

# global-active device

## ユーザガイド

Hitachi Virtual Storage Platform 5000 シリーズ

4047-1J-U09-F1

Storage Navigator を使ってストレージシステムを操作する場合は、必ずこのマニュアルを読み、操作手順、および指示事項をよく理解してから操作してください。

## 著作権

All Rights Reserved, Copyright (C) 2019, 2023, Hitachi, Ltd.

## 免責事項

このマニュアルの内容の一部または全部を無断で複製することはできません。

このマニュアルの内容については、将来予告なしに変更することがあります。

このマニュアルに基づいてソフトウェアを操作した結果、たとえ当該ソフトウェアがインストールされているお客様所有のコンピュータに何らかの障害が発生しても、当社は一切責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。このマニュアルの当該ソフトウェアご購入後のサポートサービスに関する詳細は、弊社営業担当にお問い合わせください。

## 商標類

IBM および FlashCopy は、米国およびその他の国における International Business Machines Corporation の商標です。

Internet Explorer は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Microsoft は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Oracle と Java は、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。

SAS は、米国 SAS Institute Inc. の商品名称です。

UNIX は、The Open Group の米国ならびに他の国における登録商標です。

Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

その他記載の会社名、製品名は、それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

## 輸出時の注意

本製品を輸出される場合には、外国為替及び外国貿易法の規制並びに米国輸出管理規則など外国の輸出関連法規をご確認の上、必要な手続きをお取りください。

なお、不明な場合は、弊社担当営業にお問い合わせください。

## 発行

2023年10月 (4047-1J-U09-F1)

# 目次

はじめに.....	21
対象ストレージシステム.....	22
マニュアルの参照と適合プログラムバージョン.....	22
対象読者.....	23
マニュアルで使用する記号について.....	23
マニュアルに掲載されている画面図について.....	23
「Thin Image」の表記について.....	23
Storage Navigator に表示される「Thin Image」「TI」について.....	24
発行履歴.....	25
1.global-active device の概要.....	41
1.1 global-active device とは.....	42
1.2 GAD の目的.....	42
1.2.1 サーバ I/O の継続（ストレージシステムに障害発生時）.....	42
1.2.2 ストレージシステムの操作なしでのサーバのフェイルオーバー/フェイルバック.....	43
1.2.3 ストレージシステムの操作なしでのサーバの仮想マシンの移動.....	43
1.2.4 GAD の目的と必要なシステム構成.....	45
1.3 GAD と global storage virtualization.....	47
1.3.1 仮想 ID とは.....	47
1.4 GAD の状態管理.....	48
1.4.1 GAD 状態.....	48
1.4.2 GAD 状態の遷移.....	50
1.4.3 GAD のペア状態.....	51
1.4.4 GAD の I/O モード.....	51
1.4.5 GAD 状態とペア状態および I/O モードとの関係.....	52
1.5 GAD とサーバ I/O.....	53
1.5.1 GAD 状態が二重化のときのサーバ I/O.....	53
1.5.2 GAD 状態が二重化中、Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しないときのサーバ I/O.....	54
(1) GAD 状態が二重化中、Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しないときのサーバ I/O.....	54
1.5.3 GAD 状態が中断のときのサーバ I/O.....	55
1.5.4 GAD 状態がブロックのときのサーバ I/O.....	56
1.6 Quorum ディスクとサーバ I/O.....	57
1.6.1 Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成.....	58
(1) 障害時の業務継続可否.....	59

(2) 外部ストレージシステムの準備コスト.....	60
1.6.2 他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを検出したときのサーバ I/O.....	60
1.6.3 他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを検出しなかったときのサーバ I/O.....	61
1.6.4 Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O との データ二重化の動作.....	62
(1) GAD ペアに対するサーバからの I/O と GAD ペアのデータ二重化の動作.....	62
1.6.5 Quorum ディスクの状態.....	63
1.7 GAD のコンシステンシーグループ.....	64
1.7.1 コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを操作する.....	65
1.7.2 障害発生時にコンシステンシーグループ単位で GAD ペアを中断させる（協調サスペンド）.....	66
1.7.3 コンシステンシーグループのユースケース.....	67
(1) 一括フェイルオーバー.....	67
(2) 一貫性のあるバックアップデータからの業務再開.....	69
1.7.4 GAD のコンシステンシーグループの状態.....	71
1.8 GAD のリモートパス障害時 IO 優先モード.....	72
1.8.1 リモートパス障害時 IO 優先モードの要件と仕様.....	74
1.9 GAD の構成要素.....	75
1.10 GAD のコピーの種類.....	78
1.11 GAD の運用を開始するまでの流れ.....	78
<b>2.global-active device の要件.....</b>	<b>81</b>
2.1 GAD の要件.....	82
2.2 リソースグループと GAD ペア作成可否の関係.....	86
<b>3.global-active device の計画.....</b>	<b>89</b>
3.1 GAD を使用するためのストレージシステムの準備.....	90
3.1.1 キャッシュメモリとシェアメモリの増設および減設.....	90
(1) キャッシュメモリの増設の流れ.....	90
(2) キャッシュメモリの減設の流れ.....	91
(3) シェアドメモリの増設および減設の流れ.....	91
3.1.2 GAD のシステムオプションモード.....	91
3.1.3 システム詳細設定.....	95
3.2 GAD のシステム性能の計画.....	96
3.2.1 優先パス/非優先パスの設定.....	97
(1) ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定.....	97
(2) HDLM を使用した優先パス/非優先パスの設定.....	98
3.3 GAD の物理パスの計画.....	98
3.3.1 GAD に必要な帯域量.....	99
3.3.2 GAD のファイバチャネル接続.....	99
3.3.3 GAD の接続形態.....	100
(1) 直結の接続形態.....	100
(2) スイッチを使用した接続形態.....	101
(3) チャネルエクステンダを使用した接続形態.....	102
3.3.4 iSCSI を使用するときの注意事項.....	103
(1) リモートパスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）.....	103
(2) 物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）.....	103
(3) ポートに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）.....	104
(4) ネットワークの設定に関する注意事項（iSCSI を使用するとき）.....	104
3.3.5 ファイバチャネルを使用するときの注意事項.....	105

(1) リモートパスに関する注意事項（ファイバチャネルを使用するとき）	105
3.3.6 FC-NVMe を使用するときの注意事項	105
(1) リモートパスに関する注意事項（FC-NVMe を使用するとき）	105
(2) ホストとストレージシステムの物理パスに関する注意事項（FC-NVMe を使用するとき）	105
(3) ファイバチャネルまたは iSCSI の LU パス定義との混在に関する注意事項	106
(4) FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを使用した構成に関する注意事項	106
(5) Universal Replicator を併用した構成に関する注意事項	106
(6) RAID Manager によるペア操作に関する注意事項	107
3.4 GAD のポートの計画	107
3.4.1 GAD のポートの属性	107
3.5 GAD の Quorum ディスクの計画	108
3.5.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの設置	108
3.5.2 Quorum ディスクとリモート接続の関係	109
(1) 障害の部位と中断する GAD ペアとの関係（Quorum ディスクを共有していない場合）	111
(2) 障害の部位と中断する GAD ペアとの関係（Quorum ディスクを共有している場合）	112
3.5.3 Quorum ディスクとコンシステンシーグループの関係	112
3.5.4 Quorum ディスク用外部ストレージシステムからの応答時間に関する注意事項	114
3.5.5 Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率に関する注意事項	114
3.6 GAD のペアの計画	115
3.6.1 差分データの管理	115
3.6.2 GAD の最大ペア数	115
(1) シリンダ数を算出する	116
(2) ビットマップエリアを算出する	117
(3) 最大ペア数を算出する	117
3.6.3 ストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つリソースグループのボリュームをセカンダリ ボリュームに指定して GAD ペアを作成する場合の注意事項	118
3.6.4 LU 番号が 2048 以上の LU にペアを作成する場合の注意事項	118
<b>4.global-active device と他の機能の併用</b>	<b>121</b>
4.1 GAD と他の機能との併用可否	122
4.2 GAD と Dynamic Provisioning/Dynamic Tiering/active flash との併用	124
4.2.1 DP-VOL 使用時のページ容量とライセンス容量	125
4.2.2 GAD ペアで使用している DP-VOL の容量拡張	126
4.3 GAD と ShadowImage/Thin Image とを併用したときの運用例	126
4.4 GAD と ShadowImage との併用	127
4.4.1 GAD と ShadowImage を併用するときの制限事項	128
4.4.2 GAD 状態と ShadowImage のペア操作可否の関係	129
4.4.3 ShadowImage のペア状態と GAD のペア操作可否の関係（GAD ペアのプライマリボリュームを ShadowImage と併用している場合）	132
4.4.4 ShadowImage のペア状態と GAD のペア操作可否の関係（GAD ペアのセカンダリボリュームを ShadowImage と併用している場合）	135
4.5 GAD と Thin Image との併用	137
4.5.1 GAD と Thin Image を併用するときの制限事項	138
4.5.2 GAD 状態と Thin Image のペア操作可否の関係	138
4.5.3 Thin Image (CAW/CoW)のペア状態と GAD のペア操作可否の関係（GAD ペアのプライマリボ リュームを Thin Image (CAW/CoW)と併用している場合）	141
4.5.4 Thin Image Advanced のペア状態と GAD のペア操作可否の関係（GAD ペアのプライマリボ リュームを Thin Image Advanced と併用している場合）	142
4.5.5 Thin Image (CAW/CoW)のペア状態と GAD のペア操作可否の関係（GAD ペアのセカンダリボ リュームを Thin Image (CAW/CoW)と併用している場合）	143

4.5.6 Thin Image Advanced のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 (GAD ペアのセカンダリボリュームを Thin Image Advanced と併用している場合) .....	144
4.6 GAD と Universal Replicator との併用.....	145
4.6.1 GAD と Universal Replicator のペア操作可否の関係.....	147
4.7 GAD と Data Retention Utility との併用.....	151
4.7.1 GAD 状態とアクセス属性による I/O 可否の関係.....	151
4.8 GAD と Volume Migration との併用.....	152
4.8.1 GAD と Volume Migration を併用するときの制限事項.....	152
4.8.2 GAD 状態と Volume Migration のペア操作可否の関係.....	153
4.8.3 Volume Migration のペア状態と GAD のペア操作可否の関係.....	155
4.9 GAD と LUN Manager との併用.....	156
4.10 GAD と Virtual Partition Manager との併用.....	157
4.11 GAD と nondisruptive migration との併用.....	157
4.11.1 GAD と nondisruptive migration を併用するときの制限事項.....	158
4.11.2 GAD 状態と nondisruptive migration のペア操作可否の関係.....	158
4.12 GAD と Volume Shredder との併用.....	162
4.13 GAD と Performance Monitor との併用.....	162
4.13.1 Performance Monitor に計上される GAD ボリュームへの I/O 数.....	162
4.13.2 Performance Monitor に計上されるポートへの I/O 数.....	164
<b>5.global-active device の環境構築手順.....</b>	<b>167</b>
5.1 システム構成例.....	168
5.1.1 正サイトのストレージシステムの構成例.....	168
5.1.2 副サイトのストレージシステムの構成例.....	169
5.1.3 サーバの構成例.....	170
5.1.4 外部ストレージシステムの構成例.....	171
5.2 GAD の環境構築の流れ.....	171
5.3 初期状態.....	172
5.4 外部ストレージシステムを準備する.....	172
5.5 物理パスが接続されていることを確認する.....	173
5.6 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする.....	174
5.7 コマンドデバイスを作成する.....	174
5.8 RAID Manager の構成定義ファイルを作成する.....	175
5.9 RAID Manager を起動する.....	176
5.10 正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する.....	177
5.10.1 リモート接続用のポートの属性を設定する.....	177
5.10.2 リモート接続を追加する.....	179
5.11 Quorum ディスクを作成する.....	181
5.11.1 Quorum ディスク用パスのポートの属性を設定する.....	182
5.11.2 Quorum ディスク用の外部ボリュームグループを作成する.....	183
5.11.3 Quorum ディスク用の外部ボリュームを作成する.....	186
5.11.4 外部ボリュームを Quorum ディスクに設定する.....	188
5.12 副サイトのストレージシステムを設定する.....	191
5.12.1 正サイトのボリュームが LU の場合の手順.....	191
(1) リソースグループを作成する.....	192
(2) リソースグループにホストグループ ID を予約する.....	195
(3) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想 LDEV ID を削除する.....	196
(4) リソースグループにセカンダリボリューム用の LDEV ID を予約する.....	197

(5) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てる.....	199
(6) ホストグループを作成する.....	200
(7) プールを作成する.....	202
(8) ボリュームを作成する.....	204
(9) セカンダリボリューム用のボリュームに LU パスを追加する.....	205
5.12.2 正サイトのボリュームが Namespace の場合の手順.....	206
(1) リソースグループを作成する.....	207
(2) リソースグループに NVM サブシステム ID を予約する.....	210
(3) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想 LDEV ID を削除する.....	211
(4) リソースグループにセカンダリボリューム用の LDEV ID を予約する.....	212
(5) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てる.....	213
(6) NVM サブシステムを作成する.....	214
(7) NVM サブシステムポートを設定する.....	215
(8) プールを作成する.....	216
(9) ボリュームを作成する.....	219
(10) セカンダリボリューム用のボリュームに Namespace を設定する.....	220
5.13 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する.....	222
5.13.1 RAID Manager のインスタンスを停止する.....	222
5.13.2 RAID Manager の構成定義ファイルを編集する.....	222
5.13.3 RAID Manager のインスタンスを再起動する.....	223
5.14 ALUA モードを設定する.....	223
5.15 GAD ペアを作成する.....	224
5.15.1 副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がいないことを確認する.....	224
(1) プライマリボリュームの仮想 LDEV ID と同じ仮想 LDEV ID が副サイトの仮想ストレージマシンで表示されたときには.....	225
5.15.2 GAD ペアを作成する.....	227
5.16 セカンダリボリュームへの交替パスを追加する.....	229
5.17 クロスパスを非優先に設定する.....	230
6.global-active device と Universal Replicator を併用するときの環境構築手順.....	231
6.1 システム構成例.....	232
6.1.1 正サイトのストレージシステムの構成例.....	232
6.1.2 GAD の副サイトのストレージシステムの構成例.....	233
6.1.3 UR の副サイトのストレージシステムの構成例.....	234
6.1.4 サーバの構成例.....	236
6.2 GAD と UR を併用するときのペア作成の順序.....	236
6.3 GAD と UR を併用するときの環境構築手順の流れ.....	236
6.4 UR ペア作成前の状態.....	237
6.5 UR の副サイトを準備する.....	237
6.6 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする.....	238
6.7 UR の副サイトのストレージシステムにコマンドデバイスを作成する.....	239
6.8 デルタリシンク用 UR ペアを作成する.....	240
6.8.1 RAID Manager の構成定義ファイルを作成する.....	240
6.8.2 RAID Manager を起動する.....	240
6.8.3 GAD の副サイトと UR の副サイトのストレージシステムを接続する.....	241
(1) リモート接続用のポートの属性を設定する.....	242
(2) リモート接続を追加する.....	243
6.8.4 GAD の副サイトのストレージシステムを設定する.....	244

(1) ジャーナルボリューム用のプールを作成する.....	245
(2) ジャーナルボリュームを作成する.....	246
(3) ジャーナルを作成する.....	247
6.8.5 UR の副サイトのストレージシステムを設定する.....	247
(1) ジャーナルボリューム用のプールを作成する.....	248
(2) ジャーナルボリュームを作成する.....	250
(3) ジャーナルを作成する.....	250
(4) プールを作成する.....	251
(5) ボリュームを作成する.....	252
(6) ホストグループを作成する.....	252
(7) セカンダリボリューム用のボリュームに LU パスを追加する.....	253
6.8.6 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する.....	253
(1) RAID Manager のインスタンスを停止する.....	253
(2) RAID Manager の構成定義ファイルを編集する.....	254
(3) RAID Manager のインスタンスを再起動する.....	255
6.8.7 デルタリシンク用 UR ペアを作成する.....	255
6.9 UR ペアを作成する.....	257
6.9.1 正サイトと UR の副サイトのストレージシステムを接続する.....	257
(1) リモート接続用のポートの属性を設定する.....	258
(2) リモート接続を追加する.....	259
6.9.2 正サイトのストレージシステムを設定する.....	260
(1) ジャーナルボリューム用のプールを作成する.....	261
(2) ジャーナルボリュームを作成する.....	263
(3) ジャーナルを作成する.....	263
6.9.3 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する.....	264
(1) RAID Manager のインスタンスを停止する.....	264
(2) RAID Manager の構成定義ファイルを編集する.....	264
(3) RAID Manager のインスタンスを再起動する.....	265
6.9.4 UR ペアを作成する.....	265
6.10 運用を開始する.....	267
<b>7.global-active device ペアの操作.....</b>	<b>269</b>
7.1 GAD ペアの操作とは.....	270
7.2 GAD ペアの操作全般に関する注意事項.....	270
7.3 GAD ペアを作成する.....	271
7.4 GAD ペアを中断する.....	272
7.4.1 ペアが中断状態時に ALUA モードを変更する.....	273
7.5 GAD ペアを再同期する.....	274
7.6 GAD ペアを削除する.....	276
7.7 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する.....	277
7.7.1 適用ケース 1.....	280
7.7.2 適用ケース 2.....	281
7.7.3 適用ケース 3.....	283
7.8 優先して使用するパスの設定を変更する.....	285
7.9 UR と GAD を併用するときの GAD ペアの操作.....	285
7.9.1 デルタリシンクを実行する.....	286
(1) デルタリシンクに関する注意事項.....	287
(2) デルタリシンクが失敗したときには.....	287
7.9.2 GAD ペアを再同期する (UR と併用しているとき) .....	289
7.9.3 GAD ペアを削除する (UR と併用しているとき) .....	289



8.global-active device の障害リカバリ.....	291
8.1 GAD の障害の発生部位.....	293
8.2 GAD 使用時に発行される SIM.....	298
8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）.....	299
8.4 サーバの障害から回復する.....	299
8.5 サーバとストレージシステム間の物理パスの障害から回復する.....	300
8.5.1 サーバと正サイトのストレージシステム間の物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....	302
8.5.2 サーバと副サイトのストレージシステム間の物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....	303
8.6 プライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する.....	304
8.6.1 プライマリボリューム（DP-VOL）の障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....	305
8.6.2 プライマリボリューム（DP-VOL 以外）の障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....	308
8.7 セカンダリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する.....	311
8.7.1 セカンダリボリュームの障害（DP-VOL）から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....	312
8.7.2 セカンダリボリューム（DP-VOL 以外）の障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....	315
8.8 プライマリボリュームのプール満杯から回復する.....	317
8.8.1 プライマリボリュームをプール満杯障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....	319
8.9 セカンダリボリュームのプール満杯から回復する.....	320
8.9.1 セカンダリボリュームをプール満杯障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....	322
8.10 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する.....	323
8.10.1 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....	325
8.11 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する.....	327
8.11.1 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（Quorum ディスクにボリュームを設定する構成で、ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....	329
8.11.2 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成で、ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....	331
8.12 正サイトのストレージシステムの障害から回復する.....	332
8.12.1 正しい仮想 LDEV ID の値を設定する.....	340
8.13 副サイトのストレージシステムの障害から回復する.....	341
8.14 正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する.....	347
8.14.1 正サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....	349
8.15 副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する.....	352
8.15.1 副サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....	353
8.16 Quorum ディスクの障害から回復する.....	356
8.16.1 ペア状態が PAIR の場合に Quorum ディスクの障害から回復する手順例.....	357

8.16.2 新しい外部ストレージシステムと交換して障害から回復する.....	362
(1) 新しい外部ストレージシステムと交換する.....	363
(2) Quorum ディスクの状態の Failed を解決する手順例.....	366
8.17 外部ストレージシステムの障害から回復する.....	368
8.18 その他の障害から回復する.....	369
8.18.1 その他の要因で GAD ペアが中断した場合の回復手順例.....	371
8.19 正サイトに発生した障害から回復する（外部ストレージシステムを正サイトに設置した場合）.....	372
8.20 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える.....	376
8.21 障害から回復して GAD ペアを再作成できない場合に GAD ペアを作成する.....	377
8.21.1 プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方から仮想 LDEV ID が削除されている場合の GAD ペアの作成手順.....	377
8.21.2 プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方に仮想 LDEV ID が設定されている場合の GAD ペアの作成手順.....	379
8.22 複数の部位に障害が発生したときには.....	380
8.22.1 Quorum ディスクの障害および正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する.....	381
(1) Quorum ディスクの障害および正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例.....	383
<b>9.global-active device と Universal Replicator を併用するときの障害リカバリ.....</b>	<b>387</b>
9.1 障害発生前の状態.....	388
9.2 正サイト障害および正サイトのプライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例（UR と併用しているとき）.....	388
9.2.1 正サイトの障害から回復する手順例（UR と併用しているとき）.....	388
9.2.2 正サイトのプライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例（UR と併用しているとき）.....	392
9.2.3 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える（UR と併用しているとき）.....	395
9.3 副サイト障害および副サイトのセカンダリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例（UR と併用しているとき）.....	396
9.3.1 副サイトの障害から回復する手順例（UR と併用しているとき）.....	396
9.3.2 副サイトのセカンダリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例（UR と併用しているとき）.....	398
9.4 正サイトおよび副サイトの障害から回復する手順例（UR と併用しているとき）.....	400
9.5 デルタリシンク用 UR ペアの障害から回復する手順例（ジャーナルボリューム障害の場合）.....	405
9.6 デルタリシンク用 UR ペアの障害から回復する手順例（ジャーナルボリューム満杯の場合）.....	407
9.7 Quorum ディスクの障害から回復する（UR と併用しているとき）.....	408
9.7.1 Quorum ディスクの障害から回復する手順例（サーバから GAD ペアのボリュームの一方にアクセスできる場合）.....	409
9.7.2 Quorum ディスクの障害から回復する手順例（サーバから GAD ペアのボリュームの両方にアクセスできない場合）.....	410
<b>10.global-active device の保守運用.....</b>	<b>415</b>
10.1 GAD ペアを維持したまま外部ストレージシステムを交換する.....	416
10.2 ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する.....	419
10.2.1 GAD ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する.....	420
10.2.2 プログラムプロダクトを連携した状態での DP-VOL の容量拡張.....	424
(1) プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方.....	424

(2) ローカルコピーの S-VOL にリモートコピーの P-VOL を連携する構成での容量拡張順序の考え方	426
(3) リモートコピーの 3DC カスケード構成、3DC マルチターゲット構成、3DC デルタリシンク構成での拡張順序の考え方	427
(4) 各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件	429
(5) GAD ペアと Universal Replicator を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する	431
(6) GAD ペアと ShadowImage を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する	434
(7) GAD ペアと Thin Image を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する	438
10.2.3 DP-VOL 容量拡張時のトラブルシューティング	441
(1) GAD ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順	441
(2) GAD ペアの片方のボリュームが容量拡張済みで障害が発生した場合のリカバリ	442
<b>11.global-active device で使用しているストレージシステムの計画停止</b>	<b>443</b>
11.1 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする	444
11.1.1 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする	444
11.1.2 正サイトのストレージシステムの電源をオンにする	444
11.2 副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする	445
11.2.1 副サイトのストレージシステムの電源をオフにする	445
11.2.2 副サイトのストレージシステムの電源をオンにする	445
11.3 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする（正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）	446
11.3.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする（正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）	446
11.3.2 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする（正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）	446
11.4 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする（副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）	447
11.4.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする（副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）	447
11.4.2 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする（副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）	448
11.5 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする	448
11.5.1 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオフにする	449
11.5.2 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオンにする	449
11.6 正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする	449
11.6.1 正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする	450
11.6.2 正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする	450
11.7 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする	451
11.7.1 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする	452
11.7.2 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする	452
11.8 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする	453
11.8.1 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする	453

11.8.2 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする.....	454
<b>12.global-active device と Universal Replicator を併用するときのストレージシステムの計画停止.....</b>	<b>457</b>
12.1 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする.....	458
12.1.1 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする.....	458
12.1.2 正サイトのストレージシステムの電源をオンにする.....	458
12.2 GAD の副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする.....	460
12.2.1 GAD の副サイトのストレージシステムの電源をオフにする.....	460
12.2.2 GAD の副サイトのストレージシステムの電源をオンにする.....	460
12.3 UR の副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする.....	461
12.3.1 UR の副サイトのストレージシステムの電源をオフにする.....	461
12.3.2 UR の副サイトのストレージシステムの電源をオンにする.....	462
12.4 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする（正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）.....	463
12.4.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする（正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）.....	463
12.4.2 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする（正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）.....	464
12.5 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする（GAD の副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）.....	464
12.5.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする（GAD の副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）.....	465
12.5.2 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする（副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）.....	465
<b>13.global-active device の運用の終了.....</b>	<b>467</b>
13.1 別のストレージシステムのボリュームで使用する.....	468
13.1.1 GAD ペアを削除する.....	468
13.1.2 仮想属性に GAD 予約が割り当てられたボリュームを別の用途で使用できるようにする.....	468
13.1.3 プライマリボリュームとして使用されていたボリュームを別の用途で使用できるようにする.....	469
13.2 使用したボリューム削除をする.....	470
13.2.1 GAD ペアを削除する.....	470
13.2.2 仮想属性に GAD 予約が割り当てられたボリュームを削除する.....	470
13.2.3 プライマリボリュームとして使用されていたボリュームを削除する.....	471
<b>14.global-active device を使用した環境移行.....</b>	<b>473</b>
14.1 GAD を使用した環境移行.....	474
14.2 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）.....	475
14.2.1 GAD 環境移行の要件.....	476
14.2.2 GAD 環境移行の注意事項.....	478
14.2.3 GAD 環境移行の流れ.....	478
14.2.4 システム構成例と構成定義ファイル例.....	479
(1) 移行元 GAD 正サイトのストレージシステム構成例と構成定義ファイル.....	479
(2) 移行元 GAD 副サイトのストレージシステム構成例と構成定義ファイル.....	480
(3) 移行先 GAD 正サイトのストレージシステム構成例と構成定義ファイル.....	481
(4) 移行先 GAD 副サイトのストレージシステム構成例と構成定義ファイル.....	482
14.2.5 移行用 GAD ペアを作成する.....	483
14.2.6 移行先 GAD ペアを作成する.....	484

14.2.7 移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断する.....	486
14.2.8 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームへのホストアクセスを開始する.....	488
14.2.9 移行用 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して中断する.....	488
14.2.10 移行先 GAD ペアのセカンダリボリュームへのホストアクセスを開始する.....	490
14.2.11 移行元 GAD ペアおよび移行用 GAD ペアを削除する.....	490
14.2.12 移行元ストレージシステムを撤去する.....	492
14.2.13 GAD 環境移行を中断して移行元 GAD ペアに運用を戻す.....	493
(1) 移行用 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して中断する前の状態.....	493
(2) 移行用 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して中断した後の状態.....	494
14.3 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）中での障害リカバリ.....	494
14.3.1 移行元 GAD ペアの正サイトのストレージシステムの障害.....	495
14.3.2 移行元 GAD ペアの副サイトのストレージシステムの障害.....	504
14.3.3 移行先 GAD ペアの正サイトのストレージシステムの障害.....	506
14.3.4 移行先 GAD ペアの副サイトのストレージシステムの障害.....	513
14.3.5 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）.....	516
14.3.6 移行元 GAD ペアのセカンダリボリュームの障害（LDEV 閉塞）.....	520
14.3.7 移行先 GAD ペアのプライマリボリュームの障害.....	523
14.3.8 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームの障害.....	528
14.3.9 移行元 GAD ペアの正サイトストレージから、移行元 GAD ペアの副サイトストレージへのリモートパスの障害.....	530
14.3.10 移行元 GAD ペアの副サイトストレージから、移行元 GAD ペアの正サイトストレージへのリモートパスの障害.....	532
14.3.11 移行元 GAD ペアの正サイトストレージから、移行先 GAD ペアの正サイトストレージへのリモートパス障害.....	537
14.3.12 移行先 GAD ペアの正サイトストレージから、移行元 GAD ペアの正サイトストレージへのリモートパス障害.....	540
14.3.13 移行先 GAD ペアの正サイトストレージから、移行先 GAD ペアの副サイトストレージへのリモートパス障害.....	543
14.3.14 移行先 GAD ペアの副サイトストレージから、移行先 GAD ペアの正サイトストレージへのリモートパス障害.....	546
14.4 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）中でのストレージシステムの計画停止.....	549
14.5 異なるミラーの GAD ペアがボリュームを共有している場合の、GAD ペアのペア操作可否.....	549
14.5.1 GAD ペアのプライマリボリュームが、異なるミラーの GAD ペアのプライマリボリュームとボリュームを共有している場合のペア操作可否.....	549
14.5.2 GAD ペアのプライマリボリュームが、異なるミラーの GAD ペアのセカンダリボリュームとボリュームを共有している場合のペア操作可否.....	550
14.5.3 GAD ペアのセカンダリボリュームが、異なるミラーの GAD ペアのプライマリボリュームとボリュームを共有している場合のペア操作可否.....	550
14.5.4 GAD ペアのセカンダリボリュームが、異なるミラーの GAD ペアのセカンダリボリュームとボリュームを共有している場合のペア操作.....	551
<b>15.global-active device のトラブルシューティング.....</b>	<b>553</b>
15.1 一般的なトラブルシューティング.....	554
15.2 リモートパスの状態に関するトラブルシューティング.....	555
15.3 エラーコードとメッセージ.....	559
15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング.....	559
15.5 GAD 操作の報告（SIM、操作履歴）.....	571
15.6 GAD ボリュームのピントラック回復手順.....	571

15.7 GAD のコンシステンシーグループに、ボリュームの I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在した場合の回復手順.....	571
15.7.1 プライマリボリュームが正サイトにある場合.....	572
15.7.2 プライマリボリュームが副サイトにある場合.....	572
15.8 GAD ペアの作成または再同期が SSB = FB48 (Storage Navigator エラーコード 06205 208077) で失敗した場合のトラブルシュート.....	573
15.8.1 マイクロコードバージョン 90-09-23-XX/XX 以降、90-09-03-XX/XX~90-09-21-XX/XX 未満、または 90-08-85-XX/XX~90-09-00-XX/XX 未満の場合.....	573
15.8.2 マイクロコードバージョン 90-09-21-XX/XX~90-09-23-XX/XX 未満、90-09-00-XX/XX~90-09-03-XX/XX 未満、または 90-08-85-XX/XX 未満の場合.....	573
(1) GAD ペアの作成で SSB = FB48 が出力された場合.....	573
(2) GAD ペアの再同期で SSB = FB48 が出力された場合.....	573
15.9 お問い合わせ先.....	574
<b>付録 A RAID Manager コマンドリファレンス.....</b>	<b>575</b>
A.1 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係.....	576
A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲.....	581
<b>付録 B Storage Navigator での global-active device の構成操作.....</b>	<b>583</b>
B.1 ファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートの属性を定義する.....	584
B.2 リモート接続を追加する.....	585
B.2.1 往復応答時間とは.....	587
(1) 形成コピー応答時間とは.....	588
B.3 Quorum ディスクを追加する.....	589
B.4 仮想属性に GAD 予約を割り当てる.....	590
B.5 global-active device に関する SIM をコンプリートする.....	591
<b>付録 C Storage Navigator での global-active device のペア操作.....</b>	<b>593</b>
C.1 ペア操作の種類.....	594
C.2 GAD ペアを作成する.....	594
C.3 GAD ペアを中断する.....	596
C.4 コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを中断する.....	597
C.5 GAD ペアを再同期する.....	598
C.6 コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを再同期する.....	599
C.7 GAD ペアの削除.....	600
C.7.1 GAD ペアを削除する (通常削除) .....	601
C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する (ペアが組まれている場合) .....	602
C.7.3 GAD ペアを強制的に削除する (ペアが組まれていない場合) .....	604
C.8 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する (Storage Navigator の場合) .....	605
C.8.1 GAD ペアの I/O モードを強制的にローカルに変更する.....	605
C.8.2 GAD ペアの I/O モードを強制的にブロックに変更する.....	606
<b>付録 D Storage Navigator での global-active device の状態表示.....</b>	<b>609</b>
D.1 仮想ストレージマシンのリソース表示.....	610
D.2 GAD ペアの状態を確認する.....	610
D.3 GAD ペアの状態の詳細を確認する.....	610

D.3.1 GAD の中断タイプ.....	611
D.4 GAD ペアの一致率を確認する.....	612
D.5 GAD ペアの操作履歴を確認する.....	612
D.5.1 [操作履歴] 画面の [説明] に表示される文言.....	613
D.6 GAD のコンシステンシーグループの状態を確認する.....	614
D.7 ライセンス容量を確認する.....	614
D.8 コピー操作と I/O 統計データのモニタリング.....	615
D.9 リモート接続の状態を確認する.....	615
D.10 リモート接続とパスの状態の詳細を確認する.....	615
<b>付録 E Storage Navigator での global-active device の設定変更.....</b>	<b>617</b>
E.1 非対称アクセス状態を変更する.....	618
E.2 リモートレプリカオプションを変更する.....	618
E.2.1 同時にコピーできるボリュームの数を変更する.....	619
E.2.2 パスの閉塞を監視する時間を変更する.....	620
E.2.3 最大形成コピー数とは.....	620
E.3 Quorum ディスクの設定を変更する.....	621
E.4 Quorum ディスクを削除する.....	622
E.5 リモート接続オプションを変更する.....	623
E.6 リモートパスを追加する.....	623
E.7 リモートパスを削除する.....	624
E.8 リモート接続を削除する.....	625
E.9 仮想属性に割り当てられている GAD 予約を解除する.....	626
<b>付録 F global-active device を使用した Universal Replicator の環境移行.....</b>	<b>627</b>
F.1 GAD を使用した UR の環境移行.....	628
F.1.1 GAD を使用した UR の環境移行作業.....	628
F.1.2 GAD を使用した UR の環境移行での注意事項.....	630
F.2 システム構成例.....	631
F.2.1 移行元の UR 正サイトのストレージシステム構成例.....	633
F.2.2 移行元の UR 副サイトのストレージシステム構成例.....	633
F.2.3 移行先の UR 正サイトのストレージシステム構成例.....	634
F.2.4 移行先の UR 副サイトのストレージシステム構成例.....	635
F.2.5 サーバ構成例.....	635
F.3 移行作業の流れ.....	636
F.4 移行開始前の状態.....	636
F.5 GAD の副サイトを構築する.....	637
F.6 移行先の UR 副サイトを準備する.....	639
F.7 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする.....	640
F.8 移行先の UR 副サイトのストレージシステムにコマンドデバイスを作成する.....	641
F.9 移行先の環境に UR ペアを作成する.....	642
F.9.1 RAID Manager の構成定義ファイルを作成する.....	642
F.9.2 RAID Manager を起動する.....	642
F.9.3 移行先の UR 正サイトと UR 副サイトのストレージシステムを接続する.....	643
(1) リモート接続用のポートの属性を設定する (VSP G1000, G1500 および VSP F1500 のみ) ...	644
(2) リモート接続を追加する.....	645

F.9.4 移行先の UR 正サイトと UR 副サイトのストレージシステムを設定する.....	646
(1) ジャーナルボリューム用のプールを作成する.....	647
(2) ジャーナルボリュームを作成する.....	648
(3) ジャーナルを作成する.....	648
F.9.5 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する.....	649
(1) RAID Manager のインスタンスを停止する.....	649
(2) RAID Manager の構成定義ファイルを編集する.....	649
(3) RAID Manager のインスタンスを再起動する.....	650
F.9.6 移行先の UR ペアを作成する.....	650
F.10 移行先の UR ペアで運用を開始する.....	652
F.11 移行元の環境を撤去する.....	652
F.11.1 移行元の UR の運用を停止する.....	654
F.11.2 GAD ペアを分割する.....	654
F.11.3 移行元の UR ペアを削除する.....	654
F.11.4 GAD ペアを削除する.....	654
F.11.5 リモート接続を削除する.....	655
F.11.6 RAID Manager のインスタンスを停止する.....	656
(1) RAID Manager のインスタンスを停止する.....	656
(2) RAID Manager の構成定義ファイルを編集する.....	657
(3) RAID Manager のインスタンスを再起動する.....	657
<b>付録 G global-active device を使用した Universal Replicator の環境移行中の計画停止.....</b>	<b>659</b>
G.1 GAD を使用した UR の環境移行中の計画停止.....	660
G.2 移行元の UR 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする.....	660
G.2.1 移行元の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする.....	660
G.2.2 移行元の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオンする.....	661
G.3 移行先の UR 正サイトのストレージの電源を計画的にオフ/オンする.....	663
G.3.1 移行先の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする.....	663
G.3.2 移行先の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオンする.....	664
<b>付録 H global-active device を使用した Universal Replicator の環境移行中の障害回復.....</b>	<b>665</b>
H.1 障害発生前の状態.....	666
H.2 移行元の UR 正サイト障害およびプライマリボリューム障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例.....	666
H.2.1 移行元の正サイトの障害から回復する手順例.....	667
(1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行元の UR 正サイト障害.....	667
(2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行元の UR 正サイト障害.....	669
(3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行元の UR 正サイト障害.....	671
H.2.2 移行元の正サイトのプライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例.....	673
(1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行元の UR プライマリボリューム障害.....	673
(2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行元の UR プライマリボリューム障害.....	675
(3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行元の UR プライマリボリューム障害.....	678
H.3 移行先の UR 正サイト障害およびボリューム障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例.....	680
H.3.1 移行先の正サイトの障害から回復する手順例.....	680
(1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行先の UR 正サイト障害.....	680
(2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行先の UR 正サイト障害.....	681
(3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行先の UR 正サイト障害.....	682
H.3.2 移行先の正サイトの GAD のセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例.....	684
(1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行先の正サイトの GAD セカンダリボリューム障害 (LDEV 障害) .....	684



(2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行先の UR 正サイトの GAD セカンダリボリューム障害 (LDEV 障害) .....	686
(3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行先の UR 正サイトの GAD セカンダリボリューム障害 (LDEV 障害) .....	687
H.4 移行元の UR 副サイト障害およびセカンダリボリューム障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例.....	689
H.4.1 移行元の副サイトの障害から回復する手順例.....	690
(1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行元の UR 副サイト障害.....	690
(2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行元の UR 副サイト障害.....	691
(3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行元の UR 副サイト障害.....	692
H.4.2 移行元の UR 副サイトのセカンダリボリューム障害 (LDEV 障害) から回復する手順例.....	693
(1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行元の UR 副サイトのセカンダリボリューム障害 (LDEV 障害) .....	693
(2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行元の UR 副サイトのセカンダリボリューム障害 (LDEV 障害) .....	695
(3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行元の UR 副サイトのセカンダリボリューム障害 (LDEV 障害) .....	697
H.5 移行先の UR 副サイト障害およびセカンダリボリューム障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例.....	698
H.5.1 移行先の副サイトの障害から回復する手順例.....	698
(1) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行先の UR 副サイト障害.....	698
(2) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行先の UR 副サイト障害.....	700
H.5.2 移行先の UR 副サイト障害およびセカンダリボリューム障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例..	701
(1) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行先の UR 副サイトのセカンダリボリューム障害 (LDEV 障害) .....	701
(2) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行先の UR 副サイトのセカンダリボリューム障害 (LDEV 障害) .....	702
H.6 GAD を使用した UR の環境移行時のペア操作可否の関係.....	704

## 付録 I global-active device を使用した global-active device と Universal Replicator 併用の環境移行..... 707

I.1 GAD を使用した GAD と UR を併用した環境移行.....	708
I.1.1 GAD を使用した GAD と UR を併用した環境移行作業.....	708
I.1.2 GAD を使用した GAD と UR の併用環境の移行の要件と注意事項.....	708
I.2 システム構成例.....	709
I.2.1 移行元の GAD 正サイトのストレージシステム構成例.....	709
I.2.2 移行元の GAD 副サイトのストレージシステム構成例.....	710
I.2.3 移行元の UR 副サイトのストレージシステム構成例.....	711
I.2.4 移行先の GAD 正サイトのストレージシステム構成例.....	711
I.2.5 移行先の GAD 副サイトのストレージシステム構成例.....	712
I.2.6 移行先の UR 副サイトのストレージシステム構成例.....	713
I.3 移行作業の流れ.....	713
I.4 移行開始前の状態.....	714
I.5 移行用 GAD の副サイトを構築する.....	714
I.6 移行先の GAD 副サイトを構築する.....	715
I.7 移行先の UR 副サイトを構築する.....	716
I.8 移行先のデルタリシンク用 UR ペアを作成する.....	716
I.9 移行先の UR ペアを作成する.....	717
I.10 移行先の GAD と UR へ移行し運用を開始する.....	717
I.11 移行元の環境を撤去する.....	719

付録 J global-active device を使用した global-active device と Universal Replicator の併用環境移行中の計画停止.....	723
J.1 GAD を使用した GAD と UR の併用環境移行中の計画停止.....	724
J.2 移行元の GAD 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする.....	724
J.3 移行元の GAD の副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする.....	724
J.4 移行元の UR の副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする.....	724
J.4.1 移行元の UR 副サイトのストレージシステムの電源をオフにする.....	724
J.4.2 移行元の UR の副サイトのストレージシステムの電源をオンにする.....	725
J.5 移行先 GAD 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする.....	725
J.5.1 移行先 GAD 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする.....	725
J.5.2 移行先 GAD 正サイトのストレージシステムの電源をオンにする.....	726
付録 K global-active device を使用した global-active device と Universal Replicator 環境移行中の障害回復.....	727
K.1 GAD と UR 併用環境の移行中での障害回復手順.....	728
K.2 移行元の GAD 正サイトの障害から回復する手順例.....	728
K.3 移行元の GAD 副サイトの障害から回復する手順例.....	732
K.4 移行元の UR 副サイトの障害から回復する手順例.....	734
K.5 移行先の GAD 正サイトの障害から回復する手順例.....	734
K.6 移行先の GAD 副サイトの障害から回復する手順例.....	736
K.7 移行先の UR 副サイトの障害から回復する手順例.....	736
K.8 移行元 GAD プライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例.....	737
K.9 移行先 GAD プライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例.....	742
K.10 移行元 GAD 正サイトのストレージシステムと副サイトストレージシステム間の物理パス障害から回復する手順例.....	744
K.11 データ移行用の GAD 正サイトのストレージシステムと副サイトストレージシステム間の物理パス障害から回復する手順例.....	745
K.12 移行元 UR ペアの障害から回復する手順例 (ジャーナルボリューム満杯) .....	746
付録 L global-active device GUI リファレンス.....	749
L.1 [レプリケーション] 画面.....	751
L.2 [リモートレプリケーション] 画面.....	754
L.3 [リモート接続] 画面.....	768
L.4 [ペア一致率参照] 画面.....	773
L.5 [ペアプロパティ参照] 画面.....	774
L.6 [リモート接続プロパティ参照] 画面.....	777
L.7 [GAD コンシステンシーグループプロパティ] 画面.....	779
L.8 [操作履歴] 画面.....	781
L.9 リモート接続追加ウィザード.....	784
L.9.1 [リモート接続追加] 画面.....	784
L.9.2 [設定確認] 画面.....	788
L.10 Quorum ディスク追加ウィザード.....	789
L.10.1 [Quorum ディスク追加] 画面.....	789
L.10.2 [設定確認] 画面.....	791
L.11 [GAD 予約割り当て] 画面.....	792

L.12 GAD ペア作成ウィザード.....	792
L.12.1 [GAD ペア作成] 画面.....	793
L.12.2 [設定変更] 画面.....	798
L.12.3 [設定確認] 画面.....	801
L.13 [ペア中断] 画面.....	804
L.14 [コンシステンシーグループ中断] 画面.....	805
L.15 ペア再同期ウィザード.....	805
L.15.1 [ペア再同期] 画面.....	806
L.15.2 [設定確認] 画面.....	808
L.16 コンシステンシーグループ再同期ウィザード.....	809
L.16.1 [コンシステンシーグループ再同期] 画面.....	809
L.16.2 [設定確認] 画面.....	811
L.17 ペア削除ウィザード.....	812
L.17.1 [ペア削除] 画面.....	812
L.17.2 [設定確認] 画面.....	814
L.18 [I/O モード強制編集 (ローカルへ)] 画面.....	816
L.19 [I/O モード強制編集 (ブロックへ)] 画面.....	817
L.20 非対称アクセス状態編集ウィザード.....	818
L.20.1 [非対称アクセス状態編集] 画面.....	819
L.20.2 [設定確認] 画面.....	819
L.21 リモートレプリカオプション編集ウィザード.....	820
L.21.1 [リモートレプリカオプション編集] 画面.....	820
L.21.2 [設定確認] 画面.....	822
L.22 Quorum ディスク編集ウィザード.....	823
L.22.1 [Quorum ディスク編集] 画面.....	824
L.22.2 [設定確認] 画面.....	824
L.23 [Quorum ディスク削除] 画面.....	825
L.24 [ペア強制削除(GAD ペア)] 画面.....	826
L.25 リモート接続オプション編集ウィザード.....	826
L.25.1 [リモート接続オプション編集] 画面.....	827
L.25.2 [設定確認] 画面.....	828
L.26 リモートパス追加ウィザード.....	828
L.26.1 [リモートパス追加] 画面.....	829
L.26.2 [設定確認] 画面.....	831
L.27 リモートパス削除ウィザード.....	832
L.27.1 [リモートパス削除] 画面.....	833
L.27.2 [設定確認] 画面.....	835
L.28 [リモート接続削除] 画面.....	836
L.29 [GAD 予約解除] 画面.....	838
L.30 ポート編集ウィザード.....	838
L.31 [SIM 完了 (GAD)] 画面.....	839
付録 M このマニュアルの参考情報.....	841
M.1 操作対象リソースについて.....	842
M.2 マニュアルで使用する用語について.....	842
M.3 このマニュアルでの表記.....	842
M.4 このマニュアルで使用している略語.....	843

M.5 KB（キロバイト）などの単位表記について.....	844
用語解説.....	847
索引.....	867



# はじめに

このマニュアルは、Hitachi Virtual Storage Platform 5000 シリーズ（以下、VSP 5000 シリーズと略します）用の『global-active device ユーザガイド』です。このマニュアルでは、global-active device の概要と使用方法について説明しています。

- 対象ストレージシステム
- マニュアルの参照と適合プログラムバージョン
- 対象読者
- マニュアルで使用する記号について
- マニュアルに掲載されている画面図について
- 「Thin Image」の表記について
- Storage Navigator に表示される「Thin Image」「TI」について
- 発行履歴

## 対象ストレージシステム

このマニュアルでは、次に示す VSP 5000 シリーズのストレージシステムに対応する製品（プログラムプロダクト）を対象として記述しています。

- Virtual Storage Platform 5100
- Virtual Storage Platform 5200
- Virtual Storage Platform 5500
- Virtual Storage Platform 5600
- Virtual Storage Platform 5100H
- Virtual Storage Platform 5200H
- Virtual Storage Platform 5500H
- Virtual Storage Platform 5600H

このマニュアルでは特に断りのない限り、VSP 5000 シリーズのストレージシステムを単に「ストレージシステム」と称することがあります。

VSP 5100H, VSP 5200H, VSP 5500H, VSP 5600H は、ハイブリッドフラッシュアレイモデルです。オールフラッシュアレイモデルとハイブリッドフラッシュアレイモデルの対応関係を次の表に示します。両方のモデルで、設定可能値や操作は基本的に同じです。このため、このマニュアルでは、両方のモデルを代表して、オールフラッシュアレイモデルの名称を使って説明します。オールフラッシュアレイモデルとハイブリッドフラッシュアレイモデルで、設定可能値や操作が異なる場合にのみ、それぞれのモデルの名称を使って説明します。

オールフラッシュアレイモデル	ハイブリッドフラッシュアレイモデル
VSP 5100	VSP 5100H
VSP 5200	VSP 5200H
VSP 5500	VSP 5500H
VSP 5600	VSP 5600H

本ストレージシステムと接続する VSP E シリーズには、オールフラッシュアレイモデルとハイブリッドフラッシュアレイモデルがあります。このマニュアルでは、オールフラッシュアレイモデルとハイブリッドフラッシュアレイモデルで接続条件等の差異がない場合は、オールフラッシュアレイモデルの名称を使って説明します。

オールフラッシュアレイモデル	ハイブリッドフラッシュアレイモデル
VSP E590	VSP E590H
VSP E790	VSP E790H
VSP E1090	VSP E1090H

VSP E990 は、オールフラッシュアレイモデルのみです。

## マニュアルの参照と適合プログラムバージョン

このマニュアルは、DKCMAIN プログラムバージョン 90-09-23-XX に適合しています。



#### メモ

- このマニュアルは、上記バージョンの DKCMAIN プログラムをご利用の場合に最も使いやすくなるよう作成されていますが、上記バージョン未満の DKCMAIN プログラムをご利用の場合にもお使いいただけます。
- 各バージョンによるサポート機能については、別冊の『バージョン別追加サポート項目一覧』を参照ください。

## 対象読者

このマニュアルは、次の方を対象読者として記述しています。

- ストレージシステムを運用管理する方
- UNIX<sup>®</sup>コンピュータまたは Windows<sup>®</sup>コンピュータを使い慣れている方
- Web ブラウザを使い慣れている方

使用する OS および Web ブラウザの種類については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

## マニュアルで使用する記号について

このマニュアルでは、注意書きや補足情報を、次のとおり記載しています。



#### 注意

データの消失・破壊のおそれや、データの整合性がなくなるおそれがある場合などの注意を示します。



#### メモ

解説、補足説明、付加情報などを示します。



#### ヒント

より効率的にストレージシステムを利用するのに役立つ情報を示します。

## マニュアルに掲載されている画面図について

このマニュアルに掲載されている画面図はサンプルであり、実際に表示される画面と若干異なる場合があります。また画面に表示される項目名はご利用環境により異なる場合があります。

このマニュアルでは、Windows コンピュータ上の画面を掲載しています。UNIX コンピュータ上でご使用の Storage Navigator の画面は、マニュアルに掲載されている画面の表示と異なる場合があります。Storage Navigator の画面や基本操作に関する注意事項については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

## 「Thin Image」の表記について

このマニュアルでの「Thin Image」の表記について説明します。

表記	説明
Thin Image (CAW/CoW) TI (CAW/CoW)	プログラムプロダクト「Thin Image」「Thin Image Advanced」を区別するために、プログラムプロダクト「Thin Image」に関する機能、操作を説明する際に使用する表記です。
Thin Image Advanced TI Advanced	プログラムプロダクト「Thin Image Advanced」に関する機能、操作を説明する際に使用する表記です。
Thin Image TI	プログラムプロダクト「Thin Image」「Thin Image Advanced」の両方に関する機能、操作を説明する際に使用する表記です。 例えば、“Thin Image ペア”は、プログラムプロダクト「Thin Image」のペアとプログラムプロダクト「Thin Image Advanced」のペアの両方を示します。

## Storage Navigator に表示される「Thin Image」「TI」について

Storage Navigator に表示される [Thin Image] [TI] は、プログラムプロダクト「Thin Image」「Thin Image Advanced」の両方を示す総称※です。例を示します。

ローカルレプリケーション		最終更新日時: 2022/10/11 16:53	
VSP_5000_series(S/N:78) > レプリケーション			
ペア数	ShadowImage	0	コンシステンシーグループ数
	ShadowImage for Mainframe	0	スタンショングループ数
	Thin Image	5	ペアテーブル数
合計		5	SI/SIMF/Volume Migration
スタンション管理可能容量		604.89 TB	TI
			差分テーブル数
			0 (最大: 419200)

- ・ [Thin Image] に表示されるペア数は、プログラムプロダクト「Thin Image」「Thin Image Advanced」の合計ペア数です。
- ・ [TI] に表示されるペアテーブル数は、プログラムプロダクト「Thin Image」「Thin Image Advanced」の合計ペアテーブル数です。

ただし、プログラムプロダクト「Thin Image」「Thin Image Advanced」を区別する必要がある場合は、別々の名称で表示されます。例を示します。

レプリケーション		最終更新日時: 2022/11/04 16:53	
VSP_5000_series(S/N:78) > レプリケーション			
実行権限	実行権限	実行権限	実行権限
ローカルレプリケーション	ライセンス容量 (使用量/ライセンス容量)	リモートレプリケーション	ライセンス容量 (使用量/ライセンス容量)
SI	0.00 MB / 無制限	TC	0.00 MB / 無制限
TI	0.00 MB / 無制限	UR	0.00 MB / 無制限
TI Advanced	0.00 MB / 無制限	TCHP	0.00 MB / 無制限
SIMF	0.00 MB / 無制限	URSF	0.00 MB / 無制限
FCv2	0.00 MB / 無制限	QAO	0.00 MB / 無制限
FCSE	0.00 MB / 無制限		
シリアルDEV数			
FCv2/FCSE リレーンクング数			
差分テーブル数			0 (最大: 419200)

- ・ [TI] に表示されるライセンス容量は、プログラムプロダクト「Thin Image」のライセンス容量です。
- ・ [TI Advanced] に表示されるライセンス容量は、プログラムプロダクト「Thin Image Advanced」のライセンス容量です。

### 注※

[Thin Image] [TI] が、プログラムプロダクト「Thin Image」だけを示すことがあります。この場合には、本マニュアルの該当箇所に、Thin Image (CAW/CoW)だけであることを記載しています。



## 発行履歴

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
4047-1J-U09-F1	2023年10月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-09-23-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• リモートコピーパス異常時の回復対策の記載を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <a href="#">15.2 リモートパスの状態に関するトラブルシューティング</a></li> </ul> </li> <li>• システムオプションモードの説明を修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <a href="#">3.1.2 GAD のシステムオプションモード</a></li> </ul> </li> <li>• エラーコード SSB = FB48 で再同期が失敗する場合のトラブルシューティングを、マイクロコードバージョン別の記載に変更した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <a href="#">15.8.1 マイクロコードバージョン 90-09-23-XX/XX 以降、90-09-03-XX/XX～90-09-21-XX/XX 未満、または 90-08-85-XX/XX～90-09-00-XX/XX 未満の場合</a></li> <li>◦ <a href="#">15.8.2 マイクロコードバージョン 90-09-21-XX/XX～90-09-23-XX/XX 未満、90-09-00-XX/XX～90-09-03-XX/XX 未満、または 90-08-85-XX/XX 未満の場合</a></li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-F0	2023年6月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-09-21-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FC-NVMe でホストに接続したボリュームによる GAD ペアの作成をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1.11 GAD の運用を開始するまでの流れ</li> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> <li>◦ 3.3.6 FC-NVMe を使用するときの注意事項</li> <li>◦ (1) リモートパスに関する注意事項 (FC-NVMe を使用するとき)</li> <li>◦ (2) ホストとストレージシステムの物理パスに関する注意事項 (FC-NVMe を使用するとき)</li> <li>◦ (3) ファイバチャネルまたは iSCSI の LU パス定義との混在に関する注意事項</li> <li>◦ (4) FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを使用した構成に関する注意事項</li> <li>◦ (5) Universal Replicator を併用した構成に関する注意事項</li> <li>◦ (6) RAID Manager によるペア操作に関する注意事項</li> <li>◦ 4.1 GAD と他の機能との併用可否</li> <li>◦ 4.6 GAD と Universal Replicator との併用</li> <li>◦ 4.9 GAD と LUN Manager との併用</li> <li>◦ 5.3 初期状態</li> <li>◦ 5.7 コマンドデバイスを作成する</li> <li>◦ 5.12 副サイトのストレージシステムを設定する <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 5.12.1 正サイトのボリュームが LU の場合の手順 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ (1) リソースグループを作成する</li> </ul> </li> <li>◦ (6) ホストグループを作成する</li> </ul> </li> <li>◦ 5.12.2 正サイトのボリュームが Namespace の場合の手順 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ (1) リソースグループを作成する</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ (2) リソースグループに NVM サブシステム ID を予約する</li> <li>◦ (3) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想 LDEV ID を削除する</li> <li>◦ (4) リソースグループにセカンダリボリューム用の LDEV ID を予約する</li> <li>◦ (5) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てる</li> <li>◦ (6) NVM サブシステムを作成する</li> <li>◦ (7) NVM サブシステムポートを設定する</li> <li>◦ (8) プールを作成する</li> <li>◦ (9) ボリュームを作成する</li> <li>◦ (10) セカンダリボリューム用のボリュームに Namespace を設定する</li> <li>◦ 5.14 ALUA モードを設定する</li> <li>◦ 5.16 セカンダリボリュームへの交替パスを追加する</li> <li>◦ 5.17 クロスパスを非優先に設定する</li> <li>◦ 6 global-active device と Universal Replicator を併用するときの環境構築手順</li> <li>◦ 7.2 GAD ペアの操作全般に関する注意事項</li> <li>◦ 14.2 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）</li> <li>◦ 14.2.1 GAD 環境移行の要件</li> <li>◦ 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング</li> <li>◦ C.1 ペア操作の種類</li> <li>◦ 付録 F. global-active device を使用した Universal Replicator の環境移行</li> <li>◦ 付録 I. global-active device を使用した global-active device と Universal Replicator 併用の環境移行</li> <li>◦ L.2 [リモートレプリケーション] 画面</li> <li>• RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲を変更した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲</li> </ul> </li> <li>• GAD ペアを削除する前にホスト側で行う作業を追記した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 7.6 GAD ペアを削除する</li> </ul> </li> <li>• GAD ペアの作成または再同期が失敗した場合のトラブルシュートを追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3.5.3 Quorum ディスクとコンシステンシーグループの関係</li> <li>◦ 15.8 GAD ペアの作成または再同期が SSB = FB48 (Storage Navigator エラーコード 06205 208077) で失敗した場合のトラブルシュート</li> <li>◦ 15.8.1 GAD ペアの作成で SSB = FB48 が出力された場合</li> <li>◦ 15.8.2 GAD ペアの再同期で SSB = FB48 が出力された場合</li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-E0	2023 年 3 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン : 90-09-01-XX

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900 から、VSP 5000 シリーズへの GAD を使用したデータ移行をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ I.1.2 GAD を使用した GAD と UR の併用環境の移行の要件と注意事項</li> <li>◦ 14.2.1 GAD 環境移行の要件</li> </ul> </li> <li>• 記載内容を見直し改善した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14.2.2 GAD 環境移行の注意事項</li> <li>◦ 14.2.4 システム構成例と構成定義ファイル例</li> <li>◦ 14.2.6 移行先 GAD ペアを作成する</li> <li>◦ 14.2.7 移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断する</li> <li>◦ 14.2.9 移行用 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して中断する</li> <li>◦ 14.3.1 移行元 GAD ペアの正サイトのストレージシステムの障害</li> <li>◦ 14.3.2 移行元 GAD ペアの副サイトのストレージシステムの障害</li> <li>◦ 14.3.3 移行先 GAD ペアの正サイトのストレージシステムの障害</li> <li>◦ 14.3.4 移行先 GAD ペアの副サイトのストレージシステムの障害</li> <li>◦ 14.3.5 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞)</li> <li>◦ 14.3.6 移行元 GAD ペアのセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞)</li> <li>◦ 14.3.7 移行先 GAD ペアのプライマリボリュームの障害</li> <li>◦ 14.3.9 移行元 GAD ペアの正サイトストレージから、移行元 GAD ペアの副サイトストレージへのリモートパスの障害</li> <li>◦ 14.3.10 移行元 GAD ペアの副サイトストレージから、移行元 GAD ペアの正サイトストレージへのリモートパスの障害</li> <li>◦ 14.3.13 移行先 GAD ペアの正サイトストレージから、移行先 GAD ペアの副サイトストレージへのリモートパス障害</li> <li>◦ 14.3.14 移行先 GAD ペアの副サイトストレージから、移行先 GAD ペアの正サイトストレージへのリモートパス障害</li> <li>◦ 14.4 GAD を使用した環境移行 (移行元のボリュームで GAD を使用している場合) 中でのストレージシステムの計画停止</li> <li>◦ 14.5 異なるミラーの GAD ペアがボリュームを共有している場合の、GAD ペアのペア操作可否 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14.5.1 GAD ペアのプライマリボリュームが、異なるミラーの GAD ペアのプライマリボリュームとボリュームを共有している場合のペア操作可否</li> <li>◦ 14.5.2 GAD ペアのプライマリボリュームが、異なるミラーの GAD ペアのセカンダリボリュームとボリュームを共有している場合のペア操作可否</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14.5.3 GAD ペアのセカンダリボリュームが、異なるミラーの GAD ペアのプライマリボリュームとボリュームを共有している場合のペア操作可否</li> <li>◦ 14.5.4 GAD ペアのセカンダリボリュームが、異なるミラーの GAD ペアのセカンダリボリュームとボリュームを共有している場合のペア操作</li> <li>◦ I.5 移行用 GAD の副サイトを構築する</li> <li>◦ I.8 移行先のデルタリシンク用 UR ペアを作成する</li> <li>◦ K.1 GAD と UR 併用環境の移行中での障害回復手順</li> <li>◦ K.2 移行元の GAD 正サイトの障害から回復する手順例</li> <li>◦ K.4 移行元の UR 副サイトの障害から回復する手順例</li> <li>◦ K.5 移行先の GAD 正サイトの障害から回復する手順例</li> <li>◦ K.8 移行元 GAD プライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例</li> <li>◦ K.9 移行先 GAD プライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例</li> <li>• コンシステンシーグループ内の GAD ペアの I/O モードについて注意書きを追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1.7.2 障害発生時にコンシステンシーグループ単位で GAD ペアを中断させる (協調サスペンド)</li> </ul> </li> <li>• FC-NVMe 関連の用語を修正した。</li> <li>• VSP G700 および VSP F700、VSP G900 および VSP F900 と、VSP E1090 および VSP 5200, 5600 との接続をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 4.6 GAD と Universal Replicator との併用</li> </ul> </li> <li>• エラーコード「FA15」の内容を修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング</li> </ul> </li> <li>• エラーコード「FC2C」を追加と、移行元の GAD ペアおよび UR ペアを削除する手順を修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング</li> <li>◦ I.11 移行元の環境を撤去する</li> </ul> </li> <li>• ジャーナルタイプの説明を修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ L.2 [リモートレプリケーション] 画面</li> </ul> </li> <li>• システムオプションモード 164 を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3.1.2 GAD のシステムオプションモード</li> </ul> </li> <li>• Initialization Failed 初期化エラーと Invalid Port 無効ポートに、未サポートのプロトコルでパス作成した場合の説明と対策を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 15.2 リモートパスの状態に関するトラブルシューティング</li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-D1	2023 年 1 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン : 90-08-82-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thin Image Advanced をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 4.1 GAD と他の機能との併用可否</li> <li>◦ 4.5.4 Thin Image Advanced のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 (GAD ペアのプライマリボリュームを Thin Image Advanced と併用している場合)</li> </ul> </li> </ul>

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 4.5.6 Thin Image Advanced のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 (GAD ペアのセカンダリボリュームを Thin Image Advanced と併用している場合)</li> <li>• プログラムプロダクト「Thin Image Advanced」の追加に伴い、マニュアル内の「Thin Image」について、Thin Image Advanced と Thin Image を区別できるように表記を変更した。</li> </ul>
4047-1J-U09-D0	2022 年 12 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン : 90-08-81-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Storage Navigator で GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する操作をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 7.7 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する</li> <li>◦ 7.7.1 適用ケース 1</li> <li>◦ 7.7.2 適用ケース 2</li> <li>◦ 7.7.3 適用ケース 3</li> <li>◦ A.1 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係</li> <li>◦ C.8 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する (Storage Navigator の場合)</li> <li>◦ C.8.1 GAD ペアの I/O モードを強制的にローカルに変更する</li> <li>◦ C.8.2 GAD ペアの I/O モードを強制的にブロックに変更する</li> <li>◦ D.5.1 [操作履歴] 画面の [説明] に表示される文言</li> <li>◦ L.2 [リモートレプリケーション] 画面</li> <li>◦ L.18 [I/O モード強制編集 (ローカルへ)] 画面</li> <li>◦ L.19 [I/O モード強制編集 (ブロックへ)] 画面</li> </ul> </li> <li>• システムオプションモード 1293 をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3.1.2 GAD のシステムオプションモード</li> </ul> </li> <li>• 容量削減機能の回復時の SSB エラーコードの説明を修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング</li> </ul> </li> <li>• ペアが組まれている GAD ペアを強制的に削除する際の注意事項を追記した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する (ペアが組まれている場合)</li> </ul> </li> <li>• VSP G700 および VSP F700、VSP G900 および VSP F900 と、VSP E1090 および VSP 5200、5600 との接続をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ F.1.2 GAD を使用した UR の環境移行での注意事項</li> </ul> </li> <li>• GAD を使用した環境移行の移行元ストレージシステムで VSP 5000 シリーズをサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14.2 GAD を使用した環境移行 (移行元のボリュームで GAD を使用している場合)</li> <li>◦ 14.2.1 GAD 環境移行の要件</li> <li>◦ 14.2.3 GAD 環境移行の流れ</li> </ul> </li> <li>• GAD ペア作成が失敗したときの SSB エラーコードを追記した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング</li> </ul> </li> </ul>

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
4047-1J-U09-C0	2022 年 7 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-61-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• モデル名の表記を修正し、障害から回復する手順にサポートする DKCMAIN プログラムバージョンを追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14.2.4 システム構成例と構成定義ファイル例</li> <li>◦ (3)移行先 GAD 正サイトのストレージシステム構成例と構成定義ファイル</li> <li>◦ (4)移行先 GAD 副サイトのストレージシステム構成例と構成定義ファイル</li> <li>◦ K.2 移行元の GAD 正サイトの障害から回復する手順例</li> <li>◦ K.7 移行先の UR 副サイトの障害から回復する手順例</li> </ul> </li> <li>• GAD と UR を組み合わせた 3DC デルタリシンク構成にて、サポートするモデルと DKCMAIN プログラムバージョンを追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 4.6 GAD と Universal Replicator との併用</li> </ul> </li> <li>• 移行元の UR 正サイトの機種 VSP G1000, G1500 および VSP F1500 と、移行先の UR サイトの機種の組み合わせを修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ F.1.2 GAD を使用した UR の環境移行での注意事項</li> </ul> </li> <li>• 移行用の GAD ペアの一致率によって移行先の GAD ペアの作成に失敗する注記を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14.2.6 移行先 GAD ペアを作成する</li> </ul> </li> <li>• 障害発生フェーズ 2～5 の移行先 GAD ペアの障害発生後のペア状態と I/O モードを修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14.3.14 移行先 GAD ペアの副サイトストレージから、移行先 GAD ペアの正サイトストレージへのリモートパス障害</li> </ul> </li> <li>• ShadowImage のセカンダリボリュームと GAD ペアボリュームの併用についての記載を修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 4.4.2 GAD 状態と ShadowImage のペア操作可否の関係</li> <li>◦ 4.4.4 ShadowImage のペア状態と GAD のペア操作可否の関係（GAD ペアのセカンダリボリュームを ShadowImage と併用している場合）</li> </ul> </li> <li>• 説明文の追加、図の追加削除および誤記を修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ K.1 GAD と UR 併用環境の移行中での障害回復手順</li> <li>◦ K.8 移行元 GAD プライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例</li> <li>◦ K.9 移行先 GAD プライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例</li> </ul> </li> <li>• 表記、表現を見直し修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14 global-active device を使用した環境移行</li> <li>◦ 付録 I. global-active device を使用した global-activedevice と Universal Replicator 併用の環境移行</li> <li>◦ 付録 J. global-active device を使用した global-activedevice と Universal Replicator の併用環境移行中の計画停止</li> <li>◦ 付録 K. global-active device を使用した global-activedevice と Universal Replicator 環境移行中の障害回復</li> </ul> </li> </ul>

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
4047-1J-U09-B1	2022 年 5 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-42-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP G1000, G1500 および VSP F1500 から、VSP 5200, 5600 へのデータ移行サポート、VSP 5000 シリーズ同士のデータ移行を非サポートに変更した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14.2.1 GAD 環境移行の要件</li> <li>◦ I.1.2 GAD を使用した GAD と UR の併用環境の移行の要件と注意事項</li> </ul> </li> <li>• 同一パスグループにリモートパスを追加する場合の注意事項を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ (1)リモートパスに関する注意事項 (iSCSI を使用するとき)</li> <li>◦ (2)物理パスに関する注意事項 (iSCSI を使用するとき)</li> </ul> </li> <li>• オンライン (業務無停止) にて GAD を運用する際の注意事項を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14.1 GAD を使用した環境移行</li> <li>◦ 14.2 GAD を使用した環境移行 (移行元のボリュームで GAD を使用している場合)</li> <li>◦ F.1.1 GAD を使用した UR の環境移行作業</li> <li>◦ I.1.1 GAD を使用した GAD と UR を併用した環境移行作業</li> </ul> </li> <li>• 物理パスの要件を修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> </ul> </li> <li>• GAD ペアの I/O モードを強制的に変更するときの SSB エラーコードの説明を修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング</li> </ul> </li> <li>• ペアボリュームの容量拡張の記述を削除した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> </ul> </li> <li>• GAD 環境移行の注意事項を追記した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14.2.1 GAD 環境移行の要件</li> <li>◦ 14.2.2 GAD 環境移行の注意事項</li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-B0	2022 年 4 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-41-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 既存ペアの差分管理方式が変更される記載を修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3.1.3 システム詳細設定</li> </ul> </li> <li>• ペア形成および削除時の仮想情報の設定に関する記載を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1.3.1 仮想 ID とは</li> </ul> </li> <li>• GAD ペアで使用できる最大容量の記載を修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> </ul> </li> <li>• VSP 5100, 5500 と VSP E1090 の GAD によるリモート接続にて、条件と DKCMAIN プログラムバージョンを追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1.6.1 Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成</li> <li>◦ 1.9 GAD の構成要素</li> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> <li>◦ 3.6.4 LU 番号が 2048 以上の LU にペアを作成する場合の注意事項</li> <li>◦ 4.6 GAD と Universal Replicator との併用</li> </ul> </li> </ul>

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• コピーしきい値オプション（システムオプションモード 1254、1260）の注意事項の記載を変更した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3.1.2 GAD のシステムオプションモード</li> </ul> </li> <li>• 移行元と移行先の UR 正サイトの対象機種を修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ F.1.2 GAD を使用した UR の環境移行での注意事項</li> </ul> </li> <li>• ペア作成、ペア再同期操作時にペア状態が変化しないエラーの対策を修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 15.1 一般的なトラブルシューティング</li> </ul> </li> <li>• 大きな作業負荷が原因でペア操作が失敗したときのトラブルシューティングの記載を変更した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 15.1 一般的なトラブルシューティング</li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-A1	2022 年 2 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-22-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SIM リファレンスコード「db8xxx,db9xxx,dbaxxx,dbbxxx,ef8xxx」の記載を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 8.1 GAD の障害の発生部位</li> <li>◦ 8.2 GAD 使用時に発行される SIM</li> <li>◦ 8.6 プライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する</li> <li>◦ 8.7 セカンダリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する</li> </ul> </li> <li>• ペア削除のコマンド例のオプションを修正した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14.1 GAD を使用した環境移行</li> </ul> </li> <li>• VSP E1090 との GAD によるリモート接続をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> <li>◦ 3.6.4 LU 番号が 2048 以上の LU にペアを作成する場合の注意事項</li> <li>◦ 4.6 GAD と Universal Replicator との併用</li> <li>◦ L.9.1 [リモート接続追加] 画面</li> </ul> </li> <li>• VSP 5200, 5600 と VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900 との GAD によるリモート接続をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1.6.1 Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成</li> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> <li>◦ 3.6.4 LU 番号が 2048 以上の LU にペアを作成する場合の注意事項</li> <li>◦ 14.1 GAD を使用した環境移行</li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-A0	2022 年 1 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-21-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800 から、VSP 5000 シリーズへの GAD を使用した UR の環境移行をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ F.1.2 GAD を使用した UR の環境移行での注意事項</li> </ul> </li> <li>• ペア状態が COPY で進捗率が 0%から進まない場合の対策を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 15.1 一般的なトラブルシューティング</li> </ul> </li> <li>• SCSI コマンドの要件に Reservation Key の登録に関する記載を追加した。</li> </ul>



マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> <li>• VSP 5200, 5600 と VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800 との接続をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1.6.1 Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成</li> </ul> </li> <li>◦ 1.9 GAD の構成要素</li> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> <li>◦ 3.6.4 LU 番号が 2048 以上の LU にペアを作成する場合の注意事項</li> <li>◦ 14.1 GAD を使用した環境移行</li> <li>• GAD ボリュームへのアクセス可否(S-VOL)に注釈を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 8.1 GAD の障害の発生部位</li> </ul> </li> <li>• GAD で設定できるシステム詳細設定の説明を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3.1.3 システム詳細設定</li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-91	2021 年 10 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-02-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ペア操作履歴のローテーションについて説明を追記した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ D.5 GAD ペアの操作履歴を確認する</li> </ul> </li> <li>• GAD の各構成における接続サポート機種についての記載を変更した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> <li>◦ 3.6.4 LU 番号が 2048 以上の LU にペアを作成する場合の注意事項</li> <li>◦ 4.6 GAD と Universal Replicator との併用</li> <li>◦ 14.1 GAD を使用した環境移行</li> <li>◦ 14.2.1 GAD 環境移行の要件</li> <li>◦ F.1.2 GAD を使用した UR の環境移行での注意事項</li> <li>◦ F.2 システム構成例</li> <li>◦ (1) リモート接続用のポートの属性を設定する (VSP G1000, G1500 および VSP F1500 のみ)</li> <li>◦ (1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行元の UR 正サイト障害</li> <li>◦ (2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行元の UR 正サイト障害</li> <li>◦ (3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行元の UR 正サイト障害</li> <li>◦ (2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行先の UR 正サイト障害</li> <li>◦ (3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行先の UR 正サイト障害</li> <li>◦ (1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行元の UR 副サイト障害</li> <li>◦ (2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行元の UR 副サイト障害</li> <li>◦ (1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行元の UR 副サイト障害</li> </ul> </li> </ul>

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ (3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行元の UR 副サイト障害</li> <li>◦ (1) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行先の UR 副サイト障害</li> <li>◦ (2) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行先の UR 副サイト障害</li> <li>• Quorum ディスク障害時のペア状態を示した表の記載を変更した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 8.14 正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理バスの障害から回復する</li> <li>◦ 8.15 副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理バスの障害から回復する</li> <li>◦ 8.16 Quorum ディスクの障害から回復する</li> </ul> </li> <li>• Quorum ディスク交換中の注意事項の記載を変更した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ (1) 新しい外部ストレージシステムと交換する</li> </ul> </li> <li>• GAD データ移行時の稼働率に関する注意事項を追記した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14.2.2 GAD 環境移行の注意事項</li> <li>◦ I.1.2 GAD を使用した GAD と UR の併用環境の移行の要件と注意事項</li> </ul> </li> <li>• システムオプションモード 1254 および 1260 をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3.1.2 GAD のシステムオプションモード</li> </ul> </li> <li>• GAD ペア運用中にてリモート接続を追加する場合の注意事項を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 5.10.2 リモート接続を追加する</li> </ul> </li> <li>• FB46 エラー内容の値の記載を変更した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング</li> </ul> </li> <li>• プログラムプロダクトのライセンス容量不足時の制限に関する記載を変更した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-90	2021 年 8 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン : 90-08-01-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ストレージシステムの新しいモデルとして次のモデルを追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ VSP 5200, 5600</li> <li>◦ VSP 5200H, 5600H</li> </ul> </li> <li>• 圧縮アクセラレータ機能をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ L.2 [リモートレプリケーション] 画面</li> <li>◦ L.11 [GAD 予約割り当て] 画面</li> <li>◦ L.12.1 [GAD ペア作成] 画面</li> <li>◦ L.12.3 [設定確認] 画面</li> </ul> </li> <li>• GAD の環境構築手順で仮想ストレージマシンを作成する際の手順を変更した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 5.12.1 リソースグループを作成する</li> <li>◦ (1) プライマリボリュームが仮想ストレージマシンに登録されている場合のリソースグループの作成例</li> </ul> </li> </ul>

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
4047-1J-U09-80	2021年6月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-07-01-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ホストとストレージシステム間の FC-NVMe による接続をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 4.1 GAD と他の機能との併用可否</li> <li>◦ 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング</li> </ul> </li> <li>• GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する機能をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 7.7 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する</li> <li>◦ 7.7.1 適用ケース 1</li> <li>◦ 7.7.2 適用ケース 2</li> <li>◦ 7.7.3 適用ケース 3</li> <li>◦ 8.12 正サイトのストレージシステムの障害から回復する</li> <li>◦ 8.13 副サイトのストレージシステムの障害から回復する</li> <li>◦ 8.19 正サイトに発生した障害から回復する（外部ストレージシステムを正サイトに設置した場合）</li> <li>◦ 9.2.1 正サイトの障害から回復する手順例（UR と併用しているとき）</li> <li>◦ 9.4 正サイトおよび副サイトの障害から回復する手順例（UR と併用しているとき）</li> <li>◦ 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング</li> </ul> </li> <li>• システムオプションモード：1201 を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3.1.2 GAD のシステムオプションモード</li> </ul> </li> <li>• マイクロプログラムの交換処理中のペア操作可否について追記した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 7.2 GAD ペアの操作全般に関する注意事項</li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-70	2021年4月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-06-21-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP G1000, G1500 および VSP F1500 から VSP 5000 シリーズへの GAD を使用した環境移行をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14 global-active device を使用した環境移行</li> <li>◦ 14.3 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）中での障害リカバリ</li> <li>◦ 14.4 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）中でのストレージシステムの計画停止</li> <li>◦ 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング</li> </ul> </li> <li>• VSP G1000, G1500 および VSP F1500 から VSP 5000 シリーズへの GAD と UR 併用の環境移行をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 付録 I. global-active device を使用した global-active device と Universal Replicator 併用の環境移行</li> <li>◦ 付録 J. global-active device を使用した global-active device と Universal Replicator の併用環境移行中の計画停止</li> <li>◦ 付録 K. global-active device を使用した global-active device と Universal Replicator 環境移行中の障害回復</li> </ul> </li> </ul>

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• GAD と Universal Replicator を組み合わせた 3DC デルタリシンク構成で、VSP E590 および VSP E790 との接続をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 4.6 GAD と Universal Replicator との併用</li> </ul> </li> <li>• 割り当て済みのページがある容量削減機能が有効なボリュームをセカンダリボリュームとして、ペア作成する際の推奨手順を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 4.2 GAD と Dynamic Provisioning/Dynamic Tiering/active flash との併用</li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-60	2021 年 1 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-06-01-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GAD のリモートバス障害時 IO 優先モードをサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1.2.4 GAD の目的と必要なシステム構成</li> <li>◦ 1.8 GAD のリモートバス障害時 IO 優先モード</li> <li>◦ (1) ALUA を使用した優先バス/非優先バスの設定</li> <li>◦ 5.15.2 GAD ペアを作成する</li> <li>◦ 7.3 GAD ペアを作成する</li> <li>◦ 7.5 GAD ペアを再同期する</li> <li>◦ 8.10 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理バスの障害から回復する</li> <li>◦ 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング</li> <li>◦ A.1 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係</li> <li>◦ I.2 [リモートレプリケーション] 画面</li> <li>◦ I.5 [ペアプロパティ参照] 画面</li> </ul> </li> <li>• 副サイトのストレージシステムの障害回復手順に、RAID Manager の場合のコマンド例を追記した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 8.13 副サイトのストレージシステムの障害から回復する</li> </ul> </li> <li>• VSP E590 または VSP E790 とのリモート接続で、VSP 5000 シリーズ側の Storage Navigator からのリモートバス操作をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> <li>◦ A.1 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係</li> <li>◦ B.2 リモート接続を追加する</li> <li>◦ I.9.1 [リモート接続追加] 画面</li> </ul> </li> <li>• ALUA 設定時の注意事項を追記した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ (1) ALUA を使用した優先バス/非優先バスの設定</li> <li>◦ 5.15.2 GAD ペアを作成する</li> <li>◦ 7.4.1 ペアが中断状態時に ALUA モードを変更する</li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-51	2020 年 11 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-05-02-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP E590 および VSP E790 との接続をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1.6.1 Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成</li> <li>◦ 1.9 GAD の構成要素</li> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> <li>◦ 10.2 ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する</li> </ul> </li> </ul>

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14.1 GAD を使用した環境移行</li> <li>◦ A.1 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係</li> <li>◦ B.2 リモート接続を追加する</li> <li>◦ I.9.1 [リモート接続追加] 画面</li> </ul>
4047-1J-U09-50	2020 年 9 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-05-01-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ShadowImage のセカンダリボリュームを GAD のペアボリュームとして使用できるようになった。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 4.1 GAD と他の機能との併用可否</li> <li>◦ 4.3 GAD と ShadowImage/Thin Image とを併用したときの運用例</li> <li>◦ 4.4.3 ShadowImage のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 (GAD ペアのプライマリボリュームを ShadowImage と併用している場合)</li> <li>◦ 4.4.4 ShadowImage のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 (GAD ペアのセカンダリボリュームを ShadowImage と併用している場合)</li> </ul> </li> <li>◦ 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング</li> <li>• シリアル番号入力形式の説明を追記した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 5.11.4 外部ボリュームを Quorum ディスクに設定する</li> <li>◦ B.2 リモート接続を追加する</li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-41	2020 年 7 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-04-04-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張できるようにした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3.1.2 GAD のシステムオプションモード</li> <li>◦ 4.2.2 GAD ペアで使用している DP-VOL の容量拡張</li> <li>◦ 8.6 プライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 8.6.1 プライマリボリューム (DP-VOL) の障害から回復する手順例 (ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合)</li> <li>◦ 8.6.1 プライマリボリューム (DP-VOL) の障害から回復する手順例 (ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合)</li> </ul> </li> <li>◦ 8.7.1 セカンダリボリュームの障害 (DP-VOL) から回復する手順例 (ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合)</li> </ul> </li> <li>◦ 8.8 プライマリボリュームのプール満杯から回復する <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 8.8.1 プライマリボリュームをプール満杯障害から回復する手順例 (ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合)</li> </ul> </li> <li>◦ 8.9 セカンダリボリュームのプール満杯から回復する</li> <li>◦ 8.10 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する</li> <li>◦ 8.11 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する</li> <li>◦ 8.12 正サイトのストレージシステムの障害から回復する</li> <li>◦ 8.13 副サイトのストレージシステムの障害から回復する</li> <li>◦ 8.14 正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する</li> </ul>

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 8.15 副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する</li> <li>◦ 8.16 Quorum ディスクの障害から回復する</li> <li>◦ 8.16.1 ペア状態が PAIR の場合に Quorum ディスクの障害から回復する手順例</li> <li>◦ (1) 新しい外部ストレージシステムと交換する</li> <li>◦ 8.17 外部ストレージシステムの障害から回復する</li> <li>◦ 8.18 その他の障害から回復する</li> <li>◦ 8.19 正サイトに発生した障害から回復する (外部ストレージシステムを正サイトに設置した場合)</li> <li>◦ 8.20 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える</li> <li>◦ 8.21.1 プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方から仮想 LDEV ID が削除されている場合の GAD ペアの作成手順</li> <li>◦ 8.21.2 プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方に仮想 LDEV ID が設定されている場合の GAD ペアの作成手順</li> <li>◦ 8.22 複数の部位に障害が発生したときには</li> <li>◦ 9.2.1 正サイトの障害から回復する手順例 (UR と併用しているとき)</li> <li>◦ 9.2.2 正サイトのプライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例 (UR と併用しているとき)</li> <li>◦ 9.2.3 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える (UR と併用しているとき)</li> <li>◦ 9.3.1 副サイトの障害から回復する手順例 (UR と併用しているとき)</li> <li>◦ 9.3.2 副サイトのセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例 (UR と併用しているとき)</li> <li>◦ 9.4 正サイトおよび副サイトの障害から回復する手順例 (UR と併用しているとき)</li> <li>◦ 9.5 デルタリシンク用 UR ペアの障害から回復する手順例 (ジャーナルボリューム障害の場合)</li> <li>◦ 9.7.1 Quorum ディスクの障害から回復する手順例 (サーバから GAD ペアのボリュームの一方にアクセスできる場合)</li> <li>◦ 9.7.2 Quorum ディスクの障害から回復する手順例 (サーバから GAD ペアのボリュームの両方にアクセスできない場合)</li> <li>◦ 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング</li> <li>◦ 10.2 ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する</li> <li>◦ I.2 [リモートレプリケーション] 画面</li> <li>◦ I.5 [ペアプロパティ参照] 画面</li> <li>• VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800 との接続をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1.6.1 Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成</li> <li>◦ 1.8 GAD の構成要素</li> </ul> </li> </ul>

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> <li>◦ 3.6.3 ストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つソースグループのボリュームをセカンダリボリュームに指定して GAD ペアを作成する場合の注意事項</li> <li>◦ 3.6.4 LU 番号が 2048 以上の LU にペアを作成する場合の注意事項</li> <li>◦ B.2 リモート接続を追加する</li> <li>• VVOL Replication 機能に関する一部エンハンスを行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング</li> <li>◦ I.2 [リモートレプリケーション] 画面</li> </ul> </li> <li>• デルタリシンク用 UR ペアに障害が発生した場合の回復手順を変更した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 9.5 デルタリシンク用 UR ペアの障害から回復する手順例 (ジャーナルボリューム障害の場合)</li> </ul> </li> <li>• GAD を使用した環境移行手順を追加した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 14 global-active device を使用した環境移行</li> </ul> </li> <li>• pairsplit のコマンドオプション例の記載を変更した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 7.4 GAD ペアを中断する <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 7.4.1 ペアが中断状態時に ALUA モードを変更する</li> </ul> </li> <li>◦ 11.2.1 副サイトのストレージシステムの電源をオフにする</li> <li>◦ 11.5.1 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオフにする</li> <li>◦ 11.7.1 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする</li> <li>◦ 11.8.1 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする</li> <li>◦ 12.2.1 GAD の副サイトのストレージシステムの電源をオフにする</li> <li>◦ A.1 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係</li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-40	2020 年 4 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン : 90-04-01-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP E990 との接続をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1.6.1 Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成</li> <li>◦ 1.8 GAD の構成要素</li> <li>◦ 2.1 GAD の要件</li> <li>◦ 3.6.3 ストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つソースグループのボリュームをセカンダリボリュームに指定して GAD ペアを作成する場合の注意事項</li> <li>◦ 8.16.1 ペア状態が PAIR の場合に Quorum ディスクの障害から回復する手順例</li> <li>◦ B.2 リモート接続を追加する</li> <li>◦ I.9.1 [リモート接続追加] 画面</li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-30	2020 年 2 月	<p>適合 DKCMAIN プログラムバージョン : 90-03-01-XX</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• global-active device (GAD) を使用した Universal Replicator のデータ移行をサポートした。</li> </ul>

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 4.6 GAD と Universal Replicator との併用 付録 F. global-active device を使用した Universal Replicator の環境移行</li> <li>付録 G. global-active device を使用した Universal Replicator の環境移行中の計画停止</li> <li>付録 H. global-active device を使用した Universal Replicator の環境移行中の障害回復</li> <li>• Quality of Service (QoS) 機能をサポートした。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 15.1 一般的なトラブルシューティング</li> <li>◦ D.8 コピー操作と I/O 統計データのモニタリング</li> </ul> </li> <li>• ストレージシステムの計画停止手順の記載を変更した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 8.10 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する</li> <li>◦ 8.11 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する</li> <li>◦ 8.12 正サイトのストレージシステムの障害から回復する</li> <li>◦ 8.13 副サイトのストレージシステムの障害から回復する</li> <li>◦ 8.14 正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する</li> <li>◦ 8.15 副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する</li> <li>◦ 8.19 正サイトに発生した障害から回復する (外部ストレージシステムを正サイトに設置した場合)</li> <li>◦ 9.2 正サイト障害および正サイトのプライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例 (UR と併用しているとき)</li> <li>◦ 9.3 副サイト障害および副サイトのセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例 (UR と併用しているとき)</li> <li>◦ 9.4 正サイトおよび副サイトの障害から回復する手順例 (UR と併用しているとき)</li> <li>◦ 9.7.2 Quorum ディスクの障害から回復する手順例 (サーバから GAD ペアのボリュームの両方にアクセスできない場合)</li> </ul> </li> </ul>
4047-1J-U09-20	2019 年 11 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン : 90-02-01-XX
4047-1J-U09-11	2019 年 9 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン : 90-01-51-XX
4047-1J-U09-10	2019 年 7 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン : 90-01-41-XX
4047-1J-U09-00	2019 年 4 月	新規 適合 DKCMAIN プログラムバージョン : 90-01-01-XX



# global-active device の概要

global-active device (GAD) の概要について説明します。

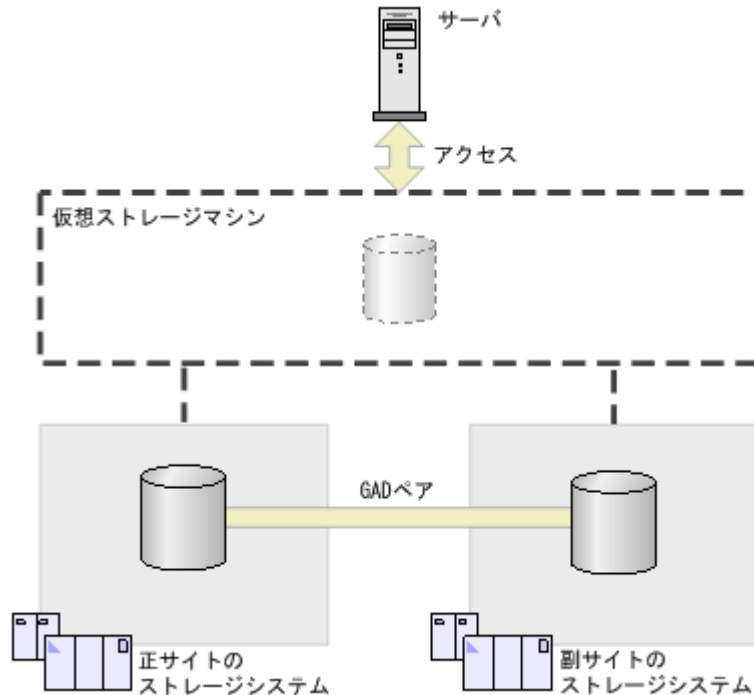
- 1.1 global-active device とは
- 1.2 GAD の目的
- 1.3 GAD と global storage virtualization
- 1.4 GAD の状態管理
- 1.5 GAD とサーバ I/O
- 1.6 Quorum ディスクとサーバ I/O
- 1.7 GAD のコンシステンシーグループ
- 1.8 GAD のリモートパス障害時 IO 優先モード
- 1.9 GAD の構成要素
- 1.10 GAD のコピーの種類
- 1.11 GAD の運用を開始するまでの流れ

## 1.1 global-active device とは

global-active device (GAD) は、2 台のストレージシステムでボリュームのペアを作成し、同一のデータを保持するためのプログラムプロダクトです。GAD ペアのボリュームは、両方ともサーバからの I/O に使用できます。

GAD によって、次の目的を達成できます。

- サーバ I/O の継続 (ストレージシステムに障害発生時)
- ストレージシステムの操作なしでの、サーバのフェイルオーバー/フェイルバック
- ストレージシステムの操作なしでの、サーバの仮想マシンの移動



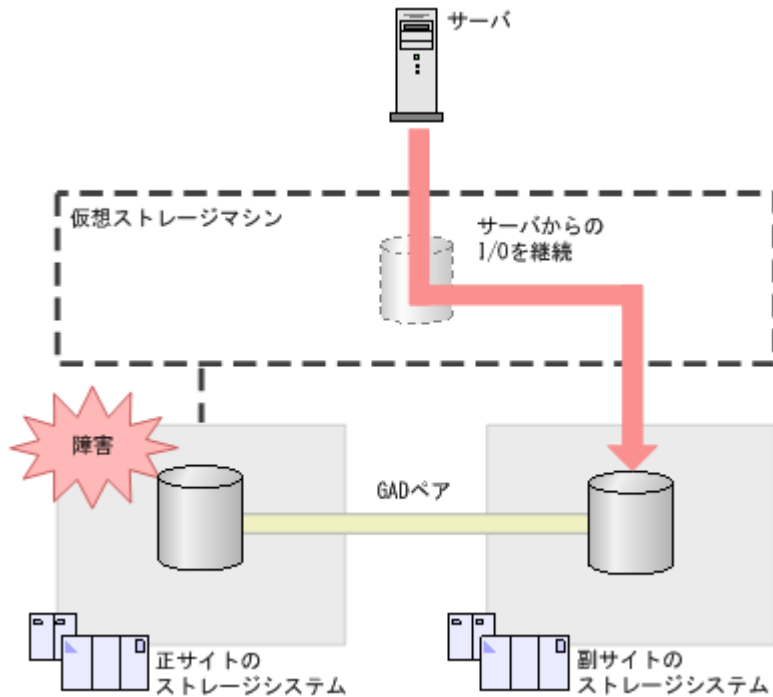
### 関連概念

- [1.2 GAD の目的](#)

## 1.2 GAD の目的

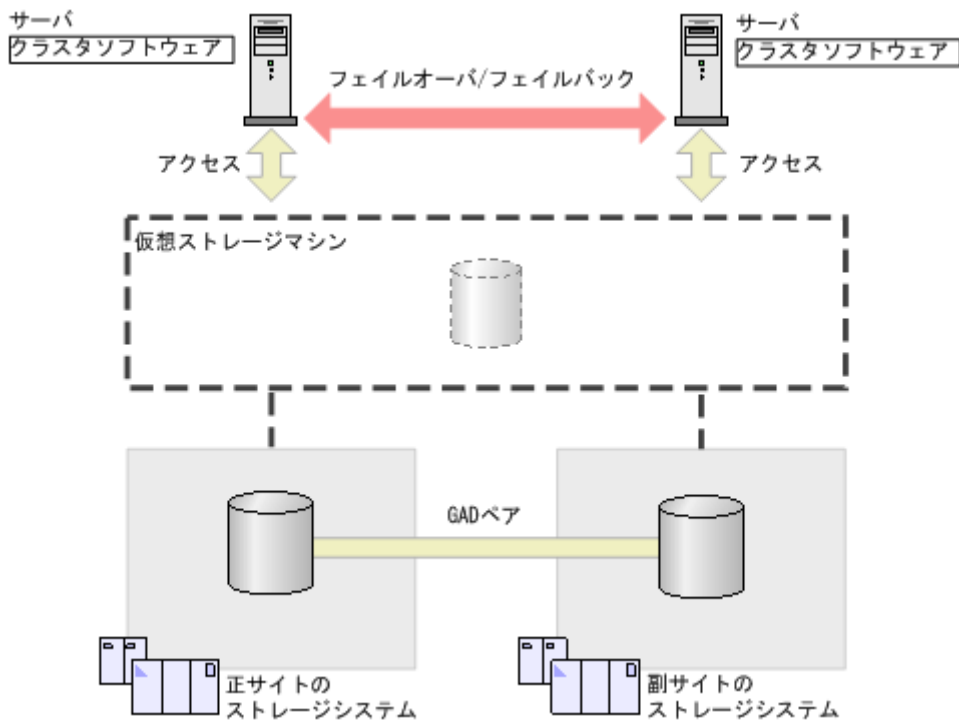
### 1.2.1 サーバ I/O の継続 (ストレージシステムに障害発生時)

GAD で使用している一方のストレージシステムに障害が発生したときに、もう一方のストレージシステムで、サーバからの I/O を継続できます。



## 1.2.2 ストレージシステムの操作なしでのサーバのフェイルオーバー/フェイルバック

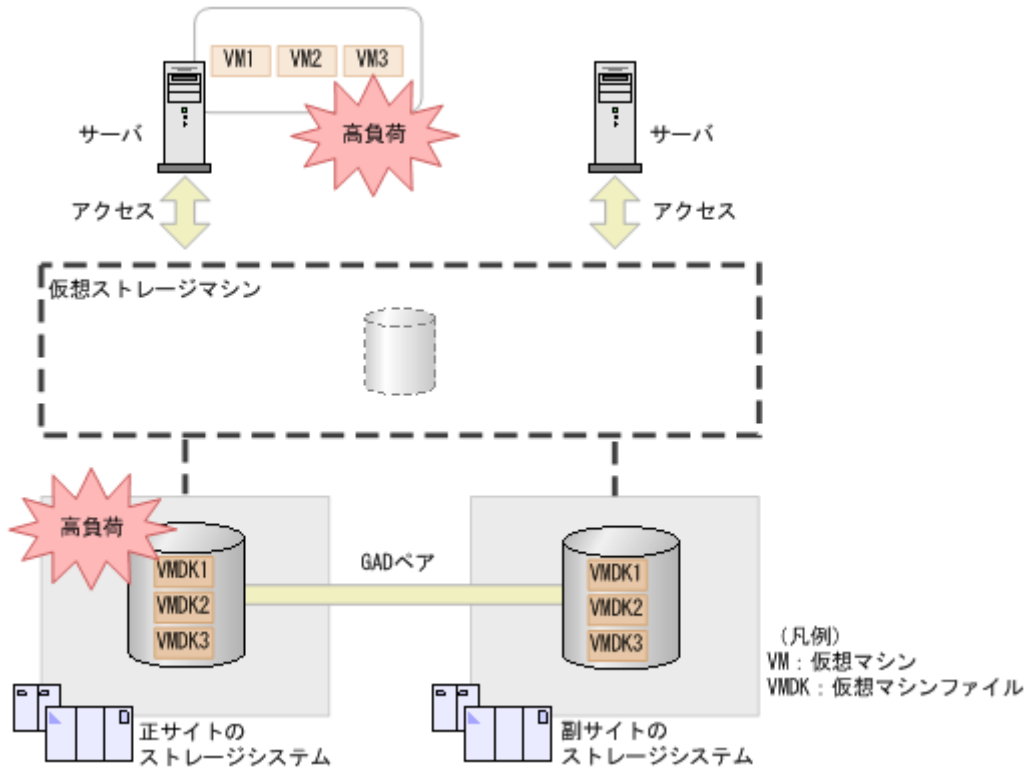
2 台のサーバを使用している場合、サーバのクラスタソフトウェアを使用して、フェイルオーバーおよびフェイルバックできます。ストレージシステムで GAD ペアの中断や再同期は不要です。



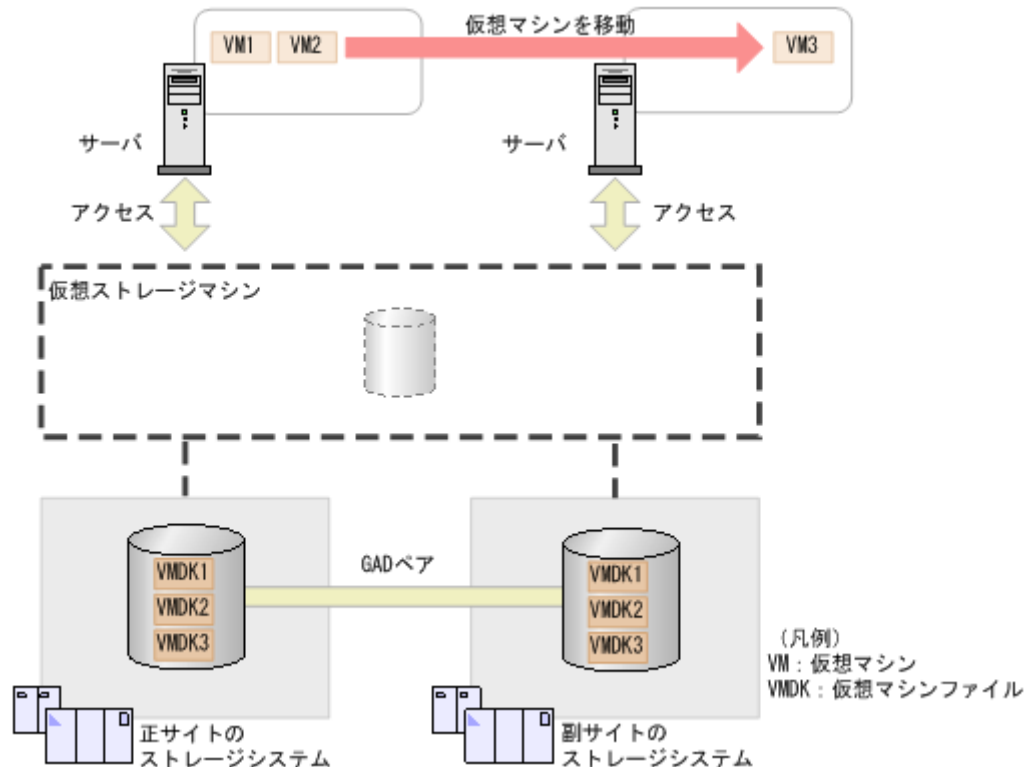
## 1.2.3 ストレージシステムの操作なしでのサーバの仮想マシンの移動

一方のサーバにある仮想マシンの負荷が高くなっているときに、ストレージシステムを操作しないで、仮想マシンだけをもう一方のサーバへ移動できます。

次の例では、正サイトのサーバにある仮想マシンの負荷が高くなっています。



そこで、サーバの仮想化機能を使用して、正サイトのサーバから副サイトのサーバへ、仮想マシン VM3 を移動させます。GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームには、同一のデータが格納されているため、ストレージシステムでのデータの移行は不要です。



## 1.2.4 GAD の目的と必要なシステム構成

次の表に示すとおり、GAD を使用する目的によって、必要なシステム構成が異なります。

目的	ソフトウェア		構成名
	交替パスソフトウェア	クラスタソフトウェア	
サーバ I/O の継続 (ストレージシステムに障害発生時)	○	×	シングルサーバ構成
ストレージシステムの操作なしでのサーバのフェイルオーバー/フェイルバック	×	○	サーバクラスタ構成
ストレージシステムの操作なしでの仮想マシンの移動	×	○	サーバクラスタ構成
次の両方 ・ サーバ I/O の継続 (ストレージシステムに障害発生時) ・ ストレージシステムの操作なしでのサーバのフェイルオーバー/フェイルバック	○	○	クロスパス構成

(凡例)

○：必要

×：不要



### 注意

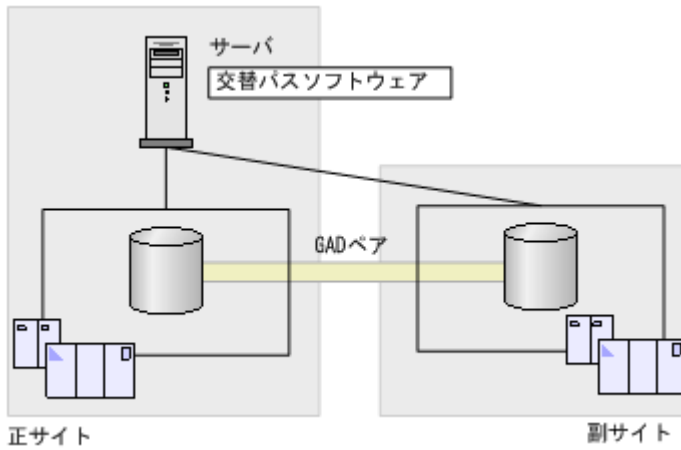
GAD ペアをコンシステンシーグループに登録する場合は、クロスパス構成を推奨します。次のどちらかの状態で、正サイトと副サイト間のパスに障害が発生し、二重化状態の GAD ペアが障害によって中断された場合、コンシステンシーグループ内の一部の GAD ペアは正サイトのサーバから、また一部の GAD ペアは副サイトサーバからだけアクセスできる状態になってしまうことがあります。

- ・ コンシステンシーグループ内に二重化中状態の GAD ペアと二重化状態の GAD ペアが混在している
- ・ コンシステンシーグループ内に中断状態の GAD ペアと二重化状態の GAD ペアが混在している

この場合、正サイトと副サイトのサーバの両方が、正サイトと副サイトの両方のボリュームにアクセスできるクロスパス構成を使用しているときは、GAD ペアへのアクセスを継続できます。しかし、クロスパス構成以外の構成で GAD を運用している場合、サーバからコンシステンシーグループ内の GAD ペアへアクセスできなくなります。

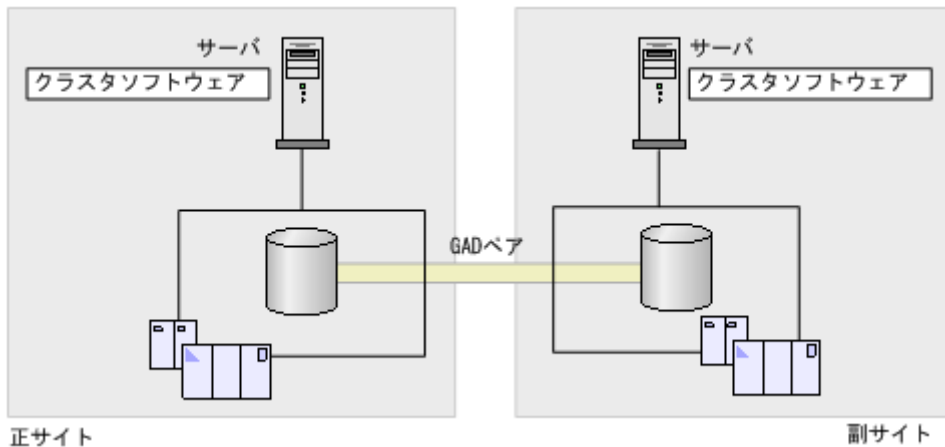
### シングルサーバ構成

1 台のサーバを正サイトと副サイトのストレージシステムに接続します。一方のストレージシステムに障害が発生したときには、交替パスソフトウェアを使用して、サーバからの I/O を、もう一方のサイトへ切り替えられます。



### サーバクラスタ構成

正サイトのサーバを正サイトのストレージシステムに、副サイトのサーバを副サイトのストレージシステムに接続します。クラスタソフトウェアを使用して、サーバをフェイルオーバーおよびフェイルバックできます。また、一方のサーバにある仮想マシンの負荷が高くなった場合は、もう一方のサーバに仮想マシンを移動して、負荷を分散できます。

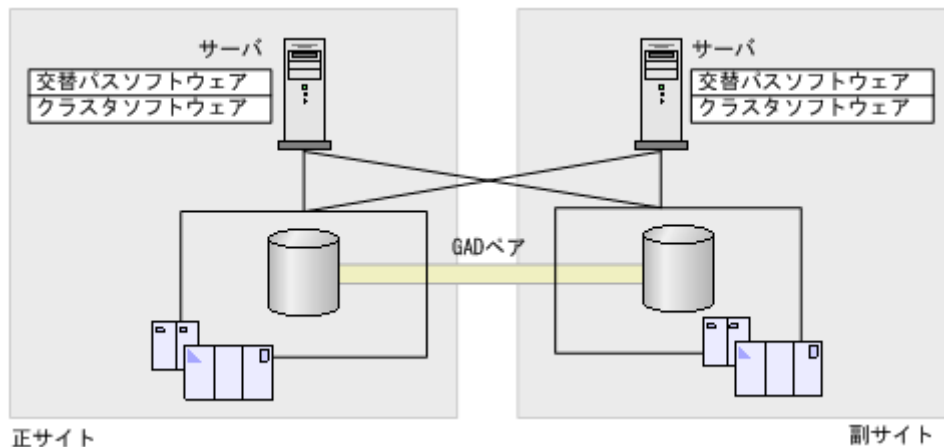


#### メモ

サーバクラスタ構成では、GAD ペアのリモートバス障害時 IO 優先モードを「プライマリボリューム」に設定することを推奨します。詳細は、「[1.8 GAD のリモートバス障害時 IO 優先モード](#)」を参照してください。

### クロスパス構成

正サイトと副サイトのサーバを、それぞれ正サイトと副サイトのストレージシステムに接続します。一方のストレージシステムに障害が発生したときには、交替バスソフトウェアを使用して、サーバからの I/O を、もう一方のサイトへ切り替えられます。また、クラスタソフトウェアを使用して、サーバをフェイルオーバーおよびフェイルバックできます。



#### メモ

ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定をしているクロスパス構成では、GAD ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードを「プライマリボリューム」に設定することを推奨します。詳細は、「[1.8 GAD のリモートパス障害時 IO 優先モード](#)」を参照してください。

#### 関連概念

- [1.8 GAD のリモートパス障害時 IO 優先モード](#)

## 1.3 GAD と global storage virtualization

GAD は、global storage virtualization の機能を基盤として動作します。global storage virtualization は、仮想化を実現する機能です。サーバへ仮想情報を応答 (SCSI コマンドの Inquiry 応答) することで、複数のストレージシステムを 1 台の仮想ストレージマシンとしてサーバに認識させます。

SVOS (Storage Virtualization Operating System) に付属している Resource Partition Manager のライセンスをインストールすると、global storage virtualization の機能を使用できます。Resource Partition Manager については、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

#### 関連概念

- [1.3.1 仮想 ID とは](#)

### 1.3.1 仮想 ID とは

複数のストレージシステムを 1 台の仮想ストレージマシンとしてサーバに認識させるためには、次のリソースを仮想化し、仮想の識別情報 (仮想 ID) を設定します。global storage virtualization では、リソースグループ単位またはボリューム単位に、仮想 ID を設定できます。

サーバへ仮想情報の応答が必要なリソース	仮想 ID が設定されるリソース
シリアル番号	リソースグループ
モデル	リソースグループ
LDEV ID*	ボリューム
エミュレーションタイプ*	ボリューム
LUSE の LU 連結数*	ボリューム
SSID*	ボリューム

#### 注※

仮想 LDEV ID が削除されているボリュームは、サーバからの I/O を受け付けられません。なお、GAD のセカンダリボリュームとして使用するボリュームは、事前に仮想 LDEV ID を削除し、GAD 予約を割り当てておく必要があります。GAD ペアを作成するときに、プライマリボリュームの LDEV ID、エミュレーションタイプ、LUSE の LU 連結数、SSID と同じ値が、セカンダリボリュームの仮想情報として設定されます。また、GAD ペアを削除するときに、これらの仮想情報は初期化され、LDEV ID には GAD 予約が割り当てられます。

複数のリソースグループに、同一のシリアル番号およびモデルを仮想 ID として設定できます。

仮想 ID を設定できるリソースグループの最大数は、1,023 です(リソースグループ#0 を除きます)。ただし、リソースグループに設定できる仮想 ID は、1 台のストレージシステムで 15 種類までです。また、仮想 ID を設定できるボリュームの最大数は、65,279 です。

仮想 ID の設定については、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

#### 関連概念

- [1.3 GAD と global storage virtualization](#)

## 1.4 GAD の状態管理

GAD は、次の状態とモードによって管理されています。

- **GAD 状態**  
GAD の状態です。ペア状態と I/O モードの組み合わせによって決まります。RAID Manager や Storage Navigator には表示されません。
- **ペア状態**  
プライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態です。RAID Manager や Storage Navigator に表示されます。
- **I/O モード**  
プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードです。RAID Manager や Storage Navigator に表示されます。

#### 関連概念

- [1.4.1 GAD 状態](#)
- [1.4.2 GAD 状態の遷移](#)
- [1.4.3 GAD のペア状態](#)
- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [1.4.5 GAD 状態とペア状態および I/O モードとの関係](#)
- [1.5 GAD とサーバ I/O](#)

### 1.4.1 GAD 状態

GAD には、次の 6 つの状態があります。これらの状態のことを、GAD 状態と呼びます。



GAD 状態	説明	データ二重化	コピーが完了した領域について更新されるボリューム	最新のデータがあるボリューム※
初期	GAD ペアを作成する前の状態です。	×	—	—
二重化中	二重化状態への遷移中です。 次の 2 種類の状態に分かれます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quorum ディスクの準備中</li> <li>• GAD ペアのプライマリボリュームからセカンダリボリュームへのデータのコピー中</li> </ul>	×	プライマリおよびセカンダリ	プライマリ
二重化	GAD ペアが正常に動作している状態です。	○	プライマリおよびセカンダリ	プライマリおよびセカンダリ
Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成	Quorum ディスクが閉塞していますが、データは二重化されています。 または、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成でデータが二重化されています。	○	プライマリおよびセカンダリ	プライマリおよびセカンダリ
中断	GAD ペアが中断している状態です。プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームのどちらかだけに最新のデータがあり、サーバからの I/O も、最新のデータがあるボリュームに対してだけ実行されます。障害が発生したとき、またはペアを中断したときに、GAD 状態が中断に変わります。 また、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間で指定した時間を経過すると、GAD 状態が中断に変わります。	×	プライマリまたはセカンダリ	プライマリまたはセカンダリ
ブロック	サーバから GAD ペアのボリュームへの I/O を受け付けない状態です。 次の 2 種類の状態に分かれます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方に最新のデータがあり、GAD ペアを強制削除すれば、どちらかのボリュームでサーバからの I/O を再開できる状態</li> <li>• 正サイトまたは副サイトのストレージシステムで障害が発生し、もう一方のボリュームもサーバからの I/O を停止している状態</li> </ul> 複数の障害が同時に発生しているときに、GAD 状態がブロックに変わります。	×	なし	プライマリおよびセカンダリ

(凡例)

○ : データが二重化している

× : データが二重化していない

プライマリ : プライマリボリューム

セカンダリ : セカンダリボリューム

- : 非該当

注※

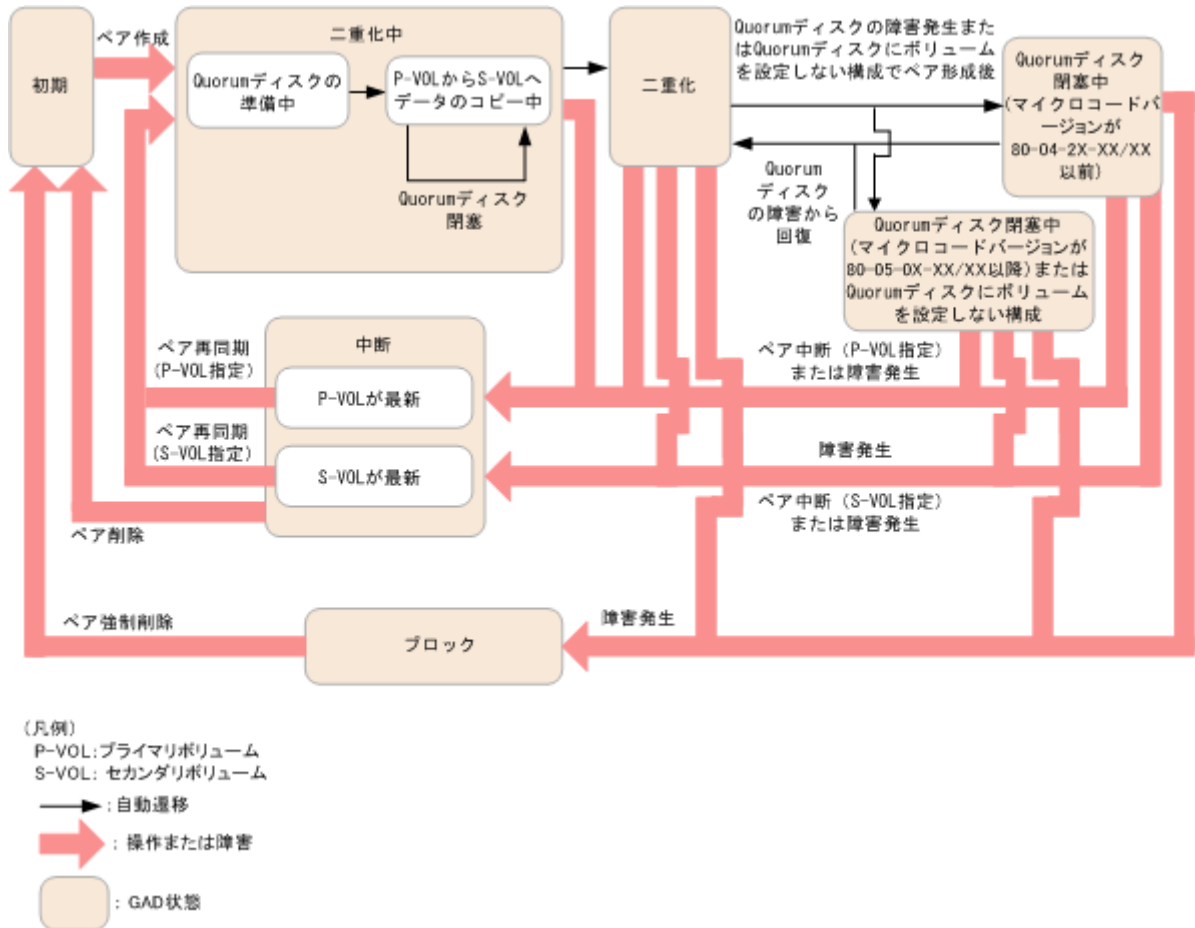
「プライマリまたはセカンダリ」の場合、ペア状態および I/O モードによって、どちらのボリュームが最新であるが異なります。

### 関連概念

- 1.4 GAD の状態管理

## 1.4.2 GAD 状態の遷移

GAD 状態は、ペア操作や障害によって変化します。GAD 状態の遷移を、次に示します。



プライマリボリュームを指定してペアを再同期すると、プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。セカンダリボリュームを指定してペアを再同期すると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが入れ替わり、新しいプライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。

プライマリボリュームを指定してペアを中断すると、プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。セカンダリボリュームを指定してペアを中断すると、セカンダリボリュームでサーバからの I/O を継続します。

### 関連概念

- 1.4 GAD の状態管理

### 1.4.3 GAD のペア状態

ペア状態は、GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームが、それぞれに持つボリュームの状態です。

ペア状態		説明
RAID Manager での表示	Storage Navigator での表示	
SMPL	SMPL	GAD ペアを組んでいないボリュームです。
COPY	INIT/COPY	このボリュームは、形成コピーまたは GAD ペアの再同期中です（データのコピーをしない GAD ペアの作成を含む）。Quorum ディスクを準備しています。
	COPY	このボリュームは、形成コピーまたは GAD ペアの再同期中です（データのコピーをしない GAD ペアの作成を含む）。プライマリボリュームからセカンダリボリュームへ、データをコピーしています。
PAIR	PAIR	このボリュームを使用して、GAD ペアが組まれています。データも二重化されています。
PSUS	PSUS	このボリュームを使用している GAD ペアは、ペア中断操作によって中断されています。この状態はプライマリボリュームで表示されます。
PSUE	PSUE	このボリュームを使用している GAD ペアは、障害によって中断されています。
SSUS	SSUS	このボリュームを使用している GAD ペアは、ペア中断操作によって中断されています。セカンダリボリュームの更新は中止されています。この状態はセカンダリボリュームで表示されます。
SSWS	SSWS	このボリュームを使用している GAD ペアは、ペア中断操作または障害によって中断されています。プライマリボリュームの更新は中止されています。この状態はセカンダリボリュームで表示されます。

#### 関連概念

- [1.4 GAD の状態管理](#)

### 1.4.4 GAD の I/O モード

I/O モードは、GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームが、それぞれに持つ I/O の動作を表しています。

I/O モード			読み取りの処理	書き込みの処理
このマニュアルでの表記	RAID Manager での表示※	Storage Navigator での表示		
Mirror(RL)	L/M	ミラー(ローカル Read)	読み取り要求を受けたストレージシステムのデータを、サーバに送信する	プライマリボリューム、セカンダリボリュームの順に、両方のボリュームへデータを書き込む
Local	L/L	ローカル	読み取り要求を受けたストレージシステムのデータを、サーバに送信する	書き込み要求を受けたストレージシステムのボリュームにだけ、データを書き込む

I/O モード			読み取りの処理	書き込みの処理
このマニュアルでの表記	RAID Manager での表示※	Storage Navigator での表示		
Block	B/B	ブロック	拒否 (Illegal request を応答)	拒否 (Illegal request を応答)

注※

RAID Manager では、「読み取りの処理/書き込みの処理」の形式で I/O モードが表示されます。L は Local、M は Mirror、B は Block を示します。

I/O モードが Block のボリュームに対する Report LUN コマンドや Inquiry コマンドには、LU 未定義の応答が返ります。よって、I/O モードが Block のボリュームは、サーバには認識されない、またはパス状態が閉塞の状態です。

#### 関連概念

- [1.4 GAD の状態管理](#)

### 1.4.5 GAD 状態とペア状態および I/O モードとの関係

GAD 状態と、ペア状態および I/O モードとの関係を次に示します。

GAD 状態	中断の契機	プライマリボリューム		セカンダリボリューム		最新のデータがあるボリューム
		ペア状態	I/O モード	ペア状態	I/O モード	
初期	—	SMPL	—	SMPL	—	—
二重化中	—	INIT	Mirror(RL)	INIT	Block	プライマリ
	—	COPY	Mirror(RL)	COPY	Block	プライマリ
二重化	—	PAIR	Mirror(RL)	PAIR	Mirror(RL)	プライマリおよびセカンダリ
Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成	—	PAIR	Mirror(RL)	PAIR	Mirror(RL)	プライマリおよびセカンダリ
中断	ペア操作	PSUS	Local	SSUS	Block	プライマリ
	障害	PSUE※ <sup>1</sup>	Local	PSUE	Block	プライマリ
		PSUE※ <sup>1</sup>	Local	SMPL	—	プライマリ
		PSUE※ <sup>1</sup>	Local	×	×	プライマリ
	ペア操作	PSUS	Block	SSWS	Local	セカンダリ
	障害	PSUE	Block	SSWS※ <sup>1</sup>	Local	セカンダリ
		SMPL	—	SSWS※ <sup>1</sup>	Local	セカンダリ
×		×	SSWS※ <sup>1</sup>	Local	セカンダリ	
ブロック	—	PSUE	Block	PSUE	Block	プライマリおよびセカンダリ

GAD 状態	中断の契機	プライマリボリューム		セカンダリボリューム		最新のデータがあるボリューム
		ペア状態	I/O モード	ペア状態	I/O モード	
	—	PSUE	Block	×	×	プライマリおよびセカンダリ
	—	×	×	PSUE	Block	プライマリおよびセカンダリ

(凡例)

— : 非該当

× : ストレージシステムの障害などによって、ペア状態や I/O モードを確認できない

注※1

サーバから書き込みコマンドが発行されていない場合、障害部位によってはペア状態が PAIR になることもあります。

#### 関連概念

- [1.4 GAD の状態管理](#)
- [1.5 GAD とサーバ I/O](#)

## 1.5 GAD とサーバ I/O

サーバから GAD のボリュームへの I/O の処理は、ボリュームの I/O モードによって管理されています。また、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードの組み合わせは、GAD 状態によって異なります。ここでは、GAD 状態ごとに、サーバからの I/O の処理の流れを説明します。

#### 関連概念

- [1.4 GAD の状態管理](#)
- [1.5.1 GAD 状態が二重化のときのサーバ I/O](#)
- [1.5.2 GAD 状態が二重化中、Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しないときのサーバ I/O](#)
- [1.5.3 GAD 状態が中断のときのサーバ I/O](#)
- [1.5.4 GAD 状態がブロックのときのサーバ I/O](#)

### 1.5.1 GAD 状態が二重化のときのサーバ I/O

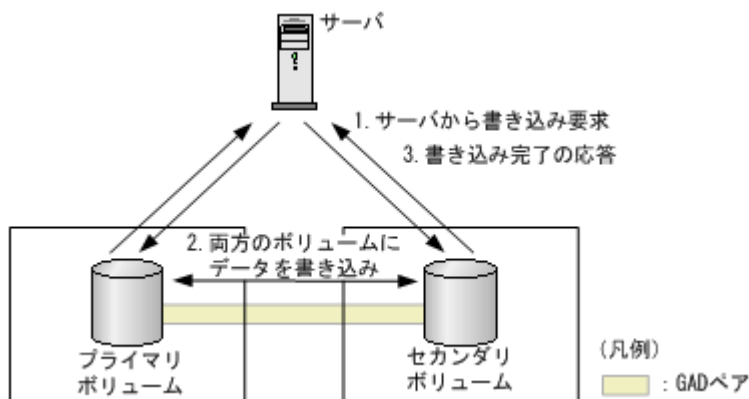
GAD 状態が二重化のときの I/O モード、およびサーバからの I/O の流れを次に示します。

#### I/O モード

- プライマリボリューム : Mirror(RL)
- セカンダリボリューム : Mirror(RL)

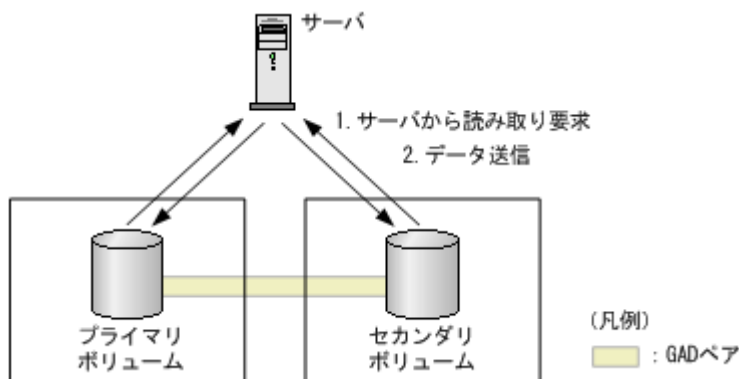
### 書き込み処理の流れ

サーバから GAD ペアのボリュームへ書き込みが発生すると、GAD ペアの両方のボリュームに書き込んでから、サーバへ書き込み完了を応答します。



### 読み取り処理の流れ

サーバから GAD ペアのボリュームへ読み取りが発生すると、サーバが接続しているボリュームからデータを読み取り、サーバへ送信します。正サイトと副サイトのストレージシステム間の通信は発生しません。



### 関連概念

- [1.4 GAD の状態管理](#)
- [1.5 GAD とサーバ I/O](#)

## 1.5.2 GAD 状態が二重化中、Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しないときのサーバ I/O

GAD 状態が二重化中、Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しないときの I/O モード、およびサーバからの I/O の流れを次に示します。I/O の流れは、使用している GAD のマイクロコードバージョンごとに異なります。

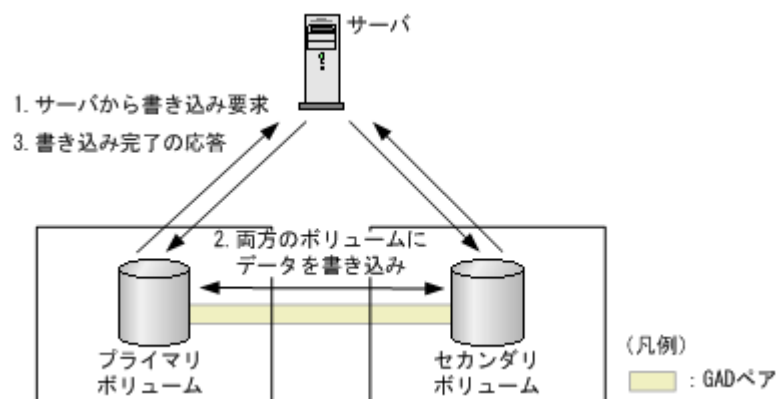
### (1) GAD 状態が二重化中、Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しないときのサーバ I/O

#### I/O モード

- プライマリボリューム : Mirror(RL)
- セカンダリボリューム : Mirror(RL)

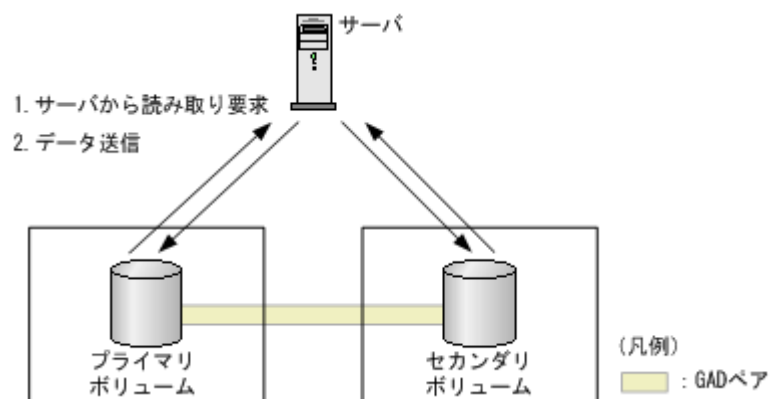
### 書き込み処理の流れ

サーバから GAD ペアのボリュームへ書き込みが発生すると、GAD ペアの両方のボリュームに書き込んでから、サーバへ書き込み完了を応答します。



### 読み取り処理の流れ

サーバから GAD ペアのボリュームへ読み取りが発生すると、GAD ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームからデータを読み取り、サーバへ送信します。



### 関連概念

- [1.4 GAD の状態管理](#)
- [1.5 GAD とサーバ I/O](#)

## 1.5.3 GAD 状態が中断のときのサーバ I/O

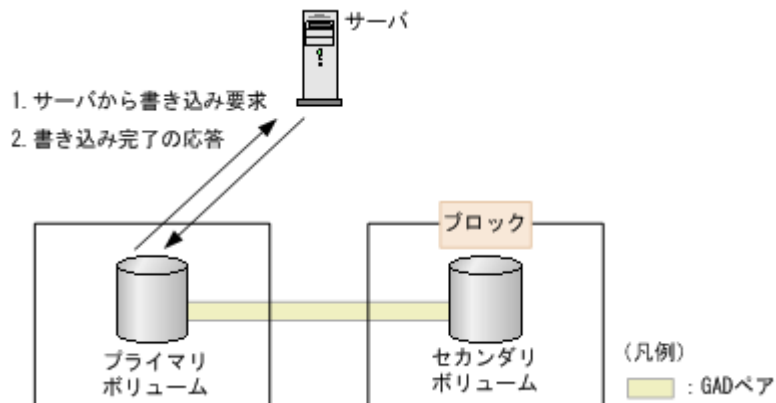
GAD 状態が中断のときの I/O モード、およびサーバからの I/O の流れを次に示します。

### I/O モード

- プライマリボリュームのデータが最新の時
  - プライマリボリューム : Local
  - セカンダリボリューム : Block
- セカンダリボリュームのデータが最新の時
  - プライマリボリューム : Block
  - セカンダリボリューム : Local

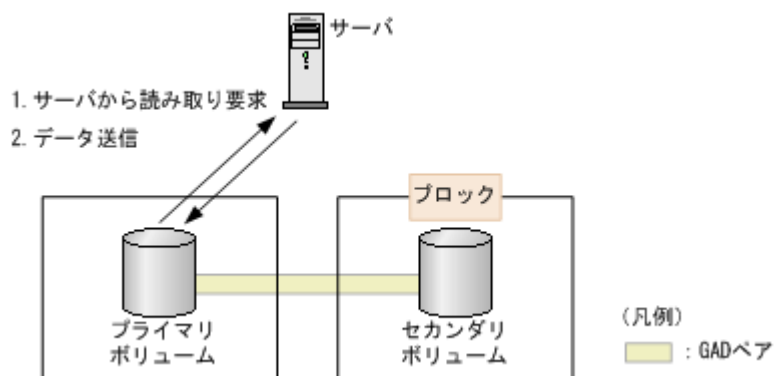
### 書き込み処理の流れ（プライマリボリュームのデータが最新のときの例）

サーバから GAD ペアのボリュームへ書き込みが発生すると、GAD ペアのプライマリボリュームに書き込んでから、サーバへ書き込み完了を応答します。I/O モードが Block であるセカンダリボリュームは、サーバからの I/O は受け付けません。また、プライマリボリュームへ書き込まれたデータも、セカンダリボリュームには書き込まれません。



### 読み取り処理の流れ（プライマリボリュームのデータが最新のときの例）

サーバから GAD ペアのボリュームへ読み取りが発生すると、GAD ペアのプライマリボリュームからデータを読み取り、サーバへ送信します。正サイトと副サイトのストレージシステム間の通信は発生しません。



#### 関連概念

- [1.4 GAD の状態管理](#)
- [1.5 GAD とサーバ I/O](#)

## 1.5.4 GAD 状態がブロックのときのサーバ I/O

GAD 状態がブロックのときの I/O モードを次に示します。

- プライマリボリューム : Block
- セカンダリボリューム : Block

GAD ペアの両方のボリュームへの I/O を受け付けていないため、ボリュームへのデータの書き込みや、データの読み取りは発生しません。

#### 関連概念

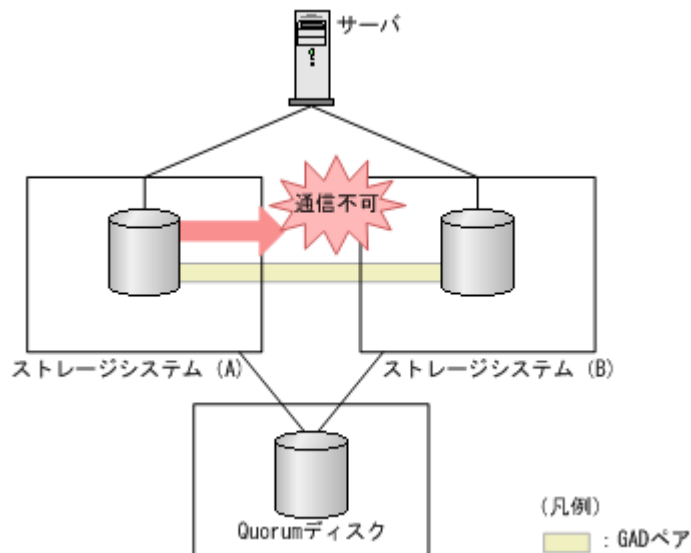
- [1.4 GAD の状態管理](#)



## 1.6 Quorum ディスクとサーバ I/O

Quorum ディスクは、パスやストレージシステムに障害が発生したときに、どちらのストレージシステムでサーバからの I/O を継続するのかを決定するボリュームです。Quorum ディスクには外部ストレージシステムのボリュームを使用しますが、Universal Volume Manager がサポートしているサーバであれば、サーバのディスクを Quorum ディスクとして使用できます。

ストレージシステム間のパスを使用して正サイトと副サイトのストレージシステム間で通信できなくなった場合、各ストレージシステムは次のように動作します。



1. 通信できなくなったストレージシステム (A) が、通信できない状態であることを Quorum ディスクに書き込みます。
2. Quorum ディスクに通信できない状態であることを書き込まれたことを、もう一方のストレージシステム (B) が検出すると、ストレージシステム (B) は I/O の受付を停止します。
3. ストレージシステム (B) が、I/O を受け付けられない状態であることを Quorum ディスクに書き込みます。
4. ストレージシステム (A) は、ストレージシステム (B) が I/O を受け付けられない状態であることを検出すると、GAD ペアを中断して I/O を継続します。

ストレージシステム (A) が、通信できない状態であることを Quorum ディスクに書き込んでから 5 秒以内に、ストレージシステム (B) が I/O を受け付けられない状態であることを Quorum ディスクから検出しなかったときは、ストレージシステム (A) が、GAD ペアを中断して I/O を継続します。

なお、両方のストレージシステムが通信できない状態であることを、同時に Quorum ディスクに書き込んだ場合は、ストレージシステムのシリアル番号の小さい方を、通信できない状態であることを書き込んだストレージシステムとして見なします。

また、外部ストレージシステムのボリュームの用意が不要な Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成が作成できます。詳細は「[1.6.1 Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成](#)」を参照してください。

## 関連概念

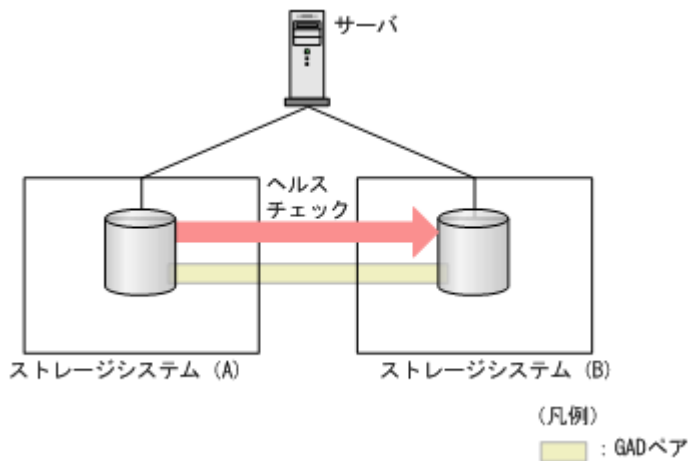
- 1.6.2 他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを検出したときのサーバ I/O
- 1.6.3 他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを検出しなかったときのサーバ I/O
- 1.6.4 Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作

### 1.6.1 Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成

Quorum ディスクには外部ストレージシステムの用意が必要です。そのため、データ移行時に一時的に GAD ペアを作成したい場合でも、外部ストレージシステムを用意しなければなりません。

そこで、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成にすれば、外部ストレージシステムを用意しなくても GAD ペア作成できます。ただし、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成では、パスやストレージシステム障害が発生したときのサーバからの I/O 継続性が低くなるため、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成にするか、外部ストレージを用意して Quorum ディスクにボリュームを設定する構成にするかは用途によって使い分けてください。

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の構成図は次のとおりです。



Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成は、次の場合だけサポートします。

- VSP 5000 シリーズから別の VSP 5000 シリーズへ GAD を使用してデータ移行する
- VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900 から VSP 5000 シリーズへ GAD を使用してデータ移行する
- VSP G1000, G1500 および VSP F1500 から VSP 5000 シリーズへ GAD を使用してデータ移行する
- VSP 5100, 5500 から VSP E590, VSP E790, VSP E990 へ GAD を使用してデータ移行する
- VSP 5000 シリーズから VSP E シリーズへ GAD を使用してデータ移行する
- VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800 から VSP 5000 シリーズへ GAD を使用してデータ移行する

Quorum ディスクにボリュームを設定する構成と比較して、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成にした場合に不要となる構成要素と手順の詳細は次のとおりです。

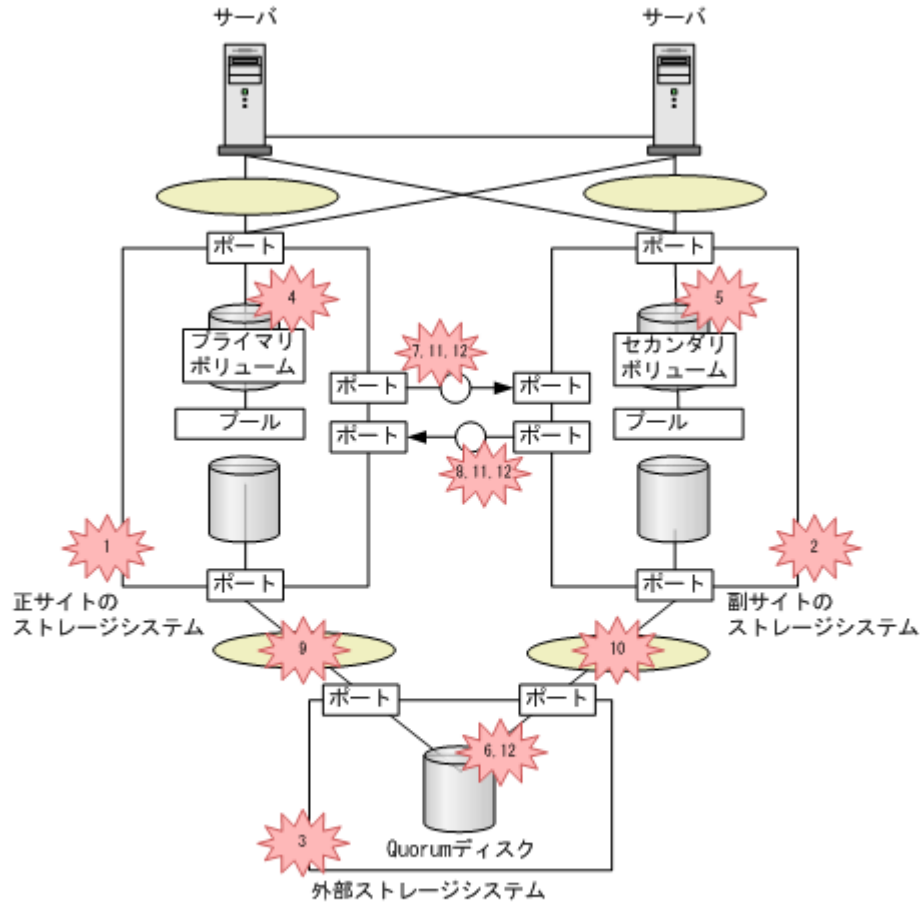
- 外部ストレージシステム
- ストレージシステム(A)とストレージシステム(B)の外部ポート
- ストレージシステム(A)と外部ストレージシステム間のパスとスイッチ

- ・ ストレージシステム(B)と外部ストレージシステム間のパスやスイッチ

Quorum ディスクにボリュームを設定する構成と Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の相違点は次のとおりです。

### (1) 障害時の業務継続可否

次のとおり Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合、正サイトのストレージシステム障害で業務継続ができなくなります。そのため、一時的なデータ移行用途で使用することを想定しています。



(凡例)

○ : SAN    ○ : スイッチ    ☆ : 障害

P-VOL : プライマリボリューム    S-VOL : セカンダリボリューム

番号	障害部位	業務継続可否	
		Quorum ディスクのボリュームを設定した構成	Quorum ディスクのボリュームを設定しない構成
1	正サイトのストレージシステム	○	×
2	副サイトのストレージシステム	○	○
3	外部ストレージシステム	○	—
4	プライマリボリューム	○	○
5	セカンダリボリューム	○	○
6	Quorum ディスク	○	—

番号	障害部位	業務継続可否	
		Quorum ディスクのボリュームを設定した構成	Quorum ディスクのボリュームを設定しない構成
7	正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパス	○	○
8	副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパス	○	○
9	正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク間のパス	○	—
10	副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク間のパス	○	—
11	次の障害が同時に発生した場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパス</li> <li>副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパス</li> </ul>	○	○
12	次の障害が同時に発生した場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパス</li> <li>副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパス</li> <li>Quorum ディスク</li> </ul>	×	—

(凡例)

- ：業務継続できる
- ×：業務継続できない
- ：該当なし

## (2) 外部ストレージシステムの準備コスト

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合、外部ストレージシステムおよびパスの準備が不要となるため、準備コストを低減できます。

また、GAD 環境の構築手順の一部が不要になります。

### 1.6.2 他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを検出したときのサーバ I/O

他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを検出したときは、検出したときの各ボリュームのペア状態によって、サーバからの I/O を継続するボリュームの判断方法が異なります。

#### ペア状態が PAIR の場合

GAD ペアのボリュームのペア状態が PAIR のときは、通信できない状態であることを書き込んだボリュームが、サーバからの I/O を継続します。

#### ペア状態が INIT/COPY の場合

どちらのストレージシステムが通信できない状態であることを書き込んだとしても、プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。セカンダリボリュームへの I/O は停止したままです。

#### ペアが中断している場合（ペア状態が PSUS、PSUE、SSWS または SSUS）

どちらのストレージシステムが通信できない状態であることを書き込んだとしても、I/O モードが Local のボリュームでサーバからの I/O を継続します。I/O モードが Block のボリュームへの I/O は停止したままです。

#### 関連概念

- [1.6 Quorum ディスクとサーバ I/O](#)

### 1.6.3 他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを検出しなかったときのサーバ I/O

他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを 5 秒以内に検出できなかった場合、基本的には通信できない状態であることを書き込んだストレージシステムのボリュームがサーバからの I/O を継続します。ただし、検出できなかったボリュームのペア状態と I/O モードによって、I/O が継続できるかどうか異なります。

#### ペア状態が PAIR の場合

サーバからの I/O を継続します。

#### ペア状態が INIT/COPY の場合

通信できない状態であることを書き込んだストレージシステムのボリュームがプライマリボリュームのときは、プライマリボリュームはサーバからの I/O を継続します。セカンダリボリュームは I/O は停止したままです。

#### ペアが中断している場合（ペア状態が PSUS、PSUE、SSWS または SSUS）

通信できない状態であることを書き込んだストレージシステムのボリュームの I/O モードが Local のときは、サーバからの I/O を継続します。I/O モードが Block のボリュームの I/O は、停止したままです。

なお、I/O を受け付けない状態であることを Quorum ディスクに書き込むはずだったストレージシステムのボリュームは、ストレージシステムの障害が発生しているか、Quorum ディスクへアクセスできなくなっているため、サーバからの I/O は継続しません。

#### 関連概念

- [1.6 Quorum ディスクとサーバ I/O](#)

## 1.6.4 Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作

Quorum ディスクに障害が発生した場合または Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合の、サーバからの I/O と GAD ペアのデータ二重化の動作について説明します。

### Quorum ディスクの作成時に、LDEV を設定しないオプションを有効にし、作成した Quorum ID で GAD ペアを作成した場合

プライマリボリュームを閉塞してもセカンダリボリュームで業務を継続できます。

- Quorum ディスクが閉塞しても、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方で同一のデータを保持できます。
- Quorum ディスクが閉塞しているときにプライマリボリュームの閉塞で業務が停止します。しかし GAD ペアを削除すればセカンダリボリュームで業務を継続できます。

### (1) GAD ペアに対するサーバからの I/O と GAD ペアのデータ二重化の動作

GAD ペアに対するサーバからの I/O と GAD ペアのデータの二重化の動作について説明します。

#### ペア状態が PAIR のときに Quorum ディスクの閉塞を検知した場合またはペア状態が PAIR で Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合

正サイトと副サイトのストレージシステム間のリモートパスで通信します。プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのペア状態と I/O モードは、PAIR (Mirror(RL)) を維持するため、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームでサーバからの I/O を継続します。また、正サイトと副サイトのストレージシステムの間のリモートパスを使用してデータ二重化を維持します。

#### ペア状態が INIT/COPY のときに Quorum ディスクの閉塞を検知した場合

プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。ただし、ペア状態が COPY になった直後に、Quorum ディスクの閉塞を検知した場合は、ペアが中断することがあります。

ペア状態が INIT/COPY のときに Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合、プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。

#### ペアが中断しているとき（ペア状態が PSUS、PSUE、SSWS または SSUS）に Quorum ディスクの閉塞を検知した場合またはペア状態が中断しているときに Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合

I/O モードが Local のボリュームでサーバからの I/O を継続します。I/O モードが Block のボリュームへの I/O は停止したままです。また、データ二重化は中断したままです。

#### Quorum ディスクが閉塞したあとにリモートパスの切断を検知した場合または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成でリモートパスの切断を検知した場合

Quorum ディスクが閉塞したあとのリモートパスの切断、または Quorum ディスクでボリュームを設定しない構成でリモートパスの切断のタイミングでペアが中断し、プライマリボリュームのペア状態と I/O モードが PSUE (Local)、セカンダリボリュームのペア状態と I/O モードが PAIR (Block) に変わります。プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。ただし、Quorum ディスクが閉塞したあとまたは Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時に、リモートパスが切断されるタイミングによっては、GAD ペアが中断して、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのペア状態と I/O モードが PSUE (Block) に変わることがあります。

セカンダリボリュームのペア状態と I/O モードが PAIR (Block) に変わるまでの間、データの読み取りで遅延が発生することがあります。遅延の影響を減らしたい場合は、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間を短く設定すると、データの読み取りの遅延を最小限に抑えることができます。ただし、リモートパスが切断されてペアが中断されるまでの時間も短くなります。

早期にリモートパスの回復を図るため、リモートパスが切断されたあとにすぐペアを中断させたくない場合は、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間を長く設定してください。ただし、サーバのタイムアウト時間よりも長く設定した場合、サーバでタイムアウトが発生するおそれがあります。

Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間の推奨値を次に示します。パス閉塞監視、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間、および RIO MIH 時間の設定値を変更する手順については、関連項目を参照してください。

パス閉塞監視の設定値 (秒)	Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間の推奨設定値 (秒)
40 (デフォルト)	40 (デフォルト)
2~5	5*
6~25	6~25*
26~44	26~44
45	45

#### 注※

MP 障害やパスの障害によって、リモートパスによる一時的な通信ができない場合、GAD ペアが中断するおそれがあります。これを回避する場合、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間を、RIO MIH 時間よりも十分に大きい値にするか、25 秒以上に設定してください。ただし、データの読み取りが、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間の設定値の時間まで遅延するおそれがあります。

Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間は、パス閉塞監視と同じ時間を設定することを推奨します。セカンダリボリュームのペア状態と I/O モードが PSUE (Block) に変わるまでの間、データの読み取りの遅延を、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間の設定値以内に抑えます。ただし、パス閉塞監視の設定値が 5 秒以下の場合、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間を 5 秒に設定してください。

Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間を 46 秒以上に設定すると、リモートパスの障害による GAD ペアの中断を回避しやすくなります。Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間を 46 秒以上に設定する場合、ホスト I/O のアプリケーションのタイムアウト時間が、設定値よりも大きいことを確認してください。また、リモートパスが複数あることを確認してください。リモートパスは 4 本以上あることを推奨します。ただし、データの読み取りが、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間の設定値の時間まで遅延するおそれがあります。

#### 関連タスク

- [付録 E.2.2 パスの閉塞を監視する時間を変更する](#)
- [付録 E.3 Quorum ディスクの設定を変更する](#)
- [付録 E.5 リモート接続オプションを変更する](#)

## 1.6.5 Quorum ディスクの状態

Quorum ディスクには、次の 5 つの状態があります。

Quorum ディスクの状態	RAID Manager での表示	説明
Normal	NORMAL	Quorum ディスクが正常に稼働している状態です。
Transitioning	TRANSITIONING	Quorum ディスクの状態が遷移中です。
Blocked	BLOCKED	Quorum ディスクが閉塞している状態です。
Replacing	REPLACING	Quorum ディスクを交換中です。
Failed	FAILED	正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムが、それぞれ異なる Quorum ディスクに接続されている状態です。
-	-	Quorum ディスクにボリュームを設定していない構成です。

GAD ペアを維持したまま、Quorum ディスクで使用している外部ストレージシステムを、別の新しい外部ストレージシステムに交換できます。その際、Quorum ディスクの状態を確認する必要があります。

Quorum ディスクの状態が Failed の場合、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムが、それぞれ異なる Quorum ディスクに接続されています。正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムが、同じ Quorum ディスクに接続されるように外部ボリュームを指定して、再度 Quorum ディスクの交換を実施する必要があります。

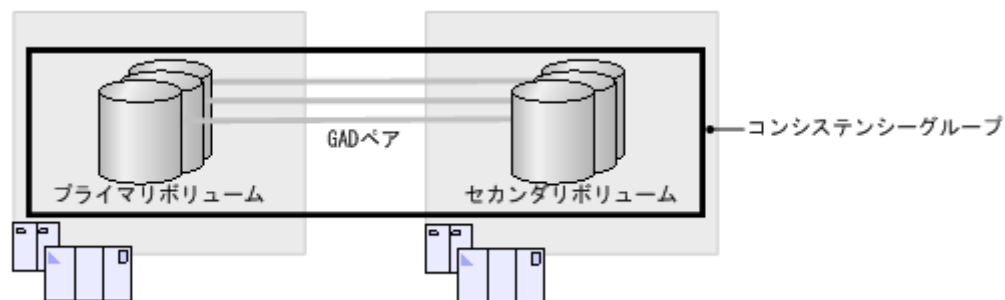
Quorum ディスクの状態は、RAID Manager の `raidcom get quorum` コマンドで確認できます。`raidcom get quorum` コマンドの詳細は、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合は、Quorum ディスクの状態が無効値「-」で表示されます。

#### 関連概念

- [8.16.2 新しい外部ストレージシステムと交換して障害から回復する](#)
- [10.1 GAD ペアを維持したまま外部ストレージシステムを交換する](#)

## 1.7 GAD のコンシステンシーグループ

コンシステンシーグループを使用すると、複数の GAD ペアを 1 つのグループとして管理できます。



複数の GAD ペアをコンシステンシーグループに登録すると、次のことができるようになります。

- コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを操作する
- 障害発生時にコンシステンシーグループ単位で GAD ペアを中断させる（協調サスペンド）



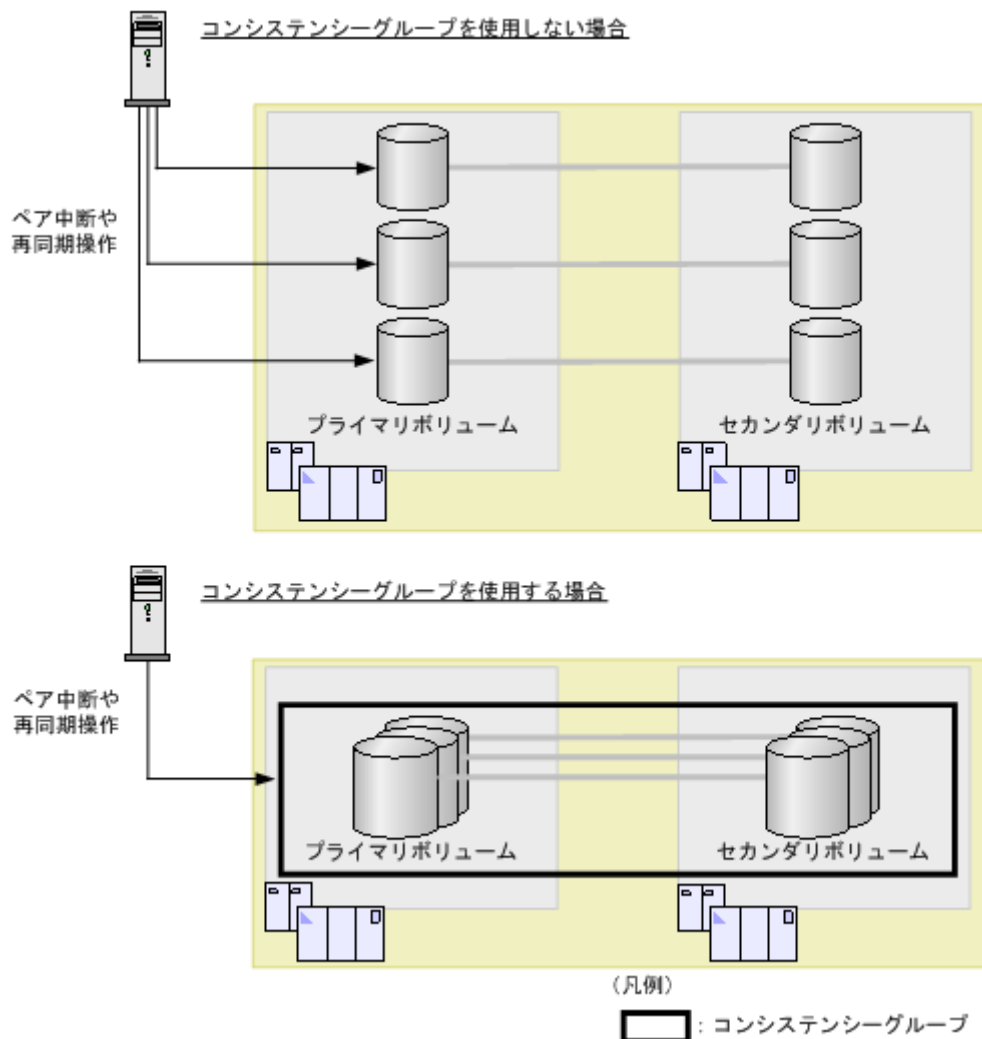
## 関連概念

- 1.7.1 コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを操作する
- 1.7.2 障害発生時にコンシステンシーグループ単位で GAD ペアを中断させる (協調サスペンド)
- 1.7.3 コンシステンシーグループのユースケース
- 1.7.4 GAD のコンシステンシーグループの状態

### 1.7.1 コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを操作する

複数の GAD ペアをコンシステンシーグループに登録すると、コンシステンシーグループ単位に GAD ペアを再同期したり、中断したりできます。

1 回のペア再同期操作で、コンシステンシーグループに登録されているすべての GAD ペアを再同期できます。また、1 回のペア中断操作で、コンシステンシーグループに登録されているすべての GAD ペアを中断できます。



## 関連概念

- 1.7 GAD のコンシステンシーグループ

## 1.7.2 障害発生時にコンシステンシーグループ単位で GAD ペアを中断させる（協調サスペンド）

コンシステンシーグループ内の一部の GAD ペアが障害によって中断されると、その GAD ペアが登録されているコンシステンシーグループ内のすべての GAD ペアが中断状態になります。これを、協調サスペンドと呼びます。障害が発生した場合にも、プライマリボリュームの I/O モードが Block に変わったときにはプライマリボリューム間で、セカンダリボリュームの I/O モードが Block に変わったときにはセカンダリボリューム間で、データの一貫性が保証されます。

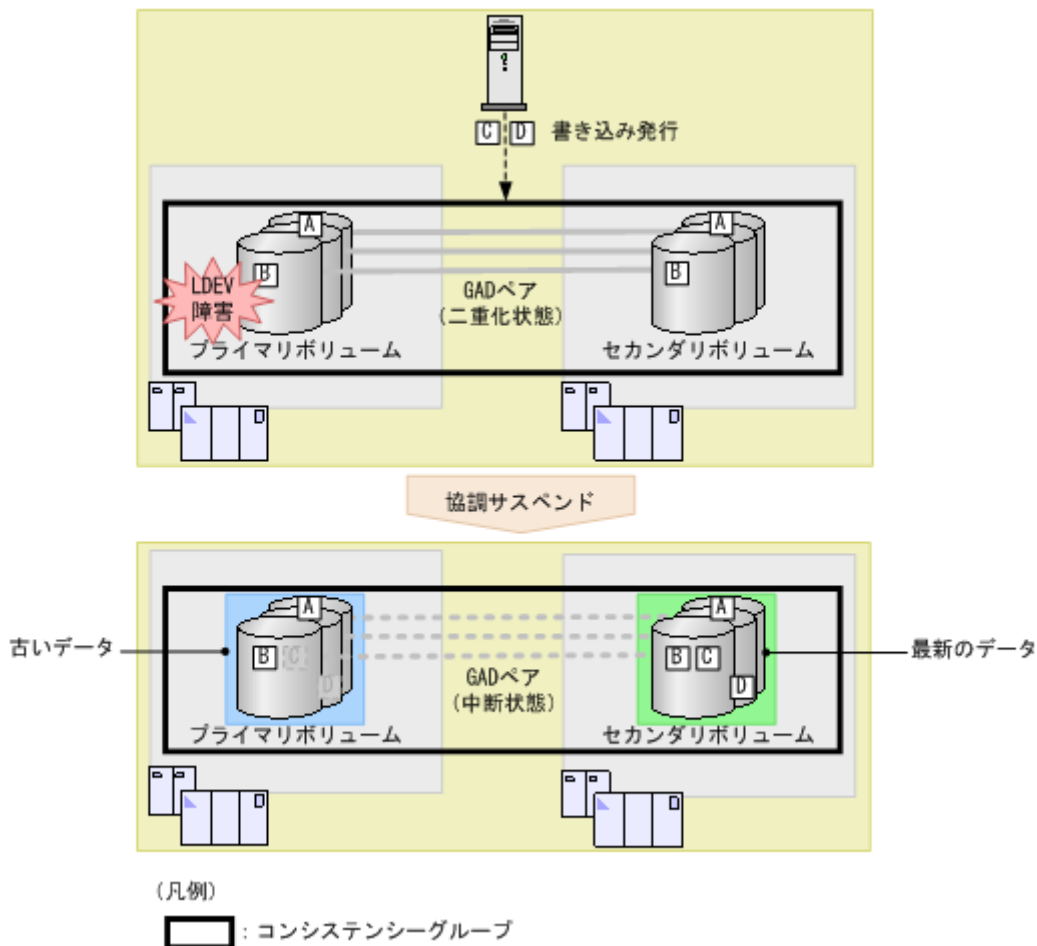


### 注意

障害によっては、障害発生後、コンシステンシーグループ内の GAD ペアの I/O モードが Local または Block に統一されず、I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在する可能性があります。

その際は、「[15.7 GAD のコンシステンシーグループに、ボリュームの I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在した場合の回復手順](#)」を参照して回復してください。

- 一方のストレージシステムに、最新のデータがあるボリュームを集約する  
一部のペアに障害が発生したときに、コンシステンシーグループに登録されているすべての GAD ペアが中断状態になると、最新のデータがあるボリュームが、正サイトまたは副サイトのストレージシステムに集約されます。
- GAD ペアの中断前後でデータの一貫性を保証する  
コンシステンシーグループに登録されているすべての GAD ペアが中断状態になると、最新データがある正サイトまたは副サイトのボリュームだけが、サーバからの I/O を受領します。もう一方のサイトのボリュームは、障害が発生していないボリュームへの I/O であっても、サーバからの I/O の受領とデータの書き込み処理を停止します。これによって、サーバからの I/O を中断したサイトのボリュームで、中断前後のデータの一貫性が保証されます。



例えば、サーバが書き込みを A~D の順に発行し、ストレージシステムが書き込み B を受領したあとに、プライマリボリュームの LDEV 障害によってコンシステンシーグループに登録されているすべての GAD ペアが中断状態に変わったとします。この場合、GAD ペアが中断状態に変わる前にストレージシステムが受領した書き込み A と B は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームに書き込まれます。GAD ペアが中断状態に変わったあとにストレージシステムが受領した書き込み C と D は、セカンダリボリュームにだけに書き込まれます。

最新のデータがあるボリュームは、副サイトのストレージシステムに集約されています。

#### 関連概念

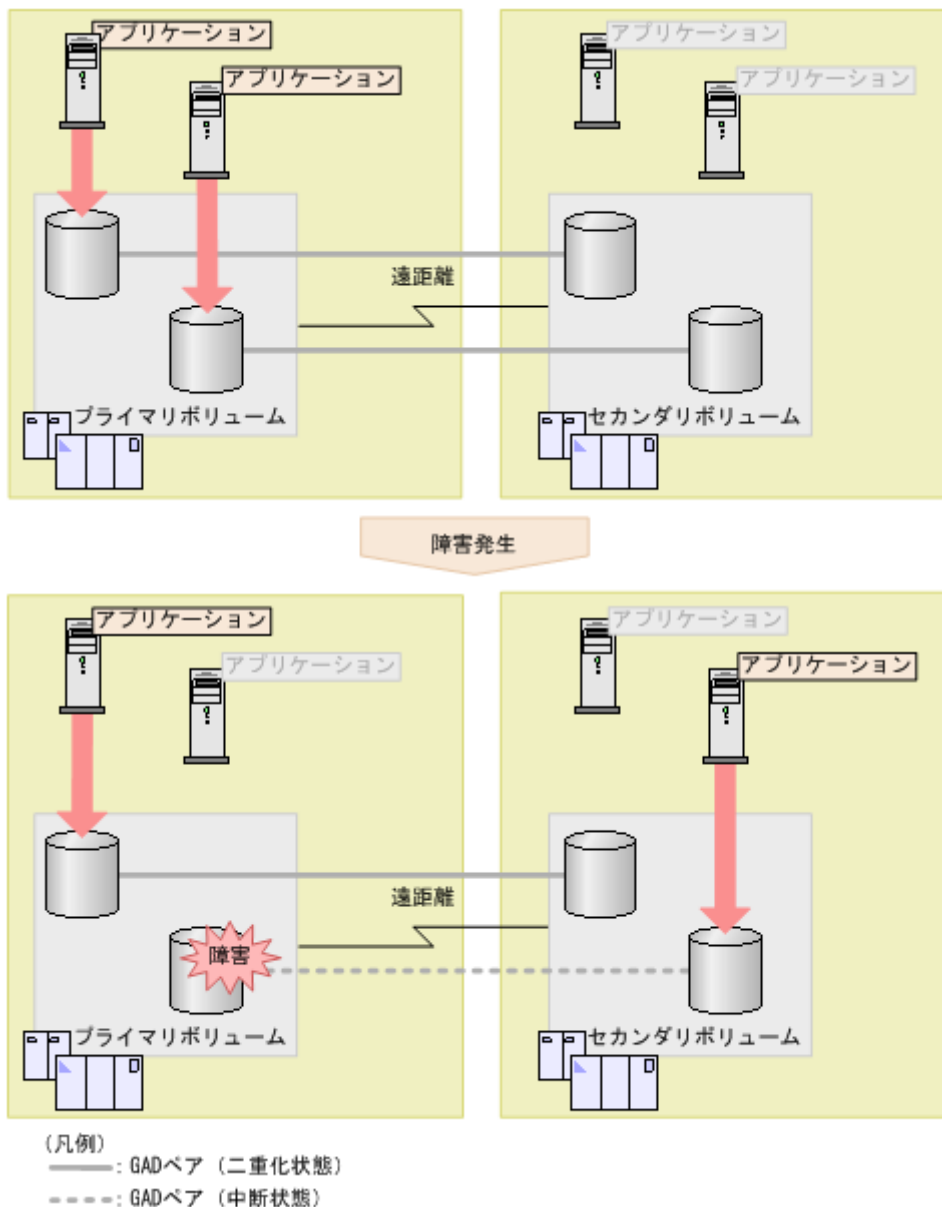
- ・ [1.7 GAD のコンシステンシーグループ](#)

### 1.7.3 コンシステンシーグループのユースケース

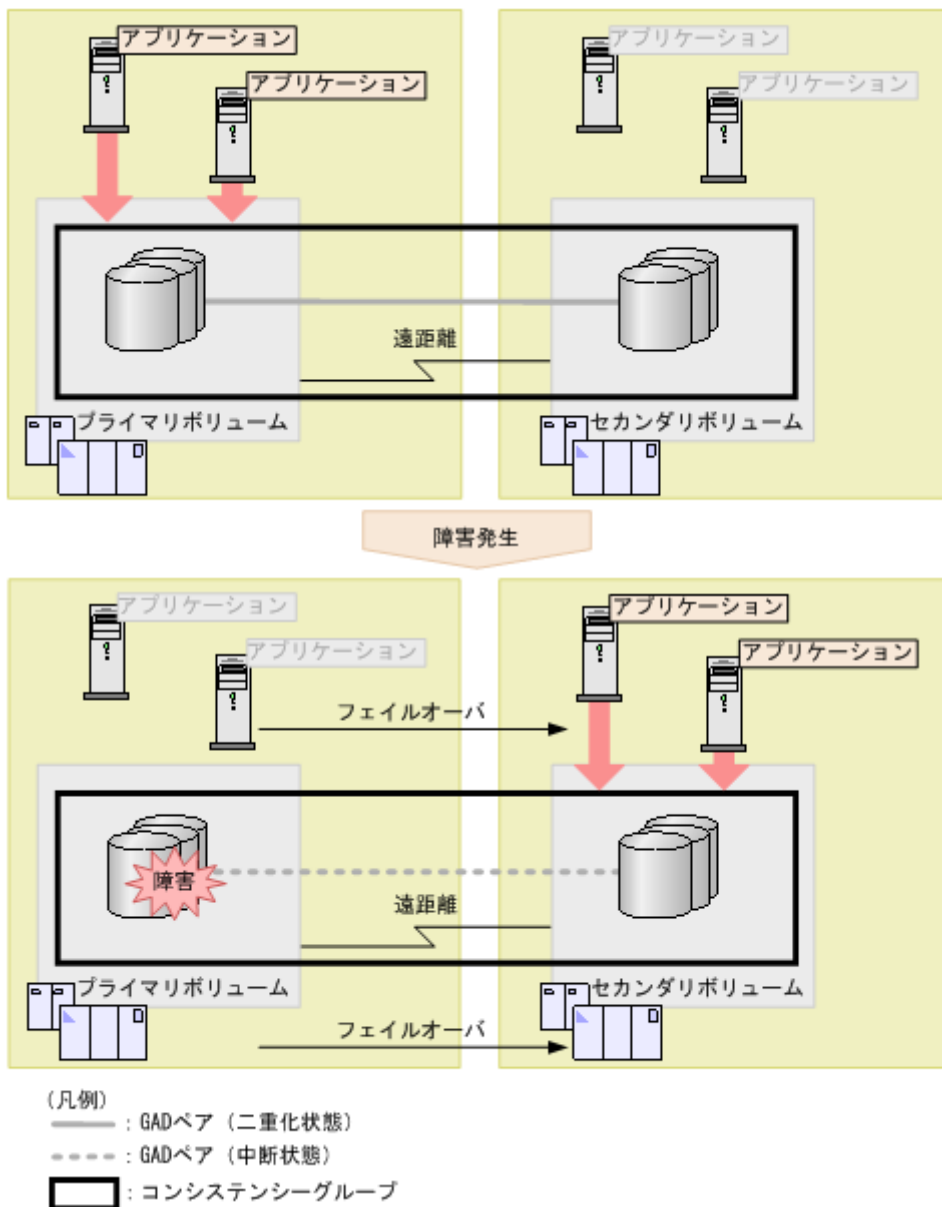
#### (1) 一括フェイルオーバ

コンシステンシーグループを使用すると、コンシステンシーグループ単位で GAD を遠隔サイトに一括でフェイルオーバできます。

コンシステンシーグループを使用しない場合、障害が発生したボリュームにアクセスするアプリケーションだけが遠隔サイトにフェイルオーバします。



コンシステンシーグループを使用する場合、障害が発生したときにコンシステンシーグループ内のボリュームにアクセスするすべてのアプリケーションを、GAD ペアと連動して遠隔サイトにフェイルオーバーさせられます。



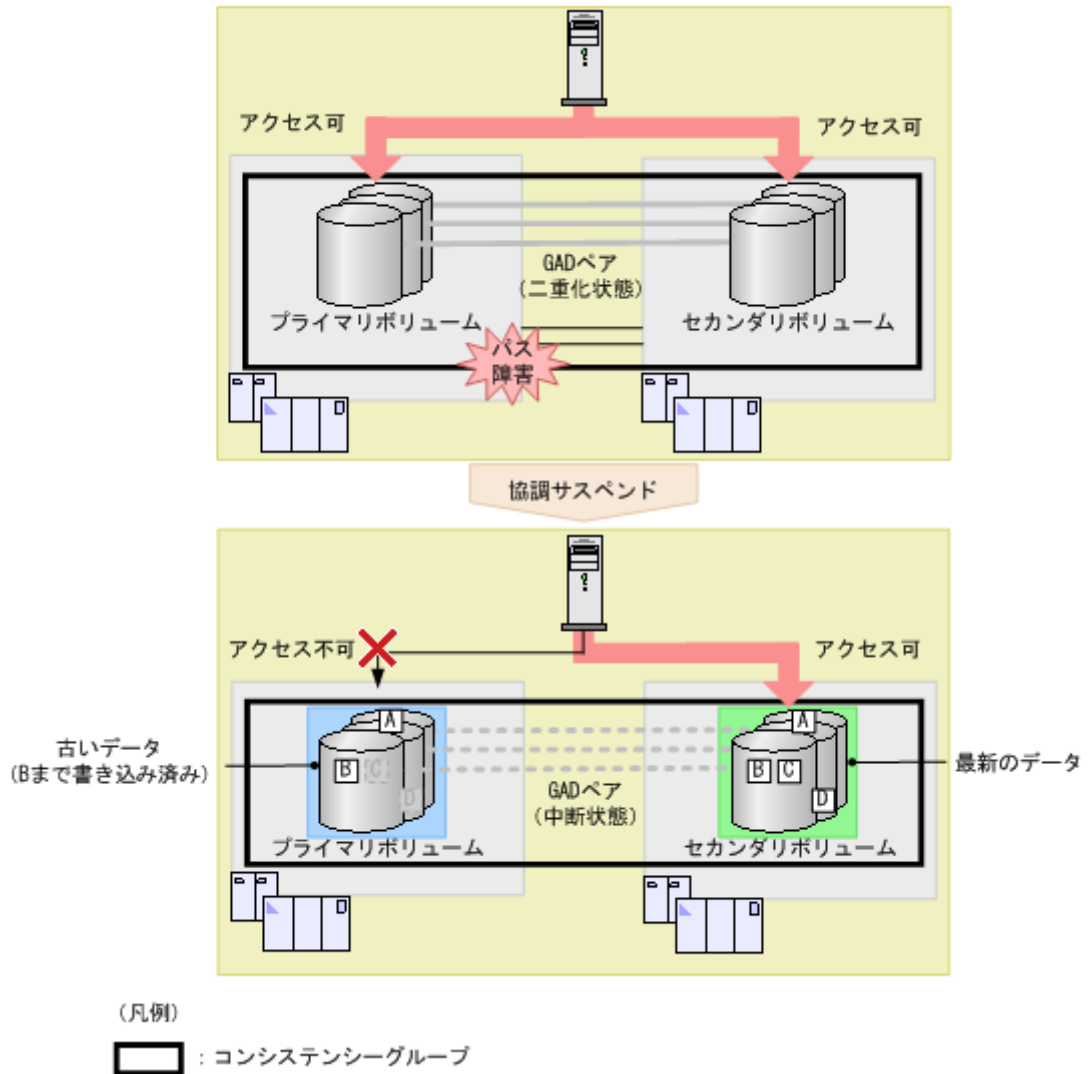
## 関連概念

- [1.7 GAD のコンシステンシーグループ](#)

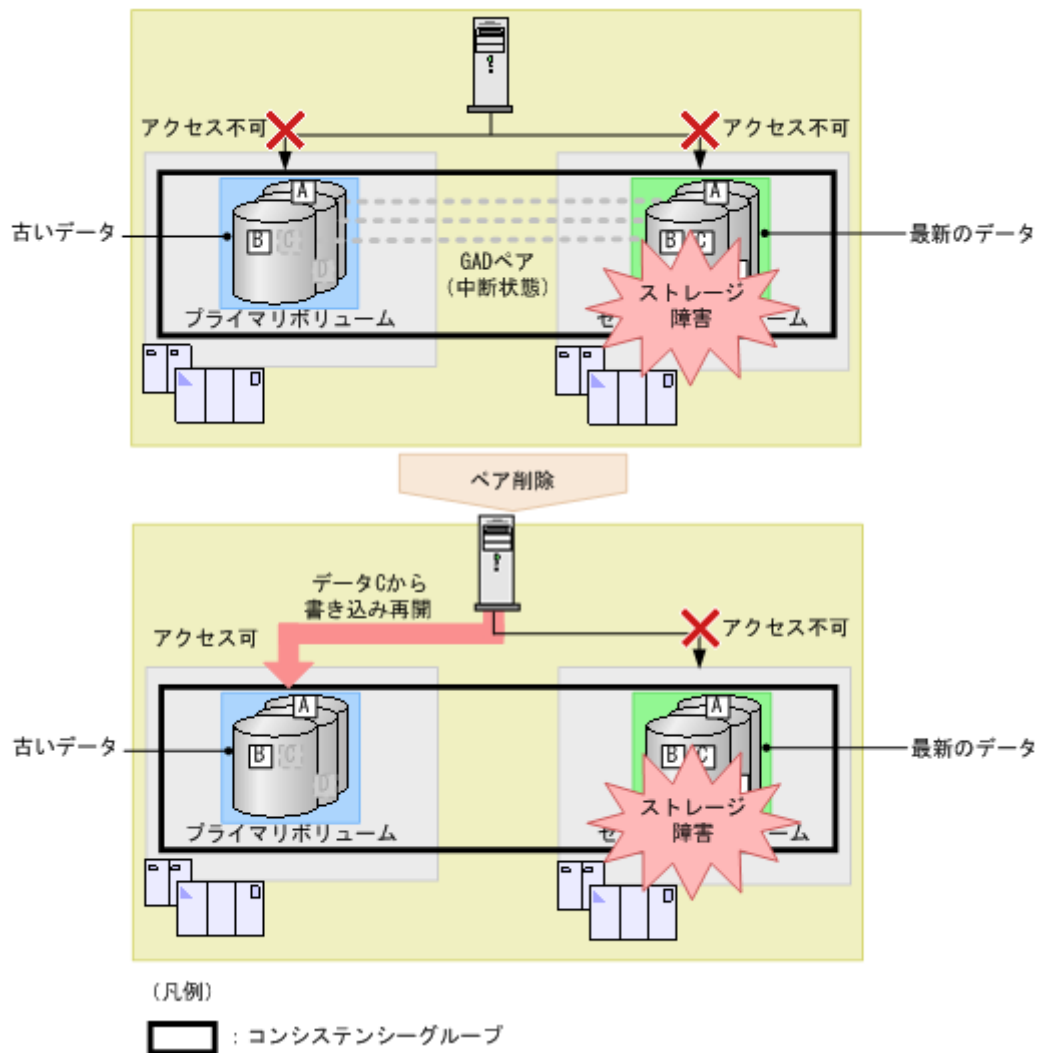
## (2) 一貫性のあるバックアップデータからの業務再開

GAD ペアが中断状態になると、サーバからは最新のデータがある方のボリュームにだけ I/O が継続します。万が一 GAD ペアが中断状態のときに、最新のデータがある方のストレージシステムで障害が発生し、最新のデータにアクセスできなくなった場合は、一貫性があるデータ（古いデータ）を使用して、GAD ペアが中断状態に変わった時点から業務を再開できます。

例えば、プライマリボリュームへのパスの障害によって、GAD ペアが中断状態に変わったとします。この時点で、プライマリボリュームにはデータ B まで書き込まれていました。



その後、セカンダリボリュームがあるストレージシステムで障害が発生し、セカンダリボリュームの最新のデータにアクセスできなくなりました。この場合、GAD ペアを削除したあと、プライマリボリュームを使用して、書き込みデータ C の書き込み処理から業務を再開できます。



#### 関連概念

- 1.7 GAD のコンシステンシーグループ

### 1.7.4 GAD のコンシステンシーグループの状態

GAD のコンシステンシーグループの状態を次に示します。コンシステンシーグループの状態は、Storage Navigator で参照できます。

状態	説明
SMPL	コンシステンシーグループに登録されているすべてのボリュームは、GAD ペアを組んでいないボリュームです。
INIT/COPY	コンシステンシーグループに登録されているすべての GAD ペアの、形成コピーまたは再同期の処理が進行しています（データのコピーをしない GAD ペアの作成を含む）。Quorum ディスクを準備しています。
COPY	コンシステンシーグループに登録されているすべての GAD ペアの、形成コピーまたは再同期の処理が進行しています（データのコピーをしない GAD ペアの作成を含む）。プライマリボリュームからセカンダリボリュームへ、データをコピーしています。
PAIR	コンシステンシーグループに登録されているすべての GAD ペアが組みまれています。データも二重化されています。

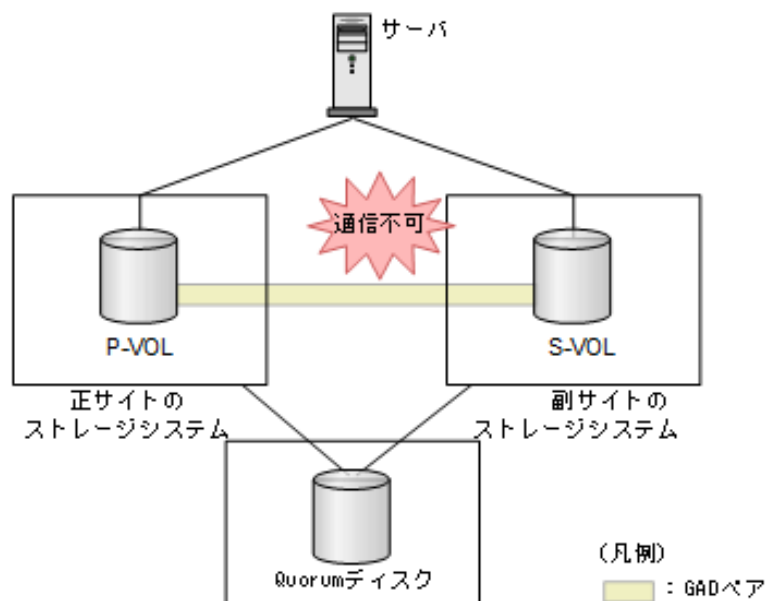
状態	説明
	Quorum ディスクが閉塞している GAD ペアも含まれます。
PSUS	コンシステンシーグループに登録されているすべての GAD ペアは、ペア中断操作によって中断されています。 この状態は、コンシステンシーグループに登録されているローカルストレージシステムのボリュームが、プライマリボリュームのときに表示されます。
PSUE	コンシステンシーグループに登録されているすべての GAD ペアは、障害によって中断されています。
SSUS	コンシステンシーグループに登録されているすべての GAD ペアは、ペア中断操作によって中断されています。セカンダリボリュームの更新は中止されています。 この状態は、コンシステンシーグループに登録されているローカルストレージシステムのボリュームが、セカンダリボリュームのときに表示されます。
SSWS	コンシステンシーグループに登録されているすべての GAD ペアは、ペア中断操作または障害によって中断されています。プライマリボリュームの更新は中止されています。 この状態は、コンシステンシーグループに登録されているローカルストレージシステムのボリュームが、セカンダリボリュームのときに表示されます。
Suspending	コンシステンシーグループ単位で GAD ペアの中断処理が進行しています。
Resynchronizing	コンシステンシーグループ単位で GAD ペアの再同期処理が進行しています。
Unknown	コンシステンシーグループの状態を取得できません。
混在	コンシステンシーグループ内で、GAD ペアの状態が混在しています。
空白	コンシステンシーグループが使用されていません。

#### 関連概念

- ・ [1.7 GAD のコンシステンシーグループ](#)

## 1.8 GAD のリモートパス障害時 IO 優先モード

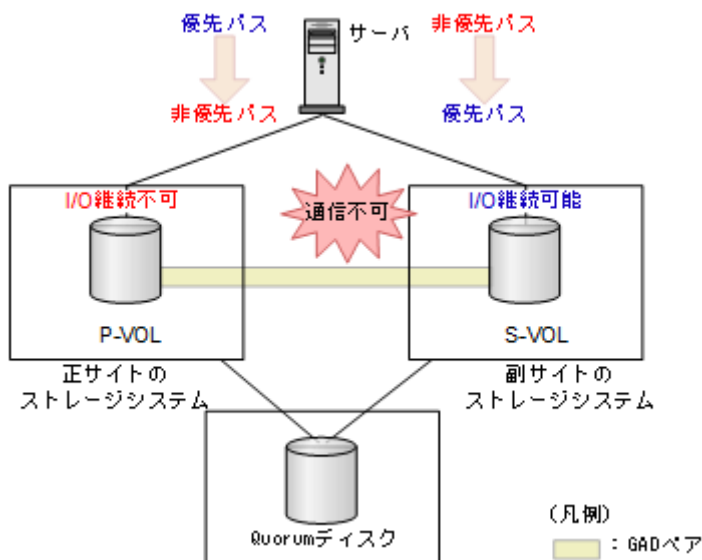
リモートパス障害時 IO 優先モードを設定すると、ストレージシステム間のリモートパスで障害が発生した際に、優先的にプライマリボリュームでサーバからの I/O を継続できるようになります。





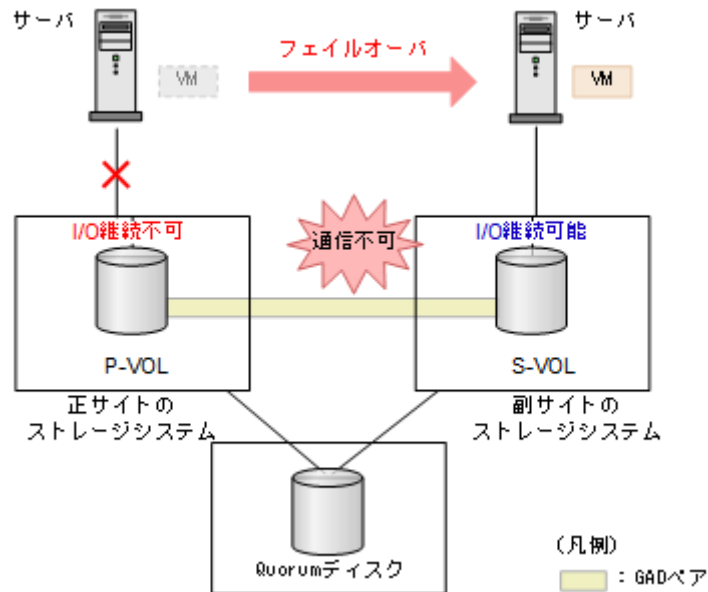
正サイトと副サイトのストレージシステム間のリモートパスで障害が起きると、GAD ペア間でデータの二重化ができなくなった場合、GAD ペアが中断されます。通常、リモートパスの障害により中断された GAD ペアは、サーバからの I/O を受領していたストレージシステム側のボリュームがサーバからの I/O を継続します。このとき、サーバからの I/O を継続するボリュームをユーザ側で選択できないため、次のような構成では、リモートパス障害時に意図しない優先パス/非優先パスの切り替えりやフェイルオーバーが発生することがあります。リモートパス障害時 IO 優先モードを設定すると、リモートパス障害時でもプライマリボリュームでサーバ I/O を継続する動作となります。そのため、プライマリボリューム側のパスを優先パスに設定する、あるいはプライマリボリュームで業務を行うことで、意図しないパスの切り替えりやフェイルオーバーを回避できます。

- ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定をしているクロスパス構成の場合  
非優先パス側に、ユーザによる I/O とは非同期で発行される ALUA の I/O があるため、リモートパスの障害が発生した際に、非優先パス側のストレージシステムのボリュームがサーバからの I/O を継続することがあります。これにより意図しない優先パス/非優先パスの切り替えりが発生することがあります。



リモートパス障害時 IO 優先モードを設定すると、リモートパス障害時にプライマリボリューム側を優先パスに設定できるため、プライマリボリューム側のパスを優先パスに設定することで、意図しない優先パス/非優先パスの切り替えりを回避できます。

- サーバクラスタ構成の場合  
スタンバイ側のサーバから、ユーザによる I/O とは非同期で発行されるヘルスチェックの I/O があるため、リモートパスの障害が発生した際に、スタンバイ側のサーバに接続されたストレージシステムのボリュームがサーバからの I/O を継続することがあります。これにより、意図しないフェイルオーバーが発生することがあります。



リモートパス障害時 IO 優先モードを設定すると、リモートパス障害時にプライマリボリュームでサーバ I/O が継続されるため、プライマリボリュームで業務を行うことで、意図しないフェイルオーバーを防げます。



#### 注意

リモートパス障害時 IO 優先モードを「プライマリボリューム」に設定している場合に、プライマリボリュームにアクセスできないような障害（例：サーバからプライマリボリュームへのパス障害）が併発していると、アクセスロスとなることがあります。

#### 関連概念

- [1.8 GAD のリモートパス障害時 IO 優先モード](#)

## 1.8.1 リモートパス障害時 IO 優先モードの要件と仕様

リモートパス障害時 IO 優先モードの要件、仕様、および注意事項を次に示します。

#### サポートバージョン

次に示すストレージシステム間で、作成または再同期する GAD ペアに対してリモートパス障害時 IO 優先モードを設定できます。

ストレージシステム	マイクロコードバージョン/ファームウェアバージョン
VSP 5000 シリーズ	90-06-01-XX/XX 以降
VSP G1000, G1500 および VSP F1500	80-06-84-XX/XX 以降
VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800	83-05-40-XX/XX 以降 83-06-12-XX/XX 以降
VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900	88-08-01-XX/XX 以降

ストレージシステム	マイクロコードバージョン/ファームウェアバージョン
VSP E シリーズ	93-04-01-XX/XX 以降

### リモートパス障害時 IO 優先モードの選択

リモートパス障害時 IO 優先モードは、次の 2 つのモードがあります。指定したモードにより、リモートパスの障害によって中断された GAD ペアに対するサーバからの I/O 動作が規定されます。

- 「無効」(デフォルト) :  
サーバから I/O を受領していたストレージシステム側のボリュームが、サーバからの I/O を継続します。正サイトと副サイトの両方のストレージシステムでサーバからの I/O を受領していた場合は、いずれか片方のストレージシステムのボリュームがサーバからの I/O を継続します。リモートパス障害時 IO 優先モードがサポートされていないマイクロバージョンまたはファームウェアバージョンのストレージシステムの場合も、この動作となります。
- 「プライマリボリューム」 :  
プライマリボリュームで、優先的にサーバからの I/O を継続します。



#### メモ

- Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合、リモートパス障害時 IO 優先モードの設定に関わらず、プライマリボリュームがサーバからの I/O を継続できます。
- 同じコンシステンシーグループ内の GAD ペアに、異なるリモートパス障害時 IO 優先モードを設定できません。
- リモートパス以外にも障害部位がある場合 (例: ストレージシステムの障害)、リモートパス障害時 IO 優先モードが「プライマリボリューム」に設定されていても、セカンダリボリュームがサーバからの I/O を継続することがあります。



#### 注意

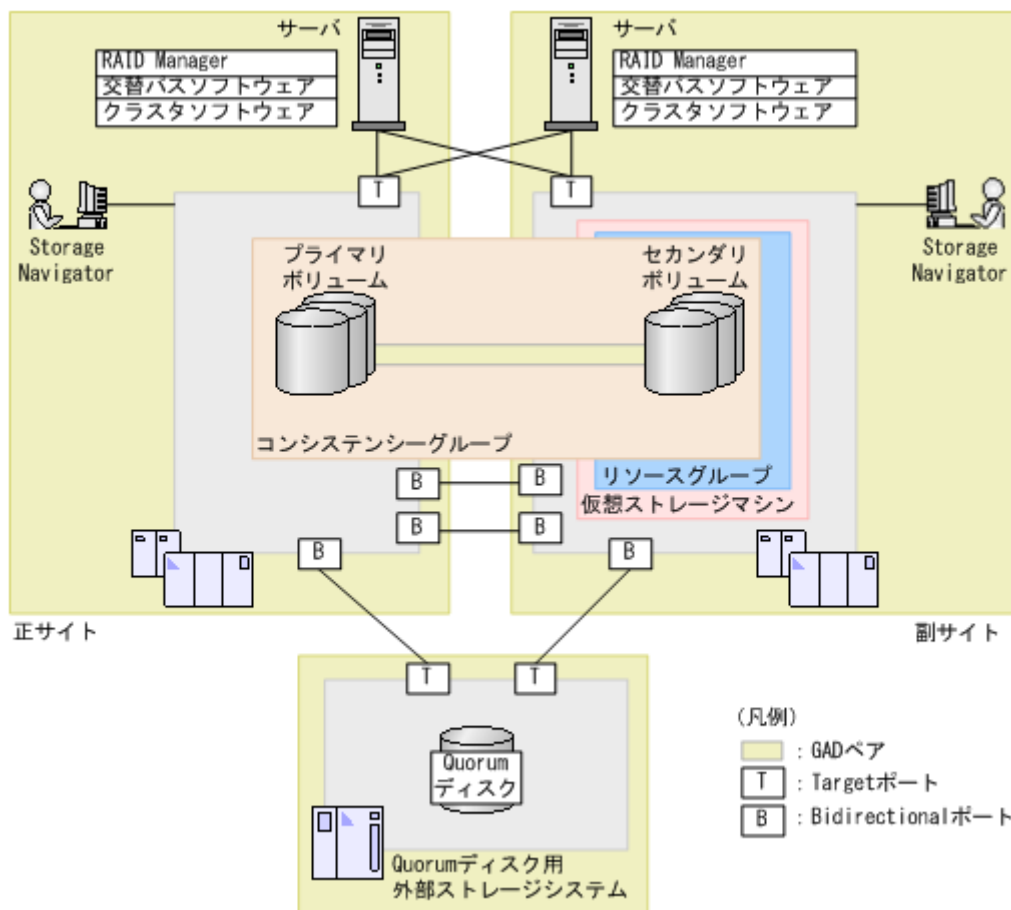
リモートパス障害時 IO 優先モードを「プライマリボリューム」に設定している場合に、プライマリボリュームにアクセスできないような障害 (例: サーバからプライマリボリュームへのパス障害) が併発していると、アクセスロスとなることがあります。

リモートパス障害時 IO 優先モードの設定手順については、次を参照してください。

- リモートパス障害時 IO 優先モードを設定して新規ペアを作成する場合  
「[7.3 GAD ペアを作成する](#)」の「[リモートパス障害時 IO 優先モードを設定してペアを作成する](#)」
- 既存ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードの設定を変更する場合  
「[7.5 GAD ペアを再同期する](#)」の「[既存ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードを変更する](#)」

## 1.9 GAD の構成要素

GAD の構成要素を次に示します。



## ストレージシステム

正サイトと副サイトの両方に、VSP 5000 シリーズを設置します。

片方のサイトを VSP 5100, 5500 とした場合、もう片方のサイトには次のストレージシステムを設置できます。

- VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800
- VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900
- VSP E590, VSP E790, VSP E990, VSP E1090
- VSP G1000, G1500 および VSP F1500
- VSP 5000 シリーズ

片方のサイトを VSP 5200, 5600 とした場合、もう片方のサイトには次のストレージシステムを設置できます。

- VSP G1000, G1500 および VSP F1500
- VSP 5000 シリーズ
- VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800
- VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900
- VSP E1090

なお、正サイトと副サイトとは別に、Quorum ディスクを置く外部ストレージシステムも必要です。

## ペアボリューム

GAD ペアは、1つのプライマリボリュームと、1つのセカンダリボリュームで構成されます。正サイトのストレージシステムで GAD ペアを作成した場合、正サイトのボリュームがプライマリボリューム、副サイトのボリュームがセカンダリボリュームです。

## コンシステンシーグループ

複数の GAD ペアで構成されるグループです。コンシステンシーグループに GAD ペアを登録すると、コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを再同期したり、中断したりできます。

## Quorum ディスク

Quorum ディスクは、パスやストレージシステムに障害が発生したときに、どちらのストレージシステムでサーバからの I/O を継続するのかを決めるために使われます。Quorum ディスクには外部ストレージシステムのボリュームを使用しますが、Universal Volume Manager がサポートしているサーバであれば、サーバのディスクを Quorum ディスクとして使用できます。また、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成によって、Quorum ディスク用に外部ストレージシステムのボリュームを準備する必要がなくなります。詳細は「[1.6.1 Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成](#)」を参照してください。

## 仮想ストレージマシン

ストレージシステムの中に作成する、仮想的なストレージシステムです。GAD では、副サイトのストレージシステムの中に、正サイトのストレージシステムと同じモデルとシリアル番号を設定した仮想ストレージマシンを作成して、サーバから 1 台の仮想ストレージマシンとして見えるようにします。

仮想ストレージマシン内のボリューム同士で、GAD ペアを作成することもできます。仮想ストレージマシン内のボリューム同士で、GAD ペアを作成する場合は、正サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を、副サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンに割り当ててください。

## パスとポート

サーバとストレージシステム間、および各ストレージシステム間を物理パスで接続します。

正サイトと副サイトのストレージシステムでデータの送受信ができるよう、リモート接続を追加します。ストレージシステム間の通信には、物理パスだけでなく、論理パス（リモートパスや外部パス）の設定も必要です。

## 交替パスソフトウェア

交替パスソフトウェアは、サーバからボリュームまでのパスを冗長化したり、パス間での負荷を分散したりするソフトウェアです。1 台のサーバで GAD 構成を組む場合や、2 台のサーバでクロスパス構成を組む場合に必要です。

## クラスタソフトウェア

クラスタソフトウェアは、複数台のサーバで1つのシステムを構成し、あるサーバに障害が発生したときに別のサーバへ業務を切り替えられるソフトウェアです。2台のサーバでGAD構成を組む場合に必要です。

### RAID Manager

ストレージシステムをCLIで操作するためのインタフェースです。サーバにインストールします。GADの操作に使用します。

### Storage Navigator

ストレージシステムをGUIで操作するためのインタフェースです。クライアントPCから、ストレージシステムへアクセスします。GADの一部の操作を実行できます。

## 1.10 GADのコピーの種類

GADには、次の2種類のコピーがあります。

- ・ 形成コピー  
プライマリボリュームのすべてのデータをセカンダリボリュームへコピーし、両方のボリュームのデータを一致させます。GAD状態を初期から二重化に変更するときに、使用します。



- ・ 差分コピー  
プライマリボリュームとセカンダリボリュームとの差分だけをコピーし、両方のボリュームのデータを一致させます。GAD状態を中断から二重化に変更するときに、使用します。  
GAD状態が中断のときは、ストレージシステムがデータの更新位置を記録し、差分を管理します。



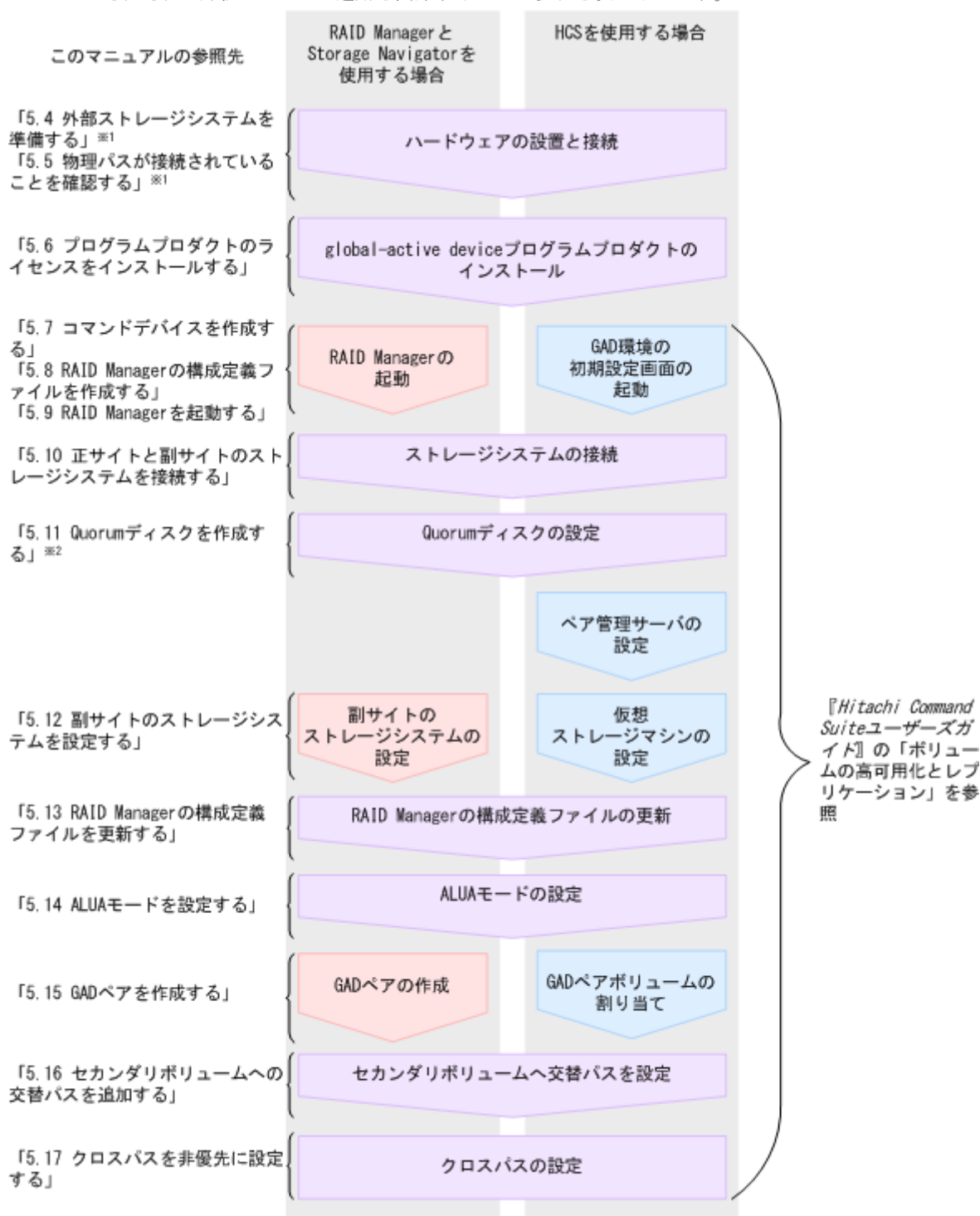
## 1.11 GADの運用を開始するまでの流れ

GADの運用を開始するには、次の2つの方法があります。

- ・ RAID Manager および Storage Navigator を使用する  
GADを構成するストレージシステムに対して、詳細な操作を行えます。
- ・ Hitachi Command Suite を使用する  
複数のストレージシステムやコンポーネントの初期設定を、画面から手順に従って設定できます。1台のDevice Managerサーバで正サイトと副サイトの両方のストレージシステムを管理

している場合、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを1度にホスト（ファイルサーバを除く）に割り当てて、同時にペアを作成できます。

それぞれの方法で GAD の運用を開始するまでの流れを次に示します。



※1 Quorumディスクにボリュームを設定しない構成の場合は不要です。

※2 Quorumディスクにボリュームを設定しない構成の場合、[LDEVを設定せずにQuorumを追加する]のオプションを選択します。

このマニュアルでは、RAID Manager および Storage Navigator を使用して GAD ペアを作成する方法について説明します。Hitachi Command Suite を使用して GAD ペアボリュームをサーバに割り当てる方法については、Hitachi Command Suite のマニュアルを参照してください。

次の表では、RAID Manager および Storage Navigator を使用して、LU パスが定義されているボリューム（LU）で GAD ペアを作成する流れに沿って、インタフェースごとの操作可否を説明します。

運用開始までの流れ	操作対象	インタフェース		
		RAID Manager	Storage Navigator	Hitachi Command Suite
ハードウェアの設置と接続	—	—	—	—
プログラムプロダクトのインストール	正サイト、副サイト	○	○	×
RAID Manager の起動	コマンドデバイス作成	○	○	○
	構成定義ファイルの作成と起動	○※1	×	○
正サイトと副サイトのストレージシステムを接続	リモート接続を追加	○	○	○
Quorum ディスクの作成	外部ボリュームをマッピング	○	○	○
	Quorum ディスクを設定	○	○	○
副サイトのストレージシステムの設定	仮想ストレージマシンを作成	○	×	○
	セカンダリボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当て	○	○	○
	セカンダリボリュームを作成	○	○	○
	セカンダリボリュームへ LU パスを設定	○	○	○
RAID Manager の構成定義ファイルの更新	サーバ	○※1	×	○
GAD ペアの作成	正サイト	○	○※2	○
セカンダリボリュームへ交替パスを設定	サーバ	—	—	—

(凡例)

正サイト：正サイトのストレージシステム

副サイト：副サイトのストレージシステム

○：操作できる

×：操作できない

—：非該当

注※1

構成定義ファイルは、テキストエディタなどを使用して作成してください。

注※2

Storage Navigator では、Namespace に設定したボリュームによる GAD ペアの作成はできません。RAID Manager を使用してください



## global-active device の要件

global-active device (GAD) を使用するための要件について説明します。

- 2.1 GAD の要件
- 2.2 リソースグループと GAD ペア作成可否の関係

## 2.1 GAD の要件

GAD を使用するための要件について説明します。

項目	要件
DKC エミュレーションタイプ	すべて。ただし、正サイトと副サイトのストレージシステムのエミュレーションタイプは同じであること。
VSP 5100, 5500 と接続できるストレージシステム	<p>次のストレージシステムと接続できます。本製品と新しいモデルのサポート接続可否については、新しいモデル側のユーザーズガイドを参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP G1000 (DKCMAIN プログラムバージョン 80-06-70-00/00 以降)</li> <li>• VSP G1500 (DKCMAIN プログラムバージョン 80-06-70-00/00 以降)</li> <li>• VSP F1500 (DKCMAIN プログラムバージョン 80-06-70-00/00 以降)</li> <li>• VSP 5100, 5500 (DKCMAIN プログラムバージョン 90-01-0X-00/00 以降)</li> <li>• VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900 (DKCMAIN プログラムバージョン 88-03-26-XX/XX 以降)</li> <li>• VSP E990 (DKCMAIN プログラムバージョン 93-02-01-00/00 以降)</li> <li>• VSP E590, VSP E790 (DKCMAIN プログラムバージョン 93-03-22-00/00 以降)</li> </ul> <p>上記に加えて、DKCMAIN プログラムバージョンが 90-04-04-XX/XX 以降の VSP 5100, 5500 は、次のストレージシステムと接続できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800 (DKCMAIN プログラムバージョン 83-06-09-X0/XX 以降および 83-05-37-X0/XX から 83-05-XX-X0/00)</li> </ul> <p>上記に加えて、DKCMAIN プログラムバージョンが 90-08-01-XX/XX 以降の VSP 5100, 5500 は、次のストレージシステムと接続できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP 5200, 5600 (全バージョン)</li> </ul> <p>上記に加えて、DKCMAIN プログラムバージョンが 90-08-02-XX/XX 以降の VSP 5100, 5500 は、次のストレージシステムと接続できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP E1090 (93-06-01-XX/XX 以降)</li> </ul>
VSP 5200, 5600 と接続できるストレージシステム	<p>次のストレージシステムと接続できます。本製品と新しいモデルとのサポート接続可否については、新しいモデル側のユーザーズガイドを参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP 5000 シリーズ (DKCMAIN プログラムバージョン 90-08-01-XX/XX 以降)</li> <li>• VSP G1000, G1500 および VSP F1500 (DKCMAIN プログラムバージョン 80-06-87-XX/XX 以降)</li> <li>• VSP E590, VSP E790, VSP E990 (DKCMAIN プログラムバージョン 93-05-03-XX/XX 以降)</li> <li>• VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800 (DKCMAIN プログラムバージョン 83-06-12-X0/01 以降および 83-05-40-X0/01 から 83-05-XX-X0/00)</li> <li>• VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900 (88-08-04-X0/00 以降)</li> </ul> <p>上記に加えて、DKCMAIN プログラムバージョンが 90-08-02-XX/XX 以降の VSP 5200, 5600 は、次のストレージシステムと接続できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP E1090 (93-06-01-XX/XX 以降)</li> </ul>

項目	要件
Quorum ディスク用外部ストレージシステムまたはサーバ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universal Volume Manager が使用できるストレージシステムまたはサーバであること。</li> <li>• 正サイトと副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムを接続できる距離の最大値は 1,500km です。</li> </ul> <p>Universal Volume Manager の詳細については、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。</p>
global-active device	<p>正サイトと副サイトのストレージシステムに、global-active device のライセンスが必要です。</p> <p>次のライセンス容量制限が適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 利用可能なライセンス容量を超過するペア作成はできません。</li> <li>• GAD のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームに仮想ボリュームを使用する場合は、仮想ボリュームに割り当てられるページの容量が GAD のライセンス容量としてカウントされます。ただし、容量削減機能が有効なボリュームの場合は、削減前の容量が global-active device ライセンス容量の対象になります。</li> <li>• 実際のライセンス容量が利用可能なライセンス容量を超えると、通常ボリューム、Dynamic Provisioning の仮想ボリュームのどちらを使用するかに関わらず、ペア作成ができなくなります。さらに、ライセンス容量を超えてから 30 日を過ぎると、通常ボリューム、Dynamic Provisioning の仮想ボリュームのどちらを使用するかに関わらず、実行できるペア操作は、ペア中断とペア削除だけになります。</li> </ul>
対応ホストプラットフォーム (ホストとストレージシステムの接続にファイバチャネルまたは iSCSI を使用する場合)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AIX</li> <li>• HP-UX</li> <li>• OpenVMS</li> <li>• Red Hat Enterprise Linux</li> <li>• Solaris</li> <li>• SuSE Linux</li> <li>• VMware ESX</li> <li>• Windows Server</li> </ul> <p>サポートバージョンについては、「<a href="#">15.9 お問い合わせ先</a>」に連絡してください。</p>
対応ホストプラットフォーム (ホストとストレージシステムの接続に FC-NVMe を使用する場合)	<p>FC-NVMe でホストに接続されたボリュームを使用した GAD ペアは、DKCMAIN バージョンが 90-09-21-XX/XX 以降でサポートします。対応するホストプラットフォームについては、「<a href="#">15.9 お問い合わせ先</a>」に連絡してください。</p>
物理パス	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する物理パスが必要です。</li> <li>• 正サイトと副サイトのストレージシステムを接続できる距離の最大値は 500km です (回線機器による遅延を含めた往復遅延時間の最大値は 20ms です)。ただし、100km 以上の距離を接続するには、次の条件をすべて満たす必要があります。100km 以上の構成を使用する場合は、お問い合わせ先に連絡してください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ファイバチャネルインタフェースで接続されている</li> <li>◦ 正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線速度が 1Gbps 以上である</li> <li>◦ ホストモードオプション 51 が ON になっている</li> </ul> </li> <li>• 次の 2 種類のインタフェースを使用できます。</li> </ul>

項目	要件
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ファイバチャネルインタフェース</li> <li>◦ iSCSI インタフェース</li> </ul> 直結、スイッチ、またはチャネルエクステンダによる接続があります。 <a href="#">3.3 GAD の物理バスの計画</a> を参照してください。
リモートバスとバスグループ	正サイトと副サイトのストレージシステム間で双方向にリモートバスが必要です。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 台のストレージシステムに 64 個まで設定できます (TrueCopy、Universal Replicator、および Universal Replicator for Mainframe で使用しているバスグループとの合計)。</li> <li>• バスグループ単位に、リモートバスを設定します。</li> <li>• 1 個のバスグループには、最大 8 本のバスが使用できます。</li> <li>• バスグループ ID は 0~255 まで指定できます。</li> <li>• GAD ペアを作成するときに、TrueCopy、Universal Replicator、または Universal Replicator for Mainframe で使用するバスグループ ID と同じバスグループ ID を指定すると、TrueCopy、Universal Replicator、または Universal Replicator for Mainframe と同じ物理バスを使用します。別の物理バスを用意し、別のバスグループ ID を指定して GAD ペアを作成すると、物理バスを分けられます。</li> <li>• バスグループはペアを作成するときに指定する必要があります。ペアの再同期ではバスグループを変更できません。</li> <li>• 同じ正サイトと副サイトのストレージシステムの組み合わせで、複数のバスグループも使用できます。</li> </ul>
接続できるストレージシステム数	1 台のストレージシステムから最大で 15 台のストレージシステムに対して GAD ペアを作成できます。
SCSI コマンド	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SCSI-2 Reserve コマンドと SCSI-3 Persistent Reserve コマンド、VAAI コマンドをサポートしています。</li> <li>• Windows Server 2012 の Thin Provisioning 機能をサポートしています。</li> <li>• SCSI-3 Persistent Reserve 使用環境においては、I/O を実施するバス (ホストグループ) 毎に、Reservation Key の登録が必要です。そのため、ホストから P-VOL と S-VOL の両方に I/O を実施する場合は、P-VOL と S-VOL の両方のバス (ホストグループ) に、Reservation Key の登録をしてください。登録された Reservation Key 情報は GAD ペア間で二重化されます。</li> </ul>
仮想ストレージマシン	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 台のストレージシステム内に、最大 15 台の仮想ストレージマシンを設定できます。</li> <li>• 1 個の仮想ストレージマシンに、最大 65,280 個のボリュームを設定できます。</li> <li>• 仮想ストレージマシン内のボリューム同士で、GAD ペアを作成することもできます。仮想ストレージマシン内のボリューム同士で、GAD ペアを作成する場合は、正サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を、副サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンに割り当ててください。</li> </ul>
ペア数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• すべて Dynamic Provisioning の仮想ボリューム (DP-VOL) または外部ボリュームを使用した場合、1 個の仮想ストレージマシンに、GAD ペアを最大 63,231 個作成できます。ただし、1 台のストレージシステム当たりの GAD ペアの最大数も 63,231 個です。</li> </ul>

項目	要件								
ペアボリューム	<ul style="list-style-type: none"> <li>すべて内部ボリュームを使用した場合、1 個の仮想ストレージマシンに、GAD ペアを最大 65,279 個作成できます。ただし、1 台のストレージシステム当たりの GAD ペアの最大数も 65,279 個です。</li> <li>プライマリボリュームとセカンダリボリュームには、内部ボリューム、Dynamic Provisioning の仮想ボリューム (DP-VOL)、および外部ボリュームを使用できます。ただし、プライマリボリュームとセカンダリボリュームは同じプロビジョニングタイプであること。異なるプロビジョニングタイプのボリューム間では、GAD ペアを作成できません。</li> <li>DP-VOL の場合、データダイレクトマップ属性が設定されているボリュームとデータダイレクトマップ属性が設定されていないボリューム間では、GAD ペアを作成できません。</li> <li>プライマリボリュームとセカンダリボリュームのエミュレーションタイプが OPEN-V であること。</li> <li>プライマリボリュームとセカンダリボリュームが同じ容量であること。</li> <li>プライマリボリュームとセカンダリボリュームの最大容量は次のとおりです。</li> </ul> <table border="1" data-bbox="735 763 1417 1070"> <thead> <tr> <th>ボリュームの種類</th> <th>最大容量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DP-VOL</td> <td>268,435,456MB (549,755,813,888block)</td> </tr> <tr> <td>内部ボリューム</td> <td>3,145,663MB (6,442,317,824block)</td> </tr> <tr> <td>外部ボリューム</td> <td>4,194,304MB (8,589,934,592block)</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>プライマリボリュームの T10 PI 属性とセカンダリボリュームの T10 PI 属性には、同じ値を設定する必要があります。</li> <li>GAD ペアのボリュームを使用して、SAN ブートできます。</li> </ul>	ボリュームの種類	最大容量	DP-VOL	268,435,456MB (549,755,813,888block)	内部ボリューム	3,145,663MB (6,442,317,824block)	外部ボリューム	4,194,304MB (8,589,934,592block)
ボリュームの種類	最大容量								
DP-VOL	268,435,456MB (549,755,813,888block)								
内部ボリューム	3,145,663MB (6,442,317,824block)								
外部ボリューム	4,194,304MB (8,589,934,592block)								
Quorum ディスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 台の正サイトまたは副サイトのストレージシステム当たり、最大 32 個の Quorum ディスクを設定できます。</li> <li>Quorum ディスク ID には 0 から 31 の数値を使用できます。</li> <li>すべて Dynamic Provisioning の仮想ボリューム (DP-VOL) または外部ボリュームを使用した場合、1 個の Quorum ディスク当たり、最大 63,231 個の GAD ペアを作成できます。</li> <li>すべて内部ボリュームを使用した場合、1 個の Quorum ディスク当たり、最大 65,279 個の GAD ペアを作成できます。</li> <li>Quorum ディスクのエミュレーションタイプは、OPEN-V にしてください。</li> <li>Quorum ディスクの最小容量は、12,292MB (25,174,016block) です。</li> <li>Quorum ディスクの最大容量に制限はありません。Universal Volume Manager の外部ボリュームの最大容量 (4TB) が適用されます。</li> <li>外部ストレージシステムのボリュームだけでなく、Universal Volume Manager がサポートしているサーバであれば、サーバのディスクを Quorum ディスクとして使用できます。Universal Volume Manager の詳細については、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。</li> <li>1 個の外部ボリュームグループを、1 個の外部ボリュームにマッピングしてください。</li> </ul>								

項目	要件
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP/HUS VM/USP V/VM の High Availability Manager 機能で Quorum ディスクとして使用しないでください。</li> <li>• 外部ストレージシステムのボリュームは、T10 PI 属性が有効に設定されていないこと。</li> <li>• 外部ストレージシステムのボリュームは、データダイレクトマップ属性が設定されていないこと。</li> <li>• Quorum ディスク 1 個あたりの最大 GAD グループ数は 1,024 個です。</li> </ul>
コンシステンシーグループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 台のストレージシステム内で最大 1,024 個のコンシステンシーグループを使用できます。</li> <li>• コンシステンシーグループ ID は 0~1023 の間で指定できます。</li> <li>• 1 つのコンシステンシーグループに最大 8,192 個の GAD ペアを登録できます。</li> <li>• 1 つのコンシステンシーグループ内の GAD ペアは、同じ Quorum ディスク ID を設定する必要があります。</li> <li>• 1 つのコンシステンシーグループ内の GAD ペアは、同じ仮想ストレージマシン内に作成する必要があります。</li> <li>• 同じコンシステンシーグループ ID であっても、ストレージシステムが物理的に異なる場合は、別のコンシステンシーグループとして扱われます。異なるストレージシステムで同じコンシステンシーグループ ID を使用できます。</li> </ul>
交替パスソフトウェア	1 台のサーバで GAD 構成を組む場合や、2 台のサーバでクロスパス構成を組む場合に必要です。 最新情報については、お問い合わせ先に連絡してください。
クラスタソフトウェア	2 台のサーバで GAD 構成を組む場合に必要です。 最新情報については、お問い合わせ先に連絡してください。
インタフェース	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RAID Manager (バージョン 01-32-03/00 以降) GAD の操作に使用します。コマンドデバイスが必要です。 RAID Manager のセットアップと RAID Manager の使用についての情報は、『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。</li> <li>• Storage Navigator コマンドデバイスが必要です。また、GAD の一部の操作に使用できます。正サイトと副サイトのストレージシステムは、別々の LAN を使用して Storage Navigator 動作 PC を接続します。</li> <li>• Hitachi Command Suite (VSP 5100, 5500 : バージョン 8.7.0 以降、VSP 5200, 5600 : バージョン 8.8.1 以降) Hitachi Command Suite も、GAD の操作に使用できます。 Hitachi Command Suite を使用して GAD を運用する方法については、Hitachi Command Suite のマニュアルを参照してください。</li> </ul>
設定できる LU 番号、 Namespace ID	詳細は、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

## 2.2 リソースグループと GAD ペア作成可否の関係

プライマリボリュームがあるリソースグループと、セカンダリボリュームがあるリソースグループの組み合わせによって、GAD ペアの作成可否が異なります。

プライマリボリュームがあるリソースグループ	セカンダリボリュームがあるリソースグループ			
	副サイトのストレージシステムと同じモデルとシリアル番号を持つリソースグループ	副サイトのストレージシステムと異なるモデルとシリアル番号を持つリソースグループ（仮想ストレージマシン）		
		モデルが VSP 5000 シリーズ	モデルが VSP 5000 シリーズ以外 <sup>※1</sup>	
正サイトのストレージシステムと同じモデルとシリアル番号を持つリソースグループ	×	○	×	
正サイトのストレージシステムと異なるモデルとシリアル番号を持つリソースグループ（仮想ストレージマシン）	モデルが VSP 5000 シリーズ	○ <sup>※2</sup>	○	×
	モデルが VSP 5000 シリーズ以外 <sup>※1</sup>	×	×	○

(凡例)

- : GAD ペアのボリュームとして使用できる
- × : GAD ペアのボリュームとして使用できない

注※1

nondisruptive migration で VSP 5000 シリーズ以外のモデルからデータを移行するときに作成するリソースグループ（仮想ストレージマシン）です。

注※2

副サイトのストレージシステムのリソースグループ（仮想ストレージマシン）に、プライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がある場合は、GAD ペアを作成できません。ボリュームを未作成で、LDEV ID だけがある場合にも、仮想 LDEV ID の削除が必要です。





## global-active device の計画

ここでは、ストレージシステム、ペアボリューム、物理バス、その他 global-active device (GAD) の環境を構築するときに注意する必要がある点について説明します。

- 3.1 GAD を使用するためのストレージシステムの準備
- 3.2 GAD のシステム性能の計画
- 3.3 GAD の物理バスの計画
- 3.4 GAD のポートの計画
- 3.5 GAD の Quorum ディスクの計画
- 3.6 GAD のペアの計画

## 3.1 GAD を使用するためのストレージシステムの準備

GAD ペアを使用するストレージシステムには、次の準備が必要です。

- 正サイトと副サイトのストレージシステムに、LAN を使用して Storage Navigator 動作 PC を接続します。詳細については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムを GAD が動作できるように設定します。
- システムを構築するときに、ストレージシステムとサーバを接続して、ストレージシステムからセンス情報が報告できるようにします。正サイトおよび副サイトのストレージシステムに、それぞれサーバを接続します。副サイトのストレージシステムに専用のサーバを接続しない場合は、副サイトのストレージシステムと正サイトのサーバを接続してください。
- パワーシーケンスコントロールケーブルを使用している場合は、クラスタの電源選択スイッチを [ローカル] にセットして、正サイトのストレージシステムの電源がサーバから切られないようにします。また、GAD 動作中に副サイトのストレージシステムの電源が切られることがないことを確認します。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムの間に、物理パスを設置します。スイッチやチャンネルエクステンダも使用できます。

### 関連概念

- [3.1.1 キャッシュメモリとシェアドメモリの増設および減設](#)
- [3.1.2 GAD のシステムオプションモード](#)

### 3.1.1 キャッシュメモリとシェアドメモリの増設および減設

キャッシュメモリは GAD ペアの正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で動作できるようにしてください。もし動作できなければ、GAD ペアの作成は失敗します。ローカル作業による負荷だけでなく、リモートコピーによる作業負荷も十分にサポートできるように、副サイトのストレージシステムのキャッシュメモリを用意してください。また、VSP 5000 シリーズで不要になったキャッシュメモリやシェアドメモリは減設できます。

GAD ペアを使用している場合、キャッシュメモリとシェアドメモリの増設および減設に必要な手順を説明します。

#### (1) キャッシュメモリの増設の流れ

キャッシュメモリを増設する手順の流れを次に示します。

1. ストレージシステム内のボリュームの状態を確認します。
2. ストレージシステム内のボリュームが、COPY 状態の GAD ペアで使用しているボリュームの場合は、PAIR 状態へ遷移するのを待つか、GAD ペアを中断します。
3. キャッシュメモリを増設します。  
キャッシュメモリの増設は、保守員が実施します。
4. 手順 2 で GAD ペアを中断した場合は、GAD ペアを再同期します。

### 関連概念

- [3.1.1 キャッシュメモリとシェアドメモリの増設および減設](#)

## (2) キャッシュメモリの減設の流れ

キャッシュメモリを減設する手順の流れを次に示します。

1. ストレージシステム内のボリュームの状態を確認します。
2. ストレージシステム内のボリュームが、COPY 状態の GAD ペアで使用しているボリュームの場合は、PAIR 状態へ遷移するのを待つか、GAD ペアを中断します。
3. キャッシュメモリを減設します。  
キャッシュメモリの減設は、保守員が実施します。
4. 手順 2 で GAD ペアを中断した場合は、GAD ペアを再同期します。

### 関連概念

- ・ [3.1.1 キャッシュメモリとシェアドメモリの増設および減設](#)

## (3) シェアドメモリの増設および減設の流れ

シェアドメモリを増設または減設する手順の流れを次に示します。

1. ストレージシステム内のボリュームの状態を確認します。
2. ストレージシステム内のボリュームが、COPY 状態の GAD ペアで使用しているボリュームの場合は、PAIR 状態へ遷移するのを待つか、GAD ペアを中断します。
3. シェアドメモリを増設または減設します。  
シェアドメモリの増設または減設は、保守員が実施します。
4. 手順 2 で GAD ペアを中断した場合は、GAD ペアを再同期します。

### 関連概念

- ・ [3.1.1 キャッシュメモリとシェアドメモリの増設および減設](#)

## 3.1.2 GAD のシステムオプションモード

GAD では、次のシステムオプションモードを用意しています。インストール時のストレージシステムでは OFF に設定されており、弊社担当者だけが変更できます。設定の変更については、お問い合わせください。

なお、GAD のシステムオプションモードは、TrueCopy のシステムオプションモードと共通です。

モード	説明
164	<p>キャッシュまたはシェアドメモリの片面障害時に、ホストからの書き込みがライトスルー動作で行われるのを抑止するかどうかを選択できます。</p> <p>ライトスルー動作では、データ保証のため、直接ドライブへ書き込みをするので、キャッシュライト時より I/O レスポンスが低下します。システムオプションモード 164 により、ライトスルー動作を抑止することで、I/O レスポンスを低下させずに、性能を維持できます。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ ON: キャッシュまたはシェアドメモリの二重障害時に、データ保証よりも I/O レスポンス等の性能維持を優先する場合に設定します。この設定は、ストレージシステム全体に適用されます。キャッシュまたはシェアドメモリの二重障害時に、データ消失のリスクがあるため、システム全体のデータを二重化しておく必要があります。</li><li>・ OFF: キャッシュまたはシェアドメモリの二重障害時でも、確実にデータを保証したい場合に適用します。キャッシュまたはシェアドメモリの片面障害時に、データを保証するため、ライトスルー動作になります。ライトスルー動作により生じる、I/O レスポンス等の性能劣化を許容できるシステムを設計してください。</li></ul>

モード	説明
	<p>[注意事項]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>システムオプションモード 164 を設定すると、GAD 以外の機能で使用しているボリュームや SMPL のボリュームも同じ動作となります。事前に他の機能への影響を確認してから、設定してください。</li> </ul>
689	<p>副サイトのストレージシステムでセカンダリボリュームの MP ユニットの Write ペンディング率が 60%以上のとき、形成コピー動作を抑止するかどうかを選択できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>ON:</b> 副サイトのストレージシステムでセカンダリボリュームの MP ユニットの Write ペンディング率が 60%以上のとき、形成コピー動作を抑止し、形成コピー動作による副サイトのストレージシステムの Write ペンディング率の増加を抑止します。</li> <li><b>OFF:</b> 副サイトのストレージシステムでセカンダリボリュームの MP ユニットの Write ペンディング率が 60%以上となっても、形成コピー動作を抑止しません。</li> </ul>
784	<p>RIO の MIH 時間を 5 秒に短縮します。このシステムオプションモードによる RIO の MIH 時間の短縮は、正サイトと副サイトの両方のストレージシステムでシステムオプションモードが ON に設定されている状態で、GAD ペアの作成、または再同期をすると、GAD ペア単位に有効となります。正サイトと副サイトのストレージシステムの間のリモートパスに障害を検出したときは、10 秒経過すると、交替パスで RIO をリトライします。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>ON:</b> RIO の MIH 時間を 5 秒に短縮します。 RIO のタイムアウト時間と ABTS (Abort Sequence) のタイムアウト時間がそれぞれ 5 秒に短縮され、合わせて 10 秒経過すると、交替パスで RIO をリトライします。また、ペア作成および再同期時のデータコピーにおいて、5 秒以上の遅延が発生した場合は、ホスト I/O のレスポンス遅延を回避するため GAD ペアの障害サスペンドが発生します。</li> <li><b>OFF:</b> RIO の MIH 時間は副サイトのストレージシステムを登録したときに設定した時間です。デフォルトは 15 秒です。 RIO のタイムアウト時間と ABTS のタイムアウト時間が経過すると、交替パスで RIO をリトライします。</li> </ul> <p>システムオプションモード 784 が ON の状態で、GAD ペアの作成および再同期中に障害サスペンドが発生した場合は、リモートパスの状態やストレージシステムの負荷状態を確認してください。問題があれば取り除いた上で、再度、再同期してください。</p> <p>システムオプションモード 784 は、1 つのリモート接続内にあるすべてのリモートパスのポートタイプが Fibre の場合だけサポートしています。1 つのリモート接続内にあるリモートパスのポートタイプがすべて iSCSI、または iSCSI と Fibre が混在している場合はサポートしていません。</p>
1070	<p>コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを中断または再同期するときに、コンシステンシーグループに登録されているすべてのペアの状態を変更するまでの時間を短縮します。コンシステンシーグループ単位でペアを中断または再同期するときは、ペアの操作に対してコマンドが応答したあとに、コンシステンシーグループに登録されているペアの状態が、一定周期で順に変わります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>ON:</b> システムオプションモード 1070 を OFF にするときよりも、各周期で多くのペアを処理します。コンシステンシーグループに登録されているすべてのペアの状態の変更が完了するまでの時間を、短くしますが、後述するように、MP 稼働率が増加します。</li> <li><b>OFF:</b> システムオプションモード 1070 を ON にするときよりも、各周期で少ないペアを処理します。コンシステンシーグループに登録されているペアの状態を変更する処理によって、システムオプションモード 1070 を ON にするときよりも、MP 稼働率が増加しないようにします。</li> </ul> <p>頻繁にコンシステンシーグループ単位の操作をする場合、かつ、ホスト I/O 性能要件が厳しくないシステムの場合は、このシステムオプションを ON に設定して、コンシステンシーグループ単位のペア操作にかかる時間を短縮してください。ただし、コンシステンシーグループ単位のペア数が 1,024 を超える場合は、次に示すように MP 稼働率の上昇が大きくなるため、許容できる場合のみ ON に設定してください。</p> <p>ホスト I/O 性能要件が厳しいシステムの場合は、このシステムオプションは OFF に設定してください。</p>

モード	説明																
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M-DKC               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1,024 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 20%</li> <li>◦ 2,048 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 30%</li> <li>◦ 4,096 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 40%</li> <li>◦ 8,192 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 60%</li> </ul> </li> <li>• R-DKC               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1,024 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 40%</li> <li>◦ 2,048 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 60%</li> <li>◦ 4,096 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 90%</li> <li>◦ 8,192 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 100%</li> </ul> </li> </ul> <p>コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを中断または再同期する前の MP 稼働率の状況や、実装されている MP 数などの装置の構成によって、MP 稼働率が異なることがあります。</p>																
1080	<p>Quorum ディスクに対するヘルスチェックのコマンド処理が、15 秒以内に成功しなかった場合、Quorum ディスクは閉塞します。通常、コマンド処理は 3 秒でタイムアウトとなり、ABTS 処理を行った後でリトライされますが、このシステムオプションにより、ABTS 処理のタイムアウト時間を変更できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ON：ABTS 処理のタイムアウト時間が 15 秒となります。そのため ABTS 処理がタイムアウトになった場合、ヘルスチェック処理を交替パスでリトライできずに、Quorum ディスクが閉塞します。</li> <li>• OFF：ABTS 処理のタイムアウト時間が 3 秒となります。そのため、ABTS 処理がタイムアウトになった場合でも、Quorum ディスクが閉塞するまでに、ヘルスチェック処理を交替パスでリトライできます。</li> </ul> <p>ABTS 処理がタイムアウトになると、ポート単位でのログアウト処理が行われるため、同じパスで実行中のすべてのコマンドが中断されます。そのため、Quorum ディスク用の外部バスを、ホスト I/O など他の用途でも併用している場合は、ヘルスチェックのコマンド以外の I/O にも影響が発生します。</p> <p>Quorum ディスク用の外部バスを、ホスト I/O など他の用途でも併用していて、このリスクを低減したい場合は、1 パスの不調により、交替パスでヘルスチェックのコマンド処理をリトライできずに Quorum ディスクが閉塞するリスクを承知の上で、このシステムオプションを ON に設定してください。それ以外の場合は、OFF に設定してください。</p>																
1198	<p>GAD ペアの容量拡張操作時に、差分管理方式を、シェアドメモリ差分から階層差分に切り替えるために使用します。</p> <p>このシステムオプションが ON の場合、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定値に依存せず動作します。</p> <table border="1" data-bbox="467 1462 1418 1953"> <thead> <tr> <th data-bbox="467 1462 627 1525">SOM1198</th> <th data-bbox="627 1462 786 1525">SOM1199</th> <th data-bbox="786 1462 1099 1525">機能概要</th> <th data-bbox="1099 1462 1418 1525">備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="467 1525 627 1641">OFF</td> <td data-bbox="627 1525 786 1641">OFF</td> <td data-bbox="786 1525 1099 1641">差分管理方式を切り替えません。</td> <td data-bbox="1099 1525 1418 1641">システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定値で動作します。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 1641 627 1816">ON</td> <td data-bbox="627 1641 786 1816">OFF</td> <td data-bbox="786 1641 1099 1816">4TB 以下の TrueCopy、Universal Replicator、または GAD ペアの差分管理方式をシェアドメモリ差分から階層差分に切り替えます。</td> <td data-bbox="1099 1641 1418 1816">システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定に関わらず、差分管理方式を階層差分に切り替えます。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 1816 627 1953">OFF</td> <td data-bbox="627 1816 786 1953">ON</td> <td data-bbox="786 1816 1099 1953">4TB 以下の TrueCopy、Universal Replicator、または GAD ペアの差分管理方式を階層差分に切り替えます。</td> <td data-bbox="1099 1816 1418 1953">システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定に関わらず、差分管理方式をシェアドメモリ差分に切り替えます。</td> </tr> </tbody> </table>	SOM1198	SOM1199	機能概要	備考	OFF	OFF	差分管理方式を切り替えません。	システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定値で動作します。	ON	OFF	4TB 以下の TrueCopy、Universal Replicator、または GAD ペアの差分管理方式をシェアドメモリ差分から階層差分に切り替えます。	システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定に関わらず、差分管理方式を階層差分に切り替えます。	OFF	ON	4TB 以下の TrueCopy、Universal Replicator、または GAD ペアの差分管理方式を階層差分に切り替えます。	システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定に関わらず、差分管理方式をシェアドメモリ差分に切り替えます。
SOM1198	SOM1199	機能概要	備考														
OFF	OFF	差分管理方式を切り替えません。	システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定値で動作します。														
ON	OFF	4TB 以下の TrueCopy、Universal Replicator、または GAD ペアの差分管理方式をシェアドメモリ差分から階層差分に切り替えます。	システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定に関わらず、差分管理方式を階層差分に切り替えます。														
OFF	ON	4TB 以下の TrueCopy、Universal Replicator、または GAD ペアの差分管理方式を階層差分に切り替えます。	システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定に関わらず、差分管理方式をシェアドメモリ差分に切り替えます。														

モード	説明			
	SOM1198	SOM1199	機能概要	備考
			層差分からシェアドメモリ差分に切り替えます。	
	ON	ON	4TB 以下の TrueCopy、Universal Replicator、または GAD ペアの差分管理方式をシェアドメモリ差分から階層差分に切り替えます。	システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定に関わらず、差分管理方式を階層差分に切り替えます。
1199	<p>GAD ペアの容量拡張操作時に、差分管理方式を、階層差分からシェアドメモリ差分に切り替えるために使用します。</p> <p>このシステムオプションが ON の場合、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定値に依存せず動作します。</p>			
1201	<p>正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムのどちらか一方と Quorum ディスク間の接続が切断された状態で、かつストレージシステム間の全リモートパスに障害が発生した場合に、ホストアクセス可能な状態で障害サスペンドするボリュームの制御を変更できます。正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの両方で設定する必要があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ON : プライマリボリュームと Quorum ディスクとの接続が切断されている場合は、セカンダリボリュームがホストアクセス可能、プライマリボリュームがホストアクセス不可の状態障害サスペンドします。</li> <li>セカンダリボリュームと Quorum ディスクとの接続が切断されている場合は、プライマリボリュームがホストアクセス可能、セカンダリボリュームがホストアクセス不可の状態障害サスペンドします。</li> <li>両方のボリュームとも Quorum ディスクとの接続が切断されている場合は、プライマリボリュームがホストアクセス可能、セカンダリボリュームがホストアクセス不可の状態障害サスペンドします。</li> <li>OFF : プライマリボリュームがホストアクセス可能、セカンダリボリュームがホストアクセス不可の状態障害サスペンドします。</li> </ul> <p>DKC で Quorum ディスクパスの障害後にリモートパス障害が続いて発生したケースで、正常な DKC 側で業務継続したい場合に適用します。正サイトでメイン業務を行っていて、副サイトへのフェイルオーバーを発生させたくない場合など、プライマリボリュームで業務継続したい場合は適用しないでください。</p>			
1254	<p>コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑制するかどうかを選択できます。</p> <p>このオプションは、ストレージシステム内のすべての CLPR に一律機能を適用したいときに使います。CLPR 単位で機能の適用を変えたいときは、システムオプションモード 1260 を使ってください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ON : コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑制し、コピー先のストレージシステムの Write ペンディング率の増加を抑制します。</li> <li>OFF : システムオプションモード 689 の設定に従います。</li> </ul> <p>[注意事項]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>コピーしきい値オプションの適用フローを含む詳細については、『オープンシステム構築ガイド』のコピーしきい値オプションに関する項目を参照してください。</li> <li>このオプションは、次の DKCMAIN プログラムのバージョンで使えます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>90-07-03-XX/XX 以降、90-08-00-XX/XX 未満</li> <li>90-08-02-XX/XX 以降</li> </ul> </li> </ul>			

モード	説明
1260	<p>コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑制するかどうかを選択できます。</p> <p>このオプションは、コピー先の CLPR ごとに機能の適用を変えたいときに使います。ストレージシステム内のすべての CLPR に一律機能を適用したいときはシステムオプションモード 1254 を使ってください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ON : コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑制し、コピー先のストレージシステムの Write ペンディング率の増加を抑制します。</li> <li>• OFF : システムオプションモード 689 の設定に従います。</li> </ul> <p>[注意事項]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• コピーしきい値オプションの適用フローを含む詳細については、『オープンシステム構築ガイド』のコピーしきい値オプションに関する項目を参照してください。</li> <li>• このオプションは、次の DKCMAIN プログラムのバージョンで使えます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 90-07-03-XX/XX 以降、90-08-00-XX/XX 未満</li> <li>◦ 90-08-02-XX/XX 以降</li> </ul> </li> </ul>
1293	<p>キャッシュ片面閉塞状態で、GAD ペアのペア形成、再同期、スワップリシンク操作を可能にするかどうかを選択できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ON : GAD ペアのペア形成、再同期、スワップリシンク操作ができます。</li> <li>• OFF : GAD ペアのペア形成、再同期、スワップリシンク操作はできません。</li> </ul> <p>[注意事項]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• このオプションの有効時に、キャッシュ片面閉塞状態で、GAD ペアの形成コピーが動作した場合には、次の影響があります。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ドライブ負荷が上昇し、ホスト性能影響が発生する可能性があります。</li> <li>◦ 形成コピー性能が、キャッシュが正常な状態に比べて低下する可能性があります。</li> <li>◦ 形成コピー動作中は、閉塞したキャッシュの保守は実施できません。</li> </ul> </li> </ul> <p>形成コピー中に、許容できないホスト性能影響が発生した場合や、閉塞したキャッシュの保守を実施する場合は、形成コピーを中断してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• このオプションは、次の DKCMAIN プログラムのバージョンで使えます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 90-08-81-XX/XX 以降</li> </ul> </li> </ul>

#### 関連概念

- [3.1 GAD を使用するためのストレージシステムの準備](#)

#### 関連参照

- [付録 L.6 \[リモート接続プロパティ参照\] 画面](#)

### 3.1.3 システム詳細設定

GAD で設定できるシステム詳細設定を次の表に示します。システム詳細設定は、[システム詳細設定編集] 画面で設定できます。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

システム詳細設定 No.	デフォルト	説明																														
5、6	OFF	<p>システム詳細設定 No.5 と No.6 の設定を変更すると、TrueCopy、TrueCopy for Mainframe、Universal Replicator、Universal Replicator for Mainframe、または global-active device の新規ペアおよび既存ペアの差分管理方式を変更できます。システム詳細設定の No.5 と No.6 との組み合わせによる動作の違いは次の通りです。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">システム詳細設定</th> <th colspan="2">新規ペアの差分管理方式</th> <th colspan="2">既存ペアの差分管理方式</th> </tr> <tr> <th>No.5</th> <th>No.6</th> <th>シェアドメモリ差分</th> <th>階層差分</th> <th>階層差分からシェアドメモリ差分へ変更</th> <th>シェアドメモリ差分から階層差分へ変更</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>○</td> <td></td> <td>○<sup>1</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td>○<sup>1</sup></td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td></td> <td>○</td> <td>—<sup>2</sup></td> <td>—<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>注</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>システム詳細設定を設定後に再同期操作を行い、PAIR 状態に移移する際に既存ペアの差分管理方式が変更されます。</li> <li>既存ペアの差分管理方式は変更されません。シェアドメモリ差分のペアの場合は、再同期後もシェアドメモリ差分を、階層差分のペアの場合は、再同期後も階層差分を維持します。</li> </ol> <p>[注意事項]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ユーザ容量が 4,194,304MB より大きいオープンシステムのボリューム (DP-VOL のみ)、または 262,668Cyl より大きいメインフレームシステムのボリュームを用いたペアに関しては、No.5 と No.6 の設定に関係なく、新規ペア作成時に、階層差分が適用されます。</li> <li>正サイトと副サイトのストレージシステムで、システム詳細 No.5 と No.6 を同じ設定にしてください。</li> <li>システムオプションモード 1198、1199 を設定している場合は、システムオプションモード 1198、1199 の動作仕様が優先されます。「<a href="#">3.1.2 GAD のシステムオプションモード</a>」を参照してください。</li> </ul>	システム詳細設定		新規ペアの差分管理方式		既存ペアの差分管理方式		No.5	No.6	シェアドメモリ差分	階層差分	階層差分からシェアドメモリ差分へ変更	シェアドメモリ差分から階層差分へ変更	OFF	OFF	○		○ <sup>1</sup>		ON	OFF		○		○ <sup>1</sup>	OFF	ON		○	— <sup>2</sup>	— <sup>2</sup>
システム詳細設定		新規ペアの差分管理方式		既存ペアの差分管理方式																												
No.5	No.6	シェアドメモリ差分	階層差分	階層差分からシェアドメモリ差分へ変更	シェアドメモリ差分から階層差分へ変更																											
OFF	OFF	○		○ <sup>1</sup>																												
ON	OFF		○		○ <sup>1</sup>																											
OFF	ON		○	— <sup>2</sup>	— <sup>2</sup>																											

## 3.2 GAD のシステム性能の計画

リモートコピー操作はサーバ、ならびに正サイトと副サイトのストレージシステムの I/O 性能に影響を与えるおそれがあります。GAD は、リモートコピー操作が性能に与える影響を最小に、コピー操作の効果を最大にしつつ、データの整合性を維持するために、次のオプションを提供しています。

- ・ リモート接続オプション
- ・ リモートレプリカオプション

日立のサービスプロバイダが Write 作業負荷を分析し、コピー動作最適化を支援することもできます。収集する作業負荷データ (MB/s and IOPS) を参考に、帯域量、物理パス数、およびポート数を決定します。ボトルネックがあると、性能に深刻な影響を与えます。正確にサイズを測定すると、すべての作業負荷レベル以下でデータボトルネックなしに動作する物理パスを作成できます。

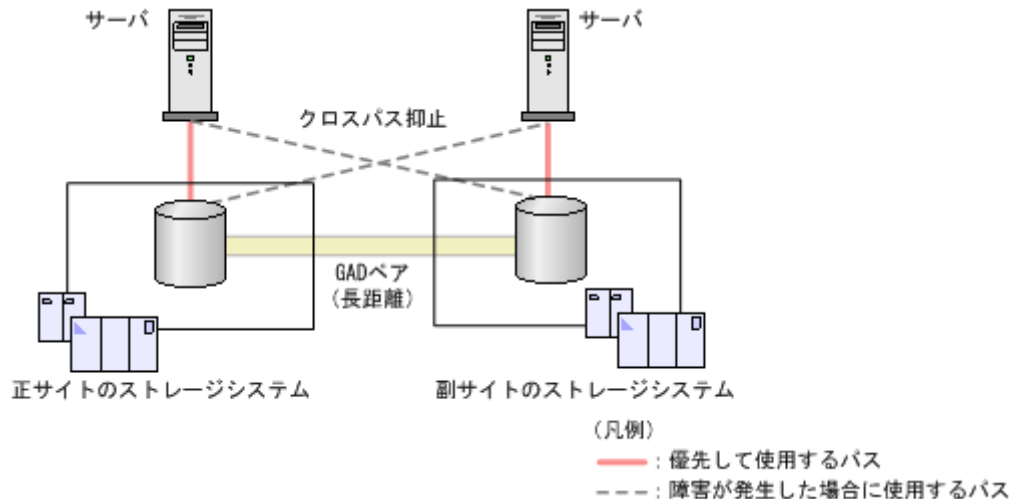


## 関連概念

- 3.2.1 優先パス/非優先パスの設定
- (1) ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定
- (2) HDLM を使用した優先パス/非優先パスの設定

### 3.2.1 優先パス/非優先パスの設定

GAD 構成でサーバとストレージシステムを接続する交替パスで、短距離のストレートパスと長距離のクロスパスがある場合、パスによって I/O の性能に差が発生します。短距離のストレートパスを優先して I/O を発行するように設定することで、効率の悪い長距離のクロスパスへの I/O を抑止でき、システム全体として I/O の性能を向上できます。



## 関連概念

- (1) ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定
- (2) HDLM を使用した優先パス/非優先パスの設定

#### (1) ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定

クロスパス構成の場合に、ALUA (Asymmetric Logical Unit Access) を使用すると、どのパスを優先的に使用してサーバからストレージシステムへ I/O を発行するかを指定できます。どのパスを優先的に使用してサーバからストレージシステムへ I/O を発行するかを指定するためには、ストレージシステムで ALUA モードを有効にして、どのパスを優先して使用するかを設定する必要があります。この設定を、非対称アクセス状態と呼びます。

ストレージシステムで ALUA モードを設定後にサーバからボリュームを認識することで、サーバがどのパスに I/O を発行するかをコントロールできるようになります。なお、非対称アクセス状態の変更やパス障害が発生した場合に I/O を発行するパスの切り替えは、サーバがコントロールします。



#### 注意

- サーバがすでに認識しているボリュームの ALUA 設定を変更する場合、サーバをシャットダウンしてから、ALUA 設定を変更してください。設定変更後にサーバを起動して、ボリュームを認識させることで、サーバに ALUA 設定の変更が認識されます。
- サーバがオンライン中に ALUA 設定を変更した場合、サーバが ALUA 設定の変更を認識しなかったり、異常動作をする可能性があります。



#### メモ

ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定では、GAD ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードを「プライマリボリューム」に設定することを推奨します。詳細は、「[1.8 GAD のリモートパス障害時 IO 優先モード](#)」を参照してください。

#### 関連概念

- [1.8 GAD のリモートパス障害時 IO 優先モード](#)
- [1.2.4 GAD の目的と必要なシステム構成](#)
- [3.2 GAD のシステム性能の計画](#)
- [3.2.1 優先パス/非優先パスの設定](#)
- (2) [HDLM を使用した優先パス/非優先パスの設定](#)

## (2) HDLM を使用した優先パス/非優先パスの設定

Hitachi Dynamic Link Manager (HDLM) の場合、ホストモードオプションを指定することで、ALUA を使用しなくても、通常時に使用する交替パスを指定できます。通常時に使用するすべてのパス (交替パスを含む) に障害が発生したときだけ、ほかのパスを使用します。障害発生時に使用するパス (非優先パス) を指定するためには、ホストモードオプション 78 (The non-preferred path option) の設定が必要です。

VSP 5000 シリーズの設定を HDLM に反映すると、ホストモードオプション 78 を設定しているパスは、HDLM のパスの属性がノンオーナーパスに変わります。ホストモードオプション 78 を設定していないパスは、HDLM のパスの属性がオーナーパスに変わります。

詳細は、次のバージョンの HDLM のマニュアルを参照してください。

- VSP 5100, 5500 の場合：バージョン 8.7.0 以降
- VSP 5200, 5600 の場合：バージョン 8.8.1 以降

#### 関連概念

- [1.2.4 GAD の目的と必要なシステム構成](#)
- [3.2 GAD のシステム性能の計画](#)
- [3.2.1 優先パス/非優先パスの設定](#)
- (1) [ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定](#)

## 3.3 GAD の物理パスの計画

正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する物理パスは、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームに送信される可能性のあるデータの総量を十分に管理できるようにしてください。

#### 関連概念

- [3.3.1 GAD に必要な帯域量](#)
- [3.3.2 GAD のファイバチャネル接続](#)
- [3.3.3 GAD の接続形態](#)
- [3.3.4 iSCSI を使用するときの注意事項](#)
- [3.3.5 ファイバチャネルを使用するときの注意事項](#)

### 3.3.1 GAD に必要な帯域量

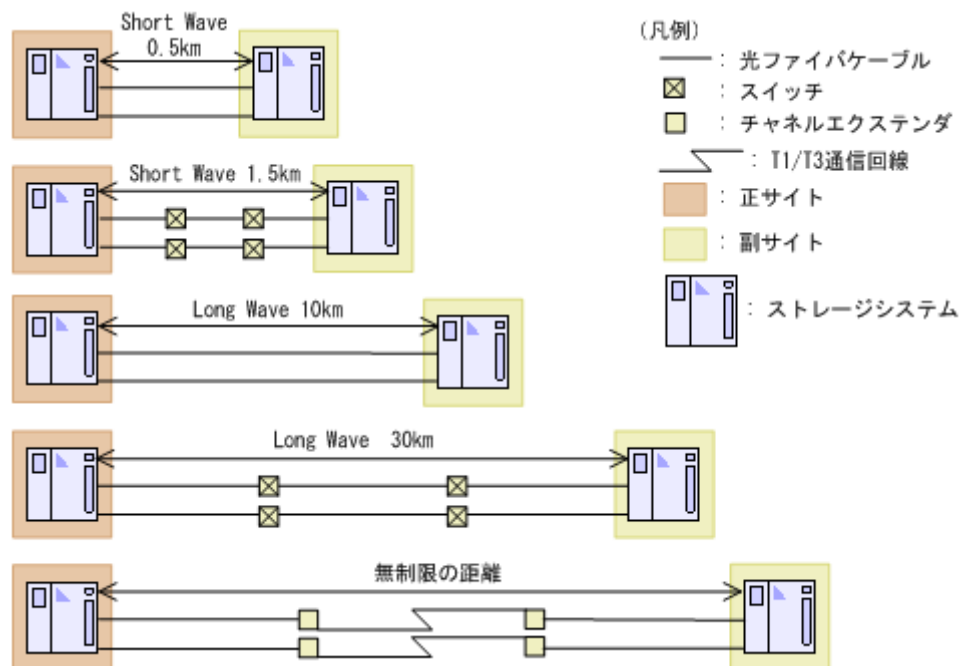
すべての作業負荷レベルのデータ転送に対処するため、十分な帯域が必要です。GAD システムに必要な帯域量は、サーバからプライマリボリュームに送信される I/O 量に基づいています。Write 作業負荷を測定して必要な帯域を決定してください。作業負荷データは、性能モニタリングソフトウェアを使って収集できます。

#### 関連概念

- 3.3 GAD の物理パスの計画

### 3.3.2 GAD のファイバチャネル接続

Short Wave (オプティカルマルチモード) または Long Wave (オプティカルシングルモード) の光ファイバケーブルを使って、正サイトと副サイトのストレージシステムを接続します。正サイトと副サイトのストレージシステム間の距離によって、次のとおり必要なケーブルおよびネットワーク中継機器が異なります。



ストレージシステム間の距離	ケーブルの種類	ネットワーク中継機器
～1.5km	Short Wave (オプティカルマルチモード)	0.5km～1.5km の場合は、スイッチが必要
1.5km～10km	Long Wave (オプティカルシングルモード) ※	特になし
10km～30km	Long Wave (オプティカルシングルモード) ※	スイッチが必要
30km 以上	通信回線	認可されたサードパーティー製のチャンネルエクステンダが必要

注※

FCoE の場合、Long Wave を使用できません。

ファイバチャネル接続でスイッチを使用する場合、VSP 5000 シリーズ用の特別な設定は不要です。

Long Wave では、10km まで直接接続（直結）をサポートしています。ただし、最高性能を発揮できる最大距離はリンクスピードによって異なります。リンクスピードと最高性能を発揮できる最大距離との関係を次の表に示します。

リンクスピード	最高性能を発揮できる最大距離
1Gbps	10km
2Gbps	6km
4Gbps	3km
8Gbps	2km
16Gbps	1km

シリアルチャネルによる GAD 接続の可用性に関する最新情報は、お問い合わせください。

#### 関連概念

- ・ [3.3 GAD の物理パスの計画](#)

### 3.3.3 GAD の接続形態

GAD では、3 種類の接続形態がサポートされています。ポートおよびトポロジの設定には LUN Manager を使用します。

次のとおり双方向に物理パスを接続します。双方向の物理パスで、同じ接続形態を使用してください。

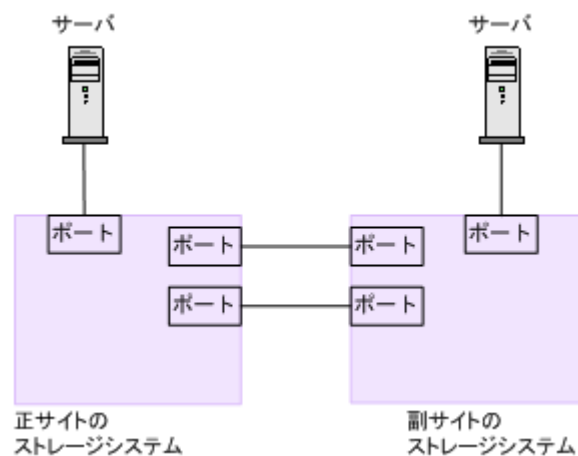
- ・ 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへ
- ・ 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへ

#### 関連概念

- ・ [3.3 GAD の物理パスの計画](#)
- ・ (1) [直結の接続形態](#)
- ・ (2) [スイッチを使用した接続形態](#)
- ・ (3) [チャンネルエクステンダを使用した接続形態](#)

#### (1) 直結の接続形態

2 個のデバイスを直結します。



正サイトと副サイトのストレージシステムの間にオープンパッケージを使用している環境で、長距離（10km 以下の Long Wave）で直結構成の場合、次のホストモードオプションを設定すると、ストレージシステム間の I/O 応答時間が改善されることでホスト I/O の応答時間を改善できます。

- ホストモードオプション 51（Round Trip Set Up Option）



メモ

iSCSI で接続する場合、ホストモードオプションの設定は無効になります。

各ホストモードオプションについては、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

なお、ストレージシステム間の接続に使用するパッケージ、プロトコル、およびホストモードオプション 51 の設定によって、Fabric やトポロジの設定が次のとおり異なります。また、設定できるリンクスピードも異なります。

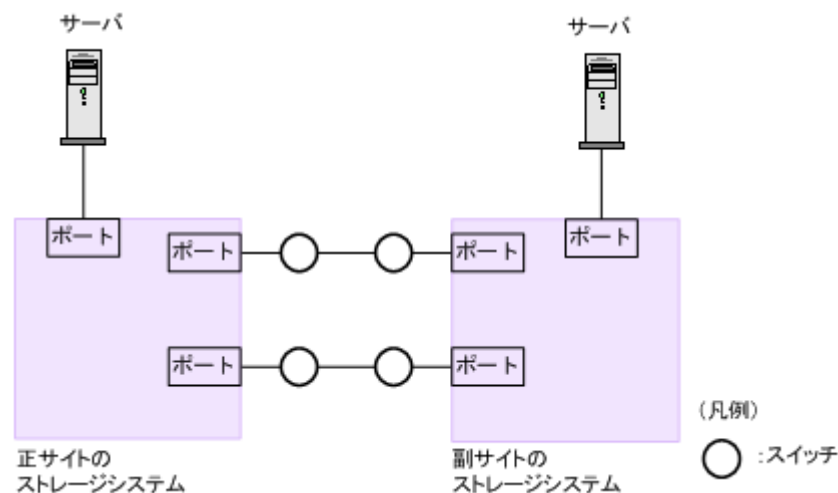
パッケージ名	プロトコル	ホストモードオプション 51 の設定	Fabric の設定	トポロジ	設定できるリンクスピード
CHB(FC32G)	32GbpsFC	OFF	OFF	FC-AL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4Gbps</li> <li>• 8Gbps</li> </ul>
		ON	OFF	FC-AL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4Gbps</li> <li>• 8Gbps</li> </ul>
		OFF	OFF	Point-to-Point	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16Gbps</li> <li>• 32Gbps</li> </ul>
		ON	OFF	Point-to-Point	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16Gbps</li> <li>• 32Gbps</li> </ul>

関連概念

- [3.3.3 GAD の接続形態](#)

(2) スイッチを使用した接続形態

スイッチを使用して接続します。



一部のスイッチベンダーでは F ポートが必要です（例：McData ED5000）。

正サイトと副サイトのストレージシステムの間にオープンパッケージを使用している環境で、長距離（最大 500km 程度、かつ往復応答時間が 20ms 以下の場合）でスイッチ構成の場合、次のホストモードオプションを設定すると、ストレージシステム間の I/O 応答時間が改善されることでホスト I/O の応答時間を改善できます。

- ホストモードオプション 51 (Round Trip Set Up Option)



#### メモ

iSCSI で接続する場合、ホストモードオプションの設定は無効になります。

各ホストモードオプションについては、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

なお、ストレージシステム間の接続に使用するパッケージ、プロトコル、およびホストモードオプション 51 の設定によって、Fabric やトポロジの設定が次のとおり異なります。また、設定できるリンクスピードも異なります。

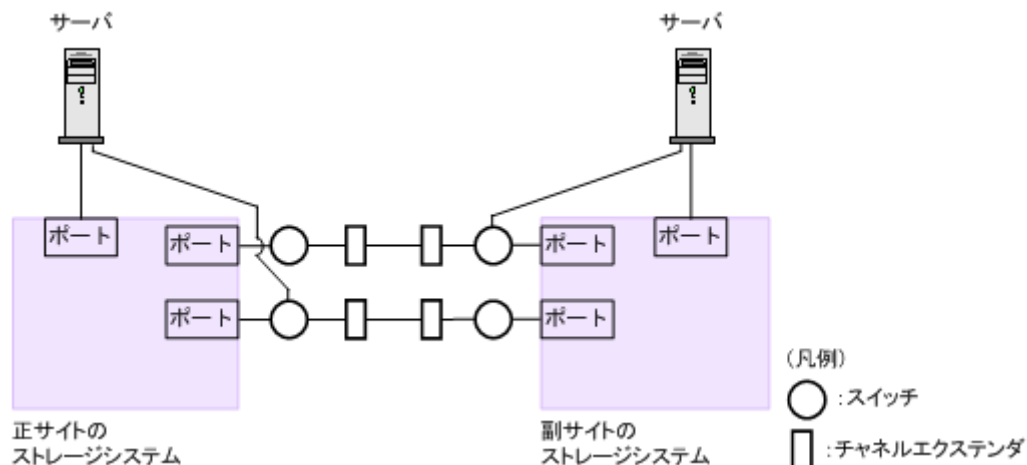
パッケージ名	プロトコル	ホストモードオプション 51 の設定	Fabric の設定	トポロジ	設定できるリンクスピード
CHB(FC32G)	32GbpsFC	OFF	ON	Point-to-Point	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4Gbps</li> <li>• 8Gbps</li> <li>• 16Gbps</li> <li>• 32Gbps</li> </ul>

#### 関連概念

- [3.3.3 GAD の接続形態](#)

### (3) チャネルエクステンダを使用した接続形態

長距離（最大 500km 程度、かつ往復応答時間が 20ms 以下の場合）にわたってデバイスを接続するためには、チャネルエクステンダとスイッチを使用します。



Fabric を ON、トポロジを Point-to-Point に設定してください。



#### 注意

正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムをスイッチ経由でチャネルエクステンダ接続した状態で、複数のリモートコピーのパスを 1 か所にまとめた場合、構成およびスイッチのルーティングの設定によっては、特定のスイッチにデータ転送量が集中するおそれがあります。弊社のスイッチを使用する場合の構成およびルーティングの設定については、お問い合わせください。



#### 注意

チャンネルエクステンダがリモート I/O をサポートできることを確認してください。詳細についてはお問い合わせください。



#### メモ

- ・ 正サイトと副サイトの各ストレージシステムの間には、少なくとも 2 つの独立した物理パス（クラスタごとに 1 つ）を設定して、この重要な通信パスにハードウェア的な冗長性を持たせてください。
- ・ 4,000 個以上のペアを使用する場合は、物理パスへの負荷を分散するために、1 本の物理パスを使用するペアが 4,000 個以下となるように物理パスを分けてペアを作成することを推奨します。

#### 関連概念

- ・ [3.3.3 GAD の接続形態](#)

### 3.3.4 iSCSI を使用するときの注意事項

iSCSI を使用してシステムを構築するときには、次に示す注意が必要です。

iSCSI に関する説明は、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

#### 関連概念

- ・ [3.3 GAD の物理パスの計画](#)
- ・ [3.3.3 GAD の接続形態](#)
- ・ (1) [リモートパスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）](#)
- ・ (2) [物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）](#)
- ・ (3) [ポートに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）](#)
- ・ (4) [ネットワークの設定に関する注意事項（iSCSI を使用するとき）](#)

#### (1) リモートパスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）

リモートパスに iSCSI を使用する場合、[パス閉塞監視] はデフォルトの 40（秒）のままにしてください。[パス閉塞監視] を短くした場合、スイッチのスパンニングツリーなどネットワーク上の遅延要因によって、パスが閉塞するおそれがあります。

#### 関連概念

- ・ [3.3.4 iSCSI を使用するときの注意事項](#)

#### (2) 物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）

- ・ 同一パスグループにリモートパスを追加する場合、同一プロトコルでリモートパスを構成することを推奨します。ファイバチャネルと iSCSI が混在する構成は、性能に影響を与えることがあります。
- ・ ホストとストレージシステム間の物理パス、およびストレージシステム間の物理パスでは、同一プロトコルを使用することを推奨します。  
次の例のように、使用するプロトコルが混在する場合、ホストとストレージシステム間のコマンドのタイムアウト時間には、ストレージシステム間のコマンドのタイムアウト時間以上の値を設定してください。
  - ホストとストレージシステム間の物理パス：ファイバチャネル
  - ストレージシステム間の物理パス：iSCSI

## 関連概念

- 3.3.4 iSCSI を使用するときの注意事項

### (3) ポートに関する注意事項 (iSCSI を使用するとき)

- iSCSI ポートのパラメータの設定を変更するときは、一時的に iSCSI の接続が切断され、その後再接続されます。システムへ影響がないように、I/O 負荷の低い時間帯にパラメータの設定を変更してください。
- ホストと接続している iSCSI ポートの設定を変更すると、ホストでログが出力されることがありますが、問題ありません。システムログを監視しているシステムでは、アラートが出力されるおそれがあります。アラートが出力された場合は、iSCSI ポートの設定を変更したあと、ホストが再接続されているかどうかを確認してください。
- ストレージシステム間の接続に iSCSI を使用している場合、同一のポートを使用してホストと接続しているときでも、[ポート編集] 画面で [遅延 ACK] を [無効] にしてください。ポートの [遅延 ACK] が [有効] の場合、ホストから GAD ペアで使用しているボリュームの認識に時間が掛かることがあります。ボリュームが 2,048 個のときは、8 分掛かります。なお、[遅延 ACK] のデフォルトは [有効] です。
- ポートの [選択型 ACK] は [有効] (デフォルト) のままにしてください。
- 長距離での接続など、ストレージシステム間の回線で遅延が発生する環境では、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、iSCSI ポートのウィンドウサイズを 1,024KB まで変更できます。なお、iSCSI ポートのウィンドウサイズのデフォルトは 64KB です。
- iSCSI ポートはフラグメント処理 (パケットの分割処理) をサポートしていません。スイッチの最大送信単位 (MTU) の値が、iSCSI ポートの MTU の値より小さい場合、パケットが消失し、正常に通信できないおそれがあります。スイッチの MTU の値は iSCSI ポートの MTU 値以上の値を設定してください。MTU の設定および値に関しては、スイッチのマニュアルを参照してください。  
なお、iSCSI ポートの MTU の値は 1500 以下に設定できません。MTU の値が 1500 未満の WAN 環境では、フラグメント処理によって分割されたデータを送受信できません。この場合、WAN 環境に合わせて WAN ルータの最大セグメントサイズ (MSS) を小さくしてから、iSCSI ポートに接続してください。または、MTU の値が 1500 以上の WAN 環境で使用してください。
- 仮想ポートモードを有効にした iSCSI ポートでリモートパスを使用する場合、iSCSI ポートの仮想ポート ID (0) のポート情報を使用してください。0 以外の仮想ポート ID を仮想ポートとして使用できません。

## 関連概念

- 3.3.4 iSCSI を使用するときの注意事項

### (4) ネットワークの設定に関する注意事項 (iSCSI を使用するとき)

- iSCSI ポートに接続しているスイッチのポートでは、スパニングツリーの設定を無効にしてください。スイッチでスパニングツリー機能を有効にすると、リンクがアップまたはダウンするときに、ネットワーク上でパケットがループしなくなります。このときに、パケットが約 30 秒間遮断されるおそれがあります。スパニングツリーの設定を有効にする必要がある場合は、スイッチの Port Fast 機能を有効にしてください。
- ストレージシステム間のネットワーク経路で、iSCSI ポートの転送速度よりも転送速度が低い回線を使用した場合、パケットが消失し、回線品質が低下します。iSCSI ポートの転送速度と回線が、同一の転送速度となるシステム環境を構築してください。



- ストレージシステム間の回線の遅延はシステム環境によって異なるため、事前にシステムを検証して、最適な iSCSI ポートのウィンドウサイズの設定を確認してください。回線の遅延の影響が大きいと判断した場合は、WAN 最適化・高速化の装置の適用を検討してください。
- iSCSI を使用する場合、TCP/IP でパケットを送受信します。このため、パケットの量が通信回線の許容量を超えてしまったり、パケットの再送が発生することがあり、性能に大きく影響を与えるおそれがあります。性能を重視する重要なシステムの場合は、ファイバチャネルを使用してください。

#### 関連概念

- [3.3.4 iSCSI を使用するときの注意事項](#)

### 3.3.5 ファイバチャネルを使用するときの注意事項

ファイバチャネルを使用してシステムを構築するときには、次に示す注意が必要です。

ファイバチャネルに関する説明は、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

#### 関連概念

- [3.3 GAD の物理パスの計画](#)
- [3.3.2 GAD のファイバチャネル接続](#)
- (1) [リモートパスに関する注意事項（ファイバチャネルを使用するとき）](#)

#### (1) リモートパスに関する注意事項（ファイバチャネルを使用するとき）

- リモートパスにファイバチャネルを使用して [ポートスピード] を [Auto] に指定する場合、[パス閉塞監視] を 10 (秒) 以上に指定してください。[パス閉塞監視] を 9 (秒) 以内に指定する場合は、[ポートスピード] を [Auto] 以外に指定してください。
- [パス閉塞監視] で指定した時間が短い場合、ネットワーク上の遅延やスピードネゴシエーションの時間の超過によって、パスが閉塞するおそれがあります。

#### 関連概念

- [3.3.5 ファイバチャネルを使用するときの注意事項](#)

### 3.3.6 FC-NVMe を使用するときの注意事項

ホストとストレージシステムの接続に FC-NVMe を使用してシステムを構築するときには、次に示す注意が必要です。

FC-NVMe に関する説明は、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

#### (1) リモートパスに関する注意事項（FC-NVMe を使用するとき）

リモートパスに FC-NVMe を使用する構成は未サポートです。

#### (2) ホストとストレージシステムの物理パスに関する注意事項（FC-NVMe を使用するとき）

ホストとストレージシステム間のコマンドのタイムアウト時間には、ストレージシステム間のコマンドのタイムアウト時間以上の値を設定してください。

### (3) ファイバチャネルまたは iSCSI の LU パス定義との混在に関する注意事項

FC-NVMe のボリューム (NVM サブシステムポートが追加された NVM サブシステムの Namespace が設定されているボリューム) とファイバチャネルまたは iSCSI のボリューム (LU パスが設定されているボリューム) を組み合わせたペアは作成できません。組み合わせによるペア作成可否を示します。

プライマリボリューム	セカンダリボリューム	ペア作成可否
FC-NVMe	FC-NVMe	○
FC-NVMe	ファイバチャネルまたは iSCSI	×
ファイバチャネルまたは iSCSI	FC-NVMe	×
ファイバチャネルまたは iSCSI	ファイバチャネルまたは iSCSI	○

(凡例)

- : ペア作成できる
- × : ペア作成できない

### (4) FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを使用した構成に関する注意事項

次の手順では、FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを GAD ペアのボリュームとして使用する際の注意点を次に示します。

- Reservation コマンドは、未サポートです。
- プライマリボリュームとセカンダリボリュームの Namespace が定義された NVM サブシステムは、同じ NVM サブシステム ID である必要があります。セカンダリボリューム側で使用する NVM サブシステム ID には、プライマリボリュームの Namespace が定義された NVM サブシステムと同じ NVM サブシステム ID を指定します。すでに副サイトのストレージシステムでプライマリボリューム側と同じ NVM サブシステム ID を使用している場合は、仮想 NVM サブシステム ID を利用できます。  
詳細は、「[\(2\) リソースグループに NVM サブシステム ID を予約する](#)」を参照してください。
- プライマリボリュームとセカンダリボリュームの Namespace の Namespace ID は、同一である必要があります。セカンダリボリュームの Namespace を作成するときに、プライマリボリュームの Namespace と同じ Namespace ID を指定してください。

### (5) Universal Replicator を併用した構成に関する注意事項

FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを使用して GAD ペアを作成する場合、Universal Replicator との併用はできません。このため、次の構成または用途での、FC-NVMe でホストに接続されているボリュームの使用は未サポートです。

- GAD と UR を組み合わせた 3DC デルタリシンク構成
- global-active device と Universal Replicator を併用するときの環境構築
- global-active device を使用した Universal Replicator の環境移行
- global-active device を使用した global-active device と Universal Replicator 併用の環境移行

## (6) RAID Manager によるペア操作に関する注意事項

FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを使用する場合は、ダミー LU でペアボリュームを指定します。詳細は、『RAID Manager ユーザガイド』の、FC-NVMe の Namespace ペア操作に関するトピックを参照してください。

## 3.4 GAD のポートの計画

正サイトと副サイトのストレージシステムで、Bidirectional ポート間でデータが転送されます。

これらのポートのそれぞれが送受信できるデータ量には、制限があります。ピーク期間中に転送予定のデータ量（Write 作業負荷）を把握してください。これによって、帯域をデータ転送要件に合致させられるだけでなく、すべての作業負荷レベルに対応するのに十分な Bidirectional のポート数を算出できます。

### 関連概念

- [3.4.1 GAD のポートの属性](#)

### 3.4.1 GAD のポートの属性

VSP 5000 シリーズのポートには、次の 2 つの属性があります。すべてのポートが、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方に必要です。

- **Target** ポート  
ストレージシステムとサーバを接続します。サーバが Write 要求を発行すると、その要求がストレージシステムの Target ポート経由で VSP 5000 シリーズのボリュームへ送信されます。リモートコピーの RCU Target 機能としては利用できません。
- **Bidirectional** ポート  
リモートコピーおよび外部ストレージと接続するためのイニシエータまたはターゲットとして使用するためのポート設定です。次の 4 種類のポート属性があります。ただし、Bidirectional に設定したポートでホストサーバ接続を共用できますが、性能を求める用途には推奨しません。
  - **Initiator** ポート  
ペアとなったストレージシステムに GAD のコマンドを送信します。1 つの Initiator ポートは、最大 64 個の RCU Target ポートに接続できます。



#### 注意

ファイバチャネルインタフェースに対して、リモート接続追加、リモートパス追加、またはリモート接続削除操作と、LUN Manager の SCSI パス定義機能を同時に使用しないでください。

---

- **RCU Target** ポート  
GAD のコマンドとデータを受信します。1 つの RCU Target ポートは、最大 16 個の Initiator ポートに接続できます。  
指定できるリモートパスの数は、ポート数によって決まるものではありません。リモート接続ごとにリモートパスの数を指定できます。
- **Target** ポート  
ストレージシステムとサーバを接続します。サーバが Write 要求を発行すると、その要求がストレージシステムの Target ポート経由で VSP 5000 シリーズのボリュームへ送信されます。

- External ポート  
External ポートは Universal Volume Manager で設定し、使用します。GAD では、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムへの接続に使用します。

#### 関連概念

- [3.4 GAD のポートの計画](#)

## 3.5 GAD の Quorum ディスクの計画

正サイトと副サイトのストレージシステムとは別に、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを準備します。サーバのディスクを Quorum ディスクとして使用する場合は、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを準備する必要はありません。ここでは、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを設置する場合について説明します。

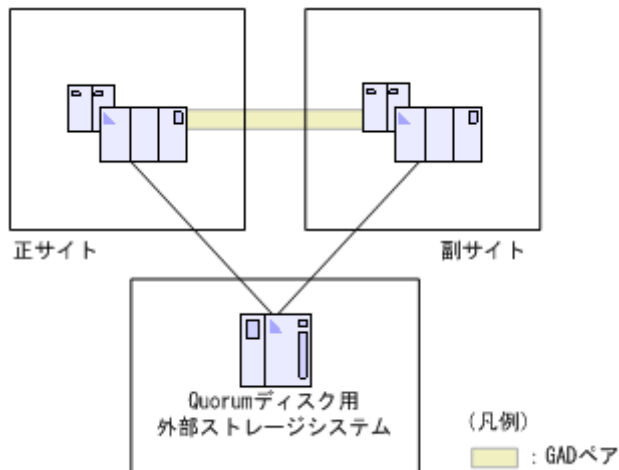
#### 関連概念

- [3.5.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの設置](#)
- [3.5.2 Quorum ディスクとリモート接続の関係](#)
- [3.5.3 Quorum ディスクとコンシステンシーグループの関係](#)
- [3.5.4 Quorum ディスク用外部ストレージシステムからの応答時間に関する注意事項](#)
- [3.5.5 Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率に関する注意事項](#)

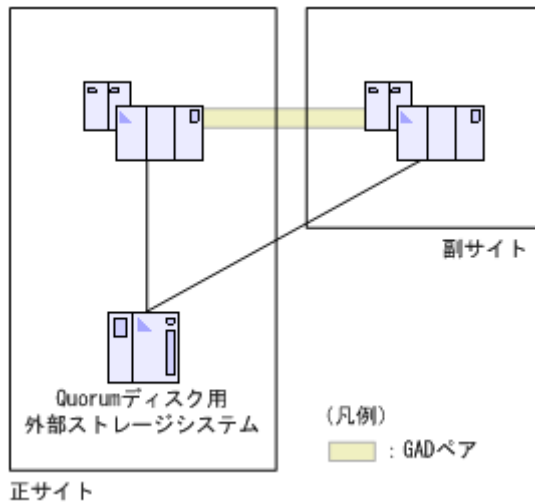
### 3.5.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの設置

外部ストレージシステムは、次の 2 か所に設置できます。

- 正サイトと副サイト以外の場所に、Quorum ディスク用外部ストレージシステムを設置します (3 データセンター構成)。この場合、正サイト、副サイト、外部ストレージシステムの設置場所のどれか 1 つで障害が発生しても、サーバからの I/O を継続できます。



- 正サイトに Quorum ディスク用外部ストレージシステムを設置します (2 データセンター構成)。この場合、副サイトで障害が発生してもサーバからの I/O を継続できますが、正サイトで障害が発生した場合はサーバからの I/O が停止します。



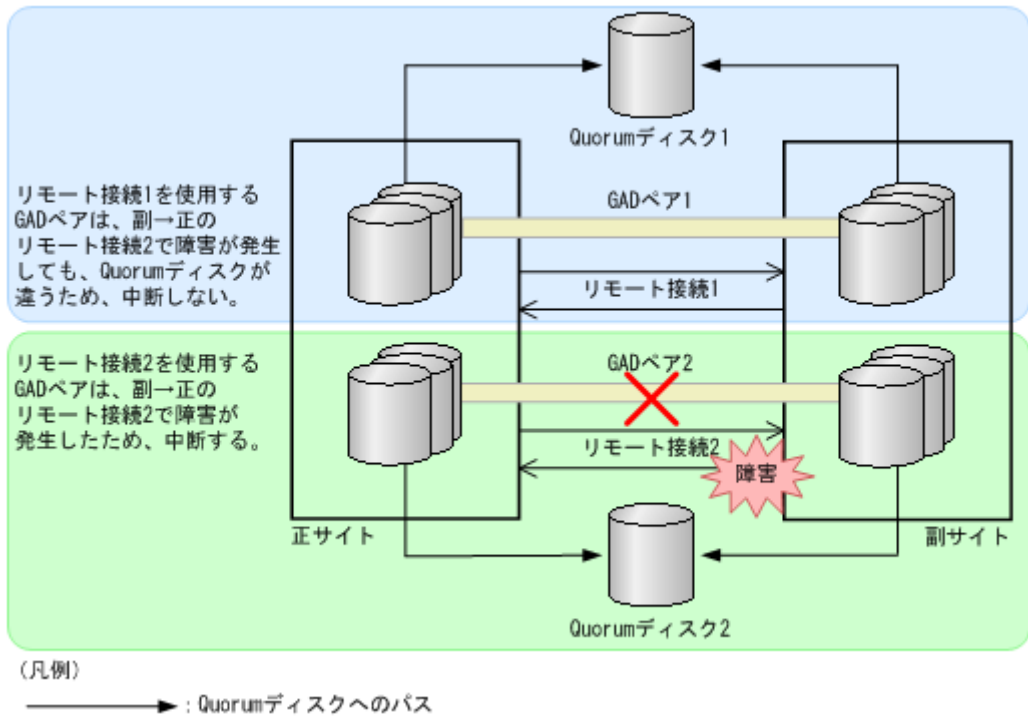
なお、副サイトには、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを設置できません。また、正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用の外部ストレージシステム間、または副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用の外部ストレージシステム間のリモートパスで iSCSI を利用した場合、1つのパス障害で Quorum ディスク閉塞が発生するおそれがあります。

#### 関連概念

- [3.5 GAD の Quorum ディスクの計画](#)

### 3.5.2 Quorum ディスクとリモート接続の関係

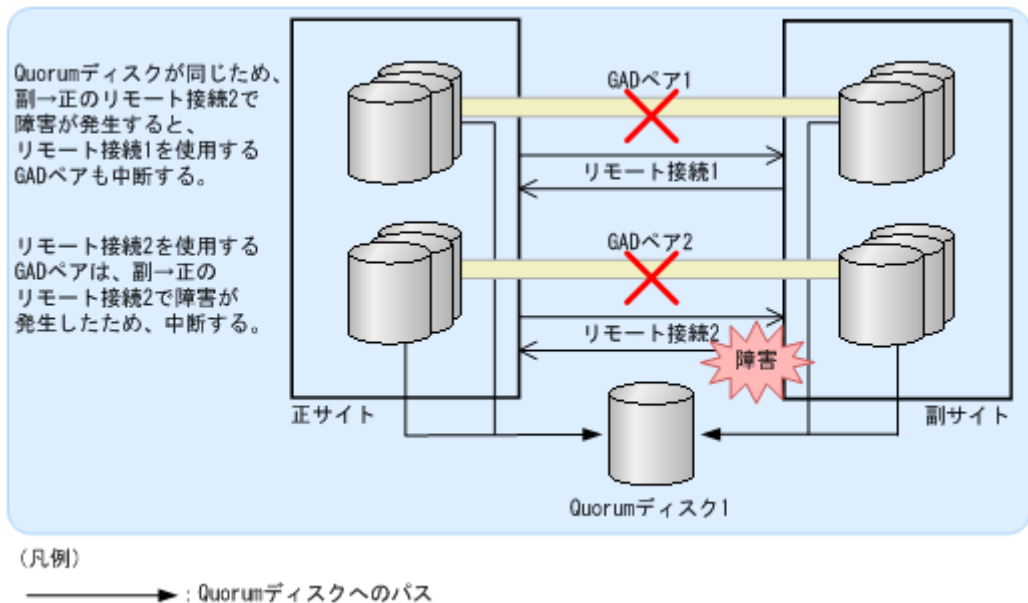
複数のリモート接続を使用する場合、1個のリモート接続の障害で他の正常なリモート接続を使用している GAD ペアが中断されないよう、リモート接続と同じ数の Quorum ディスクを用意することを推奨します。このとき、Quorum ディスク、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモート接続、および副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモート接続が、それぞれ1つになるように構成してください。



#### ヒント

多数のGADペアを1つのQuorumディスクで集約して管理したいとき、1つのQuorumディスクに対してリモート接続用の物理パスが8本よりも多く必要になる場合は、1つのQuorumディスクに対してリモート接続を2つ以上にした構成にすることもできます。

リモート接続で使用しているすべてのパスが閉塞した場合、GADペアはQuorumディスク単位で中断します。このため、次の図のようなQuorumディスクが1つだけの構成のときには、リモート接続2に障害が発生した場合、リモート接続1を使用するGADペアも中断します。また、正サイトのボリュームからQuorumディスクへのパスで障害が発生したり、副サイトのボリュームからQuorumディスクへのパスで障害が発生したりした場合にも、Quorumディスクを共用しているGADペアは中断します。

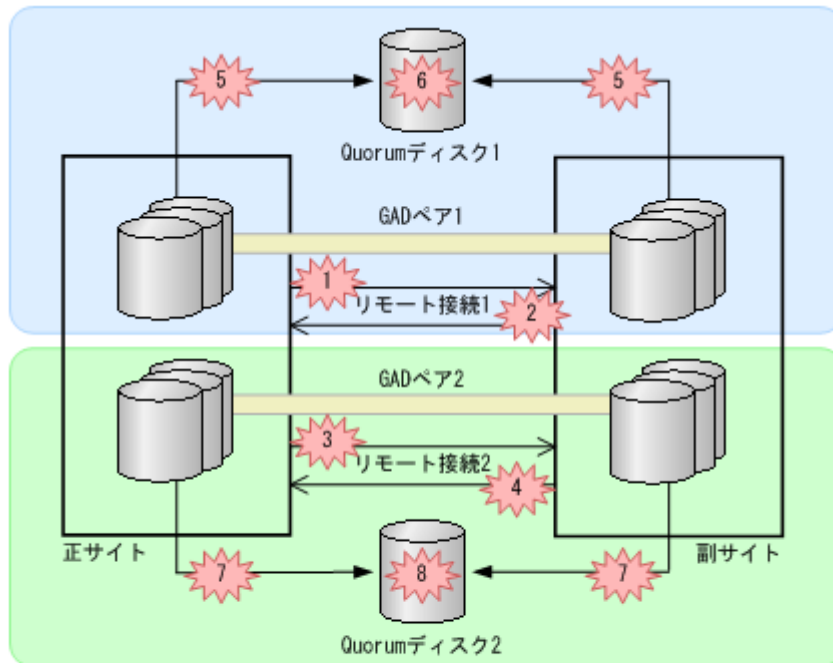


関連概念

- 3.5 GAD の Quorum ディスクの計画
- (1) 障害の部位と中断する GAD ペアとの関係 (Quorum ディスクを共有していない場合)
- (2) 障害の部位と中断する GAD ペアとの関係 (Quorum ディスクを共有している場合)

(1) 障害の部位と中断する GAD ペアとの関係 (Quorum ディスクを共有していない場合)

リモート接続と同じ数の Quorum ディスクを使用しているときには、障害が発生したリモート接続、Quorum ディスクまたは Quorum ディスクへのパスを使用している GAD ペアだけが中断されます。正常なリモート接続、Quorum ディスクおよび Quorum ディスクへのパスを使用している GAD ペアは、二重化を維持できます。障害が発生する可能性のある部位と、その障害によって中断する GAD ペアとの関係を次に示します。



(凡例)

→ : Quorumディスクへのパス

★ : 障害

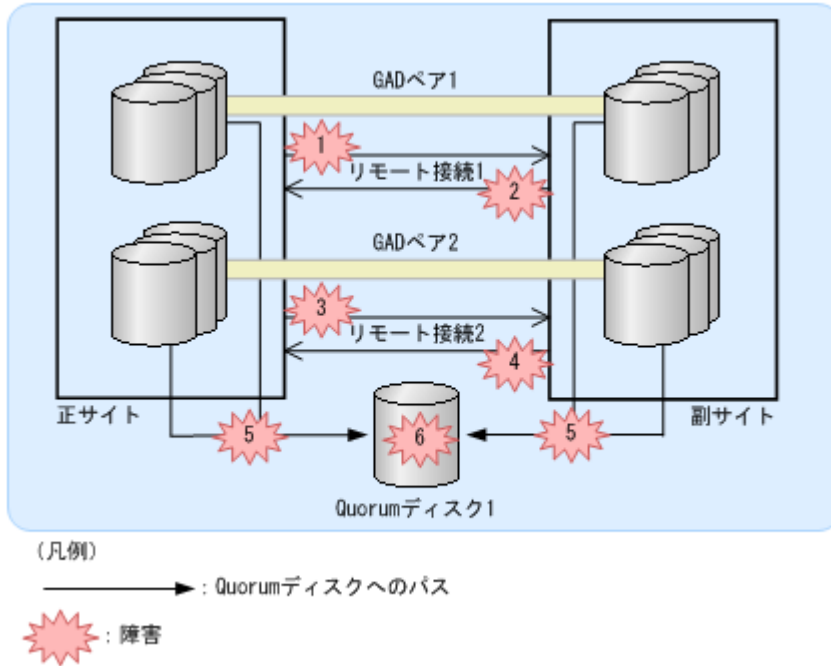
番号	障害の部位	GAD ペア 1	GAD ペア 2
1	正サイトから副サイトへのリモート接続 1	中断する	中断しない
2	副サイトから正サイトへのリモート接続 1	中断する	中断しない
3	正サイトから副サイトへのリモート接続 2	中断しない	中断する
4	副サイトから正サイトへのリモート接続 2	中断しない	中断する
5	Quorum ディスク 1 へのパス	中断しない	中断しない
6	Quorum ディスク 1	中断しない	中断しない
7	Quorum ディスク 2 へのパス	中断しない	中断しない
8	Quorum ディスク 2	中断しない	中断しない

関連概念

- 3.5.2 Quorum ディスクとリモート接続の関係

(2) 障害の部位と中断する GAD ペアとの関係 (Quorum ディスクを共有している場合)

複数のリモート接続で 1 個の Quorum ディスクを共有しているときは、次に示すとおり、障害の部位に関わらず、Quorum ディスクを共有しているすべての GAD ペアが中断されます。



番号	障害の部位	GAD ペア 1	GAD ペア 2
1	正サイトから副サイトへのリモート接続 1	中断する	中断する
2	副サイトから正サイトへのリモート接続 1	中断する	中断する
3	正サイトから副サイトへのリモート接続 2	中断する	中断する
4	副サイトから正サイトへのリモート接続 2	中断する	中断する
5	Quorum ディスク 1 へのパス	中断しない	中断しない
6	Quorum ディスク 1	中断しない	中断しない

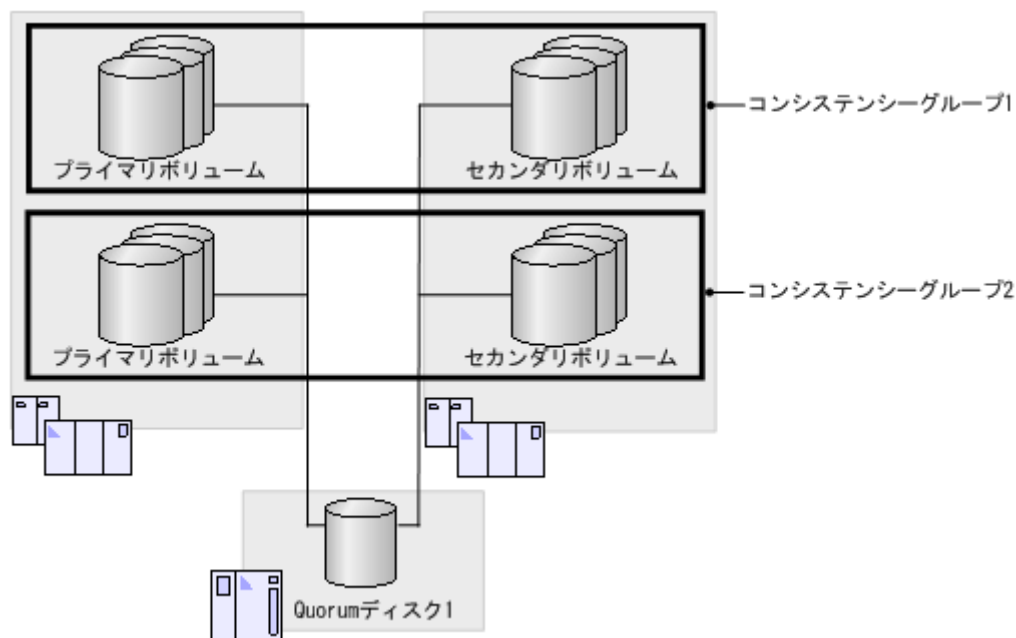
関連概念

- 3.5.2 Quorum ディスクとリモート接続の関係

3.5.3 Quorum ディスクとコンシステンシーグループの関係

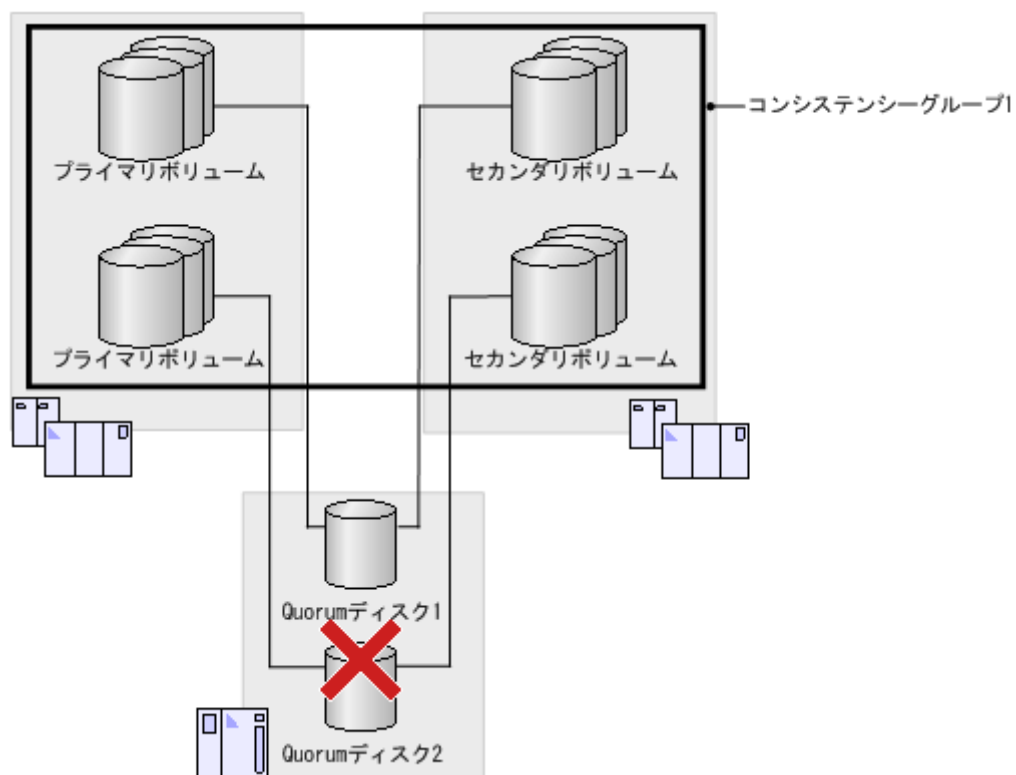
1 つの Quorum ディスクを、複数のコンシステンシーグループで共有できます。異なるコンシステンシーグループに登録する GAD ペアを作成するときに、同一の Quorum ディスク ID を指定できます。Quorum ディスク ID とコンシステンシーグループの関係は、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合でも同じです。Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成は、Quorum ディスクのボリュームがありませんが、Quorum ディスク ID はあります。





GAD ペアの作成時、または再同期時に、コンシステンシーグループにペアを登録できます。ただし、登録先のコンシステンシーグループ内のペアと Quorum ディスク ID が異なるペアは登録できません。

1つのコンシステンシーグループに登録するペアは、同一の Quorum ディスクを使用する必要があります。1つのコンシステンシーグループ内のペアを作成するときに、異なる Quorum ディスク ID は指定できません。



#### 関連概念

- [3.5 GAD の Quorum ディスクの計画](#)

### 3.5.4 Quorum ディスク用外部ストレージシステムからの応答時間に関する注意事項

Quorum ディスク用外部ストレージシステムからの応答時間が 1 秒以上遅延するような環境では、GAD ペアが障害によって中断するおそれがあります。正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Performance Monitor を使用して Quorum ディスクの応答時間を定期的に監視してください。Performance Monitor のモニタリング対象に、[外部ストレージ] – [論理デバイス] – [応答時間(ms)] を指定し、応答時間が 100ms を超える場合は、次の観点で構成を見直してください。

- 外部ストレージシステムで、Quorum ディスク以外のボリュームの I/O 負荷が高い場合は、I/O 負荷を下げてください。
- 外部ストレージシステムで、キャッシュの負荷が高い場合は、キャッシュの負荷が高くなっている要因を取り除いてください。
- 外部ストレージシステムの保守を実施する場合、外部ストレージシステム全体の I/O 負荷を下げてください。または、外部ストレージシステムのマニュアルを参照し、なるべく I/O に影響を与えない設定で保守を実施してください。

#### 関連概念

- [3.5 GAD の Quorum ディスクの計画](#)

### 3.5.5 Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率に関する注意事項

正サイトと副サイトのストレージシステムにある Quorum ディスク（外部ボリューム）が割り当てられている CLPR の Write ペンディング率が 70%を超えると、GAD ペアのボリュームに対する I/O の性能が低下したり、GAD ペアが障害によって中断したりすることがあります。正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Performance Monitor を使用して Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率を定期的に監視してください。Performance Monitor のモニタリング対象に、[キャッシュ] – [Write ペンディング率(%)] を指定し、Write ペンディング率が 70%を超える場合は、次の観点で構成を見直してください。

- 正サイトと副サイトのストレージシステムで I/O 負荷が高い場合は、I/O 負荷を下げてください。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムでキャッシュの負荷が高い場合は、次のどれかを実施してください。
  - I/O 負荷を下げる。
  - Quorum ディスクをキャッシュの負荷が低い CLPR に移動させる。
  - キャッシュメモリを増設し、容量を増やす。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムの障害によって、一時的にキャッシュの Write ペンディング率が増加し、70%を超えることがあります。この場合でも GAD ペアのボリュームに対する I/O の性能が低下したり、GAD ペアが障害によって中断したりすることを避けるため、通常は Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率が 35%以下になるような構成にすることを推奨します。

#### 関連概念

- [3.5 GAD の Quorum ディスクの計画](#)

## 3.6 GAD のペアの計画

GAD ペアの差分データの管理方法や、GAD ペアの最大数の算出方法、および GAD の構成に依存した、プライマリボリュームやセカンダリボリュームとして使用するボリュームに必要な要件について説明します。

### 関連概念

- [3.6.1 差分データの管理](#)
- [3.6.2 GAD の最大ペア数](#)
- [3.6.3 ストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つリソースグループのボリュームをセカンダリボリュームに指定して GAD ペアを作成する場合の注意事項](#)

### 3.6.1 差分データの管理

差分データはトラック単位のビットマップで管理されます。ペアが中断しているときに書き込み命令を受領したトラックが、差分ビットマップとして管理されます。

ボリュームの容量が 4,194,304MB (8,589,934,592block) より大きい DP-VOL を使用して GAD ペアを作成した場合、GAD ペアのボリュームが関連づけられているプールで差分データが管理されません。この場合、ボリュームの容量 4,123,168,604,160 バイトごとに、プログラムプロダクトの構成に応じた差分管理データ用のプール容量 (最大 4 ページ) が必要です。



#### メモ

プールで管理されている差分データ (ページ) は、次の手順で解放します。

1. ページを解放したい仮想ボリュームを使用しているすべてのペアを削除します。
2. システムオプションモード 755 を OFF にします。  
システムオプションモード 755 を OFF にすると、ゼロデータページを破棄できるようになります。
3. 閉塞しているプールの回復します。
4. 仮想ボリュームのページを解放します。  
Storage Navigator では [ゼロデータページ破棄] 画面を、RAID Manager では `raidcom modify ldev` コマンドを使用します。

ページの解放には時間が掛かることがあります。また、4,194,304MB より大きい DP-VOL の GAD ペア作成をサポートしていないマイクロコードバージョンへダウングレードするときにも、ページの解放が必要です。

なお、ボリュームの容量が 4,194,304MB (8,589,934,592block) より大きい DP-VOL を使用して GAD ペアを作成したあとで、プールの容量不足によってプールで差分データを管理できないことがあります。この場合、GAD ペアを再同期するときには、プライマリボリュームのすべてのデータがトラック単位でセカンダリボリュームにコピーされます。

### 関連概念

- [3.6 GAD のペアの計画](#)

### 3.6.2 GAD の最大ペア数

すべて Dynamic Provisioning の仮想ボリューム (DP-VOL) または外部ボリュームを使用した場合、GAD の最大ペア数は、63,231 です。ストレージシステム内に定義できる Dynamic Provisioning (DP-VOL) と外部ボリュームの最大数 (63,232 個) から、Quorum ディスク数 (少なくとも 1 個) を引いた数です。Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合は、GAD の最大ペア数は、63,232 です。

すべて Dynamic Provisioning の仮想ボリューム (DP-VOL) または外部ボリュームを使用し、In-Band 方式で RAID Manager を使用する場合は、GAD の最大ペア数は、次のとおりです。

- 仮想ボリューム (DP-VOL) または外部ボリュームをコマンドデバイスとして使用し、Quorum ディスクにボリュームを設定するとき：63,230
- 内部ボリュームをコマンドデバイスとして使用し、Quorum ディスクにボリュームを設定するとき：63,231
- 仮想ボリューム (DP-VOL) または外部ボリュームをコマンドデバイスとして使用し、Quorum ディスクにボリュームを設定しないとき：63,231
- 内部ボリュームをコマンドデバイスとして使用し、Quorum ディスクにボリュームを設定しないとき：63,232

すべて内部ボリュームを使用した場合、GAD の最大ペア数は、65,279 です。ストレージシステム内に定義できる内部ボリュームの最大数 (65,280 個) から、Quorum ディスク数 (少なくとも 1 個) を引いた数です。Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合は、GAD の最大ペア数は、65,280 です。

すべて内部ボリュームを使用し、In-Band 方式で RAID Manager を使用する場合は、GAD の最大ペア数は、次のとおりです。

- 仮想ボリューム (DP-VOL) または外部ボリュームをコマンドデバイスとして使用し、Quorum ディスクにボリュームを設定するとき：65,277
- 内部ボリュームをコマンドデバイスとして使用し、Quorum ディスクにボリュームを設定するとき：65,278
- 仮想ボリューム (DP-VOL) または外部ボリュームをコマンドデバイスとして使用し、Quorum ディスクにボリュームを設定しないとき：65,278
- 内部ボリュームをコマンドデバイスとして使用し、Quorum ディスクにボリュームを設定しないとき：65,279

ただし、VSP 5000 シリーズの最大ペア数は、ボリューム内のシリンダ数や各ボリュームで使用するビットマップエリアの数によって制限されます。

なお、ボリュームの容量が 4,194,304MB (8,589,934,592block) より大きい DP-VOL は、ビットマップエリアを使用しません。そのため、ボリュームの容量が 4,194,304MB (8,589,934,592block) より大きい DP-VOL を使用して GAD ペアを作成する場合は、VSP 5000 シリーズのビットマップエリアは算出不要です。

計算式では「↑(計算式)↑」は切り上げを、「↓(計算式)↓」は切り下げを意味します。

#### 関連概念

- [3.6 GAD のペアの計画](#)
- (1) シリンダ数を算出する
- (2) ビットマップエリアを算出する
- (3) 最大ペア数を算出する

### (1) シリンダ数を算出する

最初に、論理ブロック数を算出します。論理ブロック数はボリュームの容量で単位はブロックです。

論理ブロック数 = ボリューム容量 (バイト) ÷ 512

シリンダ数は、次の計算式を使って求めます。

$$\text{シリンダ数} = (\uparrow ((\uparrow (\text{論理ブロック数} \div 512) \uparrow) \div 15) \uparrow)$$

#### 関連概念

- [3.6.2 GAD の最大ペア数](#)
- [\(2\) ビットマップエリアを算出する](#)

## (2) ビットマップエリアを算出する

シリンダ数から、ビットマップエリアを算出します。

$$\text{ビットマップエリア数} = (\uparrow ((\text{シリンダ数} \times 15) \div 122,752) \uparrow)$$

122,752 は、ビットマップエリア 1 つ当たりの差分量です。差分量の単位はビットです。



#### メモ

必要ビットマップエリア数は、ボリュームごとに計算してください。複数ボリュームのシリンダ数を足した値を使用して必要ビットマップエリア数を算出した場合、正しい算出結果が得られないおそれがあります。例として 10,017 シリンダと 32,760 シリンダの 2 つのボリュームを使用する場合を示します。以下の正しい計算方法で計算してください。

- 正しい計算方法  
 $(\uparrow ((10,017 \times 15) \div 122,752) \uparrow) = 2$   
 $(\uparrow ((32,760 \times 15) \div 122,752) \uparrow) = 5$   
合計 7 ビットマップエリア
- 誤った計算方法  
 $10,017 + 32,760 = 42,777$  シリンダ  
 $(\uparrow ((42,777 \times 15) \div 122,752) \uparrow) = 6$   
合計 6 ビットマップエリア

#### 関連概念

- [3.6.2 GAD の最大ペア数](#)
- [\(1\) シリンダ数を算出する](#)
- [\(3\) 最大ペア数を算出する](#)

## (3) 最大ペア数を算出する

次の値から、作成できる最大ペア数は算出します。

- ペア作成に必要なビットマップエリア数
- ストレージシステムで使用できるビットマップエリアの総数 (65,536)

作成可能な最大ペア数は、ストレージシステムのビットマップエリア総数と必要ビットマップエリア数を使用して、次の計算式で求めます。

$$\text{作成可能最大ペア数} = (\downarrow (\text{ストレージシステムのビットマップエリア総数} \div \text{必要ビットマップエリア数}) \downarrow)$$



#### メモ

使用するビットマップエリア数は、TrueCopy、TrueCopy for Mainframe、Universal Replicator、Universal Replicator for Mainframe、および GAD で共有です。そのため、これらのプログラムプロダクトを併用する場合は、ストレージシステムのビットマップエリア総数 (65,536) から、それぞれのプロダクトに必要なビットマップエリア数を減算したあとで、上記計算式で GAD の作成可能最大ペア数を算出してください。なお、それ

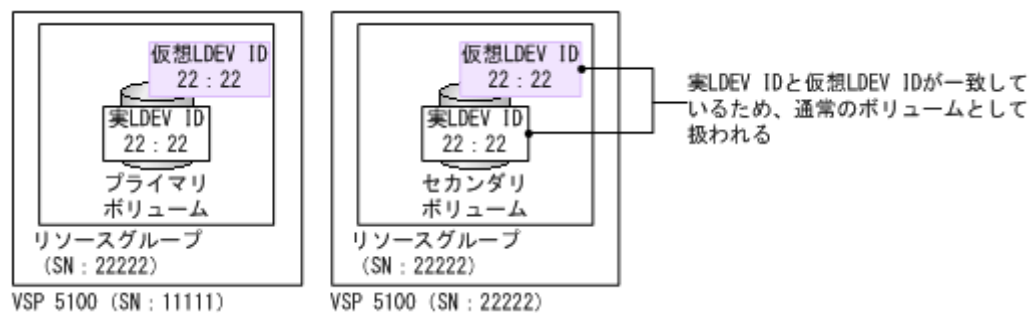
#### 関連概念

- 3.6.2 GAD の最大ペア数
- (2) ビットマップエリアを算出する

### 3.6.3 ストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つリソースグループのボリュームをセカンダリボリュームに指定して GAD ペアを作成する場合の注意事項

ストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つリソースグループのボリュームをセカンダリボリュームに指定して、GAD ペアを作成できます。この場合、プライマリボリュームには、セカンダリボリュームがあるストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つリソースグループ（仮想ストレージマシン）のボリュームを指定する必要があります。

GAD ペアを作成すると、プライマリボリュームの仮想 LDEV ID がセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID にコピーされます。次の図では、コピーされたプライマリボリュームの仮想 LDEV ID と、セカンダリボリュームの実 LDEV ID が一致しています。ストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つリソースグループ内にある、実 LDEV ID と仮想 LDEV ID が一致しているボリュームは、global storage virtualization 機能によって仮想化されたボリュームとしてではなく、通常のボリュームとして扱われます。



なお、プライマリボリュームの仮想情報をセカンダリボリュームにコピーした結果、次の例のように通常のボリュームとしての要件を満たさなくなる場合は、GAD ペアを作成できません。

- コピーされるプライマリボリュームの仮想エミュレーションタイプが、セカンダリボリュームの実エミュレーションタイプと一致しない。  
仮想エミュレーションタイプには、仮想 CVS 属性 (-cvs) を含みます。VSP Gx00 モデルまたは VSP Fx00 モデル、VSP G1000, G1500 および VSP F1500, VSP 5000 シリーズは LUSE をサポートしていないため、LUSE 構成 (\*n) のボリュームも、プライマリボリュームには指定できません。

#### 関連概念

- 3.6 GAD のペアの計画

### 3.6.4 LU 番号が 2048 以上の LU にペアを作成する場合の注意事項

DKCMAIN プログラムのバージョンが 90-02-0X-XX/XX 以降の VSP 5000 シリーズ同士を接続する場合は、LU 番号が 2048~4095 の LU を使ってペアを作成できます。

次の構成では、LU 番号が 2048～4095 の LU を使ってペアを作成しないでください。接続先のストレージシステムに、ペアのサスペンドなどの障害が発生する可能性があります。

接続元のストレージシステム	接続先のストレージシステム
DKCMAIN プログラムのバージョンが 90-02-0X-XX/XX 以降の VSP 5000 シリーズ	<ul style="list-style-type: none"> <li>VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステム</li> <li>DKCMAIN プログラムのバージョンが 90-02-0X-XX/XX 未満の VSP 5000 シリーズ</li> </ul>



メモ

DKCMAIN プログラムのバージョンが 90-02-0X-XX/XX 以降の VSP 5000 シリーズでは、最大 4096 の LU パスを設定できます。

- ファイバチャネルのポートにホストグループを設定する場合、1つのホストグループに 4096 までの LU パスを設定できます。また、ホストグループを介して1つのポートに設定できる LU パス数も 4096 までです。
- iSCSI のポートに iSCSI ターゲットを設定する場合、1つの iSCSI ターゲットに 4096 までの LU パスを設定できます。また、iSCSI ターゲットを介して1つのポートに設定できる LU パス数も 4096 までです。

VSP 5000 シリーズに、下記のストレージシステムを接続する場合の制約を示します。

接続元のストレージシステム	接続先のストレージシステム		制約	
	シリーズ	DKCMAIN プログラムのバージョン	ペアを作成できる LU 番号	1つのポートに設定できる LU パス数
90-02-0X-XX/XX 以降の VSP 5100, 5500	VSP G1000, G1500 および VSP F1500	80-06-7X-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
	VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900	88-04-0X-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
	VSP E990	93-02-01-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
	VSP E590, VSP E790	93-03-22-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
	VSP 5100, 5500	90-02-0X-XX/XX 未満 90-02-0X-XX/XX 以降	0～2047 0～4095	0～2048 0～4096
90-04-04-XX/XX 以降の VSP 5100, 5500	VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800	83-05-37-X0/00 から 83-05-XX-X0/00、および 83-06-09-X0/00 以降	0～2047	0～2048
90-08-01-XX/XX 以降の VSP 5100, 5500	VSP 5200, 5600	不問	0～4095	0～4096
90-08-02-XX/XX 以降の VSP 5100, 5500	VSP E1090	93-06-01-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
VSP 5200, 5600 (全バージョン)	VSP G1000, G1500 および VSP F1500	80-06-87-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
	VSP E590, VSP E790, VSP E990	93-05-03-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
	VSP 5100, 5500	90-08-01-XX/XX 以降	0～4095	0～4096
	VSP 5200, 5600	不問	0～4095	0～4096

接続元のストレージシステム	接続先のストレージシステム		制約	
	シリーズ	DKCMAIN プログラムのバージョン	ペアを作成できる LU 番号	1つのポートに設定できる LU パス数
	VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800	83-05-40-X0/01 から 83-05-XX-X0/00、および 83-06-12-X0/01 以降	0~2047	0~2048
	VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900	88-08-04-X0/00 以降	0~2047	0~2048
90-08-02-XX/XX 以降の VSP 5200, 5600	VSP E1090	93-06-01-XX/XX 以降	0~2047	0~2048



## global-active device と他の機能の併用

global-active device (GAD) 以外の機能で使用するボリュームの中には、GAD のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームと併用できるものと、併用できないものがあります。ここでは、他の機能との併用について説明します。

- 4.1 GAD と他の機能との併用可否
- 4.2 GAD と Dynamic Provisioning/Dynamic Tiering/active flash との併用
- 4.3 GAD と ShadowImage/Thin Image とを併用したときの運用例
- 4.4 GAD と ShadowImage との併用
- 4.5 GAD と Thin Image との併用
- 4.6 GAD と Universal Replicator との併用
- 4.7 GAD と Data Retention Utility との併用
- 4.8 GAD と Volume Migration との併用
- 4.9 GAD と LUN Manager との併用
- 4.10 GAD と Virtual Partition Manager との併用
- 4.11 GAD と nondisruptive migration との併用
- 4.12 GAD と Volume Shredder との併用
- 4.13 GAD と Performance Monitor との併用

## 4.1 GAD と他の機能との併用可否

GAD 以外の機能で使用するボリュームと、GAD のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームを併用できるかどうかを次の表に示します。

なお、GAD 以外の各機能を使用するためには、それぞれの機能に対応したライセンスが必要です。

機能/ボリューム	GAD のプライマリボリュームとしての使用可否	GAD のセカンダリボリュームとしての使用可否	Quorum ディスクとしての使用可否
<b>Dynamic Provisioning/Dynamic Tiering/active flash</b>			
仮想ボリューム	○※1	○※1	×
プールボリューム	×	×	×
容量削減機能が有効な仮想ボリューム	○	○	×
重複排除用システムデータボリューム	×	×	×
<b>ShadowImage</b>			
プライマリボリューム	○	○	×
セカンダリボリューム	○※7	○※7	×
<b>Thin Image (CAW/CoW)※2</b>			
プライマリボリューム	○	○	×
セカンダリボリューム	×	×	×
<b>Thin Image Advanced※2</b>			
プライマリボリューム	○	○	×
セカンダリボリューム	×	×	×
<b>TrueCopy</b>			
プライマリボリューム	×	×	×
セカンダリボリューム	×	×	×
<b>Universal Replicator</b>			
プライマリボリューム	○※8	○※3、※8	×
セカンダリボリューム	×	×	×
ジャーナルボリューム	×	×	×
<b>Universal Volume Manager</b>			
外部ボリューム	○※1	○※1	○
<b>Data Retention Utility</b>			
アクセス属性が設定されたボリューム	○	○※4	×
<b>Volume Migration</b>			
ソースボリューム	○	○	×
ターゲットボリューム	×	×	×
<b>Virtual LUN</b>			
Virtual LUN ボリューム	○	○	○※5

機能/ボリューム	GAD のプライマリボリュームとしての使用可否	GAD のセカンダリボリュームとしての使用可否	Quorum ディスクとしての使用可否
<b>LUN Manager</b>			
LU パス定義されているボリューム	○	○	×
NVMe の Namespace に設定されているボリューム	○※9	○※9	×
LU パス定義されていない、または NVMe の Namespace に設定されていないボリューム	×	×	○
<b>コマンドデバイス</b>			
コマンドデバイス	×	×	×
リモートコマンドデバイス	×	×	×
<b>Encryption License Key</b>			
暗号化されたパリティグループのボリューム	○	○	外部ストレージシステムで暗号化されているボリュームを Quorum ディスクとして使用できる ※6
<b>nondisruptive migration</b>			
移動中のボリューム	○	×	×

(凡例)

- ：使用できる
- ×

注※1

プールボリュームに外部ボリュームを使用している Dynamic Provisioning の仮想ボリュームも、GAD のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームとして使用できます。

注※2

Thin Image のノードボリュームおよびリーフボリュームについては、「プライマリボリューム」ではなく「セカンダリボリューム」の内容を参照してください。

注※3

デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームとして使用します。

注※4

セカンダリボリュームに Data Retention Utility の副 VOL 拒否属性が設定されると、RAID Manager から GAD ペアを操作する場合に制限が発生します。セカンダリボリュームの副 VOL 拒否属性を解除してから GAD ペアを操作してください。

注※5

1 個の外部ボリュームグループを 1 個の外部ボリュームにマッピングしている構成の外部ボリュームだけを、Quorum ディスクに設定できます。

注※6

外部ストレージシステムで暗号化されていない Quorum ディスクを、正サイトおよび副サイトの VSP 5000 シリーズで暗号化できません。

注※7

DKCMAIN プログラムバージョンが 90-05-01-XX/XX 未満の場合は、ShadowImage のセカンダリボリュームを GAD のペアボリュームとして使用できません。

注※8

FC-NVMe でホストに接続されたボリュームをペアボリュームとして使用する場合、Universal Replicator を併用した構成は未サポートです。

注※9

DKCMAIN バージョン 90-09-21-XX/XX 以降で、FC-NVMe でホストに接続されたボリュームを GAD のペアボリュームに利用できます。

### 関連概念

- [4.2 GAD と Dynamic Provisioning/Dynamic Tiering/active flash との併用](#)
- [4.3 GAD と ShadowImage/Thin Image とを併用したときの運用例](#)
- [4.4 GAD と ShadowImage との併用](#)
- [4.5 GAD と Thin Image との併用](#)
- [4.6 GAD と Universal Replicator との併用](#)
- [4.7 GAD と Data Retention Utility との併用](#)
- [4.9 GAD と LUN Manager との併用](#)
- [4.10 GAD と Virtual Partition Manager との併用](#)
- [4.11 GAD と nondisruptive migration との併用](#)
- [4.12 GAD と Volume Shredder との併用](#)
- [4.13 GAD と Performance Monitor との併用](#)

## 4.2 GAD と Dynamic Provisioning/Dynamic Tiering/active flash との併用

Dynamic Provisioning、Dynamic Tiering、および active flash の仮想ボリューム (DP-VOL) は、GAD ペアのボリュームとして使用できます。また、容量削減機能が有効な仮想ボリュームは、GAD ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームとして使用できます。ただし、重複排除システムデータボリュームは、GAD ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームとして使用できません。

容量削減機能を使用する場合の注意事項を次に示します。

- 容量削減機能によって圧縮または重複排除されたコピー元のボリュームのデータは、圧縮または重複排除を解消してから、コピー先のボリュームへコピーされます。また、容量削減機能は、コピーしたデータに対してすぐには実行されません。GAD ペアを作成したり再同期したりする前に、コピー先のボリュームの空き容量が、コピー元のボリュームに格納されている容量削減前の差分データの容量よりも多いかを確認してください。詳細は、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

- 容量削減機能を使用したボリュームを使用して GAD ペアを作成すると、圧縮または重複排除されたデータをコピーするため、コピーの性能やホストの I/O 性能が低下する場合があります。
- 容量削減機能を使用すると、管理情報がプールに格納されるため、プライマリボリュームとセカンダリボリュームで、ページの使用量やライセンス容量に差があることがあります。

### 割り当て済みのページがある、容量削減機能が有効なボリュームをセカンダリボリュームとして、global-active device ペアを作成する際の推奨手順

global-active device ペアを作成する際に、割り当て済みのページがある、容量削減機能が有効なボリュームをセカンダリボリュームとして使用する場合は、ペアを作成する前に、次に示す操作をしてください。

- セカンダリボリュームにするボリュームを LDEV フォーマットします。



#### 注意

LDEV フォーマットせずにペア作成すると、初期化しながらコピーされるため、コピー時間が長くなったり、プロセッサの稼働率が上昇したりする可能性があります。

- 次に示すユーザ要件に応じて、インラインモード/ポストプロセスモードを、セカンダリボリュームにするボリュームに対して設定します。

- ユーザ要件: I/O 性能への影響を抑えたい

設定内容	注意事項
ポストプロセスモード	ペアが作成されてから容量削減されるため、セカンダリボリューム用に、プライマリボリュームと同じ容量のプール容量の確保が必要です。

- ユーザ要件: 必要なプール容量を抑えたい

設定内容	注意事項
インラインモード	<p>ポストプロセスモードと比較して、コピー時間が長くなったり、プロセッサの稼働率が上昇したりする可能性があります。これらを抑えたい場合は、ポストプロセスモードの適用を検討してください。</p> <p>注意: 以下の DKCMAIN バージョンで、LDEV フォーマットせずにペアを作成すると、インラインモードを設定していても、ポストプロセスモードで動作します。このため、プライマリボリュームと同じ容量のプール容量の確保が必要です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>90-05-04-XX/XX 未満</li> <li>90-06-01-XX/XX 以降、90-06-21-XX/XX 未満</li> </ul>

#### 関連概念

- [4.1 GAD と他の機能との併用可否](#)
- [4.2.1 DP-VOL 使用時のページ容量とライセンス容量](#)
- [4.2.2 GAD ペアで使用している DP-VOL の容量拡張](#)

## 4.2.1 DP-VOL 使用時のページ容量とライセンス容量

ボリューム容量のうち、割り当てられているページ容量だけが GAD のライセンス容量としてカウントされます。ただし、容量削減機能が有効なボリュームの場合は、削減前の容量が global-active device ライセンス容量の対象になります。

また、階層の再配置やページ解放などの操作を実施することで、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームのページ容量が変化し、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの間でカウントされるページ容量またはライセンス容量が異なる場合があります。

#### 関連概念

- [4.2 GAD と Dynamic Provisioning/Dynamic Tiering/active flash との併用](#)

### 4.2.2 GAD ペアで使用している DP-VOL の容量拡張

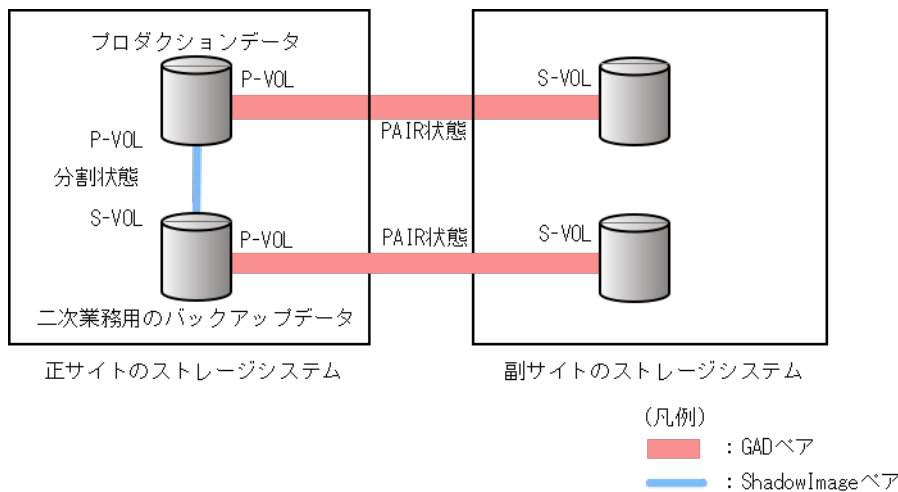
正サイトと副サイトの両方のストレージシステムのマイクロコードバージョンが 90-04-04-XX/XX 以降の場合、GAD ペアのボリュームとして使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

DP-VOL の容量拡張の詳細については、「[10.2 ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する](#)」を参照してください。

## 4.3 GAD と ShadowImage/Thin Image とを併用したときの運用例

GAD ペアと、ShadowImage ペアまたは Thin Image ペアとでボリュームを共用したときの運用例を、次に示します。

- 業務で使用している GAD ペアのボリュームを、ShadowImage または Thin Image で複製します。複製したボリュームを、バックアップソフトウェアを使用してバックアップします。
  - 業務で使用している GAD ペアのボリュームを、ShadowImage または Thin Image で複製します。複製したボリュームで、ほかの業務を実施します。
  - GAD ペアを再同期するときに、ペア状態が COPY になるため、セカンダリボリュームの整合性がなくなります。再同期コピー中に正サイトのストレージシステムが故障する場合に備えて、整合性がある状態のセカンダリボリュームを、ShadowImage または Thin Image ペアで複製しておきます。
  - ブロック状態の GAD ペアのデータは 2 重化されていませんが、プライマリボリュームとセカンダリボリュームは、それぞれ業務を継続できます。そのため、GAD ペアを強制削除する前に、整合性のあるデータを ShadowImage または Thin Image ペアで複製しておきます。
  - DKCMAIN プログラムバージョンが 90-05-01-XX/XX 以降では、ShadowImage ペアのセカンダリボリュームのデータ(二次業務用のバックアップデータ)を GAD ペアと連携して冗長化することができます。これにより、一方のストレージシステムに障害が発生しても、他方のストレージシステムで二次業務を継続することができます。この構成にする場合は、Quorum ディスクにボリュームを設定する構成を推奨します。
- この構成を組むと、運用中は、次の図に示すように、ShadowImage ペアが分割状態、GAD ペアが PAIR 状態となります。ShadowImage ペアのセカンダリボリュームのデータ(二次業務用のバックアップデータ)を更新する場合は、まず ShadowImage ペアのセカンダリボリュームと連携している GAD ペアを中断します。その後、ShadowImage ペアを再同期し、再度分割することで、セカンダリボリュームのデータがその時点での最新データに更新されます。セカンダリボリュームのデータの更新後は、中断した GAD ペアを再同期します。



## 4.4 GAD と ShadowImage との併用

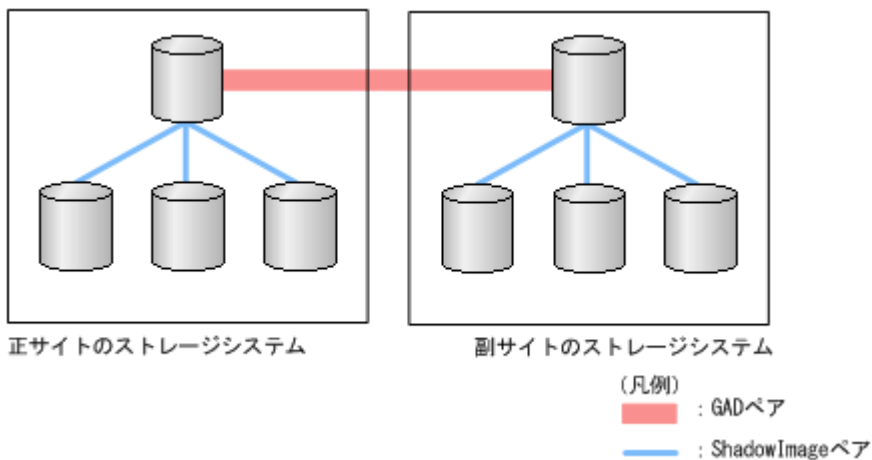
GAD ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームを、ShadowImage ペアのプライマリボリュームとして使用できます。



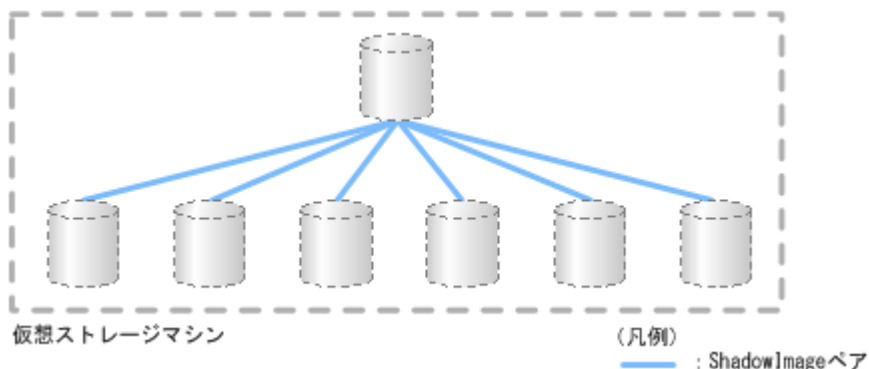
### メモ

GAD ペアのボリュームを使用して ShadowImage ペアを作成するときは、仮想 LDEV ID ではなく実 LDEV ID を指定してください。

GAD のプライマリボリュームとセカンダリボリュームを使用して、ShadowImage ペアをそれぞれ 3 個まで作成できます。



サーバからは、GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームは 1 個のボリュームに見えるため、サーバからは 1 個のボリュームに対して 6 個の ShadowImage ペアが作成されたように見えます。



作成した ShadowImage ペアのセカンダリボリュームを使用して、それぞれ 3 個のカスケードペアを作成できます。よって、1 個の GAD のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームに対して、最大 9 個の ShadowImage ペアを作成できます。また、サーバから見て、1 個のボリュームに対して最大 18 個の ShadowImage ペアを作成できます。

ShadowImage ペアのコンシステンシーグループには、1 台のストレージシステム内のペアだけを登録できます。そのため、GAD ペアのプライマリボリュームを使用している ShadowImage ペアと、GAD ペアのセカンダリボリュームを使用している ShadowImage ペアは、同一のコンシステンシーグループには登録できません。

#### 関連概念

- [4.4.1 GAD と ShadowImage を併用するときの制限事項](#)
- [4.4.2 GAD 状態と ShadowImage のペア操作可否の関係](#)
- [4.4.3 ShadowImage のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 \(GAD ペアのプライマリボリュームを ShadowImage と併用している場合\)](#)
- [4.4.4 ShadowImage のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 \(GAD ペアのセカンダリボリュームを ShadowImage と併用している場合\)](#)

### 4.4.1 GAD と ShadowImage を併用するときの制限事項

プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除すると、GAD のセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が削除されます。セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除すると、GAD のプライマリボリュームの仮想 LDEV ID が削除されます。仮想 LDEV ID が削除されると、サーバはそのボリュームを認識できません。

GAD のボリュームを ShadowImage のボリュームとしても使用している場合は、ShadowImage のボリュームとしても使用しているボリュームの仮想 LDEV ID が削除される操作はできません。

#### 関連概念

- [4.4 GAD と ShadowImage との併用](#)



## 4.4.2 GAD 状態と ShadowImage のペア操作可否の関係

表 1 ShadowImage のペア操作可否 (GAD 状態が初期のとき)

GAD の ペア状 態	仮想 LDEV ID	サーバからの I/O		ShadowImage のペア操作				
		読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同 期	リストア	ペア削 除/ペア 中断
SMPL	あり	○	○	○	○	○	○	○
	なし	×	×	○	○	○	○	○
	なし (仮想 属性が GAD 予 約)	×	×	×	×	×	×	○

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない

表 2 ShadowImage プライマリボリュームと GAD ペアボリューム併用時の ShadowImage のペア操作可否 (GAD 状態が二重化中のとき)

GAD のペア 状態	I/O モ ード	ペア位 置	サーバからの I/O		ShadowImage のペア操作				
			読み取 り	書き込 み	ペア作 成	ペア分 割	ペア再 同期	リスト ア	ペア削 除/ペア 中断
INIT/ COPY	Mirror( RL)	プライマ リ	○	○	○	○	○	×※1	○
	Block	セカンダ リ	×	×	○	×※2	×※2	×※1、※3	○
COPY	Mirror( RL)	プライマ リ	○	○	○	○	○	×※1	○
	Block	セカンダ リ	×	×	○	×※2	×※2	×※1、※3	○

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない

注※1

GAD ペアが中断していないため、操作できません。

注※2

セカンダリボリュームのデータが確定していないため、操作できません。

注※3

GAD ペアのコピー先と、ShadowImage ペアのコピー先のボリュームが同一になるため、操作できません。

表 3 ShadowImage セカンダリボリュームと GAD ペアボリューム併用時の ShadowImage のペア操作可否（GAD 状態が二重化中のとき）

GAD のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		ShadowImage のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除/ペア中断
INIT/ COPY	Mirror( RL)	プライマリ	○	○	×	×	×	×	○
	Block	セカンダリ	×	×	×	×	×	×	○
COPY	Mirror( RL)	プライマリ	○	○	×	×	×	×	○
	Block	セカンダリ	×	×	×	×	×	×	○

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない

表 4 ShadowImage プライマリボリュームと GAD ペアボリューム併用時の ShadowImage のペア操作可否（GAD 状態が二重化のとき）

GAD のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		ShadowImage のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除/ペア中断
PAIR	Mirror( RL)	プライマリ	○	○	○	○	○	×※	○
		セカンダリ	○	○	○	○	○	×※	○

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない

注※

GAD ペアが中断していないため、および GAD ペアのコピー先と、ShadowImage ペアのコピー先のボリュームが同一であるため、操作できません。

表 5 ShadowImage セカンダリボリュームと GAD ペアボリューム併用時の ShadowImage のペア操作可否 (GAD 状態が二重化のとき)

GAD のペア 状態	I/O モ ード	ペア位 置	サーバからの I/O		ShadowImage のペア操作				
			読み取 り	書き込 み	ペア作 成	ペア分 割	ペア再 同期	リスト ア	ペア削 除/ペア 中断
PAIR	Mirror( RL)	プライマ リ	○	○	×	×	×	×	○
		セカンダ リ	○	○	×	×	×	×	○

(凡例)

- : 操作できる
- ×

表 6 ShadowImage プライマリボリュームと GAD ペアボリューム併用時の ShadowImage のペア操作可否 (GAD 状態が中断のとき)

GAD のペア 状態	I/O モ ード	ペア位 置	サーバからの I/O		ShadowImage のペア操作				
			読み取 り	書き込 み	ペア作 成	ペア分 割	ペア再 同期	リスト ア	ペア削 除/ペア 中断
PSUS	Local	プライマ リ	○	○	○	○	○	○	○
	Block	プライマ リ	×	×	○	○	○	×	○
PSUE	Local	プライマ リ	○	○	○	○	○	○	○
	Block	プライマ リ	×	×	○	○	○	×	○
		セカンダ リ	×	×	○	○	○	×	○
SSUS	Block	セカンダ リ	×	×	○	○	○	×	○
SSWS	Local	セカンダ リ	○	○	○	○	○	○	○

(凡例)

- : 操作できる
- ×

表 7 ShadowImage セカンダリボリュームと GAD ペアボリューム併用時の ShadowImage のペア操作可否 (GAD 状態が中断のとき)

GAD のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		ShadowImage のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除/ペア中断
PSUS	Local	プライマリ	○	○	○	○	○	○*	○
	Block	プライマリ	×	×	×	×	×	×	○
PSUE	Local	プライマリ	○	○	○	○	○	○*	○
	Block	プライマリ	×	×	×	×	×	×	○
		セカンダリ	×	×	×	×	×	×	○
SSUS	Block	セカンダリ	×	×	×	×	×	○	
SSWS	Local	セカンダリ	○	○	○	○	○	○*	○

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない

注※

Quick Restore 操作はできません。

#### 関連概念

- ・ [4.4 GAD と ShadowImage との併用](#)

### 4.4.3 ShadowImage のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 (GAD ペアのプライマリボリュームを ShadowImage と併用している場合)

表 8 GAD プライマリボリュームと ShadowImage プライマリボリューム併用時の GAD のペア操作可否

SI のペア状態	GAD のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
SMPL(PD)	○	○	○	○	×※3	○	○	○
COPY	○	○	○	○	×※3	○	○	○
PAIR	○	○	○	○	×※3	○	○	○

SI のペア状態	GAD のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
COPY(SP)	○	○	○	○	×※3	○	○	○
PSUS(SP)	○	○	○	○	×※3	○	○	○
PSUS	○	○	○	○	×※3	○	○	○
COPY(RS)	○	○	○	○	×※3	○	○	○
COPY(RS-R)	×※4	—	—	○	×※3	○	×※4	×※4
PSUE	○	○	○	○	×※3	○	○	○

(凡例)

- ：操作できる
- ×：操作できない
- ：起こりえない
- P-VOL：プライマリボリューム
- S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※2

GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※3

セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除すると、GAD のプライマリボリューム (ShadowImage のプライマリボリューム) の仮想 LDEV ID が削除されるため、操作できません。

注※4

ShadowImage のリストアコピーを継続するには、GAD ペアを中断させておく必要があります。

表 9 GAD プライマリボリュームと ShadowImage セカンダリボリューム併用時の GAD のペア操作可否

SI のペア状態	GAD のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
SMPL(PD)	×	○	○	○	×	○	×	×
COPY	×	—	—	○	×	○	×	×
PAIR	×	—	—	○	×	○	×	×
COPY(SP)	×	—	—	○	×	○	×	×
PSUS(SP)	×	—	—	○	×	○	×	×
PSUS	○	○	○	○	×	○	○	○
COPY(RS)	×	—	—	○	×	○	×	×
COPY(RS-R)	×	—	—	○	×	○	×	×
PSUE	×	○	○	○	×	○	×	×

(凡例)

○ : 操作できる

× : 操作できない

— : 起こりえない

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※2

GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

#### 関連概念

- [4.4 GAD と ShadowImage との併用](#)

#### 4.4.4 ShadowImage のペア状態と GAD のペア操作可否の関係（GAD ペアのセカンダリボリュームを ShadowImage と併用している場合）

表 10 GAD セカンダリボリュームと ShadowImage プライマリボリューム併用時の GAD のペア操作可否

SI のペア状態	GAD のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
SMPL(PD)	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
COPY	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
PAIR	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
COPY(SP)	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
PSUS(SP)	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
PSUS	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
COPY(RS)	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
COPY(RS-R)	×※3、※5	—	—	×※4	○	○	×※5、※6	×※6
PSUE	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○

(凡例)

- ：操作できる
- ×：操作できない
- ：起こりえない
- P-VOL：プライマリボリューム
- S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※2

GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※3

GAD ペアを作成するには、セカンダリボリュームとして使用するボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てる必要があります。仮想属性に GAD 予約を割り当てたボリュームは仮想 LDEV ID が削除されるため、ShadowImage と併用しているボリュームを GAD ペアのセカンダリボリュームに指定して GAD ペアを作成することはできません。

注※4

プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除すると、GAD のセカンダリボリューム (ShadowImage のプライマリボリューム) の仮想 LDEV ID が削除されるため、操作できません。

注※5

GAD ペアのコピー先と、ShadowImage ペアのコピー先のボリュームが同一であるため、操作できません。

注※6

ShadowImage のリストアコピーを継続するには、GAD ペアを中断させておく必要があります。

表 11 GAD セカンダリボリュームと ShadowImage セカンダリボリューム併用時の GAD のペア操作可否

SI のペア状態	GAD のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
SMPL(PD)	×	○	○	×	○	○	×	×
COPY	×	—	—	×	○	○	×	×
PAIR	×	—	—	×	○	○	×	×
COPY(SP)	×	—	—	×	○	○	×	×
PSUS(SP)	×	—	—	×	○	○	×	×
PSUS	×	○	○	×	○	○	○	○
COPY(RS)	×	—	—	×	○	○	×	×
COPY(RS-R)	×	—	—	×	○	○	×	×
PSUE	×	○	○	×	○	○	×	×

(凡例)

- ：操作できる
- ×
- ：起こりえない
- P-VOL：プライマリボリューム
- S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※2

GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。



## 関連概念

- 4.4 GAD と ShadowImage との併用

## 4.5 GAD と Thin Image との併用

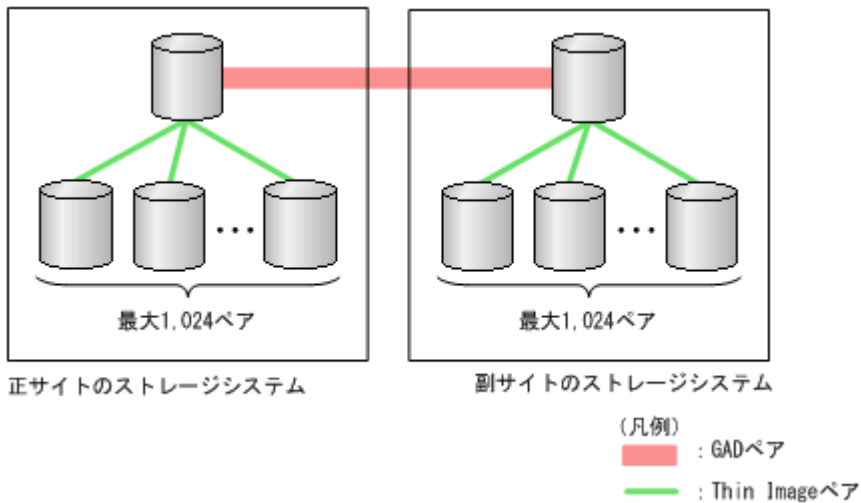
GAD ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームを、Thin Image ペアのプライマリボリュームとして使用できます。



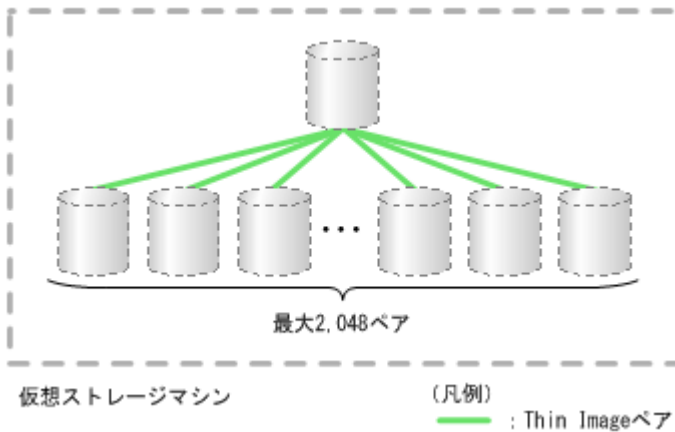
### メモ

GAD ペアのボリュームを使用して Thin Image ペアを作成するときは、仮想 LDEV ID ではなく実 LDEV ID を指定してください。

GAD のプライマリボリュームとセカンダリボリュームを使用して、Thin Image ペアをそれぞれ 1,024 個まで作成できます。



サーバからは、GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームは 1 個のボリュームに見えるため、サーバからは 1 個のボリュームに対して 2,048 個の Thin Image ペアが作成されたように見えます。



Thin Image ペアのコンシステンシーグループやスナップショットグループには、1 台のストレージシステム内のペアだけを登録できます。そのため、GAD ペアのプライマリボリュームを使用している Thin Image ペアと、GAD ペアのセカンダリボリュームを使用している Thin Image ペアは、同一のコンシステンシーグループやスナップショットグループには登録できません。

## 関連概念

- 4.5.1 GAD と Thin Image を併用するときの制限事項
- 4.5.2 GAD 状態と Thin Image のペア操作可否の関係
- 4.5.3 Thin Image (CAW/CoW)のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 (GAD ペアのプライマリボリュームを Thin Image (CAW/CoW)と併用している場合)
- 4.5.4 Thin Image Advanced のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 (GAD ペアのプライマリボリュームを Thin Image Advanced と併用している場合)
- 4.5.5 Thin Image (CAW/CoW)のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 (GAD ペアのセカンダリボリュームを Thin Image (CAW/CoW)と併用している場合)
- 4.5.6 Thin Image Advanced のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 (GAD ペアのセカンダリボリュームを Thin Image Advanced と併用している場合)

## 4.5.1 GAD と Thin Image を併用するときの制限事項

プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除すると、GAD のセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が削除されます。セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除すると、GAD のプライマリボリュームの仮想 LDEV ID が削除されます。仮想 LDEV ID が削除されると、サーバはそのボリュームを認識できません。

GAD のボリュームを Thin Image のボリュームとしても使用している場合は、Thin Image のボリュームとしても使用しているボリュームの仮想 LDEV ID が削除される操作はできません。

## 関連概念

- 4.5 GAD と Thin Image との併用

## 4.5.2 GAD 状態と Thin Image のペア操作可否の関係

表 12 Thin Image のペア操作可否 (GAD 状態が初期のとき)

GAD のペア状態	仮想 LDEV ID	サーバからの I/O		Thin Image のペア操作				
		読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除
SMPL	あり	○	○	○	○	○	○	○
	なし	×	×	○	○	○	○	○
	なし (仮想属性が GAD 予約)	×	×	×	×	×	×	○

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない

表 13 Thin Image のペア操作可否 (GAD 状態が二重化中のとき)

GAD のペア 状態	I/O モ ード	ペア位 置	サーバからの I/O		Thin Image のペア操作				
			読み取 り	書き込 み	ペア作 成	ペア分 割	ペア再 同期	リスト ア	ペア削 除
INIT/ COPY	Mirror( RL)	プライマ リ	○	○	○	○	○	×※1	○
	Block	セカンダ リ	×	×	×	×※2	×※2	×※1、※3	○
COPY	Mirror( RL)	プライマ リ	○	○	○	○	○	×※1	○
	Block	セカンダ リ	×	×	×	×※2	×※2	×※1、※3	○

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない

注※1

GAD ペアが中断していないため、操作できません。

注※2

データのコピー中で、ボリュームのデータが確定していないため、操作できません。

注※3

GAD ペアのコピー先と、Thin Image ペアのコピー先のボリュームが同一であるため、操作できません。

表 14 Thin Image のペア操作可否 (GAD 状態が二重化のとき)

GAD のペア 状態	I/O モ ード	ペア位 置	サーバからの I/O		Thin Image のペア操作				
			読み取 り	書き込 み	ペア作 成	ペア分 割	ペア再 同期	リスト ア	ペア削 除
PAIR	Mirror( RL)	プライマ リ	○	○	○	○	○	×※	○
		セカンダ リ	○	○	○	○	○	×※	○

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない

注※

GAD ペアが中断していないため、および GAD ペアのコピー先と、Thin Image ペアのコピー先のボリュームが同一であるため、操作できません。

表 15 Thin Image のペア操作可否 (Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成のとき GAD ペアの GAD 状態が Quorum ディスク閉塞のとき)

GAD のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Thin Image のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除/ペア中断
PAIR	Mirror( RL)	プライマリ	○	○	○	○	○	×*	○
	Mirror( RL)	セカンダリ	○	○	○	○	○	×*	○

凡例

- : 操作できる
- × : 操作できない

注※

GAD ペアが中断していないため、および GAD ペアのコピー先と、Thin Image ペアのコピー先のボリュームが同一であるため、操作できません。

表 16 Thin Image のペア操作可否 (GAD 状態が中断のとき)

GAD のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Thin Image のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除
PSUS	Local	プライマリ	○	○	○	○	○	○	○
	Block	プライマリ	×	×	○	○	○	×	○
PSUE	Local	プライマリ	○	○	○	○	○	○	○
	Block	プライマリ	×	×	○	○	○	×	○
		セカンダリ	×	×	○	○	○	×	○
SSUS	Block	セカンダリ	×	×	○	○	○	×	○
SSWS	Local	セカンダリ	○	○	○	○	○	×	○

(凡例)

- : 操作できる
- ×

表 17 Thin Image のペア操作可否 (GAD 状態がブロックのとき)

GAD のペア 状態	I/O モ ード	ペア位 置	サーバからの I/O		Thin Image のペア操作				
			読み取 り	書き込 み	ペア作 成	ペア分 割	ペア再 同期	リスト ア	ペア削 除
PSUE	Block	プライマ リ	×	×	○	○	○	×	○
		セカンダ リ	×	×	○	○	○	×	○

(凡例)

- : 操作できる
- ×

関連概念

- ・ 4.5 GAD と Thin Image との併用

### 4.5.3 Thin Image (CAW/CoW)のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 (GAD ペアのプライマリボリュームを Thin Image (CAW/CoW)と併用している場合)

TI (CAW/ CoW)の ペア状 態	GAD のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
SMPL(P D)	○	○	○	○	×※3	○	○	○
COPY	○	○	○	○	×※3	○	○	○
PAIR	○	○	○	○	×※3	○	○	○
PSUS	○	○	○	○	×※3	○	○	○
COPY(RS -R)	×※4	—	—	○	×※3	○	×※4	×※4
PSUE	○	○	○	○	×※3	○	○	○

(凡例)

- : 操作できる
- ×
- : 起こりえない
- P-VOL : プライマリボリューム
- S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※2

GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※3

セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除すると、GAD のプライマリボリューム (Thin Image (CAW/CoW)のプライマリボリューム) の仮想 LDEV ID が削除されるため、操作できません。

注※4

Thin Image (CAW/CoW)のリストアコピーを継続するには、GAD ペアを中断させておく必要があります。

関連概念

- 4.5 GAD と Thin Image との併用

### 4.5.4 Thin Image Advanced のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 (GAD ペアのプライマリボリュームを Thin Image Advanced と併用している場合)

TI Advanced のペア状態	GAD のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
COPY(PD)	○	○	○	○	×※3	○	○	○
PAIR	○	○	○	○	×※3	○	○	○
PSUS(SP)	○	○	○	○	×※3	○	○	×
COPY(SP)	○	○	○	○	×※3	○	○	○
PSUS	○	○	○	○	×※3	○	○	○
COPY(RS)	○	○	○	○	×※3	○	○	○
COPY(RS-R)	×※4	—	—	○	×※3	○	×※4	×※4
SMPL(PD)	○	○	○	○	×※3	○	○	○
PSUE	○	○	○	○	×※3	○	○	○

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない
- : 起こりえない
- P-VOL : プライマリボリューム
- S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※2

GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※3

セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除すると、GAD のプライマリボリューム (Thin Image Advanced のプライマリボリューム) の仮想 LDEV ID が削除されるため、操作できません。

注※4

Thin Image Advanced のリストアコピーを継続するには、GAD ペアを中断させておく必要があります。

**関連概念**

- ・ [4.5 GAD と Thin Image との併用](#)

### 4.5.5 Thin Image (CAW/CoW)のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 (GAD ペアのセカンダリボリュームを Thin Image (CAW/CoW)と併用している場合)

TI (CAW/ CoW)の ペア状態	GAD のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
SMPL(P D)	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
COPY	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
PAIR	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
PSUS	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
COPY(RS -R)	×※3、※5	—	—	×※4	○	○	×※5、※6	×※6
PSUE	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない
- : 起こりえない
- P-VOL : プライマリボリューム
- S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※2

GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※3

GAD ペアを作成するには、セカンダリボリュームとして使用するボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てる必要があります。仮想属性に GAD 予約を割り当てたボリュームは仮

想 LDEV ID が削除されるため、Thin Image (CAW/CoW) と併用しているボリュームを GAD ペアのセカンダリボリュームに指定して GAD ペアを作成することはできません。

注※4

プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除すると、GAD のセカンダリボリューム (Thin Image (CAW/CoW) のプライマリボリューム) の仮想 LDEV ID が削除されるため、操作できません。

注※5

GAD ペアのコピー先と、Thin Image (CAW/CoW) ペアのコピー先のボリュームが同一であるため、操作できません。

注※6

Thin Image (CAW/CoW) のリストアコピーを継続するには、GAD ペアを中断させておく必要があります。

関連概念

- 4.5 GAD と Thin Image との併用

### 4.5.6 Thin Image Advanced のペア状態と GAD のペア操作可否の関係 (GAD ペアのセカンダリボリュームを Thin Image Advanced と併用している場合)

TI Advanced のペア状態	GAD のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
COPY(PD)	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
PAIR	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
PSUS(SP)	×※3	○	○	×※4	○	○	×	○
COPY(SP)	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
PSUS	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
COPY(RS)	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
COPY(RS-R)	×※3、※5	—	—	×※4	○	○	×※5、※6	×※6
SMPL(PD)	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
PSUE	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○

(凡例)

- ：操作できる
- ×：操作できない
- ：起こりえない
- P-VOL：プライマリボリューム
- S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。



注※2

GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態が **SSWS**、かつ I/O モードが **Local** のときだけ、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※3

GAD ペアを作成するには、セカンダリボリュームとして使用するボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てる必要があります。仮想属性に GAD 予約を割り当てたボリュームは仮想 LDEV ID が削除されるため、Thin Image Advanced と併用しているボリュームを GAD ペアのセカンダリボリュームに指定して GAD ペアを作成することはできません。

注※4

プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除すると、GAD のセカンダリボリューム (Thin Image Advanced のプライマリボリューム) の仮想 LDEV ID が削除されるため、操作できません。

注※5

GAD ペアのコピー先と、Thin Image Advanced ペアのコピー先のボリュームが同一であるため、操作できません。

注※6

Thin Image Advanced のリストアコピーを継続するには、GAD ペアを中断させておく必要があります。

#### 関連概念

- [4.5 GAD と Thin Image との併用](#)

## 4.6 GAD と Universal Replicator との併用

GAD を使用したシステムでは、サーバは正サイトと副サイトへ同時に I/O を発行し、近距離にある 2 つのストレージシステム間で同じデータを共有します。このため、一方のストレージシステムに障害が発生しても、他方のストレージシステムで業務を継続できます。大規模な災害によって正サイトと GAD の副サイトの両方が被災した場合は、GAD だけでデータを冗長化したシステムでは業務を継続できなくなります。GAD と Universal Replicator (UR) を組み合わせて 3 データセンター構成 (3DC) にすることで、正サイトと GAD の副サイトの両方が被災した場合でも、遠隔地にある UR の副サイトを利用できるため、業務を継続できます。



#### メモ

- GAD と UR を組み合わせた 3DC デルタリシンク構成で、VSP 5100, 5500 は、次のストレージシステムをサポートしています。
  - VSP G800 および VSP F800
  - VSP G370 および VSP F370, VSP G700 および VSP F700, VSP G900 および VSP F900
  - VSP E590, VSP E790, VSP E990, VSP E1090
  - VSP 5000 シリーズ
  - VSP G1000, G1500 および VSP F1500
- また、VSP 5200, 5600 は、次のストレージシステムをサポートしています。
  - VSP 5000 シリーズ
  - VSP E590, VSP E790, VSP E990, VSP E1090
  - VSP G1000, G1500 および VSP F1500
  - VSP G700 および VSP F700, VSP G900 および VSP F900

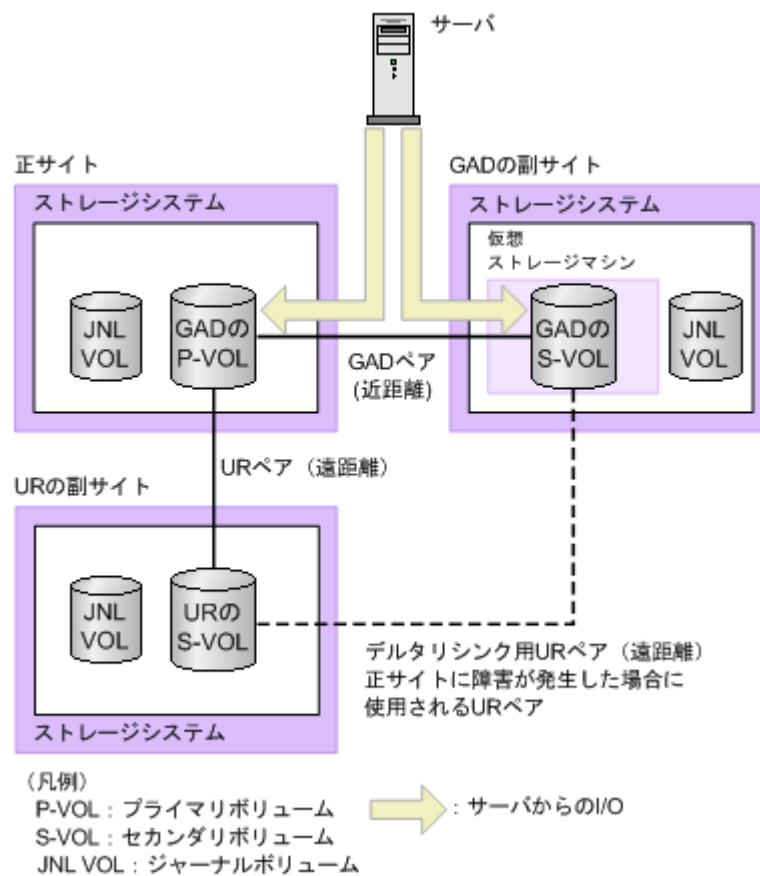
- FC-NVMe でホストに接続されたボリュームを使って GAD ペアを作成する場合、UR との併用はできません。このため、GAD と UR を組み合わせた 3DC デルタリシンク構成も未サポートです。

GAD と UR を併用するときは、次のようにシステムを構成します。

- GAD のセカンダリボリュームとして使用されているボリュームをデルタリシンク用 UR ペアのプライマリボリュームに指定します。
- GAD のプライマリボリュームとして使用されているボリュームを UR ペアのプライマリボリュームに指定します。

UR ペアのセカンダリボリュームは 2 つのミラー ID を使用します。1 つは、UR ペアで、1 つはデルタリシンク用の UR ペアです。

次の図に GAD と UR を併用するときの構成を示します。GAD と UR を併用するときは、必ずこの構成にします。



GAD の副サイトから UR の副サイトへデルタリシンク用の UR ペアがあるため、正サイトで障害が発生したときには GAD の副サイトにあるジャーナルデータを使って UR ペアのセカンダリボリュームを同期できます。



#### メモ

- 正サイトおよび副サイトに複数のストレージシステムを配置して UR システムを構築している場合、その UR を使用して、GAD と UR との 3DC 構成は構築できません。
- TrueCopy と UR の 3DC マルチターゲット構成、3 つの UR サイトによる 3DC マルチターゲット構成、および 3 つの UR サイトによる 3DC カスケード構成の UR は、GAD と UR との 3DC 構成として併用できません。
- GAD と UR とを併用する場合、リモートコマンドデバイスは不要です。

- GAD と UR を併用する場合、先に GAD ペアを作成してから、UR ペアを作成してください。作成された UR ペアに対して、GAD ペアと併用できません。
- 以下に GAD と UR を併用するストレージシステムの構成と、それぞれのストレージシステムに必要な DKCMAIN プログラムバージョンを示します。

ストレージシステムの構成	DKCMAIN プログラムバージョン
VSP 5100, 5500 と VSP E590 または VSP E790 が混在	VSP 5100, 5500 : 90-05-01-00/00 以降
	VSP E590, VSP E790 : 93-03-22-40/00 以降
VSP 5100, 5500 と VSP G1000, G1500 および VSP F1500 が混在	VSP 5100, 5500 : 90-01-41-00/01 以降
	VSP G1000, G1500 および VSP F1500 : 80-02-41-00/00 以降
VSP 5200, 5600 と他のストレージシステム	VSP 5200, 5600 : 全バージョン
	VSP 5100, 5500 : 90-08-01-XX/XX 以降
	VSP E590, VSP E790, VSP E990 : 93-05-03-XX/XX 以降
	VSP E1090 : 93-06-01-XX/XX 以降
VSP 5200, 5600 と VSP G700 および VSP F700、VSP G900 および VSP F900 (VSP 5200, 5600 が GAD の正サイトまたは GAD の副サイト、VSP G700 および VSP F700、VSP G900 および VSP F900 が UR の副サイト構成のみ)	VSP 5200, 5600 : 90-08-81-XX/XX 以降
	VSP G700 および VSP F700、VSP G900 および VSP F900 : 88-08-09-XX/XX 以降
VSP 5200, 5600 と VSP G1000, G1500 および VSP F1500 が混在	VSP 5200, 5600 : 90-08-61-XX/XX 以降
	VSP G1000, G1500 および VSP F1500 : 80-02-41-00/00 以降



メモ

GAD を使用して、UR ペアを維持したまま、正サイトと副サイトによる UR の環境を別の正サイトと副サイトへ移行できます。詳細は、関連概念を参照してください。

関連概念

- [4.6.1 GAD と Universal Replicator のペア操作可否の関係](#)
- [7.9 UR と GAD を併用するときの GAD ペアの操作](#)
- [付録 F. global-active device を使用した Universal Replicator の環境移行](#)

## 4.6.1 GAD と Universal Replicator のペア操作可否の関係

Universal Replicator (UR) のペア状態と GAD のペア操作可否の関係を次の表に示します。

UR のペア状態	GAD ペア操作対象の UR ペア属性	GAD のペア操作					
		ペア作成 ※1	ペア分割	ペア中断	ペア再同期		ペア削除
			P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL または S-VOL 指定
COPY	P-VOL	×	○	—	○	○	×※2
	S-VOL	×	×※3	—	×	—	×※2

UR のペア状態	GAD ペア操作対象の UR ペア属性	GAD のペア操作					
		ペア作成 ※1	ペア分割	ペア中断	ペア再同期		ペア削除
			P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL または S-VOL 指定
PAIR	P-VOL	×	○	—	○	○	×※2
	S-VOL	×	×※3	—	×	—	×※2
PSUS	P-VOL	×	○	—	○	○	×※2
PSUE	P-VOL	×	○	—	○	○	×※2
	S-VOL	×	×※3	—	×	—	×※2
SSUS	S-VOL	×	×※3	—	×	—	×※2
SSWS	S-VOL	×	×※3	—	×	—	×※2
HOLD	P-VOL	×	—	○	—	—	×※2
	S-VOL	×	—	—	—	—	×※2
HLDE	P-VOL	×	—	○	—	—	×※2
	S-VOL	×	—	—	—	—	×※2

(凡例)

○：操作できる

×：操作できない

—：起こりえない

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

GAD と UR を併用する構成を構築する場合は、先に GAD ペアを作成してください。

注※2

GAD ペアを削除する場合は、先に UR ペアおよびデルタリシンク用 UR ペアを削除してください。

注※3

UR のセカンダリボリュームと GAD のプライマリボリュームの併用は、UR のセカンダリボリュームからバックアップするときだけです。この場合、GAD のプライマリボリュームが PSUS 状態であることが条件なのでペア分割は異常終了します。

GAD のペア状態と UR のペア操作可否の関係を次の表に示します。

GAD のペア状態	I/O モード	UR ペア操作対象の GAD ペアの属性	UR のペア操作				
			ペア作成	ペア分割	ペア中断	ペア再同期	
				P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定
INIT/ COPY	Mirror(RL)	P-VOL	×	○	—	○※1	—
	Block	S-VOL	×	—	—	—	—

GAD のペア状態	I/O モード	UR ペア操作対象の GAD ペアの属性	UR のペア操作				
			ペア作成	ペア分割	ペア中断	ペア再同期	
				P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定
COPY	Mirror(RL)	P-VOL	×	○	—	○※1	—
	Block	S-VOL	×	—	—	—	—
PAIR	Mirror(RL)	P-VOL	○※2	○	—	○※1	—
		S-VOL	×	—	—	—	—
PSUS	Local	P-VOL	×	○	○※3	○※1	○※3
	Block	P-VOL	×	○	○※3	×	—
PSUE	Local	P-VOL	×	○	○※3	○※1	○※3
	Block	P-VOL	×	○	○※3	×	—
SSUS	Block	S-VOL	×	—	—	—	—
SSWS	Local	S-VOL	×	○	—	○	—

(凡例)

- ：操作できる
- ×：操作できない
- ：起こりえない
- P-VOL：プライマリボリューム
- S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

デルタリシンク用 UR ペアの状態が HLDE のときだけ操作できます。

注※2

GAD ペアと UR ペアの併用は、UR のセカンダリボリュームに指定したボリュームが、デルタリシンク用 UR ペアのセカンダリボリュームの場合だけです。

注※3

UR のセカンダリボリュームと GAD のプライマリボリュームの併用は、UR のセカンダリボリュームからバックアップするときだけです。

GAD のペア状態とデルタリシンク用 UR ペア操作可否の関係を次の表に示します。

GAD のペア状態	I/O モード	UR ペア操作対象の GAD ペアの属性	デルタリシンク用 UR のペア操作					
			デルタリシンク用 UR ペアの作成	デルタリシンク	ペア削除			
					P-VOL 指定	S-VOL 指定	デルタリシンク用 UR の P-VOL	デルタリシンク用 UR の S-VOL
INIT/COPY	Mirror(RL)	P-VOL	×	×※1	○	—	—	—
	Block	S-VOL	×	×※1	—	—	—	—

GAD のペア状態	I/O モード	UR ペア操作対象の GAD ペアの属性	デルタリシンク用 UR のペア操作					
			デルタリシンク用 UR ペアの作成	デルタリシンク	ペア削除			
					P-VOL 指定	S-VOL 指定	デルタリシンク用 UR の P-VOL	デルタリシンク用 UR の S-VOL
COPY	Mirror(RL)	P-VOL	×	×※1	○	—	—	—
	Block	S-VOL	×	×※1	—	—	—	—
PAIR	Mirror(RL)	P-VOL	×	×※1	○	—	—	—
		S-VOL	○	×※1	—	—	○※4	—
PSUS	Local	P-VOL	×	×※1	○	○※3	○※4	—
	Block	P-VOL	○※2	×※1	○	○※3	○※4	—
PSUE	Local	P-VOL	×	×※1	○	○※3	○※4	—
	Block	P-VOL	○※2	×※1	○	○※3	○※4	—
SSUS	Block	S-VOL	×	×※1	—	—	○※4	—
SSWS	Local	S-VOL	×	×※1	○	—	○※4	—

(凡例)

- ：操作できる
- ×：操作できない
- ：起こりえない
- P-VOL：プライマリボリューム
- S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

操作できません。ストレージシステムが自動で実施します。

注※2

正サイトで障害が発生したときに、デルタリシンク用 UR のセカンダリボリュームに指定したボリュームが、UR ペアのセカンダリボリュームの場合だけ操作できます。

注※3

UR のセカンダリボリュームと GAD のプライマリボリュームの併用は、UR のセカンダリボリュームからバックアップするときだけです。

注※4

デルタリシンク用 UR ペアを削除した場合、UR ペアも削除されます。

#### 関連概念

- ・ [4.6 GAD と Universal Replicator との併用](#)
- ・ [7.9 UR と GAD を併用するときの GAD ペアの操作](#)

## 4.7 GAD と Data Retention Utility との併用

GAD は、Data Retention Utility で設定したアクセス属性に関わらず、ペアを作成できます。ただし、GAD 状態とアクセス属性の組み合わせによっては、サーバからの I/O がガードされることがあります。

GAD ペアを作成または再同期するときに、プライマリボリュームのアクセス属性がセカンダリボリュームにコピーされます。ただし、GAD 状態が二重化もしくは二重化中の場合にアクセス属性を変更するときは、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームの両方にアクセス属性を設定してください。

セカンダリボリュームに Data Retention Utility の副 VOL 拒否属性が設定されると、RAID Manager から GAD ペアを操作する場合に制限が発生します。セカンダリボリュームの副 VOL 拒否属性を解除してから GAD ペアを操作してください。

### 関連概念

- 4.7.1 GAD 状態とアクセス属性による I/O 可否の関係

### 4.7.1 GAD 状態とアクセス属性による I/O 可否の関係

GAD 状態とアクセス属性によって、サーバからの I/O が可能かどうかを次に示します。なお、ボリュームにアクセス属性を設定しても、GAD ペアのコピー（形成コピーや再同期）はアクセス属性によって制御されません。

GAD 状態	アクセス属性		サーバからの I/O	
	プライマリボリューム	セカンダリボリューム	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
二重化	Read/Write	Read/Write	正常終了	正常終了
	Read Only または Protect	Read/Write	アクセス属性に依存※	正常終了
	Read/Write	Read Only または Protect	正常終了	アクセス属性に依存※
	Read Only または Protect	Read Only または Protect	アクセス属性に依存※	アクセス属性に依存※
Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成	Read/Write	Read/Write	正常終了	正常終了
	Read Only または Protect	Read/Write	アクセス属性に依存※	正常終了
	Read/Write	Read Only または Protect	正常終了	アクセス属性に依存※
	Read Only または Protect	Read Only または Protect	アクセス属性に依存※	アクセス属性に依存※
二重化中 中断（プライマリボリュームの I/O モードが Local、セカンダリボリュームの I/O モードが Block の場合）	Read/Write	Read/Write	正常終了	拒否
	Read Only または Protect	Read/Write	アクセス属性に依存※	拒否
	Read/Write	Read Only または Protect	正常終了	拒否

GAD 状態	アクセス属性		サーバからの I/O	
	プライマリボリューム	セカンダリボリューム	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
	Read Only または Protect	Read Only または Protect	アクセス属性に依存※	拒否
中断（プライマリボリュームの I/O モードが Block、セカンダリボリュームの I/O モードが Local の場合）	Read/Write	Read/Write	拒否	正常終了
	Read Only または Protect	Read/Write	拒否	正常終了
	Read/Write	Read Only または Protect	拒否	アクセス属性に依存※
	Read Only または Protect	Read Only または Protect	拒否	アクセス属性に依存※
ブロック	Read/Write	Read/Write	拒否	拒否
	Read Only または Protect	Read/Write	拒否	拒否
	Read/Write	Read Only または Protect	拒否	拒否
	Read Only または Protect	Read Only または Protect	拒否	拒否

注※

アクセス属性が Read Only の場合は、Read 可/Write 不可です。アクセス属性が Protect の場合は、Read 不可/Write 不可です。

#### 関連概念

- [4.7 GAD と Data Retention Utility との併用](#)

## 4.8 GAD と Volume Migration との併用

Volume Migration は、負荷の高いドライブのボリュームを、負荷の低いドライブへオンラインで移動できます。

GAD ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームを、Volume Migration の移動元ボリュームに指定することで、負荷の高いドライブ内にある GAD ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームを、負荷の低い他のドライブに移動できます。

### 4.8.1 GAD と Volume Migration を併用するときの制限事項

- 移動する GAD ペアをいったん分割してから、Volume Migration の移動元ボリュームに指定してください。
- global-active device は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが同じプロビジョニングタイプである必要があります。Volume Migration でボリュームを移動したあとに、GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの組み合わせが、異なるプロビジョニングタイプにならないようにしてください。



- GAD ペアのボリュームと ShadowImage ペアのボリュームを共有している場合、ShadowImage ペアの Quick Restore 中はソースボリュームにできません。Quick Restore が完了後に、Volume Migration の操作をしてください。
- GAD と nondisruptive migration を併用している場合での Volume Migration の動作については、関連概念を参照してください
- GAD と Volume Migration を併用する場合、先に GAD ペアを作成してから、Volume Migration を実行してください。Volume Migration を実行中のボリュームに対して GAD ペアを組むことはできません。

#### 関連概念

- [4.11.2 GAD 状態と nondisruptive migration のペア操作可否の関係](#)

## 4.8.2 GAD 状態と Volume Migration のペア操作可否の関係

表 18 Volume Migration のペア操作可否 (GAD 状態が初期のとき)

GAD のペア状態	仮想 LDEV ID	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
		読み取り	書き込み	Volume Migration 移動プラン作成	Volume Migration 移動プランの取り消し
SMPL	あり	○	○	○	○
	なし	×	×	×	○
	なし (仮想属性が GAD 予約)	×	×	×	○

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない

表 19 Volume Migration のペア操作可否 (GAD 状態が二重化中のとき)

GAD のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
			読み取り	書き込み	Volume Migration 移動プラン作成	Volume Migration 移動プランの取り消し
INIT/COPY	Mirror(RL)	プライマリ	○	○	×	○
	Block	セカンダリ	×	×	×	○

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない

表 20 Volume Migration のペア操作可否 (GAD 状態が二重化のとき)

GAD のペア 状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
			読み取り	書き込み	Volume Migration 移動プラン 作成	Volume Migration 移動プラン の取り消し
PAIR	Mirror(RL)	プライマリ	○	○	×	○
		セカンダリ	○	○	×	○

(凡例)

- : 操作できる
- ×

表 21 Volume Migration のペア操作可否 (GAD 状態が中断のとき)

GAD のペア 状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
			読み取り	書き込み	Volume Migration 移動プラン 作成	Volume Migration 移動プラン の取り消し
PSUS/PSUE	Local	プライマリ	○	○	○	○
	Block	任意	×	×	○	○
SSUS	Block	セカンダリ	×	×	○	○
SSWS	Local	セカンダリ	○	○	○	○

(凡例)

- : 操作できる
- ×

表 22 Volume Migration のペア操作可否 (GAD 状態がブロックのとき)

GAD のペア 状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
			読み取り	書き込み	Volume Migration 移動プラン 作成	Volume Migration 移動プラン の取り消し
PSUE	Block	プライマリ	×	×	○	○
		セカンダリ	×	×	○	○

(凡例)

- : 操作できる
- ×

### 4.8.3 Volume Migration のペア状態と GAD のペア操作可否の関係

表 23 Volume Migration のペア状態と GAD のペア操作可否の関係（GAD ペアのプライマリボリュームを Volume Migration と併用している場合）

Volume Migration のペア状態	GAD のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
SMPL(PD)	×※4	○※5	○※5	○	×※3	○	×	×
COPY	×※4	○※5	○※5	○	×※3	○	×	×
PSUS	×※4	○※5	○※5	○	×※3	○	×	×
PSUE	×※4	○※5	○※5	○	×※3	○	×	×

(凡例)

- ：操作できる
- ×：操作できない
- P-VOL：プライマリボリューム
- S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※2

GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※3

セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除すると、GAD のプライマリボリューム（Volume Migration 対象ボリューム）の仮想 LDEV ID が削除されるため、操作できません。

注※4

Volume Migration を実行するには、GAD ペアを中断させておく必要があります。

注※5

Volume Migration を実行するには、GAD ペアを中断させておく必要があります。そのため、ペア中断の操作はできますが、すでに GAD ペアは中断されているため、GAD ペアの状態は変化しません。

表 24 Volume Migration のペア状態と GAD のペア操作可否の関係（GAD ペアのセカンダリボリュームを Volume Migration と併用している場合）

Volume Migration のペア状態	GAD のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
SMPL(PD)	×※3	○※5	○※5	×※4	○	○	×	×
COPY	×※3	○※5	○※5	×※4	○	○	×	×
PSUS	×※3	○※5	○※5	×※4	○	○	×	×
PSUE	×※3	○※5	○※5	×※4	○	○	×	×

（凡例）

- ：操作できる
- ×：操作できない
- P-VOL：プライマリボリューム
- S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※2

GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※3

GAD ペアを作成するには、セカンダリボリュームとして使用するボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てる必要があります。仮想属性に GAD 予約を割り当てたボリュームは仮想 LDEV ID が削除されるため、Volume Migration 対象ボリュームを GAD ペアのセカンダリボリュームに指定して GAD ペアを作成することはできません。

注※4

プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除すると、GAD のセカンダリボリューム（Volume Migration 対象ボリューム）の仮想 LDEV ID が削除されるため、操作できません。

注※5

Volume Migration を実行するには、GAD ペアを中断させておく必要があります。そのため、ペア中断の操作はできますが、すでに GAD ペアは中断されているため、GAD ペアの状態は変化しません。

## 4.9 GAD と LUN Manager との併用

LU パスまたは FC-NVMe の Namespace が設定されたボリュームを使用して、GAD ペアを作成します。GAD ペアのボリュームに LU パスまたは FC-NVMe の Namespace を設定したり、削除したりできます。ただし、LU パスを設定している GAD ペアのボリュームには 1 本以上の LU パスの設定が必要であるため、最後の 1 本の LU パスは削除できません。

LU パスまたは Namespace が設定されていないボリュームは、GAD ペアのボリュームとして使用できません。



#### 注意

仮想属性が GAD 予約の LDEV が定義されているパスを削除する場合、一度にパスを削除する LDEV 数は、100 個以内にしてください。一度にパスを削除する LDEV 数が多大だと、パスの削除に失敗するおそれがあります。仮想属性が GAD 予約の LDEV が定義されているパスを含むポートに対する操作で、一度に指定するポート数は 1 ポートとしてください。仮想属性が GAD 予約の LDEV が定義されているパスを含むポートに対して、一度に複数のポートを指定して、ホストモードの変更、ホストグループの削除、コマンドデバイスの設定、トポロジの変更、AL-PA の変更、データ転送速度を変更すると、操作が失敗するおそれがあります。

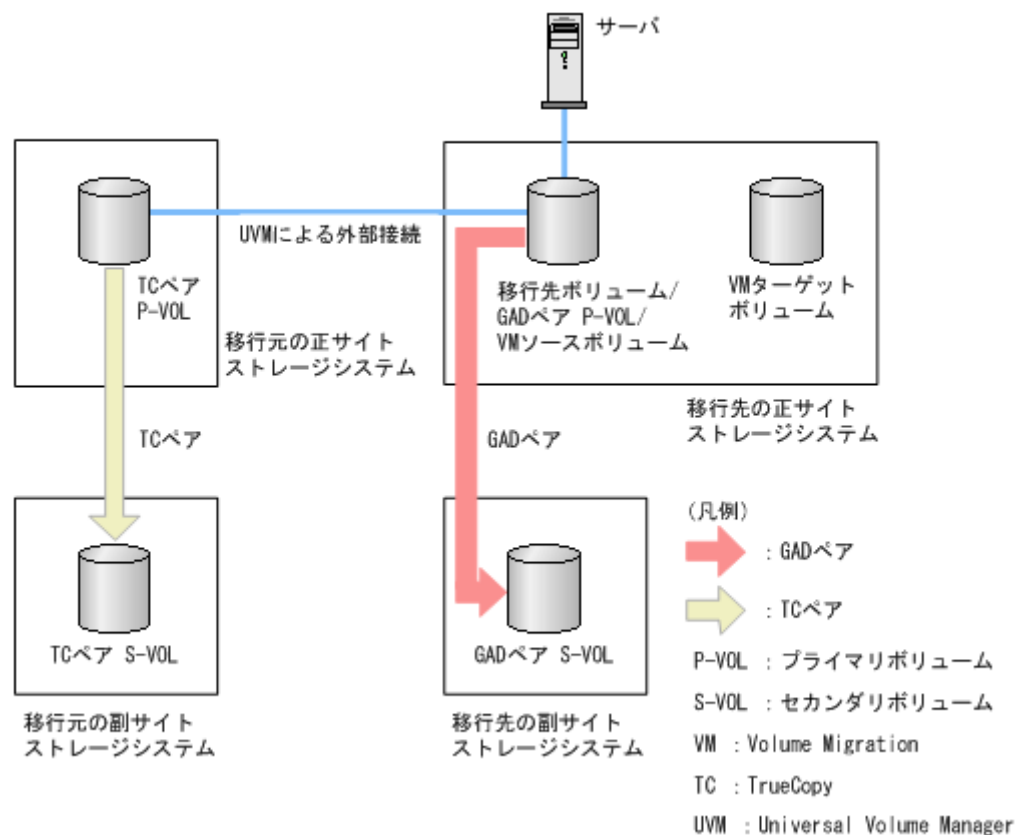
## 4.10 GAD と Virtual Partition Manager との併用

GAD ペアのボリュームおよび Quorum ディスクは、CLPR 間を移動できます。

## 4.11 GAD と nondisruptive migration との併用

nondisruptive migration で移行中のボリュームを、GAD ペアのプライマリボリュームとしてペアを形成することで、ディザスタリカバリを前提としたシステム構成でも、システム構成を維持したままデータを移行できます。

ディザスタリカバリを前提としたシステム構成を維持したままデータを移行する場合の例を、次の図に示します。TrueCopy によってディザスタリカバリを前提としたシステム構成を維持しつつ、移行中のボリュームを GAD ペアにすることで、移行完了直後も GAD によってディザスタリカバリを前提としたシステム構成を維持できます。



## 関連概念

- 4.11.1 GAD と nondisruptive migration を併用するときの制限事項
- 4.11.2 GAD 状態と nondisruptive migration のペア操作可否の関係

### 4.11.1 GAD と nondisruptive migration を併用するときの制限事項

- nondisruptive migration で移行中のボリュームを、GAD ペアのセカンダリボリュームに指定して GAD ペアを作成することはできません。
- GAD ペアを作成する前に、移行先のボリュームのキャッシュモードを Write Sync に変更する必要があります。Write Sync への変更は、RAID Manager で実施してください。
- GAD ペアのセカンダリボリュームは、Volume Migration が完了するまでホスト I/O はできません。ホストから GAD ペアのセカンダリボリュームを認識させる場合は、Volume Migration が完了してから実施してください。
- GAD ペアに対してスワップリシンクできません。スワップリシンクをする場合は、Volume Migration が完了したあとに、Volume Migration のペアを削除してください。
- Volume Migration を実施するまでに、Volume Migration のターゲットボリュームと GAD ペアのセカンダリボリュームのプロビジョニングタイプを一致させる必要があります。
- 移行先のボリュームは、GAD と Universal Replicator (UR) を組み合わせた 3 データセンター構成 (3DC) をサポートしていません。GAD と UR を組み合わせた 3DC 構成にする場合は、Volume Migration によるボリュームの移行が完了してから 3DC 構成を構築してください。

## 関連概念

- 4.11 GAD と nondisruptive migration との併用

### 4.11.2 GAD 状態と nondisruptive migration のペア操作可否の関係

表 25 nondisruptive migration のキャッシュモードと GAD ペア作成の操作可否

操作対象	キャッシュモード	GAD ペア作成の操作	
		プライマリボリューム	セカンダリボリューム
移行先ストレージシステムの外部ボリュームグループのキャッシュモード	TM (Cache Through)	×	×
	SM (Write Sync)	○	×

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない

表 26 GAD ペアと nondisruptive migration のキャッシュモード変更の操作可否

操作対象	キャッシュモード変更先		
	TM (Cache Through)	SM	EM/DM
GAD ペアのプライマリボリューム	×	○	×

(凡例)

- : 操作できる

×：操作できない

表 27 Volume Migration のペア操作可否 (nondisruptive migration と併用中の GAD の状態が初期のとき)

GAD のペア状態	仮想 LDEV ID	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
		読み取り	書き込み	ボリュームの移動	ボリュームの移動の中止
SMPL	あり	○	○	○	○
	なし	×	×	×	○
	なし (仮想属性が GAD 予約)	×	×	×	○

(凡例)

- ：操作できる
- ×：操作できない

表 28 Volume Migration のペア操作可否 (nondisruptive migration と併用中の GAD の状態が二重化中のとき)

GAD のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
			読み取り	書き込み	ボリュームの移動	ボリュームの移動の中止
INIT/COPY	Mirror(RL)	プライマリボリューム	○	○	×	○
	Block	セカンダリボリューム	×	×	×	○

(凡例)

- ：操作できる
- ×：操作できない

表 29 Volume Migration のペア操作可否 (nondisruptive migration と併用中の GAD の状態が二重化のとき)

GAD のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
			読み取り	書き込み	ボリュームの移動	ボリュームの移動の中止
PAIR	Mirror(RL)	プライマリボリューム	○	○	○	○
	Block	セカンダリボリューム	×	×	×	○

(凡例)

- ：操作できる
- ×：操作できない

表 30 Volume Migration のペア操作可否（nondisruptive migration と併用中の GAD の状態が中断のとき）

GAD のペア 状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
			読み取り	書き込み	ボリューム の移動	ボリューム の移動の中 止
PSUS/PSUE	Local	プライマリボ リューム	○	○	○	○
	Block	任意	×	×	○	○
SSUS	Block	セカンダリボ リューム	×	×	○	○
SSWS	Local	セカンダリボ リューム	○	○	○	○

凡例

- : 操作できる
- × : 操作できない

表 31 Volume Migration のペア操作可否（nondisruptive migration と併用中の GAD の状態がブロックのとき）

GAD のペア 状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
			読み取り	書き込み	ボリューム の移動	ボリューム の移動の中 止
PSUE	Block	プライマリボ リューム	×	×	○	○
		セカンダリボ リューム	×	×	○	○

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない



表 32 GAD、nondisruptive migration 併用中の Volume Migration のペア状態、および GAD ペアの操作可否（GAD ペアのプライマリボリュームを Volume Migration と併用している場合）

Volume Migration のペア状態	Volume Migration の P-VOL と nondisruptive migration との併用有無	Volume Migration の S-VOL と nondisruptive migration との併用有無	GAD のペア操作							
			ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
				P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定 ※1	S-VOL 指定 ※2	強制削除	P-VOL 指定 ※3	S-VOL 指定
SMPL(PD)	あり	なし※4	○	○	○	○	×	○	×	×
COPY	あり	なし※4	×	○	○	○	×	○	×	×
PSUE	あり	なし※4	×	○	○	○	×	○	×	×
PSUS	なし※4	あり	×	○	○	○	×	○	×	×

(凡例)

○：操作できる

×：操作できない

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE で、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※2

GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS で、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

注※3

障害などで GAD ペアが中断した場合、Volume Migration のペアを削除することで、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再同期できます。

注※4

Volume Migration のセカンダリボリュームと nondisruptive migration の併用はできません。

#### 関連概念

- [4.11 GAD と nondisruptive migration との併用](#)

## 4.12 GAD と Volume Shredder との併用

GAD ペアのボリュームおよび Quorum ディスクは、Volume Shredder を使用してデータを削除できません。

## 4.13 GAD と Performance Monitor との併用

GAD ペアのボリュームおよび Quorum ディスクは、Performance Monitor を使用して性能情報を収集できます。ただし、I/O が発行されるボリュームの種類や、そのボリュームの I/O モードによって Performance Monitor に計上されるポートの I/O 数（書き込みおよび読み取り）が異なります。

例えば GAD ペアの両方のボリュームの I/O モードが Mirror(RL)の場合、サーバからプライマリボリュームへ書き込み（Write コマンド）が 1 回あったときは、コマンドが経由する次のポートとボリュームのすべてに、性能情報が記録されます。

- 正サイトのストレージシステムの Target ポート
- プライマリボリューム
- 正サイトのストレージシステムの Initiator ポート
- 副サイトのストレージシステムの RCU Target ポート
- セカンダリボリューム

また、GAD ペアの両方のボリュームの I/O モードが Mirror(RL)の場合、サーバからプライマリボリュームへ読み取り（Read コマンド）が 1 回あったときは、正サイトのストレージシステムの Target ポートとプライマリボリュームに、性能情報が記録されます。

### 関連概念

- [4.13.1 Performance Monitor に計上される GAD ボリュームへの I/O 数](#)
- [4.13.2 Performance Monitor に計上されるポートへの I/O 数](#)

### 4.13.1 Performance Monitor に計上される GAD ボリュームへの I/O 数

GAD を使用している場合、GAD 状態によって Performance Monitor に計上される GAD ボリュームへの I/O 数（書き込みおよび読み取り）が、次の表のとおり異なります。

表 33 Performance Monitor に計上される書き込み I/O 数

GAD 状態	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
二重化	次の合計値 <ul style="list-style-type: none"><li>• サーバから GAD のプライマリボリュームへの書き込み数</li><li>• GAD のセカンダリボリュームからプライマリボリュームへの RIO 数</li></ul>	次の合計値 <ul style="list-style-type: none"><li>• サーバから GAD のセカンダリボリュームへの書き込み数</li><li>• GAD のプライマリボリュームからセカンダリボリュームへの RIO 数</li></ul>
Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成	サーバから GAD のプライマリボリュームへの書き込み数	次の合計値 <ul style="list-style-type: none"><li>• サーバから GAD のセカンダリボリュームへの書き込み数</li></ul>

GAD 状態	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
		・ GAD のプライマリボリュームからセカンダリボリュームへの RIO 数
二重化中	サーバから GAD のプライマリボリュームへの書き込み数	GAD のプライマリボリュームからセカンダリボリュームへの RIO 数
中断 (プライマリボリュームが最新)	サーバから GAD のプライマリボリュームへの書き込み数	計上されない※
中断 (セカンダリボリュームが最新)	計上されない※	サーバから GAD のセカンダリボリュームへの書き込み数
ブロック	計上されない※	計上されない※

注※

サーバからの書き込みと読み取りは、Illegal Request でエラーになりますが、I/O 数として計上されることがあります。

表 34 Performance Monitor に計上される読み取り I/O 数

GAD 状態	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
二重化	サーバから GAD のプライマリボリュームへの読み取り数	サーバから GAD のセカンダリボリュームへの読み取り数
Quorum ディスク閉塞	サーバから GAD のプライマリボリュームへの読み取り数	—※
Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成	サーバから GAD のプライマリボリュームへの読み取り数	サーバから GAD のセカンダリボリュームへの読み取り数
二重化中	サーバから GAD のプライマリボリュームへの読み取り数	計上されない※
中断 (プライマリボリュームが最新)	サーバから GAD のプライマリボリュームへの読み取り数	計上されない※
中断 (セカンダリボリュームが最新)	計上されない※	サーバから GAD のセカンダリボリュームへの読み取り数
ブロック	計上されない※	計上されない※

注※

サーバからの書き込みと読み取りは、Illegal Request でエラーになりますが、I/O 数として計上されることがあります。

表 35 Performance Monitor に計上される I/O 数とサーバ I/O 数の関係

GAD 状態	書き込み I/O 数	読み取り I/O 数
二重化	GAD のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへの書き込み数とほぼ同じ※	GAD のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームへの読み取り数の合計値と同じ
Quorum ディスク閉塞	GAD のプライマリボリュームへの書き込み数と同じ	GAD のプライマリボリュームへの読み取り数と同じ

GAD 状態	書き込み I/O 数	読み取り I/O 数
Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成	GAD のプライマリボリュームへの書き込み数と同じ	GAD のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームへの読み取り数の合計値と同じ
二重化中	GAD のプライマリボリュームへの書き込み数と同じ	GAD のプライマリボリュームへの読み取り数と同じ
中断 (プライマリボリュームが最新)	GAD のプライマリボリュームへの書き込み数と同じ	GAD のプライマリボリュームへの読み取り数と同じ
中断 (セカンダリボリュームが最新)	GAD のセカンダリボリュームへの書き込み数と同じ	GAD のセカンダリボリュームへの読み取り数と同じ
ブロック	計上されない	計上されない

注※

サーバからの書き込みコマンドに対して、RIO は複数個に分割されて発行されることがあります。そのため、サーバからの書き込みコマンド数と一致しないことがあります。

#### 関連概念

- [4.13 GAD と Performance Monitor との併用](#)

### 4.13.2 Performance Monitor に計上されるポートへの I/O 数

GAD を使用している場合、I/O 先のボリュームや、そのボリュームの I/O モードによって Performance Monitor に計上されるポートの I/O 数（書き込みおよび読み取り）が、次の表のとおり異なります。

I/O 先のボリュームの I/O モード	I/O 先のボリューム	正サイトのストレージシステム			副サイトのストレージシステム		
		Target ポート	Initiator ポート	RCU Target ポート	Target ポート	Initiator ポート	RCU Target ポート
Mirror(RL)	プライマリボリューム	書き込み数と読み取り数の合計値	書き込み数	—	—	—	書き込み数
	セカンダリボリューム	—	—	書き込み数	書き込み数と読み取り数の合計値	書き込み数	—
Local	プライマリボリューム	書き込み数と読み取り数の合計値	—	—	—	—	—
	セカンダリボリューム	—	—	—	書き込み数と読み取り数の合計値	—	—
Block	プライマリボリューム	書き込み数と読み取り数の合計値※	—	—	—	—	—
	セカンダリボリューム	—	—	—	書き込み数と読み取り	—	—

I/O 先のボリュームの I/O モード	I/O 先のボリューム	正サイトのストレージシステム			副サイトのストレージシステム		
		Target ポート	Initiator ポート	RCU Target ポート	Target ポート	Initiator ポート	RCU Target ポート
					数の合計値 ※		

(凡例)

— : 計上されない

注※

サーバからの書き込みと読み取りは、Illegal Request でエラーになりますが、I/O 数としてカウントされることがあります。

#### 関連概念

- [4.13 GAD と Performance Monitor との併用](#)



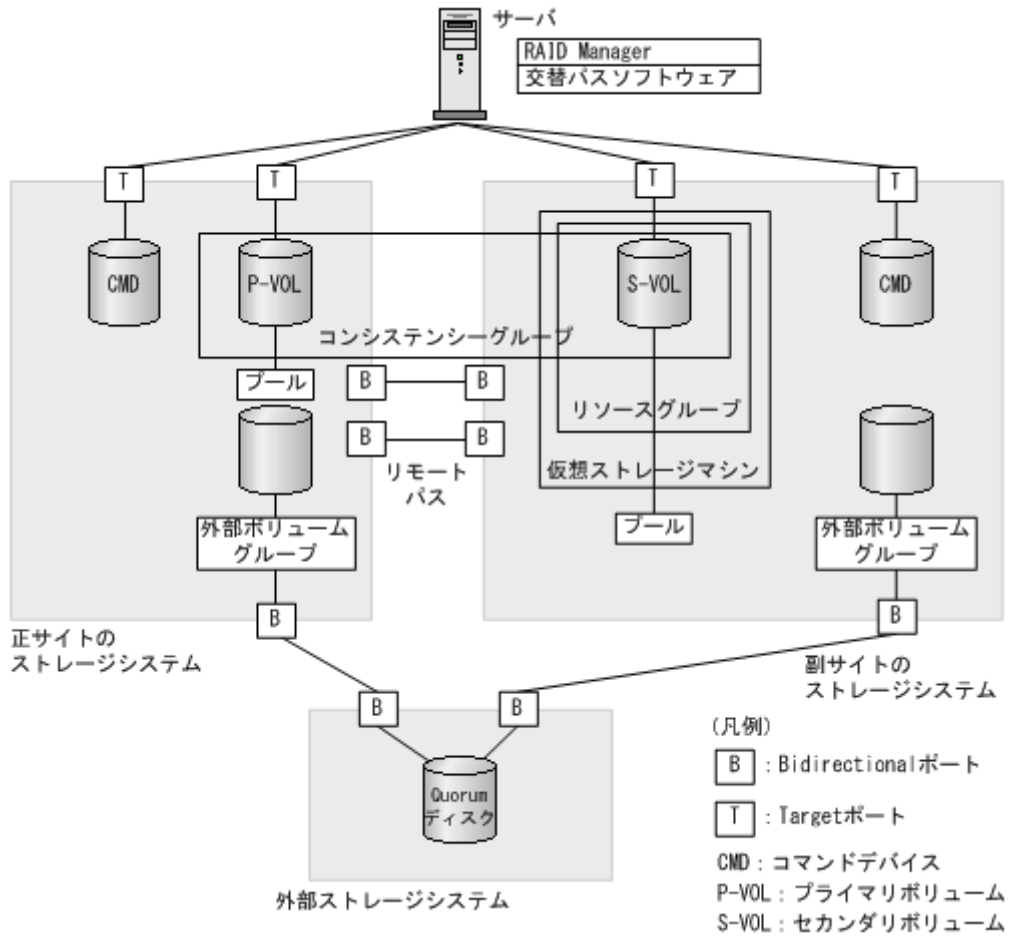
## global-active device の環境構築手順

ここでは、正サイトで VSP 5100 を使用している状態で、副サイトに VSP 5100 を導入し、global-active device (GAD) ペアを作成するまでの手順を、例を使用して説明します。

- 5.1 システム構成例
- 5.2 GAD の環境構築の流れ
- 5.3 初期状態
- 5.4 外部ストレージシステムを準備する
- 5.5 物理バスが接続されていることを確認する
- 5.6 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする
- 5.7 コマンドデバイスを作成する
- 5.8 RAID Manager の構成定義ファイルを作成する
- 5.9 RAID Manager を起動する
- 5.10 正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する
- 5.11 Quorum ディスクを作成する
- 5.12 副サイトのストレージシステムを設定する
- 5.13 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する
- 5.14 ALUA モードを設定する
- 5.15 GAD ペアを作成する
- 5.16 セカンダリボリュームへの交替バスを追加する
- 5.17 クロスバスを非優先に設定する

## 5.1 システム構成例

ここで作成する GAD のシステム構成例を、次に示します。



### 関連概念

- [5.1.1 正サイトのストレージシステムの構成例](#)
- [5.1.2 副サイトのストレージシステムの構成例](#)
- [5.1.3 サーバの構成例](#)
- [5.1.4 外部ストレージシステムの構成例](#)

### 5.1.1 正サイトのストレージシステムの構成例

システム構成例のうち、正サイトのストレージシステムの構成例について説明します。

#### ストレージシステム

モデル	シリアル番号
VSP 5100	11111



### プライマリボリューム

実 LDEV ID	容量	ポートの属性	ポート名	LU 番号
22:22	1,024,000block	Target	CL1-A	0

### リモート接続に使用するポート

ポート名	ポートの属性
CL3-A	Bidirectional
CL4-A	Bidirectional

### Quorum ディスク用外部ボリューム

実 LDEV ID	ポートの属性	ポート名	外部ボリュームグループ番号	パスグループ ID	LU 番号	Quorum ディスク ID
99:99	Bidirectional	CL5-A	1-1	1	0	0

### ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名 (LDEV ID)	ミラー ID	コンシステンシーグループ ID
GAD ペア	oraHA	dev1 (22:22)	0	2

### 関連概念

- ・ [5.1 システム構成例](#)

## 5.1.2 副サイトのストレージシステムの構成例

システム構成例のうち、副サイトのストレージシステムの構成例について説明します。

### ストレージシステム

モデル	シリアル番号
VSP 5100	22222

### プール

プール ID	プール名	プールボリューム			用途
		LDEV ID	パリティグループ	容量	
0	HA_POOL	77:77	13-4	100GB	GAD ペアのセカンダリボリューム

### セカンダリボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量	ポートの属性	ポート名	LU 番号
44:44	0	1,024,000block	Target	CL1-C	0

## ホストグループ

ホストグループ ID	ホストグループ名	用途
CL1-C-0	1C-G00	セカンダリボリューム用

## リモート接続に使用するポート

ポート名	ポートの属性
CL3-C	Bidirectional
CL4-C	Bidirectional

## Quorum ディスク用外部ボリューム

実 LDEV ID	ポートの属性	ポート名	外部ボリュームグループ番号	パスグループ ID	LU 番号	Quorum ディスク ID
88:88	Bidirectional	CL5-C	1-2	1	0	0

## ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名 (LDEV ID)	ミラー ID	コンシステンシーグループ ID
GAD ペア	oraHA	dev1 (44:44)	0	2

## リソースグループ

リソースグループ名	仮想ストレージマシン	
	モデル	シリアル番号
HAGroup1	VSP 5100	11111

## 関連概念

- ・ [5.1 システム構成例](#)

### 5.1.3 サーバの構成例

システム構成例のうち、サーバの構成例について説明します。

#### RAID Manager のインスタンスと構成定義ファイル

インスタンス番号	構成定義ファイル	用途
0	horcm0.conf	正サイトのストレージシステムの操作
1	horcm1.conf	副サイトのストレージシステムの操作
100	horcm100.conf	正サイトのストレージシステムの仮想ストレージマシン (シリアル番号 11111) 視点での操作
101	horcm101.conf	副サイトのストレージシステムの仮想ストレージマシン (シリアル番号 11111) 視点での操作

仮想ストレージマシン視点での操作とは、raidcom コマンドで指定するパラメータや raidcom コマンドによって表示されるオブジェクトの基準が仮想 ID で行われることを指します。本構成例では、正サイトのストレージシステムには、仮想ストレージマシンを定義していませんが、ストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つ仮想ストレージマシンに対するイメージで操作できます。

#### 関連概念

- [5.1 システム構成例](#)

## 5.1.4 外部ストレージシステムの構成例

システム構成例のうち、外部ストレージシステムの構成例について説明します。

#### ストレージシステム

モデル	シリアル番号
VSP 5100	55555

#### WWN

接続先のストレージシステム	WWN
正サイトのストレージシステム	50060e8008000140
副サイトのストレージシステム	50060e8008000160

#### 関連概念

- [5.1 システム構成例](#)

## 5.2 GAD の環境構築の流れ

GAD の環境構築の流れを次に示します。

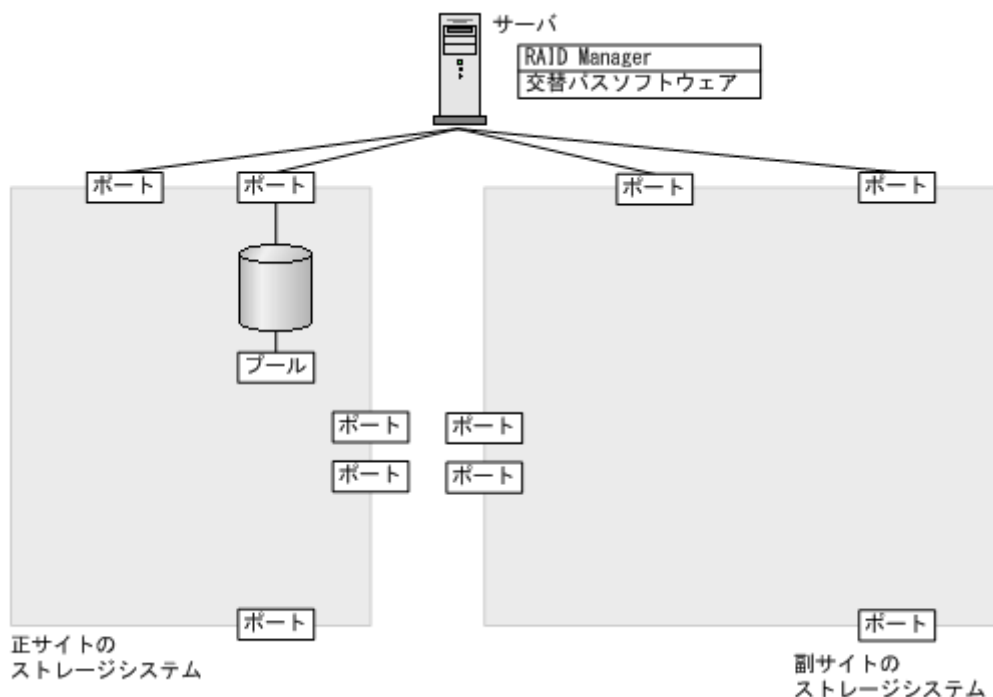
- [5.3 初期状態](#)
- [5.4 外部ストレージシステムを準備する](#)
- [5.5 物理パスが接続されていることを確認する](#)
- [5.6 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする](#)
- [5.7 コマンドデバイスを作成する](#)
- [5.8 RAID Manager の構成定義ファイルを作成する](#)
- [5.9 RAID Manager を起動する](#)
- [5.10 正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する](#)
- [5.11 Quorum ディスクを作成する](#)
- [5.12 副サイトのストレージシステムを設定する](#)
- [5.13 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する](#)
- [5.14 ALUA モードを設定する](#)
- [5.15 GAD ペアを作成する](#)
- [5.16 セカンダリボリュームへの交替パスを追加する](#)

- [5.17 クロスパスを非優先に設定する](#)

## 5.3 初期状態

サーバ、および正サイトと副サイトのストレージシステムがあります。

- 正サイトと副サイトのストレージシステムには、デフォルトでリソースグループ 0 があります。
- 正サイトのストレージシステムには、LU パスが定義された Dynamic Provisioning の仮想ボリュームがあります。このボリュームが、GAD ペアのプライマリボリュームです。
- DKCMAIN プログラムのバージョンが 90-09-21-XX/XX 以降では、FC-NVMe でホストに接続されたボリュームも GAD ペアのボリュームとして使用することができます。FC-NVMe の設定については、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。
- サーバには、交替パスソフトウェアがインストールされています。サーバから Dynamic Provisioning の仮想ボリュームへの I/O の有無は、GAD ペアの作成に影響しません。



## 5.4 外部ストレージシステムを準備する

Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを設置します。サーバのディスクを Quorum ディスクとして使用する場合または Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合は、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを設置する必要はありません。

### 関連概念

- [3.5 GAD の Quorum ディスクの計画](#)
- [5.5 物理パスが接続されていることを確認する](#)

### 関連参照

- [2.1 GAD の要件](#)

## 5.5 物理パスが接続されていることを確認する

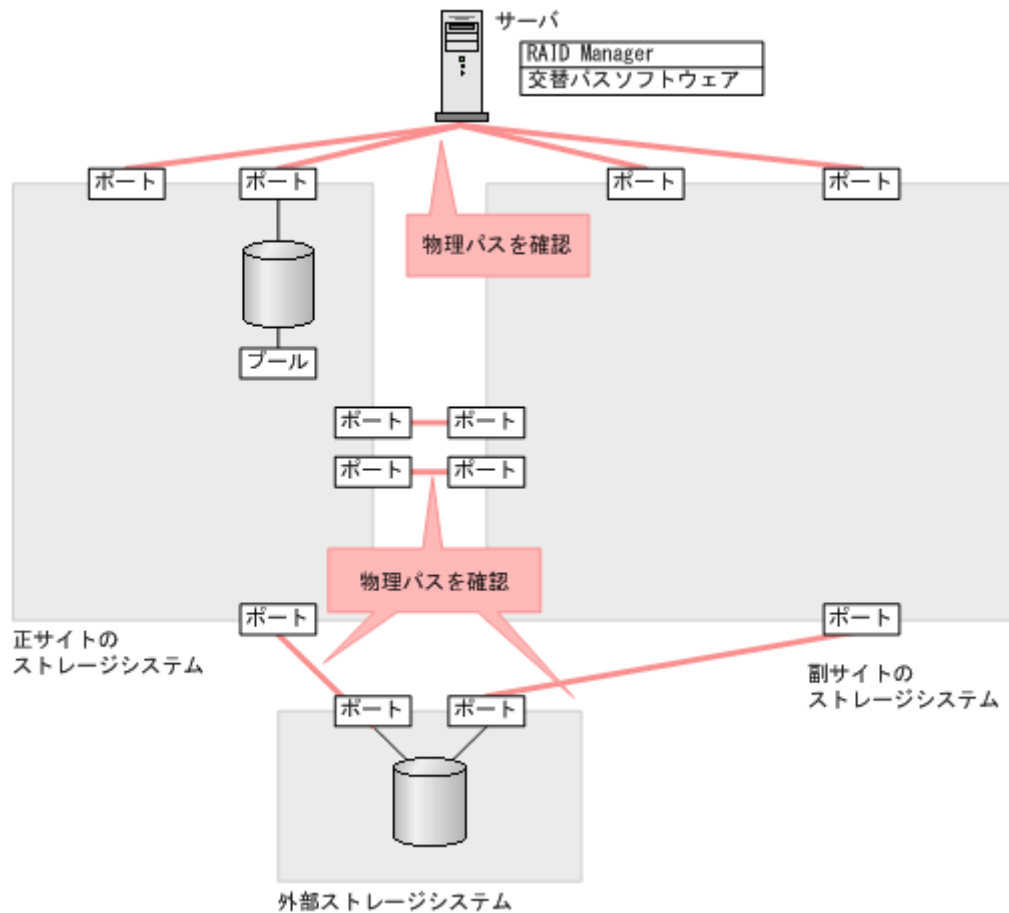
次の物理パスが接続されていることを確認します。

- 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パス (2 本以上)
- 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パス (2 本以上)
- 正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステム間の物理パス (2 本以上)
- 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステム間の物理パス (2 本以上)
- サーバと正サイトのストレージシステム間の物理パス (2 本以上)
- サーバと副サイトのストレージシステム間の物理パス (2 本以上)



### メモ

各ノード間は、2 本以上の物理パスで接続することを強く推奨します。各ノードを 1 本の物理パスで接続した場合、物理パスやハードウェアで 1 か所でも障害が発生すると、予期しないサーバのフェイルオーバーが発生したり、GAD ペアが中断がしたりするおそれがあります。また、ストレージシステム間のパスを保守するときに、GAD ペアを中断する必要があります。



図では、ストレージシステム間の交替パスを省略しています。

## 関連概念

- [5.4 外部ストレージシステムを準備する](#)
- [5.6 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする](#)

## 5.6 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする

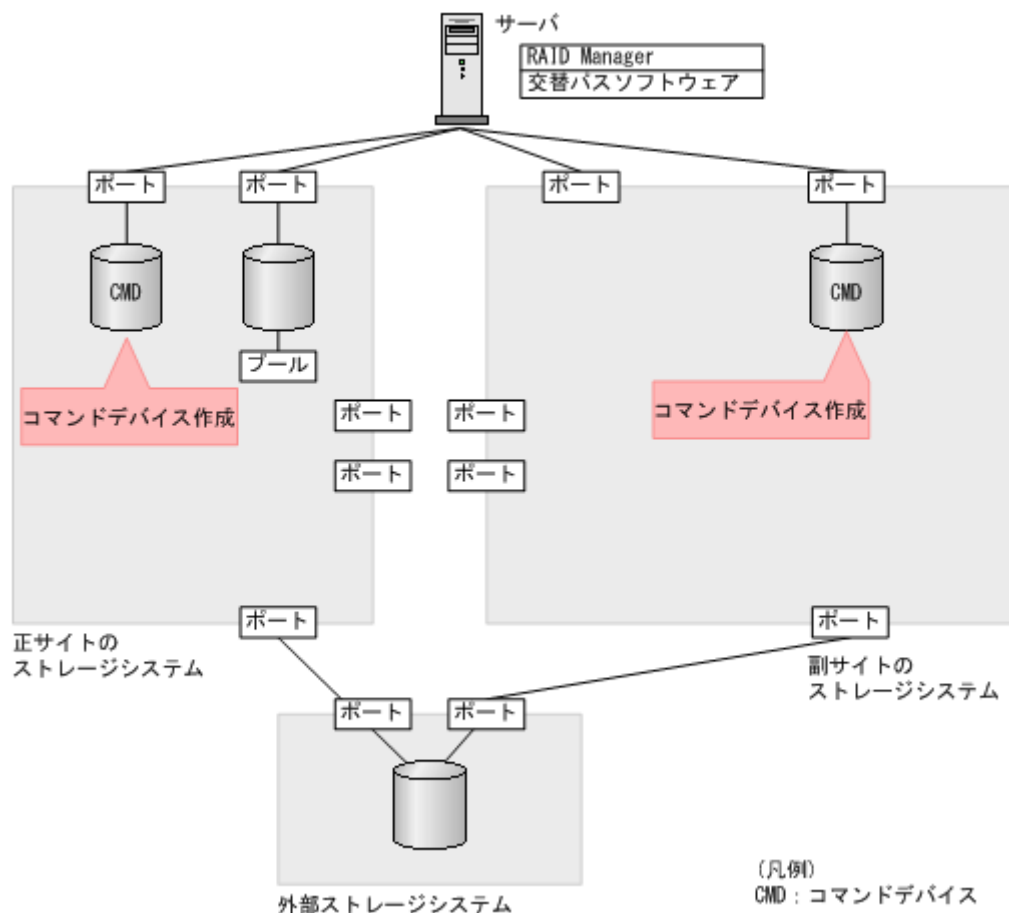
正サイトと副サイトのストレージシステムの両方に、GAD のライセンスをインストールします。ライセンスのインストールには、Storage Navigator を使用します。詳細は、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

## 関連概念

- [5.5 物理バスが接続されていることを確認する](#)
- [5.7 コマンドデバイスを作成する](#)

## 5.7 コマンドデバイスを作成する

コマンドデバイスは、RAID Manager とストレージシステム間の通信に必要です。正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、リソースグループ 0 にコマンドデバイスを作成し、サーバから認識させます。コマンドデバイスの作成には、Storage Navigator または `raidcom modify ldev` コマンドを使用します。





#### メモ

この章では、In-Band 方式で RAID Manager を使用する手順を掲載しています。Out-of-Band 方式でも、GAD の環境を構築できます。



#### メモ

この章では、SCSI のホストインタフェースで、LU パスが定義されたボリュームを使ってコマンドデバイスを作成する手順を記載しています。FC-NVMe のホストインタフェースで、Namespace に設定されているボリュームを使ってコマンドデバイスを作成することもできます。FC-NVMe についての詳細は、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

1. 正サイトと副サイトのストレージシステムの Storage Navigator で、リソースグループ 0 に登録されている LDEV ID を指定して、コマンドデバイス用のボリュームを作成します。
2. 作成したボリュームをフォーマットします。
3. 作成したボリュームを、サーバに接続されているポートに定義します。
4. 作成したボリュームのコマンドデバイスを有効にし、かつコマンドデバイスのユーザ認証を有効にします。  
コマンドデバイスの設定については、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。
5. 必要に応じて、コマンドデバイスを定義するポートのトポロジと Fabric の設定を変更します。

#### 関連概念

- [5.6 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする](#)
- [5.8 RAID Manager の構成定義ファイルを作成する](#)

## 5.8 RAID Manager の構成定義ファイルを作成する

RAID Manager の構成定義ファイルを作成します。Windows で構成定義ファイルを作成する例を次に示します。



#### メモ

HORCM\_CMD にコマンドデバイスを指定する場合は、ストレージシステムの装置製番と LDEV 番号を含む形式で指定することを推奨します。

#### horcm0.conf (正サイトのストレージシステム操作用)

```
HORCM_MON
#ip_address      service      poll (10ms)  timeout (10ms)
localhost        31000        -1            3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-5111111-8738
```

#### horcm1.conf (副サイトのストレージシステム操作用)

```
HORCM_MON
#ip_address      service      poll (10ms)  timeout (10ms)
localhost        31001        -1            3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-5222222-17476
```

### horcm100.conf (正サイトのストレージシステムの仮想ストレージマシン (シリアル番号 11111) 操作作用)

```
HORCM_MON
#ip_address service poll(10ms) timeout(10ms)
localhost 31100 -1 3000
HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-511111-8738

HORCM_VCMD
# redefine Virtual DKC Serial# as unitIDs511111
511111
```

### horcm101.conf (副サイトのストレージシステムの仮想ストレージマシン (シリアル番号 11111) 操作作用)

```
HORCM_MON
#ip_address service poll(10ms) timeout(10ms)
localhost 31101 -1 3000
HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-522222-17476

HORCM_VCMD
# redefine Virtual DKC Serial# as unitIDs511111
511111
```

#### 関連概念

- [5.7 コマンドデバイスを作成する](#)
- [5.9 RAID Manager を起動する](#)

## 5.9 RAID Manager を起動する

RAID Manager の構成定義ファイルを作成し、RAID Manager を起動します。



#### メモ

仮想ストレージマシン操作作用の構成定義ファイルは、GAD ペア作成前の仮想ストレージマシンの操作に使用します。ここでは、仮想ストレージマシンを操作しないため、仮想ストレージマシン操作作用のインスタンスは起動しません。

#### コマンド例 (Windows の場合)

1. インスタンス 0 と 1 を起動します。

```
horcmstart 0 1
starting HORCM inst 0
HORCM inst 0 starts successfully.
starting HORCM inst 1
HORCM inst 1 starts successfully.
```

2. ユーザ名とパスワードを入力し、ユーザ認証を実施します。

```
raidcom -login <username> <password> -IH0
raidcom -login <username> <password> -IH1
```

コマンド例では、コマンドごとに -IH オプションを使用してインスタンスを指定しています。インスタンスごとにシェルを起動して操作することもできます。インスタンスごとにシェルを起動して



操作する場合、環境変数 HORCMINST にインスタンス番号を指定してから、コマンドを実行してください。

#### 関連概念

- [5.8 RAID Manager の構成定義ファイルを作成する](#)
- [5.10 正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する](#)

## 5.10 正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する

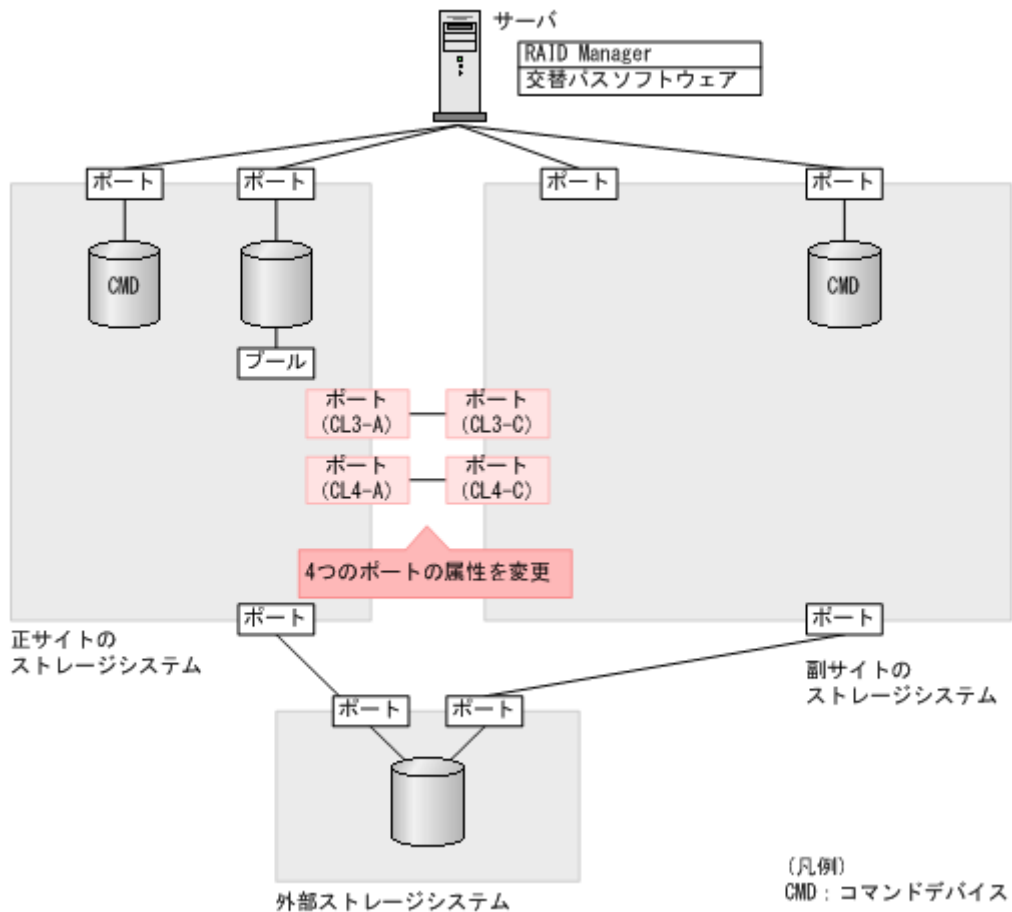
正サイトと副サイトのストレージシステムを接続するために、ポートの属性を設定し、2 台のストレージシステム間にリモート接続を追加します。

#### 関連概念

- [5.9 RAID Manager を起動する](#)
- [5.10.1 リモート接続用のポートの属性を設定する](#)
- [5.10.2 リモート接続を追加する](#)

### 5.10.1 リモート接続用のポートの属性を設定する

GAD のコマンドとデータを転送するためには、正サイトと副サイトのストレージシステムに Bidirectional ポートが必要です。なお、双方向のリモート接続で、同じパスグループ ID を指定してください。



### コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムにある、ポート (CL3-A) の属性を Bidirectional に変更します。

```
raidcom modify port -port CL3-A -port_attribute ALL -IH0
```

2. 正サイトのストレージシステムにある、ポート (CL4-A) の属性を Bidirectional に変更します。

```
raidcom modify port -port CL4-A -port_attribute ALL -IH0
```

3. 副サイトのストレージシステムにある、ポート (CL3-C) の属性を Bidirectional に変更します。

```
raidcom modify port -port CL3-C -port_attribute ALL -IH1
```

4. 副サイトのストレージシステムにある、ポート (CL4-C) の属性を Bidirectional に変更します。

```
raidcom modify port -port CL4-C -port_attribute ALL -IH1
```

ストレージシステム間の交替パス用のポートも同様に設定します。なお、図では交替パスを省略しています。

## 確認コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムにあるポートの情報を表示します。

```
raidcom get port -IH0
PORT   TYPE  ATTR  SPD  LPID  FAB  CONN  SSW  SL  Serial#
WWN    PHY_PORT
CL3-A  FIBRE TAR  AUT  EF   N    FCAL  N    0    511111
50060e8008000100 -
CL3-A  FIBRE MCU  AUT  EF   N    FCAL  N    0    511111
50060e8008000100 -
CL3-A  FIBRE RCU  AUT  EF   N    FCAL  N    0    511111
50060e8008000100 -
CL3-A  FIBRE ELUN  AUT  EF   N    FCAL  N    0    511111
50060e8008000100 -
CL4-A  FIBRE TAR  AUT  E8   N    FCAL  N    0    511111
50060e8008000120 -
CL4-A  FIBRE MCU  AUT  E8   N    FCAL  N    0    511111
50060e8008000120 -
CL4-A  FIBRE RCU  AUT  E8   N    FCAL  N    0    511111
50060e8008000120 -
CL4-A  FIBRE ELUN  AUT  E8   N    FCAL  N    0    511111
50060e8008000120 -
```

2. 副サイトのストレージシステムにあるポートの情報を表示します。

```
raidcom get port -IH1
PORT   TYPE  ATTR  SPD  LPID  FAB  CONN  SSW  SL  Serial#
WWN    PHY_PORT
CL3-C  FIBRE TAR  AUT  EF   N    FCAL  N    0    522222
50060e8008000200 -
CL3-C  FIBRE MCU  AUT  EF   N    FCAL  N    0    522222
50060e8008000200 -
CL3-C  FIBRE RCU  AUT  EF   N    FCAL  N    0    522222
50060e8008000200 -
CL3-C  FIBRE ELUN  AUT  EF   N    FCAL  N    0    522222
50060e8008000200 -
CL4-C  FIBRE TAR  AUT  E8   N    FCAL  N    0    522222
50060e8008000220 -
CL4-C  FIBRE MCU  AUT  E8   N    FCAL  N    0    522222
50060e8008000220 -
CL4-C  FIBRE RCU  AUT  E8   N    FCAL  N    0    522222
50060e8008000220 -
CL4-C  FIBRE ELUN  AUT  E8   N    FCAL  N    0    522222
50060e8008000220 -
(略)
```

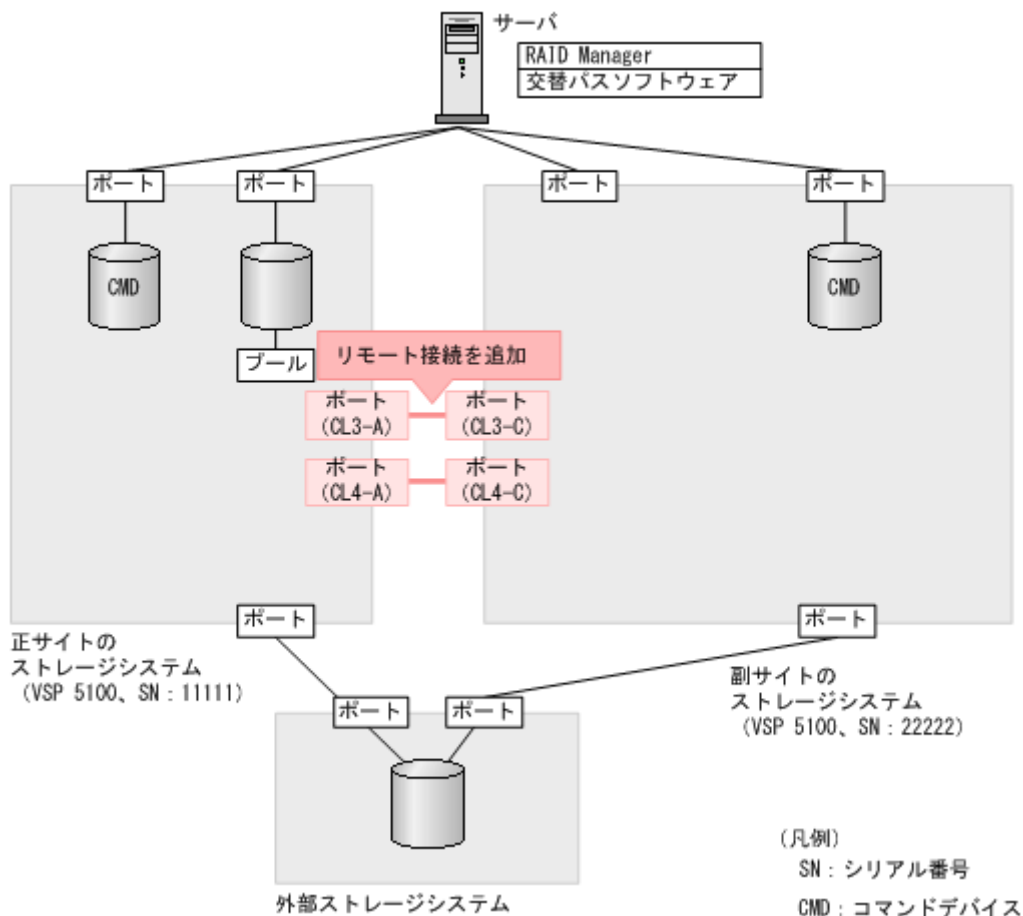
すべてのポートの情報が一覧で表示されます。属性を変更したポートの属性が、正しく変更されていることを確認します。

### 関連概念

- [5.10 正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する](#)
- [5.10.2 リモート接続を追加する](#)

## 5.10.2 リモート接続を追加する

正サイトと副サイトのストレージシステム間に、双方向にリモート接続を追加します。なお、双方向のリモート接続で、同じパスグループ ID を指定してください。



#### 注意

既に GAD ペアの運用を行っている状態から、帯域不足などの理由でリモート接続を追加する場合は、リモート接続で未使用のポートを使用してください。

既にリモート接続で使用しているポートに、新たなリモート接続を追加した場合、運用中の GAD ペアへのホスト I/O が一時的に停止する可能性があります。



#### メモ

ストレージシステムや仮想ストレージマシンのモデルが VSP 5000 シリーズの場合、コマンドでシリアル番号を入力するときには、指定したいストレージシステムまたは仮想ストレージマシンのシリアル番号に 500,000 を足した値を入力します。

#### コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムのポート (CL3-A) から、副サイトのストレージシステムのポート (CL3-C) へ、パスグループ ID が 0 のリモート接続を追加します。

```
raidcom add rcu -cu_free 522222 R900 0 -mcu_port CL3-A -rcu_port CL3-C -IH0
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE   SSB1     SSB2     ERR_CNT   Serial#   Description
00c3     -         -         0         511111   -
```

- 副サイトのストレージシステムのポート (CL4-C) から、正サイトのストレージシステムのポート (CL4-A) へ、パスグループ ID が 0 のリモート接続を追加します。

```
raidcom add rcu -cu_free 511111 R900 0 -mcu_port CL4-C -rcu_port CL4-A -IH0
```

- 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE   SSB1     SSB2     ERR_CNT      Serial#      Description
00c3     -           -         0             522222       -
```

ストレージシステム間の交替パスは、`raidcom add rcu_path` を使用して追加します。なお、図では交替パスを省略しています。

### 確認コマンド例

- 正サイトのストレージシステムで、リモート接続の情報を表示します。

```
raidcom get rcu -cu_free 522222 R900 0 -IH0
Serial# ID PID MCU RCU M/R T PNO MPORT RPORT STS_CD SSIDs ...
522222 R9 0 - - RCU F 0 CL3-A CL3-C NML_01 -
```

- 副サイトのストレージシステムで、リモート接続の情報を表示します。

```
raidcom get rcu -cu_free 511111 R900 0 -IH1
Serial# ID PID MCU RCU M/R T PNO MPORT RPORT STS_CD SSIDs ...
511111 R9 0 - - RCU F 0 CL4-C CL4-A NML_01 -
```

ストレージシステムのシリアル番号、モデル、およびポート名が正しいこと、ならびにパスの状態が正常であることを確認します。

### 関連概念

- 5.10.1 リモート接続用のポートの属性を設定する
- 5.11 Quorum ディスクを作成する

## 5.11 Quorum ディスクを作成する

Quorum ディスクは、障害が発生したときに、どちらのボリュームに最新のデータが格納されているかを判断するために使用します。

外部ストレージシステムのディスクを、正サイトと副サイトのストレージシステムにマッピングします。Quorum ディスクを作成するには、Universal Volume Manager を使用します。Universal Volume Manager の操作の詳細は、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。



#### メモ

Quorum ディスクに設定する外部ボリュームは、1 個の外部ボリュームグループを 1 個の外部ボリュームにマッピングしている必要があります。



#### メモ

外部ストレージシステムのボリュームがフォーマット済みであることを確認してから、Quorum ディスクを作成してください。



#### メモ

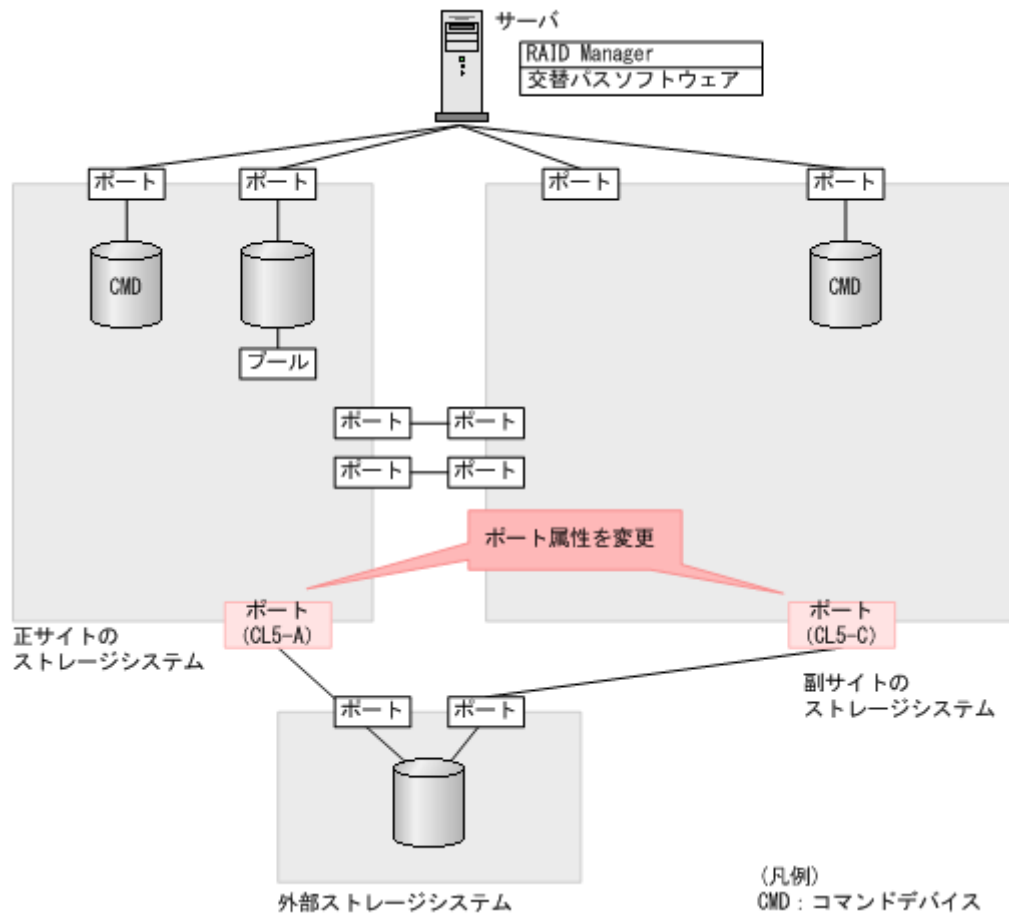
Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスク用パスのポート、外部ボリュームグループ、外部ボリュームの作成が不要です。詳細は「[5.11.4 外部ボリュームを Quorum ディスクに設定する](#)」を参照してください。

#### 関連概念

- [5.11.1 Quorum ディスク用パスのポートの属性を設定する](#)
- [5.11.2 Quorum ディスク用の外部ボリュームグループを作成する](#)
- [5.11.3 Quorum ディスク用の外部ボリュームを作成する](#)
- [5.11.4 外部ボリュームを Quorum ディスクに設定する](#)

## 5.11.1 Quorum ディスク用パスのポートの属性を設定する

正サイトと副サイトのストレージシステムのポートの属性を、Bidirectional に設定します。これらのポートは、外部ストレージシステムとの接続に使用します。



#### コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムにある、ポート (CL5-A) の属性を、Bidirectional に変更します。

```
raidcom modify port -port CL5-A -port_attribute ALL -IH0
```

- 副サイトのストレージシステムにある、ポート (CL5-C) の属性を、Bidirectional に変更します。

```
raidcom modify port -port CL5-C -port_attribute ALL -IH1
```

### 確認コマンド例

- 正サイトのストレージシステムにあるポートの情報を表示します。

```
raidcom get port -IH0
PORT   TYPE  ATTR  SPD  LPID  FAB  CONN  SSW  SL  Serial#
WWN                    PHY_PORT
CL5-A  FIBRE  TAR   AUT   EF   N    FCAL  N    0  511111
50060e8008000180 -
CL5-A  FIBRE  MCU   AUT   EF   N    FCAL  N    0  511111
50060e8008000180 -
CL5-A  FIBRE  RCU   AUT   EF   N    FCAL  N    0  511111
50060e8008000180 -
CL5-A  FIBRE  ELUN  AUT   EF   N    FCAL  N    0  511111
50060e8008000180 -
(略)
```

- 副サイトのストレージシステムにあるポートの情報を表示します。

```
raidcom get port -IH1
PORT   TYPE  ATTR  SPD  LPID  FAB  CONN  SSW  SL  Serial#
WWN                    PHY_PORT
CL5-C  FIBRE  TAR   AUT   EF   N    FCAL  N    0  522222
50060e8008000240 -
CL5-C  FIBRE  MCU   AUT   EF   N    FCAL  N    0  522222
50060e8008000240 -
CL5-C  FIBRE  RCU   AUT   EF   N    FCAL  N    0  522222
50060e8008000240 -
CL5-C  FIBRE  ELUN  AUT   EF   N    FCAL  N    0  522222
50060e8008000240 -
(略)
```

すべてのポートの情報が一覧で表示されます。属性を変更したポートの属性が、正しく変更されていることを確認します。

### 関連概念

- 5.11 Quorum ディスクを作成する
- 5.11.2 Quorum ディスク用の外部ボリュームグループを作成する

## 5.11.2 Quorum ディスク用の外部ボリュームグループを作成する

外部ストレージシステムのディスクを、正サイトと副サイトのストレージシステムにマッピングするために、外部ボリュームグループを作成します。

外部ボリュームグループの詳細は、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。



#### メモ

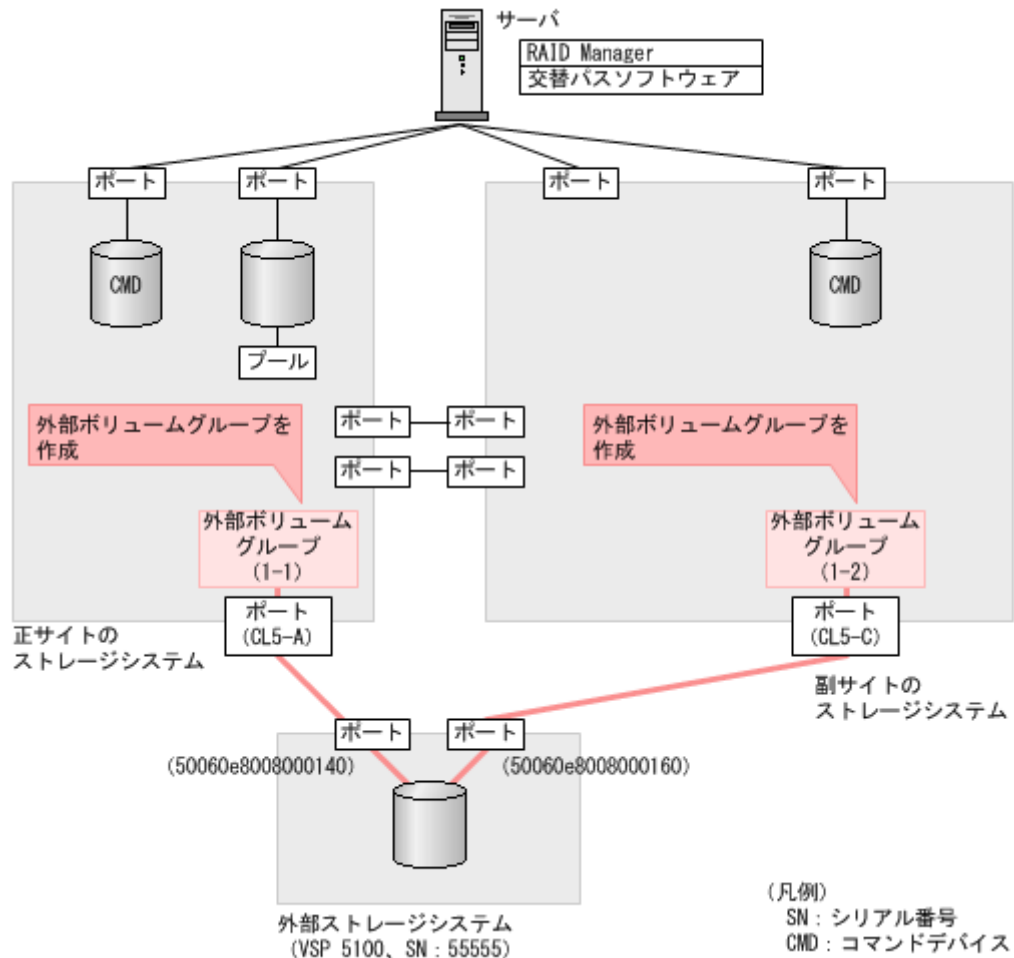
外部ストレージシステムのボリュームがフォーマット済みであることを確認してから、正サイトと副サイトのストレージシステムに外部ボリュームグループを作成してください。



#### メモ

正サイトと副サイトのストレージシステムで、同一の LU をマッピングしていることを確認してください。  
raidcom discover lun -port コマンドで表示される E\_VOL\_ID\_C の値 (外部ボリュームの SCSI Inquiry

コマンドに含まれるボリューム識別子) が、正サイトと副サイトのストレージシステムで一致していることを確認してください。



## コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムのポート (CL5-A) に接続されている、外部ストレージシステムのポート情報を探索します。

```
raidcom discover external_storage -port CL5-A -IH0
PORT      WWN          PM  USED  Serial#  VENDOR ID  PRODUCT_ID
CL5-A     50060e8008000140  M   NO    55555    HITACHI
```

2. 正サイトのストレージシステムのポート (CL5-A) に接続されている、外部ストレージシステムのポート (50060e8008000140) に定義されている LU を表示します。

```
raidcom discover lun -port CL5-A -external_wwn 50060e8008000140 -IH0
PORT  WWN  LUN  VOL_Cap(BLK)  PRODUCT_ID  E_VOL_ID_C
CL5-A 50060e8008000140 0 61440000 OPEN-V HITACHI 500308235AAAA
```

LU 番号を確認します。また、E\_VOL\_ID\_C に表示される値を記録しておきます。

3. 正サイトのストレージシステムのポート (CL5-A) と接続している外部ストレージシステムのポート (50060e8008000140) に定義されている LU (0) をマッピングします。パスグループ ID に 1、外部ボリュームグループ番号に 1-1 を指定します。

```
raidcom add external_grp -path_grp 1 -external_grp_id 1-1 -port CL5-A
-external_wwn 50060e8008000140 -lun_id 0 -IH0
```



4. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE SSB1 SSB2 ERR_CNT Serial# Description
00c3 - - 0 511111 -
```

5. 副サイトのストレージシステムのポート (CL5-C) に接続されている、外部ストレージシステムのポート情報を探索します。

```
raidcom discover external_storage -port CL5-C -IH0
PORT      WWN          PM  USED  Serial#  VENDOR_ID  PRODUCT_ID
CL5-C     50060e8008000160  M  NO    55555    HITACHI
```

6. 副サイトのストレージシステムのポート (CL5-C) に接続されている、外部ストレージシステムのポート (50060e8008000160) に定義されている LU を表示します。

```
raidcom discover lun -port CL5-C -external_wwn 50060e8008000160 -IH1
PORT      WWN          LUN  VOL_Cap(BLK)  PRODUCT_ID  E_VOL_ID_C
CL5-C     50060e8008000160  0    61440000      OPEN-V      HITACHI
500308235AAAA
```

LU 番号を確認します。また、E\_VOL\_ID\_C に表示される値が、手順 2 で記録しておいた値と同じであることを確認します。

7. 副サイトのストレージシステムのポート (CL5-C) と接続している外部ストレージシステムのポート (50060e8008000160) に定義されている LU (0) をマッピングします。パスグループ ID に 1、外部ボリュームグループ番号に 1-2 を指定します。

```
raidcom add external_grp -path_grp 1 -external_grp_id 1-1 -port CL5-C
-external_wwn 50060e8008000160 -lun_id 0 -IH0
```

8. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE SSB1 SSB2 ERR_CNT Serial# Description
00c3 - - 0 522222 -
```

## 確認コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムで、外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスの情報を表示します。

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH0
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT      WWN          PR LUN PHS
Serial# PRODUCT_ID LB PM DM
1 1-1    NML E  D    0 CL5-A  50060e8008000140  1  0 NML
55555 HITACHI    N  M  D
```

2. 副サイトのストレージシステムで、外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスの情報を表示します。

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH1
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT      WWN          PR LUN PHS
Serial# PRODUCT_ID LB PM DM
1 1-1    NML E  D    0 CL5-C  50060e8008000160  1  0 NML
55555 HITACHI    N  M  D
```

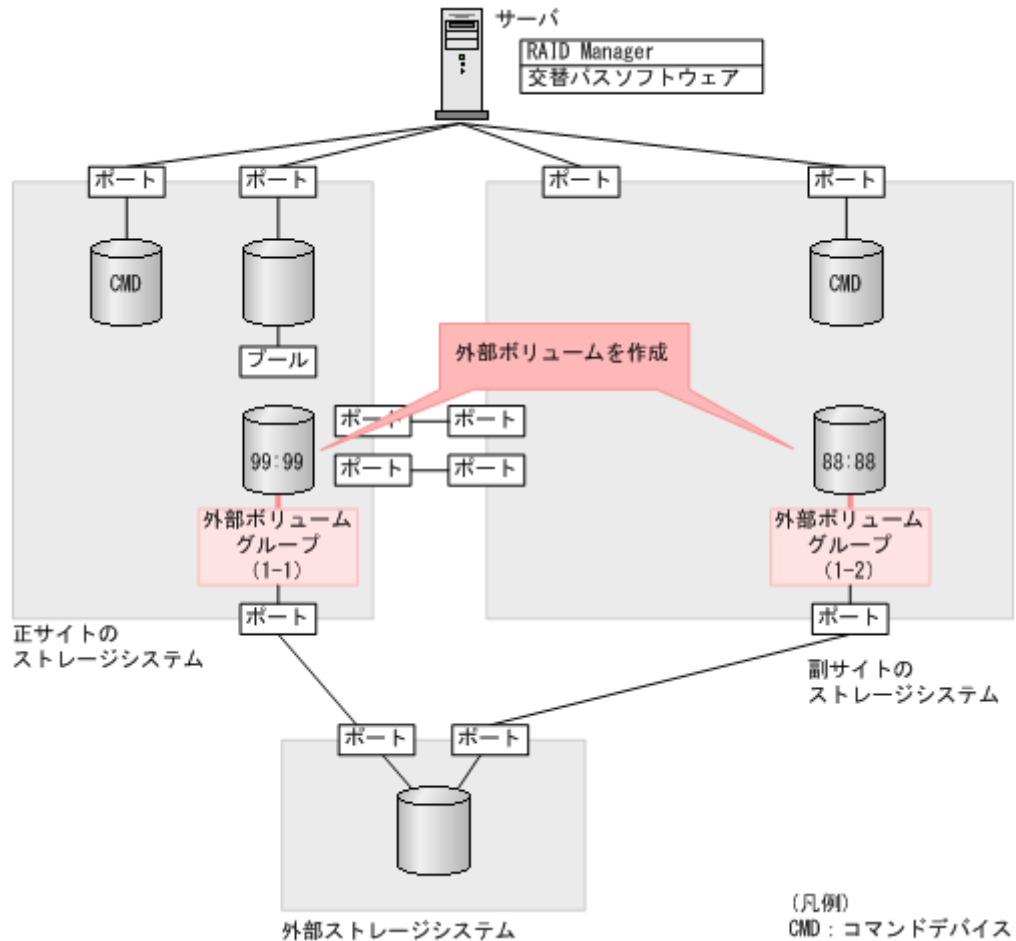
外部ストレージシステムのシリアル番号、モデル、WWN などが正しいこと、ならびにパスや外部ストレージシステムのボリュームの状態が正常であることを確認します。

## 関連概念

- 5.11.1 Quorum ディスク用パスのポートの属性を設定する
- 5.11 Quorum ディスクを作成する
- 5.11.3 Quorum ディスク用の外部ボリュームを作成する

### 5.11.3 Quorum ディスク用の外部ボリュームを作成する

外部ストレージシステムの容量を使用して、正サイトと副サイトのストレージシステムに、外部ストレージシステムのボリュームをマッピングした仮想ボリューム（外部ボリューム）を作成します。



## コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムの外部ボリュームグループ (1-1) を指定して、LDEV ID が 0x9999 の外部ボリュームを作成します。外部ボリュームグループ内のすべての容量を割り当てます。

```
raidcom add ldev -external_grp_id 1-1 -ldev_id 0x9999 -capacity all -IH0
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE SSB1 SSB2 ERR_CNT Serial# Description
00c3 - - 0 511111 -
```

3. 副サイトのストレージシステムの外部ボリュームグループ (1-2) を指定して、LDEV ID が 0x8888 の外部ボリュームを作成します。外部ボリュームグループ内のすべての容量を割り当てます。

```
raidcom add ldev -external_grp_id 1-2 -ldev_id 0x8888 -capacity all -IH1
```

4. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE SSB1 SSB2 ERR_CNT Serial# Description
00c3 - - 0 522222 -
```

### 確認コマンド例

1. ボリューム (LDEV ID : 0x9999) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -fx -IH0
Serial# : 511111
LDEV : 9999
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 61440000
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : ELUN :
CMP : -
EXP_SPACE : -
E_VendorID : HITACHI
E_ProductID : OPEN-V
E_VOLID :
4849544143484920353035303030303130363030000000000000000000000000000000
00
E_VOLID_C : HITACHI 500308235AAAAA.....
NUM_E_PORT : 1
E_PORTs : CL5-A-0 0 50060e8008000140
LDEV_NAMING :
STS : NML
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP# : 0
SSID : 0007
RSGID : 0
```

2. ボリューム (LDEV ID : 0x8888) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x8888 -fx -IH1
Serial# : 522222
LDEV : 8888
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 61440000
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : ELUN :
CMP : -
EXP_SPACE : -
E_VendorID : HITACHI
E_ProductID : OPEN-V
E_VOLID :
4849544143484920353035303030303130363030000000000000000000000000000000
00
E_VOLID_C : HITACHI 500308235AAAAA.....
```





#### メモ

ストレージシステムや仮想ストレージマシンのモデルが VSP 5000 シリーズの場合、コマンドでシリアル番号を入力するときには、指定したいストレージシステムまたは仮想ストレージマシンのシリアル番号に 500,000 を足した値を入力します。

#### コマンド例

1. Quorum ディスク ID に 0 を指定して、正サイトのストレージシステムのボリューム (0x9999) を Quorum ディスクに設定します。GAD ペアを組むストレージシステムに、シリアル番号が 22222、モデルが VSP 5100 であるストレージシステムを指定します。raidcom modify ldev または、raidcom add quorum を使用します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合は、raidcom add quorum を使用してください。

```
raidcom modify ldev -ldev_id 0x9999 -quorum_enable 522222 R900 -
quorum_id 0x0 -IH0
```



#### メモ

- ・ GAD ペアの相手ストレージシステムが VSP G1000 の場合は、"3"+シリアル番号の形式で相手ストレージシステムを指定してください。例えば、相手ストレージシステムのシリアル番号が 22222 ならば、322222 を指定します。
- ・ GAD ペアの相手ストレージシステムが VSP 5000 シリーズの場合は、"5"+シリアル番号の形式で相手ストレージシステムを指定してください。例えば、相手ストレージシステムのシリアル番号が 22222 ならば、522222 を指定します。

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE SSB1 SSB2 ERR_CNT Serial# Description
00c3 - - 0 511111 -
```

3. Quorum ディスク ID に 0 を指定して、副サイトのストレージシステムのボリューム (0x8888) を Quorum ディスクに設定します。GAD ペアを組むストレージシステムに、シリアル番号が 11111、モデルが VSP 5100 であるストレージシステムを指定します。raidcom modify ldev または、raidcom add quorum を使用します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合は、raidcom add quorum を使用してください。

```
raidcom modify ldev -ldev_id 0x8888 -quorum_enable 511111 R900 -
quorum_id 0x0 -IH1
```

4. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE SSB1 SSB2 ERR_CNT Serial# Description
00c3 - - 0 522222 -
```

#### 確認コマンド例

1. ボリューム (LDEV ID : 0x9999) の情報を表示します。raidcom get ldev または raidcom get quorum を使用します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合は、raidcom get quorum を使用してください。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -fx -IH0
Serial# : 511111
LDEV : 9999
```

```
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 61440000
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : ELUN : QRD
CMP : -
EXP_SPACE : -
E_VendorID : HITACHI
E_ProductID : OPEN-V
E_VOLID :
484954414348492035303530303030313036303000000000000000000000000000000000
00
E_VOLID_C : HITACHI 500308235AAAA.....
NUM_E_PORT : 1
E_PORTS : CL5-A-0 0 50060e8008000140
LDEV_NAMING :
STS : NML
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP# : 0
SSID : 0007
QRDID : 0
QRP_Serial# : 522222
QRP_ID : R9
ALUA : Disable
RSGID : 0
PWSV_S : -
CL_MIG : N
```

- 2. ボリューム (LDEV ID: 0x8888) の情報を表示します。raidcom get ldev または raidcom get quorum を使用します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合は、raidcom get quorum を使用してください。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x8888 -fx -IH1
Serial# : 522222
LDEV : 8888
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 61440000
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : ELUN : QRD
CMP : -
EXP_SPACE : -
E_VendorID : HITACHI
E_ProductID : OPEN-V
E_VOLID :
484954414348492035303530303030313036303000000000000000000000000000000000
00
E_VOLID_C : HITACHI 500308235AAAA.....
NUM_E_PORT : 1
E_PORTS : CL5-A-0 0 50060e8008000160
LDEV_NAMING :
STS : NML
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP# : 0
SSID : 0007
QRDID : 0
QRP_Serial# : 511111
QRP_ID : R9
ALUA : Disable
RSGID : 0
PWSV_S : -
CL_MIG : N
```

Quorum ディスクに設定したボリュームの、次の値が正しいことを確認します。

- QRDID (Quorum ディスク ID)
- QRP\_Serial# (GAD ペアを組むストレージシステムのシリアル番号)
- QRP\_ID (GAD ペアを組むストレージシステムのモデル)

#### 関連概念

- [5.11.3 Quorum ディスク用の外部ボリュームを作成する](#)
- [5.12 副サイトのストレージシステムを設定する](#)

## 5.12 副サイトのストレージシステムを設定する

副サイトのストレージシステムに、仮想ストレージマシンや GAD ペアのセカンダリボリュームを作成します。

仮想ストレージマシンの作成には、Resource Partition Manager を使用します。仮想ストレージマシン用に作成したリソースグループに、ホストグループ ID や LDEV ID などのリソースを追加します。リソースグループにはホストグループやボリュームの ID だけを追加し、予約しておくことができます。予約した ID を指定してホストグループやボリューム（実体）を作成し、GAD ペアで利用できるようにします。

「[5.3 初期状態](#)」で、GAD ペアのプライマリボリュームとして、FC-NVMe の Namespace に設定されたボリュームを使用する場合は、GAD ペアのセカンダリボリュームとして使用するボリュームにも、Namespace を設定する必要があります。

プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方が LU パスが定義されているボリューム (LU)、または両方が FC-NVMe の Namespace に設定されているボリュームである場合のみ、GAD ペアを作成できます。LU の場合と Namespace の場合、それぞれの場合について手順を示します。

#### 関連概念

- [5.12.1 正サイトのボリュームが LU の場合の手順](#)
- [5.12.2 正サイトのボリュームが Namespace の場合の手順](#)

### 5.12.1 正サイトのボリュームが LU の場合の手順

正サイトのボリュームとして、LU パスが定義されているボリューム (LU) を使用している場合の、副サイトのストレージシステムの設定手順の流れを次に示します。

- [\(1\) リソースグループを作成する](#)
- [\(2\) リソースグループにホストグループ ID を予約する](#)
- [\(3\) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想 LDEV ID を削除する](#)
- [\(4\) リソースグループにセカンダリボリューム用の LDEV ID を予約する](#)
- [\(5\) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てる](#)
- [\(6\) ホストグループを作成する](#)
- [\(7\) プールを作成する](#)
- [\(8\) ボリュームを作成する](#)
- [\(9\) セカンダリボリューム用のボリュームに LU パスを追加する](#)

## (1) リソースグループを作成する

プライマリボリュームとセカンダリボリュームを同一のボリュームとしてサーバから認識させるためには、仮想情報として正サイトのストレージシステムのシリアル番号とモデルを使用して、リソースグループを作成します。

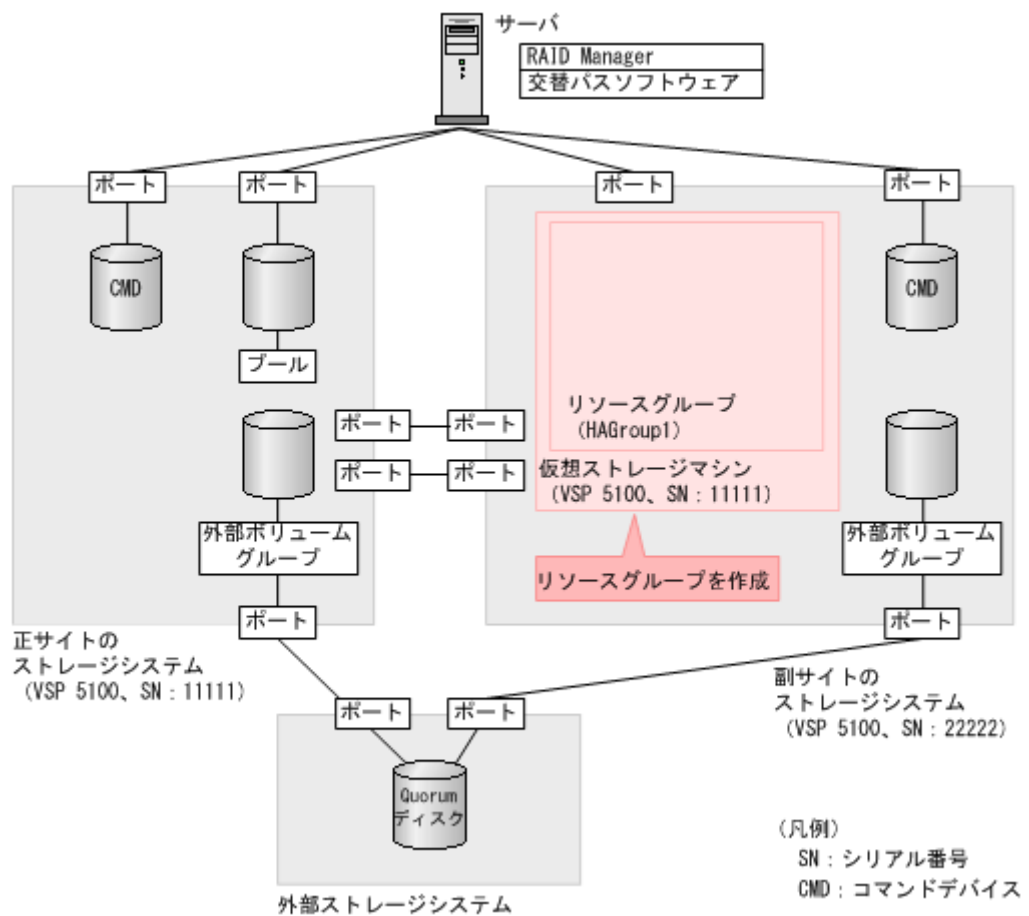


### メモ

プライマリボリュームが仮想ストレージマシンに登録されている場合は、プライマリボリュームが登録されている仮想ストレージマシンと同じモデルとシリアル番号の仮想ストレージマシンを、副サイトのストレージシステムに作成します。

同じ仮想情報を持つリソースグループの集合体を、仮想ストレージマシンと呼びます。仮想情報を指定してリソースグループを作成すると、指定した仮想情報を持つ仮想ストレージマシンに登録されます。指定した仮想情報を持つ仮想ストレージマシンがストレージシステム内にない場合は、リソースグループを作成したときに、自動的に仮想ストレージマシンが作成されます。

プライマリボリュームが仮想ストレージマシンに登録されていない場合の、リソースグループの作成手順例を次に示します。





## コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムにあるリソースグループの情報を表示します。ペア作成対象となる正サイトのストレージシステム内の仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を確認します。

```
raidcom get resource -key opt -IH1
RS_GROUP RGID V_Serial# V_ID V_IF Serial#
meta_resource 0 511111 R9F Y 511111
```

2. リソースグループ (HAGroup1) を作成します。仮想情報として、手順 1 で確認した正サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を設定します。

```
raidcom add resource -resource_name HAGroup1 -virtual_type 511111
R900F -IH1
```

## 確認コマンド例

副サイトのストレージシステムにあるリソースグループの情報を表示します。

```
raidcom get resource -key opt -IH1
RS_GROUP          RGID  V_Serial#  V_ID  V_IF  Serial#
meta_resource 0 522222 R9F Y 522222
HAGroup1 1 511111 R9F Y 522222
```

すべてのリソースグループの情報が一覧で表示されます。作成したリソースグループのリソースグループ名、リソースグループ ID、仮想シリアル番号、および仮想モデルが正しいことを確認します。



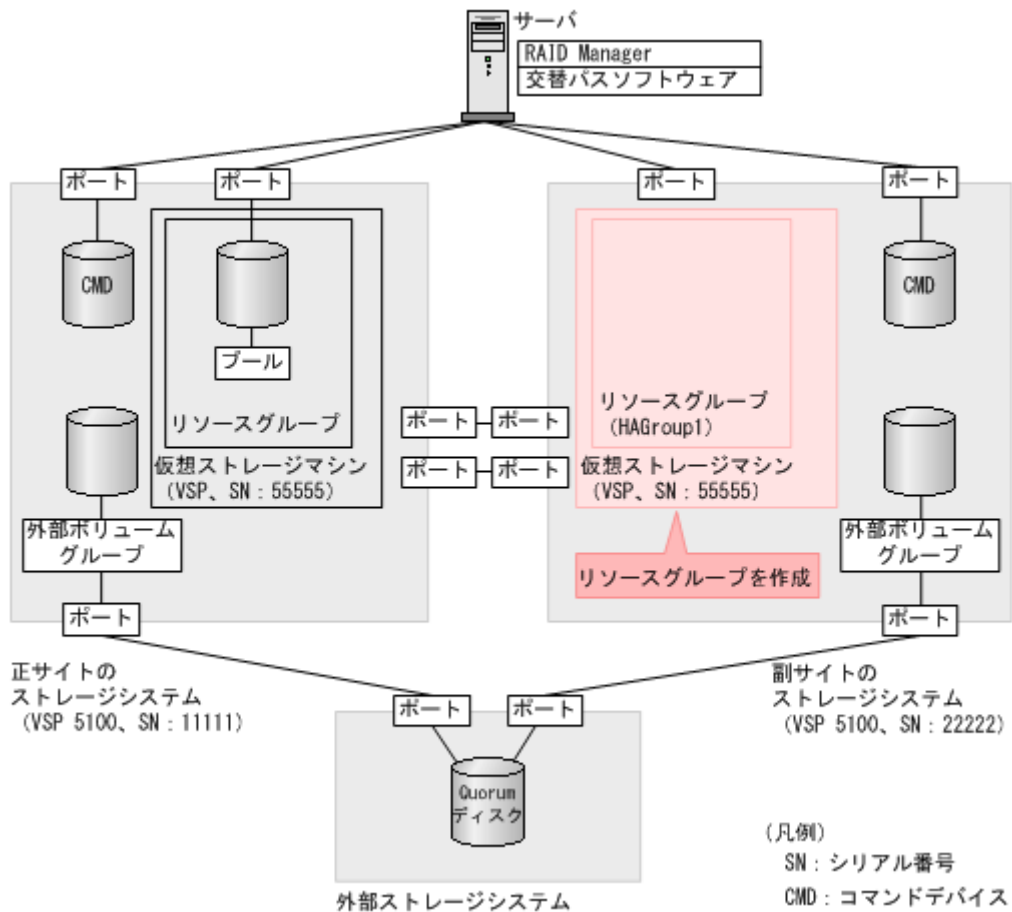
### メモ

リソースグループに設定した仮想情報を解除するには、リソースグループを削除する必要があります。

コマンド例: `raidcom delete resource -resource_name HAGroup1 -IH1`

## プライマリボリュームが仮想ストレージマシンに登録されている場合のリソースグループの作成例

仮想ストレージマシン内のボリューム同士で、GAD ペアを作成することもできます。仮想ストレージマシン内のボリューム同士で、GAD ペアを作成する場合は、正サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を、副サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンに割り当ててください。



#### メモ

ストレージシステムや仮想ストレージマシンのモデルが VSP 5000 シリーズの場合、コマンドでシリアル番号を入力するときには、指定したいストレージシステムまたは仮想ストレージマシンのシリアル番号に 500,000 を足した値を入力します。

#### コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムにあるリソースグループの情報を表示します。ペア作成対象となる正サイトのストレージシステム内の仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を確認します。

```
raidcom get resource -key opt -IH1
RS_GROUP RGID V_Serial# V_ID V_IF Serial#
meta_resource 0 511111 R9F Y 511111
HAGroup1 1 55555 R7 Y 511111
```

2. リソースグループ (HAGroup1) を作成します。仮想情報として、手順 1 で確認した正サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を設定します。

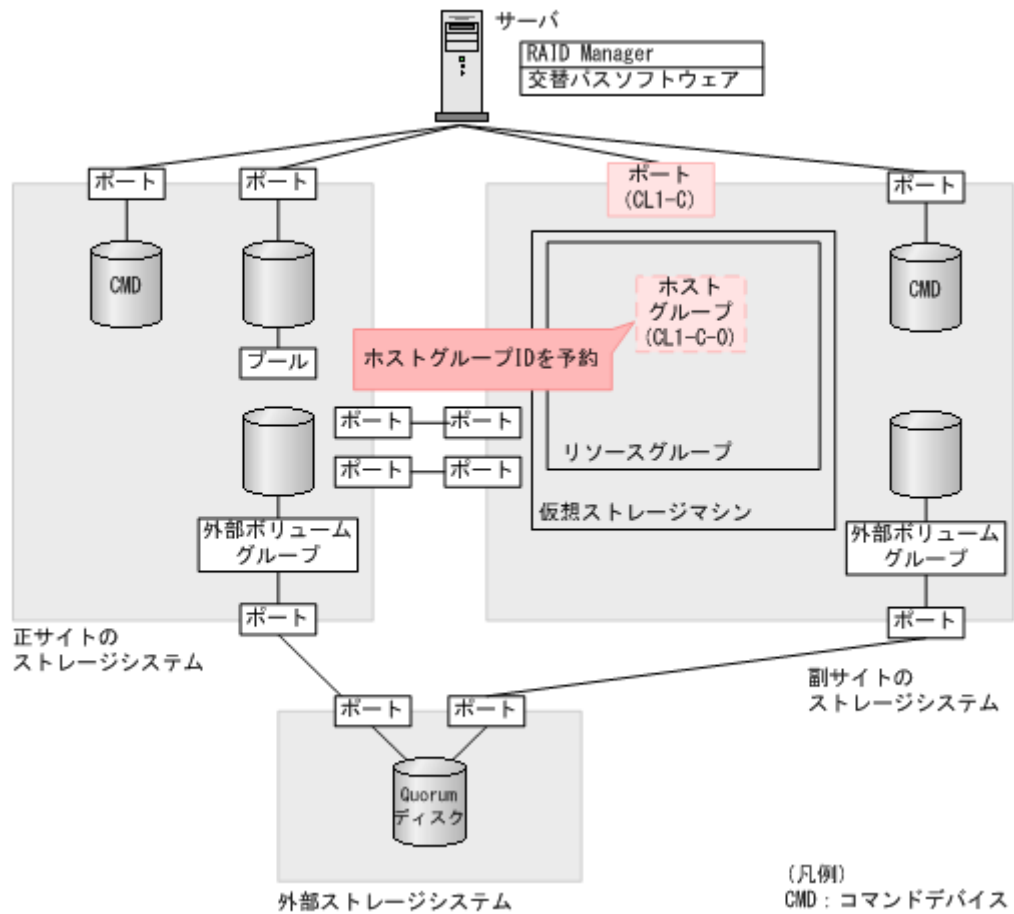
```
raidcom add resource -resource_name HAGroup1 -virtual_type 55555 R700
-IH1
```

#### 関連概念

- [5.12 副サイトのストレージシステムを設定する](#)
- (2) [リソースグループにホストグループ ID を予約する](#)

## (2) リソースグループにホストグループ ID を予約する

副サイトのストレージシステムのリソースグループに、セカンダリボリュームが使用するホストグループの ID を予約します。



### コマンド例

リソースグループ (HAGroup1) に、ホストグループ ID (CL1-C-0) を予約します。

```
raidcom add resource -resource_name HAGroup1 -port CL1-C-0 -IH1
```

### 確認コマンド例

ポート (ポート名: CL1-C) に設定されているホストグループの情報を表示します。

```
raidcom get host_grp -port CL1-C -resource 1 -IH1
PORT  GID  GROUP_NAME          Serial#  HMD
HMO_BITS
CL1-C  0    1C-G00              522222  WIN
```

ポート名、ホストグループ ID、およびホストグループ名が正しいことを確認します。



メモ



## コマンド例

ボリューム (0x4444) の仮想 LDEV ID を削除します。

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x4444 -IH1
```

## 確認コマンド例

ボリューム (LDEV ID : 0x4444) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH1
Serial#   : 522222
LDEV : 4444 VIR_LDEV : fffe
SL       : -
CL       : -
VOL_TYPE : NOT DEFINED
SSID     : -
RSGID    : 0
```

仮想 LDEV ID を削除したボリュームは、VIR\_LDEV (仮想 LDEV ID) に「fffe」と表示されません。



### メモ

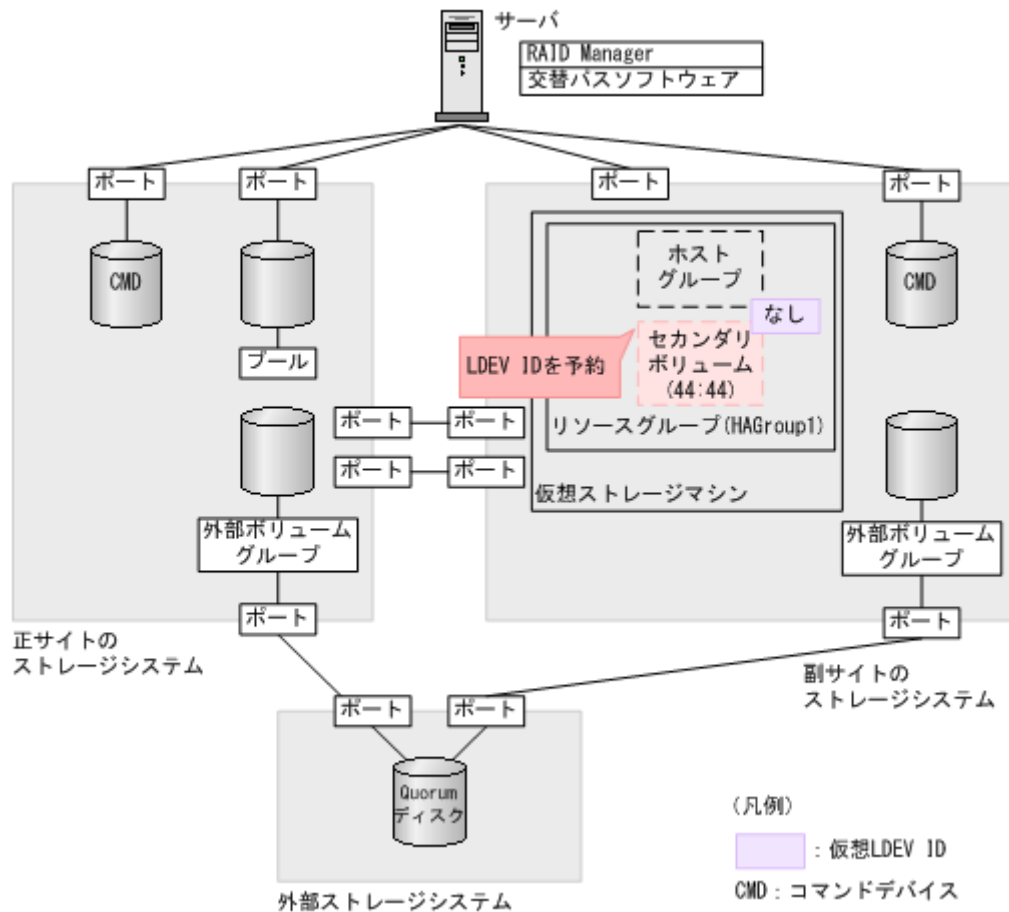
削除した仮想 LDEV ID を再設定するには、`raidcom map resource` コマンドを使用します (例: `raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x4444 -IH1`)。デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。仮想 LDEV ID を再設定したあとは、確認コマンドを使用して、実 LDEV ID と同じ仮想 LDEV ID が設定されていることを確認してください。

## 関連概念

- (2) リソースグループにホストグループ ID を予約する
- (4) リソースグループにセカンダリボリューム用の LDEV ID を予約する

## (4) リソースグループにセカンダリボリューム用の LDEV ID を予約する

作成したリソースグループに、GAD ペアのセカンダリボリュームとして使用するボリュームの LDEV ID を予約します。



## コマンド例

リソースグループ (HAGroup1) に、LDEV ID (0x4444) を予約します。

```
raidcom add resource -resource_name HAGroup1 -ldev_id 0x4444 -IH1
```

## 確認コマンド例

ボリューム (LDEV ID : 0x4444) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH1
Serial# : 522222
LDEV : 4444 VIR_LDEV : fffe
SL : -
CL : -
VOL_TYPE : NOT DEFINED
SSID : -
RSGID : 1
```

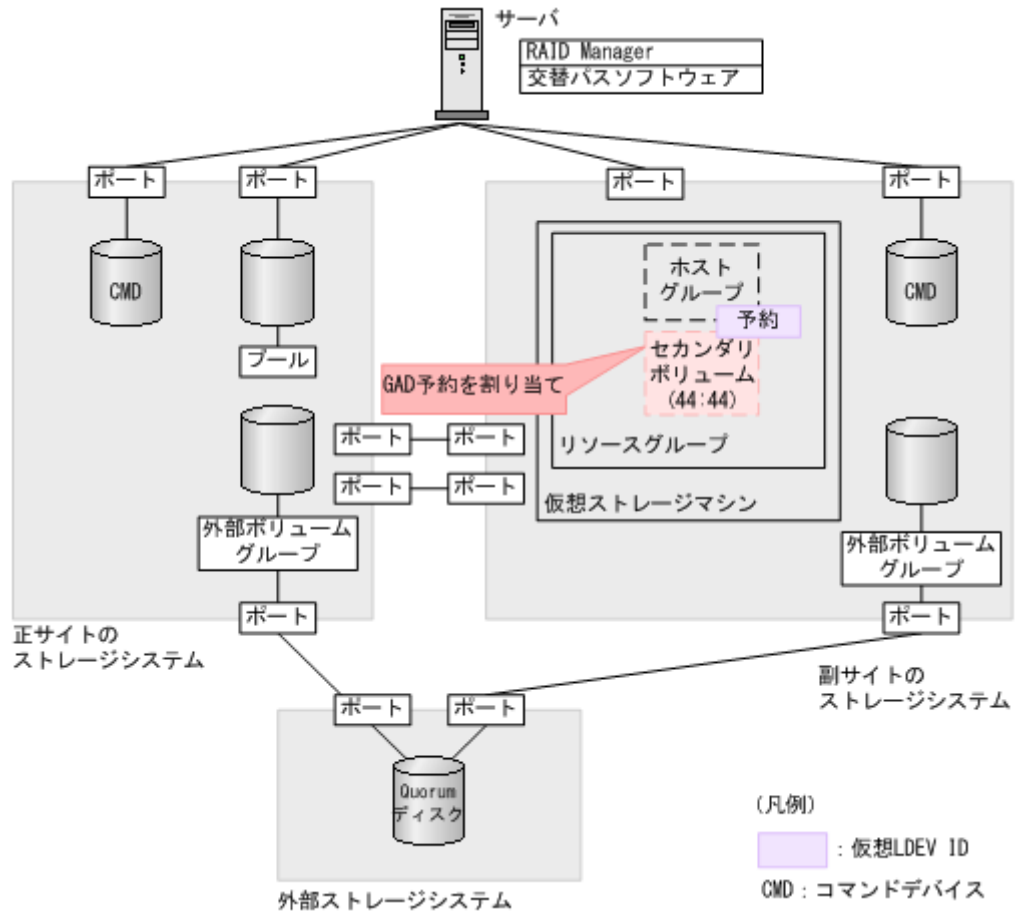
LDEV ID を予約したリソースグループの番号が、RSGID の値に表示されていることを確認します。

## 関連概念

- ・ (3) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想 LDEV ID を削除する
- ・ (5) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てる

## (5) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てる

GAD ペアを作成すると、セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID に、プライマリボリュームの LDEV ID と同じ値が設定されます。セカンダリボリュームに仮想 LDEV ID を設定するためには、あらかじめ仮想属性に GAD 予約を割り当てる必要があります。



### コマンド例

LDEV ID (0x4444) の仮想属性に GAD 予約を割り当てます。

```
raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve -IH1
```

### 確認コマンド例

ボリューム (LDEV ID : 0x4444) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH1  
Serial# : 522222  
LDEV : 4444 VIR_LDEV : ffff  
SL : -  
CL : -  
VOL_TYPE : NOT DEFINED  
SSID : -  
RSGID : 1
```

仮想属性に GAD 予約を割り当てた LDEV ID は、VIR\_LDEV (仮想 LDEV ID) に「ffff」と表示されます。



#### メモ

仮想属性に割り当てた GAD 予約を解除するには、`raidcom unmap resource` コマンドを使用します（例：`raidcom unmap resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve -IH1`）。GAD 予約を解除したあとは、確認コマンドを使用して、`VIR_LDEV`（仮想 LDEV ID）に「ffff」と表示されることを確認してください。

#### 関連概念

- ・ (4) リソースグループにセカンダリボリューム用の LDEV ID を予約する
- ・ (6) ホストグループを作成する

## (6) ホストグループを作成する

GAD ペアのセカンダリボリュームが使用するホストグループを作成します。ホストグループの作成可否は、セカンダリボリュームが使用するホストグループの ID によって異なります。

#### ホストグループ ID が 0 のホストグループにホストモードを設定する

ホストグループ ID が 0 のホストグループは、最初から用意されています。ホストグループにホストモードを設定してください。

#### コマンド例（ホストモードを Windows にする場合）

```
raidcom modify host_grp -port CL1-C-0 -host_mode WIN -IH1
```

#### 確認コマンド例

ポート（ポート名：CL1-C）に設定されているホストグループの情報を表示します。

```
raidcom get host_grp -port CL1-C -IH1
PORT  GID  GROUP_NAME                Serial#  HMD
HMO_BITS
CL1-C  0    1C-G00                          522222  WIN
```

ホストモードが正しいことを確認します。

#### ホストグループ ID が 1 以降のホストグループを作成する

ホストグループ ID が 1 以降のホストグループは、最初から用意されていません。そのため、GAD ペアのセカンダリボリュームが使用するホストグループを作成して、ホストモードを設定します。



#### メモ

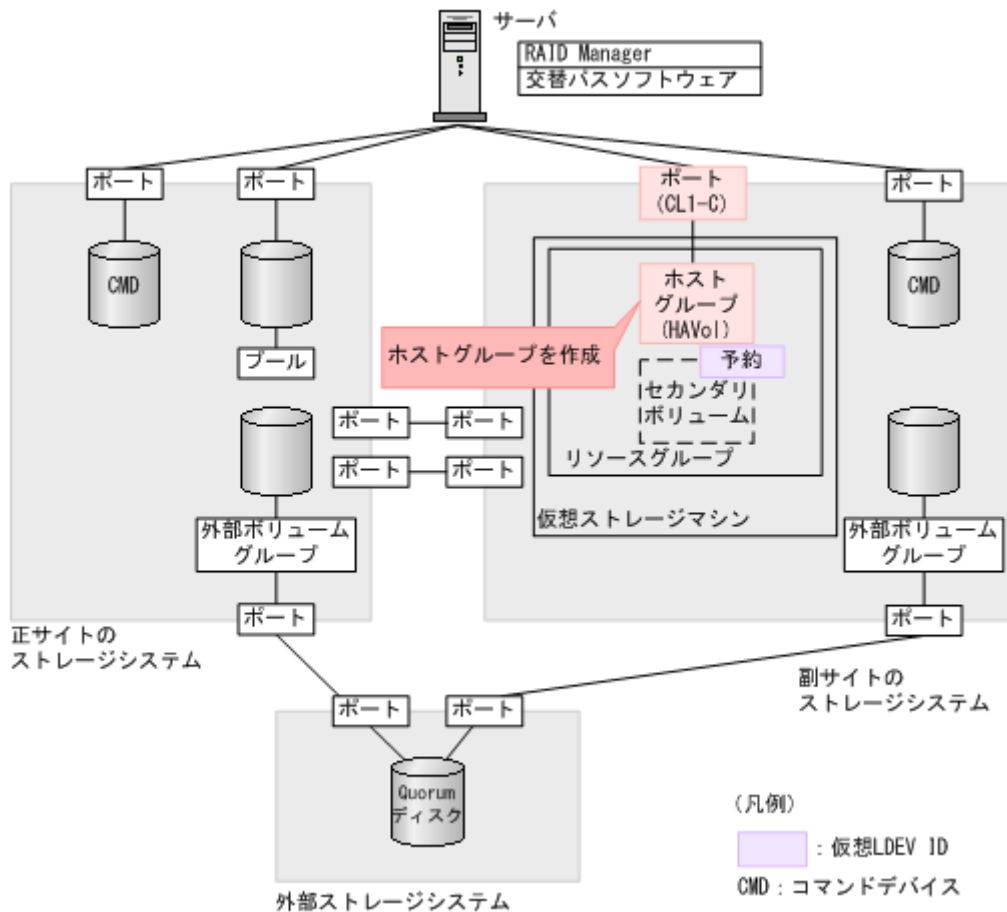
プラットフォームの異なる複数のサーバホストを 1 つのポートに接続する場合は、プラットフォームごとにホストグループを作成してください。



#### メモ

ホストグループを新たに作成した場合、作成したホストグループ ID をリソースグループに予約していないときは、作成したホストグループ ID をリソースグループに追加してください。





### コマンド例 (CL1-C-1 を使用する場合)

1. ポート (CL1-C) に、ホストグループ ID が 1 のホストグループ (HAVol) を作成します。

```
raidcom add host_grp -port CL1-C-1 -host_grp_name HAVol -IH1
```

2. ホストグループにホストモードを設定します。

ホストモードを Windows に設定する例：

```
raidcom modify host_grp -port CL1-C-1 -host_mode WIN -IH1
```

3. 作成したホストグループ (CL1-C-1) をリソースグループ 1 に予約します。

### 確認コマンド例

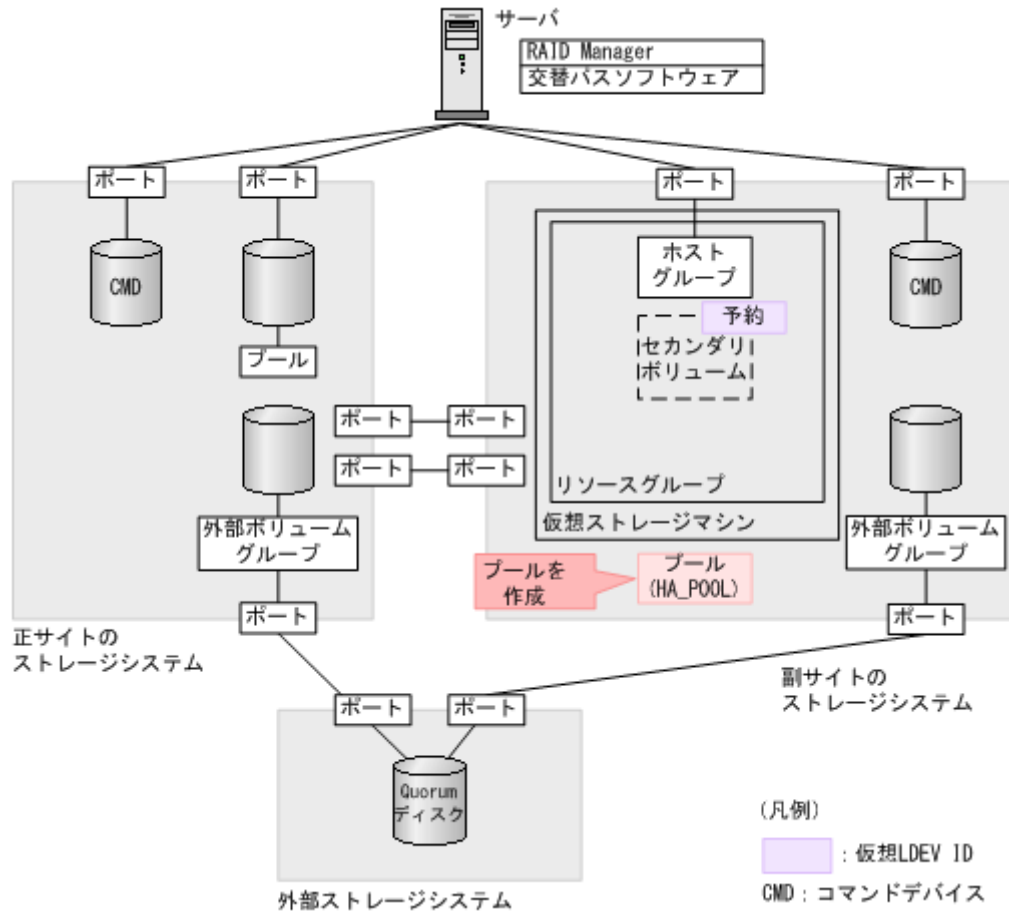
ポート (ポート名：CL1-C) に設定されているホストグループの情報を表示します。

```
raidcom get host_grp -port CL1-C -IH1
PORT  GID  GROUP_NAME                               Serial#  HMD
HMO_BITS
CL1-C  0    1C-G00                                   522222  WIN
CL1-C  1    HAVol                                    522222  WIN
```

ポート名、ホストグループ ID、およびホストグループ名が正しいことを確認します。

## (7) プールを作成する

GAD ペアのセカンダリボリュームが使用する Dynamic Provisioning のプールを作成します。プールボリュームを作成したあとで、Dynamic Provisioning のプールを作成します。



### コマンド例

1. パリティグループ (13-4) を指定して、LDEV ID が 0x7777 のボリューム (プールボリューム) を作成します。容量は 100GB です。

```
raidcom add ldev -ldev_id 0x7777 -parity_grp_id 13-4 -capacity 100G -IH1
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE  SSB1    SSB2    ERR_CNT    Serial#    Description
00c3    -         -         0          522222    -
```

3. ボリューム (0x7777) をクイックフォーマットします。

```
raidcom initialize ldev -operation qfmt -ldev_id 0x7777 -IH1
```

4. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE  SSB1    SSB2    ERR_CNT    Serial#    Description
00c3    -         -         0          522222    -
```

5. プールボリュームに 0x7777 を指定して、プール ID が 0 で、プール名が HA\_POOL の Dynamic Provisioning 用プールを作成します。

```
raidcom add dp_pool -pool_id 0 -pool_name HA_POOL -ldev_id 0x7777 -IH1
```

6. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE   SSB1     SSB2     ERR_CNT   Serial#   Description
00c3     -         -         0         522222   -
```

## 確認コマンド例

1. ボリューム (LDEV ID : 0x7777) がプール (プール ID : 0) のプールボリュームに設定されていることを確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x7777 -fx -IH1
Serial#   : 522222
LDEV     : 7777
SL       : 0
CL       : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 209715200
NUM_LDEV : 1
LDEVs    : 7777
NUM_PORT : 0
PORTs    :
F_POOLID : 0
VOL_ATTR : CVS : POOL
RAID_LEVEL : RAID1
RAID_TYPE  : 2D+2D
NUM_GROUP  : 1
RAID_GROUPS : 13-04
DRIVE_TYPE : DKR5E-J1R2SS
DRIVE_Capa : 2286717474
LDEV_NAMING :
STS       : NML
OPE_TYPE  : NONE
OPE_RATE  : 100
MP#       : 0
SSID     : 0007
RSGID    : 0
```

2. プールの容量を確認します。

```
raidcom get dp_pool -IH1
PID  POLS U(%)  AV_CAP(MB)  TP_CAP(MB)  W(%)  H(%)  Num  LDEV#  LCNT
TL_CAP(MB)
000  POLN  0        98196       98196       70    80    1   30583
0    0
```

3. プール名を確認します。

```
raidcom get pool -key opt -IH1
PID  POLS U(%)  POOL_NAME   Seq#  Num  LDEV#
H(%)  VCAP(%)  TYPE  PM
000  POLN  0    HA_POOL    522222  1   30583
80   -    OPEN  N
```

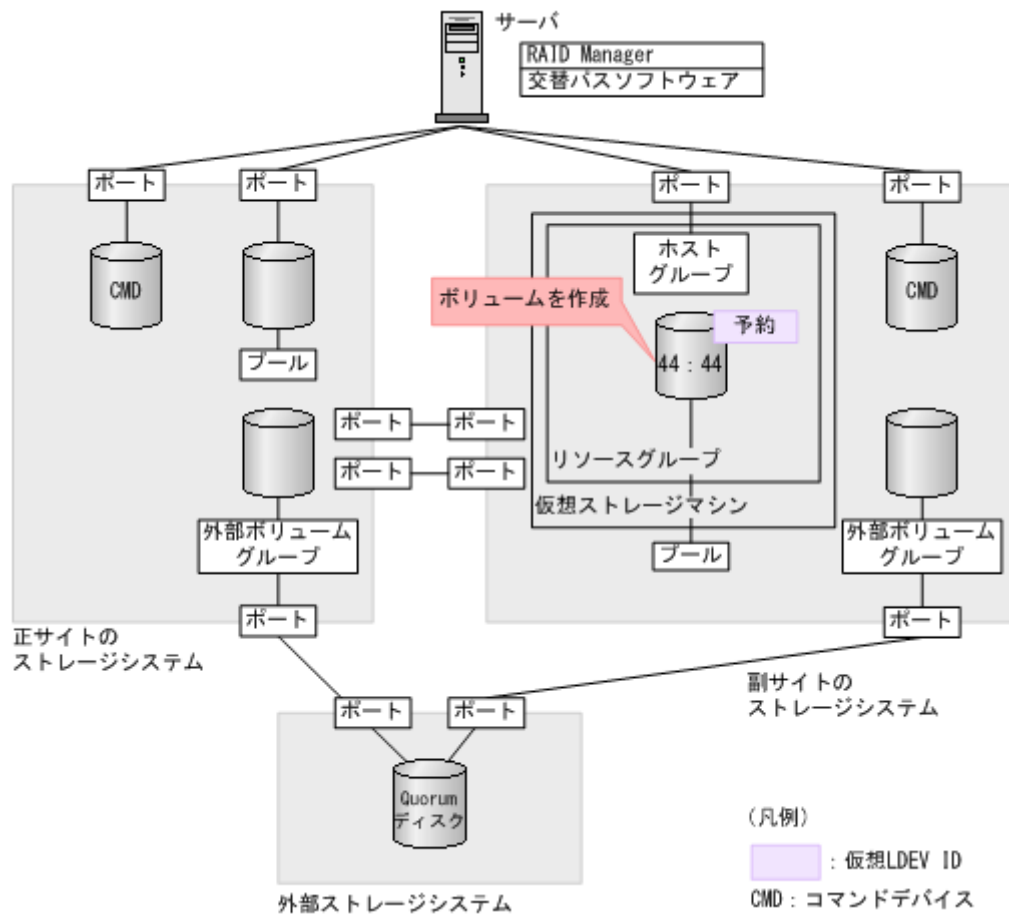
## 関連概念

- (6) ホストグループを作成する

- ・ (8) ボリュームを作成する

## (8) ボリュームを作成する

仮想属性に GAD 予約を割り当てた LDEV ID を指定して、ボリュームを作成します。このボリュームが、GAD ペアのセカンダリボリュームとして使用するボリュームです。プライマリボリュームと同じ容量で、ボリュームを作成します。



### コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムにある、GAD ペアのプライマリボリュームとして使用するボリュームの容量を確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH0
Serial#   : 511111
LDEV     : 2222
SL       : 0
CL       : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 1024000
NUM_PORT : 0
PORTs    :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : HDP
B_POOLID : 0
LDEV_NAMING :
STS      : NML
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP#      : 0
SSID     : 0005
```

```
Used_Block(BLK) : 0
RSGID : 0
```

2. プール ID が 0 の Dynamic Provisioning 用プールに、容量が 1,024,000block、LDEV ID が 0x4444 の仮想ボリューム (DP-VOL) を作成します。

```
raidcom add ldev -pool 0 -ldev_id 0x4444 -capacity 1024000 -IH1
```

3. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE   SSB1     SSB2     ERR_CNT   Serial#   Description
00c3     -           -         0         522222   -
```

### 確認コマンド例

ボリューム (LDEV ID : 0x4444) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH1
Serial#   : 522222
LDEV : 4444 VIR_LDEV : ffff
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 1024000
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : HDP
B_POOLID : 0
LDEV_NAMING :
STS : NML
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP# : 0
SSID : 0009
Used_Block(BLK) : 0
RSGID : 1
```

作成したボリュームが次の要件を満たしていることを確認します。

- 仮想属性に GAD 予約が割り当てられていること
- プライマリボリュームと同じ容量であること
- DP-VOL であること

### 関連概念

- [\(7\) プールを作成する](#)
- [\(9\) セカンダリボリューム用のボリュームに LU パスを追加する](#)

## (9) セカンダリボリューム用のボリュームに LU パスを追加する

サーバと接続しているポートと、セカンダリボリューム用のボリュームとの間に、LU パスを追加します。

セカンダリボリューム用のボリュームには仮想 LDEV ID が設定されていないため、ここではサーバからは認識されていません。



- [\(3\) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想 LDEV ID を削除する](#)
- [\(4\) リソースグループにセカンダリボリューム用の LDEV ID を予約する](#)
- [\(5\) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てる](#)
- [\(6\) NVM サブシステムを作成する](#)
- [\(7\) NVM サブシステムポートを設定する](#)
- [\(8\) プールを作成する](#)
- [\(9\) ボリュームを作成する](#)
- [\(10\) セカンダリボリューム用のボリュームに Namespace を設定する](#)

## (1) リソースグループを作成する

プライマリボリュームとセカンダリボリュームを同一のボリュームとしてサーバから認識させるためには、仮想情報として正サイトのストレージシステムのシリアル番号とモデルを使用して、リソースグループを作成します。

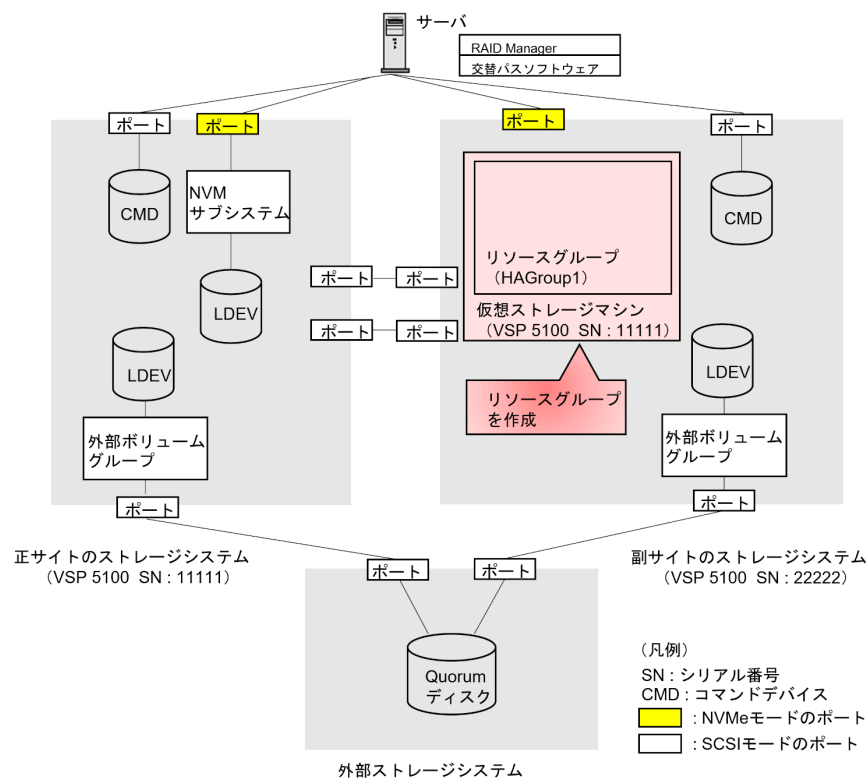


### メモ

プライマリボリュームが仮想ストレージマシンに登録されている場合は、プライマリボリュームが登録されている仮想ストレージマシンと同じモデルとシリアル番号の仮想ストレージマシンを、副サイトのストレージシステムに作成します。

同じ仮想情報を持つリソースグループの集合体を、仮想ストレージマシンと呼びます。仮想情報を指定してリソースグループを作成すると、指定した仮想情報を持つ仮想ストレージマシンに登録されます。指定した仮想情報を持つ仮想ストレージマシンがストレージシステム内にない場合は、リソースグループを作成したときに、自動的に仮想ストレージマシンが作成されます。

プライマリボリュームが仮想ストレージマシンに登録されていない場合の、リソースグループの作成手順例を次に示します。



## コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムにあるリソースグループの情報を表示します。ペア作成対象となる正サイトのストレージシステム内の仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を確認します。

```
raidcom get resource -key opt -IH1
RS_GROUP RGID V_Serial# V_ID V_IF Serial#
meta_resource 0 511111 R9F Y 511111
```

2. リソースグループ (HAGroup1) を作成します。仮想情報として、手順 1 で確認した正サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を設定します。

```
raidcom add resource -resource_name HAGroup1 -virtual_type 511111
R900F -IH1
```

## 確認コマンド例

副サイトのストレージシステムにあるリソースグループの情報を表示します。

```
raidcom get resource -key opt -IH1
RS_GROUP          RGID  V_Serial#  V_ID  V_IF  Serial#
meta_resource 0 522222 R9F Y 522222
HAGroup1 1 511111 R9F Y 522222
```

すべてのリソースグループの情報が一覧で表示されます。作成したリソースグループのリソースグループ名、リソースグループ ID、仮想シリアル番号、および仮想モデルが正しいことを確認します。



### メモ

リソースグループに設定した仮想情報を解除するには、リソースグループを削除する必要があります。

コマンド例: `raidcom delete resource -resource_name HAGroup1 -IH1`

## プライマリボリュームが仮想ストレージマシンに登録されている場合のリソースグループの作成例

仮想ストレージマシン内のボリューム同士で、GAD ペアを作成することもできます。仮想ストレージマシン内のボリューム同士で、GAD ペアを作成する場合は、正サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を、副サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンに割り当ててください。











SSID : -  
RSGID : 1

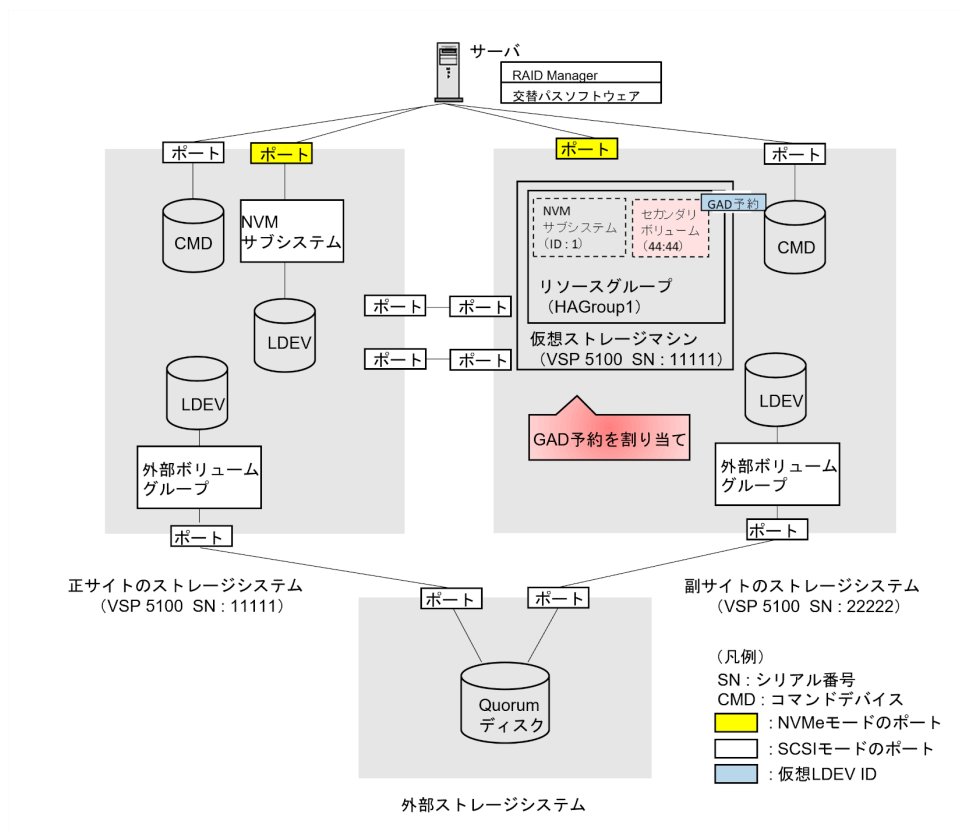
LDEV ID を予約したリソースグループの番号が、RSGID の値に表示されていることを確認します。

#### 関連概念

- (3) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想 LDEV ID を削除する
- (5) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てる

### (5) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てる

GAD ペアを作成すると、セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID に、プライマリボリュームの LDEV ID と同じ値が設定されます。セカンダリボリュームに仮想 LDEV ID を設定するためには、あらかじめ仮想属性に GAD 予約を割り当てる必要があります。



#### コマンド例

LDEV ID (0x4444) の仮想属性に GAD 予約を割り当てます。

```
raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve -IH1
```

#### 確認コマンド例

ボリューム (LDEV ID : 0x4444) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH1  
Serial# : 522222  
LDEV : 4444 VIR_LDEV : ffff  
SL : -  
CL : -  
VOL_TYPE : NOT DEFINED
```



プライマリボリュームにする Namespace が属している NVM サブシステム ID とは、異なる NVM サブシステム ID を予約した場合は、仮想 NVM サブシステム ID として、プライマリボリュームにする Namespace が属している NVM サブシステム ID を指定します。

#### コマンド例（仮想 NVM サブシステム ID を指定する場合）

NVM サブシステム ID が 2、仮想 NVM サブシステム ID が 1 の NVM サブシステムを作成します。

```
raidcom add nvm_subsystem -nvm_subsystem_id 2 -virtual_nvm_subsystem_id 1 -host_mode VMWARE_EX -request_id auto
```

#### 確認コマンド例

NVM サブシステム ID1 の NVM サブシステムが作成できたことを確認します。

```
raidcom get nvm_subsystem -nvm_subsystem_id 1
NVMSS_ID  RGID  NVMSS_NAME          SECURITY T10PI
HMD        HMO_BITS  V_NVMSS_ID
          1      1  nvms_id_00001(default_name)  DISABLE  DISABLE
VMWARE_EX  -          1
```

その他の NVM サブシステムの設定は、正サイトのストレージシステムで作成した NVM サブシステムと同じ設定にしてください。

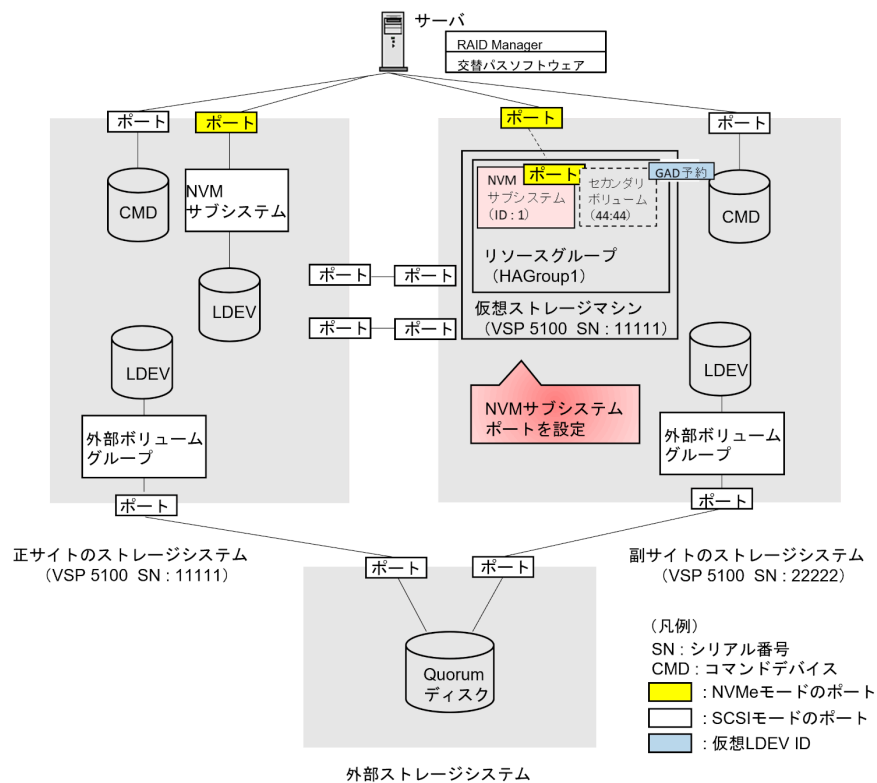
#### 関連概念

- (2) リソースグループに NVM サブシステム ID を予約する
- (5) セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てる
- (7) NVM サブシステムポートを設定する
- (8) プールを作成する

## (7) NVM サブシステムポートを設定する

「(6) [NVM サブシステムを作成する](#)」で作成した NVM サブシステムに、NVM サブシステムポートを設定します。NVM サブシステムポートに指定するチャンネルポートは、ポートの動作モードが NVMe モードである必要があります。

詳細は、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。



## コマンド例

NVM サブシステム ID (1) の NVM サブシステムポートとしてチャンネルポート 1-C を設定します。

```
raidcom add nvm_subsystem_port -port CL1-C -nvm_subsystem_id 1 -
request_id auto
```

## 確認コマンド例

NVM サブシステムポートが設定できたことを確認します。

```
raidcom get nvm_subsystem_port -nvm_subsystem_id 1
PORT  NVMS_ID  NVMS_NAME
CL1-C    1  nvms_id_00001 (default_name)
```

## (8) プールを作成する

GAD ペアのセカンダリボリュームが使用する Dynamic Provisioning のプールを作成します。プールボリュームを作成したあとで、Dynamic Provisioning のプールを作成します。





6. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE   SSB1     SSB2     ERR_CNT   Serial#   Description
00c3     -         -         0         522222   -
```

### 確認コマンド例

1. ボリューム (LDEV ID : 0x7777) がプール (プール ID : 0) のプールボリュームに設定されていることを確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x7777 -fx -IH1
Serial#   : 522222
LDEV     : 7777
SL       : 0
CL       : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 209715200
NUM_LDEV : 1
LDEVs    : 7777
NUM_PORT : 0
PORTs    :
F POOLID : 0
VOL_ATTR : CVS : POOL
RAID_LEVEL : RAID1
RAID_TYPE  : 2D+2D
NUM_GROUP  : 1
RAID_GROUPS : 13-04
DRIVE_TYPE : DKR5E-J1R2SS
DRIVE_Capa : 2286717474
LDEV_NAMING :
STS       : NML
OPE_TYPE  : NONE
OPE_RATE  : 100
MP#       : 0
SSID     : 0007
RSGID    : 0
```

2. プールの容量を確認します。

```
raidcom get dp_pool -IH1
PID POLS U(%) AV_CAP(MB) TP_CAP(MB) W(%) H(%) Num LDEV# LCNT
TL CAP(MB)
000 POLN 0 98196 98196 70 80 1 30583
0 0
```

3. プール名を確認します。

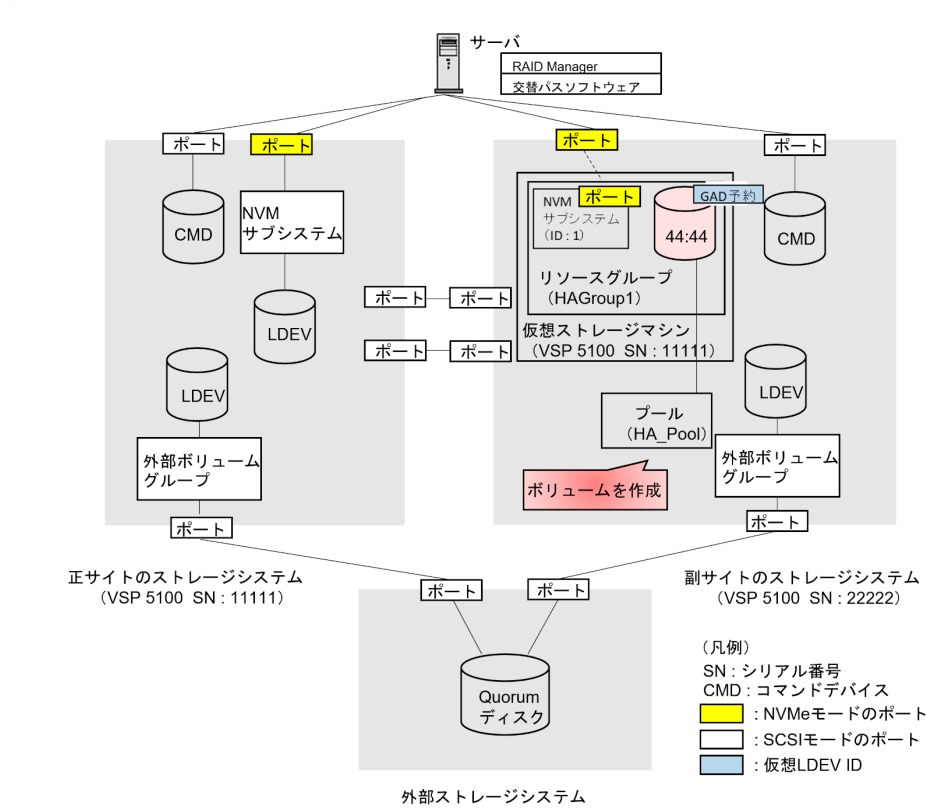
```
raidcom get pool -key opt -IH1
PID POLS U(%) POOL_NAME Seq# Num LDEV#
H(%) VCAP(%) TYPE PM
000 POLN 0 HA_POOL 522222 1 30583
80 - OPEN N
```

### 関連概念

- (6) [NVM サブシステムを作成する](#)
- (9) [ボリュームを作成する](#)

## (9) ボリュームを作成する

仮想属性に GAD 予約を割り当てた LDEV ID を指定して、ボリュームを作成します。このボリュームが、GAD ペアのセカンダリボリュームとして使用するボリュームです。プライマリボリュームと同じ容量で、ボリュームを作成します。



### コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムにある、GAD ペアのプライマリボリュームとして使用するボリュームの容量を確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH0
Serial#   : 511111
LDEV     : 2222
SL       : 0
CL       : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 1024000
NUM_PORT : 0
PORTs    :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : HDP
B_POOLID : 0
LDEV_NAMING :
STS      : NML
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP#      : 0
SSID     : 0005
Used_Block(BLK) : 0
RSGID    : 0
```

2. プール ID が 0 の Dynamic Provisioning 用プールに、容量が 1,024,000block、LDEV ID が 0x4444 の仮想ボリューム (DP-VOL) を作成します。

```
raidcom add ldev -pool 0 -ldev_id 0x4444 -capacity 1024000 -IH1
```

3. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE   SSB1     SSB2     ERR_CNT     Serial#     Description
00c3     -           -           0           522222     -
```

### 確認コマンド例

ボリューム (LDEV ID : 0x4444) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH1
Serial#   : 522222
LDEV : 4444 VIR_LDEV : ffff
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 1024000
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : HDP
B_POOLID : 0
LDEV_NAME :
STS : NML
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP# : 0
SSID : 0009
Used_Block(BLK) : 0
RSGID : 1
```

作成したボリュームが次の要件を満たしていることを確認します。

- 仮想属性に GAD 予約が割り当てられていること
- プライマリボリュームと同じ容量であること
- DP-VOL であること

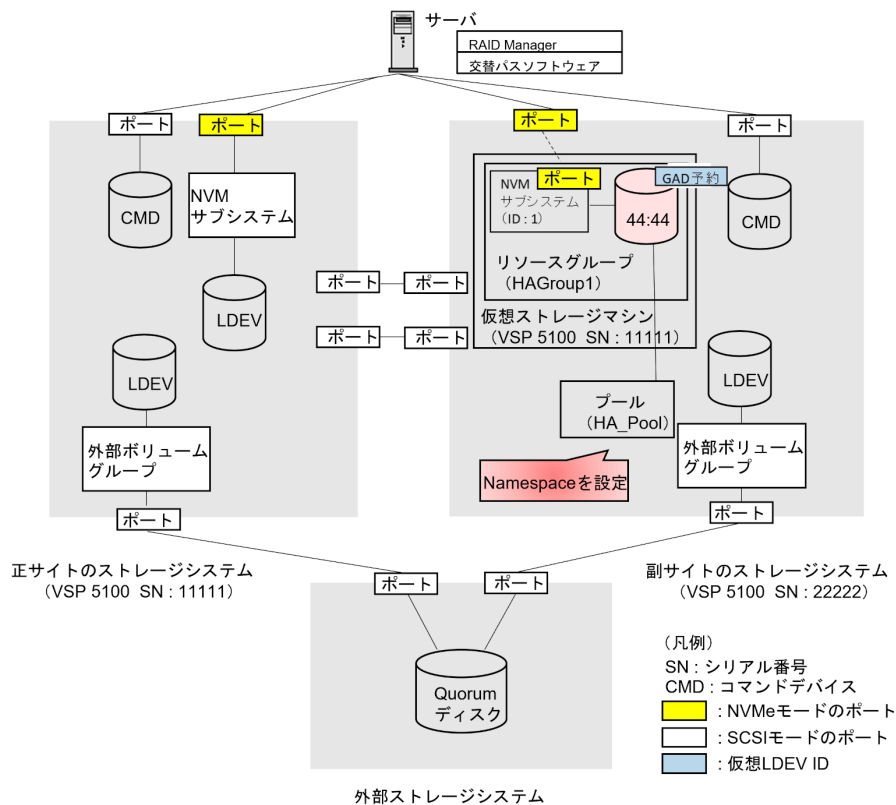
### 関連概念

- [\(8\) プールを作成する](#)
- [\(10\) セカンダリボリューム用のボリュームに Namespace を設定する](#)

## (10) セカンダリボリューム用のボリュームに Namespace を設定する

「[\(9\) ボリュームを作成する](#)」で作成した LDEV を、「[\(6\) NVM サブシステムを作成する](#)」で作成した NVM サブシステムの Namespace に設定します。

詳細は、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。



## コマンド例

NVM サブシステム ID (1) と Namespace ID (1) を指定して、セカンダリボリューム (0x4444) に Namespace を設定します。

```
raidcom add namespace -nvm_subsystem_id 1 -ldev_id 0x4444 -ns_id 1 -request_id auto
```

設定する Namespace ID (-ns\_id オプションで指定する ID) は、プライマリボリュームにする Namespace の Namespace ID と、同じ値を指定してください。

プライマリボリュームとセカンダリボリュームの Namespace ID が異なっている場合、GAD ペアが作成できません。

## 確認コマンド例

Namespace が設定できたことを確認します。

```
raidcom get namespace -nvm_subsystem_id 1
NVMS_ID  NVMS_NAME                               NSID  LDEV_ID  CAPACITY(BLK)
_ 1      nvms_id_00001(default_name)                   1     17476    1024000
```

## 関連概念

- (9) ボリュームを作成する
- [5.13 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する](#)

## 5.13 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する

GAD ペアを作成するには、RAID Manager の構成定義ファイルの更新が必要です。

### 関連概念

- [5.13.1 RAID Manager のインスタンスを停止する](#)
- [5.13.2 RAID Manager の構成定義ファイルを編集する](#)
- [5.13.3 RAID Manager のインスタンスを再起動する](#)

### 5.13.1 RAID Manager のインスタンスを停止する

構成定義ファイルを編集する前に、RAID Manager のインスタンスを停止します。

#### コマンド例 (Windows の場合)

インスタンス 0 と 1 を終了します。

```
horcmshutdown 0 1
inst 0:
HORCM Shutdown inst 0 !!!
inst 1:
HORCM Shutdown inst 1 !!!
```

### 関連概念

- [5.13 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する](#)
- [5.13.2 RAID Manager の構成定義ファイルを編集する](#)

### 5.13.2 RAID Manager の構成定義ファイルを編集する

GAD ペアを作成するために、RAID Manager の構成定義ファイルを編集します。Windows で構成定義ファイルを編集する例を次に示します。



#### メモ

GAD ペアのボリュームは、仮想 LDEV ID ではなく実 LDEV ID で指定してください。



#### メモ

Storage Navigator で作成した GAD ペアを RAID Manager で運用する場合、RAID Manager の構成定義ファイルで指定する MU# の値を、Storage Navigator での GAD ペア作成時に指定したミラー ID と同じ値にしてください。MU# とミラー ID が一致していない場合、RAID Manager での GAD ペアの運用ができません。

#### horcm0.conf (正サイトのストレージシステム操作)

太字部分を追記します。

```
HORCM_MON
#ip_address      service      poll (10ms)   timeout (10ms)
localhost        31000        -1             3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-511111-8738

HORCM_LDEV
#GRP  DEV      SERIAL      LDEV#      MU#
oraHA dev1      511111      22:22      h0
```

```
HORCM_INST
#GPR IP ADR PORT#
oraHA localhost 31001
```

#### horcm1.conf (副サイトのストレージシステム操作)

太字部分を追記します。

```
HORCM_MON
#ip_address service poll (10ms) timeout (10ms)
localhost 31001 -1 3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-522222-17476

HORCM_LDEV
#GRP DEV SERIAL LDEV# MU#
oraHA dev1 522222 44:44 h0

HORCM_INST
#GPR IP ADR PORT#
oraHA localhost 31000
```

#### 関連概念

- [5.13 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する](#)
- [5.13.1 RAID Manager のインスタンスを停止する](#)
- [5.13.3 RAID Manager のインスタンスを再起動する](#)

### 5.13.3 RAID Manager のインスタンスを再起動する

構成定義ファイルを編集したら、RAID Manager のインスタンスを再起動します。

#### コマンド例 (Windows の場合)

インスタンス 0 と 1 を起動します。

```
horcmstart 0 1
starting HORCM inst 0
HORCM inst 0 starts successfully.
starting HORCM inst 1
HORCM inst 1 starts successfully.
```

#### 関連概念

- [5.13 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する](#)
- [5.13.2 RAID Manager の構成定義ファイルを編集する](#)
- [5.15.1 副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認する](#)

### 5.14 ALUA モードを設定する

クロスパス構成で、どのパスを優先して使用するかを指定する場合は、ALUA モードを有効にする必要があります。GAD ペアを作成する前に、プライマリボリュームの ALUA モードを有効にします。プライマリボリュームの ALUA モードを有効にすると、GAD ペア作成時にセカンダリボリュームの ALUA モードも有効になります。



#### メモ

- クロスパス構成でない場合、ALUA モードの設定は不要です。
- GAD ペアのボリュームに、FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを使用している場合、ALUA モードの設定は不要です (FC-NVMe ホストインタフェースにおける ALUA 相当機能は未サポートです)。

#### コマンド例

```
raidcom modify ldev -ldev_id 0x2222 -alua enable -IH0
```

#### 確認コマンド例

ALUA モードが正しく設定されているか確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH0
Serial# : 511111
LDEV : 2222
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 1024000
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : HDP
B_POOLID : 0
LDEV_NAMING :
STS : NML
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP# : 0
SSID : 0005
Used_Block(BLK) : 0
ALUA : Enable
RSGID : 0
```

ALUA モード (ALUA) が有効 (Enable) に設定されていることを確認します。

#### 関連概念

- [7.4 GAD ペアを中断する](#)

## 5.15 GAD ペアを作成する

副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認し、GAD ペアを作成します。

#### 関連概念

- [1.8 GAD のリモートパス障害時 IO 優先モード](#)
- [5.15.1 副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認する](#)
- [5.15.2 GAD ペアを作成する](#)

### 5.15.1 副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認する

GAD ペアを作成する前に、正サイトのストレージシステムのシリアル番号とモデルを持つ副サイトの仮想ストレージマシンに、プライマリボリュームの仮想 LDEV ID と同じ仮想 LDEV ID がない



ことを確認します。プライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がある場合は、GAD ペアを作成できません。

仮想ストレージマシンを操作して、仮想 LDEV ID がないことを確認します。構成定義ファイルの HORCM\_VCMD に仮想ストレージマシンを指定して、RAID Manager を起動します。

### コマンド例 (Windows の場合)

1. 仮想 LDEV ID を確認するためのインスタンス (100 と 101) を起動します。

```
horcmstart 100 101
starting HORCM inst 100
HORCM inst 100 starts successfully.
starting HORCM inst 101
HORCM inst 101 starts successfully.
```

2. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID を確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH100
Serial# : 511111
LDEV : 2222
(略)
```

VIR\_LDEV (仮想 LDEV ID) の情報は、LDEV (実 LDEV ID) の情報と同じ場合表示されません。出力例の仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。

3. 副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -key front_end -cnt 1 -fx -IH101
```

構成定義ファイルの HORCM\_VCMD に仮想ストレージマシンを指定しているときに、-cnt オプションを指定して raidcom get ldev コマンドを実行すると、-cnt オプションで指定した範囲にある仮想 LDEV ID が表示されます。

上記コマンドを実行しても仮想 LDEV ID の 0x2222 が表示されない場合は、プライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID (0x2222) が副サイトの仮想ストレージマシンにありません。



#### メモ

-key front\_end オプションを指定して raidcom get ldev コマンドを実行すると、ボリューム単位のリスト形式でボリュームの情報を表示できます。

### 関連概念

- [5.8 RAID Manager の構成定義ファイルを作成する](#)
- [5.13 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する](#)
- (1) [プライマリボリュームの仮想 LDEV ID と同じ仮想 LDEV ID が副サイトの仮想ストレージマシンで表示されたときには](#)
- [5.15.2 GAD ペアを作成する](#)

## (1) プライマリボリュームの仮想 LDEV ID と同じ仮想 LDEV ID が副サイトの仮想ストレージマシンで表示されたときには

プライマリボリュームの仮想 LDEV ID と同じ仮想 LDEV ID が副サイトの仮想ストレージマシンで表示されたときは、GAD のシステム構築の計画に誤りがあるおそれがあります。システム構成を見直してください。

副サイトの仮想ストレージマシンにある LDEV ID が 0xfefe のボリュームに、プライマリボリュームの仮想 LDEV ID と同じ仮想 LDEV ID (0x2222) が割り当てられている場合の例を次に示します。

## コマンド例

1. 副サイトの仮想ストレージマシンに、プライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID が割り当てられているかどうかを確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -key front_end -cnt 1 -fx -IH101
Serial# LDEV# SL CL VOL_TYPE VOL_Cap(BLK) PID ATTRIBUTE Ports
PORT_No:LU#:GRPNAME ...
511111 2222 - - NOT DEFINED
```

副サイトの仮想ストレージマシンに、仮想 LDEV ID (0x2222) が割り当てられています。

2. 仮想 LDEV ID が 0x2222 のボリュームの実 LDEV ID を確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH101
Serial# : 511111 PHY_Serial# : 522222
LDEV : 2222 PHY_LDEV : fefe
SL : -
CL : -
VOL_TYPE : NOT DEFINED
SSID : -
RSGID : 1
```

この出力例では、実 LDEV ID が 0xfefe のボリュームに、仮想 LDEV ID の 0x2222 が割り当てられていることを確認できます。

3. GAD ペアのボリュームに仮想 LDEV ID (0x2222) を使用したい場合は、`raidcom unmap resource` コマンドを使用して、LDEV ID が 0xfefe のボリュームから仮想 LDEV ID (0x2222) の割り当てを解除します。

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0xfefe -virtual_ldev_id 0x2222 -IH1
```

4. LDEV ID が 0xfefe のボリュームから仮想 LDEV ID (0x2222) の割り当てが解除されたことを確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -key front_end -cnt 1 -fx -IH101
```

構成定義ファイルの `HORCM_VCMD` に仮想ストレージマシンを指定しているときに、`-cnt` オプションを指定して `raidcom get ldev` コマンドを実行すると、`-cnt` オプションで指定した範囲にある仮想 LDEV ID が表示されます。

上記コマンドを実行しても仮想 LDEV ID の 0x2222 が表示されない場合は、プライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID (0x2222) が副サイトの仮想ストレージマシンにありません。



### メモ

仮想 LDEV ID の割り当てを解除したあとに、`-cnt` オプションを指定しないで `raidcom get ldev` コマンドを実行すると、次のエラーコードとメッセージが出力されます。

```
raidcom: [EX_EGPERM] Permission denied with the Resource Group
```

このエラーは、指定したリソースに対してアクセス権がないことを示しています。例では、仮想 LDEV ID (0x2222) の割り当てが解除されていて未定義のため、仮想ストレージマシンのユーザにアクセス権がありません。

仮想ストレージマシンを指定してコマンドを実行するとき (`HORCM_VCMD` を使用するとき) は、指定するリソースの実 ID と仮想 ID の両方が、ユーザに割り当てられている必要があります。なお、仮想ストレージマシンを指定しないとき (`HORCM_CMD` を使用するとき) は、指定するリソースの実 ID だけがユーザに割り当てられていれば、コマンドを実行できます。

## 関連概念

- [1.3.1 仮想 ID とは](#)

- [5.15.1 副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認する](#)

## 5.15.2 GAD ペアを作成する

GAD ペアを作成します。GAD ペアを作成したら、ペア状態が PAIR になるのを待ちます。GAD ペアが PAIR 状態になると、セカンダリボリュームでもサーバからの I/O を受け付けられるようになります。

GAD ペアを作成すると、セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID に、プライマリボリュームの LDEV ID と同じ値が設定されます。なお、GAD ペアを削除すると、セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID は削除され、仮想属性に GAD 予約が割り当てられます。



### メモ

副サイトのストレージシステムで、Dynamic Provisioning のプールの使用量に関する警告しきい値に対して、セカンダリボリュームの容量以上の空きがない状態で GAD ペアを作成すると、警告しきい値超過の SIM (SIM=620xxx※) が発生することがあります。GAD ペアを作成するときには、警告しきい値に対して、Dynamic Provisioning のプールの空き容量がセカンダリボリュームの容量以上あることを確認してください。

注※ xxx はプール ID を示します。



### メモ

仮想 LDEV ID を確認するためのインスタンス (100 と 101) では、GAD ペアを作成できません。ストレージシステムを操作するためのインスタンス (0 と 1) を使用して、GAD ペアを作成してください。



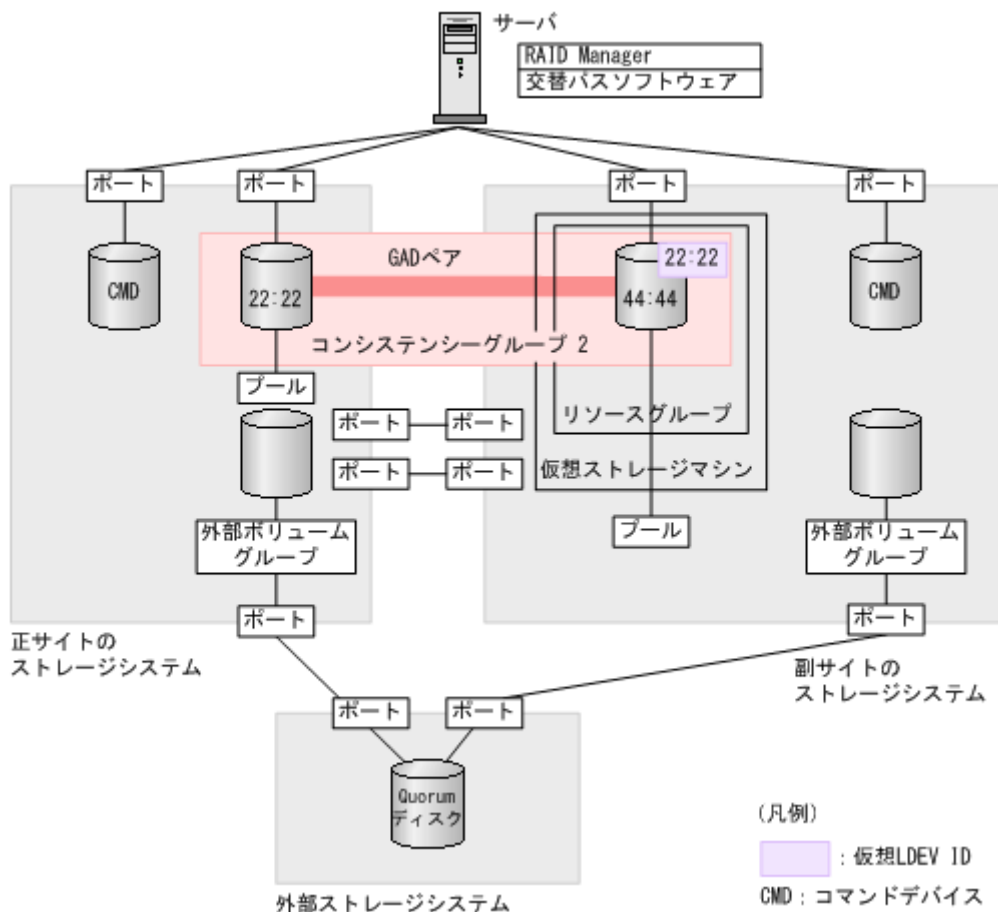
### 注意

- サーバがすでに認識しているボリュームの ALUA 設定を変更する場合、GAD ペア作成前にサーバをシャットダウンしてください。GAD ペア作成後にサーバを起動して、サーバにボリュームを認識させてください。
- サーバがオンライン中に ALUA 設定を変更した場合、サーバが ALUA 設定の変更を認識しなかったり、異常動作をする可能性があります。



### メモ

ペア作成時、オプションとしてリモートパス障害時 IO 優先モードの設定ができます。詳細手順は、「[7.3 GAD ペアを作成する](#)」の「[リモートパス障害時 IO 優先モードを設定してペアを作成する](#)」を参照してください。



## コマンド例

Quorum ディスク ID に 0、コンシステンシーグループ ID に 2 を指定して、GAD ペアを作成します。

```
paircreate -g oraHA -fg never 2 -vl -jq 0 -IH0
```

GAD ペアをコンシステンシーグループに登録する場合、**-fg** オプションを指定してペアを作成します。なお、コンシステンシーグループ ID の指定しないでペアを作成すると、ストレージシステム内で未使用のコンシステンシーグループ ID が自動的に割り当てられます。



### メモ

コンシステンシーグループに登録しないで GAD ペアを作成する場合のコマンド例を次に示します。

```
paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -IH0
```

## 確認コマンド例

GAD ペアの作成が完了したことを確認します。

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#, TID, LU), Seq#, LDEV#.P/S, Status, Fence,
%, P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)      (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.P-VOL PAIR NEVER ,
100    4444 - 2      0 - -           -      - L/M
oraHA   dev1(R)      (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL PAIR NEVER ,
100    2222 - 2      0 - -           -      - L/M
```

コピーの進捗が 100%であることを確認します。

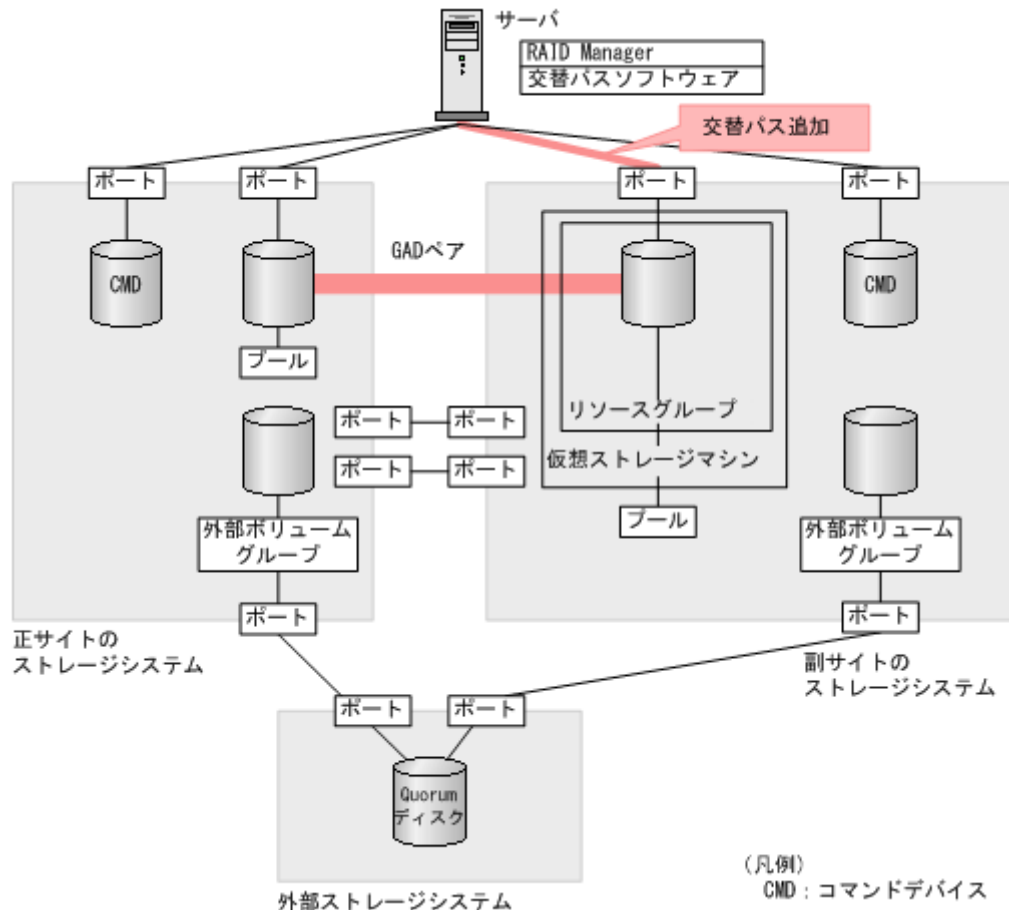
## 関連概念

- 5.15.1 副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認する
- 5.16 セカンダリボリュームへの交替パスを追加する

## 5.16 セカンダリボリュームへの交替パスを追加する

交替パスソフトウェアを使用して、サーバから GAD ペアのセカンダリボリュームへの交替パスを追加します。交替パスソフトウェアによっては、自動で交替パスが追加されることもあります。

サーバから GAD ペアのセカンダリボリュームが正しく認識されていることを確認します。



### メモ

サーバとストレージシステム間のインターフェースが FC-NVMe の場合、サーバから交替パスを追加または削除するために、NVM サブシステムへの再接続が必要なことがあります。サーバから、対象の交替パスのポートが設定されている NVM サブシステムへ再接続して、交替パスを追加してください。



### 注意

サーバに Hitachi Dynamic Link Manager (HDLM) がインストールされており、かつ VSP 5000 シリーズのホストグループにホストモードオプション 78 を設定している場合は、交替パスを追加したあとに HDLM の `dlnmgr refresh -gad` コマンドを実行して、VSP 5000 シリーズの設定を HDLM に反映してください。HDLM のコマンドの詳細は、HDLM のマニュアルを参照してください。

## 関連概念

- (2) HDLM を使用した優先パス/非優先パスの設定

- ・ [5.15 GAD ペアを作成する](#)

## 5.17 クロスパスを非優先に設定する

サーバから GAD ペアのセカンダリボリュームへの交替パスを追加したあと、ホストグループに非対称アクセス状態を設定します。

クロスパス構成の場合に、初めて ALUA モードを有効にすると、クロスパスを含むサーバとストレージシステム間のすべてのパスが、優先して使用するパスに設定されています。そのため、クロスパスの非対称アクセス状態を非優先に設定する必要があります。クロスパスの非対称アクセス状態を非優先に設定することで、正サイトのサーバと正サイトのストレージシステム、および副サイトのサーバと副サイトのストレージシステムのパスを優先して使用できます。



### メモ

- ・ クロスパス構成でない場合、非対称アクセス状態の設定は不要です。
- ・ GAD ペアのボリュームに、FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを使用している場合、非対称アクセス状態の設定は不要です (FC-NVMe ホストインタフェースにおける ALUA 相当機能は未サポートです)。



### メモ

非対称アクセス状態を設定する前に、ALUA モードを有効にしてください。

### コマンド例

```
raidcom modify lun -port CL1-A-0 -lun_id all -asymmetric_access_state non_optimized -IH0
```

### 確認コマンド例

非対称アクセス状態が正しく設定されているか確認します。

```
raidcom get lun -port CL1-A-0 -key opt_page1 -fx -IH0
PORT  GID  HMD          LUN  NUM  LDEV  CM  Serial#  AL  AAS
CL1-A  0    LINUX/IRIX   0    1    2222  -    511111  E   AN
```

ALUA モード (AL) が有効 (E) に設定されていること、およびクロスパスの非対称アクセス状態 (AAS) が非優先 (AN) に設定されていることを確認します。

### 関連概念

- ・ [7.8 優先して使用するパスの設定を変更する](#)

# global-active device と Universal Replicator を併用するときの環境構築手順

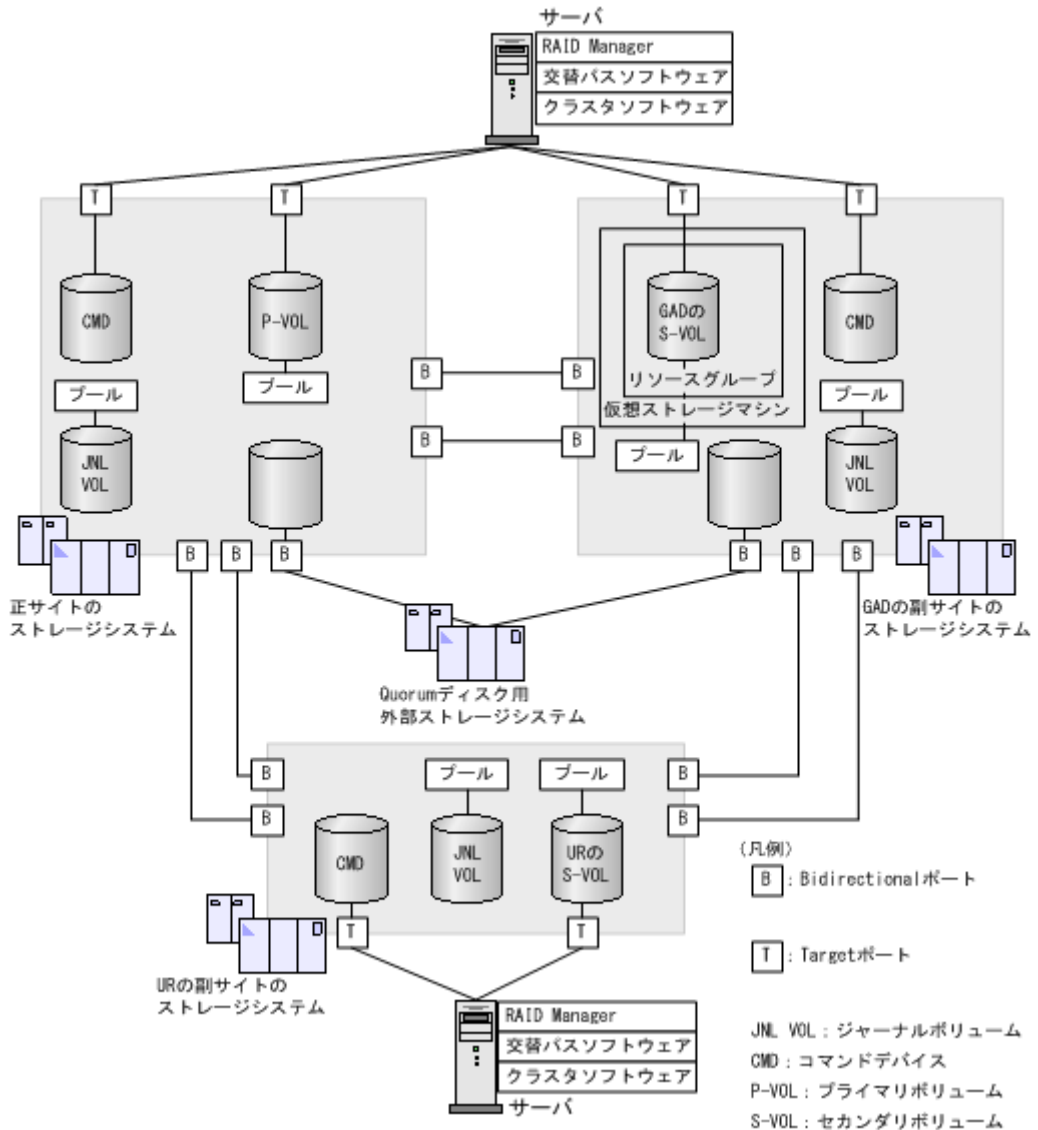
ここでは、VSP 5100 を使用している場合に、global-active device (GAD) と Universal Replicator (UR) を併用するときの環境構築手順を、例を使用して説明します。Quorum ディスクには外部ストレージシステムのボリュームまたはサーバのディスクを使用します。ここでは、外部ストレージシステムのボリュームを Quorum ディスクとして使用する場合について説明します。

なお、FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを GAD ペアのボリュームとして使用する場合、この章に記載されている環境構築手順は未サポートです。

- 6.1 システム構成例
- 6.2 GAD と UR を併用するときのペア作成の順序
- 6.3 GAD と UR を併用するときの環境構築手順の流れ
- 6.4 UR ペア作成前の状態
- 6.5 UR の副サイトを準備する
- 6.6 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする
- 6.7 UR の副サイトのストレージシステムにコマンドデバイスを作成する
- 6.8 デルタリシンク用 UR ペアを作成する
- 6.9 UR ペアを作成する
- 6.10 運用を開始する

## 6.1 システム構成例

ここで作成するシステム構成例を、次に示します。



### 関連概念

- [6.1.1 正サイトのストレージシステムの構成例](#)
- [6.1.2 GAD の副サイトのストレージシステムの構成例](#)
- [6.1.3 UR の副サイトのストレージシステムの構成例](#)
- [6.1.4 サーバの構成例](#)

### 6.1.1 正サイトのストレージシステムの構成例

システム構成例のうち、正サイトのストレージシステムの構成例について説明します。



## ストレージシステム

モデル	シリアル番号
VSP 5100	11111

## プール

プール ID	プール名	プールボリューム			用途
		LDEV ID	パリティグループ	容量	
1	PJNL_POO L	99:99	2-1	100GB	ジャーナル

## プライマリボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量	ポートの属性	ポート名	LU 番号
22:22	0	1,024,000block	Target	CL1-A	1

## ジャーナルボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量
88:88	1	30GB

## リモート接続に使用するポート

ポート名	ポートの属性	接続先ストレージシステムの設置場所
CL6-A	Bidirectional	UR の副サイト
CL7-A	Bidirectional	UR の副サイト

## ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名 (LDEV ID)	ミラー ID
UR ペア	oraREMOTE	dev2 (22:22)	1

## 関連概念

- ・ [6.1 システム構成例](#)

## 6.1.2 GAD の副サイトのストレージシステムの構成例

システム構成例のうち、GAD の副サイトにあるストレージシステムの構成例について説明します。

## ストレージシステム

モデル	シリアル番号
VSP 5100	22222

## プール

プール ID	プール名	プールボリューム			用途
		LDEV ID	パリティグループ	容量	
1	LJNL_POOL	99:99	2-1	100GB	ジャーナル

## GAD ペアのセカンダリボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量	ポートの属性	ポート名	LU 番号
44:44	0	1,024,000block	Target	CL1-C	0

## ジャーナルボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量
88:88	1	30GB

## リモート接続に使用するポート

ポート名	ポートの属性	接続先ストレージシステムの設置場所
CL6-C	Bidirectional	UR の副サイト
CL7-C	Bidirectional	UR の副サイト

## ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名 (LDEV ID)	ミラー ID
デルタリシンク用 UR ペア	oraDELTA	dev3 (44:44)	2

## リソースグループ

リソースグループ名	仮想ストレージマシン	
	モデル	シリアル番号
HAGroup1	VSP 5100	11111

## 関連概念

- ・ [6.1 システム構成例](#)

### 6.1.3 UR の副サイトのストレージシステムの構成例

システム構成例のうち、UR の副サイトにあるストレージシステムの構成例について説明します。

## ストレージシステム

モデル	シリアル番号
VSP 5100	44444

## プール

プール ID	プール名	プールボリューム			用途
		LDEV ID	パリティグループ	容量	
0	VOL_POOL	77:77	13-4	100GB	UR ペアのセカンダリボリューム
1	RJNL_POOL	99:99	2-1	100GB	ジャーナル

## UR ペアのセカンダリボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量	ポートの属性	ポート名	LU 番号
66:66	0	1,024,000block	Target	CL1-A	1

## ホストグループ

ホストグループ ID	ホストグループ名	用途
CL1-A-1	REMOTE	UR ペアのセカンダリボリューム

## ジャーナルボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量
88:88	1	30GB

## リモート接続に使用するポート

ポート名	ポートの属性	接続先ストレージシステムの設置場所
CL6-A	Bidirectional	正サイト
CL7-A	Bidirectional	正サイト
CL6-C	Bidirectional	GAD の副サイト
CL7-C	Bidirectional	GAD の副サイト

## ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名 (LDEV ID)	ミラー ID
UR ペア	oraREMOTE	dev2 (66:66)	1
デルタリシンク用 UR ペア	oraDELTA	dev3 (66:66)	2

## 関連概念

- [6.1 システム構成例](#)

### 6.1.4 サーバの構成例

システム構成例のうち、サーバの構成例について説明します。

#### 正サイトおよび GAD の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

インスタンス番号	構成定義ファイル	用途
0	horcm0.conf	<ul style="list-style-type: none"><li>• GAD ペアの操作</li><li>• UR ペアの操作</li></ul>
1	horcm1.conf	<ul style="list-style-type: none"><li>• GAD ペアの操作</li><li>• デルタリシンク用 UR ペアの操作</li></ul>

#### UR の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

インスタンス番号	構成定義ファイル	用途
2	horcm2.conf	<ul style="list-style-type: none"><li>• UR ペアの操作</li><li>• デルタリシンク用 UR ペアの操作</li></ul>

## 関連概念

- [6.1 システム構成例](#)

## 6.2 GAD と UR を併用するときのペア作成の順序

GAD と UR を併用するときは、次の順序でペアを作成します。

### 操作手順

1. GAD ペアを作成する。



メモ

GAD と UR を併用するときは、GAD ペアをコンシステンシーグループに登録してください。

2. デルタリシンク用 UR ペアを作成する。
3. UR ペアを作成する。

## 関連概念

- [5.2 GAD の環境構築の流れ](#)

## 6.3 GAD と UR を併用するときの環境構築手順の流れ

GAD ペアを作成済みのシステム構成に、デルタリシンク用 UR ペアおよび UR ペアの追加する手順の流れを次に示します。

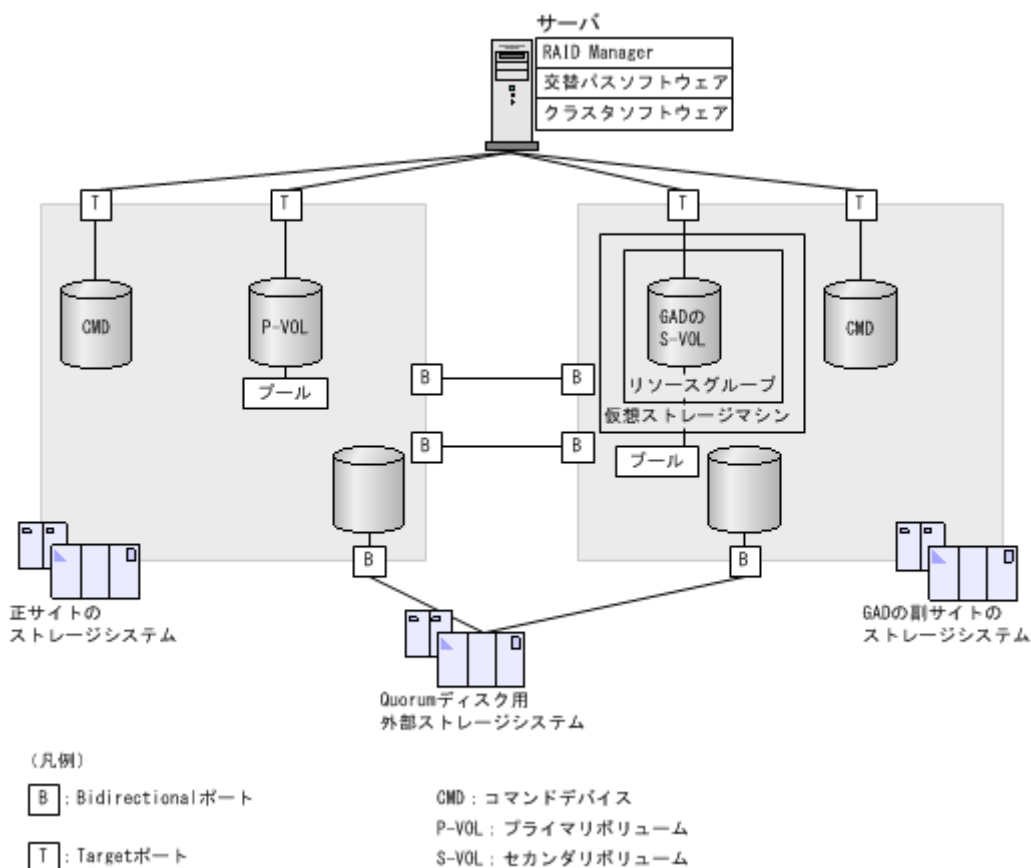
- [6.4 UR ペア作成前の状態](#)

- [6.5 UR の副サイトを準備する](#)
- [6.6 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする](#)
- [6.7 UR の副サイトのストレージシステムにコマンドデバイスを作成する](#)
- [6.8 デルタリシンク用 UR ペアを作成する](#)
- [6.9 UR ペアを作成する](#)
- [6.10 運用を開始する](#)

## 6.4 UR ペア作成前の状態

ここでは、GAD ペアを作成済みのシステム構成に、デルタリシンク用 UR ペアおよび UR ペアを追加する手順について説明します。

作成済みのシステム構成を次に示します。

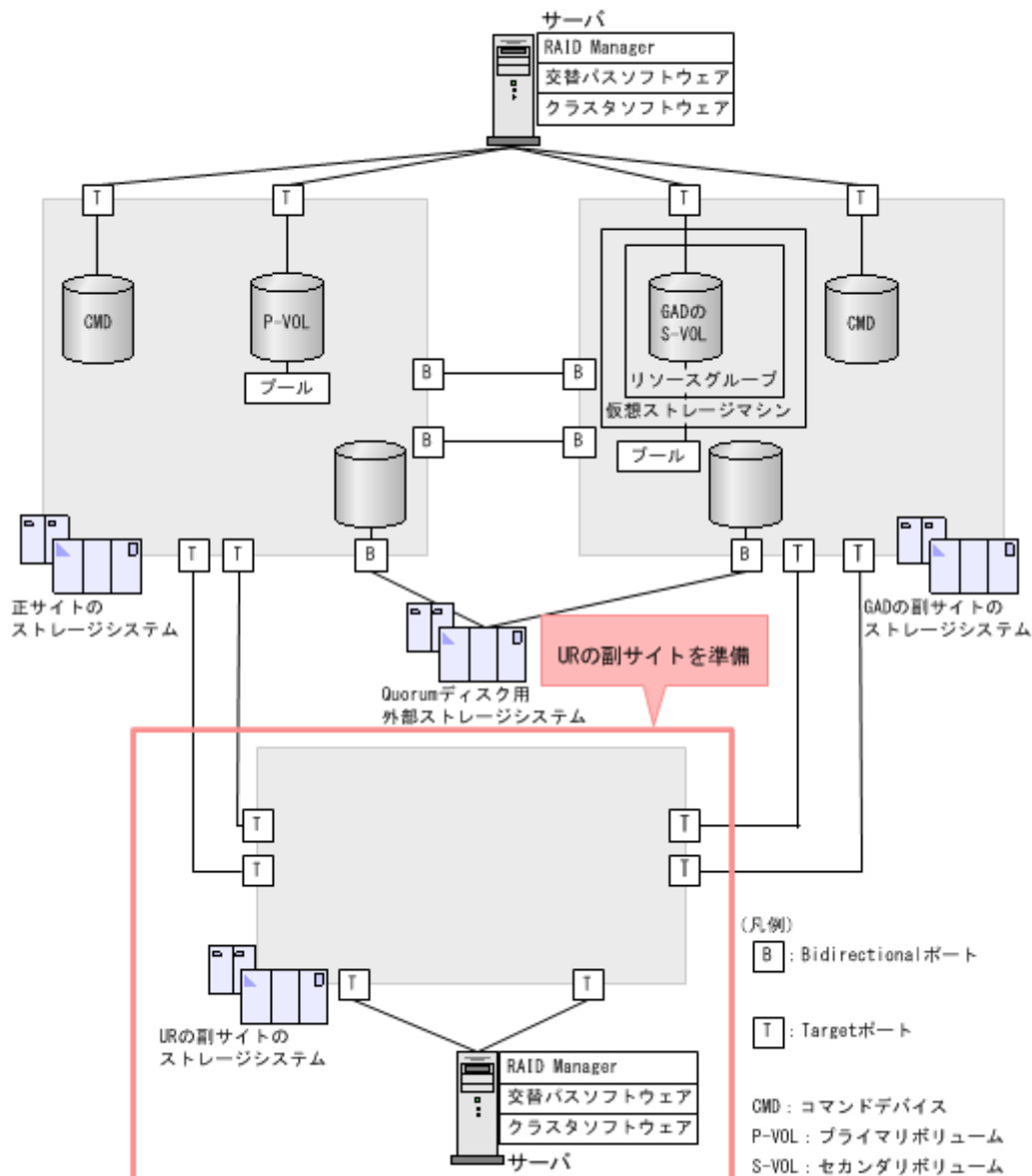


## 6.5 UR の副サイトを準備する

UR の副サイトのストレージシステムとサーバを設置します。GAD ペアを作成済みのストレージシステムやサーバと、UR の副サイトのストレージシステムを物理パスで接続します。

また、サーバに次のソフトウェアをインストールします。

- RAID Manager
- 交替パスソフトウェア
- クラスタソフトウェア



## 6.6 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする

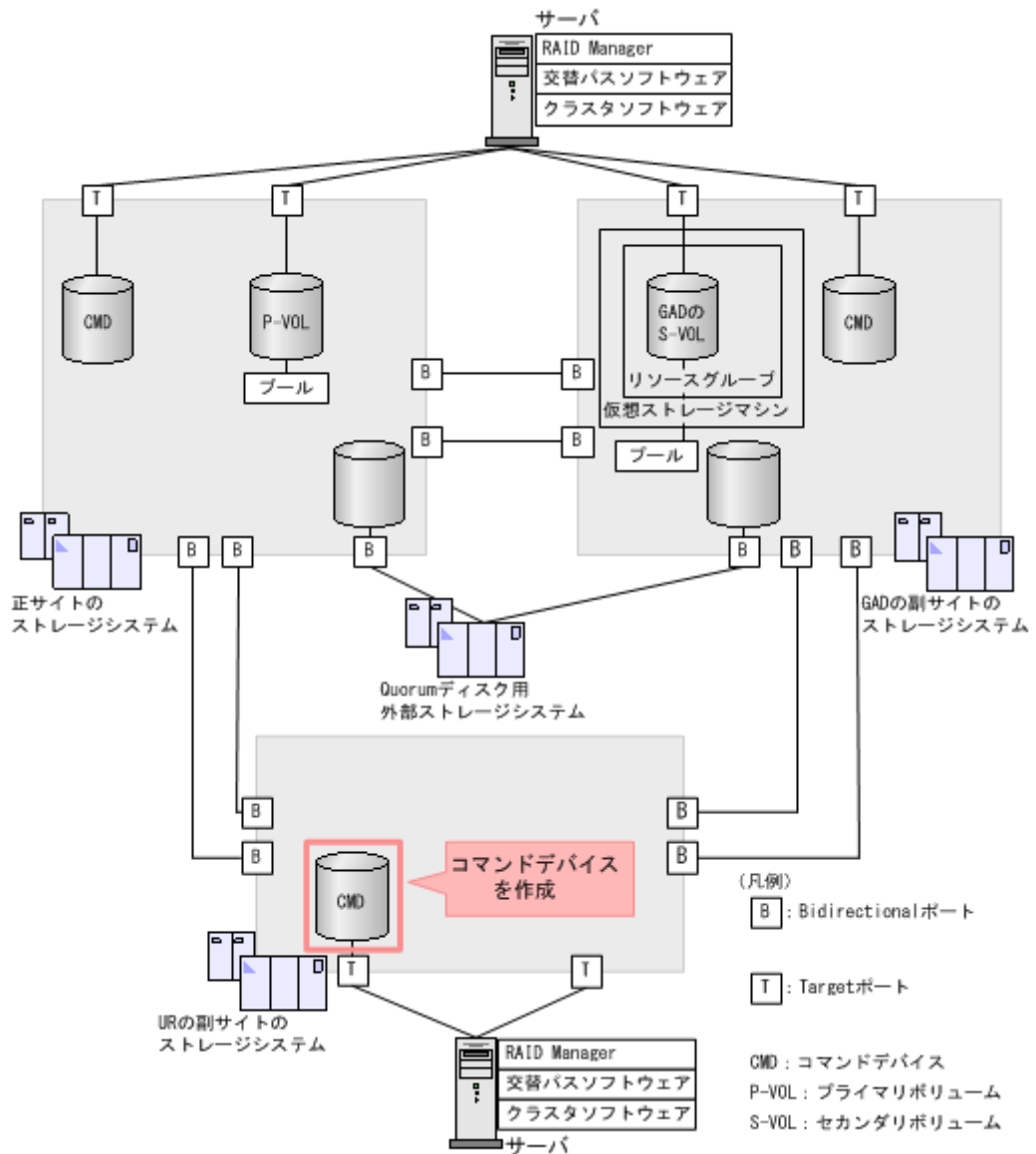
各サイトのストレージシステムに、プログラムプロダクトのライセンスをインストールします。ライセンスのインストールには、Storage Navigator を使用します。詳細は、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

すべてのサイトのストレージシステムに、次のプログラムプロダクトのライセンスをインストールします。

- TrueCopy
- Universal Replicator
- Dynamic Provisioning (SVOS に含まれています)
- Remote Replication Extended

## 6.7 UR の副サイトのストレージシステムにコマンドデバイスを作成する

UR の副サイトのストレージシステムにコマンドデバイスを作成し、サーバから認識させます。コマンドデバイスの作成には、Storage Navigator または `raidcom modify ldev` コマンドを使用します。



### メモ

この章では、In-Band 方式で RAID Manager を使用する手順を掲載しています。Out-of-Band 方式でも、環境を構築できます。

1. UR の副サイトの Storage Navigator で、コマンドデバイス用のボリュームを作成します。
2. 作成したボリュームをフォーマットします。
3. 作成したボリュームを、サーバに接続されているポートに定義します。
4. 作成したボリュームのコマンドデバイスを有効にし、かつコマンドデバイスのユーザ認証を有効にします。

- コマンドデバイスの設定については、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。
5. 必要に応じて、コマンドデバイスを定義するポートのトポロジと Fabric の設定を変更します。

## 6.8 デルタリシンク用 UR ペアを作成する

GAD と UR を併用する場合、GAD ペアの次にデルタリシンク用 UR ペアを作成します。デルタリシンク用 UR ペアは、GAD の副サイトと UR の副サイトの間で作成します。

### 関連概念

- [6.8.1 RAID Manager の構成定義ファイルを作成する](#)
- [6.8.2 RAID Manager を起動する](#)
- [6.8.3 GAD の副サイトと UR の副サイトのストレージシステムを接続する](#)
- [6.8.4 GAD の副サイトのストレージシステムを設定する](#)
- [6.8.5 UR の副サイトのストレージシステムを設定する](#)
- [6.8.6 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する](#)
- [6.8.7 デルタリシンク用 UR ペアを作成する](#)

### 6.8.1 RAID Manager の構成定義ファイルを作成する

UR の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、RAID Manager の構成定義ファイルを作成します。Windows で構成定義ファイルを作成する例を次に示します。

#### horcm2.conf

```
HORCM_MON
#ip_address  service  poll(10ms)  timeout(10ms)
localhost    31002    -1          3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-544444-26214
```

### 6.8.2 RAID Manager を起動する

GAD の副サイトおよび UR の副サイトのストレージシステムを操作するための RAID Manager のインスタンスを起動します。

なお、この例でインスタンス 1 は、GAD ペアを作成するときに作成した構成定義ファイルを使用します。

#### コマンド例 (Windows の場合)

1. インスタンス 1 と 2 を起動します。
  - GAD の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

```
horcmstart 1
starting HORCM inst 1
HORCM inst 1 starts successfully.
```



- UR の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

```
horcmstart 2
starting HORCM inst 2
HORCM inst 2 starts successfully.
```

2. ユーザ名とパスワードを入力し、ユーザ認証を実施します。

- GAD の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

```
raidcom -login <username> <password> -IH1
```

- UR の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

```
raidcom -login <username> <password> -IH2
```

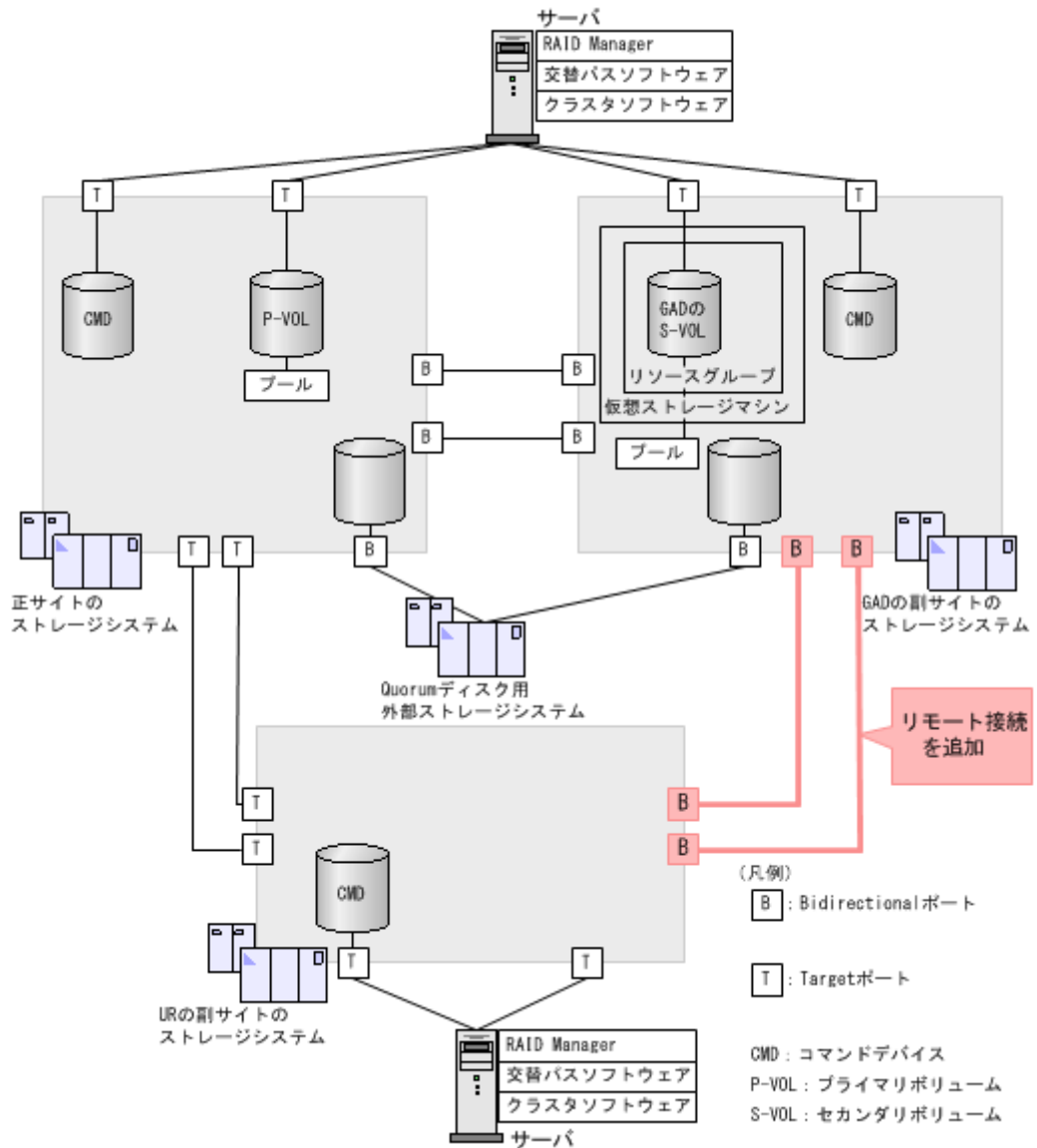
コマンド例では、コマンドごとに-IH オプションを使用してインスタンスを指定しています。インスタンスごとにシェルを起動して操作することもできます。インスタンスごとにシェルを起動して操作する場合、環境変数 HORCMINST にインスタンス番号を指定してから、コマンドを実行してください。

#### 関連概念

- [5.13.2 RAID Manager の構成定義ファイルを編集する](#)

### 6.8.3 GAD の副サイトと UR の副サイトのストレージシステムを接続する

GAD の副サイトと UR の副サイトのストレージシステムを接続するために、ポートの属性を設定し、2 台のストレージシステムの間にリモート接続を追加します。



### 関連概念

- (1) リモート接続用のポートの属性を設定する
- (2) リモート接続を追加する

## (1) リモート接続用のポートの属性を設定する

ストレージシステムのポートの属性を変更します。

デルタリンク用 UR ペアを作成するためには、GAD の副サイトと UR の副サイトのストレージシステムに Bidirectional ポートが必要です。

### コマンド例

- GAD の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

1. ポート (CL6-C) の属性を Bidirectional に変更します。

```
raidcom modify port -port CL6-C -port_attribute ALL -IH1
```

2. ポート (CL7-C) の属性を Bidirectional に変更します。

```
raidcom modify port -port CL7-C -port_attribute ALL -IH1
```

- UR の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

1. ポート (CL6-C) の属性を Bidirectional に変更します。

```
raidcom modify port -port CL6-C -port_attribute ALL -IH2
```

2. ポート (CL7-C) の属性を Bidirectional に変更します。

```
raidcom modify port -port CL7-C -port_attribute ALL -IH2
```

ストレージシステム間の交替パス用のポートも同様に設定します。

### 確認コマンド例

1. GAD の副サイトのストレージシステムにあるポートの情報を表示します。

```
raidcom get port -IH1
PORT      TYPE      ATTR  SPD  LPID  FAB  CONN  SSW  SL  Serial#
WWN                               PHY_PORT
(略)
CL6-C     FIBRE     MCU   AUT  E8    N    FCAL  N    0  522222
50060e8008000300 -
(略)
CL7-C     FIBRE     RCU   AUT  97    N    FCAL  N    0  522222
50060e8008000320 -
(略)
```

2. UR の副サイトのストレージシステムにあるポートの情報を表示します。

```
raidcom get port -IH2
PORT      TYPE      ATTR  SPD  LPID  FAB  CONN  SSW  SL  Serial#
WWN                               PHY_PORT
(略)
CL6-C     FIBRE     RCU   AUT  E8    N    FCAL  N    0  544444
50060e8008000300 -
(略)
CL7-C     FIBRE     MCU   AUT  97    N    FCAL  N    0  544444
50060e8008000320 -
(略)
```

すべてのポートの情報が一覧で表示されます。属性を変更したポートの属性が、正しく変更されていることを確認します。

## (2) リモート接続を追加する

GAD の副サイトと UR の副サイトのストレージシステム間に、双方向にリモート接続を追加します。なお、双方向のリモート接続で、同じパスグループ ID を指定してください。



#### メモ

ストレージシステムや仮想ストレージマシンのモデルが VSP 5000 シリーズの場合、コマンドでシリアル番号を入力するときには、指定したいストレージシステムまたは仮想ストレージマシンのシリアル番号に 500,000 を足した値を入力します。

### コマンド例

- GAD の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

1. GAD の副サイトのストレージシステムのポート (CL6-C) から、UR の副サイトのストレージシステムのポート (CL6-C) へ、パスグループ ID が 1 のリモート接続を追加します。

```
raidcom add rcu -cu_free 544444 R900 1 -mcu_port CL6-C -rcu_port CL6-C -IH1
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        522222  -
```

- UR の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

1. UR の副サイトのストレージシステムのポート (CL7-C) から、GAD の副サイトのストレージシステムのポート (CL7-C) へ、パスグループ ID が 1 のリモート接続を追加します。

```
raidcom add rcu -cu_free 522222 R900 1 -mcu_port CL7-C -rcu_port CL7-C -IH2
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH2
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        544444  -
```

ストレージシステム間の交替パスは、`raidcom add rcu_path` コマンドを使用して追加します。

#### 確認コマンド例

1. GAD の副サイトのストレージシステムで、リモート接続の情報を表示します。

```
raidcom get rcu -cu_free 544444 R900 1 -IH1
Serial# ID PID MCU RCU M/R T PNO MPORT RPORT STS_CD SSIDs
544444 R9 0 - - RCU F 1 CL6-C CL6-C NML_01 -
```

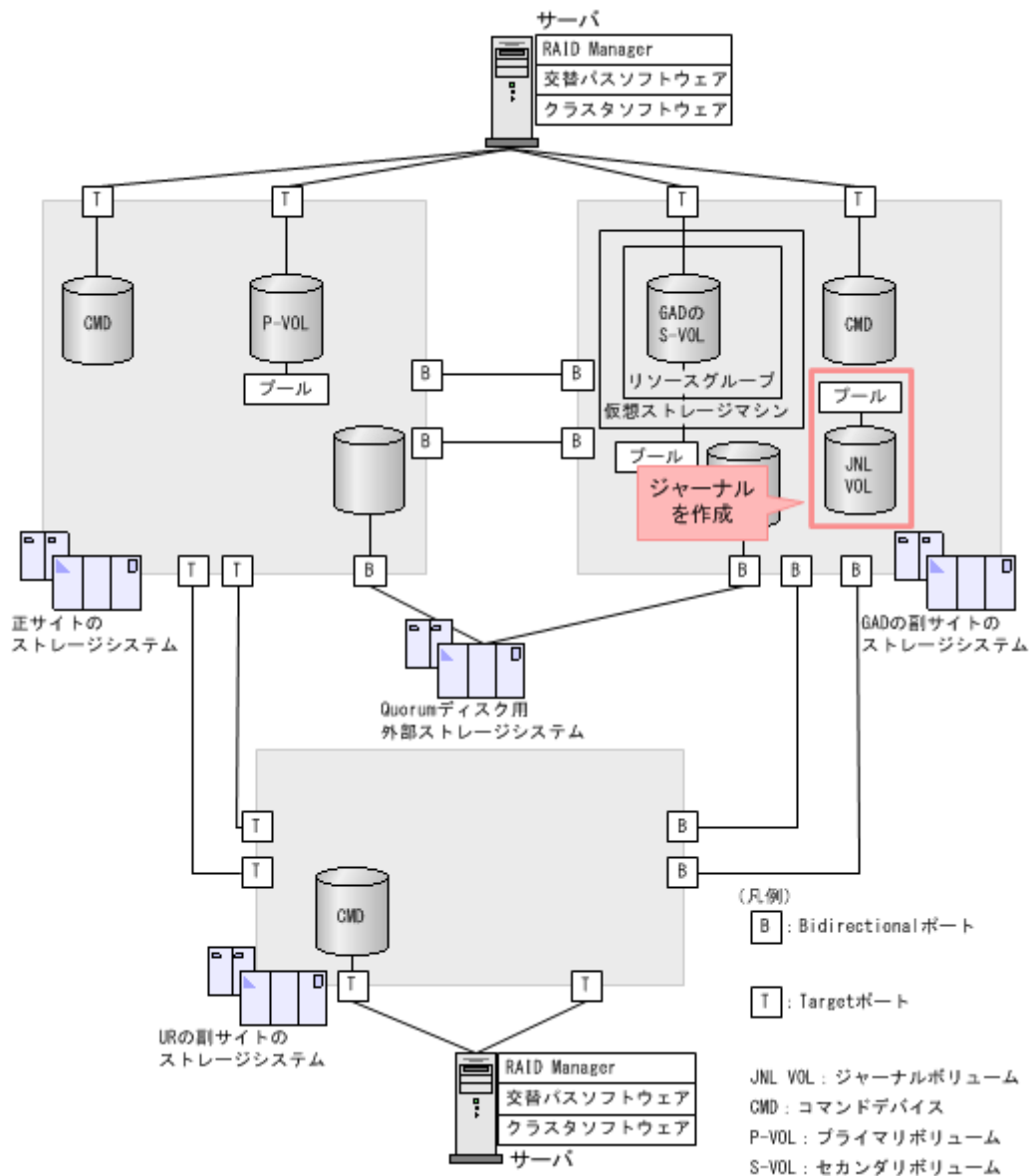
2. UR の副サイトのストレージシステムで、リモート接続の情報を表示します。

```
raidcom get rcu -cu_free 522222 R900 1 -IH2
Serial# ID PID MCU RCU M/R T PNO MPORT RPORT STS_CD SSIDs
522222 R9 0 - - RCU F 1 CL7-C CL7-C NML_01 -
```

ストレージシステムのシリアル番号、モデル、およびポート名が正しいこと、ならびにパスの状態が正常であることを確認します。

## 6.8.4 GAD の副サイトのストレージシステムを設定する

GAD の副サイトのストレージシステムに、ジャーナルを作成します。



### 関連概念

- (1) ジャーナルボリューム用のプールを作成する
- (2) ジャーナルボリュームを作成する
- (3) ジャーナルを作成する

## (1) ジャーナルボリューム用のプールを作成する

ジャーナルボリュームが使用する Dynamic Provisioning のプールを作成します。プールの作成にはプールボリュームが必要であるため、プールを作成する前にプールボリュームを作成します。

### コマンド例

1. パリティグループ (2-1) を指定して、LDEV ID が 0x9999 のボリューム (プールボリューム) を作成します。容量は 100GB です。

```
raidcom add ldev -ldev_id 0x9999 -parity_grp_id 2-1 -capacity 100G -IH1
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        522222  -
```

3. ボリューム (0x9999) をクイックフォーマットします。

```
raidcom initialize ldev -operation qfmt -ldev_id 0x9999 -IH1
```

4. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        522222  -
```

5. プールボリュームに 0x9999 を指定して、プール ID が 1 で、プール名が LJNL\_POOL の Dynamic Provisioning 用プールを作成します。

```
raidcom add dp_pool -pool_id 1 -pool_name LJNL_POOL -ldev_id 0x9999 -IH1
```

6. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        522222  -
```

## 確認コマンド例

1. ボリューム (LDEV ID : 0x9999) がプール (プール ID : 1) のプールボリュームに設定されていることを確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -fx -IH1
Serial# : 522222
LDEV : 9999
(略)
F_POOLID : 1
VOL_ATTR : CVS : POOL
(略)
```

2. プールの容量を確認します。

```
raidcom get dp_pool -IH1
PID  POLS  U(%)  AV_CAP(MB)  TP_CAP(MB)  W(%)  H(%)  Num  LDEV#
LCNT TL_CAP(MB)
001  POLN  0      98196       98196       70    80    1    39321
0    0
```

3. プール名を確認します。

```
raidcom get pool -key opt -IH1
PID  POLS  U(%)  POOL_NAME  Seq#  Num  LDEV#  H(%)  VCAP(%)  TYPE
PM
001  POLN  0      LJNL_POOL  522222  1    39321  80    -        OPEN
N
```

## (2) ジャーナルボリュームを作成する

ジャーナルボリュームとして使用する Dynamic Provisioning の仮想ボリューム (DP-VOL) を作成します。

## コマンド例

1. プール ID が 1 の Dynamic Provisioning 用プールに、容量が 30GB、LDEV ID が 0x8888 の DP-VOL を作成します。

```
raidcom add ldev -pool 1 -ldev_id 0x8888 -capacity 30G -IH1
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        522222  -
```

## 確認コマンド例

ボリューム (LDEV ID : 0x8888) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x8888 -fx -IH1
Serial#   : 522222
LDEV      : 8888
(略)
VOL_ATTR  : CVS : HDP
(略)
```

### (3) ジャーナルを作成する

デルタリSink用 UR ペアが使用するジャーナルを作成します。

## コマンド例

1. LDEV ID が 0x8888 のボリュームを指定して、ジャーナル ID が 0 のジャーナルを作成する。

```
raidcom add journal -journal_id 0 -ldev_id 0x8888 -IH1
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        522222  -
```

## 確認コマンド例

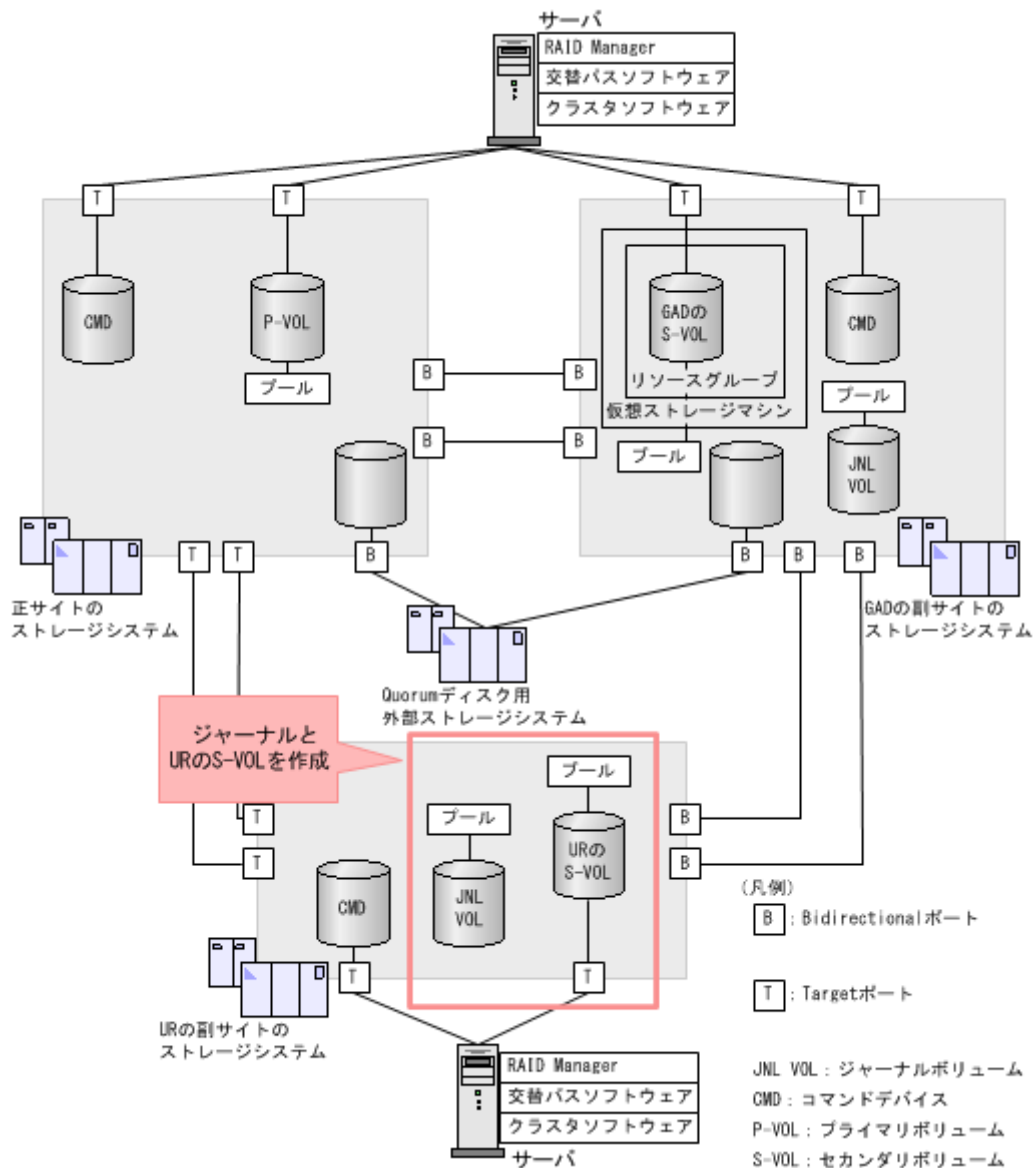
GAD の副サイトのストレージシステムにあるジャーナルの情報を表示します。

```
raidcom get journal -IH1
JID  MU  CTG  JNLS  AP  U(%)  Q-Marker  Q-CNT  D-SZ (BLK)  Seq#  Num
LDEV#
000  0   1    PJNN  4   21    43216fde  30     62914560    522222  1
34952
```

ボリューム (LDEV ID : 0x8888) がジャーナル (ジャーナル ID : 0) に登録されていること、およびジャーナルの容量を確認します。

### 6.8.5 UR の副サイトのストレージシステムを設定する

UR の副サイトのストレージシステムに、ジャーナルと UR のセカンダリボリュームを作成します。



## 関連概念

- ・ (1) ジャーナルボリューム用のプールを作成する
- ・ (2) ジャーナルボリュームを作成する
- ・ (3) ジャーナルを作成する
- ・ (4) プールを作成する
- ・ (5) ボリュームを作成する
- ・ (6) ホストグループを作成する
- ・ (7) セカンダリボリューム用のボリュームに LU パスを追加する

### (1) ジャーナルボリューム用のプールを作成する

ジャーナルボリュームが使用する Dynamic Provisioning のプールを作成します。プールの作成にはプールボリュームが必要であるため、プールを作成する前にプールボリュームを作成します。



## コマンド例

1. パリティグループ (2-1) を指定して、LDEV ID が 0x9999 のボリューム (プールボリューム) を作成します。容量は 100GB です。

```
raidcom add ldev -ldev_id 0x9999 -parity_grp_id 2-1 -capacity 100G -IH2
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH2
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        544444  -
```

3. ボリューム (0x9999) をクイックフォーマットします。

```
raidcom initialize ldev -operation qfmt -ldev_id 0x9999 -IH2
```

4. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH2
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        544444  -
```

5. プールボリュームに 0x9999 を指定して、プール ID が 1 で、プール名が RJNL\_POOL の Dynamic Provisioning 用プールを作成します。

```
raidcom add dp_pool -pool_id 1 -pool_name RJNL_POOL -ldev_id 0x9999 -IH2
```

6. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH2
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        544444  -
```

## 確認コマンド例

1. ボリューム (LDEV ID : 0x9999) がプール (プール ID : 1) のプールボリュームに設定されていることを確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -fx -IH2
Serial# : 544444
LDEV : 9999
(略)
F_POOLID : 1
VOL_ATTR : CVS : POOL
(略)
```

2. プールの容量を確認します。

```
raidcom get dp_pool -IH2
PID  POLS  U(%)  AV_CAP(MB)  TP_CAP(MB)  W(%)  H(%)  Num  LDEV#
LCNT  TL_CAP(MB)
001  POLN  0      98196       98196       70    80    1    39321
0      0
```

3. プール名を確認します。

```
raidcom get pool -key opt -IH2
PID  POLS  U(%)  POOL_NAME  Seq#  Num  LDEV#  H(%)  VCAP(%)  TYPE
PM
```

## (2) ジャーナルボリュームを作成する

ジャーナルボリュームとして使用する Dynamic Provisioning の仮想ボリューム (DP-VOL) を作成します。

### コマンド例

1. プール ID が 1 の Dynamic Provisioning 用プールに、容量が 30GB、LDEV ID が 0x8888 の DP-VOL を作成します。

```
raidcom add ldev -pool 1 -ldev_id 0x8888 -capacity 30G -IH2
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH2
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        544444    -
```

### 確認コマンド例

ボリューム (LDEV ID : 0x8888) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x8888 -fx -IH2
Serial# : 544444
LDEV : 8888
(略)
VOL_ATTR : CVS : HDP
(略)
```

## (3) ジャーナルを作成する

UR ペアおよびデルタリシンク用 UR ペアが使用するジャーナルを作成します。

### コマンド例

1. LDEV ID が 0x8888 のボリュームを指定して、ジャーナル ID が 0 のジャーナルを作成する。

```
raidcom add journal -journal_id 0 -ldev_id 0x8888 -IH2
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH2
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        544444    -
```

### 確認コマンド例

UR の副サイトのストレージシステムにあるジャーナルの情報を表示します。

```
raidcom get journal -IH2
JID  MU  CTG  JNLS  AP  U(%)  Q-Marker  Q-CNT  D-SZ (BLK)  Seq#  Num
LDEV#
000  0   1    PJNN  4   21    43216fde  30     62914560    522222  1
34952
```

ボリューム (LDEV ID : 0x8888) がジャーナル (ジャーナル ID : 0) に登録されていること、およびジャーナルの容量を確認します。

## (4) プールを作成する

UR ペアのセカンダリボリュームが使用する **Dynamic Provisioning** のプールを作成します。プールの作成にはプールボリュームが必要であるため、プールを作成する前にプールボリュームを作成します。

### コマンド例

1. パリティグループ (13-4) を指定して、LDEV ID が 0x7777 のボリューム (プールボリューム) を作成します。容量は 100GB です。

```
raidcom add ldev -ldev_id 0x7777 -parity_grp_id 13-4 -capacity 100G -IH2
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE   SSB1     SSB2     ERR_CNT   Serial#   Description
00c3     -         -         0         544444    -
```

3. ボリューム (0x7777) をクイックフォーマットします。

```
raidcom initialize ldev -operation qfmt -ldev_id 0x7777 -IH2
```

4. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH2
HANDLE   SSB1     SSB2     ERR_CNT   Serial#   Description
00c3     -         -         0         544444    -
```

5. プールボリュームに 0x7777 を指定して、プール ID が 0 で、プール名が VOL\_POOL の Dynamic Provisioning 用プールを作成します。

```
raidcom add dp_pool -pool_id 0 -pool_name VOL_POOL -ldev_id 0x7777 -IH2
```

6. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH2
HANDLE   SSB1     SSB2     ERR_CNT   Serial#   Description
00c3     -         -         0         544444    -
```

### 確認コマンド例

1. ボリューム (LDEV ID : 0x7777) がプール (プール ID : 0) のプールボリュームに設定されていることを確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x7777 -fx -IH2
Serial# : 544444
LDEV : 7777
(略)
F_POOLID : 0
VOL_ATTR : CVS : POOL
(略)
```

2. プールの容量を確認します。

```
raidcom get dp_pool -IH2
PID  POLS  U(%)  AV_CAP(MB)  TP_CAP(MB)  W(%)  H(%)  Num  LDEV#
LCNT  TL_CAP(MB)
000  POLN   0     98196      98196       70    80    1    30583
0     0
```

3. プール名を確認します。

```
raidcom get pool -key opt -IH2
PID  POLS  U(%)  POOL_NAME  Seq#    Num  LDEV#  H(%)  VCAP(%)  TYPE
PM
000  POLN   0     VOL_POOL   544444  0    30583  80    -         OPEN
N
```

## (5) ボリュームを作成する

UR ペアのセカンダリボリュームとして使用するボリュームを作成します。

### コマンド例

1. プール ID が 0 の Dynamic Provisioning 用プールに、容量が 1,024,000block、LDEV ID が 0x6666 の DP-VOL を作成します。

```
raidcom add ldev -pool 1 -ldev_id 0x6666 -capacity 1024000 -IH2
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH2
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -     0        544444    -
```

### 確認コマンド例

ボリューム (LDEV ID : 0x6666) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x6666 -fx -IH2
Serial# : 544444
LDEV : 6666 VIR_LDEV : 6666
(略)
VOL_Capacity(BLK) : 41943040
(略)
VOL_ATTR : CVS : HDP
B_POOLID : 0
(略)
```

## (6) ホストグループを作成する

UR ペアのセカンダリボリュームが使用するホストグループを作成します。また、必要に応じてホストモードを設定します。



### メモ

ホストグループ ID が 0 のホストグループは、デフォルトであります。ホストグループ ID が 1 以降のホストグループを作成するときだけ、ホストグループの作成が必要です。

## コマンド例

1. ポート (CL1-A) に、ホストグループ ID が 1 のホストグループ (REMOTE) を作成します。

```
raidcom add host_grp -port CL1-A-1 -host_grp_name REMOTE -IH2
```

2. 必要に応じて、ホストグループにホストモードを設定します。

ホストモードを Windows に設定する例：

```
raidcom modify host_grp -port CL1-A-1 -host_mode WIN -IH2
```

## 確認コマンド例

ポート (ポート名：CL1-A) に設定されているホストグループの情報を表示します。

```
raidcom get host_grp -port CL1-A -IH2
PORT  GID  GROUP_NAME  Serial#  HMD  HMO_BITS
CL1-A  0    1C-G00      544444   WIN
CL1-A  1    REMOTE      544444   WIN
```

ポート名、ホストグループ ID、およびホストグループ名が正しいことを確認します。

## (7) セカンダリボリューム用のボリュームに LU パスを追加する

サーバと接続しているポートと、UR ペアのセカンダリボリュームとの間に、LU パスを追加します。

### コマンド例

ホストグループ (CL1-A-1) と LU (1) を指定して、セカンダリボリューム (0x6666) に LU パスを追加します。

```
raidcom add lun -port CL1-A-1 -lun_id 1 -ldev_id 0x6666 -IH2
```

### 確認コマンド例

ホストグループ (CL1-A-1) に定義されている LU パスの情報を表示します。

```
raidcom get lun -port CL1-A-1 -fx -IH2
PORT  GID  HMD  LUN  NUM  LDEV  CM  Serial#  HMO_BITS
CL1-A  1    WIN  1    1    6666  -    544444
```

## 6.8.6 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する

デルタリシンク用 UR ペアを作成するには、RAID Manager の構成定義ファイルの更新が必要です。

### 関連概念

- (1) RAID Manager のインスタンスを停止する
- (2) RAID Manager の構成定義ファイルを編集する
- (3) RAID Manager のインスタンスを再起動する

### (1) RAID Manager のインスタンスを停止する

構成定義ファイルを編集する前に、RAID Manager のインスタンスを停止します。

## コマンド例 (Windows の場合)

インスタンス 1 と 2 を終了します。

- GAD の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

```
horcmshutdown 1
inst 1:
horcmshutdown inst 1 !!!
```

- UR の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

```
horcmshutdown 2
inst 2:
horcmshutdown inst 2 !!!
```

## (2) RAID Manager の構成定義ファイルを編集する

デルタリンク用 UR ペアを作成するために、RAID Manager の構成定義ファイルを編集します。Windows で構成定義ファイルを編集する例を次に示します。



### メモ

ボリュームは、仮想 LDEV ID ではなく実 LDEV ID で指定してください。

### horcm1.conf (GAD の副サイトのストレージシステム操作)

太字部分を追記します。

```
HORCM_MON
#ip_address  service  poll(10ms)  timeout(10ms)
localhost    31001    -1          3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-522222-17476

HORCM_LDEV
#GRP  DEV  SERIAL  LDEV#  MU#
oraHA  dev1  522222  44:44  h0
oraDELTA  dev3  522222  44:44  h2

HORCM_INST
#GRP  IP ADR  PORT#
oraHA  localhost  31000

HORCM_INSTP
#dev_group  ip_address  service  pathID
oraDELTA  localhost  31002  1
```

### horcm2.conf (UR の副サイトのストレージシステム操作)

太字部分を追記します。

```
HORCM_MON
#ip_address  service  poll(10ms)  timeout(10ms)
localhost    31002    -1          3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-522222-26214

HORCM_LDEV
#GRP  DEV  SERIAL  LDEV#  MU#
oraHA  dev1  522222  66:66  h0
oraDELTA  dev3  522222  66:66  h2
```

```
HORCM_INSTP
#dev_group ip_address service pathID
oraDELTA localhost 31001 1
```

### (3) RAID Manager のインスタンスを再起動する

構成定義ファイルを編集したら、RAID Manager のインスタンスを再起動します。

#### コマンド例 (Windows の場合)

インスタンス 1 と 2 を起動します。

- GAD の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

```
horcmstart 1
starting HORCM inst 1
HORCM inst 1 starts successfully.
```

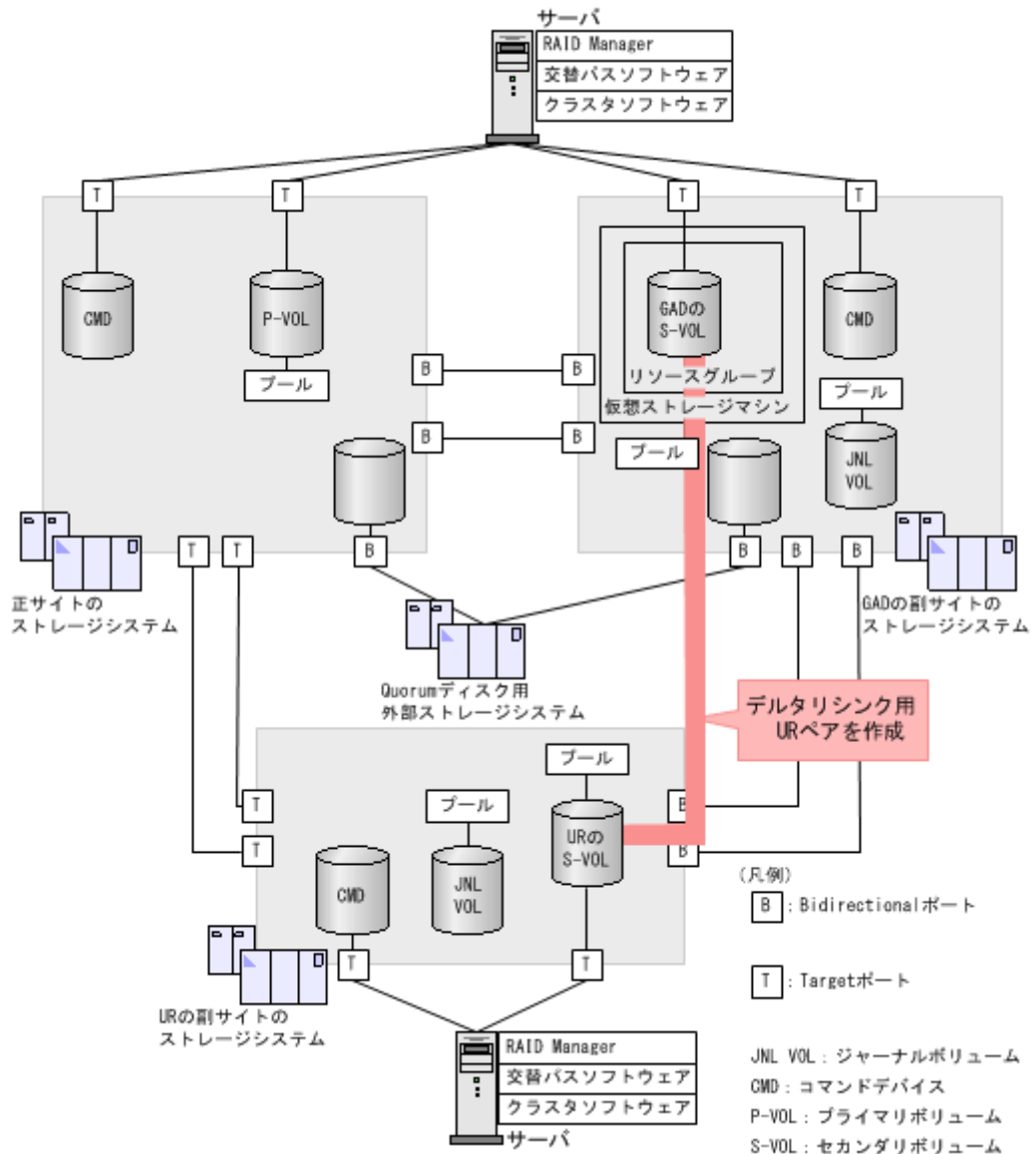
- UR の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

```
horcmstart 2
starting HORCM inst 2
HORCM inst 2 starts successfully.
```

## 6.8.7 デルタリシンク用 UR ペアを作成する

GAD の副サイトのストレージシステム操作のインスタンスで、デルタリシンク用 UR ペアを作成します。

ボリュームを共有する GAD ペアとデルタリシンク用 UR ペアとでは、異なるミラー ID を指定します。



### コマンド例

ジャーナル ID に 0 を指定して、デルタリシンク用 UR ペアを作成します。デルタリシンク用のペアであることを示す `-nocsus` オプションを指定します。

```
paircreate -g oraDELTA -f async -vl -jvp 0 -js 0 -nocsus -IH1
```

### 確認コマンド例

1. プライマリボリュームのペア状態が PSUE であることを確認します。

```
pairdisplay -g oraDELTA -fxce -IH1
Group      PairVol (L/R)  (Port#,TID, LU),Seq#,  LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraDELTA  dev3(L)       (CL1-A-1, 0, 1) 522222 4444. P-VOL
PSUE  ASYNC ,0 6666 - 0 0 - - - - - - -
oraDELTA  dev3(R)       (CL1-A-1, 0, 1) 544444 6666. S-VOL
SSUS     ASYNC ,0 4444 - 0 0 - - - - - - -
```



2. プライマリボリュームのジャーナルのミラー状態が **PJNS** であることを確認します。

```
pairdisplay -g oraDELTA -v jnl -IH1
JID  MU  CTG  JNLS  AP  U(%)  Q-Marker  Q-CNT  D-SZ (BLK)  Seq#  Num
LDEV#
000  1    1    PJNS  4   21    43216fde  30     512345      62500  1
39321
```

## 6.9 UR ペアを作成する

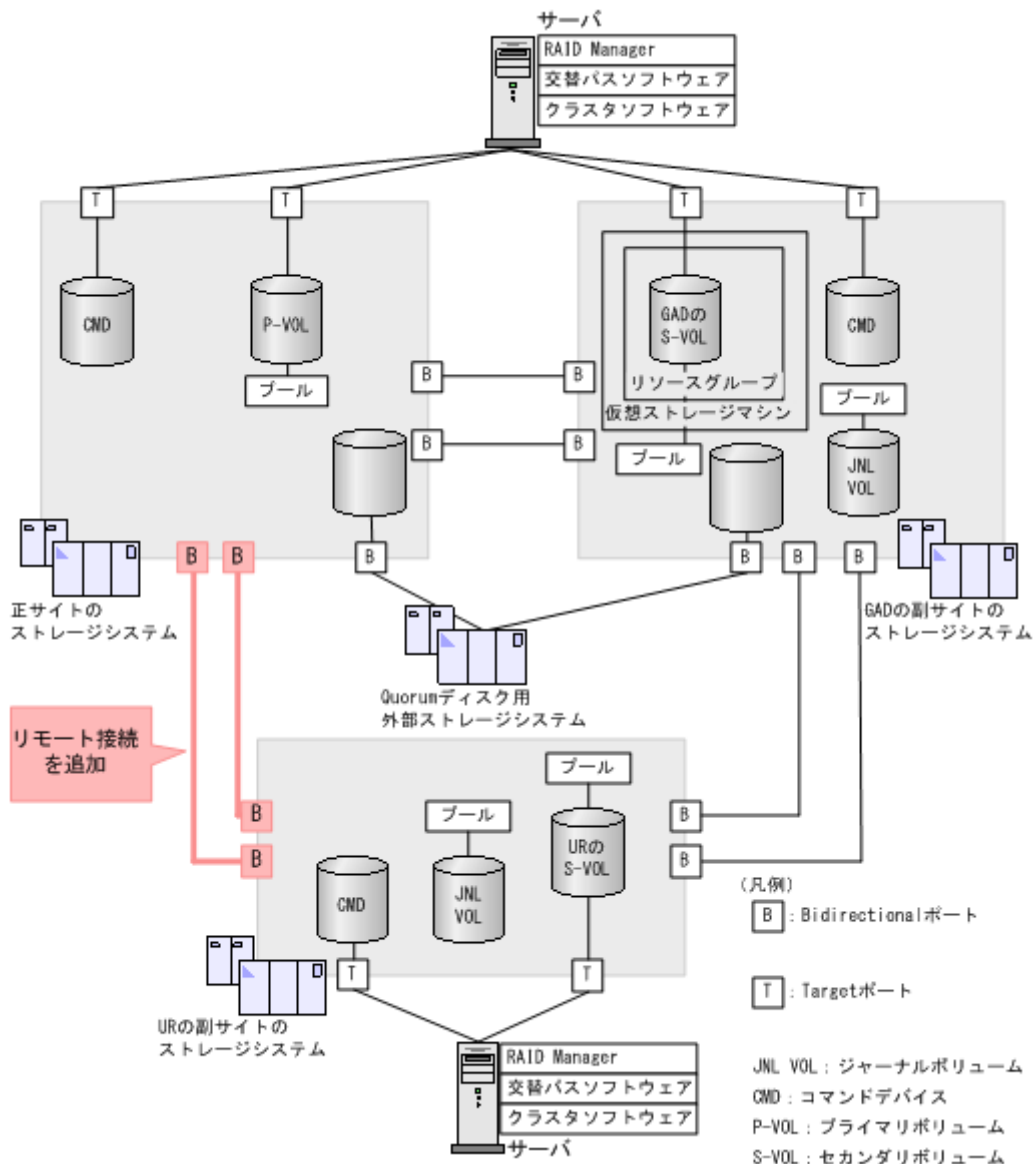
デルタリSink用の UR ペアの作成が完了したら、正サイトと UR の副サイトのストレージシステムの間で、UR ペアを作成します。

### 関連概念

- [6.9.1 正サイトと UR の副サイトのストレージシステムを接続する](#)
- [6.9.2 正サイトのストレージシステムを設定する](#)
- [6.9.3 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する](#)
- [6.9.4 UR ペアを作成する](#)

### 6.9.1 正サイトと UR の副サイトのストレージシステムを接続する

正サイトと UR の副サイトのストレージシステムを接続するために、ポートの属性を設定し、2 台のストレージシステムの間にリモート接続を追加します。



### 関連概念

- (1) リモート接続用のポートの属性を設定する
- (2) リモート接続を追加する

## (1) リモート接続用のポートの属性を設定する

ストレージシステムのポートの属性を変更します。

UR ペアを作成するためには、正サイトと副サイトのストレージシステムに Bidirectional ポートが必要です。

### コマンド例

- 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

1. ポート (CL6-A) の属性を Bidirectional に変更します。

```
raidcom modify port -port CL6-A -port_attribute ALL -IH0
```

2. ポート (CL7-A) の属性を Bidirectional に変更します。

```
raidcom modify port -port CL7-A -port_attribute ALL -IH0
```

- UR の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

1. ポート (CL6-A) の属性を Bidirectional に変更します。

```
raidcom modify port -port CL6-A -port_attribute ALL -IH2
```

2. ポート (CL7-A) の属性を Bidirectional に変更します。

```
raidcom modify port -port CL7-A -port_attribute ALL -IH2
```

ストレージシステム間の交替パス用のポートも同様に設定します。

### 確認コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムにあるポートの情報を表示します。

```
raidcom get port -IH0
PORT      TYPE      ATTR  SPD  LPID  FAB  CONN  SSW  SL  Serial#
WWN              PHY_PORT
(略)
CL6-A     FIBRE     MCU   AUT  E8    N    FCAL  N   0   511111
50060e8008000340 -
(略)
CL7-A     FIBRE     RCU   AUT  97    N    FCAL  N   0   511111
50060e8008000360 -
(略)
```

2. UR の副サイトのストレージシステムにあるポートの情報を表示します。

```
raidcom get port -IH2
PORT      TYPE      ATTR  SPD  LPID  FAB  CONN  SSW  SL  Serial#
WWN              PHY_PORT
(略)
CL6-A     FIBRE     RCU   AUT  E8    N    FCAL  N   0   544444
50060e8008000340 -
(略)
CL7-A     FIBRE     MCU   AUT  97    N    FCAL  N   0   544444
50060e8008000360 -
(略)
```

すべてのポートの情報が一覧で表示されます。属性を変更したポートの属性が、正しく変更されていることを確認します。

## (2) リモート接続を追加する

正サイトと UR の副サイトのストレージシステム間に、双方向にリモート接続を追加します。なお、双方向のリモート接続で、同じパスグループ ID を指定してください。



#### メモ

ストレージシステムや仮想ストレージマシンのモデルが VSP 5000 シリーズの場合、コマンドでシリアル番号を入力するときには、指定したいストレージシステムまたは仮想ストレージマシンのシリアル番号に 500,000 を足した値を入力します。

### コマンド例

- 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

1. GAD の正サイトのストレージシステムのポート (CL6-A) から、UR の副サイトのストレージシステムのポート (CL6-A) へ、パスグループ ID が 2 のリモート接続を追加します。

```
raidcom add rcu -cu_free 544444 R900 2 -mcu_port CL6-A -rcu_port CL6-A -IH0
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        511111  -
```

- UR の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

1. UR の副サイトのストレージシステムのポート (CL7-A) から、GAD の正サイトのストレージシステムのポート (CL7-A) へ、パスグループ ID が 2 のリモート接続を追加します。

```
raidcom add rcu -cu_free 511111 R900 2 -mcu_port CL7-A -rcu_port CL7-A -IH2
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH2
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        544444  -
```

ストレージシステム間の交替パスは、`raidcom add rcu_path` コマンドを使用して追加します。

#### 確認コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムで、リモート接続の情報を表示します。

```
raidcom get rcu -cu_free 544444 R900 2 -IH0
Serial#  ID  PID  MCU  RCU  M/R  T  PNO  MPORT  RPORT  STS_CD  SSIDs
544444   R9  0    -    -    RCU  F  2    CL6-A  CL6-A  NML_01  -
```

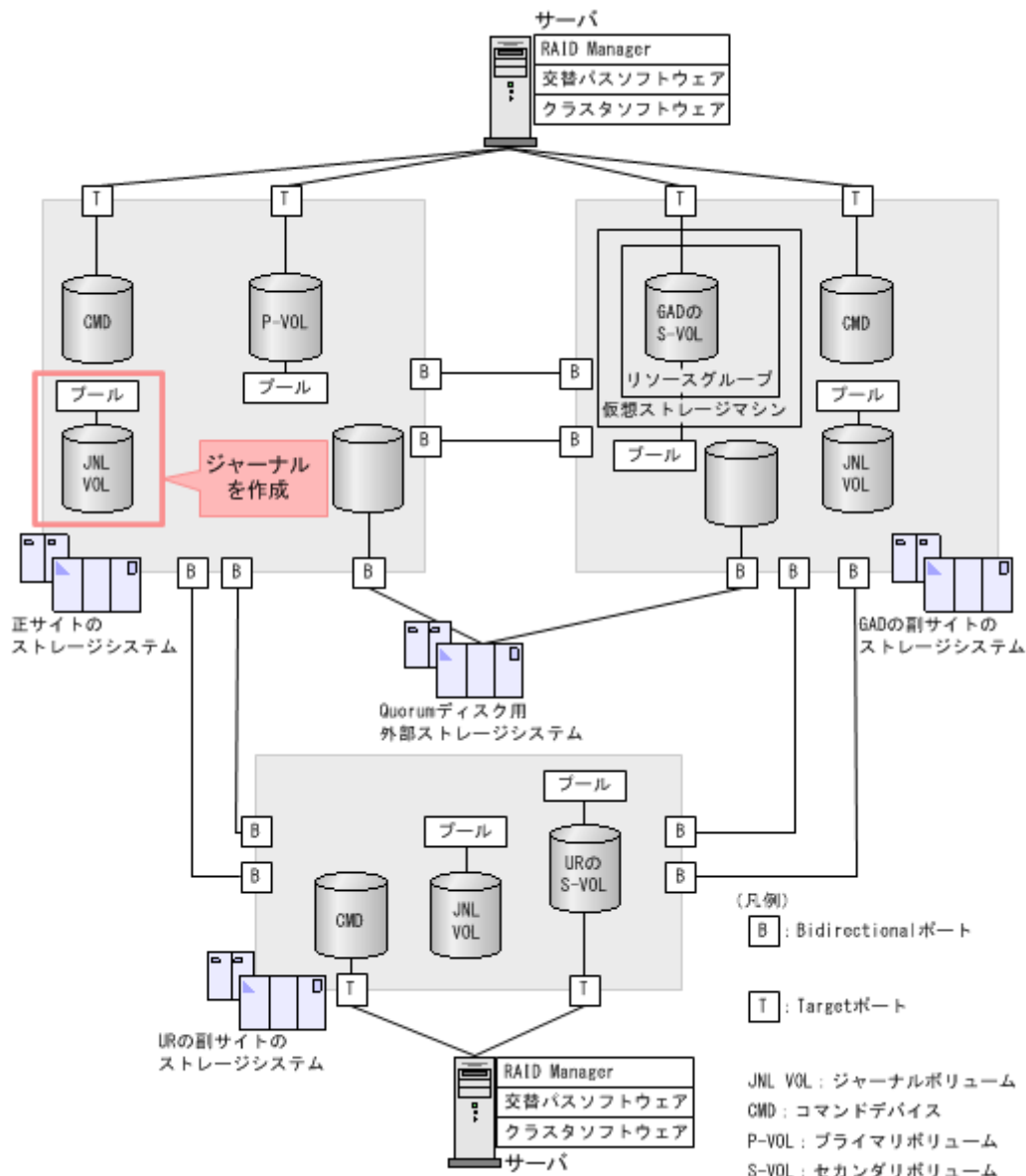
2. UR の副サイトのストレージシステムで、リモート接続の情報を表示します。

```
raidcom get rcu -cu_free 511111 R900 2 -IH2
Serial#  ID  PID  MCU  RCU  M/R  T  PNO  MPORT  RPORT  STS_CD  SSIDs
511111   R9  0    -    -    RCU  F  2    CL7-A  CL7-A  NML_01  -
```

ストレージシステムのシリアル番号、モデル、およびポート名が正しいこと、ならびにパスの状態が正常であることを確認します。

## 6.9.2 正サイトのストレージシステムを設定する

正サイトのストレージシステムに、ジャーナルを作成します。



## 関連概念

- (1) ジャーナルボリューム用のプールを作成する
- (2) ジャーナルボリュームを作成する
- (3) ジャーナルを作成する

### (1) ジャーナルボリューム用のプールを作成する

ジャーナルボリュームが使用する Dynamic Provisioning のプールを作成します。プールの作成にはプールボリュームが必要であるため、プールを作成する前にプールボリュームを作成します。

#### コマンド例

1. パリティグループ (2-1) を指定して、LDEV ID が 0x9999 のボリューム (プールボリューム) を作成します。容量は 100GB です。

```
raidcom add ldev -ldev_id 0x9999 -parity_grp_id 2-1 -capacity 100G -IH0
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        511111  -
```

3. ボリューム (0x9999) をクイックフォーマットします。

```
raidcom initialize ldev -operation qfmt -ldev_id 0x9999
-IH0
```

4. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        511111  -
```

5. プールボリュームに 0x9999 を指定して、プール ID が 1 で、プール名が PJNL\_POOL の Dynamic Provisioning 用プールを作成します。

```
raidcom add dp_pool -pool_id 1 -pool_name PJNL_POOL -ldev_id 0x9999
-IH0
```

6. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        511111  -
```

## 確認コマンド例

1. ボリューム (LDEV ID : 0x9999) がプール (プール ID : 1) のプールボリュームに設定されていることを確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -fx -IH0
Serial# : 511111
LDEV : 9999
(略)
F_POOLID : 1
VOL_ATTR : CVS : POOL
(略)
```

2. プールの容量を確認します。

```
raidcom get dp_pool -IH0
PID  POLS  U(%)  AV_CAP (MB)  TP_CAP (MB)  W(%)  H(%)  Num  LDEV#
LCNT  TL_CAP (MB)
001  POLN  0      98196        98196        70    80    1    39321
0      0
```

3. プール名を確認します。

```
raidcom get pool -key opt -IH0
PID  POLS  U(%)  POOL_NAME  Seq#    Num  LDEV#  H(%)  VCAP(%)  TYPE
PM
001  POLN  0      PJNL_POOL  511111  1    39321  80    -         OPEN
N
```

## (2) ジャーナルボリュームを作成する

ジャーナルボリュームとして使用する Dynamic Provisioning の仮想ボリューム (DP-VOL) を作成します。

### コマンド例

1. プール ID が 1 の Dynamic Provisioning 用プールに、容量が 30GB、LDEV ID が 0x8888 の DP-VOL を作成します。

```
raidcom add ldev -pool 1 -ldev_id 0x8888 -capacity 30G -IH0
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        511111  -
```

### 確認コマンド例

ボリューム (LDEV ID : 0x8888) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x8888 -fx -IH0
Serial#   : 511111
LDEV      : 8888
(略)
VOL_ATTR  : CVS : HDP
(略)
```

## (3) ジャーナルを作成する

UR ペアが使用するジャーナルを作成します。

### コマンド例

1. LDEV ID が 0x8888 のボリュームを指定して、ジャーナル ID が 0 のジャーナルを作成する。

```
raidcom add journal -journal_id 0 -ldev_id 0x8888 -IH0
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE  SSB1  SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -    -    0        511111  -
```

### 確認コマンド例

正サイトのストレージシステムにあるジャーナルの情報を表示します。

```
raidcom get journal -IH0
JID  MU  CTG  JNLS  AP  U(%)  Q-Marker  Q-CNT  D-SZ (BLK)  Seq#  Num
LDEV#
000  0   1    PJNN  4   21    43216fde  30     62914560    511111  1
34952
```

ボリューム (LDEV ID : 0x8888) がジャーナル (ジャーナル ID : 0) に登録されていること、およびジャーナルの容量を確認します。

## 6.9.3 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する

UR ペアを作成するには、RAID Manager の構成定義ファイルの更新が必要です。

### 関連概念

- (1) RAID Manager のインスタンスを停止する
- (2) RAID Manager の構成定義ファイルを編集する
- (3) RAID Manager のインスタンスを再起動する

### (1) RAID Manager のインスタンスを停止する

構成定義ファイルを編集する前に、RAID Manager のインスタンスを停止します。

#### コマンド例 (Windows の場合)

インスタンス 0 と 2 を終了します。

- 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

```
horcmshutdown 0
inst 0:
horcmshutdown inst 0 !!!
```

- UR の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

```
horcmshutdown 2
inst 2:
horcmshutdown inst 2 !!!
```

### (2) RAID Manager の構成定義ファイルを編集する

UR ペアを作成するために、RAID Manager の構成定義ファイルを編集します。Windows で構成定義ファイルを編集する例を次に示します。



#### メモ

ボリュームは、仮想 LDEV ID ではなく実 LDEV ID で指定してください。



#### メモ

Storage Navigator で作成した GAD ペアを RAID Manager で運用する場合、RAID Manager の構成定義ファイルで指定する MU# の値を、Storage Navigator での GAD ペア作成時に指定したミラー ID と同じ値にしてください。MU# とミラー ID が一致していない場合、RAID Manager での GAD ペアの運用ができません。

#### horcm0.conf (正サイトのストレージシステム操作)

太字部分を追記します。

```
HORCM_MON
#ip_address  service  poll(10ms)  timeout(10ms)
localhost    31000      -1          3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-511111-8738

HORCM_LDEV
#GRP  DEV  SERIAL  LDEV#  MU#
oraHA  dev1  511111  22:22  h0
```



```
oraREMOTE dev2 511111 22:22 h1
```

```
HORCM_INST
#GPR IP ADR PORT#
oraHA localhost 31001
```

```
HORCM_INSTP
#dev_group ip_address service pathID
oraREMOTE localhost 31002 2
```

### horcm2.conf (UR の副サイトのストレージシステム操作)

太字部分を追記します。

```
HORCM_MON
#ip_address service poll(10ms) timeout(10ms)
localhost 31002 -1 3000
```

```
HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-544444-26214
```

```
HORCM_LDEV
#GRP DEV SERIAL LDEV# MU#
oraDELTA dev3 544444 66:66 h2
oraREMOTE dev2 544444 66:66 h1
```

```
HORCM_INST
#GPR IP ADR PORT#
oraDELTA localhost 31001
```

```
HORCM_INSTP
#dev_group ip_address service pathID
oraREMOTE localhost 31000 2
```

## (3) RAID Manager のインスタンスを再起動する

構成定義ファイルを編集したら、RAID Manager のインスタンスを再起動します。

### コマンド例 (Windows の場合)

インスタンス 0 と 2 を起動します。

- 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

```
horcmstart 0
starting HORCM inst 0
HORCM inst 0 starts successfully.
```

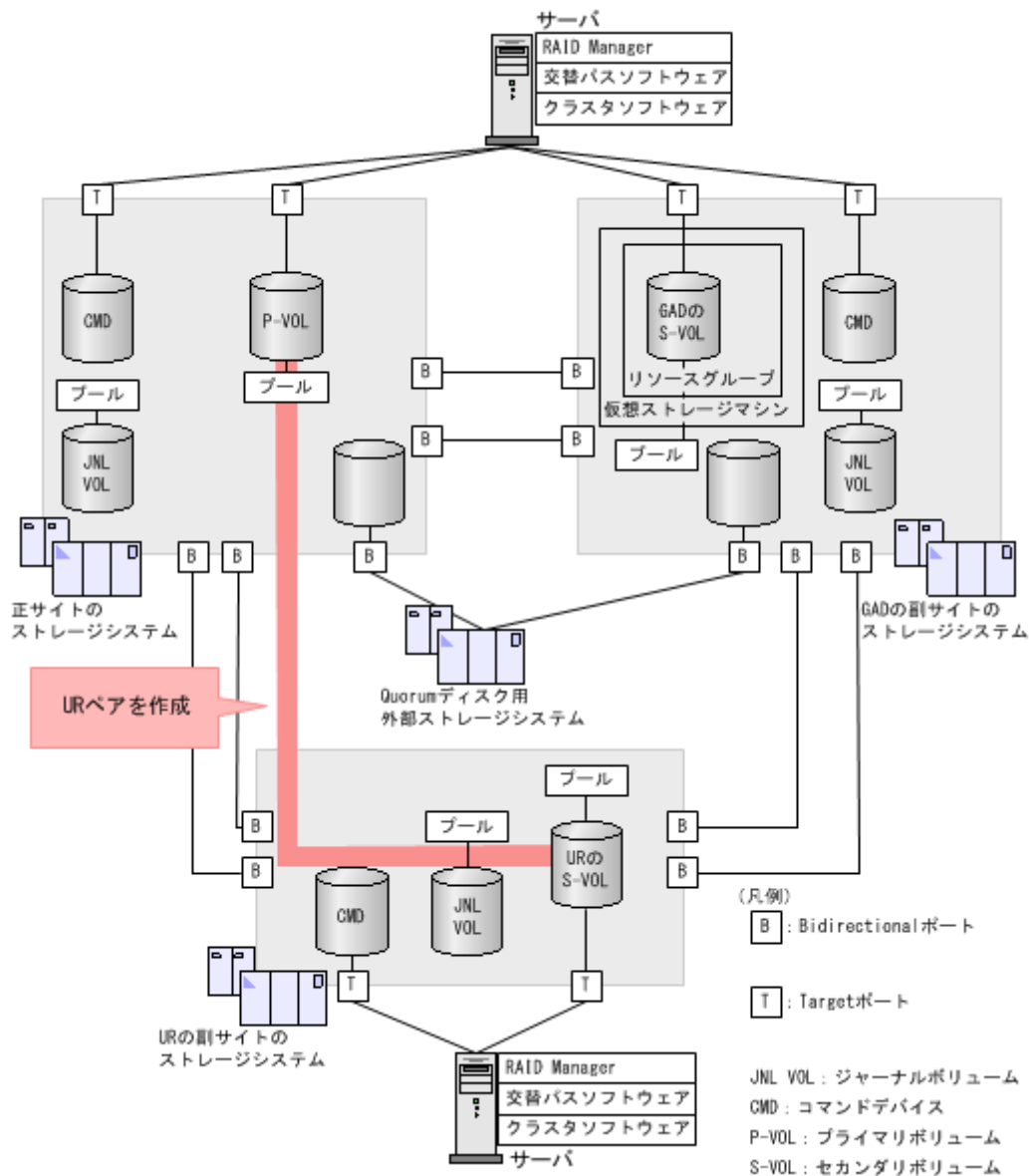
- UR の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

```
horcmstart 2
starting HORCM inst 2
HORCM inst 2 starts successfully.
```

## 6.9.4 UR ペアを作成する

正サイトのストレージシステム操作のインスタンスで、UR ペアを作成します。

ボリュームを共有する GAD ペアおよびデルタリシンク用 UR ペアと UR ペアでは、異なるミラー ID を指定します。



## コマンド例

ジャーナルIDに0を指定して、URペアを作成します。

```
paircreate -g oraREMOTE -f async -vl -jp 0 -js 0 -IH0
```

## 確認コマンド例

URペアの作成が完了したことを確認します。

```
pairdisplay -g oraREMOTE -fxce -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraREMOTE dev2 (L) (CL1-A-1, 0, 1) 511111 2222. P-VOL
PAIR ASYNC ,0 6666 - 0 0 - - - - -
oraREMOTE dev2 (R) (CL1-A-1, 0, 1) 544444 6666. S-VOL
PAIR ASYNC ,0 2222 - 0 0 - - - - -
```

## 6.10 運用を開始する

サーバから GAD ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへ、2 分程度 I/O を発行し続けます。

サーバが I/O を発行すると、システム構成に関する情報が 3 台のストレージシステムへ通知されます。デルタリシンク用 UR ペアの状態が、PSUE から PSUS に変わります。ミラーの状態は PJNS のままです。ペア状態とミラー状態を確認したら、障害を通知する SIM が発生していないことも確認します。



### メモ

Storage Navigator でペア状態を確認する場合は、[ファイル] メニューから [すべて更新] を選択し、Storage Navigator に表示される情報を更新してから、ペア状態を確認してください。デルタリシンク用 UR ペアの状態が HOLDING から HOLD に変わります。

### 確認コマンド例

1. GAD の副サイトのストレージシステム操作のインスタンスで、デルタリシンク用 UR ペアの状態が PSUS であることを確認します。

```
pairdisplay -g oraDELTA -fxce -IH1
Group      PairVol (L/R)  (Port#, TID, LU), Seq#, LDEV#.P/S,
Status, Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraDELTA  dev3 (L)      (CL1-A-1, 0, 1) 522222 4444. P-VOL PSUS
ASYNC ,0 6666 - 0 0 - - - - -/-
oraDELTA  dev3 (R)      (CL1-A-1, 0, 1) 544444 6666. S-VOL SSUS
ASYNC ,0 4444 - 0 0 - - - - -/-
```

2. GAD の副サイトのストレージシステム操作のインスタンスで、デルタリシンク用 UR ペアのジャーナルのミラー状態が PJNS であることを確認します。

```
pairdisplay -g oraDELTA -v jnl -IH1
JID MU CTG JNLS AP U(%) Q-Marker Q-CNT D-SZ (BLK) Seq# Num
LDEV#
000 1 1 PJNS 4 21 43216fde 30 512345 62500 1
39321
```

3. 障害を通知する SIM が発生していないことを確認します。



## global-active device ペアの操作

ここでは、global-active device (GAD) ペアの操作について説明します。

- 7.1 GAD ペアの操作とは
- 7.2 GAD ペアの操作全般に関する注意事項
- 7.3 GAD ペアを作成する
- 7.4 GAD ペアを中断する
- 7.5 GAD ペアを再同期する
- 7.6 GAD ペアを削除する
- 7.7 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する
- 7.8 優先して使用するパスの設定を変更する
- 7.9 UR と GAD を併用するときの GAD ペアの操作

## 7.1 GAD ペアの操作とは

作成した GAD ペアを、中断したり、再同期したり、削除したりします。GAD ペアの操作の種類と、対応する RAID Manager のコマンドを次に示します。

GAD ペアの操作	RAID Manager のコマンド
ペア作成	paircreate
ペア中断	pairsplit
ペア再同期	pairresync
ペア削除	pairsplit

各コマンドの詳細は、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

## 7.2 GAD ペアの操作全般に関する注意事項

GAD ペアの操作全般に関する注意事項を次に示します。

- LU パスの設定を解除したボリュームは、Storage Navigator によるペア操作およびペア状態の確認ができません。ペア操作およびペア状態の確認対象のボリュームには、あらかじめ LU パスを設定してください。
- ホストとストレージシステムを FC-NVMe で接続する場合は、操作対象またはペア状態の確認対象のボリュームに、Namespace を設定しホストから認識できる状態にしてください。NVM サブシステムポートが追加された NVM サブシステムの Namespace が設定されていないボリュームは、ペア操作およびペア状態の確認ができません。
- マイクロプログラムの交換処理中は、ペア操作ができません。マイクロプログラムの交換処理が完了していることを確認してからペア操作をしてください。ただし、RAID Manager からは、マイクロプログラムの交換処理中でも、ペア操作ができます。
- エラーが発生した、または [キャンセル] をクリックしたなどの理由によって、マイクロプログラムの交換処理が中断されていると、ペア操作ができません。マイクロプログラムの交換処理が正常に完了していることを確認してから、ペア操作をしてください。ただし、RAID Manager からは、マイクロプログラムの交換処理中でも、ペア操作ができます。
- GAD ペアが二重化中のときに次の状態が継続すると、GAD ペアの二重化よりも更新 I/O を優先させるために、GAD ペアが中断されることがあります。

- 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームが属する MP ユニット内のプロセス稼働率が 70%以上
- 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームに対する更新 I/O の流入量が多い
- 副サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームが属する MP ユニットの Write ペンディング率が 65%以上

GAD ペアを作成または再同期するときは、各サイトのストレージシステムの負荷状況を考慮してください。

- FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを使用する場合は、RAID Manager でのみペア作成ができます。ペア作成以外のペア操作（分割、再同期、削除など）には、Storage Navigator、RAID Manager の両方を使用できます。

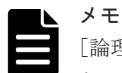
## 7.3 GAD ペアを作成する

正サイトと副サイトのストレージシステムのボリュームを使用して、GAD ペアを作成します。

コンシステンシーグループを使用するときは、ペアを作成するときにオプションを指定して、GAD ペアをコンシステンシーグループに登録します。

### 前提条件

- セカンダリボリュームとして使用するボリュームの仮想属性に GAD 予約が割り当て済みであること。
- プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が、ブロック単位で同じであること。



#### メモ

【論理デバイス】画面の【オプション】で【容量単位】を【block】にして、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が同じであることを確認してください。【容量単位】を【GB】などのバイト単位で表示すると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量に僅かな差があった場合に、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量の差異が表れないことがあります。



#### メモ

ALUA モードが有効に設定されている状態で GAD ペアを作成する場合、GAD ペア作成後にサーバを再起動してください。

### コマンド例

```
paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -IH0
```

### リモートパス障害時 IO 優先モードを設定してペアを作成する

リモートパス障害時 IO 優先モードを設定して、GAD ペアを作成する手順を次に示します。リモートパス障害時 IO 優先モードを設定したペアを作成する場合は、ペアを作成するときにオプションを指定します。

リモートパス障害時 IO 優先モードの機能詳細は、「[1.8 GAD のリモートパス障害時 IO 優先モード](#)」を参照してください。



#### メモ

Storage Navigator から、リモートパス障害時 IO 優先モードを設定できません。

### 前提条件

リモートパス障害時 IO 優先モードを設定したペアを作成する場合は、通常のペア作成の前提条件に加え、次の前提条件も満たすようにしてください。

- 「[1.8.1 リモートパス障害時 IO 優先モードの要件と仕様](#)」に記載されているマイクロバージョンまたはファームウェアバージョンのストレージシステム間で作成する GAD ペアであること。
- 作成するペアをコンシステンシーグループに登録する場合、コンシステンシーグループ内の既存ペアすべてに、作成するペアと同じリモートパス障害時 IO 優先モードを設定しておくこと

## コマンド例

リモートパス障害時 IO 優先モードが、「プライマリボリューム」のペアを作成する場合：

```
paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -pr pvol -IH0
```

リモートパス閉塞時 IO 優先モードが「無効」のペアを作成する場合：

```
paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -IH0
```

コンシステンシーグループ 2 (CTG ID : 2) に、リモートパス障害時 IO 優先モードが「プライマリボリューム」のペアを作成する場合：

```
paircreate -g oraHA -fg never 2 -vl -jq 0 -pr pvol -IH0
```

## 確認コマンド例

PR 列を参照して、リモートパス障害時 IO 優先モードが設定されていることを確認します。

```
pairdisplay -g oraHA -fcxe
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence,   %,P-
LDEV#  M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W QM DM P PR
oraHA   dev1(L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 60.P-VOL PAIR NEVER ,
100    60 - - 0 1 -           -      - L/M AA S N P
oraHA   dev1(R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 60.S-VOL PAIR NEVER ,
100    60 - - 0 1 -           -      - L/M AA S N P
```

PR 列：リモートパス障害時 IO 優先モードが表示されます。

P：プライマリボリューム

D：無効

リモートパス障害時 IO 優先モードをサポートしていないストレージシステムでは、「-」（ハイフン）が表示されます。



### メモ

リモートパス障害時 IO 優先モードの設定状態は、次の Storage Navigator 画面からも確認できます。詳細は、次のセクションの [リモートパス障害時 IO 優先モード] の項目説明を参照してください。

- ・ [「L.2 \[リモートレプリケーション\] 画面」](#)
- ・ [「L.5 \[ペアプロパティ参照\] 画面」](#)

## 関連概念

- ・ [1.8 GAD のリモートパス障害時 IO 優先モード](#)

## 7.4 GAD ペアを中断する

GAD ペアを中断するには、次の 2 種類の方法があります。

- ・ プライマリボリュームを指定して GAD ペアを中断する  
プライマリボリュームで I/O が継続されます。
- ・ セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを中断する (スワップサスペンド)  
セカンダリボリュームで I/O が継続されます。

コンシステンシーグループに登録されているペアを中断する場合、そのペアが登録されているコンシステンシーグループ内のすべての GAD ペアを中断することもできます。



コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを中断すると、中断操作が完了したあとに、GAD ペアの状態が中断状態に変わります。中断操作を実施したあとに、コンシステンシーグループ内のすべての GAD ペアが中断状態に変わったことを確認してください。コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアの数が多い場合は、コンシステンシーグループ内のすべての GAD ペアが中断状態になるまでに、数分掛かることもあります。数分待っても GAD ペアが中断状態に変わらないときは、何らかの障害によって GAD ペアの状態遷移が失敗しているおそれがあります。



#### 注意

セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを中断する前に、Quorum ディスクが正常かどうか、RAID Manager または Storage Navigator で確認することを推奨します。Quorum ディスクが閉塞している状態でセカンダリボリュームを指定して GAD ペアを中断する場合、GAD ペア中断時に副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスで障害が発生すると、GAD 状態がブロックになるおそれがあります。



#### メモ

コンシステンシーグループ単位で GAD ペアの中断処理が進行している場合、Storage Navigator では、コンシステンシーグループの状態に [Suspending] と表示されます。

#### コマンド例

```
pairsplit -g oraHA -IH0
```

#### 関連タスク

- 7.4.1 ペアが中断状態時に ALUA モードを変更する

## 7.4.1 ペアが中断状態時に ALUA モードを変更する

GAD ペアが中断状態の場合、ALUA モードを変更できます。GAD ペアの再同期前にプライマリボリュームの ALUA モードを有効にすると、GAD ペアを再同期するときに、セカンダリボリュームの ALUA モードも有効になります。

#### 前提条件

- サーバで ALUA を使用できる設定になっていること。

#### 操作手順

1. サーバをシャットダウンします。
2. GAD ペアを中断します。

```
pairsplit -g oraHA -IH0
```

3. ALUA モードを有効にします。

```
raidcom modify ldev -ldev_id 0x2222 -alua enable -IH0
```

4. GAD ペアを再同期します。

```
pairresync -g oraHA -IH0
```

5. サーバを起動します。



#### 注意

- サーバがすでに認識しているボリュームの ALUA 設定を変更する場合、サーバをシャットダウンしてから、ALUA 設定を変更してください。設定変更後にサーバを起動して、ボリュームを認識させることで、サーバに ALUA 設定の変更が認識されます。

- ・ サーバがオンライン中に ALUA 設定を変更した場合、サーバが ALUA 設定の変更を認識しなかったり、異常動作をする可能性があります。

## 関連概念

- ・ [7.4 GAD ペアを中断する](#)

## 7.5 GAD ペアを再同期する

中断している GAD ペアを再同期します。GAD ペアを再同期するには、次の 2 種類の方法があります。

- ・ プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再同期する  
プライマリボリュームのデータをセカンダリボリュームにコピーして、ペアを再同期します。
- ・ セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを再同期する（スワップリシンク）  
プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。新しいプライマリボリュームのデータをセカンダリボリュームへコピーして、ペアを再同期します。



### メモ

プライマリボリュームのペア状態が PSUE、かつセカンダリボリュームのペア状態が PAIR のときに GAD ペアを再同期すると、ペアの再同期が失敗します。プライマリボリュームのペア状態が PSUE、セカンダリボリュームのペア状態が PAIR のときは、次の手順で GAD ペアを再同期します。

1. セカンダリボリュームを指定して、GAD ペアを中断します（スワップサスペンド）。  
セカンダリボリュームのペア状態が PSUE に変わります。
2. プライマリボリュームを指定して、GAD ペアを再同期します。  
プライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が PAIR に変わります。

コンシステンシーグループに登録されているペアを再同期する場合、そのペアが登録されているコンシステンシーグループ内のすべての GAD ペアを再同期することもできます。また、コンシステンシーグループに登録されていないペアを再同期するときに、コンシステンシーグループに登録できます。

コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを再同期すると、再同期操作が完了したあとに、GAD ペアの状態が二重化中状態または二重化状態に変わります。再同期操作を実施したあとに、コンシステンシーグループ内のすべての GAD ペアが二重化中状態または二重化状態に変わったことを確認してください。コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアの数が多い場合は、コンシステンシーグループ内のすべての GAD ペアが二重化中状態または二重化状態に変わるまでに、数分掛かることもあります。数分待っても、GAD ペア状態が二重化中状態または二重化状態に変わらないときは、何らかの障害によって GAD ペアの状態遷移が失敗しているおそれがあります。



### メモ

コンシステンシーグループ単位で GAD ペアの再同期処理が進行している場合、Storage Navigator では、コンシステンシーグループの状態に [Resynchronizing] と表示されます。

## 前提条件

- ・ GAD ペアが中断していること。

## コマンド例

```
pairresync -g oraHA -IH0
```

## 既存ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードを変更する

既存ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードの設定を変更する手順を次に示します。既存ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードの設定を変更する場合、リモートパス障害時 IO 優先モードのオプションを指定して、ペアを再同期します。

リモートパス障害時 IO 優先モードの機能詳細は、「[1.8 GAD のリモートパス障害時 IO 優先モード](#)」を参照してください。



### メモ

Storage Navigator から、リモートパス障害時 IO 優先モードを設定できません。

## 前提条件

既存ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードを変更する場合は、通常のペア再同期の前提条件に加え、次の前提条件も満たすようにしてください。

- 「[1.8.1 リモートパス障害時 IO 優先モードの要件と仕様](#)」に記載されているマイクロバージョンまたはファームウェアバージョンのストレージシステム間で再同期する GAD ペアであること。



### メモ

コンシステンシーグループに所属している GAD ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードを変更する場合は、コンシステンシーグループに所属するすべてのペアが同じモードとなるように、コンシステンシーグループ全体に対して、リモートパス障害時 IO 優先モードの変更をしてください。コンシステンシーグループ単位の設定方法は、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

## コマンド例

リモートパス障害時 IO 優先モードを「無効」から「プライマリボリューム」に切り替えてペアを再同期する場合のコマンド例：

```
pairresync -g oraHA -pr pvol -IH0
```

リモートパス障害時 IO 優先モードを「プライマリボリューム」から「無効」に切り替えてペアを再同期する場合のコマンド例：

```
pairresync -g oraHA -pr disable -IH0
```

## 確認コマンド例

PR 列を参照して、リモートパス障害時 IO 優先モードが設定されていることを確認します。

```
pairdisplay -g oraHA -fcxe
Group   PairVol (L/R) (Port#, TID, LU), Seq#, LDEV#.P/S, Status, Fence,   %, P-
LDEV#  M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W QM DM P  PR
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 60.P-VOL PAIR NEVER ,
100    60 - - 0 1 -          -      - L/M AA S  N  P
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 60.S-VOL PAIR NEVER ,
100    60 - - 0 1 -          -      - L/M AA S  N  P
```

PR 列：リモートパス障害時 IO 優先モードが表示されます。

P：プライマリボリューム

D：無効



#### メモ

リモートパス障害時 IO 優先モードの設定状態は、次の Storage Navigator 画面からも確認できます。詳細は、次のセクションの [リモートパス障害時 IO 優先モード] の項目説明を参照してください。

- 「[L.2 \[リモートレプリケーション\] 画面](#)」
- 「[L.5 \[ペアプロパティ参照\] 画面](#)」

#### 関連概念

- [1.8 GAD のリモートパス障害時 IO 優先モード](#)

## 7.6 GAD ペアを削除する

GAD ペアを削除すると、そのペアについてのすべてのコピー操作を停止してプライマリボリュームとセカンダリボリュームを単一のボリュームへと変更します。なお、ボリュームのデータは削除されません。

GAD ペアを削除するには、次の 2 種類の方法があります。

- プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除する  
プライマリボリュームで I/O が継続されます。
- セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除する  
セカンダリボリュームで I/O が継続されます。

I/O を継続しない方のボリュームは仮想 LDEV ID が削除され、仮想属性に GAD 予約が割り当てられます。指定するボリュームの条件を次に示します。

指定するボリューム	指定するボリュームの条件
プライマリボリューム	<ul style="list-style-type: none"><li>• ペア状態 : PSUS または PSUE</li><li>• I/O モード : Local</li></ul>
セカンダリボリューム	<ul style="list-style-type: none"><li>• ペア状態 : SSWS</li><li>• I/O モード : Local</li></ul>

サーバによっては、GAD ペアの削除により仮想 LDEV ID が削除されたボリュームに対して I/O を発行すると、アクセスロスとなることがあります。

GAD ペアを削除する前に、サーバ側で、I/O モードが Block のボリュームへのホストパスをオフラインにしてください。



#### メモ

セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを中断している場合、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除します。プライマリボリュームを指定して GAD ペアを中断している場合、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除します。

GAD ペアを削除すると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータが同期しなくなります。データが同期していない状態で同じ仮想 LDEV ID を持つボリュームが重複してサーバに見えてしまうことを防ぐために、I/O を継続しないボリュームの仮想 LDEV ID は削除されます。仮想 LDEV ID が削除され、仮想属性に GAD 予約が割り当てられると、サーバはそのボリュームを認識できなくなります。

GAD ペアを削除したあとに再度 GAD ペアを作成する場合、GAD ペアを削除したときに指定したボリュームがあるストレージシステムから、GAD ペアを再作成してください。例えば、プライマリ

ボリュームを指定して GAD ペアを削除した場合、正サイトのストレージシステムから GAD ペアを再作成します。セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除した場合は、副サイトのストレージシステムから GAD ペアを再作成します。

#### 前提条件

- GAD ペアが中断していること。
- I/O を継続しないボリューム (I/O モードが Block のボリューム) へのホストパスを、サーバ側でオフラインにしておくこと。

#### コマンド例

```
pairsplit -g oraHA -S -IH0
```



#### 注意

Storage Navigator から GAD ペアを削除する場合、指定するボリュームの条件に当てはまらない状態で GAD ペアを削除すると、GAD ペアは強制的に削除されます。指定するボリュームの条件に当てはまらない状態で、Storage Navigator から GAD ペアを削除する場合は、GAD ペアを強制的に削除して問題ないか、事前に確認してください。

#### 関連タスク

- [付録 C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する \(ペアが組まれている場合\)](#)

## 7.7 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する



#### 注意

障害によりホストアクセスができなくなった GAD ペアの、ホストアクセスを強制的に回復する操作です。

- 誤って使用した場合、データ不整合など深刻な問題を引き起こす可能性があります。
- 誤って使用した場合や、操作が異常終了した場合は、お問い合わせ先に連絡してください。

#### 適用ケース

この操作を適用できる障害ケースを次に示します。

- この操作は、これらの障害ケースのみに有効です。これらの障害ケースに該当しない場合は、絶対に使用しないでください。
- 各ケースの障害内容の詳細と回復手順は、リンク先を参照してください。
- この操作でホストアクセスを強制的に回復した後、GAD ペアは再同期による回復が可能です。

ケース	障害内容
<a href="#">7.7.1 適用ケース 1</a>	ストレージシステムの障害により、P-VOL と S-VOL 両方ともペア状態が PSUE、I/O モードが Block になり、業務が停止している。
<a href="#">7.7.2 適用ケース 2</a>	ストレージシステムの障害により、業務が停止している。 障害が発生しているサイトの P-VOL (または S-VOL) は、ペア状態や I/O モードが確認できず、障害復旧までに時間を要する。 S-VOL (または P-VOL) は、I/O モードが Block で中断されていて、業務が再開できない。
<a href="#">7.7.3 適用ケース 3</a>	ストレージシステムの障害により、業務が停止している。

ケース	障害内容
	<p>障害が発生しているサイトの P-VOL（または S-VOL）は、I/O モードが Local で中断された状態であったが、障害によりアクセスできない状態となり、障害復旧までに時間を要する。</p> <p>S-VOL（または P-VOL）は、I/O モードが Block で中断されていて、業務が再開できない。</p>

### 操作インターフェースとバージョン要件

RAID Manager および Storage Navigator で、GAD ペアの I/O モードを強制的に変更できます。次に示すバージョンのマイクロコードが必要です。

- RAID Manager で操作する場合
  - DKCMAIN: 90-07-01-XX/XX 以降
  - RAID Manager: 01-64-03/XX 以降
- Storage Navigator で操作する場合
  - DKCMAIN: 90-08-81-XX/XX 以降
  - SVP: 90-08-81/XX 以降

### 操作の種類と各ペア状態および I/O モードでの操作可否

次の 2 種類の操作が可能です。

1. I/O モードが Block で中断されている GAD ペアに対して、I/O モードを Block から Local に強制的に切り替える
2. I/O モードが Local で中断されている GAD ペアに対して、I/O モードを Local から Block に強制的に切り替える

RAID Manager および Storage Navigator での、各ペア状態、I/O モードに対する I/O モード強制変更の操作可否を示します。

RAID Manager の場合

ペア状態	I/O モード	操作可否	
		1. I/O モードを Block から Local に切り替える操作	2. I/O モードを Local から Block に切り替える操作
PAIR	不問	×	×
COPY	不問	×	×
PSUS	Local	—	○
	Block	○	—
SSUS	Local	—	○
	Block	○	—
SSWS	Local	—	○
	Block	○	—
PSUE	Local	—	○
	Block	○	—

ペア状態	I/O モード	操作可否	
		1. I/O モードを Block から Local に切り替える操作	2. I/O モードを Local から Block に切り替える操作
SMPL	不問	×	×

(凡例)

- : 操作可能
- ×
- : 状態変化なし (操作は正常終了)

Storage Navigator の場合

ペア状態	I/O モード	操作可否	
		1. I/O モードを Block から Local に切り替える操作	2. I/O モードを Local から Block に切り替える操作
PAIR	不問	×	×
INIT/ COPY	不問	×	×
COPY	不問	×	×
PSUS	Local	×	○
	Block	○	×
SSUS	Local	×	○
	Block	○	×
SSWS	Local	×	○
	Block	○	×
PSUE	Local	×	○
	Block	○	×
SMPL	不問	×	×

(凡例)

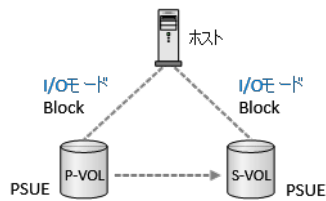
- : 操作可能
- ×

#### GAD ペアを UR ペアと併用している環境での注意事項

- 前述の 1. の操作により、GAD ペアのセカンダリボリュームの I/O モードを Block から Local に切り替えた場合、コンシステンシーグループ内の全ペアの I/O モードが切り替わると、自動でデルタリシンクが実行されます。  
デルタリシンクについては、「[7.9.1 デルタリシンクを実行する](#)」を参照してください。
- ただし、自動実行されるデルタリシンクは正常終了しません。UR ペアのペア状態が PSUE になるため、UR ペアも再同期による回復が必要です。なお、この UR ペアの再同期では、形成コピー(ペア形成時と同様の、全データコピー)が行われます。  
詳細は、「[7.9.1 デルタリシンクを実行する](#)」の「[\(2\) デルタリシンクが失敗したときには](#)」を参照してください。

## 7.7.1 適用ケース 1

### 障害時の状態



ストレージシステムの障害により、プライマリボリューム（以下 P-VOL）とセカンダリボリューム（以下 S-VOL）両方ともペア状態が PSUE、I/O モードが Block になり、業務が停止している。



#### メモ

障害発生時に、ホストからの書き込み要求に対して、チェック応答が返された場合は、書き込まれたデータは保証されません。

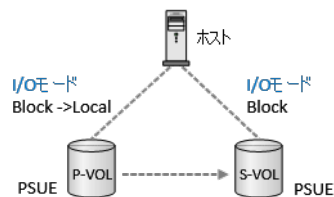
### 回復方法

1. P-VOL の I/O モードを Local に切り替えて、業務を再開します。Storage Navigator での I/O モード強制変更操作手順は、「[C.8 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する \(Storage Navigator の場合\)](#)」を参照してください。

コマンド例： P-VOL がインスタンス 0 の場合の例

```
pairsplit -g oraHA -iomd local -IH0
```

P-VOL の I/O モードが Block から Local に強制的に切り替わり、業務を再開できます。

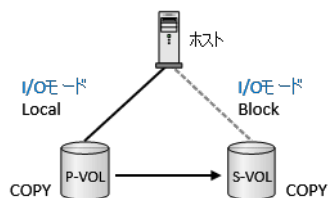


2. その後、P-VOL を指定して GAD ペアを再同期することで、GAD ペアの状態が回復します。



#### メモ

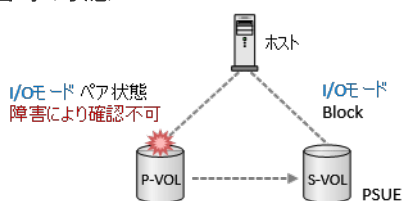
障害時の状態によっては、ペアを再同期した際に、形成コピー（ペア形成時と同等の、全データコピー）が行われることがあります。





## 7.7.2 適用ケース 2

### 障害時の状態



ストレージシステムの障害により、業務が停止している。

障害が発生しているサイトの P-VOL<sup>※1</sup> は、ペア状態や I/O モードが確認できず、障害復旧までに時間を要する。

S-VOL<sup>※2</sup> は、I/O モードが Block で中断されていて、業務が再開できない。

注※1

P-VOL で説明しますが、S-VOL の場合も同様です。

注※2

S-VOL で説明しますが、P-VOL の場合も同様です。

ただし、P-VOL の場合、GAD ペアと UR ペアを併用している環境では、既にデルタリシンクが動作済の場合があります。

その場合、先に UR ペアとデルタリシンク用 UR ペアを削除してから、下記の方法で GAD ペアを回復してください。

その後、UR ペアとデルタリシンク用 UR ペアを再形成してください。

### 回復方法

1. S-VOL の I/O モードを Local に切り替えて、業務を再開します。Storage Navigator での I/O モード強制変更操作手順は、「[C.8 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する \(Storage Navigator の場合\)](#)」を参照してください。

コマンド例: S-VOL がインスタンス 1 の場合の例

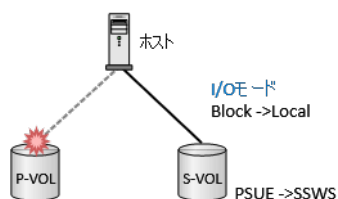
```
pairsplit -g oraHA -iomd local -IH1
```

S-VOL の I/O モードが Block から Local に強制的に切り替わり、業務を再開できます。S-VOL のペア状態が PSUE から SSWS に変わります。



#### メモ

ただし、データは GAD ペアが中断された時点のデータであるため、最新のデータではない場合があります。

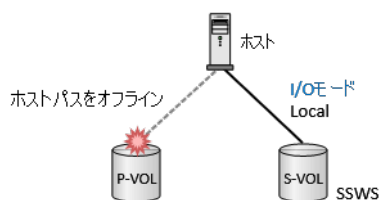


- 障害が発生しているサイトの復旧作業を開始する前に、ホストから P-VOL へのホストパスをオフラインにします。



**注意**

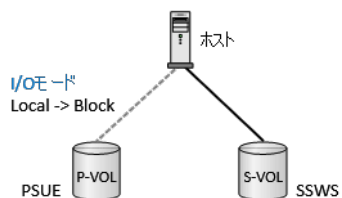
必ずオフラインにしてください。障害発生前に P-VOL の I/O モードが Local となっていた場合に、ホストがスプリットブレインを起こすおそれがあるためです。



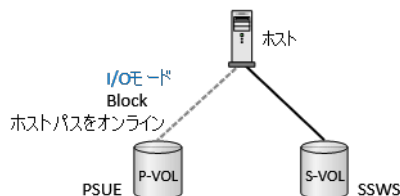
- 障害回復後に、P-VOL の I/O モードが Local で中断されていた場合は、ホストから P-VOL を認識させる前に、P-VOL の I/O モードを Local から Block に強制的に切り替えます。Storage Navigator での I/O モード強制変更操作手順は、[「C.8 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する \(Storage Navigator の場合\)」](#)を参照してください。

コマンド例: P-VOL がインスタンス 0 の場合の例

```
pairsplit -g oraHA -iomd block -IH0
```



- オフラインにしたホストパスを、オンラインに変更します。

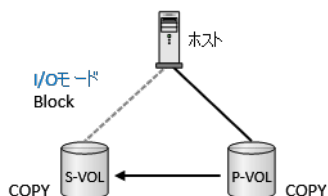


- その後、業務を再開した S-VOL を指定して再同期することで、GAD ペアの状態が回復できます。



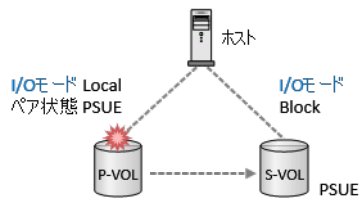
**メモ**

障害時の状態によっては、ペアを再同期した際に、形成コピー (ペア形成時と同等の、全データコピー) が行われることがあります。



### 7.7.3 適用ケース 3

#### 障害時の状態



ストレージシステムの障害により、業務が停止している。

障害が発生しているサイトの P-VOL<sup>※1</sup> は、I/O モードが **Local** で中断された状態であったが、ストレージシステムの障害によりアクセスできない状態となり、障害復旧までに時間を要する。

S-VOL<sup>※2</sup> は、I/O モードが **Block** で中断されていて、業務が再開できない。なお、図ではペア状態が PSUE となっていますが、PSUS/SSUS/SSWS（オペレーションにより中断された状態）の場合も該当します。

#### 注※1

P-VOL で説明しますが、S-VOL の場合も同様です。

#### 注※2

S-VOL で説明しますが、P-VOL の場合も同様です。

ただし、P-VOL の場合、GAD ペアと UR ペアを併用している環境では、既にデルタリシンクが動作済の場合があります。

その場合、先に UR ペアとデルタリシンク用 UR ペアを削除してから、下記の方法で GAD ペアを回復してください。

その後、UR ペアとデルタリシンク用 UR ペアを再形成してください。

## 回復方法

1. S-VOL の I/O モードを Local に切り替えて、業務を再開します。Storage Navigator での I/O モード強制変更操作手順は、「[C.8 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する \(Storage Navigator の場合\)](#)」を参照してください。

コマンド例: S-VOL がインスタンス 1 の場合の例

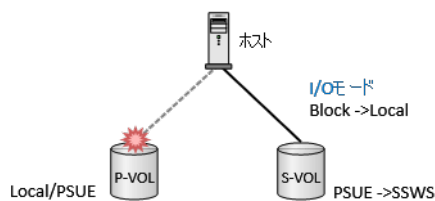
```
pairsplit -g oraHA -iomd local -IH1
```

S-VOL の I/O モードが Block から Local に強制的に切り替わり、業務を再開できます。S-VOL のペア状態が PSUE から SSWS に変わります。



### メモ

ただし、データは GAD ペアが中断された時点のデータであるため、最新のデータではない場合があります。

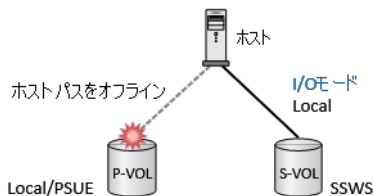


2. 障害が発生しているサイトの復旧作業を開始する前に、ホストから P-VOL へのホストパスをオフラインにします。



### 注意

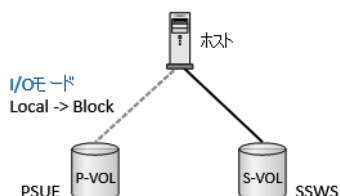
必ずオフラインにしてください。ホストがスプリットブレインを起こすおそれがあるためです。



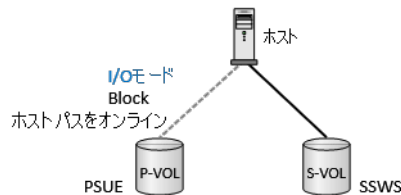
3. 障害回復後に、ホストから P-VOL を認識させる前に、P-VOL の I/O モードを Local から Block に強制的に切り替えます。Storage Navigator での I/O モード強制変更操作手順は、「[C.8 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する \(Storage Navigator の場合\)](#)」を参照してください。

コマンド例: P-VOL がインスタンス 0 の場合の例

```
pairsplit -g oraHA -iomd block -IH0
```



4. オフラインにしたホストパスを、オンラインに変更します。

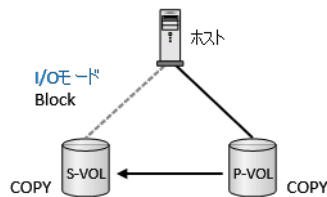


5. その後、業務を再開した S-VOL を指定して再同期することで、GAD ペアの状態が回復できます。



#### メモ

障害時の状態によっては、ペアを再同期した際に、形成コピー（ペア形成時と同等の、全データコピー）が行われることがあります。



## 7.8 優先して使用するパスの設定を変更する

優先して使用するパスの指定に必要な非対称アクセス状態の設定は、GAD ペアの状態に関係なく変更できます。また、I/O 中でも変更できます。



#### メモ

ストレージシステムと接続しているサーバの OS の種類によっては、非対称アクセス状態の変更を認識しないことがあります。非対称アクセス状態の設定どおりにパスが接続されない場合、サーバの OS が非対称アクセス状態の変更を認識していないおそれがあります。この場合、サーバ側からデバイスを再認識させてください。

#### コマンド例

```
raidcom modify lun -port CL1-A-0 -lun_id all -asymmetric_access_state non_optimized -IH0
```

## 7.9 UR と GAD を併用するときの GAD ペアの操作

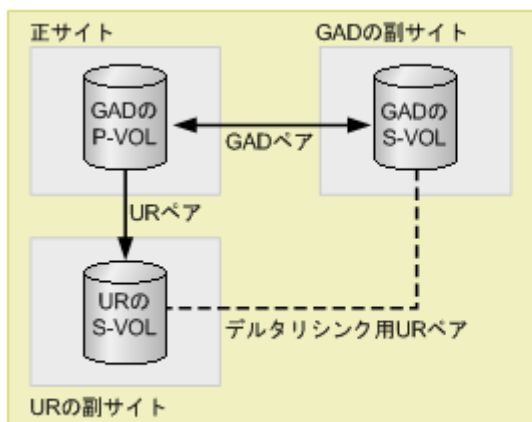
ここでは、GAD ペアと Universal Replicator (UR) ペアとがボリュームを共有するときに、注意が必要な GAD ペアの操作について説明します。

#### 関連概念

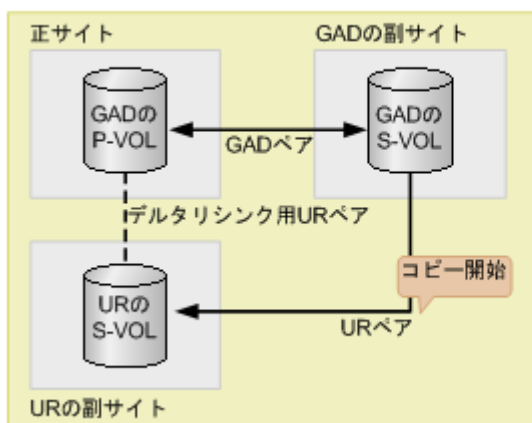
- [7.9.1 デルタリシンクを実行する](#)
- [7.9.2 GAD ペアを再同期する \(UR と併用しているとき\)](#)
- [7.9.3 GAD ペアを削除する \(UR と併用しているとき\)](#)

## 7.9.1 デルタリシンクを実行する

セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを中断（スワップサスペンド）すると、GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態が、PAIR から SSWS に変わります。ペア状態が SSWS に変わると、デルタリシンク用 UR ペアが UR ペアに変わり、GAD のセカンダリボリュームから UR のセカンダリボリュームへコピーが始まります。これをデルタリシンクと呼びます。



デルタリシンクの実行



(凡例)  
P-VOL : プライマリボリューム  
S-VOL : セカンダリボリューム  
→ : コピーの向き

### 前提条件

- ペア状態およびミラー状態が次のとおりであること。

ペアの種類	ペア状態		ミラー状態	
	P-VOL	S-VOL	マスタジャーナル	リストアジャーナル
GAD ペア	PAIR	PAIR	非該当	非該当
UR ペア	PAIR	PAIR	PJNN	SJNN
デルタリシンク用 UR ペア	PSUS	SSUS	PJNS	SJNS

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム  
S-VOL : セカンダリボリューム



#### メモ

Storage Navigator を使用する場合は、デルタリシンク用 UR ペアの状態が HOLD であることを確認してください。

- UR ペアのすべての差分データが、正サイトのジャーナルに格納されていること。
- UR ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリューム間でデータを転送できる状態であること。
- UR ペアとデルタリシンク用 UR ペアのセカンダリボリュームの数が同じであること。
- GAD の副サイトと UR の副サイトの間のリモートパスに障害が発生していないこと。
- UR ペアを作成したあとで、サーバから GAD ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへ、2 分程度 I/O を発行し続けていること。

#### コマンド例

```
pairsplit -g oraHA -RS -IH1
```

#### 関連概念

- [7.9 UR と GAD を併用するときの GAD ペアの操作](#)
- [\(1\) デルタリシンクに関する注意事項](#)
- [\(2\) デルタリシンクが失敗したときには](#)

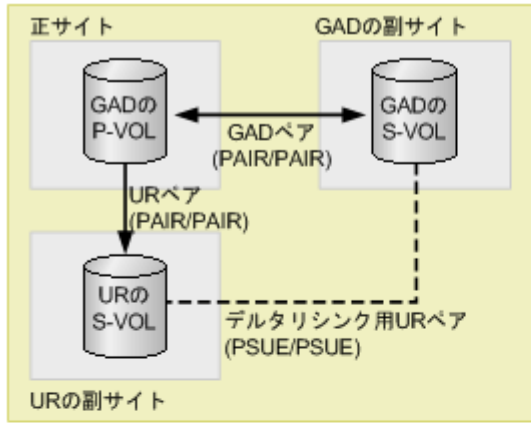
### (1) デルタリシンクに関する注意事項

デルタリシンクに関する注意事項を次に示します。

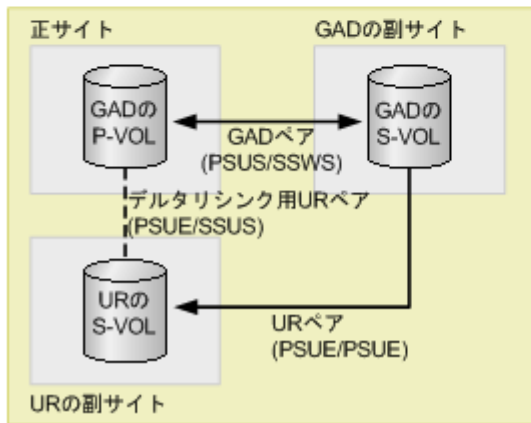
- UR ペアがサスペンドされ長期にわたって再同期されないときなどに、ジャーナルデータがリストアジャーナルボリュームの容量の 70% を超えることがあります。ジャーナルデータが容量の 70% を超えると、古いジャーナルデータは自動的に削除されます。古いジャーナルデータが削除されると、リストアジャーナルボリュームにジャーナルデータをコピーするだけでは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータを完全に同一にできなくなり、デルタリシンクは失敗します。デルタリシンクが失敗した場合は、UR ペアを再同期してください。
- ジャーナルデータがジャーナルボリュームの 70% を超えなくても、次のような場合にはジャーナルデータが破棄される、または破棄されるおそれがあります。
  - GAD ペアを再同期してから、プライマリボリュームを更新した場合
  - 正サイトと UR 副サイトのストレージシステム間の UR ペアを再同期してから、プライマリボリュームを更新した場合
  - プライマリボリュームの更新が遅延して、リトライ処理が発生した場合
  - GAD ペアのセカンダリボリュームの更新が遅延した場合
- デルタリシンクを実行したにも関わらず、デルタリシンク用 UR ペアの状態が変わらない場合は、デルタリシンクの要件が満たされていないおそれがあります。GAD ペア、UR ペア、デルタリシンク用 UR ペアのペア状態が前提条件を満たしていることを確認してください。

### (2) デルタリシンクが失敗したときには

デルタリシンクが失敗すると、デルタリシンク用 UR ペアが UR ペアに変わります。ただし各ペアのペア状態は、次の図のように変わります。



デルタリシンク失敗



(凡例)  
P-VOL : プライマリボリューム  
S-VOL : セカンダリボリューム  
(xx/xx) :  
プライマリボリュームのペア状態/  
セカンダリボリュームのペア状態  
→ : コピーの向き

デルタリシンクが失敗した場合は、次の2点を確認してください。

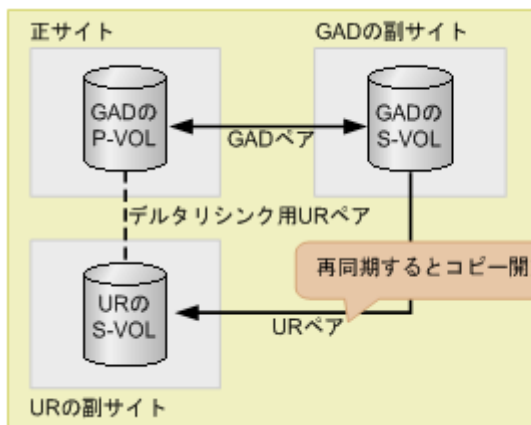
- ・ システム構成が、GAD と UR を併用するときの要件を満たしていること。
- ・ システムに障害要因がないこと。

なお、デルタリシンクが失敗したあとで、UR ペアを再同期すると、GAD ペアのセカンダリボリュームのデータが UR ペアのセカンダリボリュームへ形成コピーされます。



メモ

GAD と UR を併用している場合、[ミラーオプション編集] 画面の [デルタリシンク失敗] に [全てコピー] を設定していても、自動でデータはコピーされません。



(凡例)  
P-VOL : プライマリボリューム  
S-VOL : セカンダリボリューム  
→ : コピーの向き



## 7.9.2 GAD ペアを再同期する（UR と併用しているとき）

セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを再同期（スワップリシンク）するときには、次の条件を満たしている必要があります。

### 前提条件

- ペア状態が次のとおりであること。

ペアの種類	ペア状態	
	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
GAD ペア	PSUS	SSWS
UR ペア	PSUE または PAIR	PSUE または PAIR
デルタリシンク用 UR ペア	条件なし	条件なし

- スワップリシンク後の GAD ペアのセカンダリボリュームと同じボリュームを共有する UR ペアが、デルタリシンク用 UR ペアであること。

### コマンド例

```
pairresync -g oraHA -swaps -IH1
```

### 関連概念

- [7.9 UR と GAD を併用するときの GAD ペアの操作](#)

## 7.9.3 GAD ペアを削除する（UR と併用しているとき）

GAD と UR を併用している場合、次の順序でペアを削除します。

- UR ペアを削除する。
- デルタリシンク用 UR ペアを削除する。
- GAD ペアを中断する。
- GAD ペアを削除する。

手順 1 で、誤って UR ペアより先にデルタリシンク用 UR ペアを削除すると、UR ペアが障害によって分割されることがあります。

なお、GAD ペアを強制的に削除する場合も、UR ペアおよびデルタリシンク用 UR ペアを先に削除してください。

### 関連概念

- [7.9 UR と GAD を併用するときの GAD ペアの操作](#)



## global-active device の障害リカバリ

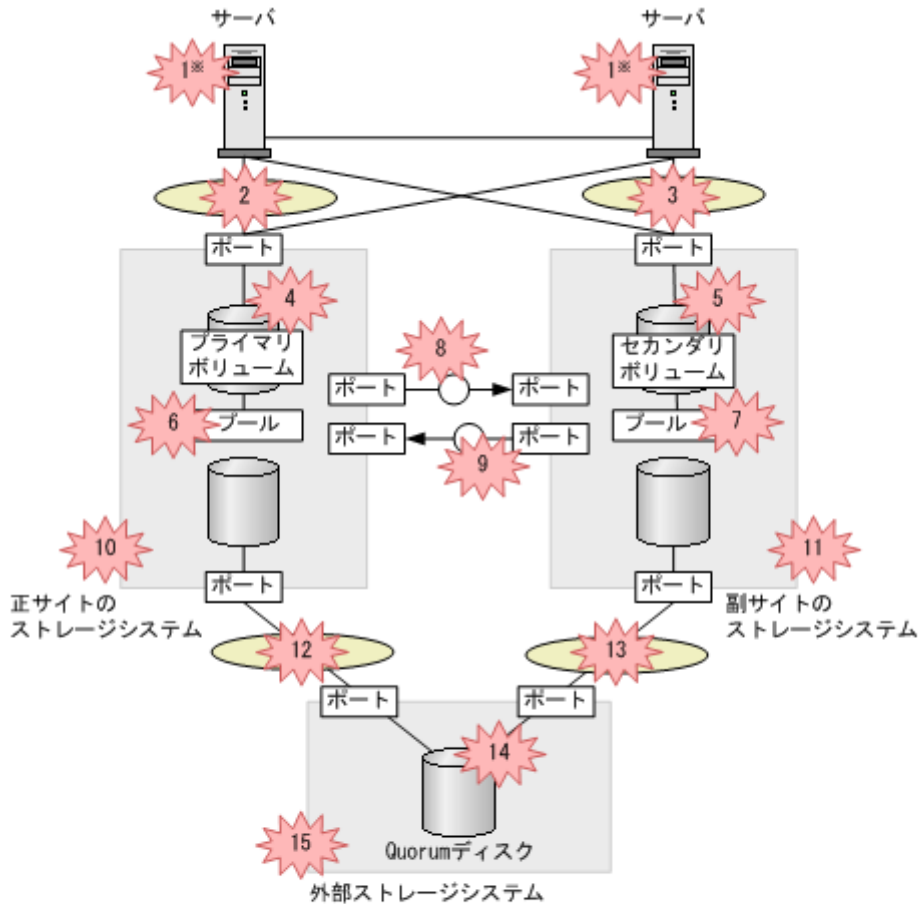
ここでは、global-active device (GAD) の障害の部位や、GAD を使用しているときに発行される SIM について説明します。また、回復手順についても説明します。Quorum ディスクには外部ストレージシステムのボリュームまたはサーバのディスクを使用します。ここでは、外部ストレージシステムのボリュームを Quorum ディスクとして使用している場合について説明します。

- 8.1 GAD の障害の発生部位
- 8.2 GAD 使用時に発行される SIM
- 8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）
- 8.4 サーバの障害から回復する
- 8.5 サーバとストレージシステム間の物理パスの障害から回復する
- 8.6 プライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する
- 8.7 セカンダリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する
- 8.8 プライマリボリュームのプール満杯から回復する
- 8.9 セカンダリボリュームのプール満杯から回復する
- 8.10 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する
- 8.11 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する
- 8.12 正サイトのストレージシステムの障害から回復する
- 8.13 副サイトのストレージシステムの障害から回復する
- 8.14 正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する

- 8.15 副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理バスの障害から回復する
- 8.16 Quorum ディスクの障害から回復する
- 8.17 外部ストレージシステムの障害から回復する
- 8.18 その他の障害から回復する
- 8.19 正サイトに発生した障害から回復する (外部ストレージシステムを正サイトに設置した場合)
- 8.20 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える
- 8.21 障害から回復して GAD ペアを再作成できない場合に GAD ペアを作成する
- 8.22 複数の部位に障害が発生したときには

## 8.1 GAD の障害の発生部位

GAD の障害の発生部位を次に示します。



(凡例)

○ : SAN    ○ : スイッチ    ☆ : 障害

P-VOL : プライマリボリューム    S-VOL : セカンダリボリューム

※どちらか一方のサーバに障害が発生しても、もう一方のサーバでプライマリボリュームとセカンダリボリュームへのI/Oを継続できます。

表 36 GAD の障害の発生部位

番号	障害の部位	発生する可能性のあるSIMのリファレンスコード		GAD ボリュームへのアクセス可否※1		回復手順の参照先
		正サイトのストレージシステム	副サイトのストレージシステム	P-VOL	S-VOL	
1	サーバ	なし (正常)	なし (正常)	○	○	<a href="#">8.4 サーバの障害から回復する</a>

番号	障害の部位		発生する可能性のあるSIMのリファレンスコード		GAD ボリュームへのアクセス可否※1		回復手順の参照先
			正サイトのストレージシステム	副サイトのストレージシステム	P-VOL	S-VOL	
2	サーバとストレージシステム間のパス	サーバと正サイトのストレージシステム間のパス	なし（正常）	なし（正常）	×	○※2	<a href="#">8.5 サーバとストレージシステム間の物理パスの障害から回復する</a>
3		サーバと副サイトのストレージシステム間のパス	なし（正常）	なし（正常）	○※3	×	<a href="#">8.5 サーバとストレージシステム間の物理パスの障害から回復する</a>
4	GAD ペアのボリューム	プライマリボリューム	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3a0xxx</li> <li>• db8xxx</li> <li>• db9xxx</li> <li>• dbaxxx</li> <li>• dbbxxx</li> <li>• dd1xyy</li> <li>• dfaxxx</li> <li>• dfbxxx</li> <li>• ef8xxx</li> <li>• ef9xxx</li> </ul>	• dd1xyy	×	○※2	<a href="#">8.6 プライマリボリュームの障害(LDEV閉塞)から回復する</a>
5		セカンダリボリューム	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dd1xyy</li> <li>• 3a0xxx</li> <li>• db8xxx</li> <li>• db9xxx</li> <li>• dbaxxx</li> <li>• dbbxxx</li> <li>• dd1xyy</li> <li>• dfaxxx</li> <li>• dfbxxx</li> <li>• ef8xxx</li> <li>• ef9xxx</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3a0xxx</li> <li>• db8xxx</li> <li>• db9xxx</li> <li>• dbaxxx</li> <li>• dbbxxx</li> <li>• dd1xyy</li> <li>• dfaxxx</li> <li>• dfbxxx</li> <li>• ef8xxx</li> <li>• ef9xxx</li> </ul>	○※3	×	<a href="#">8.7 セカンダリボリュームの障害(LDEV閉塞)から回復する</a>
6	GAD ペアのプール※4	プライマリボリュームのプール	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 622xxx</li> <li>• 62axxx</li> </ul>	• dd1xyy	×	○※2	<a href="#">8.8 プライマ</a>

番号	障害の部位		発生する可能性のある SIM のリファレンスコード		GAD ポリユー ムへのアクセス 可否※1		回復 手順 の参 照先
			正サイトの ストレージ システム	副サイトの ストレージ システム	P- VOL	S- VOL	
			• dd1xyy				<a href="#">リボリ ューム のプー ル満杯 から回 復する</a>
7		セカンダリポリユー ムのプール	• dd1xyy	• 622xxx • 62axxx • dd1xyy	○※3	×	<a href="#">8.9 セ カンダ リポリ ューム のプー ル満杯 から回 復する</a>
8	ストレージシステム 間のパス	正サイトのストレ ージシステムから副サ イトのストレージシ ステムへのリモート パス	• 2180xx • dd0xyy	• dd3xyy	○※3	×	<a href="#">8.10 正 サイト のスト レージ システ ムから 副サイ トのスト レー ジシス テムへ の物理 パスの 障害か ら回復 する</a>
9		副サイトのストレ ージシステムから正サ イトのストレージシ ステムへのリモート パス	• dd3xyy	• 2180xx • dd0xyy	×	○※2	<a href="#">8.11 副 サイト のスト レージ システ ムから 正サイ トのスト レー ジシス テムへ の物理 パスの 障害か ら回復 する</a>
10	ストレージシステム	正サイトのストレ ージシステム	障害の種類 による※5	• 2180xx • dd0xyy	×	○※2	<a href="#">8.12 正 サイト</a>

番号	障害の部位		発生する可能性のある SIM のリファレンスコード		GAD ポリユー ムへのアクセス 可否※1		回復 手順 の参 照先
			正サイトの ストレージ システム	副サイトの ストレージ システム	P- VOL	S- VOL	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>dd3xyy</li> </ul>			<a href="#">のストレージシステムの障害から回復する</a>
11		副サイトのストレージシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>2180xx</li> <li>dd0xyy</li> <li>dd3xyy</li> </ul>	障害の種類による※5	○※3	×	<a href="#">8.13 副サイトのストレージシステムの障害から回復する</a>
12	Quorum ディスク	正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク間のパス	<ul style="list-style-type: none"> <li>21d0xx</li> <li>21d2xx</li> <li>dd2xyy</li> <li>def0zz</li> <li>ef5xyy</li> <li>efd000</li> <li>ff5xyy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dd2xyy</li> </ul>	○※3	○※2	<a href="#">8.14 正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する</a>
13		副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク間のパス	<ul style="list-style-type: none"> <li>dd2xyy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>21d0xx</li> <li>21d2xx</li> <li>dd2xyy</li> <li>def0zz</li> <li>ef5xyy</li> <li>efd000</li> <li>ff5xyy</li> </ul>	○※3	○※2	<a href="#">8.15 副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理</a>



番号	障害の部位	発生する可能性のある SIM のリファレンスコード		GAD ボリュームへのアクセス可否※1		回復手順の参照先
		正サイトのストレージシステム	副サイトのストレージシステム	P-VOL	S-VOL	
						<a href="#">パスの障害から回復する</a>
14	外部ストレージシステムにある Quorum ディスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21d0xx</li> <li>• 21d2xx</li> <li>• dd2xyy</li> <li>• def0zz</li> <li>• ef5xyy</li> <li>• efd000</li> <li>• ff5xyy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21d0xx</li> <li>• 21d2xx</li> <li>• dd2xyy</li> <li>• def0zz</li> <li>• ef5xyy</li> <li>• efd000</li> <li>• ff5xyy</li> </ul>	○※3	○※2	<a href="#">8.16 Quorum ディスクの障害から回復する</a>
15	外部ストレージシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21d0xx</li> <li>• 21d2xx</li> <li>• d2xyy</li> <li>• def0zz</li> <li>• ef5xyy</li> <li>• efd000</li> <li>• ff5xyy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21d0xx</li> <li>• 21d2xx</li> <li>• dd2xyy</li> <li>• def0zz</li> <li>• ef5xyy</li> <li>• efd000</li> <li>• ff5xyy</li> </ul>	○※3	○※2	<a href="#">8.17 外部ストレージシステムの障害から回復する</a>

(凡例)

- : アクセスできる
- × : アクセスできない
- P-VOL : プライマリボリューム
- S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

VSP 5000 シリーズを構成するハードウェア（ドライブ、キャッシュ、CHB、DKB、MPU など）は冗長化されています。冗長化されているハードウェアの一部で障害が発生しても、GAD ペアが障害によって中断したり、GAD ボリュームへアクセスできなくなったりすることはありません。また、次のパスを冗長化すると、ハードウェアの一部で障害が発生しても GAD ペアが障害によって中断したり、GAD ボリュームへアクセスできなくなったりすることはありません。

- サーバと正サイトおよび副サイトのストレージシステム間の物理パス
- 正サイトおよび副サイトのストレージシステムと外部ストレージシステム間の物理パス
- 正サイトと副サイトのストレージシステム間の物理パス

注※2

セカンダリボリュームのペア状態が COPY、SSUS または PSUE で、I/O モードが Block の状態から障害が発生した場合は、アクセスできません。ペア状態が PAIR または SSWS の状態から障害が発生した場合は、アクセスできます。

注※3

プライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE で、I/O モードが Block の状態から障害が発生した場合は、アクセスできません。  
ペア状態が PAIR、PSUS、または PSUE で、I/O モードが Mirror(RL)または Local の状態から障害が発生した場合は、アクセスできます。

注※4

GAD ペアのプールが満杯になったことで発生した障害です。

注※5

障害（例えば、全キャッシュ障害、全 MP 障害、ストレージシステム自体の障害）の種類に応じた SIM が発生します。障害によって SIM を参照できないこともあります。

関連概念

- 8.2 GAD 使用時に発行される SIM

## 8.2 GAD 使用時に発行される SIM

GAD を使用しているときに発行される SIM を次に示します。なお、次の表に示すすべての SIM は、SVP および ASSIST に通知されます。

SIM のリファレンスコード	SIM の説明
2180xx	リモートコピー論理パス閉塞(障害状態のため)
21d0xx	外部ストレージシステム接続パス閉塞
21d2xx	外部ストレージシステム接続パスレスポンスタイムアウト閾値オーバ
3a0xyy	LDEV 閉塞(マイクロコード要因)
622xxx	DP プール満杯
62axxx	DP プール実使用率満杯
db8xxx	LDEV 閉塞(パス 0 側) (ドライブポート閉塞による)
db9xxx	LDEV 閉塞(パス 0 側) (ドライブポート閉塞による)
dbaxxx	LDEV 閉塞(パス 1 側) (ドライブポート閉塞による)
dbbxxx	LDEV 閉塞(パス 1 側) (ドライブポート閉塞による)
dd0xyy	GAD にて使用中ボリュームがサスペンド(リモートコピー接続の回復不能障害)
dd1xyy	GAD にて使用中ボリュームがサスペンド(ボリューム障害)
dd2xyy	GAD にて使用中ボリュームがサスペンド(内部エラー障害)
dd3xyy	P-VOL と S-VOL の状態が不一致
dee0zz	Quorum ディスク回復
def0zz	Quorum ディスク閉塞
dfaxxx	LDEV 閉塞(パス 0 側) (ドライブポート閉塞による)
dfbxxx	LDEV 閉塞(パス 1 側) (ドライブポート閉塞による)
ef5xyy	外部ストレージシステム Write 処理異常終了
ef8xxx	LDEV 閉塞(ドライブ閉塞による)
ef9xxx	LDEV 閉塞(ドライブ閉塞による)

SIM のリファレンスコード	SIM の説明
efd000	外部ストレージシステム接続デバイス閉塞
ff5xyy	外部ストレージシステム Read 処理異常終了

#### 関連概念

- [8.1 GAD の障害の発生部位](#)
- [8.22 複数の部位に障害が発生したときには](#)

## 8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）

障害発生後の GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先は、障害発生前の状態によって異なります。

ここでは、サーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先を、ペア状態および I/O モードごとに示します。次節以降では、これらのペア状態および I/O モードごとに、障害発生後のサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先を説明します。

ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	○	○	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL

(凡例)

- P-VOL : プライマリボリューム
- S-VOL : セカンダリボリューム
- : アクセス可
- × : アクセス不可

## 8.4 サーバの障害から回復する

サーバが使用できなくなった場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否※		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	○	○	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可

× : アクセス不可

注※

プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへアクセスできるすべてのサーバに障害が発生した場合は、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへはアクセスできません。

**SIM**

- 正サイトのストレージシステム : なし
- 副サイトのストレージシステム : なし

**障害回復手順**

1. サーバの障害を回復します。
2. サーバから GAD ボリュームへのパスを回復します。

**関連概念**

- [8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先 \(障害発生前\)](#)

## 8.5 サーバとストレージシステム間の物理パスの障害から回復する

SIM が発行されていないにも関わらず、サーバからペア状態が PAIR の GAD ペアの片方のボリュームへアクセスできない場合は、サーバとストレージシステム間の物理パスに障害が発生しているおそれがあります。

サーバとストレージシステム間の物理パスが使用できなくなった場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否※		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	○	○	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可

× : アクセス不可

注※

プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへアクセスできるすべてのサーバに障害が発生した場合は、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへはアクセスできません。

## SIM

- 正サイトのストレージシステム : なし
- 副サイトのストレージシステム : なし

## 障害回復手順

1. サーバとストレージシステム間の物理パスの障害を回復します。
2. サーバから GAD ボリュームへのパスを回復します。

## 関連概念

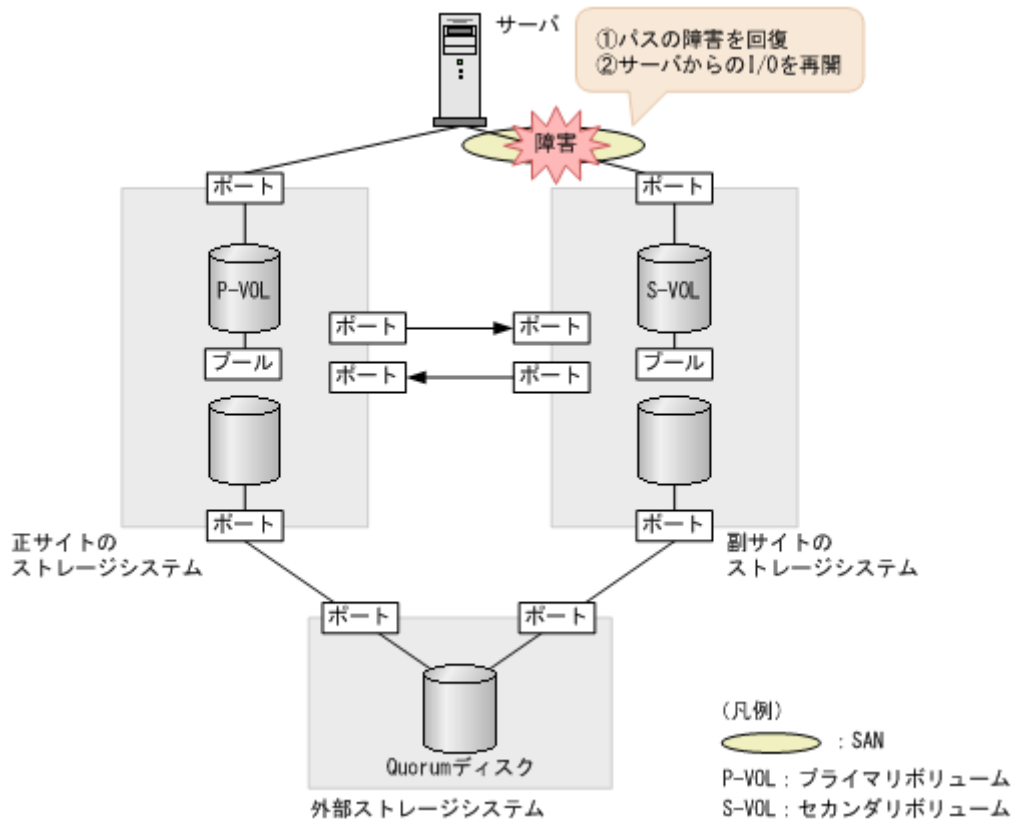
- [8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先 \(障害発生前\)](#)
- [8.5.1 サーバと正サイトのストレージシステム間の物理パスの障害から回復する手順例 \(ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合\)](#)
- [8.5.2 サーバと副サイトのストレージシステム間の物理パスの障害から回復する手順例 \(ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合\)](#)



## 8.5.2 サーバと副サイトのストレージシステム間の物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

サーバと副サイトのストレージシステム間の物理パスの障害から回復する手順例を次に示します。

### 障害回復の概要



### 障害回復の流れ

1. 障害が発生しているパスを回復します。
  - a. 交替パスソフトウェアなどを使用して、サーバからアクセスできないパスを特定します。
  - b. SAN 管理ソフトウェアを使用して、障害の部位（ホストバスアダプタ、FC ケーブル、スイッチなど）を特定します。
  - c. 特定した部位の障害を取り除きます。
2. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバから回復させたパスへの I/O を再開します。  
自動でサーバからの I/O が再開されることもあります。

交替パスソフトウェアと SAN 管理ソフトウェアの操作については、各ソフトウェアのマニュアルを参照してください。

### 関連概念

- [8.1 GAD の障害の発生部位](#)
- [8.2 GAD 使用時に発行される SIM](#)
- [8.5 サーバとストレージシステム間の物理パスの障害から回復する](#)

## 8.6 プライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する

LDEV 閉塞によってプライマリボリュームが使用できなくなった場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	PSUE (Local)	PSUE (Block)	×	×	なし※1
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	×	×	なし※2
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可

× : アクセス不可

注※1

ShadowImage、Thin Image、またはバックアップソフトウェアによって取得しているバックアップデータから、データを回復させる必要があります。

注※2

最新でない GAD のセカンダリボリュームのデータ、もしくは ShadowImage、Thin Image、またはバックアップソフトウェアによって取得しているバックアップデータから、データを回復させる必要があります。

### SIM

- 正サイトのストレージシステム
  - 3a0xyy、db8xxx、db9xxx、dbaxxx、dbbxxx、dd1xyy、dfaxxx、dfbxxx、ef8xxx、ef9xxx
- 副サイトのストレージシステム
  - dd1xyy

### 障害回復手順

1. プライマリボリュームの障害を回復します。
2. 障害によって中断した GAD ペアを再作成します。





注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

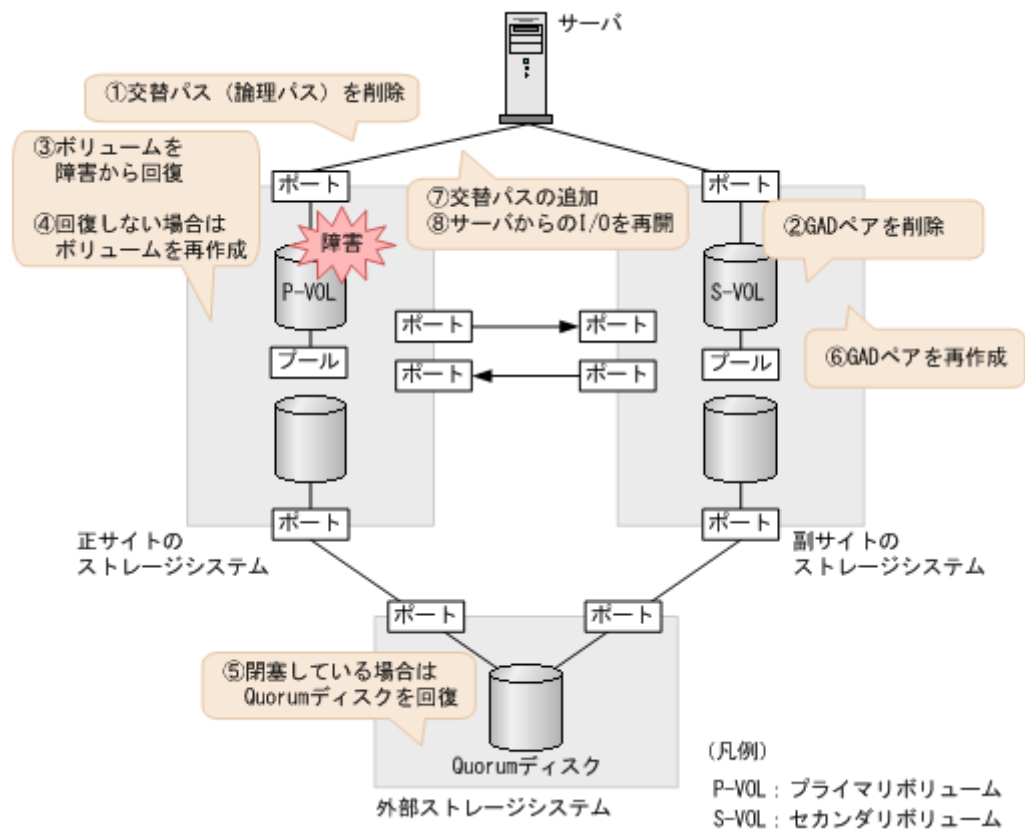
関連概念

- 8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先 (障害発生前)
- 8.6.1 プライマリボリューム (DP-VOL) の障害から回復する手順例 (ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合)
- 8.6.2 プライマリボリューム (DP-VOL 以外) の障害から回復する手順例 (ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合)

### 8.6.1 プライマリボリューム (DP-VOL) の障害から回復する手順例 (ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合)

ペア状態が PAIR のときに、プライマリボリューム (DP-VOL) の障害によって GAD ペアが中断した場合の回復手順を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

1. プライマリボリュームへの交替バス (論理バス) を削除します。
  - a. 交替バスソフトウェアを使用して、サーバからアクセスできないボリュームを特定します。

- b. サーバからアクセスできないボリューム（プライマリボリューム）が閉塞していること、およびプライマリボリュームが関連づけられているプールのプール ID（B\_POOLID）を確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -IH0
(略)
B_POOLID : 0
(略)
STS : BLK
(略)
```

- c. プールを構成するボリューム（プールボリューム）の状態を表示し、閉塞しているボリュームを特定します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_list pool -pool_id 0 -IH0
(略)
LDEV : 16384
(略)
STS : BLK
(略)
```

閉塞しているボリュームは、STS に BLK と表示されます。

- d. 交替パスソフトウェアを使用して、プライマリボリュームへの交替パスを削除します。交替パスを削除できない場合も、次の手順へ進みます。

## 2. GAD ペアを削除します。

- a. 副サイトのストレージシステムから、セカンダリボリュームの実 LDEV ID を指定して、GAD ペアを削除します。

コマンド例：pairsplit -g oraHA -R -d dev1 -IH1



### メモ

セカンダリボリュームを指定してペアを削除するには、pairsplit コマンドの-R オプションを使用します。-d オプションにセカンダリボリュームの実 LDEV ID（デバイス名）を指定します。

- b. GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU), Seq#, LDEV#.P/S,Status,
Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.SMPL ----
-----,----- - - - - - - - - - - - - - - - - - -
oraHA   dev1 (R)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.SMPL ----
-----,----- - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

## 3. ボリュームの障害を取り除きます。

プールボリュームの障害から回復する手順例：

- a. プライマリボリューム（DP-VOL）を構成するプールボリュームを障害から回復します。  
b. プールボリュームの状態を表示し、プールボリュームが回復したことを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_list pool -pool_id 0 -IH0
(略)
```

```
LDEV : 16384
(略)
STS : NML
(略)
```

正常なボリュームは、STS に NML と表示されます。

4. ボリュームを回復できない場合は、次の手順でプライマリボリュームを再作成します。
  - a. ストレージシステムで、プライマリボリュームへの LU パスを削除します。
  - b. プライマリボリュームを削除します。
  - c. 新しいボリュームを作成します。
  - d. 新しいボリュームへの LU パスを設定します。
5. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
6. GAD ペアを再作成します。
  - a. 手順 4 で新しいボリュームを作成した場合は、作成したボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てます。  
コマンド例 : `raidcom map resource -ldev_id 0x2222 -virtual_ldev_id reserve -IH0`
  - b. 副サイトのストレージシステムから、セカンダリボリュームの実 LDEV ID を指定して GAD ペアを作成します。  
コマンド例 : `paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -d dev1 -IH1`



#### メモ

セカンダリボリュームを指定してペアを作成するには、`paircreate` コマンドの `-d` オプションにセカンダリボリュームの実 LDEV ID (デバイス名) を指定します。



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および `horctakeover` 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

正サイトのストレージシステムのボリュームがセカンダリボリューム、副サイトのストレージシステムのボリュームがプライマリボリュームに変わります。

- c. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL)) に変わったことを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group PairVol (L/R) (Port#, TID, LU), Seq#, LDEV#.P/S, Status,
Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA dev1 (L) (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER, 100 4444 - - 0 - - - L/M
oraHA dev1 (R) (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER, 100 2222 - - 0 - - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group PairVol (L/R) (Port#, TID, LU), Seq#, LDEV#.P/S, Status,
Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA dev1 (L) (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER, 100 2222 - - 0 - - - L/M
```



## 障害回復の流れ

### 1. プライマリボリュームへの交替パス（論理パス）を削除します。

- a. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバからアクセスできないボリュームを特定します。
- b. サーバからアクセスできないボリューム（プライマリボリューム）が閉塞していることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -IH0  
(略)  
STS : BLK  
(略)
```

閉塞しているボリュームは、STS に BLK と表示されます。

- c. 交替パスソフトウェアを使用して、プライマリボリュームへの交替パスを削除します。交替パスを削除できない場合も、次の手順へ進みます。

### 2. GAD ペアを削除します。

- a. 副サイトのストレージシステムから、セカンダリボリュームの実 LDEV ID を指定して、GAD ペアを削除します。

コマンド例：pairsplit -g oraHA -R -d dev1 -IH1



#### メモ

セカンダリボリュームを指定してペアを削除するには、pairsplit コマンドの-R オプションを使用します。-d オプションにセカンダリボリュームの実 LDEV ID（デバイス名）を指定します。

- b. GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1  
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU), Seq#, LDEV#.P/S,Status,  
Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W  
oraHA dev1 (L) (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.SMPL ----  
-----, ----- - - - - - - - - - -  
oraHA dev1 (R) (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.SMPL ----  
-----, ----- - - - - - - - - - -
```

### 3. ボリュームの障害を取り除きます。

ボリュームの障害から回復する手順例：

- a. プライマリボリュームを障害から回復します。
- b. プライマリボリュームの状態を表示し、障害から回復したことを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -IH0  
(略)  
STS : NML  
(略)
```

正常なボリュームは、STS に NML と表示されます。

### 4. ボリュームを回復できない場合は、次の手順でプライマリボリュームを再作成します。

- a. ストレージシステムで、プライマリボリュームへの LU パスを削除します。
- b. プライマリボリュームを削除します。

- c. 新しいボリュームを作成します。
  - d. 新しいボリュームへの LU パスを設定します。
5. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
  6. GAD ペアを再作成します。
    - a. 手順 4 で新しいボリュームを作成した場合は、作成したボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てます。  
 コマンド例: `raidcom map resource -ldev_id 0x2222 -virtual_ldev_id reserve -IH0`
    - b. 副サイトのストレージシステムから、セカンダリボリュームの実 LDEV ID を指定して GAD ペアを作成します。  
 コマンド例: `paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -d dev1 -IH1`



#### メモ

セカンダリボリュームを指定してペアを作成するには、`paircreate` コマンドの `-d` オプションにセカンダリボリュームの実 LDEV ID (デバイス名) を指定します。

正サイトのストレージシステムのボリュームがセカンダリボリューム、副サイトのストレージシステムのボリュームがプライマリボリュームに変わります。

- c. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL)) に変わったことを確認します。  
 コマンド例:

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,  %,P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,  %,P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - - L/M
```

7. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバからセカンダリボリューム (障害発生前のプライマリボリューム) への交替パスを追加します。
8. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバからセカンダリボリューム (障害発生前のプライマリボリューム) への I/O を再開します。  
 自動でサーバからの I/O が再開されることもあります。
9. 必要に応じて、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [8.1 GAD の障害の発生部位](#)
- [8.2 GAD 使用時に発行される SIM](#)
- [8.16 Quorum ディスクの障害から回復する](#)

- 8.20 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える

## 8.7 セカンダリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する

LDEV 閉塞によってセカンダリボリュームが使用できなくなった場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUE (Local)	PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PSUE (Local)	PSUE (Block)	○	×	P-VOL
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	PSUE (Local)	PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	×	なし※

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可

× : アクセス不可

注※

最新でない GAD のプライマリボリュームのデータ、もしくは ShadowImage、Thin Image、またはバックアップソフトウェアによって取得しているバックアップデータから、データを回復させる必要があります。

### SIM

- 正サイトのストレージシステム
  - dd1xyy
- 副サイトのストレージシステム
  - 3a0xyy、db8xxx、db9xxx、dbaxxx、dbbxxx、dd1xyy、dfaxxx、dfbxxx、ef8xxx、ef9xxx

### 障害回復手順

- セカンダリボリュームの障害を回復します。
- 障害によって中断した GAD ペアを再作成します。



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

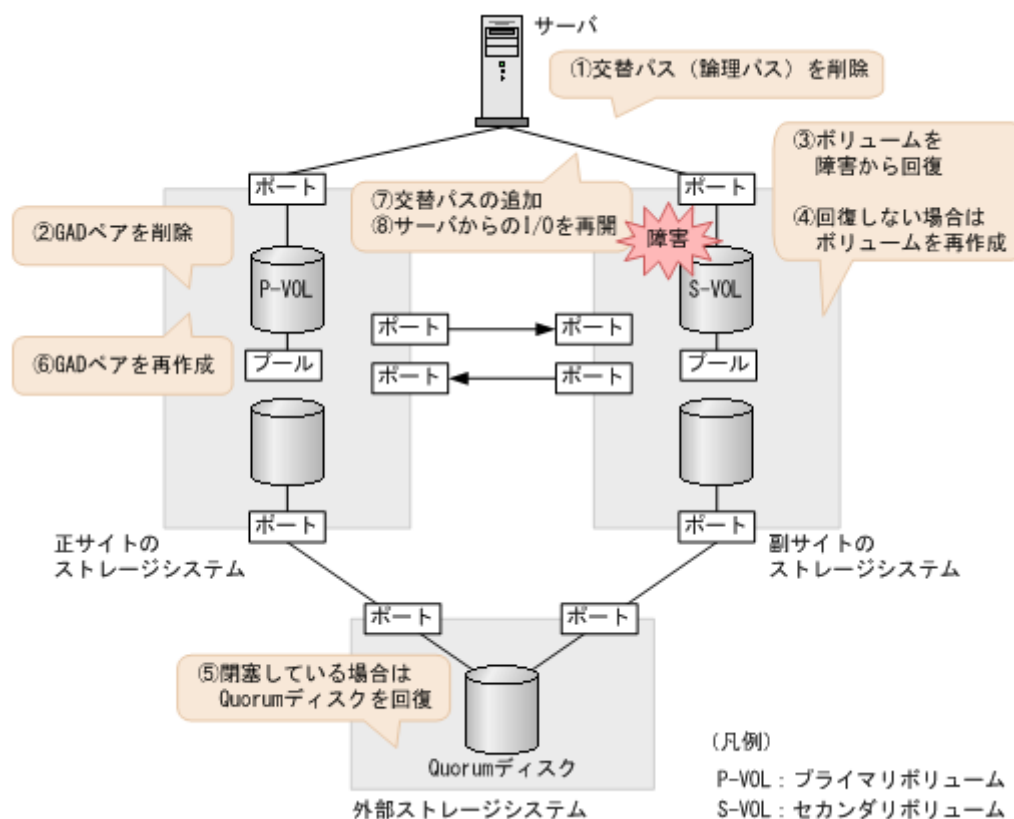
### 関連概念

- 8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）
- 8.7.1 セカンダリボリュームの障害（DP-VOL）から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）
- 8.7.2 セカンダリボリューム（DP-VOL 以外）の障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

## 8.7.1 セカンダリボリュームの障害（DP-VOL）から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

ペア状態が PAIR のときに、セカンダリボリュームの障害（DP-VOL）によって GAD ペアが中断した場合の回復手順を次に示します。

### 障害回復の概要



### 障害回復の流れ

1. サーバからセカンダリボリュームへの交替パス（論理パス）を削除します。
  - a. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバからアクセスできないボリュームを特定します。



- b. サーバからアクセスできないボリューム（セカンダリボリューム）が閉塞していること、およびセカンダリボリュームが関連づけられているプールのプール ID（B\_POOLID）を確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -IH1
(略)
B_POOLID : 0
(略)
STS : BLK
(略)
```

- c. プールを構成するボリューム（プールボリューム）の状態を表示し、閉塞しているボリュームを特定します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_list pool -pool_id 0 -IH1
(略)
LDEV : 16384
(略)
STS : BLK
(略)
```

閉塞しているボリュームは、STS に BLK と表示されます。

- d. 交替パスソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの交替パスを削除します。交替パスを削除できない場合も、次の手順へ進みます。

## 2. GAD ペアを削除します。

- a. 正サイトのストレージシステムから、プライマリボリュームの実 LDEV ID を指定して、GAD ペアを削除します。

コマンド例：pairsplit -g oraHA -S -d dev1 -IH0



### メモ

プライマリボリュームを指定してペアを削除するには、pairsplit コマンドの -S オプションを使用します。-d オプションにプライマリボリュームの実 LDEV ID（デバイス名）を指定します。

- b. GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU), Seq#, LDEV#.P/S, Status,
Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222. SMPL ----
-----, ----- - - - - - - - - - - - - - - - - - -
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444. SMPL ----
-----, ----- - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

## 3. ボリュームの障害を取り除きます。

プールボリュームの障害から回復する手順例：

- a. セカンダリボリューム（DP-VOL）を構成するプールボリュームを障害から回復します。  
b. プールボリュームの状態を表示し、プールボリュームが回復したことを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_list pool -pool_id 0 -IH1
(略)
```

```
LDEV : 16384
(略)
STS : NML
(略)
```

正常なボリュームは、STS に NML と表示されます。

4. ボリュームを回復できない場合は、次の手順でセカンダリボリュームを再作成します。
  - a. ストレージシステムで、セカンダリボリュームへの LU パスを削除します。
  - b. セカンダリボリュームを削除します。
  - c. 新しいボリュームを作成します。
  - d. 新しいボリュームへの LU パスを設定します。
5. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
6. GAD ペアを再作成します。
  - a. 手順 4 で新しいボリュームを作成した場合は、作成したボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てます。  
コマンド例 : `raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve -IH1`
  - b. 正サイトのストレージシステムから、プライマリボリュームの実 LDEV ID を指定して、GAD ペアを作成します。  
コマンド例 : `paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -d dev1 -IH0`



#### メモ

プライマリボリュームを指定してペアを作成するには、`paircreate` コマンドの `-d` オプションにプライマリボリュームの実 LDEV ID (デバイス名) を指定します。



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および `horctakeover` 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

- c. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL)) に変わったことを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S, Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L) (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222. P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - L/M
oraHA   dev1 (R) (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444. S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S, Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L) (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444. S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - L/M
oraHA   dev1 (R) (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222. P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - L/M
```

7. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバからセカンダリボリュームへの交替パスを追加します。
8. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバからセカンダリボリュームへの I/O を再開します。自動でサーバからの I/O が再開されることもあります。

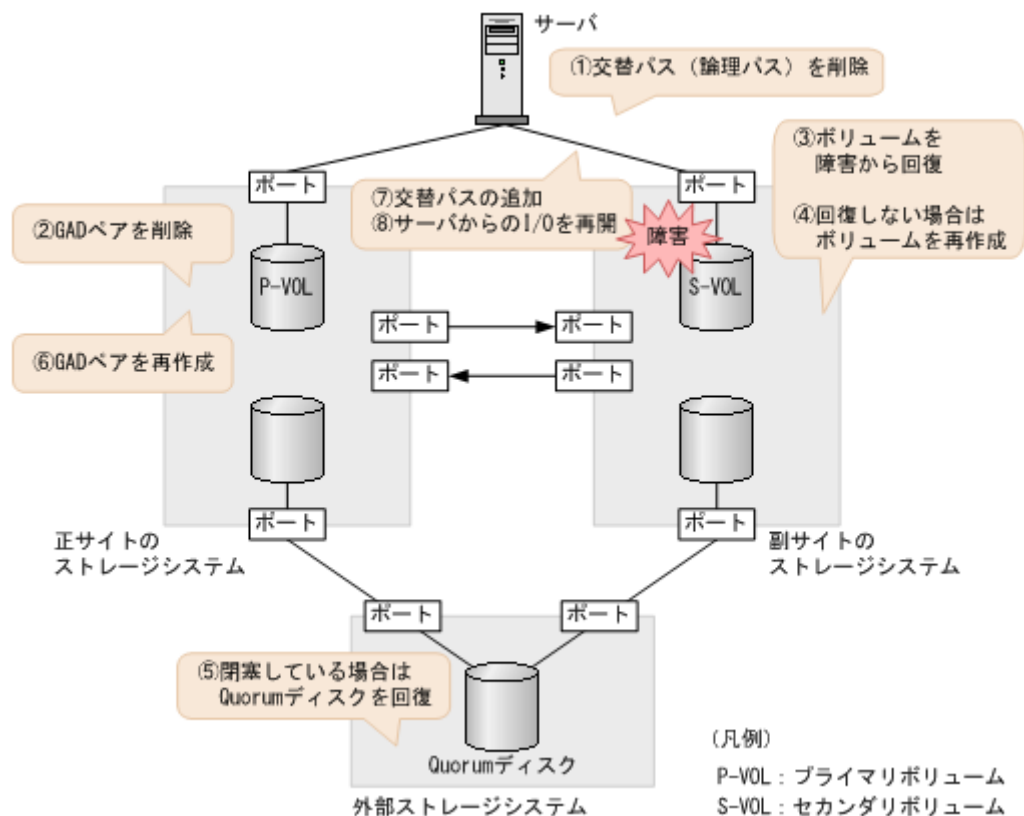
#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [8.1 GAD の障害の発生部位](#)
- [8.2 GAD 使用時に発行される SIM](#)
- [8.16 Quorum ディスクの障害から回復する](#)

### 8.7.2 セカンダリボリューム (DP-VOL 以外) の障害から回復する手順例 (ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合)

ペア状態が PAIR のときに、セカンダリボリューム (DP-VOL 以外) の障害によって GAD ペアが中断した場合の回復手順を次に示します。

#### 障害回復の概要



#### 障害回復の流れ

1. サーバからセカンダリボリュームへの交替パス (論理パス) を削除します。
  - a. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバからアクセスできないボリュームを特定します。
  - b. サーバからアクセスできないボリューム (セカンダリボリューム) が閉塞していることを確認します。



- a. 手順 4 で新しいボリュームを作成した場合は、作成したボリュームの仮想属性に GAD 予約を割り当てます。  
 コマンド例: `raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve -IH1`
- b. 正サイトのストレージシステムから、プライマリボリュームの実 LDEV ID を指定して、GAD ペアを作成します。  
 コマンド例: `paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -d dev1 -IH0`



#### メモ

プライマリボリュームを指定してペアを作成するには、`paircreate` コマンドの `-d` オプションにプライマリボリュームの実 LDEV ID (デバイス名) を指定します。

- c. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL)) に変わったことを確認します。

コマンド例:

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - - - L/M
```

7. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバからセカンダリボリュームへの交替パスを追加します。
8. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバからセカンダリボリュームへの I/O を再開します。自動でサーバからの I/O が再開されることもあります。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [8.1 GAD の障害の発生部位](#)
- [8.2 GAD 使用時に発行される SIM](#)
- [8.16 Quorum ディスクの障害から回復する](#)

## 8.8 プライマリボリュームのプール満杯から回復する

プライマリボリュームのプールが満杯になると、GAD ペアが中断します。

プライマリボリュームのプール満杯が発生した場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	PSUE (Local)	PSUE (Block)	×	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	×	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可

× : アクセス不可

## SIM

- 正サイトのストレージシステム : 622xxx、62axxx、dd1xyy
- 副サイトのストレージシステム : dd1xyy

## 障害回復手順

1. プライマリボリュームのプールの空き容量を増やします。
2. 障害によって中断した GAD ペアを再同期します。



### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

## 関連概念

- [8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先 \(障害発生前\)](#)
- [8.8.1 プライマリボリュームをプール満杯障害から回復する手順例 \(ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合\)](#)



コマンド例 : pairresync -g oraHA -swaps -IH1

正サイトのストレージシステムのボリュームがセカンダリボリューム、副サイトのストレージシステムのボリュームがプライマリボリュームに変わります。



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

- c. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL)) に変わったことを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.S-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - -           - - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.P-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - -           - - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.P-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - -           - - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.S-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - -           - - - L/M
```

4. 交替パスソフトウェアを使用して、セカンダリボリューム（障害発生前のプライマリボリューム）への I/O を再開します。  
自動でサーバからの I/O が再開されていることもあります。
5. 必要に応じて、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [8.1 GAD の障害の発生部位](#)
- [8.2 GAD 使用時に発行される SIM](#)
- [8.8 プライマリボリュームのプール満杯から回復する](#)
- [8.16 Quorum ディスクの障害から回復する](#)
- [8.20 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える](#)

## 8.9 セカンダリボリュームのプール満杯から回復する

セカンダリボリュームのプールが満杯になると、GAD ペアが中断します。

セカンダリボリュームのプール満杯が発生した場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。



障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUE (Local)	PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PSUE (Local)	PSUE (Block)	○	×	P-VOL
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	PSUE (Local)	PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	×	S-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可

× : アクセス不可

## SIM

- 正サイトのストレージシステム : dd1xyy
- 副サイトのストレージシステム : 622xxx、62axxx、dd1xyy

## 障害回復手順

1. セカンダリボリュームのプールの空き容量を増やします。
2. 障害によって中断した GAD ペアを再同期します。



### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

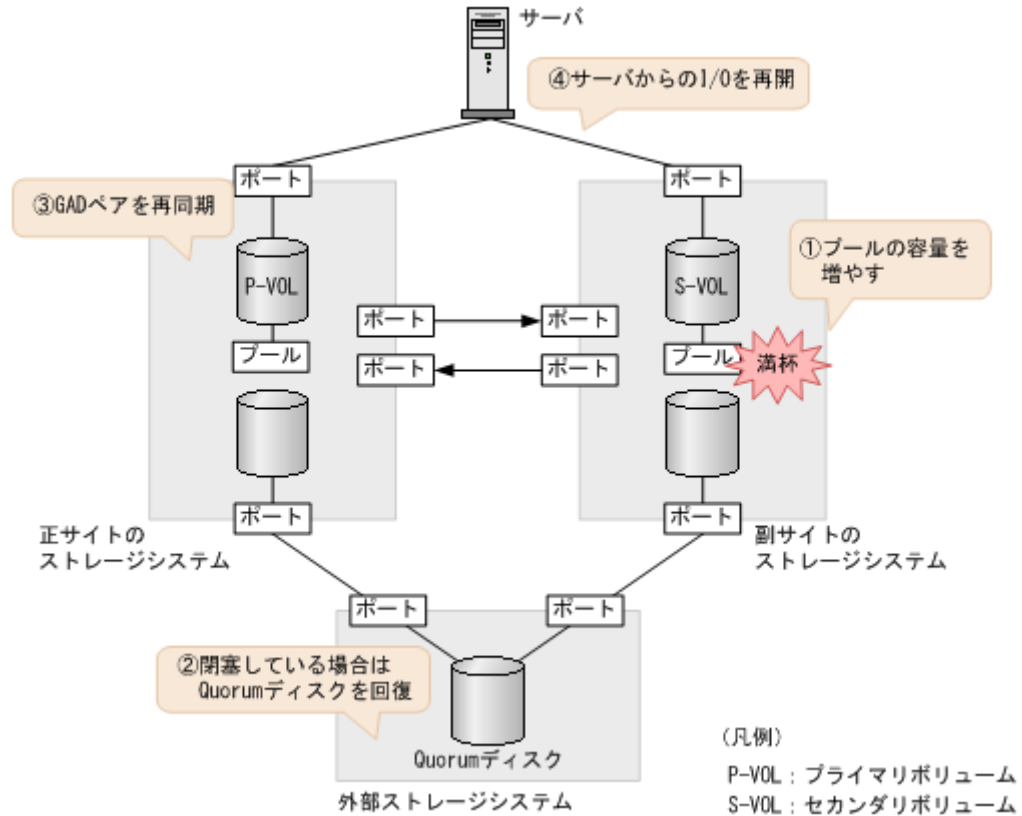
## 関連概念

- [8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先 \(障害発生前\)](#)
- [8.9.1 セカンダリボリュームをプール満杯障害から回復する手順例 \(ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合\)](#)

## 8.9.1 セカンダリボリュームをプール満杯障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

ペア状態が PAIR のときに、セカンダリボリュームのプール満杯によって発生した障害から回復する手順を次に示します。

### 障害回復の概要



### 障害回復の流れ

1. プール満杯を検出したプールの空き容量を増やします。  
プールの空き容量を増やす手順の詳細については、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。
2. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
3. GAD ペアを再同期します。



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

- a. プライマリボリュームの I/O モードが Local であることを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PSUE
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - - - - L/L
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PSUE
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - - - - B/B
```

- b. 正サイトのストレージシステムで、ペアを再同期します。

コマンド例 : pairresync -g oraHA -IH0

- c. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - - - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - - - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - - - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - - - - L/M
```

4. 交替パスソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの I/O を再開します。  
自動でサーバからの I/O が再開されていることもあります。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [8.1 GAD の障害の発生部位](#)
- [8.2 GAD 使用時に発行される SIM](#)
- [8.9 セカンダリボリュームのプール満杯から回復する](#)
- [8.16 Quorum ディスクの障害から回復する](#)

## 8.10 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する

正サイトおよび副サイトのストレージシステムの状態を確認し、ともに正常な場合は、ストレージシステム間の物理パスやスイッチなどで障害が発生しているおそれがあります。障害が発生している物理パスやスイッチなどを回復します。

正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのすべての物理パスが使用できなくなった場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

GAD を構成する両方のサイトで、次のように GAD ペアを組んでいる場合があります。

- ・ GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 1 に、セカンダリボリュームがサイト 2 に存在する
- ・ 別の GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 2 に、セカンダリボリュームがサイト 1 に存在する

この場合は、「[8.11 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する](#)」を参照して、副サイトとしての物理パスの障害も回復してください。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL)) ※1	PAIR (Mirror(RL)) ※1	PSUE (Local)	PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PSUE (Local)	PAIR (Block) ※2	○	×	P-VOL
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	PSUE (Local)	PSUE/COPY (Block) ※3	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可

× : アクセス不可

注※1

サーバからプライマリボリュームに I/O が発行されなくても、ATS などのヘルスチェックによって、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間を同期するコマンドが、プライマリボリュームに対して発行されることがあります。コマンド実行時に、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間でパス障害が発生していると、同期に失敗します。その結果、サーバから I/O を発行していないプライマリボリュームの I/O モードが Local に、サーバから I/O を発行しているセカンダリボリュームの I/O モードが Block になり、GAD ペアが障害サスペンドすることがあります。

注※2

障害の回復手順については、関連項目を参照してください。

注※3

下記の場合、S-VOL が COPY (Block) の状態になる可能性があります。

- ・ Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合
- ・ Quorum ディスク障害の場合

## SIM

- ・ 正サイトのストレージシステム : dd0xyy、2180xx

- ・ 副サイトのストレージシステム : dd3xyy

### 障害回復手順

1. ストレージシステム間の物理パスの障害を回復します。
2. 障害によって中断した GAD ペアを再同期します。



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

---

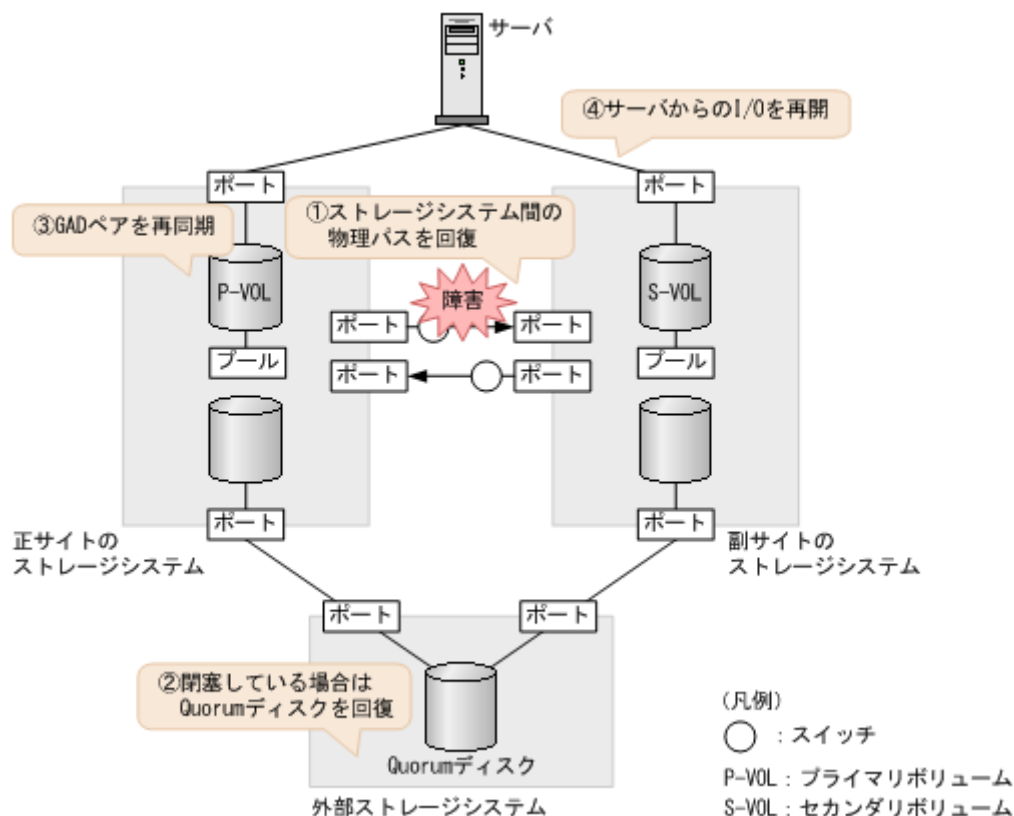
### 関連概念

- ・ [8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先 \(障害発生前\)](#)
- ・ [8.10.1 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例 \(ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合\)](#)
- ・ [8.22.1 Quorum ディスクの障害および正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する](#)

## 8.10.1 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例 (ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合)

ペア状態が PAIR のときに、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害によって GAD ペアが中断した場合の回復手順を次に示します。

## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

- 物理パスの再接続や SAN の再設定によって、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスを回復します。  
ストレージシステム間の物理パスが回復すると、リモートパスが自動で回復する場合と、手動での回復が必要な場合があります。「[15.2 リモートパスの状態に関するトラブルシューティング](#)」を参照し、リモートパスの状態と対策を実行してください。この手順を実行しても、リモートパスが障害から回復しない場合は、お問い合わせください。
- Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
- GAD ペアを再同期します。

- プライマリボリュームの I/O モードが Local であることを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PSUE
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - - - - - - - - -
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PSUE
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - - - - - - - - -
```

- 正サイトのストレージシステムで、ペアを再同期します。

コマンド例 : pairresync -g oraHA -IH0



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシク、および **horctakeover** 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

- c. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#, TID, LU), Seq#, LDEV#.P/S, Status,
Fence,  %, P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER,  100 4444 - - 0 - -          - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER,  100 2222 - - 0 - -          - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#, TID, LU), Seq#, LDEV#.P/S, Status,
Fence,  %, P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER,  100 2222 - - 0 - -          - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER,  100 4444 - - 0 - -          - - L/M
```

4. 交替パスソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの I/O を再開します。  
自動でサーバからの I/O が再開されていることもあります。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [8.1 GAD の障害の発生部位](#)
- [8.2 GAD 使用時に発行される SIM](#)
- [8.10 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する](#)
- [8.16 Quorum ディスクの障害から回復する](#)

## 8.11 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する

正サイトおよび副サイトのストレージシステムの状態を確認し、ともに正常な場合は、ストレージシステム間の物理パスやスイッチなどで障害が発生しているおそれがあります。障害が発生している物理パスやスイッチなどを回復します。

副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのすべての物理パスが使用できなくなった場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

GAD を構成する両方のサイトで、次のように GAD ペアを組んでいる場合があります。

- GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 1 に、セカンダリボリュームがサイト 2 に存在する
- 別の GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 2 に、セカンダリボリュームがサイト 1 に存在する

この場合は、「[8.10 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する](#)」を参照して、正サイトとしての物理パスの障害も回復してください。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL)) ※	PAIR (Mirror(RL)) ※1	PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUE (Local) ※2	PSUE (Block) ※2	○	×	P-VOL
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	○	×	P-VOL
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可

× : アクセス不可

注※1

サーバからセカンダリボリュームに I/O が発行されなくても、ATS などのヘルスチェックによって、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間を同期するコマンドが、セカンダリボリュームに対して発行されることがあります。コマンド実行時に、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間でパス障害が発生していると、同期に失敗します。その結果、サーバから I/O を発行していないセカンダリボリュームの I/O モードが Local に、サーバから I/O を発行しているプライマリボリュームの I/O モードが Block になり、GAD ペアが障害サスペンドすることがあります。

注※2

下記の場合、P-VOL が PSUE (Local) かつ S-VOL が PSUE (Block) の状態になる可能性があります。

- Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合
- Quorum ディスク障害の場合
- リモートパス障害時 IO 優先モードが「プライマリボリューム」の場合

SIM

- 正サイトのストレージシステム : dd3xyy
- 副サイトのストレージシステム : dd0xyy、2180xx



## 障害回復手順

1. ストレージシステム間の物理パスの障害を回復します。
2. 障害によって中断した GAD ペアを再同期します。



### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

---

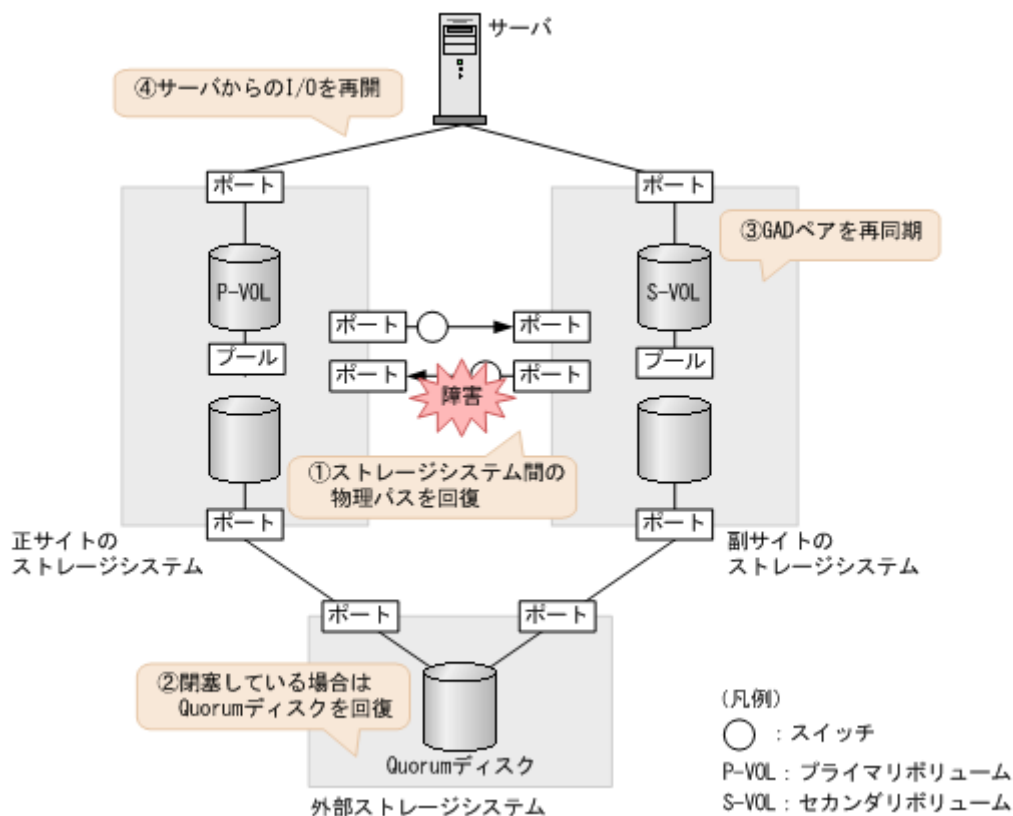
## 関連概念

- [8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先 \(障害発生前\)](#)
- [8.11.1 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例 \(Quorum ディスクにボリュームを設定する構成で、ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合\)](#)

### 8.11.1 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例 (Quorum ディスクにボリュームを設定する構成で、ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合)

Quorum ディスクにボリュームを設定する構成で、ペア状態が PAIR のときに、副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害によって GAD ペアが中断した場合の回復手順を次に示します。

## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

- 物理パスの再接続や SAN の再設定によって、副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスを回復します。  
ストレージシステム間の物理パスが回復すると、リモートパスが自動で回復する場合と、手動での回復が必要な場合があります。「[15.2 リモートパスの状態に関するトラブルシューティング](#)」を参照し、リモートパスの状態と対策を実行してください。この手順を実行しても、リモートパスが障害から回復しない場合は、お問い合わせください。
- Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
- GAD ペアを再同期します。

- セカンダリボリュームの I/O モードが Local であることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL SSWS
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - - - - L/L
oraHA   dev1 (R)      (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.P-VOL PSUE
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - - - - B/B
```

- 副サイトのストレージシステムで、ペアを再同期します。

コマンド例：pairresync -g oraHA -swaps -IH1

正サイトのストレージシステムのボリュームがセカンダリボリューム、副サイトのストレージシステムのボリュームがプライマリボリュームに変わります。



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシク、および `horctakeover` 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

- c. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,  %,P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.S-VOL PAIR
NEVER,  100 4444 - - 0 - -          - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.P-VOL PAIR
NEVER,  100 2222 - - 0 - -          - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,  %,P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.P-VOL PAIR
NEVER,  100 2222 - - 0 - -          - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.S-VOL PAIR
NEVER,  100 4444 - - 0 - -          - - L/M
```

4. 交替パスソフトウェアを使用して、セカンダリボリューム（障害発生前のプライマリボリューム）への I/O を再開します。  
自動でサーバからの I/O が再開されていることもあります。
5. 必要に応じて、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [8.1 GAD の障害の発生部位](#)
- [8.2 GAD 使用時に発行される SIM](#)
- [8.11 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する](#)
- [8.16 Quorum ディスクの障害から回復する](#)
- [8.20 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える](#)

### 8.11.2 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成で、ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成でペア状態が PAIR のときに、副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害によって GAD ペアが中断した場合の回復手順は、「[8.11 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する](#)」の回復手順と同じです。

#### 障害回復の流れ

1. ストレージシステム間の物理パスの障害を回復します。

2. 障害によって中断した GAD ペアを再同期します。



**注意**

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

## 8.12 正サイトのストレージシステムの障害から回復する

正サイトのストレージシステムが障害によって使用できなくなった場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

GAD を構成する両方のサイトで、次のように GAD ペアを組んでいる場合があります。

- GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 1 に、セカンダリボリュームがサイト 2 に存在する
- 別の GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 2 に、セカンダリボリュームがサイト 1 に存在する

この場合は、「[8.13 副サイトのストレージシステムの障害から回復する](#)」を参照して、副サイトの障害も回復してください。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL <sup>※1</sup>	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUE (Block)	SSWS (Local) ※2	×	○	S-VOL
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUE (Block) ※3	PSUE (Block) ※3	×	×	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PSUE (Block)	PSUE (Block)	×	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	PSUE (Local)	COPY (Block)	×	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	×	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可

× : アクセス不可

注※1

正サイトのストレージシステムで共有メモリが揮発する障害が発生した場合、プライマリボリュームのペア状態は **SMPL** に変わり、仮想属性に **GAD** 予約が割り当てられます。

注※2

サーバから書き込みコマンドが発行されていない場合、ペア状態は **PAIR (Mirror(RL))** です。

注※3

下記の場合、**P-VOL** が **PSUE (Block)** かつ **S-VOL** が **PSUE (Block)** の状態になる可能性があります。

- **Quorum** ディスクにボリュームを設定しない構成の場合
- **Quorum** ディスク障害の場合

## SIM

- 正サイトのストレージシステム：障害の種類によって異なる
- 副サイトのストレージシステム：2180xx、dd0xyy、dd3xyy

## 障害回復手順

1. 正サイトのストレージシステムの電源がオフの場合は、電源をオンにする前にプライマリボリュームへの交替パス（論理パス）を削除します。
  - a. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバからアクセスできないボリュームを特定します。
  - b. 交替パスソフトウェアを使用して、プライマリボリュームへの交替パスを削除します。交替パスを削除できない場合は、サーバに接続されている正サイトの物理パスをすべて取り外します。
2. 正サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
3. 正サイトのストレージシステムを障害から回復します。詳細は、お問い合わせ先に連絡してください。
4. 正サイトと副サイトのストレージシステム間の物理パスを障害から回復します。
5. セカンダリボリュームのペア状態が **PAIR** の場合、セカンダリボリュームを指定して **GAD** ペアを中断します。
6. **Quorum** ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。**Quorum** ディスクにボリュームを設定しない場合、**Quorum** ディスクの回復手順は不要です。
7. **GAD** ペアを再同期または再作成します。



**注意**

**GAD** ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、**GAD** ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および **horctakeover** 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

---

障害が発生している正サイトにプライマリボリュームがある場合は、下記の手順を参照して、障害を回復してください。なお、ペア状態と I/O モードによって、次のとおり手順が異なります。

障害が発生している正サイトにセカンダリボリュームもある場合は、[「8.13 副サイトのストレージシステムの障害から回復する」](#)を参照して、副サイトの障害も回復してください。

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PSUE	COPY	Local	Block	<p>1. セカンダリボリュームから GAD ペアを強制削除する。 セカンダリボリュームから GAD ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を削除して、サーバからアクセスできないようにしてください。 コマンド例：  <pre>pairsplit -g oraHA -d dev1 -RF -IH2</pre> </p> <p>2. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。 コマンド例：  <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1</pre> (略)  <b>LDEV : 1111</b>  (略)</p> <p>VIR_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。</p> <p>3. プライマリボリュームから GAD ペアを強制削除する。 プライマリボリュームから GAD ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。 コマンド例：  <pre>pairsplit -g oraHA -d dev1 -SFV -IH1</pre> </p> <p>4. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、GAD 予約になっていることを確認する。 コマンド例：  <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2</pre> (略)  <b>LDEV : 2222</b>  <b>VIR_LDEV : ffff</b>  (略)</p> <p>VIR_LDEV : ffff は、GAD 予約を示しています。GAD 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。</p> <p>5. プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再作成する。*2 コマンド例  <pre>paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH1</pre> </p>

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
				<p>誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 GAD ペアを作成できません。</p> <p>raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。</p> <p>コマンド例：</p> <pre>raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1</pre> <p>デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。</p> <p>仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。</p>
SMPL	COPY	—	Block	<ol style="list-style-type: none"> <li>セカンダリボリュームから GAD ペアを強制削除する。 セカンダリボリュームから GAD ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を削除して、サーバからアクセスできないようにしてください。 コマンド例： <pre>pairsplit -g oraHA -d dev1 -RF -IH2</pre></li> <li>セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、GAD 予約になっていることを確認する。 コマンド例： <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2</pre> (略) <b>LDEV : 2222</b> <b>VIR_LDEV : ffff</b> (略)  VIR_LDEV : ffff は、GAD 予約を示しています。GAD 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。</li> <li>プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。 コマンド例： <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1</pre> (略) <b>LDEV : 1111</b> (略)  VIR_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。*1</li> <li>プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再作成する。*2</li> </ol>

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
				<p>コマンド例 :</p> <pre>paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -v1 -jq 1 -IH1</pre> <p>誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 GAD ペアを作成できません。 raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。</p> <p>コマンド例 :</p> <pre>raidcom map resource -ldev_id 0x1111 - virtual_ldev_id 0x1111 -IH1</pre> <p>デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。 仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。</p>
PSUS/ PSUE	SSWS	Block	Local	<p>セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを再同期する。*2</p> <p>コマンド例 :</p> <pre>pairresync -g oraHA -d dev1 -swaps - IH2</pre>
SMPL	SSWS	—	Local	<ol style="list-style-type: none"> <li>プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が、GAD 予約になっていることを確認します。 コマンド例 :  <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 - fx -IH1 (略) LDEV : 1111 VIR_LDEV : ffff (略)</pre> <p>VIR_LDEV : ffff は、GAD 予約を示しています。GAD 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。</p> </li> <li>セカンダリボリュームから GAD ペアを強制削除する。 セカンダリボリュームから GAD ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。 コマンド例 :  <pre>pairsplit -g oraHA -d dev1 -RFV - IH2</pre> </li> <li>セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。 コマンド例 :  <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 - fx -IH2 (略)</pre> </li> </ol>



ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
				<p>LDEV : 2222 VIR_LDEV : 1111 (略)</p> <p>4. セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを再作成する。*2 コマンド例 :</p> <pre>paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH2</pre> <p>誤ってセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 GAD ペアを作成できません。 raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をセカンダリボリュームに再設定してください。 コマンド例 :</p> <pre>raidcom map resource -ldev_id 0x2222 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1</pre> <p>仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID がプライマリボリュームの実 LDEV ID と一致していることを確認してください。</p>
PSUS/ PSUE	SSUS/ PSUE	Local	Block	<p>プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再同期する。*2 コマンド例 :</p> <pre>pairresync -g oraHA -d dev1 -IH1</pre>
SMPL	SSUS/ PSUE	—	Block	<p>1. セカンダリボリュームから GAD ペアを強制削除する。 セカンダリボリュームから GAD ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を削除して、サーバからアクセスできるようにしてください。 コマンド例 :</p> <pre>pairsplit -g oraHA -d dev1 -RF -IH2</pre> <p>2. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、GAD 予約になっていることを確認する。 コマンド例 :</p> <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2 (略) LDEV : 2222 VIR_LDEV : ffff (略)</pre> <p>VIR_LDEV : ffff は、GAD 予約を示しています。GAD 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。</p> <p>3. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。</p>

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
				<p>コマンド例 :</p> <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1 (略) <b>LDEV : 1111</b> (略)</pre> <p>VIR_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。*1</p> <p><b>4.</b> プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再作成する。*2</p> <p>コマンド例 :</p> <pre>paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH1</pre> <p>誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 GAD ペアを作成できません。 raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。</p> <p>コマンド例 :</p> <pre>raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1</pre> <p>デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。 仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。</p>
PSUE	PSUE	Block	Block	<p>マイクロコードバージョン 90-07-01-XX/XX 以降では、「<a href="#">7.7 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する</a>」を参照して回復してください。GAD ペアの再作成が不要となり、再同期で回復できるため、障害回復にかかる時間を短縮できます。</p> <p><b>1.</b> セカンダリボリュームから GAD ペアを強制削除する。 セカンダリボリュームから GAD ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を削除して、サーバからアクセスできないようにしてください。</p> <p>コマンド例 :</p> <pre>pairsplit -g oraHA -d dev1 -RF -IH2</pre> <p><b>2.</b> セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、GAD 予約になっていることを確認する。</p> <p>コマンド例 :</p> <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2 (略)</pre>

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
				<p><b>LDEV : 2222</b> <b>VIR_LDEV : ffff</b> (略)</p> <p>VIR_LDEV : ffff は、GAD 予約を示しています。GAD 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。</p> <p><b>3.</b> プライマリボリュームから GAD ペアを強制削除する。 プライマリボリュームから GAD ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。 コマンド例 :</p> <pre>pairsplit -g oraHA -d dev1 -SFV -IH1</pre> <p><b>4.</b> プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。 コマンド例 :</p> <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1 (略) <b>LDEV : 1111</b> (略)</pre> <p>VIR_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。</p> <p><b>5.</b> プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再作成する。<sup>※2</sup> コマンド例 :</p> <pre>paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH1</pre> <p>誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 GAD ペアを作成できません。 <b>raidcom map resource</b> コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。 コマンド例 :</p> <pre>raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1</pre> <p>デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。 仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。</p>

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

- : 非該当

#### 注※1

副サイトのストレージシステムで共有メモリが揮発する障害が発生した場合、セカンダリボリュームのペア状態は SMPL に変わり、仮想属性に GAD 予約が割り当てられます。

#### 注※2

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

8. プライマリボリュームへの交替パスを削除している場合は、交替パスを追加します。
  - a. 正サイトの物理パスを取り外している場合は、取り外す前の状態にしてから交替パスを追加します。
  - b. 交替パスソフトウェアを使用して、手順 1 で削除したプライマリボリュームへの交替パスを追加します。

#### 関連概念

- [8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先 \(障害発生前\)](#)
- [8.12.1 正しい仮想 LDEV ID の値を設定する](#)
- [8.16 Quorum ディスクの障害から回復する](#)

#### 関連参照

- [付録 C.7 GAD ペアの削除](#)

## 8.12.1 正しい仮想 LDEV ID の値を設定する

仮想 LDEV ID の値に誤りがある場合、正しい仮想 LDEV ID の値に設定します。

#### 障害回復の流れ

1. 仮想 LDEV ID を確認します。

コマンド例 :

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1  
(略)  
LDEV : 1111  
VIR_LDEV : 2222  
(略)
```

2. 仮想 LDEV ID を削除します。

コマンド例 :

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x2222 -IH1
```

手順 1. のコマンド実行の結果で、VIR\_LDEV が ffff の場合は、-virtual\_ldev\_id に reserve を指定して削除してください。

コマンド例：

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id reserve -IH1
```

手順 1. のコマンド実行の結果で、VIR\_LDEV が表示されない場合は、-virtual\_ldev\_id に LDEV ID と同じものを指定して削除してください。

3. 仮想 LDEV ID が削除されていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1  
(略)  
LDEV : 1111  
VIR_LDEV : fffe  
(略)
```

VIR\_LDEV : fffe は、仮想 LDEV ID が削除されていることを示しています。

4. 仮想 LDEV ID に LDEV ID を設定します。

LDEV ID と異なる仮想 LDEV ID を設定して運用していた場合は、設定していた仮想 LDEV ID を設定してください。

コマンド例：

```
raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1
```

GAD 予約を設定する場合は、-virtual\_ldev\_id に reserve を指定してください。

コマンド例：

```
raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id reserve -IH1
```

5. 仮想 LDEV ID を確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1  
(略)  
LDEV : 1111  
(略)
```

VIR\_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。

#### 関連概念

- [8.12 正サイトのストレージシステムの障害から回復する](#)
- [8.13 副サイトのストレージシステムの障害から回復する](#)

## 8.13 副サイトのストレージシステムの障害から回復する

副サイトのストレージシステムが障害によって使用できなくなった場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

GAD を構成する両方のサイトで、次のように GAD ペアを組んでいる場合があります。

- GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 1 に、セカンダリボリュームがサイト 2 に存在する
- 別の GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 2 に、セカンダリボリュームがサイト 1 に存在する

この場合は、「[8.12 正サイトのストレージシステムの障害から回復する](#)」を参照して、正サイトの障害も回復してください。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL <sup>※1</sup>	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUE (Local) ※2	PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PSUE (Local)	PSUE (Block)	○	×	P-VOL
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	PSUE (Local)	PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	×	S-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可

× : アクセス不可

注※1

副サイトのストレージシステムで共有メモリが揮発する障害が発生した場合、セカンダリボリュームのペア状態は SMPL に変わり、仮想属性に GAD 予約が割り当てられます。

注※2

サーバから書き込みコマンドが発行されていない場合は、ペア状態が PAIR (Mirror(RL)) になることもあります。

## SIM

- ・ 正サイトのストレージシステム : 2180xx、dd0xyy、dd3xyy
- ・ 副サイトのストレージシステム : 障害の種類によって異なる

## 障害回復手順

1. 副サイトのストレージシステムの電源がオフの場合は、電源をオンにする前にセカンダリボリュームへの交替パス (論理パス) を削除します。
  - a. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバからアクセスできないボリュームを特定します。
  - b. 交替パスソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの交替パスを削除します。  
交替パスを削除できない場合は、サーバに接続されている副サイトの物理パスをすべて取り外します。
2. 副サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
3. 副サイトのストレージシステムを障害から回復します。  
詳細は、お問い合わせ先に連絡してください。

4. 正サイトと副サイトのストレージシステム間の物理パスを障害から回復します。
5. プライマリボリュームのペア状態が PAIR の場合、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを中断します。RAID Manager の場合、-l オプションが必要です。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA -l -IH0
```

6. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
7. GAD ペアを再同期または再作成します。



**注意**

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

障害が発生している副サイトにセカンダリボリュームがある場合は、下記の手順を参照して、障害を回復してください。なお、ペア状態と I/O モードによって、次のとおり手順が異なります。障害が発生している副サイトにプライマリボリュームもある場合は、「[8.12 正サイトのストレージシステムの障害から回復する](#)」を参照して、正サイトの障害を回復してください。

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PSUS/ PSUE	PSUS/ PSUE	Local	Block	プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再同期する。*2 コマンド例： <pre>pairresync -g oraHA -d dev1 -IH1</pre>
PSUS/ PSUE	SMPL	Local	—	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、GAD 予約になっていることを確認する。                コマンド例：  <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2</pre>               (略)  <b>LDEV : 2222</b>  <b>VIR_LDEV : ffff</b>                (略)                VIR_LDEV : ffff は、GAD 予約を示しています。GAD 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。             </li> <li>2. プライマリボリュームから GAD ペアを強制削除する。                プライマリボリュームから GAD ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。                コマンド例：  <pre>pairsplit -g oraHA -d dev1 -SFV -IH1</pre> </li> <li>3. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。</li> </ol>

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
				<p>コマンド例 :</p> <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1 (略) <b>LDEV : 1111</b> (略)</pre> <p>VIR_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。</p> <p>4. プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再作成する。*2</p> <p>コマンド例 :</p> <pre>paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH1</pre> <p>誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 GAD ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。</p> <p>コマンド例 :</p> <pre>raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1</pre> <p>デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。</p>
PSUS/PSUE	SSWS	Block	Local	<p>セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを再同期する。*2</p> <p>コマンド例 :</p> <pre>pairresync -g oraHA -d dev1 -swaps -IH2</pre>
PSUS/PSUE	SMPL	Block	—	<p>1. プライマリボリュームから GAD ペアを強制削除する。 プライマリボリュームから GAD ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。</p> <p>コマンド例 :</p> <pre>pairsplit -g oraHA -d dev1 -SF -IH1</pre> <p>2. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が、GAD 予約になっていることを確認します。</p> <p>コマンド例 :</p> <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1 (略)</pre>



ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
				<p>LDEV : 1111 VIR_LDEV : ffff (略)</p> <p>VIR_LDEV : ffff は、GAD 予約を示しています。GAD 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。</p> <p>3. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。 コマンド例 :</p> <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2 (略) LDEV : 2222 VIR_LDEV : 1111 (略)</pre> <p>仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。*1</p> <p>4. セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを再作成する。*2 コマンド例 :</p> <pre>paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH2</pre> <p>誤ってセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 GAD ペアを作成できません。 raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をセカンダリボリュームに再設定してください。 コマンド例 :</p> <pre>raidcom map resource -ldev_id 0x2222 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1</pre> <p>仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID がプライマリボリュームの実 LDEV ID と一致していることを確認してください。</p>
PSUE	PSUE	Block	Block	<p>マイクロコードバージョン 90-07-01-XX/XX 以降では、<a href="#">「7.7 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する」</a>を参照して回復してください。GAD ペアの再作成が不要となり、再同期で回復できるため、障害回復にかかる時間を短縮できます。</p> <p>1. セカンダリボリュームから GAD ペアを強制削除する。 セカンダリボリュームから GAD ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を削除して、サーバからアクセスできないようにしてください。 コマンド例 :</p> <pre>pairsplit -g oraHA -d dev1 -RF -IH2</pre>

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
				<p>2. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、GAD 予約になっていることを確認する。  コマンド例 :</p> <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2 (略) <b>LDEV : 2222</b> <b>VIR_LDEV : ffff</b> (略)</pre> <p>VIR_LDEV : ffff は、GAD 予約を示しています。GAD 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。</p> <p>3. プライマリボリュームから GAD ペアを強制削除する。  プライマリボリュームから GAD ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。  コマンド例 :</p> <pre>pairsplit -g oraHA -d dev1 -SFV -IH1</pre> <p>4. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。  コマンド例 :</p> <pre>raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1 (略) <b>LDEV : 1111</b> (略)</pre> <p>VIR_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。</p> <p>5. プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再作成する。※2  コマンド例 :</p> <pre>paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH1</pre> <p>誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 GAD ペアを作成できません。  raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。  コマンド例 :</p> <pre>raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1</pre> <p>デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。</p>

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
				仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

— : 非該当

注※1

副サイトのストレージシステムで共有メモリが揮発する障害が発生した場合、セカンダリボリュームのペア状態は SMPL に変わり、仮想属性に GAD 予約が割り当てられます。

注※2

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

8. セカンダリボリュームへの交替パスを削除している場合は、交替パスを追加します。

- a. 副サイトの物理パスを取り外している場合は、取り外す前の状態にしてから交替パスを追加します。
- b. 交替パスソフトウェアを使用して、手順 1 で削除したセカンダリボリュームへの交替パスを追加します。

#### 関連概念

- [8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）](#)
- [8.12.1 正しい仮想 LDEV ID の値を設定する](#)
- [8.16 Quorum ディスクの障害から回復する](#)

#### 関連参照

- [付録 C.7 GAD ペアの削除](#)

## 8.14 正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する

外部ストレージシステムの状態を確認し、正常な場合は、正サイトまたは副サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスやスイッチなどで障害が発生しているおそれがあります。障害が発生している物理パスやスイッチなどを回復します。

正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへのすべての物理パスが使用できなくなった場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

GAD を構成する両方のサイトで、次のように GAD ペアを組んでいる場合があります。

- GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 1 に、セカンダリボリュームがサイト 2 に存在する
- 別の GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 2 に、セカンダリボリュームがサイト 1 に存在する

この場合は、「8.15 副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する」を参照して、副サイトとしての物理パスの障害も回復してください。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	○	○	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	COPY (Mirror(RL)) ※1	COPY (Block) ※1	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可

× : アクセス不可

注※1

ペア状態が COPY になった直後に、Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスに障害が発生した場合、プライマリボリュームが PSUE (Local) に、セカンダリボリュームが PSUE (Block) に変わることがあります。

## SIM

- 正サイトのストレージシステム : 21d0xy、21d2xx、dd2xyy、def0zz、ef5xyy、efd000、ff5xyy
- 副サイトのストレージシステム : dd2xyy

## 障害回復手順

1. Quorum ディスクへの物理パスの障害を回復します。
2. 障害によって中断した GAD ペアを再同期します。



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および `horctakeover` 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

#### 関連概念

- [1.6.4 Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作](#)
- [8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）](#)
- [8.14.1 正サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）](#)

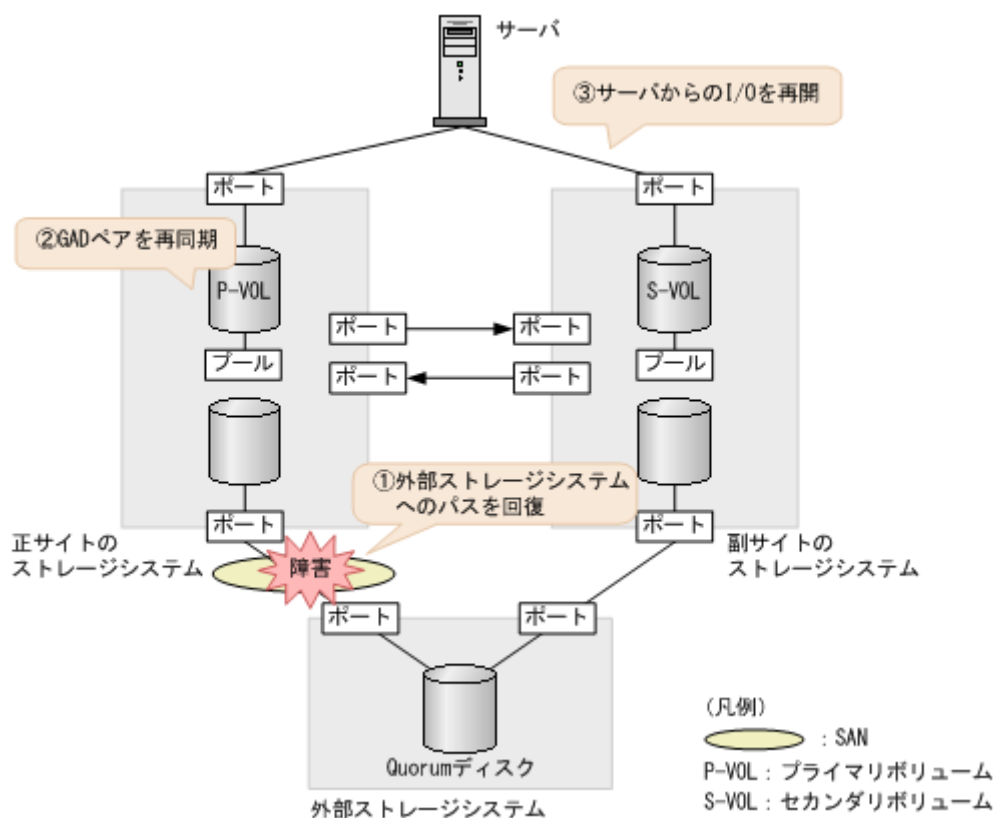
### 8.14.1 正サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

ペア状態が PAIR のときに、正サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスの障害によって、GAD ペアが中断状態または Quorum ディスク閉塞状態に変わった場合の回復手順を次に示します。

GAD ペアが中断状態に変わった場合は、プライマリボリュームの I/O モードが Local、セカンダリボリュームの I/O モードが Block に変わります。プライマリボリュームで I/O を継続します。

GAD ペアが Quorum ディスク閉塞状態に変わった場合は、プライマリボリュームの I/O モードは Mirror(RL)のままですが、セカンダリボリュームの I/O モードが Block に変わります。プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。

## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

### 1. 外部ストレージシステムへのパスを回復します。

- a. 物理パスの再接続や SAN の再設定によって、障害が発生した外部ストレージシステムへの物理パスを回復します。  
外部ストレージシステムへの物理パスが回復すると、外部パスも自動で回復します。
- b. 外部ストレージシステムが正常に接続されていることを確認します。  
コマンド例：

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH0
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT WWN PR LUN PHS
Serial# PRODUCT_ID LB PM DM
1 1-1 NML E D 0 CL5-A 50060e8008000140 1 0 NML
555555 HITACHI N M D
```

- c. 正サイトのストレージシステムから外部ボリューム情報を取得し、Quorum ディスクの LDEV ID を確認します。  
コマンド例：

```
raidcom get external_grp -external_grp_id 1-1 -IH0
T GROUP P_NO LDEV# STS LOC_LBA
SIZE LBA Serial#
E 1-1 0 9999 NML 0x000000000000
0x000003c00000 555555
```

- d. Quorum ディスクの LDEV ID を指定し、正サイトのストレージシステムから外部ボリュームが Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。

コマンド例 :

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -fx -IH0
(略)
QRDID : 0
QRP_Serial# : 522222
QRP_ID : R9
(略)
```

## 2. 中断状態の GAD ペアを再同期します。



### メモ

Quorum ディスク閉塞状態の GAD ペアは、手順 1 が完了したあとに、自動で二重化状態に変わります。

### a. プライマリボリュームの I/O モードが Local であることを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PSUE
NEVER , 100 4444 - - 0 - -           - - L/L
oraHA   dev1(R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PSUE
NEVER , 100 2222 - - 0 - -           - - B/B
```

### b. 正サイトのストレージシステムで、ペアを再同期します。

コマンド例 : pairresync -g oraHA -IH0



### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

### c. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - -           - - L/M
oraHA   dev1(R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - -           - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - -           - - L/M
oraHA   dev1(R)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - -           - - L/M
```

## 3. 交替パソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの I/O を再開します。 自動でサーバからの I/O が再開されていることもあります。

## 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [8.1 GAD の障害の発生部位](#)
- [8.2 GAD 使用時に発行される SIM](#)
- [8.14 正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する](#)

## 8.15 副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する

外部ストレージシステムの状態を確認し、正常な場合は、正サイトまたは副サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスやスイッチなどで障害が発生しているおそれがあります。障害が発生している物理パスやスイッチなどを回復します。

副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへのすべての物理パスが使用できなくなった場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

GAD を構成する両方のサイトで、次のように GAD ペアを組んでいる場合があります。

- GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 1 に、セカンダリボリュームがサイト 2 に存在する
- 別の GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 2 に、セカンダリボリュームがサイト 1 に存在する

この場合は、「[8.14 正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する](#)」を参照して、正サイトとしての物理パスの障害も回復してください。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	○	○	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	COPY (Mirror(RL)) ※1	COPY (Block) ※1	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム



- : アクセス可
- × : アクセス不可

#### 注※1

ペア状態が COPY になった直後に、Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスに障害が発生した場合、プライマリボリュームが PSUE (Local) に、セカンダリボリュームが PSUE (Block) に変わることがあります。

#### SIM

- ・ 正サイトのストレージシステム : dd2xyy
- ・ 副サイトのストレージシステム : 21d0xy、21d2xx、dd2xyy、def0zz、ef5xyy、efd000、ff5xyy

#### 障害回復手順

1. Quorum ディスクへの物理パスの障害を回復します。
2. 障害によって中断した GAD ペアを再同期します。



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

#### 関連概念

- ・ [1.6.4 Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作](#)
- ・ [8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先 \(障害発生前\)](#)
- ・ [8.15.1 副サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例 \(ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合\)](#)

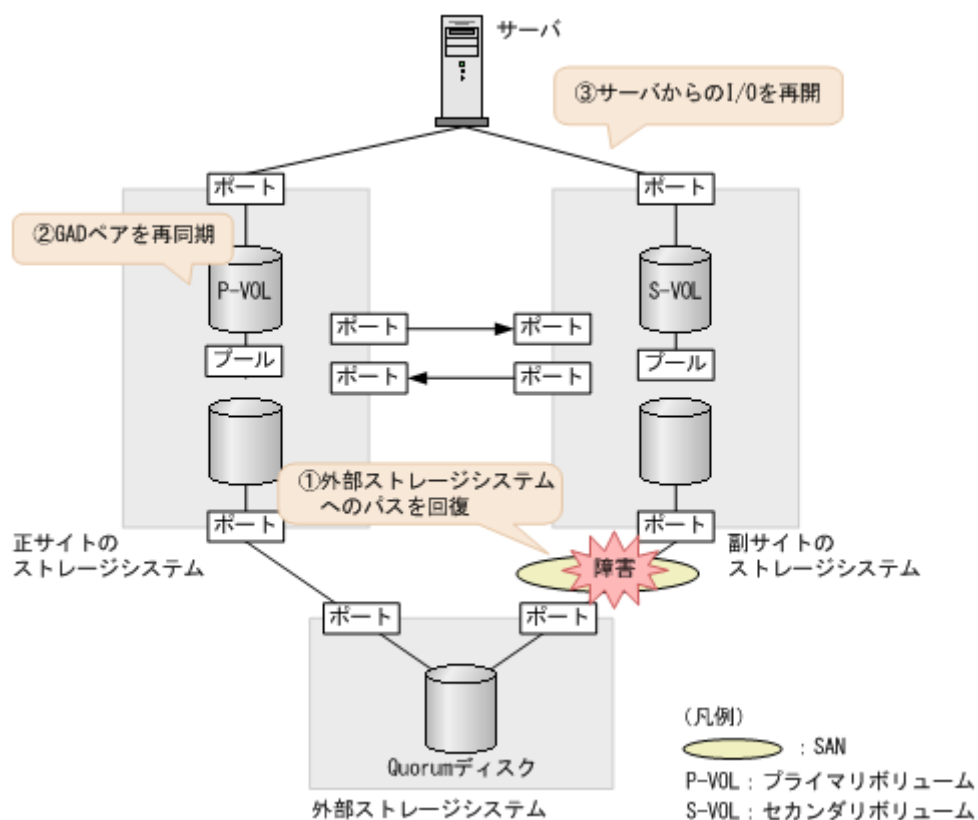
### 8.15.1 副サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例 (ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合)

ペア状態が PAIR のときに、正サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスの障害によって、GAD ペアが中断状態または Quorum ディスク閉塞状態に変わった場合の回復手順を次に示します。

GAD ペアが中断状態に変わった場合は、プライマリボリュームの I/O モードが Local、セカンダリボリュームの I/O モードが Block に変わります。プライマリボリュームで I/O を継続します。

GAD ペアが Quorum ディスク閉塞状態に変わった場合は、プライマリボリュームの I/O モードは Mirror(RL)のままですが、セカンダリボリュームの I/O モードが Block に変わります。プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。

## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

### 1. 外部ストレージシステムへのパスを回復します。

- a. 物理パスの再接続や SAN の再設定によって、障害が発生した外部ストレージシステムへの物理パスを回復します。  
外部ストレージシステムへの物理パスが回復すると、外部パスも自動で回復します。

- b. 外部ストレージシステムが正常に接続されていることを確認します。  
コマンド例：

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH1
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT WWN PR LUN PHS
Serial# PRODUCT_ID LB PM DM
1 1-1 NML E D 0 CL5-C 50060e8008000160 1 0 NML
555555 HITACHI N M D
```

- c. 副サイトのストレージシステムから外部ボリューム情報を取得し、Quorum ディスクの LDEV ID を確認します。  
コマンド例：

```
raidcom get external_grp -external_grp_id 1-2 -IH1
T GROUP P_NO LDEV# STS LOC_LBA
SIZE LBA Serial#
E 1-2 0 9999 NML 0x000000000000
0x000003c00000 555555
```

- d. Quorum ディスクの LDEV ID を指定し、副サイトのストレージシステムから外部ボリュームが Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。

コマンド例 :

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x8888 -fx -IH1
(略)
QRDID : 0
QRP_Serial# : 511111
QRP_ID : R9
(略)
```

2. 中断状態の GAD ペアを再同期します。



メモ

Quorum ディスク閉塞状態の GAD ペアは、手順 1 が完了したあとに、自動で二重化状態に変わります。

- a. プライマリボリュームの I/O モードが Local であることを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence, %,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA dev1 (L) (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PSUE
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - L/L
oraHA dev1 (R) (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PSUE
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - B/B
```

- b. 正サイトのストレージシステムで、ペアを再同期します。

コマンド例 : pairresync -g oraHA -IH0



注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

- c. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence, %,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA dev1 (L) (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - L/M
oraHA dev1 (R) (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence, %,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA dev1 (L) (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - L/M
oraHA dev1 (R) (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - L/M
```

3. 交替パスソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの I/O を再開します。  
自動でサーバからの I/O が再開されていることもあります。

## 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [8.1 GAD の障害の発生部位](#)
- [8.2 GAD 使用時に発行される SIM](#)
- [8.15 副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する](#)

## 8.16 Quorum ディスクの障害から回復する

Quorum ディスク（外部ストレージシステムのボリューム）が使用できなくなった場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	○	○	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	COPY (Mirror(RL)) ※1	COPY (Block) ※1	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可

× : アクセス不可

注※1

ペア状態が COPY になった直後に、Quorum ディスクに障害が発生した場合、プライマリボリュームが PSUE (Local) に、セカンダリボリュームが PSUE (Block) に変わることがあります。

### SIM

- 正サイトのストレージシステム : 21d0xy, 21d2xx, dd2xyy, def0zz, ef5xyy, efd000, ff5xyy
- 副サイトのストレージシステム : 21d0xy, 21d2xx, dd2xyy, def0zz, ef5xyy, efd000, ff5xyy

## 障害回復手順

1. Quorum ディスクの障害を回復します。
2. 障害によって中断した GAD ペアがある場合は、再同期または再作成します。



### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

---

## 関連概念

- [1.6.4 Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作](#)
- [8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）](#)
- [8.16.1 ペア状態が PAIR の場合に Quorum ディスクの障害から回復する手順例](#)
- [8.16.2 新しい外部ストレージシステムと交換して障害から回復する](#)

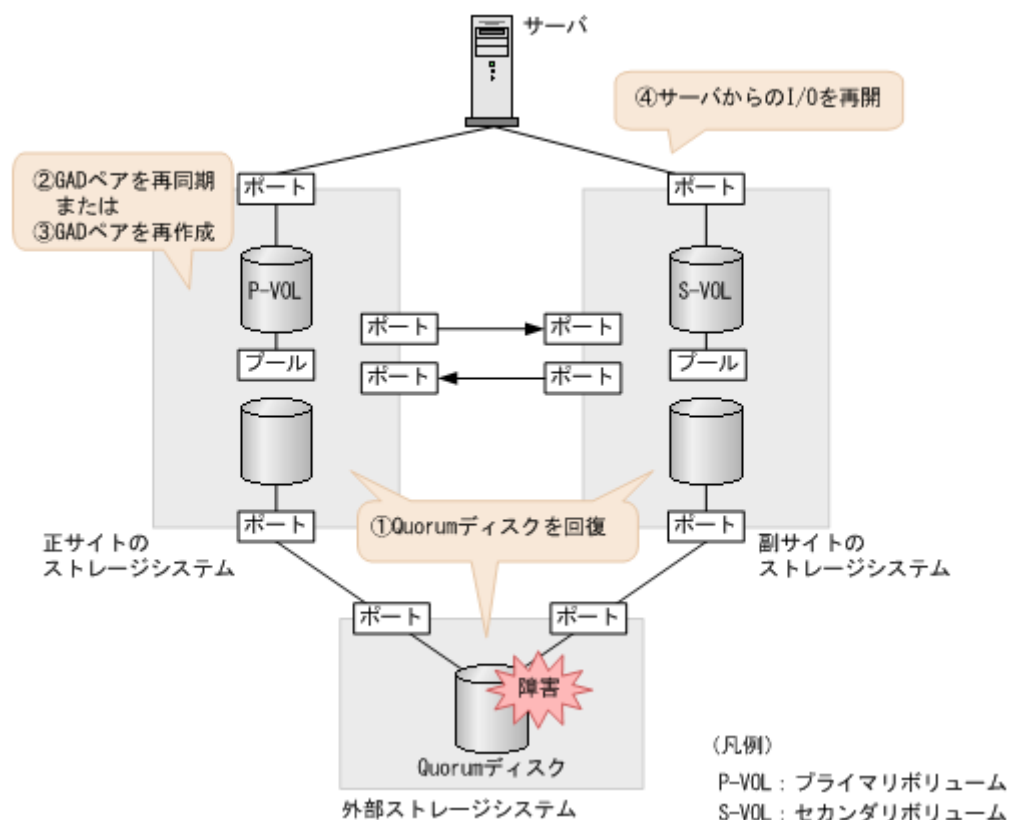
## 8.16.1 ペア状態が PAIR の場合に Quorum ディスクの障害から回復する手順例

ペア状態が PAIR のときに、Quorum ディスクの障害によって GAD ペアが中断した場合の回復手順を次に示します。Quorum ディスクを誤ってフォーマットしてしまった場合も、次の手順で Quorum ディスクを再作成します。

GAD ペアが中断状態に変わった場合は、プライマリボリュームの I/O モードが Local、セカンダリボリュームの I/O モードが Block に変わります。プライマリボリュームで I/O を継続します。

GAD ペアが Quorum ディスク閉塞状態に変わった場合は、プライマリボリュームの I/O モードは Mirror(RL)のままですが、セカンダリボリュームの I/O モードが Block に変わります。プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。

## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ



### 注意

ここで説明するのは、外部ストレージシステムとして VSP などの日立製外部ストレージシステムを使用している場合の回復手順です。その他の外部ストレージシステムを使用している場合は、それぞれの外部ストレージシステムの回復手順に従って回復操作をしてください。回復操作を実施したら、手順 3 に進んでください。

### 1. Quorum ディスクを回復します。

- a. 外部ストレージシステムで Quorum ディスクを閉塞させます。
- b. 外部ストレージシステムで Quorum ディスクをフォーマットします。  
フォーマットによって Quorum ディスクが障害から回復した場合は、手順 h に進みます。  
障害から回復しない場合は、手順 c に進みます。



### メモ

GAD ペアを維持したまま、新しい外部ストレージと交換して Quorum ディスクを回復することもできます。詳細は、関連概念を参照してください。

- c. 外部ストレージシステムで Quorum ディスクの次に示す情報を確認します。
  - ベンダー名
  - 装置名称
  - ボリュームプロパティ
  - デバイス ID (情報が有効な場合)
  - シリアル番号
  - SSID
  - プロダクト ID

- LBA 容量 (障害発生前の Quorum ディスクの容量以上であること)

- CVS 属性

上記の各情報の詳細と確認方法については、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。CVS 属性の確認方法については、「表 外部ストレージシステムから CVS 属性の有無を確認する方法」を参照してください。

d. 外部ストレージシステムで Quorum ディスクへの LU パスを削除します。

e. 外部ストレージシステムで Quorum ディスクとして使用しているボリュームを削除します。

f. 外部ストレージシステムで新しいボリュームを作成します。

LDEV ID は障害発生前から使用していた Quorum ディスクの LDEV ID と同じ値を設定します。

同じ値を設定できない場合は、手順 3 に進みます。また、次に示す情報は障害発生前に Quorum ディスクで使用していた情報と同じものを設定してください。同じ情報を設定できない場合は手順 3 に進みます。

- ベンダー名

- 装置名称

- ボリュームプロパティ

- デバイス ID (情報が有効な場合)

- シリアル番号

- SSID

- プロダクト ID

- LBA 容量 (障害発生前の Quorum ディスクの容量以上であること)

- CVS 属性

上記の各情報の詳細と確認方法については、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。CVS 属性の確認方法については、「表 外部ストレージシステムから CVS 属性の有無を確認する方法」および「表 外部ストレージシステムでのボリューム作成時に CVS 属性が付く条件」を参照してください。

g. 外部ストレージシステムで、新しく作成したボリュームに LU パスを設定します。

LU 番号は、障害発生前から使用していた Quorum ディスクの LU 番号と同じ値を設定します。

同じ値を設定できない場合は、手順 3 に進みます。

h. 正サイトと副サイトのストレージシステムから、外部ストレージシステムまたは Quorum ディスクを再接続します。

2. 中断状態の GAD ペアを再同期します。



メモ

Quorum ディスク閉塞状態の GAD ペアは、手順 1 が完了したあとに、自動で二重化状態に変わります。

a. プライマリボリュームの I/O モードが Local であることを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PSUE
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - -
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PSUE
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - -
```

- b. 正サイトのストレージシステムで、ペアを再同期します。

コマンド例 : `pairresync -g oraHA -IH0`



**注意**

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および `horctakeover` 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

- c. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも `PAIR(Mirror(RL))` に変わったことを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence, %,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA dev1 (L) (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - L/M
oraHA dev1 (R) (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/
S,Status,Fence, %,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV#
R/W
oraHA dev1 (L) (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - L/M
oraHA dev1 (R) (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - L/M
```

手順 4 へ進みます。

3. GAD ペアを再作成します。

- a. 正サイトのストレージシステムから、障害が発生している **Quorum** ディスクを使用しているすべての GAD ペアを削除します。

コマンド例 : `pairsplit -g oraHA -S -d dev1 -IH0`

- b. GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,Status,
Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA dev1 (L) (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.SMPL ----
-----, ----- - - - - - - - - - - -/-
oraHA dev1 (R) (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.SMPL ----
-----, ----- - - - - - - - - - - -/-
```

- c. 正サイトと副サイトのストレージシステムの両方から、**Quorum** ディスクを削除します。  
d. 正サイトと副サイトのストレージシステムの両方から、**Quorum** ディスクを追加します。  
e. 正サイトのストレージシステムから、GAD ペアを作成します。

コマンド例 : `paircreate -g oraHA -f never -v1 -jq 0 -d dev1 -IH0`



**注意**

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および `horctakeover` 操作は、容量不一致により失敗します。



もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

- f. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#, TID, LU), Seq#, LDEV#.P/S, Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER,  100 4444 - - 0 - -           - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER,  100 2222 - - 0 - -           - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#, TID, LU), Seq#, LDEV#.P/S, Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER,  100 2222 - - 0 - -           - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER,  100 4444 - - 0 - -           - - L/M
```

4. 交替パスソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの I/O を再開します。  
自動でサーバからの I/O が再開されていることもあります。



メモ

正サイトに外部ストレージシステムを設置している場合、正サイトのストレージシステムと外部ストレージシステムの両方に障害が発生したときは、副サイトのストレージシステムで GAD ペアを強制解除してください。そのあとで、GAD ペアを再作成してください。

表 37 外部ストレージシステムから CVS 属性の有無を確認する方法

インタフェース	CVS 属性の確認方法
Storage Navigator	外部ストレージシステムから Storage Navigator で [論理デバイス] 画面を開き、Quorum ディスクとして使用している LDEV の [エミュレーションタイプ] 列に CVS 属性が記載されているかどうか確認してください。
RAID Manager	外部ストレージシステムで Quorum ディスクとして使用している LDEV について、RAID Manager から raidcom get ldev コマンドを実行し、VOL_TYPE に CVS 属性の記載があるかどうか確認してください。raidcom get ldev コマンドの詳細については、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。
Web Console*	LUN Management の画面で CVS のカラムに CVS 属性が付いているかどうか確認してください。

注※

Web Console の操作は、保守員に依頼してください。

表 38 外部ストレージシステムでのボリューム作成時に CVS 属性が付く条件

インタフェース	条件	CVS 属性
Storage Navigator	内部ボリュームまたは外部ボリューム	付く
RAID Manager	DP-VOL	VSP 5000 シリーズ以降 VSP G1000 および VSP F1500 以降

インタフェース	条件		CVS 属性
		VSP Gx00 モデル以降 VSP Fx00 モデル以降 VSP Ex00 モデル以降	
	VSP 以前 HUS VM 以前	最大容量で LDEV を作成 した場合	付かない
		上記以外の場合	付く
Web Console <sup>※</sup>	Define Config & Install または ECC/LDEV インストールの操作で、 Device Emulation Type Define の画面の Number of LDEVs が初期 値のままの状態 で LDEV を作成した場合		付かない
	上記以外の場合		付く

注※

Web Console の操作は、保守員に依頼してください。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [5.11 Quorum ディスクを作成する](#)
- [8.1 GAD の障害の発生部位](#)
- [8.2 GAD 使用時に発行される SIM](#)
- [8.16 Quorum ディスクの障害から回復する](#)
- [8.16.2 新しい外部ストレージシステムと交換して障害から回復する](#)
- [8.19 正サイトに発生した障害から回復する（外部ストレージシステムを正サイトに設置した場合）](#)

#### 関連タスク

- [付録 B.3 Quorum ディスクを追加する](#)
- [付録 E.4 Quorum ディスクを削除する](#)

## 8.16.2 新しい外部ストレージシステムと交換して障害から回復する

故障した外部ストレージシステムと、新しい外部ストレージを交換することで、GAD ペアを削除しないで、Quorum ディスクの障害から回復できます。

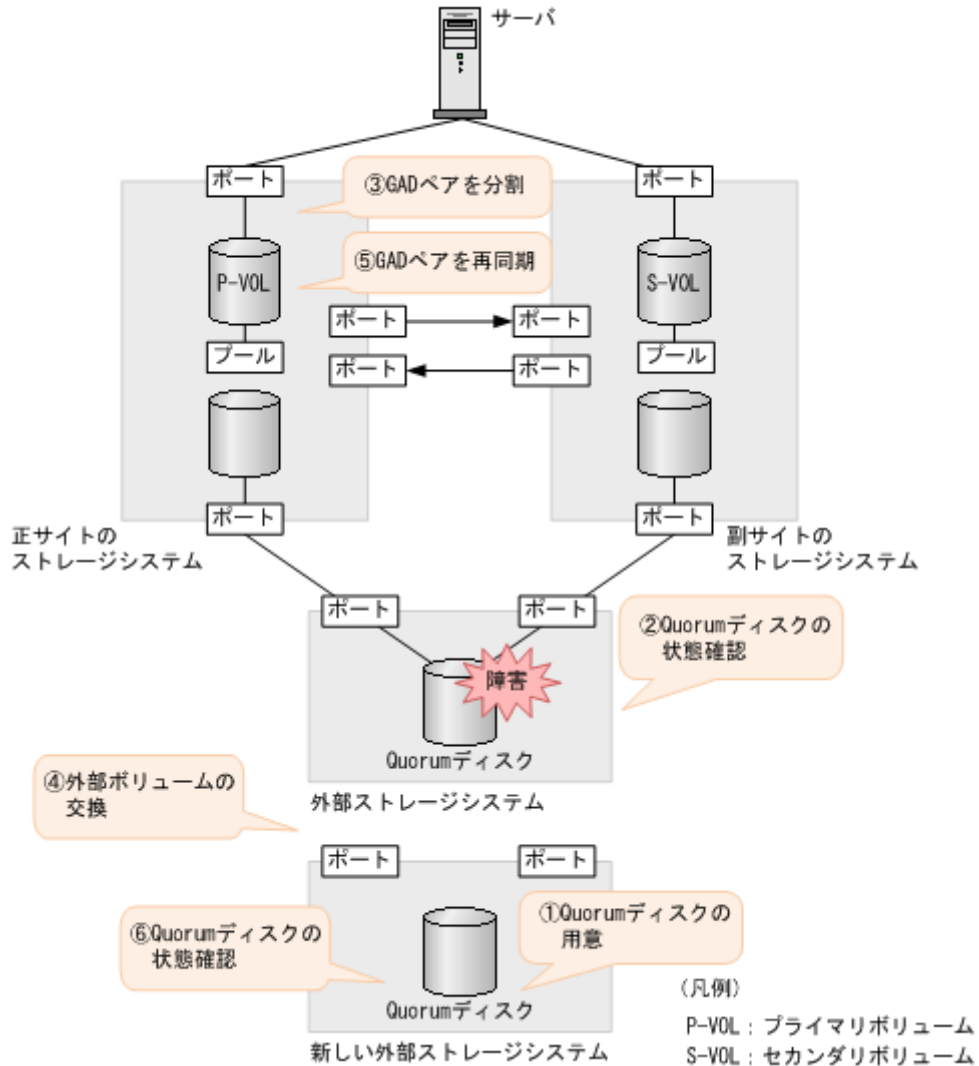
#### 関連概念

- (1) [新しい外部ストレージシステムと交換する](#)
- (2) [Quorum ディスクの状態の Failed を解決する手順例](#)
- [1.6.5 Quorum ディスクの状態](#)
- [5.11 Quorum ディスクを作成する](#)
- [5.11.1 Quorum ディスク用バスのポートの属性を設定する](#)
- [5.11.2 Quorum ディスク用の外部ボリュームグループを作成する](#)
- [5.11.3 Quorum ディスク用の外部ボリュームを作成する](#)
- [8.16 Quorum ディスクの障害から回復する](#)

## (1) 新しい外部ストレージシステムと交換する

故障した外部ストレージシステムと、新しい外部ストレージを交換する手順を次に示します。

### 障害回復の概要



### 障害回復の流れ



#### 注意

GAD ペアが同じ Quorum ディスク ID に指定されていない場合、いったん Quorum ディスクを削除したあとに、Quorum ディスクを再度作成してください。GAD ペアが同じ Quorum ディスク ID に指定されていないまま、新しい Quorum ディスクに交換すると、正しく Quorum ディスクを交換できないことがあります。Quorum ディスクを再度作成したあとは、必要に応じて GAD ペアを作成してください。

#### 1. Quorum ディスクを用意します。

- a. 外部ストレージシステムのディスクをフォーマットします。
- b. 外部ストレージシステムのディスクを、正サイトと副サイトのストレージシステムにマッピングします。  
作業の流れは、Quorum ディスクを作成する流れと同じです。ただし、外部ボリュームを Quorum ディスクに設定する作業は不要です。詳細は、関連概念を参照してください。

## 2. Quorum ディスクの状態を確認します。

- a. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が **Blocked** になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH0
QRDID : 1
LDEV : 2045
QRP_Serial# : 511111
QRP_ID : R9
Timeout(s) : 30
STS : BLOCKED
```

- b. 副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が **Blocked** になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH1
QRDID : 1
LDEV : 2045
QRP_Serial# : 522222
QRP_ID : R9
Timeout(s) : 30
STS : BLOCKED
```

## 3. Quorum ディスク閉塞時のペア動作モードを確認し、必要に応じて GAD ペアを分割します。

- a. Quorum ディスク閉塞時のペア動作モードを確認します。

コマンド例：

```
# pairdisplay -g oraHA -fcxe -d dev0
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence,%,
P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W QM
oraHA dev0(L) (CL1-C-0, 0, 0) 511111 400.P-VOL PAIR NEVER,100
500 - - 0 1 - - - L/M AA
oraHA dev0(R) (CL7-C-0,28, 0) 522222 500.S-VOL PAIR NEVER,100
400 - - 0 1 - - - L/M AA
```

QM が AA の場合は、手順 4 に進みます。QM が AA 以外の場合は、手順 b. に進みます。

- b. GAD ペアが分割されていない場合は、GAD ペアを分割します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA -IH0
```

## 4. Quorum ディスク用の外部ボリュームを、新しい Quorum ディスク用の外部ボリュームと交換します。

- a. 正サイトのストレージシステムで、現在の Quorum ディスク用の外部ボリュームを、新しい Quorum ディスク用の外部ボリュームと交換します。

コマンド例：

```
raidcom replace quorum -quorum_id 1 -ldev_id 1234 -IH0
```

- b. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が **Replacing** になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH0
QRDID : 1
```

```
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 511111
QRP_ID : R9
Timeout(s) : 30
STS : REPLACING
```

- c. 副サイトのストレージシステムで、現在の **Quorum** ディスク用の外部ボリュームを、新しい **Quorum** ディスク用の外部ボリュームと交換します。

コマンド例 :

```
raidcom replace quorum -quorum_id 1 -ldev_id 1234 -IH1
```

- d. 副サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクの状態が **Replacing** になっていることを確認します。

コマンド例 :

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH1
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 522222
QRP_ID : R9
Timeout(s) : 30
STS : REPLACING
```



#### メモ

raidcom replace quorum コマンドが正常に実行された場合、数秒で **Quorum** ディスクの状態が **Replacing** に変わります。5分経過しても、**Quorum** ディスクの状態が **Blocked** から変わらない場合は、お問い合わせ先に連絡してください。

5. 手順 3.で GAD ペアを分割した場合、GAD ペアを再同期します。

コマンド例 :

```
pairresync -g oraHA -IH0
```



#### メモ

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

6. **Quorum** ディスクの状態が **Normal** になっていることを確認します。

- a. 正サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクの状態が **Normal** になっていることを確認します。

コマンド例 :

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH0
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 511111
QRP_ID : R9
Timeout(s) : 30
STS : NORMAL
```

- b. 副サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクの状態が **Normal** になっていることを確認します。

コマンド例 :

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH1
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 522222
QRP_ID : R9
Timeout(s) : 30
STS : NORMAL
```

raidcom replace quorum コマンドが正常に実行された場合、1分以内に **Quorum** ディスクの状態が **Normal** に変わります。5分経過しても、**Quorum** ディスクの状態が **Replacing** から変わらない場合は、ストレージシステム間のリモートパスの状態が正常であることを確認してください。また、手順 5. で **GAD** ペアを再同期した場合、正常に同期していることを確認してください。



#### メモ

ストレージシステムの障害などによって、交換中の **Quorum** ディスクの状態が、**Normal** に初期化される場合があります。この場合、障害が発生していない相手側のストレージシステムの **Quorum** ディスクの状態が、5分経過しても **Replacing** から変わらないことがあります。この場合、障害回復後に **GAD** ペアを再同期すると、**Normal** に変わります。

**Quorum** ディスク交換後、**Quorum** ディスク ID に **GAD** ペアが割り当たっていない場合も、**Quorum** ディスクの状態が **Replacing** から変わりません。この場合、**Quorum** ディスクを削除して **Quorum** ディスクを作成したあとに、**GAD** ペアを作成することを推奨します。**Quorum** ディスクを削除しないで **GAD** ペアを作成する場合は、**GAD** ペアを作成後、もう一度手順 6. を実施してください。

これらを実行しているにも関わらず、**Quorum** ディスクの状態が **Replacing** から変わらない場合は、お問い合わせ先に連絡してください。



#### メモ

**Quorum** ディスクの状態が **Failed** の場合は、交換先の **Quorum** ディスクが、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムでそれぞれ異なっているおそれがあります。正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムで、同じ **Quorum** ディスクに接続するように外部ボリュームを指定して、**Quorum** ディスクの状態の **Failed** を解決してください。詳細は、関連概念を参照してください。同じ **Quorum** ディスクに接続するように外部ボリュームを指定したあとは、手順 5 以降の手順を実施してください。

### 関連概念

- 8.16.2 新しい外部ストレージシステムと交換して障害から回復する
- (2) **Quorum** ディスクの状態の **Failed** を解決する手順例

## (2) **Quorum** ディスクの状態の **Failed** を解決する手順例

交換先の **Quorum** ディスクが、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムでそれぞれ異なると、**Quorum** ディスクの状態が **Failed** になります。この場合、**Quorum** ディスクとの接続を切断したあと、新しい **Quorum** ディスク用の外部ボリュームと交換してください。

1. **Quorum** ディスクの状態を確認します。

- a. 正サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクとの接続を切断します。

コマンド例 :

```
raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x2045 -IH0
```

- b. 副サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクとの接続を切断します。

コマンド例：

```
raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x2045 -IH1
```

2. **Quorum** ディスクとの接続が切断されていることを確認します。

- a. 正サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクとの接続が切断されていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH0
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT WWN PR LUN PHS
Serial# PRODUCT_ID LB PM DM
1 1-1 NML E D 0 CL5-A 50060e8008000140 1 0 NML
55555 HITACHI N M D
```

- b. 副サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクとの接続が切断されていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH1
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT WWN PR LUN PHS
Serial# PRODUCT_ID LB PM
1 1-2 DSC E D 0 CL5-C 50060e8008000140 1 0 NML
55555 HITACHI N M
```

3. **Quorum** ディスク用の外部ボリュームを、新しい **Quorum** ディスク用の外部ボリュームと交換します。

- a. 正サイトのストレージシステムで、現在の **Quorum** ディスク用の外部ボリュームを、新しい **Quorum** ディスク用の外部ボリュームと交換します。

コマンド例：

```
raidcom replace quorum -quorum_id 1 -ldev_id 1234 -IH0
```

- b. 正サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクの状態が **Replacing** になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH0
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 511111
QRP_ID : R9
Timeout(s) : 30
STS : REPLACING
```

- c. 副サイトのストレージシステムで、現在の **Quorum** ディスク用の外部ボリュームを、新しい **Quorum** ディスク用の外部ボリュームと交換します。

コマンド例：

```
raidcom replace quorum -quorum_id 1 -ldev_id 1234 -IH1
```

- d. 副サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクの状態が **Replacing** になっていることを確認します。

コマンド例 :

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH1
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 522222
QRP_ID : R9
Timeout(s) : 30
STS : REPLACING
```



メモ

raidcom replace quorum コマンドが正常に実行された場合、数秒で Quorum ディスクの状態が Replacing に変わります。数分経過しても、Quorum ディスクの状態が Failed から変わらない場合は、お問い合わせ先に連絡してください。

関連概念

- [8.16.2 新しい外部ストレージシステムと交換して障害から回復する](#)
- [\(1\) 新しい外部ストレージシステムと交換する](#)
- [10.1 GAD ペアを維持したまま外部ストレージシステムを交換する](#)

## 8.17 外部ストレージシステムの障害から回復する

外部ストレージシステムが使用できなくなった場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL)) ※1	PAIR (Mirror(RL)) ※1	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	○	○	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	COPY (Mirror(RL)) ※2	COPY (Block) ※2	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可



×：アクセス不可

注※1

GAD ペアの条件によって、障害発生後のペア状態および I/O モードが異なります。詳細は、関連項目を参照してください。

注※2

ペア状態が COPY になった直後に、外部ストレージに障害が発生した場合、プライマリボリュームが PSUE (Local) に、セカンダリボリュームが PSUE (Block) に変わることがあります。

SIM

- ・ 正サイトのストレージシステム：21d0xy、21d2xx、dd2xyy、def0zz、ef5xyy、efd000、ff5xyy
- ・ 副サイトのストレージシステム：21d0xy、21d2xx、dd2xyy、def0zz、ef5xyy、efd000、ff5xyy

障害回復手順

1. 外部ストレージシステムの障害を回復します。  
詳細は、外部ストレージシステムのベンダーにお問い合わせください。
2. 障害によって中断した GAD ペアがある場合は、再同期または再作成します。



注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

関連概念

- ・ 1.6.4 Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作
- ・ 8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先 (障害発生前)

## 8.18 その他の障害から回復する

上記以外の障害の要因によって GAD ペアが中断された場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL)) ※1	PAIR (Mirror(RL)) ※1	PSUE (Local)	PSUE (Block)	○	×	P-VOL
		PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL
		PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	○	×	P-VOL と S-VOL の両方

障害発生前		障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Block)	PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL
COPY (Mirror(RL))	COPY (Block)	PSUE (Local)	PSUE/COPY (Block)	○	×	P-VOL
				×※2	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	PSUS/PSUE (Local)	SSUS/PSUE (Block)	○	×	P-VOL
				×※2	×	P-VOL
PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	PSUS/PSUE (Block)	SSWS (Local)	×	○	S-VOL
				×	×※3	S-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可

× : アクセス不可

注※1

GAD ペアの条件によって、障害発生後のペア状態および I/O モードが異なります。詳細は、関連項目を参照してください。

注※2

障害の要因によっては、プライマリボリュームにアクセスできなくなった場合に、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方にアクセスできなくなります。

注※3

障害の要因によっては、セカンダリボリュームにアクセスできなくなった場合に、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方にアクセスできなくなります。

## SIM

- ・ 正サイトのストレージシステム : 障害の種類によって異なる
- ・ 副サイトのストレージシステム : 障害の種類によって異なる

## 障害回復手順

1. 障害の要因を回復します。
2. 障害によって中断した GAD ペアを再同期します。



### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

## 関連概念

- 1.6.4 Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作
- 8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）
- 8.18.1 その他の要因で GAD ペアが中断した場合の回復手順例

### 8.18.1 その他の要因で GAD ペアが中断した場合の回復手順例

その他の要因で GAD ペアが中断した場合の回復の流れの例を、次に示します。

#### 障害回復の流れ

1. 障害部位を回復します。
  - a. 正サイトと副サイトのストレージシステムで発生する SIM などから、GAD ペアを中断させるような障害が発生していないかを確認します。
  - b. 障害が発生している場合は、障害種別に応じてトラブルシュートを実施し、障害要因を取り除きます。
2. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
3. GAD ペアを再同期します。
  - a. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)     (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.P-VOL PSUE
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - -
oraHA   dev1 (R)     (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL PSUE
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - -
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)     (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL PSUE
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - -
oraHA   dev1 (R)     (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.P-VOL PSUE
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - -
```

- b. プライマリボリュームの I/O モードが Local の場合は、正サイトのストレージシステムから GAD ペアを再同期します。  
コマンド例：pairresync -g oraHA -IH0
- c. セカンダリボリュームの I/O モードが Local の場合は、副サイトのストレージシステムから GAD ペアを再同期します。  
コマンド例：pairresync -g oraHA -swaps -IH1  
正サイトのストレージシステムのボリュームがセカンダリボリューム、副サイトのストレージシステムのボリュームがプライマリボリュームに変わります。
- d. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,  %,P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - -          - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - -          - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,  %,P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - -          - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - -          - - L/M
```

4. 交替パスソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの I/O を再開します。
5. 必要に応じて、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

上記手順で回復しない場合は、お問い合わせ先に連絡してください。

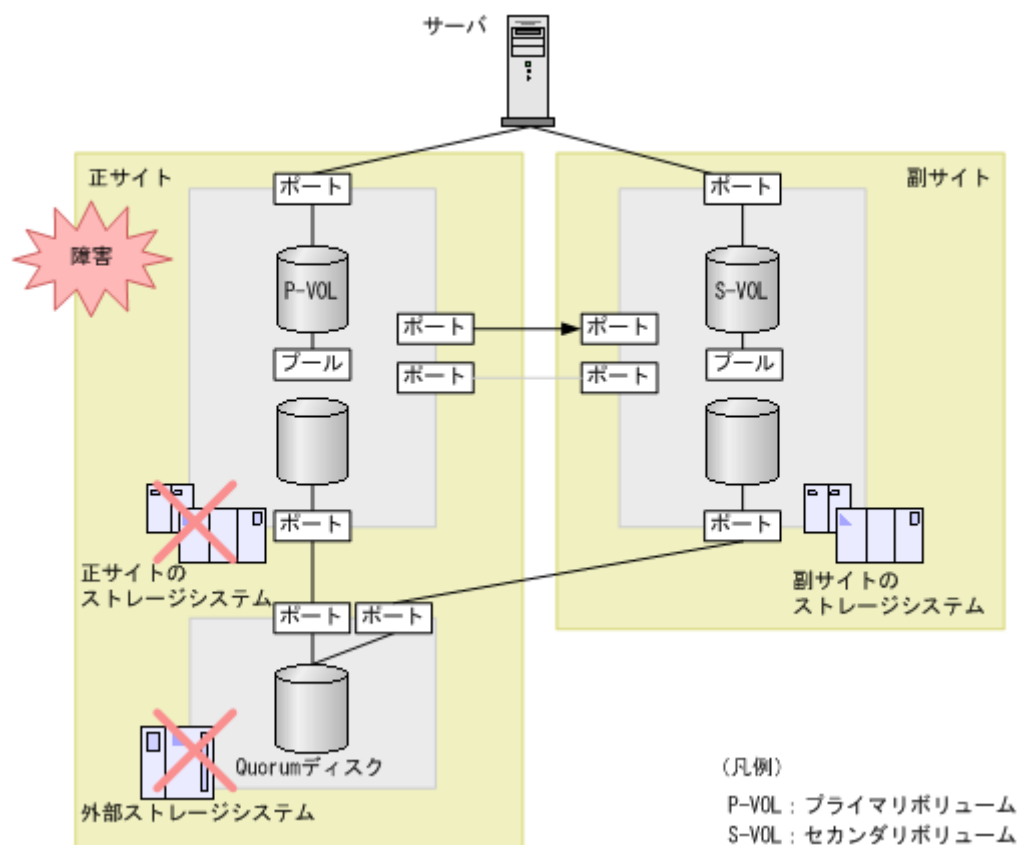
#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [8.16 Quorum ディスクの障害から回復する](#)
- [8.18 その他の障害から回復する](#)
- [8.20 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える](#)

## 8.19 正サイトに発生した障害から回復する（外部ストレージシステムを正サイトに設置した場合）

Qurum ディスク用外部ストレージシステムを正サイトに設置した場合、正サイトに障害が発生したときは、正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムに、同時に障害が発生するおそれがあります。正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムに同時に障害が発生すると、GAD ペアが中断し、GAD ボリュームへのアクセスが停止します。この場合の回復手順の例を次に示します。

## 障害回復の概要



障害の部位	発生することのある SIM のリファレンスコード		GAD ボリュームへのアクセス可否※1	
	正サイトのストレージシステム	副サイトのストレージシステム	P-VOL	S-VOL
正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの両方	障害の種類による※2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dd0xyy</li> <li>• dd2xyy</li> <li>• dd3xyy</li> <li>• 2180xx</li> <li>• 21d0xx</li> <li>• 21d2xx</li> <li>• ef5xyy</li> <li>• efd000</li> <li>• ff5xyy</li> <li>• def0zz</li> </ul>	×	×※3

(凡例)

× : アクセスできない

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

VSP 5000 シリーズを構成するハードウェア (ドライブ、キャッシュ、CHB、DKB、MPU など) は冗長化されています。冗長化されているハードウェアの一部で障害が発生しても、GAD

ペアが障害によって中断したり、GAD ボリュームへアクセスできなくなったりすることはありません。また、次のパスを冗長化すると、ハードウェアの一部で障害が発生しても GAD ペアが障害によって中断したり、GAD ボリュームへアクセスできなくなったりすることはありません。

- サーバと正サイトおよび副サイトのストレージシステム間の物理パス
- 正サイトおよび副サイトのストレージシステムと外部ストレージシステム間の物理パス
- 正サイトと副サイトのストレージシステム間の物理パス

#### 注※2

障害の種類に応じた SIM が発生します。障害によって SIM を参照できないこともあります。

#### 注※3

セカンダリボリュームのペア状態が SSWS のときに障害が発生した場合は、セカンダリボリュームにアクセスできます。

## 障害回復の流れ

マイクロコードバージョン 90-07-01-XX/XX 以降では、「[7.7 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する](#)」を参照して回復してください。GAD ペアの再作成が不要となり、再同期で回復できるため、障害回復にかかる時間を短縮できます。

1. 交替パスソフトウェアを使用して、GAD ペアのプライマリボリュームへのパスを削除します。
2. 副サイトのストレージシステムで、GAD ペアを強制削除します。

GAD ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。

コマンド例: `pairsplit -g oraHA -d dev1 -RFV -IH2`

3. 仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。

コマンド例:

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2
(略)
LDEV : 2222
VIR_LDEV : 1111
(略)
```

4. GAD ペアが削除されたことを確認します。
5. 交替パスソフトウェアを使用して、GAD ペアのセカンダリボリュームへの I/O を再開します。
6. 障害が発生している正サイトのストレージシステムを回復します。
7. 正サイトのストレージシステムで、GAD ペアを強制削除します。

GAD ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を削除して、サーバからアクセスできないようにしてください。

正サイトのストレージシステムで発生した障害の種別によっては、正サイトのストレージシステムを回復すると、プライマリボリュームのペア状態が SMPL に変わり、仮想属性に GAD 予約が割り当てられていることがあります。この場合、GAD ペアの強制削除は不要です。

コマンド例: `pairsplit -g oraHA -d dev1 -SF -IH1`

8. 仮想 LDEV ID が、GAD 予約になっていることを確認します。

コマンド例:

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1
(略)
LDEV : 1111
```

**VIR\_LDEV : ffff**  
(略)

VIR\_LDEV : ffff は、GAD 予約を示しています。

9. GAD ペアが削除されたことを確認します。
10. 障害が発生している外部ストレージシステムを回復します。
11. 正サイトと副サイトのストレージシステムの両方から、Quorum ディスクを削除します。  
外部ストレージシステムで発生した障害の種別によっては、外部ストレージシステムを回復すると、Quorum ディスクが削除されていることがあります。この場合、Quorum ディスクの削除は不要です。
12. 正サイトと副サイトのストレージシステムの両方から、Quorum ディスクを追加します。
13. 副サイトのストレージシステムで、GAD ペアを再作成します。



**注意**

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

誤ってセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 GAD ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をセカンダリボリュームに再設定してください。

コマンド例: `raidcom map resource -ldev_id 0x2222 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1`

仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID がプライマリボリュームの実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

14. 交替パスソフトウェアを使用して、GAD ペアのプライマリボリュームへのパスを追加し、I/O を再開します。
15. 必要に応じて、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。



**注意**

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [8.1 GAD の障害の発生部位](#)
- [8.20 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える](#)

### 関連タスク

- [付録 B.3 Quorum ディスクを追加する](#)
- [付録 C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する \(ペアが組まれている場合\)](#)
- [付録 E.4 Quorum ディスクを削除する](#)

## 8.20 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える

障害リカバリの途中で、正サイトのボリュームがセカンダリボリュームに、副サイトのボリュームがプライマリボリュームに変わる場合があります。その場合、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

1. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバから副サイトのストレージシステムにあるプライマリボリュームへの I/O を停止します。  
交替パスを削除できない場合も、次の手順へ進みます。
2. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームが逆転していることを確認します。  
コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.S-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - - L/M
oraHA   dev1(R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.P-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - - L/M
```

3. 正サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームのペア状態を SSWS に変更して、GAD ペアを中断します (スワップサスペンド)。  
コマンド例: pairsplit -g oraHA -d dev1 -RS -IH0
4. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えて、GAD ペアを再同期します (スワップリシンク)。  
コマンド例: pairresync -g oraHA -d dev1 -swaps -IH0



### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

5. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL)) に変わったことを確認します。  
コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - - L/M
oraHA   dev1(R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - - L/M
oraHA   dev1(R)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - - L/M
```



6. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバから副サイトのストレージシステムにあるセカンダリボリュームへの I/O を再開します。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

## 8.21 障害から回復して GAD ペアを再作成できない場合に GAD ペアを作成する

障害からの回復作業で GAD ペアを強制削除した場合、回復後の環境で GAD ペアを再作成できないことがあります。このような場合に、GAD ペアを再作成する手順を説明します。なお、GAD ペアの強制削除を実行する必要がある回復作業については、関連項目を参照してください。

#### 関連概念

- [8.12 正サイトのストレージシステムの障害から回復する](#)
- [8.13 副サイトのストレージシステムの障害から回復する](#)
- [8.19 正サイトに発生した障害から回復する（外部ストレージシステムを正サイトに設置した場合）](#)
- [8.21.1 プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方から仮想 LDEV ID が削除されている場合の GAD ペアの作成手順](#)
- [8.21.2 プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方に仮想 LDEV ID が設定されている場合の GAD ペアの作成手順](#)

### 8.21.1 プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方から仮想 LDEV ID が削除されている場合の GAD ペアの作成手順

1. プライマリボリュームとセカンダリボリュームの仮想属性を確認します。  
プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方の仮想属性に、GAD 予約が割り当てられていることを確認します。

コマンド例：

プライマリボリューム（LDEV ID : 0x4444）とセカンダリボリューム（LDEV ID : 0x5555）の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH0
(略)
LDEV : 4444 VIR_LDEV : ffff
(略)
raidcom get ldev -ldev_id 0x5555 -fx -IH1
(略)
LDEV : 5555 VIR_LDEV : ffff
(略)
```

仮想属性に GAD 予約が割り当てられているボリュームに、`raidcom get ldev` コマンドを実行すると、`VIR_LDEV`（仮想 LDEV ID）に「`ffff`」が表示されます。

2. プライマリボリュームへの LU パスをすべて削除します。
3. プライマリボリュームの GAD 予約を解除します。

コマンド例：

プライマリボリューム（LDEV ID : 0x4444）の GAD 予約を解除します。

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve -IH0
```

プライマリボリューム (LDEV ID : 0x4444) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH0  
(略)  
LDEV : 4444 VIR_LDEV : fffe  
(略)
```

GAD 予約が解除されたボリュームには、仮想 LDEV ID が割り当てられていません。仮想 LDEV ID が割り当てられていないボリュームに、raidcom get ldev コマンドを実行すると、VIR\_LDEV (仮想 LDEV ID) に「ffe」が表示されます。

4. プライマリボリュームに仮想 LDEV ID を設定します。

コマンド例 :

プライマリボリューム (LDEV ID : 0x4444) に、仮想 LDEV ID の 0x4444 を設定します。

```
raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x4444 -IH0
```

プライマリボリューム (LDEV ID : 0x4444) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH0  
(略)  
LDEV : 4444 VIR_LDEV : 4444  
(略)
```

5. プライマリボリュームとセカンダリボリュームの仮想属性を確認します。

コマンド例 :

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH0  
(略)  
LDEV : 4444  
(略)  
raidcom get ldev -ldev_id 0x5555 -fx -IH1  
(略)  
LDEV : 5555 VIR_LDEV : ffff  
(略)
```

プライマリボリューム (LDEV ID : 0x4444) に仮想 LDEV ID の 0x4444 が割り当てられていて、セカンダリボリューム (LDEV ID : 0x5555) に GAD 予約 (VIR\_LDEV : ffff) が割り当てられています。

6. プライマリボリュームに使用するポートとホストグループを指定して、LU パスを再設定します。
7. GAD ペアを再作成します。



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

---

#### 関連概念

- [8.21 障害から回復して GAD ペアを再作成できない場合に GAD ペアを作成する](#)

## 8.21.2 プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方に仮想 LDEV ID が設定されている場合の GAD ペアの作成手順

1. プライマリボリュームとセカンダリボリュームの仮想属性を確認します。

コマンド例：

プライマリボリューム (LDEV ID : 0x4444) とセカンダリボリューム (LDEV ID : 0x5555) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH0
(略)
LDEV : 4444
(略)
raidcom get ldev -ldev_id 0x5555 -fx -IH1
(略)
LDEV : 5555
(略)
```

2. セカンダリボリュームへのすべての LU パスを削除します。

3. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID を削除します。

コマンド例：

セカンダリボリューム (LDEV ID : 0x5555) の仮想 LDEV ID (0x5555) を削除します。

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0x5555 -virtual_ldev_id 0x5555 -IH1
```

セカンダリボリューム (LDEV ID : 0x5555) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x5555 -fx -IH1
(略)
LDEV : 5555 VIR_LDEV : fffe
(略)
```

仮想 LDEV ID が割り当てられていないボリュームに、raidcom get ldev コマンドを実行すると、VIR\_LDEV (仮想 LDEV ID) に「ffe」が表示されます。

4. セカンダリボリュームの仮想属性に GAD 予約を設定します。

コマンド例：

セカンダリボリューム (LDEV ID : 0x5555) に、GAD 予約属性を設定します。

```
raidcom map resource -ldev_id 0x5555 -virtual_ldev_id reserve -IH1
```

セカンダリボリューム (LDEV ID : 0x5555) の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x5555 -fx -IH1
(略)
LDEV : 5555 VIR_LDEV : ffff
(略)
```

セカンダリボリューム (LDEV ID : 0x5555) に GAD 予約 (VIR\_LDEV : ffff) が割り当てられています。

5. プライマリボリュームとセカンダリボリュームの仮想属性を確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH0
(略)
LDEV : 4444
(略)
raidcom get ldev -ldev_id 0x5555 -fx -IH1
```

(略)  
LDEV : 5555 VIR\_LDEV : ffff  
(略)

プライマリボリューム (LDEV ID : 0x4444) に仮想 LDEV ID の 0x4444 が割り当てられていて、セカンダリボリューム (LDEV ID : 0x5555) に GAD 予約 (VIR\_LDEV : ffff) が割り当てられています。

6. セカンダリボリュームに使用するポートとホストグループを指定して、LU パスを再設定します。
7. GAD ペアを再作成します。



**注意**

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

**関連概念**

- [8.21 障害から回復して GAD ペアを再作成できない場合に GAD ペアを作成する](#)

## 8.22 複数の部位に障害が発生したときには

複数の部位に障害が発生した場合は、次の手順で障害から回復します。

1. ストレージシステムから発行される SIM や、SAN 管理ソフトウェアなどから障害部位を特定して、障害から回復します。
2. 両方のボリュームのデータが消失してしまった場合は、バックアップソフトウェアや、ShadowImage、Thin Image のボリュームなどを使用して、バックアップデータからデータを回復します。
3. サーバからの I/O が停止している場合は、サーバからの I/O を再開します。
4. GAD ペアが中断している場合は、GAD ペアを再同期します。



**注意**

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

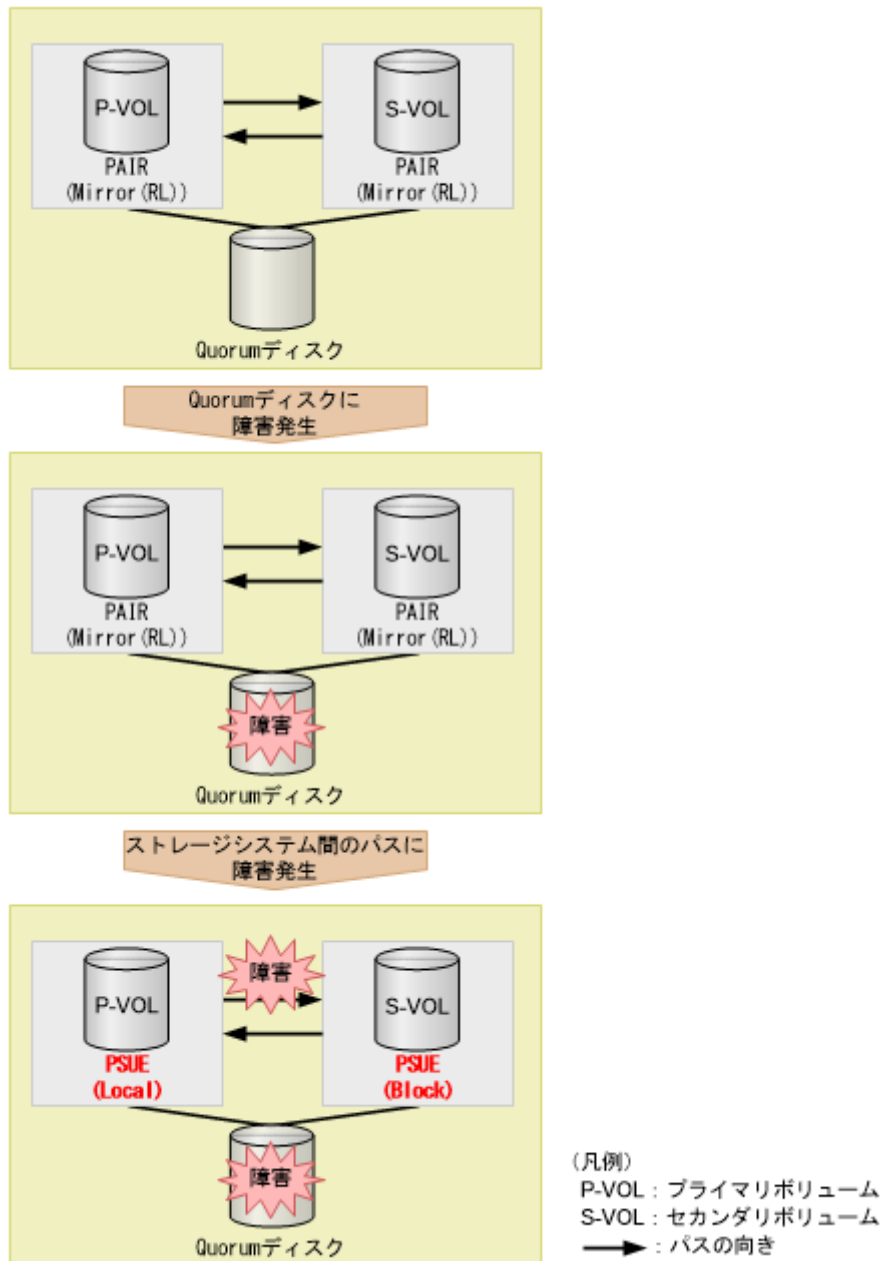
GAD ペアを再同期できないときは、ペアを削除してから、ペアを再作成します。

**関連概念**

- [8.2 GAD 使用時に発行される SIM](#)
- [8.22.1 Quorum ディスクの障害および正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する](#)

## 8.22.1 Quorum ディスクの障害および正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する

Quorum ディスクに障害が発生しても、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのペア状態は PAIR (Mirror(RL)) から変わりません。ただし、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスに障害が発生すると、プライマリボリュームのペア状態が PAIR (Mirror(RL)) から PSUE (Local) に、セカンダリボリュームのペア状態が PAIR (Mirror(RL)) から PSUE (Block) に変わります。



Quorum ディスクの障害が発生したあとに、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのすべての物理パスが使用できなくなった場合の、GAD ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

Quorum ディスクの障害発生後		正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害発生後				
ペア状態 (I/O モード)		ペア状態 (I/O モード)		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUE (Local)	PSUE (Block)	○	×	P-VOL

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

○ : アクセス可

× : アクセス不可

## SIM

- 正サイトのストレージシステム : 21d0xy、21d2xx、dd2xyy、def0zz、ef5xyy、efd000、ff5xyy、dd0xyy、2180xx
- 副サイトのストレージシステム : 21d0xy、21d2xx、dd2xyy、def0zz、ef5xyy、efd000、ff5xyy、dd3xyy、dd0xyy、dd1xyy

## 障害回復手順

1. Quorum ディスクの障害および外部ストレージシステムへのパスを回復します。
2. 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害を回復します。
3. 障害によって中断した GAD ペアを再同期します。



### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

4. ペア状態を確認します。  
プライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が PAIR (Mirror(RL)) であれば、障害からの回復は完了です。
5. セカンダリボリュームを指定して、GAD ペアを中断します (スワップサスペンド)。  
ペア中断の操作には失敗しますが、セカンダリボリュームのペア状態が PSUE (Block) に変わります。
6. プライマリボリュームを指定して、GAD ペアを再同期します。



### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

プライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が PAIR (Mirror(RL)) に変わります。

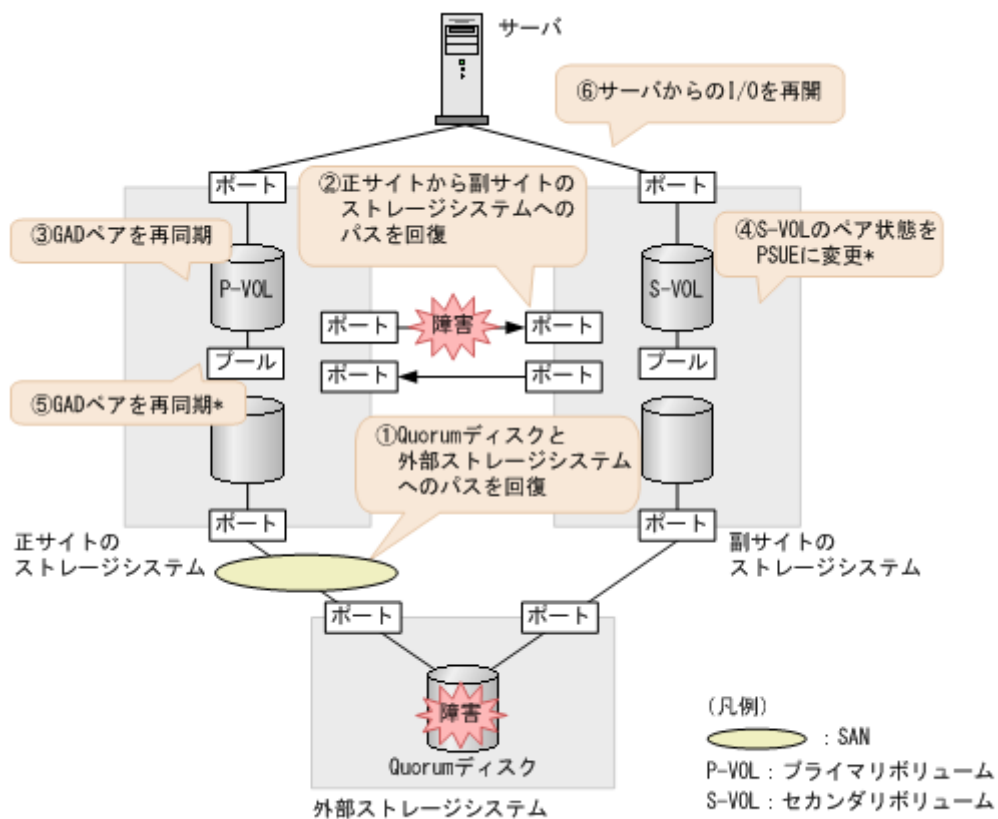
### 関連概念

- 8.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先 (障害発生前)
- 8.22 複数の部位に障害が発生したときには
- (1) Quorum ディスクの障害および正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例

## (1) Quorum ディスクの障害および正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例

Quorum ディスク障害によって、GAD ペアが Quorum ディスク閉塞状態に変わったあとに、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害によって、障害が発生した場合の回復手順を次に示します。

### 障害回復の概要



\*③でGADペアの再同期に失敗したときだけ実行します。

### 障害回復の流れ

1. Quorum ディスクおよび正サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへのパスを回復します。
  - a. Quorum ディスクの障害を回復します。
  - b. 物理パスの再接続や SAN の再設定によって、障害が発生した外部ストレージシステムへの物理パスを回復します。

外部ストレージシステムへの物理パスが回復すると、外部パスも自動で回復します。

- c. 外部ストレージシステムが正常に接続されていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH0
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT WWN PR LUN PHS
Serial# PRODUCT_ID LB PM
1 1-1 NML E D 0 CL5-A 50060e8008000140 1 0 NML
55555 HITACHI N M
```

- d. 正サイトのストレージシステムから外部ボリューム情報を取得し、Quorum ディスクの LDEV ID を確認します。

コマンド例：

```
raidcom get external_grp -external_grp_id 1-1 -IH0
T GROUP P_NO LDEV# STS LOC_LBA
SIZE_LBA Serial#
E 1-1 0 9999 NML 0x0000000000000
0x000003c00000 555555
```

- e. Quorum ディスクの LDEV ID を指定し、正サイトのストレージシステムから外部ボリュームが Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -fx -IH0
(略)
QRDID : 0
QRP_Serial# : 522222
QRP_ID : R9
(略)
```

2. 物理パスの再接続や SAN の再設定によって、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスを回復します。

ストレージシステム間の物理パスが回復すると、リモートパスが自動で回復する場合と、手動での回復が必要な場合があります。「[15.2 リモートパスの状態に関するトラブルシューティング](#)」を参照し、リモートパスの状態と対策を実行してください。この手順を実行しても、リモートパスが障害から回復しない場合は、お問い合わせください。

3. 中断状態の GAD ペアを再同期します。

- a. プライマリボリュームの I/O モードが Local であることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group PairVol (L/R) (Port#, TID, LU), Seq#, LDEV#. P/S, Status,
Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA dev1 (L) (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.P-VOL PSUE
NEVER, 100 4444 - - 0 - - - - L/L
oraHA dev1 (R) (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL PSUE
NEVER, 100 2222 - - 0 - - - - B/B
```

- b. 正サイトのストレージシステムで、ペアを再同期します。



#### メモ

プライマリボリュームのペア状態が PSUE (Local)、かつセカンダリボリュームのペア状態が PAIR (Block) のときに GAD ペアを再同期すると、ペアの再同期が失敗します。

なお、GAD ペアがコンシステンシーグループに登録されているかどうかによって、再同期の結果が異なります。



- GAD ペアがコンシステンシーグループに登録されている場合：再同期の操作が失敗します。
- GAD ペアがコンシステンシーグループに登録されていない場合：再同期の操作は成功しますが、ペアによっては再同期の処理が失敗します。再同期の操作後に GAD ペアの状態を確認しても、プライマリボリュームのペア状態が PSUE のままです。



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および **horctakeover** 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

コマンド例 : `pairresync -g oraHA -IH0`

- c. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。



#### メモ

プライマリボリュームのペア状態が PSUE (Local)、セカンダリボリュームのペア状態が PAIR (Block) の GAD ペアがある場合は、手順 4 に進みます。条件に当てはまるペアがない場合は、手順 6 に進みます

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#, TID, LU), Seq#, LDEV#. P/S, Status,
Fence,   %, P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER,  100 4444 - - 0 - - - - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER,  100 2222 - - 0 - - - - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#, TID, LU), Seq#, LDEV#. P/S, Status,
Fence,   %, P-LDEV# M CTG JID AP EM           E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER,  100 2222 - - 0 - - - - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER,  100 4444 - - 0 - - - - - L/M
```

4. プライマリボリュームのペア状態が PSUE (Local)、セカンダリボリュームのペア状態が PAIR (Block) のすべての GAD ペアを、セカンダリボリュームを指定して中断 (スワップサスペンド) します。

ペア中断の操作には失敗しますが、セカンダリボリュームのペア状態が PSUE に変わります。



#### メモ

- コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアも、ペア単位でペアを中断 (スワップサスペンド) してください。
- 次の SIM が発行されることがありますが、対応不要です。  
`dd0xyy`、`dd1xyy`、`dd2xyy`、`dd3xyy`

コマンド例 : `pairsplit -g oraHA -RS -d dev1 -IH0`

5. 正サイトのストレージシステムで、ペアを再同期します。

コマンド例: `pairresync -g oraHA -IH0`

---



**注意**

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および `horctakeover` 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

---

6. 交替パスソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの I/O を再開します。  
自動でサーバからの I/O が再開されていることもあります。

**関連概念**

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [8.1 GAD の障害の発生部位](#)
- [8.2 GAD 使用時に発行される SIM](#)
- [8.16 Quorum ディスクの障害から回復する](#)
- [8.22.1 Quorum ディスクの障害および正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する](#)

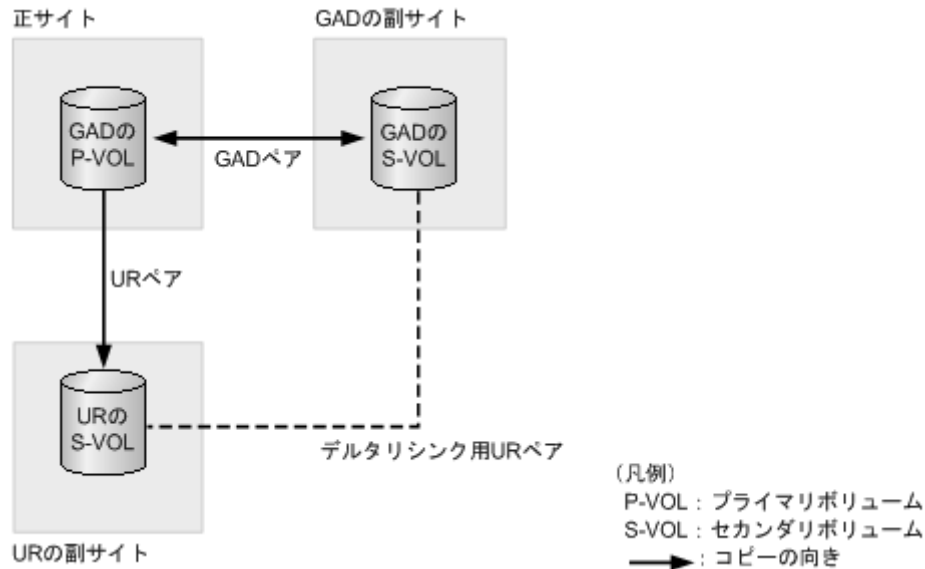
# global-active device と Universal Replicator を併用するときの障害リカバリ

ここでは、global-active device (GAD) と Universal Replicator (UR) を併用するときの障害リカバリについて説明します。

- 9.1 障害発生前の状態
- 9.2 正サイト障害および正サイトのプライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例 (UR と併用しているとき)
- 9.3 副サイト障害および副サイトのセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例 (UR と併用しているとき)
- 9.4 正サイトおよび副サイトの障害から回復する手順例 (UR と併用しているとき)
- 9.5 デルタリシンク用 UR ペアの障害から回復する手順例 (ジャーナルボリューム障害の場合)
- 9.6 デルタリシンク用 UR ペアの障害から回復する手順例 (ジャーナルボリューム満杯の場合)
- 9.7 Quorum ディスクの障害から回復する (UR と併用しているとき)

## 9.1 障害発生前の状態

障害発生前の状態を次に示します。GAD のプライマリボリュームから UR のセカンダリボリュームへデータをコピーしています。



## 9.2 正サイト障害および正サイトのプライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例 (UR と併用しているとき)

正サイト障害および正サイトのプライマリボリュームに障害 (LDEV 閉塞) が発生した場合の回復手順を、例を用いて説明します。

GAD を構成する両方のサイトで、次のように GAD ペアを組んでいる場合があります。

- GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 1 に、セカンダリボリュームがサイト 2 に存在する
- 別の GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 2 に、セカンダリボリュームがサイト 1 に存在する

この場合は、「[9.3 副サイト障害および副サイトのセカンダリボリュームの障害 \(LDEV 閉塞\) から回復する手順例 \(UR と併用しているとき\)](#)」を参照して、副サイトの障害も回復してください。

### 関連概念

- [9.2.1 正サイトの障害から回復する手順例 \(UR と併用しているとき\)](#)
- [9.2.2 正サイトのプライマリボリュームの障害 \(LDEV 閉塞\) から回復する手順例 \(UR と併用しているとき\)](#)
- [9.2.3 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える \(UR と併用しているとき\)](#)

### 9.2.1 正サイトの障害から回復する手順例 (UR と併用しているとき)

正サイトに障害が発生した場合の回復手順を説明します。ここでは、正サイトのストレージシステムに障害が発生している例を使用して説明します。

正サイトのストレージシステムに障害が発生すると、GAD ペアのペア状態が PSUE/SSWS に変わります。このとき、自動でデルタリシンクが実行されます。障害発生前後のペアの種類およびペアの状態の変化について、次の表に示します。

障害発生前			障害発生後		
ペアの種類	ペア状態		ペアの種類	ペア状態	
	P-VOL	S-VOL		P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR	PAIR	GAD ペア	PSUE <sup>1</sup>	SSWS
UR ペア	PAIR	PAIR	UR ペア	PSUE <sup>1, 2</sup>	-
			デルタリシンク用 UR ペア	-	SSUS
デルタリシンク用 UR ペア	PSUS	SSUS	UR ペア	COPY から PAIR へ変化	COPY から PAIR へ変化

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注 1

正サイトの電源を ON したあとのペア状態です。

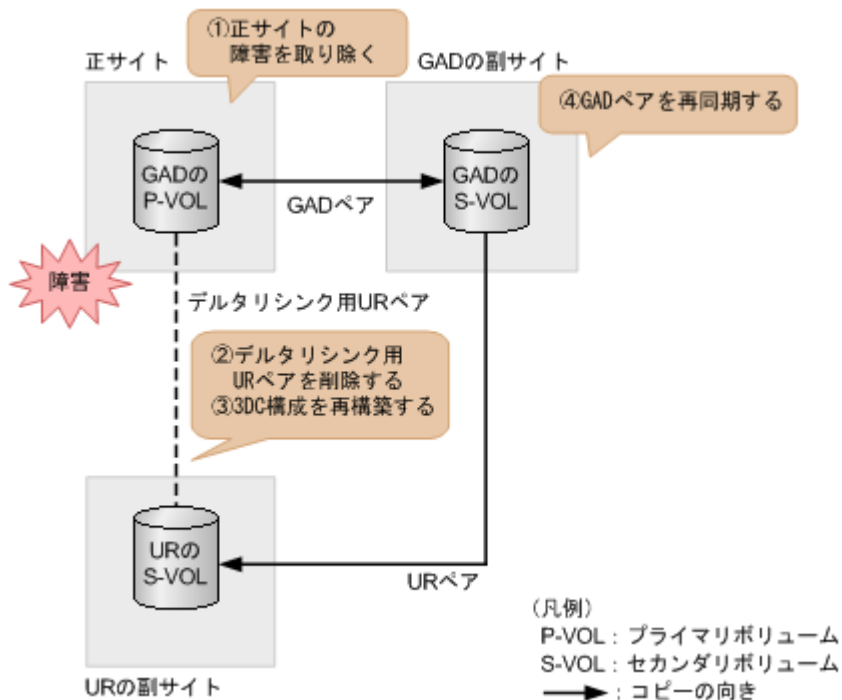
注 2

UR ペアでの PSUE 状態です。デルタリシンク用 UR ペアには遷移していません。

マイクロコードバージョン 90-07-01-XX/XX 以降では、デルタリシンク用 UR ペアに遷移します。

障害が発生すると、デルタリシンク用 UR ペアが UR ペアに変わり、GAD のセカンダリボリュームから UR のセカンダリボリュームへコピーが始まります。UR ペアのコピーが完了すると、UR ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、PAIR に変わります。

## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

1. 正サイトのストレージシステムの障害を取り除きます。



### メモ

マイクロコードバージョン 90-07-01-XX/XX 以降の場合は、手順 4 に進んでください。  
マイクロコードバージョン 90-07-01-XX/XX 以降では、デルタリシンクによる 3DC 構成が自動で再構築されるため、手順 2 と手順 3 の操作が不要です。

2. デルタリシンク用 UR ペアの正サイトで、デルタリシンク用 UR ペアを削除します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraREMOTE -S -IH0`
3. デルタリシンク用 UR ペアの正サイトで、デルタリシンク用 UR ペアを形成して、デルタリシンクを用いる 3DC 構成を再構築します。  
コマンド例: `paircreate -g oraREMOTE -f async -vl -nocsus -jp 0 -js 0 -IH0`



### メモ

UR ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、UR ペアの作成、再同期、スワップリシンク、horctakeover、およびデルタリシンク操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

4. GAD の副サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えて、GAD ペアを再同期します (スワップリシンク)。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -swaps -IH1`



### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片

方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

正サイトのストレージシステムのボリュームがセカンダリボリューム、GAD の副サイトのストレージシステムのボリュームがプライマリボリュームに変わります。

5. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも **PAIR** に変わったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,  %,P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - -      -      - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - -      -      - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,  %,P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - -      -      - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - -      -      - L/M
```

6. サーバから GAD ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへ、2分程度 I/O を発行し続けます。
7. デルタリシンク用 UR ペアのプライマリボリュームの状態が **PSUS** であることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraREMOTE -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
oraDELTA dev2 (L)      (CL1-A-1, 0, 1)511111 2222. P-VOL
PSUS ASYNC ,0 6666 - 0 0 - - - -      -/-
oraDELTA dev2 (R)      (CL1-A-1, 0, 1)544444 6666. S-VOL
SSUS ASYNC ,0 2222 - 0 0 - - - -      -/-
```



#### メモ

Storage Navigator でペア状態を確認する場合は、[ファイル]メニューから [すべて更新] を選択し、Storage Navigator に表示される情報を更新してから、ペア状態を確認してください。デルタリシンク用 UR ペアの状態が **HOLDING** から **HOLD** に変わります。

8. デルタリシンク用 UR ペアのジャーナルのミラー状態が **PJNS** であることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraREMOTE -v jnl -IH0
JID MU CTG JNLS AP U(%) Q-Marker Q-CNT D-SZ (BLK) Seq# Num
LDEV#
000 1 1 PJNS 4 21 43216fde 30 512345 62500 1
39321
```

9. 障害を通知する SIM が発生していないことを確認します。
10. 必要に応じて、GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

**注意**

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

**関連概念**

- 9.2 正サイト障害および正サイトのプライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例 (UR と併用しているとき)
- 9.2.3 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える (UR と併用しているとき)

## 9.2.2 正サイトのプライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例 (UR と併用しているとき)

正サイトのプライマリボリュームに障害 (LDEV 閉塞) が発生すると、GAD ペアのペア状態が PSUE/SSWS に変わります。このとき、自動でデルタリシンクが実行されます。障害発生前後のペアの種類およびペアの状態の変化について、次の表に示します。

障害発生前			障害発生後		
ペアの種類	ペア状態		ペアの種類	ペア状態	
	P-VOL	S-VOL		P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR	PAIR	GAD ペア	PSUE	SSWS
UR ペア	PAIR	PAIR	デルタリシンク用 UR ペア	PSUE	SSUS
デルタリシンク用 UR ペア	PSUS	SSUS	UR ペア	COPY から PAIR へ変化	COPY から PAIR へ変化

(凡例)

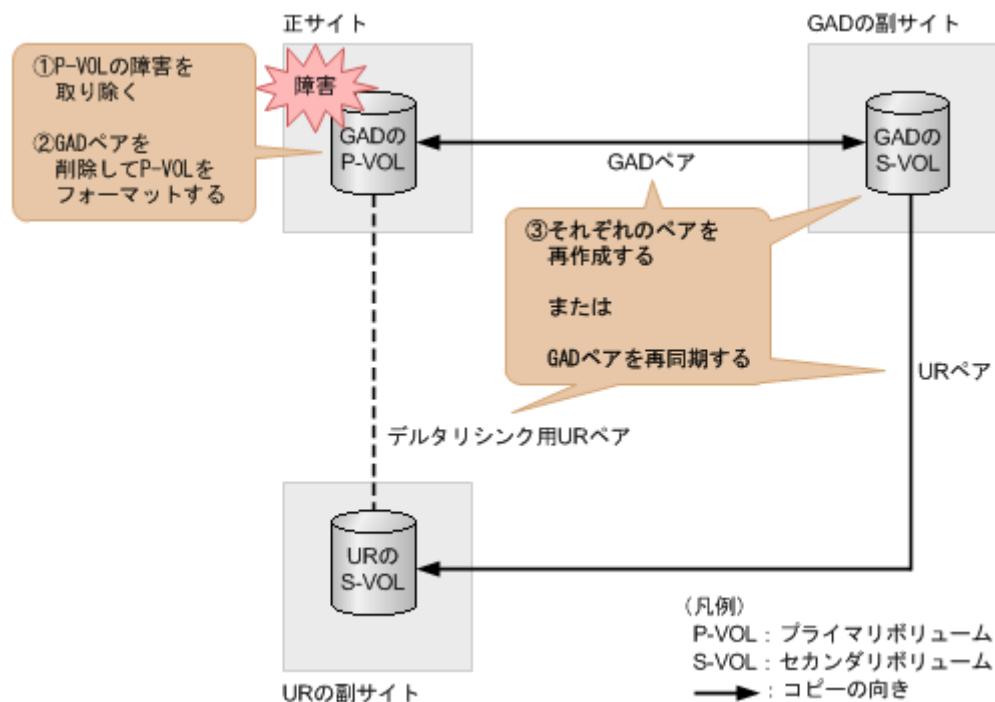
P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

障害が発生すると、デルタリシンク用 UR ペアが UR ペアに変わり、GAD のセカンダリボリュームから UR のセカンダリボリュームへコピーが始まります。UR ペアのコピーが完了すると、UR ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、PAIR に変わります。



## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

1. プライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）を取り除きます。
2. プライマリボリュームのフォーマットによる回復が必要な場合は、GAD ペアを削除したあとにプライマリボリュームをフォーマットします。  
GAD ペアを削除するときは、I/O モードが Local のセカンダリボリューム側から削除してください。
3. 手順 2 を実施した場合は、GAD ペア、デルタリシンク用 UR ペア、UR ペアの順番でペアを再作成します。GAD ペアは、セカンダリボリューム側から作成してください。



### 注意

GAD ペアまたは UR ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアまたは UR ペアの作成、再同期、スワップリシンク、horctakeover、およびデルタリシンク操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

また、コマンドを実行したあとは、必要に応じて GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの入れ替えを実施してください。

コマンド例：

```
paircreate -g oraHA -fg never 2 -vl -jq 0 -IH1  
paircreate -g oraDELTA -f async -vl -jp 0 -js 0 -nocsus -IH1  
paircreate -g oraREMOTE -f async -vl -jp 0 -js 0 -IH0
```

手順 2 を実施しない場合は、GAD の副サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えて、GAD ペアを再同期します（スワップリシンク）。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA -swaps -IH1
```



#### メモ

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および **horctakeover** 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

正サイトのストレージシステムのボリュームがセカンダリボリューム、GAD の副サイトのストレージシステムのボリュームがプライマリボリュームに変わります。

- GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも **PAIR** に変わったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1 (L)      (CL1-C-0, 0, 0) 522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - - L/M
oraHA   dev1 (R)      (CL1-A-0, 0, 0) 511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - - L/M
```

- サーバから GAD ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへ、2 分程度 I/O を発行し続けます。
- デルタリシンク用 UR ペアのプライマリボリュームの状態が **PSUS** であることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraREMOTE -fxce -IH0
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraDELTA dev2 (L)      (CL1-A-1, 0, 1) 511111 2222. P-VOL
PSUS ASYNC ,0 6666 - 0 0 - - - - - -/-
oraDELTA dev2 (R)      (CL1-A-1, 0, 1) 544444 6666. S-VOL
SSUS ASYNC ,0 2222 - 0 0 - - - - - -/-
```



#### メモ

Storage Navigator でペア状態を確認する場合は、[ファイル] メニューから [すべて更新] を選択し、Storage Navigator に表示される情報を更新してから、ペア状態を確認してください。デルタリシンク用 UR ペアの状態が **HOLDING** から **HOLD** に変わります。

- デルタリシンク用 UR ペアのジャーナルのミラー状態が **PJNS** であることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraREMOTE -v jnl -IH0
JID MU CTG JNLS AP U(%) Q-Marker Q-CNT D-SZ (BLK) Seq# Num
LDEV#
000 1 1 PJNS 4 21 43216fde 30 512345 62500 1
39321
```

- 障害を通知する **SIM** が発生していないことを確認します。
- 必要に応じて、GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

### 関連概念

- [7.9.3 GAD ペアを削除する \(UR と併用しているとき\)](#)
- [8.20 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える](#)
- [9.2 正サイト障害および正サイトのプライマリボリュームの障害 \(LDEV 閉塞\) から回復する手順例 \(UR と併用しているとき\)](#)
- [9.2.3 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える \(UR と併用しているとき\)](#)

## 9.2.3 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える (UR と併用しているとき)

GAD と UR を併用しているときに、GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える手順の流れを次に示します。

1. セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを中断 (スワップサスペンド) します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -RS -IH0`
2. セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを再同期 (スワップリシンク) します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -swaps -IH0`



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

正サイトのストレージシステムのボリュームがプライマリボリューム、GAD の副サイトのストレージシステムのボリュームがセカンダリボリュームに変わります。

3. サーバから GAD ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへ、2 分程度 I/O を発行し続けます。
4. デルタリシンク用 UR ペアのプライマリボリュームの状態が PSUS であることを確認します。  
コマンド例:

```
pairdisplay -g oraDELTA -fxce -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraDELTA dev2 (L) (CL1-A-1, 0, 1) 511111 2222. P-VOL
PSUS ASYNC ,0 6666 - 0 0 - - - - -
oraDELTA dev2 (R) (CL1-A-1, 0, 1) 544444 6666. S-VOL
SSUS ASYNC ,0 2222 - 0 0 - - - - -
```



#### メモ

Storage Navigator でペア状態を確認する場合は、[ファイル] メニューから [すべて更新] を選択し、Storage Navigator に表示される情報を更新してから、ペア状態を確認してください。デルタリシンク用 UR ペアの状態が HOLDING から HOLD に変わります。

5. デルタリシンク用 UR ペアのジャーナルのミラー状態が PJNS であることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraDELTA -v jnl -IH0
JID  MU  CTG  JNLS  AP  U(%)  Q-Marker  Q-CNT  D-SZ (BLK)  Seq#  Num
LDEV#
000  1    1    PJNS  4   21    43216fde  30     512345      62500  1
39321
```

6. 障害を通知する SIM が発生していないことを確認します。

#### 関連概念

- [9.2 正サイト障害および正サイトのプライマリボリュームの障害 \(LDEV 閉塞\) から回復する手順例 \(UR と併用しているとき\)](#)

## 9.3 副サイト障害および副サイトのセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例 (UR と併用しているとき)

副サイト障害および副サイトのセカンダリボリュームに障害 (LDEV 閉塞) が発生した場合の回復手順を、例を用いて説明します。

GAD を構成する両方のサイトで、次のように GAD ペアを組んでいる場合があります。

- GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 1 に、セカンダリボリュームがサイト 2 に存在する
- 別の GAD ペアのプライマリボリュームがサイト 2 に、セカンダリボリュームがサイト 1 に存在する

この場合は、「[9.2 正サイト障害および正サイトのプライマリボリュームの障害 \(LDEV 閉塞\) から回復する手順例 \(UR と併用しているとき\)](#)」を参照して、正サイトの障害も回復してください。

#### 関連概念

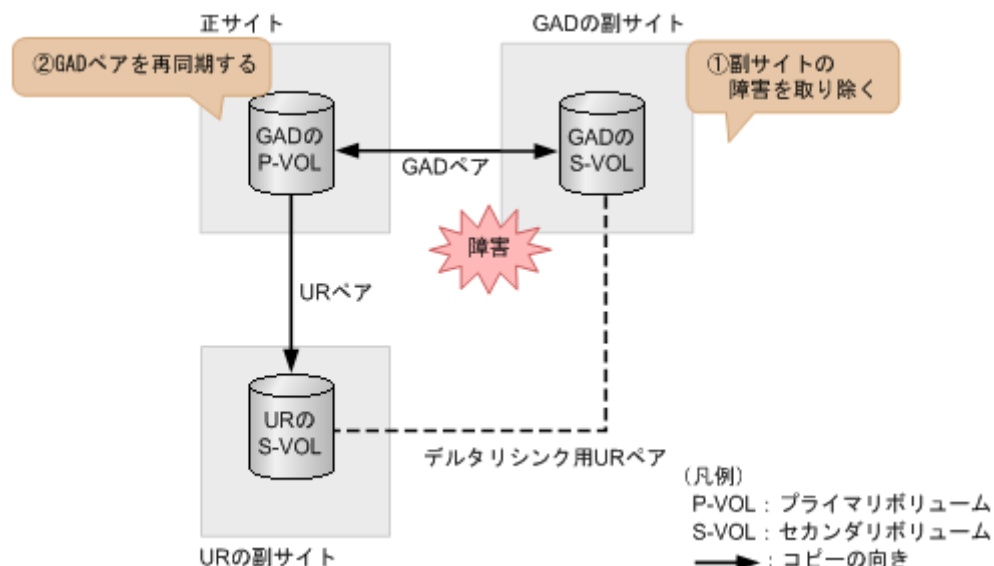
- [9.3.1 副サイトの障害から回復する手順例 \(UR と併用しているとき\)](#)
- [9.3.2 副サイトのセカンダリボリュームの障害 \(LDEV 閉塞\) から回復する手順例 \(UR と併用しているとき\)](#)

### 9.3.1 副サイトの障害から回復する手順例 (UR と併用しているとき)

global-active device の副サイトのストレージシステムに障害が発生した場合の回復手順を説明します。

副サイトに障害が発生すると、GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PSUE に変わります。

## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

1. 副サイトのストレージシステムの障害を取り除きます。
2. 正サイトのストレージシステムで、GAD ペアを再同期します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -IH0`



### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

3. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR に変わったことを確認します。  
コマンド例:

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence, %,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA dev1(L) (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER, 100 4444 - - 0 - - - - L/M
oraHA dev1(R) (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER, 100 2222 - - 0 - - - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence, %,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA dev1(L) (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER, 100 2222 - - 0 - - - - L/M
oraHA dev1(R) (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER, 100 4444 - - 0 - - - - L/M
```

4. サーバから GAD ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへ、2分程度 I/O を発行し続けます。
5. デルタリシンク用 UR ペアのプライマリボリュームの状態が PSUS であることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraDELTA -fxce -IH1
Group      PairVol (L/R)  (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraDELTA dev3 (L)  (CL1-A-1, 0, 1) 522222 4444. P-VOL
PSUS ASYNC ,0 6666 - 0 0 - - - - - -
oraDELTA dev3 (R)  (CL1-A-1, 0, 1) 544444 6666. S-VOL
SSUS ASYNC ,0 4444 - 0 0 - - - - - -
```



#### メモ

Storage Navigator でペア状態を確認する場合は、[ファイル] メニューから [すべて更新] を選択し、Storage Navigator に表示される情報を更新してから、ペア状態を確認してください。デルタリシンク用 UR ペアの状態が HOLDING から HOLD に変わります。

- GAD の副サイトのストレージシステム操作のインスタンスで、デルタリシンク用 UR ペアのジャーナルのミラー状態が PJNS であることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraDELTA -v jnl -IH1
JID MU CTG JNLS AP U(%) Q-Marker Q-CNT D-SZ (BLK) Seq# Num
LDEV#
000 1 1 PJNS 4 21 43216fde 30 512345 62500 1
39321
```

- 障害を通知する SIM が発生していないことを確認します。

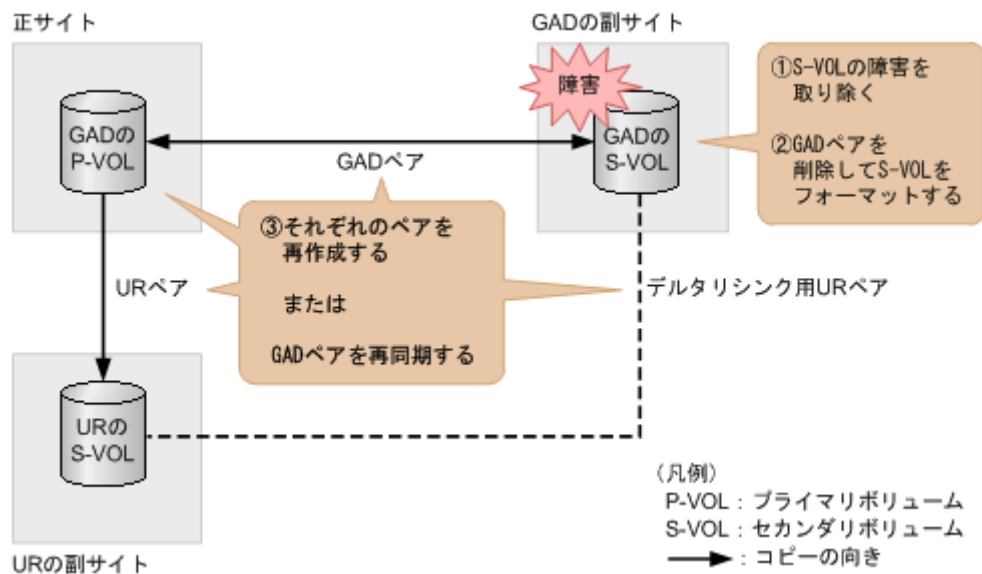
#### 関連概念

- 9.3 副サイト障害および副サイトのセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例 (UR と併用しているとき)

### 9.3.2 副サイトのセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例 (UR と併用しているとき)

副サイトのセカンダリボリュームに障害 (LDEV 閉塞) が発生すると、GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PSUE に変わります。

#### 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

1. セカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) を取り除きます。
2. セカンダリボリュームのフォーマットによる回復が必要な場合は、GAD ペアを削除したあとにセカンダリボリュームをフォーマットします。
3. 手順 2 を実施した場合は、GAD ペア、デルタリシンク用 UR ペア、UR ペアの順番でペアを再作成します。

コマンド例：

```
paircreate -g oraHA -fg never 2 -vl -jq 0 -IH0
paircreate -g oraDELTA -f async -vl -jp 0 -js 0 -nocsus -IH1
paircreate -g oraREMOTE -f async -vl -jp 0 -js 0 -IH0
```



### 注意

GAD ペアまたは UR ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアまたは UR ペアの作成、再同期、スワップリシンク、horctakeover、およびデルタリシンク操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

手順 2 を実施しない場合は、正サイトのストレージシステムで、GAD ペアを再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA -IH0
```



### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

4. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR に変わったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence, %,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA dev1 (L) (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - L/M
oraHA dev1 (R) (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence, %,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA dev1 (L) (CL1-C-0, 0, 0)522222 4444.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 - - - - L/M
oraHA dev1 (R) (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - L/M
```

5. サーバから GAD ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへ、2 分程度 I/O を発行し続けます。
6. デルタリシンク用 UR ペアのプライマリボリュームの状態が PSUS であることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraDELTA -fxce -IH1
Group      PairVol (L/R)  (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraDELTA dev3 (L) (CL1-A-1, 0, 1) 522222 4444. P-VOL
PSUS ASYNC ,0 6666 - 0 0 - - - - - -/-
oraDELTA dev3 (R) (CL1-A-1, 0, 1) 544444 6666. S-VOL
SSUS ASYNC ,0 4444 - 0 0 - - - - - -/-
```



#### メモ

Storage Navigator でペア状態を確認する場合は、[ファイル] メニューから [すべて更新] を選択し、Storage Navigator に表示される情報を更新してから、ペア状態を確認してください。デルタリシンク用 UR ペアの状態が HOLDING から HOLD に変わります。

7. GAD の副サイトのストレージシステム操作のインスタンスで、デルタリシンク用 UR ペアのジャーナルのミラー状態が PJNS であることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraDELTA -v jnl -IH1
JID MU CTG JNLS AP U(%) Q-Marker Q-CNT D-SZ (BLK) Seq# Num
LDEV#
000 1 1 PJNS 4 21 43216fde 30 512345 62500 1
39321
```

8. 障害を通知する SIM が発生していないことを確認します。

#### 関連概念

- ・ 9.3 副サイト障害および副サイトのセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例 (UR と併用しているとき)

## 9.4 正サイトおよび副サイトの障害から回復する手順例 (UR と併用しているとき)

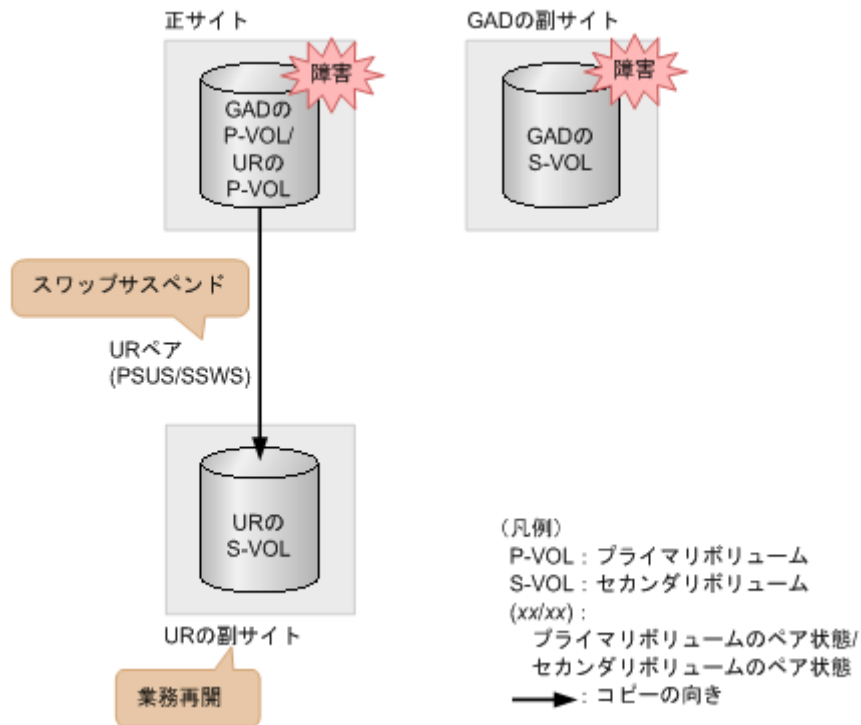
正サイトと副サイトの両方に障害が発生した場合は、UR の副サイトにあるボリュームを使用して障害から回復します。

マイクロコードバージョンが 90-07-01-XX/XX 未満の場合は、すべてのペアの削除と再作成が必要です。



## 障害回復の流れ マイクロコードバージョンが 90-07-01-XX/XX 以降の場合

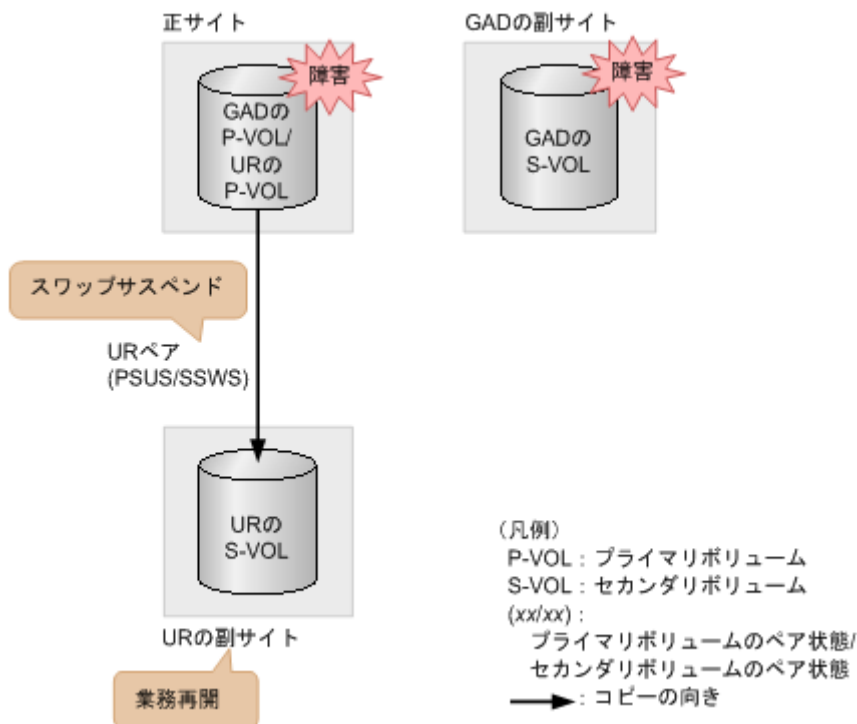
1. セカンダリボリュームを指定して UR ペアを分割（スワップサスペンド）します。  
コマンド例：`pairsplit -g oraREMOTE -RS -IH2`  
この時点で、UR の副サイトにあるセカンダリボリュームを使用して業務を再開できます。



2. 正サイトおよび副サイトの障害を取り除きます。
3. プライマリボリュームの I/O モードを Local に変更します。  
コマンド例：`pairsplit -g oraHA -iomd local -IH0`
4. セカンダリボリュームを指定して UR ペアを再同期（スワップリシンク）します。  
コマンド例：`pairresync -g oraREMOTE -swaps -IH2`
5. UR のプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。  
コマンド例：`pairresync -g oraREMOTE -swaps -IH0`
6. プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再同期します。  
コマンド例：`pairresync -g oraHA -IH0`

## 障害回復の流れ マイクロコードバージョンが 90-07-01-XX/XX 未満の場合

1. セカンダリボリュームを指定して UR ペアを分割 (スワップサスペンド) します。  
 コマンド例: `pairsplit -g oraREMOTE -RS -IH2`  
 この時点で、UR の副サイトにあるセカンダリボリュームを使用して業務を再開できます。



2. 正サイトおよび副サイトの障害を取り除きます。
3. UR ペアを削除します。
4. デルタリシンク用 UR ペアを削除します。
5. GAD ペアを削除します。  
 プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードが両方ともブロックのときは、GAD ペアを強制削除します。プライマリボリュームとセカンダリボリュームに対して、次のとおり GAD ペアの強制削除コマンドを実行します。
  - a. セカンダリボリュームに対して、GAD ペアを強制削除します。仮想 LDEV ID も同時に削除します。  
 コマンド例: `pairsplit -g oraHA -RF -IH1`
  - b. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、GAD 予約になっていることを確認する。  
 コマンド例 :  

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2
(略)
LDEV : 2222
VIR_LDEV : ffff
(略)
```

 VIR\_LDEV : ffff は、GAD 予約を示しています。
  - c. プライマリボリュームに対して、GAD ペアを強制削除します。ただし、仮想 LDEV ID は残します。  
 コマンド例: `pairsplit -g oraHA -SFV -IH0`
  - d. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。

コマンド例 :

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1  
(略)  
LDEV : 1111  
(略)
```

VIR\_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。

I/O モードがブロック以外の場合で、GAD ペアを強制削除したいときは、お問い合わせください。



メモ

Storage Navigator で GAD ペアを強制削除する場合は、[ペア削除] 画面で、[削除モード] に [強制] を選択します。

## 6. UR の副サイトと正サイトの間で、UR ペアを作成します。

コマンド例 : `paircreate -g oraREMOTE -f async -vl -jp 0 -js 0 -IH2`



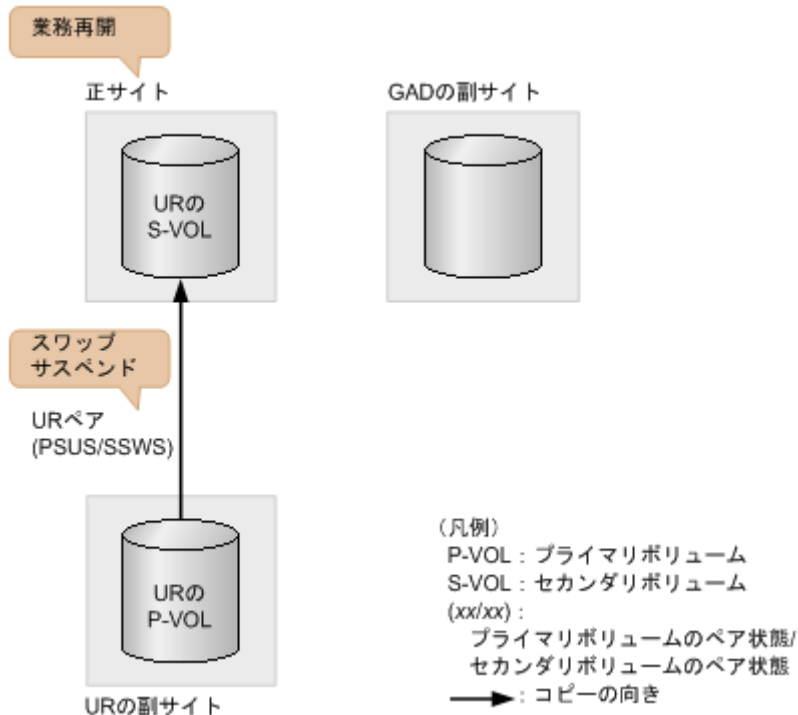
注意

UR ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、UR ペアの作成、再同期、スワップリシンク、horctakeover、およびデルタリシンク操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

## 7. セカンダリボリュームを指定して UR ペアを分割 (スワップサスペンド) します。

コマンド例 : `pairsplit -g oraREMOTE -RS -IH0`

この時点で、正サイトにあるセカンダリボリュームを使用して業務を再開できます。



8. セカンダリボリュームを指定して UR ペアを再同期（スワップリシンク）します。

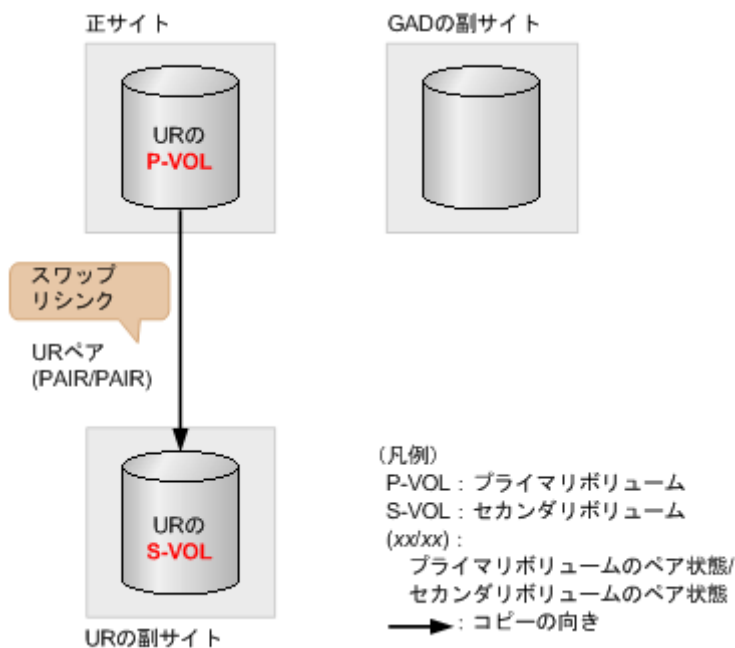
コマンド例: `pairresync -g oraREMOTE -swaps -IH0`



**注意**

UR ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、UR ペアの作成、再同期、スワップリシンク、horctakeover、およびデルタリシンク操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

正サイトのストレージシステムのボリュームがプライマリボリューム、UR の副サイトのストレージシステムのボリュームがセカンダリボリュームに変わります。



9. UR ペアを削除します。

コマンド例: `pairsplit -g oraREMOTE -S -IH0`

10. GAD ペアを再作成します。

コマンド例: `paircreate -g oraHA -fg never 2 -vl -jq 0 -IH0`



**注意**

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 GAD ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。

コマンド例: `raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1`

デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。

仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

11. デルタリシンク用 UR ペアを再作成します。

コマンド例: paircreate -g oraDELTA -f async -vl -jp 0 -js 0 -nocsus -IH1

---



**注意**

UR ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、UR ペアの作成、再同期、スワップリシンク、horctakeover、およびデルタリシンク操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

---

**12. UR ペアを再作成します。**

コマンド例: paircreate -g oraREMOTE -f async -vl -jp 0 -js 0 -IH0

---



**注意**

UR ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、UR ペアの作成、再同期、スワップリシンク、horctakeover、およびデルタリシンク操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

---

**関連タスク**

- [付録 C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する \(ペアが組まれている場合\)](#)

**関連参照**

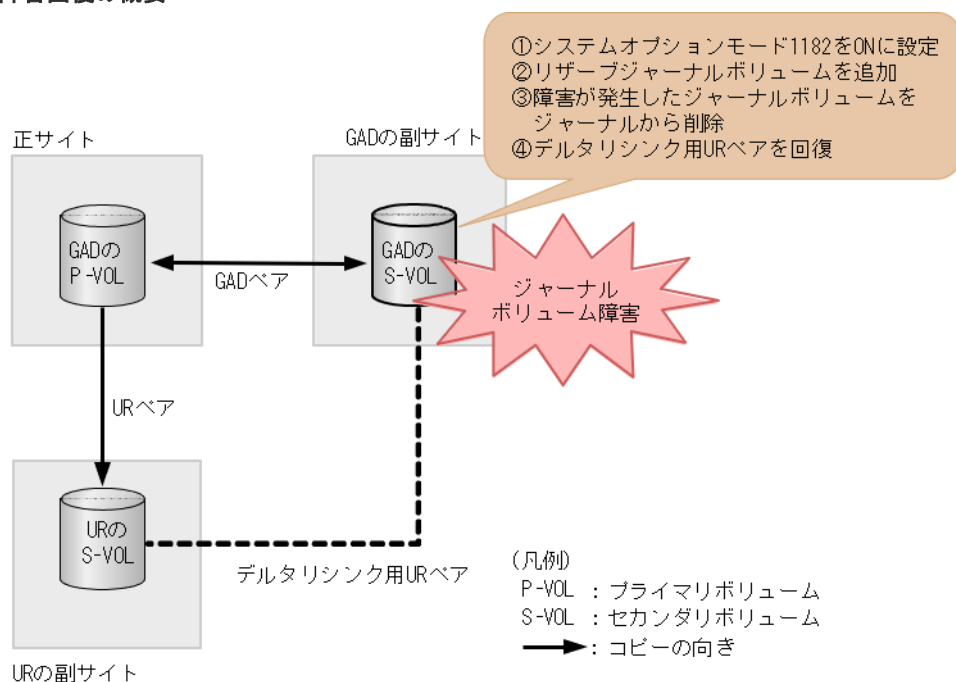
- [付録 A.1 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係](#)

## 9.5 デルタリシンク用 UR ペアの障害から回復する手順例 (ジャーナルボリューム障害の場合)

DKCMAIN プログラムバージョンが 90-04-04-XX/XX 以降で、デルタリシンク用 UR ペアに障害が発生した場合の回復手順の流れを説明します。GAD の副サイトのストレージシステムにあるジャーナルボリュームが障害になった場合、次の手順で回復します。

デルタリシンク用 UR ペアに障害が発生すると、SIM が発生します。

## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

1. GAD の副サイトのストレージシステムでシステムオプションモード 1182 を ON に設定します。
2. リザーブジャーナルボリュームを追加します。  
リザーブジャーナルボリュームが追加されると、デルタリシンク用 UR ペアの状態が、PSUE (Storage Navigator の場合、HLDE) となり、SIM コード dc9xxx または 7ff103 が発生します。  
すでに、リザーブジャーナルボリュームが追加されている場合は、RAID Manager を使用して、ジャーナルからリザーブジャーナルボリュームを削除し、再度リザーブジャーナルボリュームを追加してください。
3. 障害が発生したジャーナルボリュームを、ジャーナルから削除します。
4. デルタリシンク用 UR ペアを回復します。



### 注意

UR ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、UR ペアの作成、再同期、スワップリシンク、horctakeover、およびデルタリシンク操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

Storage Navigator の [ミラー再同期] 画面で、[再同期モード] に [待機状態に戻す] が表示されていることを確認し、再同期を実行します。



### メモ

この操作は、RAID Manager では実行できません。

5. デルタリシンク用 UR ペアのプライマリボリュームの状態が PSUS (Storage Navigator の場合、HOLD) であることを確認します。

サーバが I/O を停止している場合、PSUE (Storage Navigator の場合、HOLDING) と表示されます。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraDELTA -fxce -IH1
Group      PairVol(L/R)  (Port#,TID, LU),Seq#,  LDEV#.P/S,
Status,Fence, %,  P-LDEV#  M  CTG  JID  AP  EM  E-Seq#  E-LDEV#  R/W
oraDELTA  dev3(L)        (CL1-A-1, 0, 1) 522222 4444. P-VOL
PSUS   ASYNC ,0 6666      - 0 0    -  -  -      -      -/-
oraDELTA  dev3(R)        (CL1-A-1, 0, 1) 544444 6666. S-VOL
SSUS     ASYNC ,0 4444      - 0 0    -  -  -      -      -/-
```

6. デルタリシンク用 UR ペアのジャーナルのミラー状態が PJNS (Storage Navigator の場合、サーバが I/O 発行時は HOLD、サーバが I/O 停止時は HOLDING) であることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraDELTA -v jnl -IH1
JID MU  CTG  JNLS AP  U(%)  Q-Marker  Q-CNT  D-SZ (BLK)  Seq#  Num
LDEV#
000 1   1    PJNS 4   21    43216fde  30     512345      62500 1
39321
```

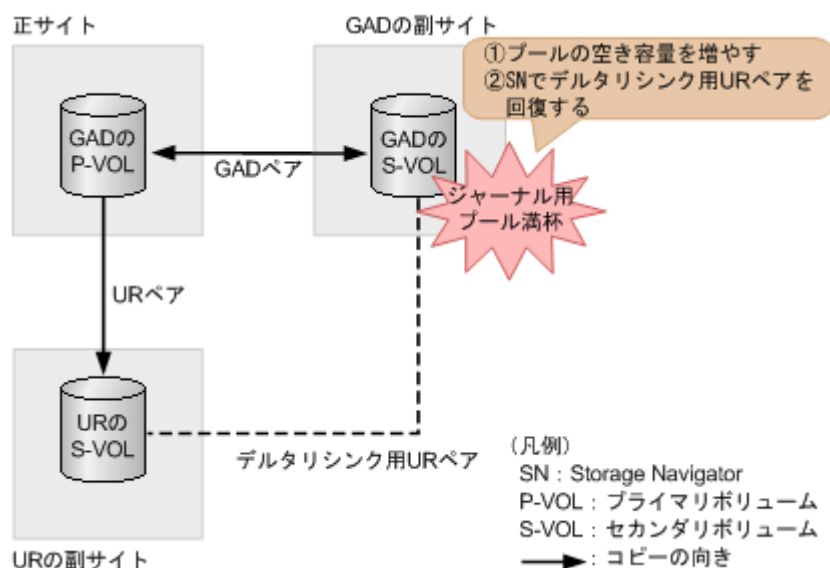
7. GAD の副サイトのストレージシステムで、システムオプションモード 1182 を OFF に設定します。
8. 障害を通知する SIM が発生していないことを確認します。

## 9.6 デルタリシンク用 UR ペアの障害から回復する手順例 (ジャーナルボリューム満杯の場合)

デルタリシンク用 UR ペアに障害が発生した場合の回復手順の流れを説明します。GAD の副サイトのストレージシステムにあるジャーナルが満杯になった場合、次の手順で回復します。

デルタリシンク用 UR ペアに障害が発生すると、SIM が発生します。

### 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

1. GAD の副サイトのストレージシステムにあるジャーナルが使用しているプールの空き容量を増やします。
2. デルタリシンク用 UR ペアを回復します。  
Storage Navigator の [ミラー再同期] 画面で、[再同期モード] に [待機状態に戻す] が表示されていることを確認し、再同期を実行します。



メモ

この操作は、RAID Manager では実行できません。

3. デルタリシンク用 UR ペアのプライマリボリュームの状態が PSUS であることを確認します。  
コマンド例：

```
pairdisplay -g oraDELTA -fxce -IH1
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraDELTA dev3 (L) (CL1-A-1, 0, 1) 522222 4444. P-VOL
PSUS ASYNC ,0 6666 - 0 0 - - - - -/-
oraDELTA dev3 (R) (CL1-A-1, 0, 1) 544444 6666. S-VOL
SSUS ASYNC ,0 4444 - 0 0 - - - - -/-
```

4. GAD の副サイトのストレージシステム操作のインスタンスで、デルタリシンク用 UR ペアのジャーナルのミラー状態が PJNS であることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraDELTA -v jnl -IH1
JID MU CTG JNLS AP U(%) Q-Marker Q-CNT D-SZ (BLK) Seq# Num
LDEV#
000 1 1 PJNS 4 21 43216fde 30 512345 62500 1
39321
```

5. 障害を通知する SIM が発生していないことを確認します。

## 9.7 Quorum ディスクの障害から回復する (UR と併用しているとき)

Quorum ディスクの障害から回復する手順を説明します。Quorum ディスクには外部ストレージシステムのボリュームまたはサーバのディスクを使用します。ここでは、外部ストレージシステムのボリュームを Quorum ディスクとして使用している場合について説明します。次のどちらの状態であるかによって、回復手順が異なります。

- サーバから GAD ペアのボリュームの一方へアクセスできる。
- サーバから GAD ペアのボリュームの両方にアクセスできない。

サーバから GAD ペアのボリュームにアクセスできるかどうかは、GAD ペアの I/O モードで確認できます。

### コマンド例

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence, %,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA dev1 (L) (CL1-A-0, 0, 0)511111 2222.S-VOL PSUS
NEVER , 100 4444 - - 0 - - - - L/L
```



R/W が L/L のボリュームへはサーバからアクセスできますが、R/W が B/B のボリュームへはアクセスできません。

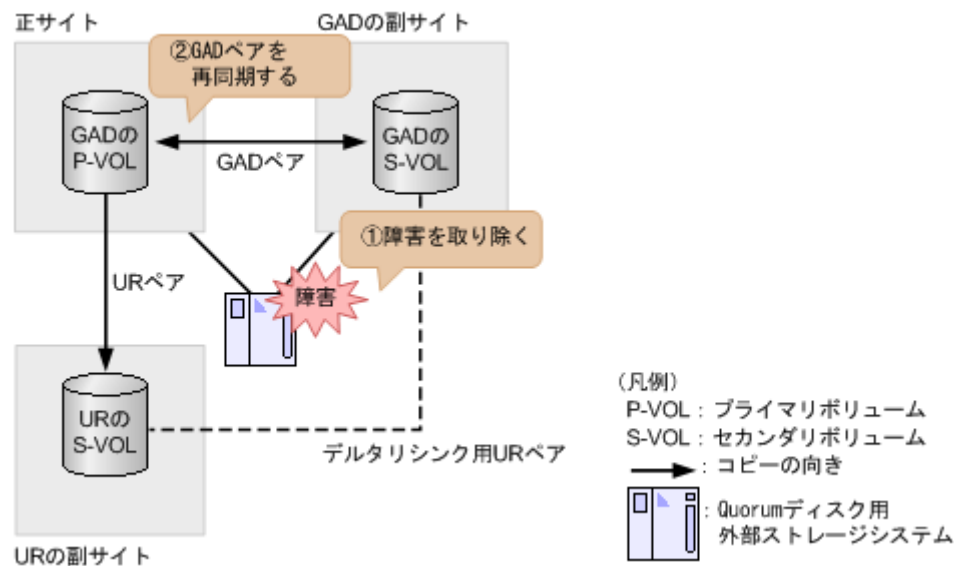
#### 関連概念

- 1.4.4 GAD の I/O モード
- 9.7.1 Quorum ディスクの障害から回復する手順例（サーバから GAD ペアのボリュームの一方にアクセスできる場合）
- 9.7.2 Quorum ディスクの障害から回復する手順例（サーバから GAD ペアのボリュームの両方にアクセスできない場合）

## 9.7.1 Quorum ディスクの障害から回復する手順例（サーバから GAD ペアのボリュームの一方にアクセスできる場合）

Quorum ディスクに障害が発生し、サーバから GAD ペアのボリュームの一方にアクセスできる場合の回復手順の流れを次に示します。

#### 障害回復の概要



#### 障害回復の流れ

1. Quorum ディスクの障害を回復します。
2. 障害によって中断した GAD ペアがある場合は、GAD ペアを再同期します。



#### 注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

#### 関連概念

- 8.16.1 ペア状態が PAIR の場合に Quorum ディスクの障害から回復する手順例

## 9.7.2 Quorum ディスクの障害から回復する手順例 (サーバから GAD ペアのボリュームの両方にアクセスできない場合)

Quorum ディスクに障害が発生し、サーバから GAD ペアのボリュームの両方にアクセスできない場合は、いったんすべてのペアを削除してから、UR の副サイトにあるボリュームを使用して障害から回復します。

### 障害回復の流れ

1. UR ペアを削除します。

コマンド例: `pairsplit -g oraREMOTE -S -IH0`

2. デルタリシンク用 UR ペアを削除します。

コマンド例: `pairsplit -g oraDELTA -S -IH1`

3. GAD ペアを削除します。

プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードが両方ともブロックのときは、GAD ペアを強制削除します。プライマリボリュームとセカンダリボリュームに対して、次のとおり GAD ペアの強制削除コマンドを実行します。

- a. セカンダリボリュームを指定して、GAD ペアを強制削除します。仮想 LDEV ID も同時に削除します。

コマンド例: `pairsplit -g oraHA -RF -IH1`

- b. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、GAD 予約になっていることを確認する。

コマンド例:

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2
(略)
LDEV : 2222
VIR_LDEV : ffff
(略)
```

VIR\_LDEV : ffff は、GAD 予約を示しています。

- c. プライマリボリュームを指定して、GAD ペアを強制削除します。ただし、仮想 LDEV ID は残します。

コマンド例: `pairsplit -g oraHA -SFV -IH0`

- d. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。

コマンド例:

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1
(略)
LDEV : 1111
(略)
```

VIR\_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。

I/O モードがブロック以外の場合で、GAD ペアを強制削除したいときは、お問い合わせください。



#### メモ

Storage Navigator で GAD ペアを強制削除する場合は、[ペア削除] 画面で、[削除モード] に [強制] を選択します。

---

4. UR の副サイトと正サイトの間で、UR ペアを作成します。

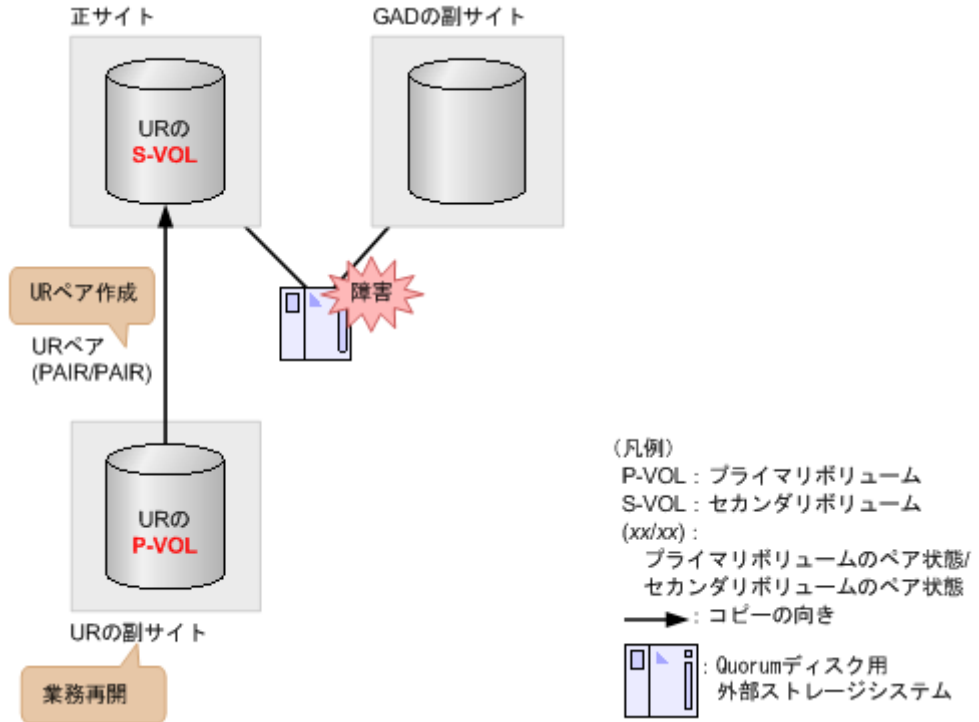
コマンド例: paircreate -g oraREMOTE -f async -vl -jpl 0 -jss 0 -IH2



注意

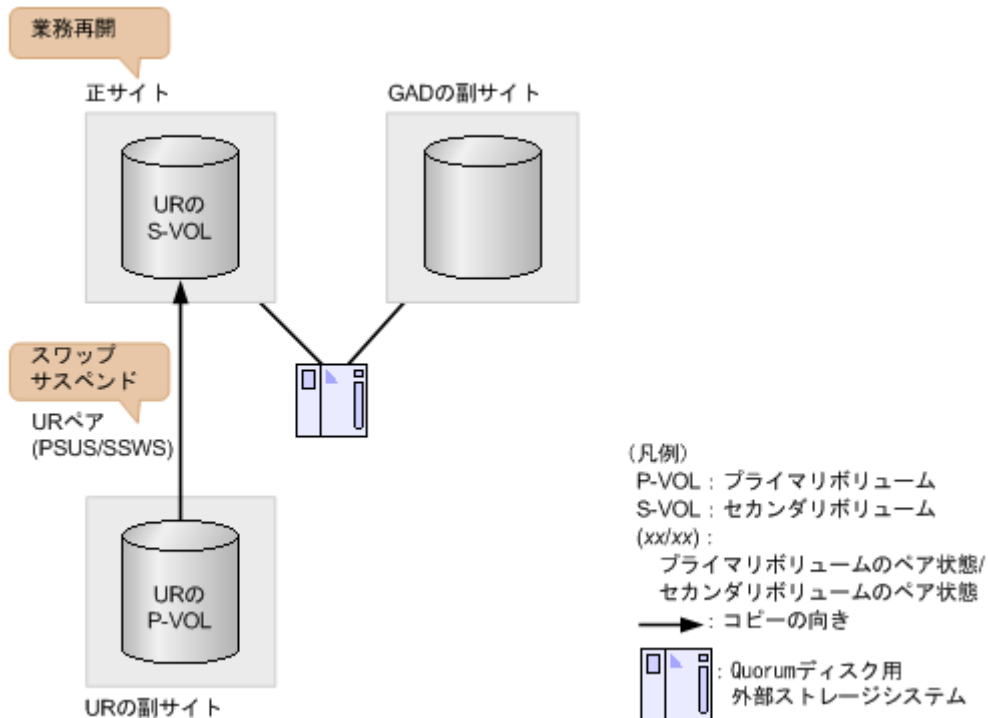
UR ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、UR ペアの作成、再同期、スワップリシンク、horctakeover、およびデルタリシンク操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

この時点で、UR の副サイトにあるプライマリボリュームを使用して業務を再開できます。



5. Quorum ディスクの障害を取り除きます。

6. セカンダリボリュームを指定して UR ペアを分割 (スワップサスペンド) します。  
 コマンド例: `pairsplit -g oraREMOTE -RS -IH0`  
 この時点で、正サイトにあるセカンダリボリュームを使用して業務を再開できます。



7. セカンダリボリュームを指定して UR ペアを再同期（スワップリシンク）します。

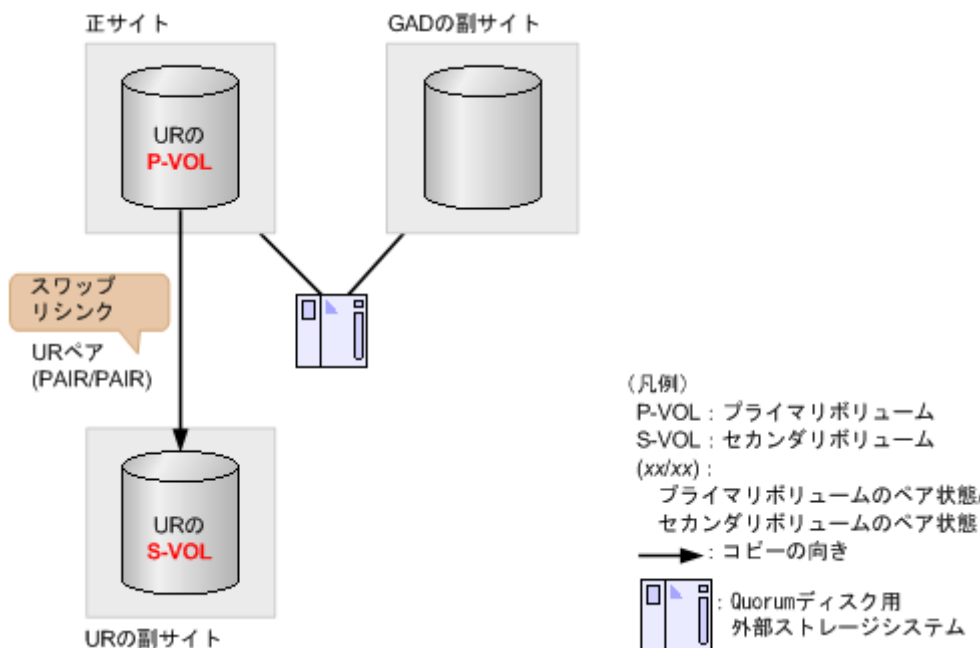
コマンド例: `pairresync -g oraREMOTE -swaps -IH0`



注意

UR ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、UR ペアの作成、再同期、スワップリシンク、`horctakeover`、およびデルタリシンク操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

正サイトのストレージシステムのボリュームがプライマリボリューム、UR の副サイトのストレージシステムのボリュームがセカンダリボリュームに変わります。



8. UR ペアを削除します。

コマンド例: `pairsplit -g oraREMOTE -S -IH0`

9. GAD ペアを再作成します。

コマンド例: `paircreate -g oraHA -fg never 2 -vl -jq 0 -IH0`



注意

GAD ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、GAD ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および `horctakeover` 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 GAD ペアを作成できません。`raidcom map resource` コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。

コマンド例: `raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1`

デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。

仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

10. デルタリシンク用 UR ペアを再作成します。

コマンド例: `paircreate -g oraDELTA -f async -v1 -jp 0 -js 0 -nocsus -IH1`

---



**注意**

UR ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、UR ペアの作成、再同期、スワップリシンク、`horctakeover`、およびデルタリシンク操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

---

**11. UR ペアを再作成します。**

コマンド例: `paircreate -g oraREMOTE -f async -v1 -jp 0 -js 0 -IH0`

---



**注意**

UR ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、UR ペアの作成、再同期、スワップリシンク、`horctakeover`、およびデルタリシンク操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

---

**関連概念**

- [9.7 Quorum ディスクの障害から回復する \(UR と併用しているとき\)](#)

**関連タスク**

- [付録 C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する \(ペアが組みられている場合\)](#)

**関連参照**

- [付録 A.1 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係](#)

## global-active device の保守運用

ここでは、global-active device (GAD) を継続的に運用するに当たり、必要な保守作業について説明します。

- 10.1 GAD ペアを維持したまま外部ストレージシステムを交換する
- 10.2 ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する

## 10.1 GAD ペアを維持したまま外部ストレージシステムを交換する

稼働している外部ストレージシステムが古い場合、GAD ペアを維持したまま、新しい外部ストレージシステムと交換できます。



### 注意

GAD ペアが同じ Quorum ディスク ID に指定されていない場合、いったん Quorum ディスクを削除したあとに、Quorum ディスクを再度作成してください。GAD ペアが同じ Quorum ディスク ID に指定されていないまま、新しい Quorum ディスクに交換すると、正しく Quorum ディスクを交換できないことがあります。Quorum ディスクを再度作成したあとは、必要に応じて GAD ペアを作成してください。

1. Quorum ディスク閉塞時のペア動作モードを確認し、必要に応じて GAD ペアを分割します。

a. Quorum ディスク閉塞時のペア動作モードを確認します。

コマンド例：

```
# pairdisplay -g oraHA -fcxe -d dev0
Group PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence,%,
P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W QM
oraHA dev0(L) (CL1-C-0, 0, 0) 511111 400.P-VOL PAIR NEVER,100
500 - - 0 1 - - - L/M AA
oraHA dev0(R) (CL7-C-0,28, 0) 522222 500.S-VOL PAIR NEVER,100
400 - - 0 1 - - - L/M AA
```

QM が AA の場合は、手順 2 に進みます。QM が AA 以外の場合は、手順 b. に進みます。

b. GAD ペアが分割されていない場合は、GAD ペアを分割します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA -IH0
```

2. 手順 1. で GAD ペアを分割した場合、GAD ペアを再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA -IH0
```

3. Quorum ディスクとの接続を切断します。

a. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクとの接続を切断します。

コマンド例：

```
raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x2045 -IH0
```

b. 副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクとの接続を切断します。

コマンド例：

```
raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x2045 -IH1
```

4. Quorum ディスクとの接続が切断されているかを確認します。

a. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクとの接続が切断されていることを確認します



コマンド例 :

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH0
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT WWN PR LUN PHS
Serial# PRODUCT_ID LB PM DM
1 1-1 NML E D 0 CL5-A 50060e8008000140 1 0 NML
55555 HITACHI N M D
```

- b. 副サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクとの接続が切断されていることを確認します

コマンド例 :

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH1
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT WWN PR LUN PHS
Serial# PRODUCT_ID LB PM DM
1 1-1 NML E D 0 CL5-C 50060e8008000160 1 0 NML
55555 HITACHI N M D
```

5. 新しい **Quorum** ディスクを用意します。

- a. 外部ストレージシステムのディスクをフォーマットします。
- b. 外部ストレージシステムのディスクを、正サイトと副サイトのストレージシステムにマッピングします。  
作業の流れは、**Quorum** ディスクを作成する流れと同じです。ただし、外部ボリュームを **Quorum** ディスクに設定する作業は不要です。詳細は、関連概念を参照してください。

6. **Quorum** ディスクの状態を確認します。

- a. 正サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクの状態が **Blocked** になっていることを確認します。

コマンド例 :

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH0
QRDID : 1
LDEV : 2045
QRP_Serial# : 511111
QRP_ID : R9
Timeout(s) : 30
STS : BLOCKED
```

- b. 副サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクの状態が **Blocked** になっていることを確認します。

コマンド例 :

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH1
QRDID : 1
LDEV : 2045
QRP_Serial# : 522222
QRP_ID : R9
Timeout(s) : 30
STS : BLOCKED
```

7. 新しい **Quorum** ディスクの **LDEV** と交換します。

- a. 正サイトのストレージシステムで、現在の **Quorum** ディスク用の外部ボリュームを、新しい **Quorum** ディスク用の外部ボリュームと交換します。

コマンド例 :

```
raidcom replace quorum -quorum_id 1 -ldev_id 1234 -IH0
```

- b. 正サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクの状態が **Replacing** になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH0
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 511111
QRP_ID : R9
Timeout(s) : 30
STS : REPLACING
```

- c. 副サイトのストレージシステムで、現在の **Quorum** ディスク用の外部ボリュームを、新しい **Quorum** ディスク用の外部ボリュームと交換します。

コマンド例：

```
raidcom replace quorum -quorum_id 1 -ldev_id 1234 -IH1
```

- d. 副サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクの状態が **Replacing** になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH1
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 522222
QRP_ID : R9
Timeout(s) : 30
STS : REPLACING
```



#### メモ

raidcom replace quorum コマンドが正常に実行された場合、数秒で **Quorum** ディスクの状態が **Replacing** に変わります。数分経過しても、**Quorum** ディスクの状態が **Blocked** から変わらない場合は、お問い合わせ先に連絡してください。

## 8. **Quorum** ディスクの状態が **Normal** になっていることを確認します。

- a. 正サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクの状態が **Normal** になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH0
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 511111
QRP_ID : R9
Timeout(s) : 30
STS : NORMAL
```

- b. 副サイトのストレージシステムで、**Quorum** ディスクの状態が **Normal** になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH1
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 522222
QRP_ID : R9
```

Timeout (s) : 30  
STS : NORMAL

raidcom replace quorum コマンドが正常に実行された場合、1分以内に Quorum ディスクの状態が Normal に変わります。5分経過しても、Quorum ディスクの状態が Replacing から変わらない場合は、ストレージシステム間のリモートパスの状態が正常であることを確認してください。また、手順 2. で GAD ペアを再同期した場合、正常に同期していることを確認してください。



#### メモ

ストレージシステムの障害などによって、Quorum ディスクの状態が Replacing から Normal に変わった場合、障害が発生していないストレージシステムの Quorum ディスクの状態が、5分経過しても Replacing から変わらないことがあります。この場合、障害回復後に GAD ペアを再同期すると、Normal に変わります。

Quorum ディスク交換後、Quorum ディスク ID に GAD ペアが割り当たっていない場合も、Quorum ディスクの状態が Replacing から変わりません。この場合、Quorum ディスクを削除して Quorum ディスクを作成したあとに、GAD ペアを作成することを推奨します。Quorum ディスクを削除しないで GAD ペアを作成する場合は、GAD ペア作成後、もう一度手順 8. を実施してください。

これらを実行しているにも関わらず、Quorum ディスクの状態が Replacing から変わらない場合は、お問い合わせ先に連絡してください。



#### メモ

Quorum ディスクの状態が Failed の場合は、交換先の Quorum ディスクが、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムでそれぞれ異なっているおそれがあります。正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムで、同じ Quorum ディスクに接続するように外部ボリュームを指定して、Quorum ディスクの状態の Failed を解決してください。詳細は、関連概念を参照してください。

同じ Quorum ディスクに接続するように外部ボリュームを指定したあとは、手順 8.以降の手順を実施してください。

#### 関連概念

- [1.6.5 Quorum ディスクの状態](#)
- [5.11 Quorum ディスクを作成する](#)
- [5.11.1 Quorum ディスク用パスのポートの属性を設定する](#)
- [5.11.2 Quorum ディスク用の外部ボリュームグループを作成する](#)
- [5.11.3 Quorum ディスク用の外部ボリュームを作成する](#)
- [\(2\) Quorum ディスクの状態の Failed を解決する手順例](#)

## 10.2 ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する

次に示すストレージシステム間またはストレージシステムに作成した global-active device ボリューム、TrueCopy ボリューム、Universal Replicator ボリューム、ShadowImage ボリューム、または Thin Image ボリュームのペアでは、各プログラム製品のペアを維持したまま、ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

ストレージシステム	マイクロコードバージョン/ファームウェアバージョン
VSP 5000 シリーズ	90-04-04-XX/XX 以降

ストレージシステム	マイクロコードバージョン/ファームウェアバージョン
VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900	88-06-02-XX/XX 以降
VSP E シリーズ	93-02-03-XX/XX 以降



#### メモ

VSP G1000, G1500 および VSP F1500 のマイクロコードバージョン 80-06-74-XX/XX 以降でサポートした、GAD ペアを維持した DP-VOL の容量拡張機能は、上記に示したストレージシステムの容量拡張機能と併用できません。

## 10.2.1 GAD ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する

GAD ペアのボリュームとして使用している DP-VOL の容量拡張手順を次に示します。

ここでは、GAD ペア単体を容量拡張する場合の手順を説明しています。他のプログラムプロダクトと連携した構成で容量拡張をする場合は、「[10.2.2 プログラムプロダクトを連携した状態での DP-VOL の容量拡張](#)」を参照してください。

### 前提条件

- 拡張する仮想ボリュームが外部ボリュームではないこと
- 拡張する仮想ボリュームが LDEV フォーマット中ではないこと
- 拡張する仮想ボリュームに関連づけているプールが、次の状態のどれかであること
  - 正常
  - しきい値を超えていない
  - プールの縮小を実行中でない
- 「[10.2 ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する](#)」に記載されているストレージシステム上に作成されたボリュームであること
- 容量拡張する分のページ割り当て容量に対して、十分な GAD のライセンス容量をあらかじめ用意しておくこと



#### メモ

DP-VOL は、ボリューム容量のうち、割り当てられているページ容量だけが GAD のライセンス容量としてカウントされます。

### 操作手順

- GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方について、前提条件を満たしているか確認します。



#### メモ

GAD ペアの片方のボリュームだけが容量拡張に成功し、もう片方のボリュームで容量拡張に失敗した場合、容量拡張後に実施する GAD ペアの再同期操作が、容量不一致により失敗します。GAD ペアの再同期に失敗した場合、「[\(1\) GAD ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順](#)」の実施が必要となります。

- RAID Manager または Storage Navigator で、現在の差分データの管理方式の設定を確認します。

- RAID Manager の場合

pairdisplay コマンドを使用して、GAD ペアの詳細情報を表示します。

現在の差分データの管理方式がシェアドメモリ差分か、階層差分（ドライブによる差分）か確認します。

- シェアドメモリ差分の場合、一時的に階層差分にする必要があります。手順 3 に進んでください。
- 階層差分の場合、手順 4 に進んでください。

コマンド例：

pairdisplay の DM 列が差分データの管理方式を示します。

```
# pairdisplay -g oradb -fe
Group PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/
S,Status,Fence,Seq#,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W QM
DM P
oradb dev1(L) (CL5-A-0,30, 0) 64568 301.P-VOL PAIR ASYNC,64568 303
- 0 2 1 - - - -/- AA S N
oradb dev1(R) (CL5-A-0,30, 2) 64568 303.S-VOL PAIR ASYNC,----- 301
- 0 4 1 - - - -/- AA S N
oradb dev2(L) (CL5-A-0,30, 1) 64568 302.P-VOL PAIR ASYNC,64568 304
- 0 3 1 - - - -/- AA D N
oradb dev2(R) (CL1-A-0,30, 3) 64568 304.S-VOL PAIR ASYNC,----- 302
- 0 5 1 - - - -/- AA D N
```

DM 列

S：シェアドメモリ差分

D：階層差分

- Storage Navigator の場合

[システム詳細設定編集] 画面で、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定を確認します。

- システム詳細設定の No.5 および No.6 の両方が OFF の場合  
シェアドメモリ差分へ切り替える設定となっているため、一時的に階層差分へ切り替える設定にする必要があります。手順 3 に進んでください。
- システム詳細設定の No.5 または No.6 のどちらか片方が ON、または両方が ON の場合  
階層差分へ切り替える設定となっているため、手順 4 に進んでください。

3. 次の手順で、データの差分管理方式を階層差分に変更します。

a. RAID Manager の場合は、システムオプションモードを、Storage Navigator の場合は、システム詳細設定を次の手順で切り替えます。

- RAID Manager の場合

raidcom modify system\_opt コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を ON、1199 を OFF に設定します。

コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
1198 -mode enable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
1199 -mode disable
```

- Storage Navigator の場合

[システム詳細設定編集] 画面で、システム詳細設定の No.5 を ON、No.6 を OFF に設定します。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

- b. GAD ペアを中断します。
  - c. GAD ペアを再同期します。
  - d. RAID Manager で GAD ペア詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、階層差分であることを確認します。
4. GAD ペアを中断します。
  5. GAD ペアのセカンダリボリュームを容量拡張します。

- RAID Manager の場合

raidcom extend ldev コマンドに `-request_id auto` オプションを付けて非同期処理を指定します。

コマンド例：

LDEV#44:44 に対し 10GB 分容量拡張します。

```
raidcom extend ldev -ldev_id 0x4444 -capacity 10G -request_id auto -IH1
```

- Storage Navigator の場合

[V-VOL 容量拡張] 画面で、容量拡張します。

6. GAD ペアのセカンダリボリュームの容量拡張が完了したことを確認します。

- RAID Manager の場合

raidcom get command\_status コマンドで、raidcom extend ldev コマンドの処理の完了を確認します。その後、raidcom get ldev コマンドで、LDEV 容量が正しい値になっているか確認します。

コマンド例：

```
raidcom get command_status -IH1  
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH1
```

- Storage Navigator の場合

[ストレージシステム] ツリーから [論理デバイス] を選択して、[LDEV] タブを表示します。対象の LDEV 番号の容量が正しい値になっているか確認します。

7. セカンダリボリュームと同様の手順で、GAD ペアのプライマリボリュームを容量拡張します。



メモ

GAD ペアのプライマリボリュームの容量拡張に失敗した場合は、「[\(1\) GAD ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順](#)」を実施してください。

---

8. セカンダリボリュームと同様の手順で、GAD ペアのプライマリボリュームの容量拡張が完了したことを確認します。
9. GAD ペアを再同期します。



メモ

GAD ペアの再同期に失敗した場合は、「[\(1\) GAD ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順](#)」を実施してください。

---

10. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。  
また、容量拡張中状態ではないことを確認します。

- RAID Manager の場合

pairdisplay の P 列が「N」となっていることを確認します。

コマンド例：

```
# pairdisplay -g oradb -fe
Group PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/
S,Status,Fence,Seq#,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W QM
DM P
oradb dev1(L) (CL5-A-0,30, 0) 64568 301.P-VOL PAIR ASYNC,64568 303
- 0 2 1 - - - L/M AA S N
oradb dev1(R) (CL5-A-0,30, 2) 64568 303.S-VOL PAIR ASYNC,----- 301
- 0 4 1 - - - L/M AA S N
oradb dev2(L) (CL5-A-0,30, 1) 64568 302.P-VOL PAIR ASYNC,64568 304
- 0 3 1 - - - L/M AA D N
oradb dev2(R) (CL1-A-0,30, 3) 64568 304.S-VOL PAIR ASYNC,----- 302
- 0 5 1 - - - L/M AA D N
```

P 列

容量拡張中の状態を表します。

N：容量拡張状態ではありません。

E：容量拡張中です。GAD ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの容量拡張操作を実施してからペアを再同期するまでの間この状態となります。再同期完了後、「N」に遷移します。

- Storage Navigator の場合

[リモートレプリケーション] 画面で、[処理状態] を参照し、空白表示となっていることを確認します（容量拡張中は、[Expanding] が表示されます）。

11. 手順 2 で、データの差管理方式がシェアドメモリ差分だった場合、次の手順でシェアドメモリ差分に戻します。

- a. RAID Manager の場合は、システムオプションモードを、Storage Navigator の場合は、システム詳細設定を次の手順で切り替えます。

- RAID Manager の場合

raidcom modify system\_opt コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を OFF、1199 を ON に設定します。

コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
1198 -mode disable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
1199 -mode enable
```

- Storage Navigator の場合

[システム詳細設定編集] 画面で、システム詳細設定の No.5 を OFF、No.6 を OFF に設定します。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

- b. GAD ペアを中断します。

- c. GAD ペアを再同期します。

- d. RAID Manager で GAD ペア詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、シェアドメモリ差分であることを確認します。

- e. システムオプションモード 1198 と 1199 の設定を変更している場合は、RAID Manager で、元の設定に戻します。raidcom modify system\_opt コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を OFF、1199 を OFF に設定します。

コマンド例 :

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1198
-mode disable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1199
-mode disable
```

## 10.2.2 プログラムプロダクトを連携した状態での DP-VOL の容量拡張

ここでは、プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序を説明します。最初に基本的な考え方を説明し、次に具体的な操作手順を説明します。

- [\(1\) プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方](#)
- [\(2\) ローカルコピーの S-VOL にリモートコピーの P-VOL を連携する構成での容量拡張順序の考え方](#)
- [\(3\) リモートコピーの 3DC カスケード構成、3DC マルチターゲット構成、3DC デルタリシンク構成での拡張順序の考え方](#)
- [\(4\) 各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件](#)
- [\(5\) GAD ペアと Universal Replicator を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する](#)
- [\(6\) GAD ペアと ShadowImage を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する](#)
- [\(7\) GAD ペアと Thin Image を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する](#)

### (1) プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方

GAD ペアが次のプログラムプロダクトと連携している状態で、GAD ペアおよび各プログラムプロダクトのペアが使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

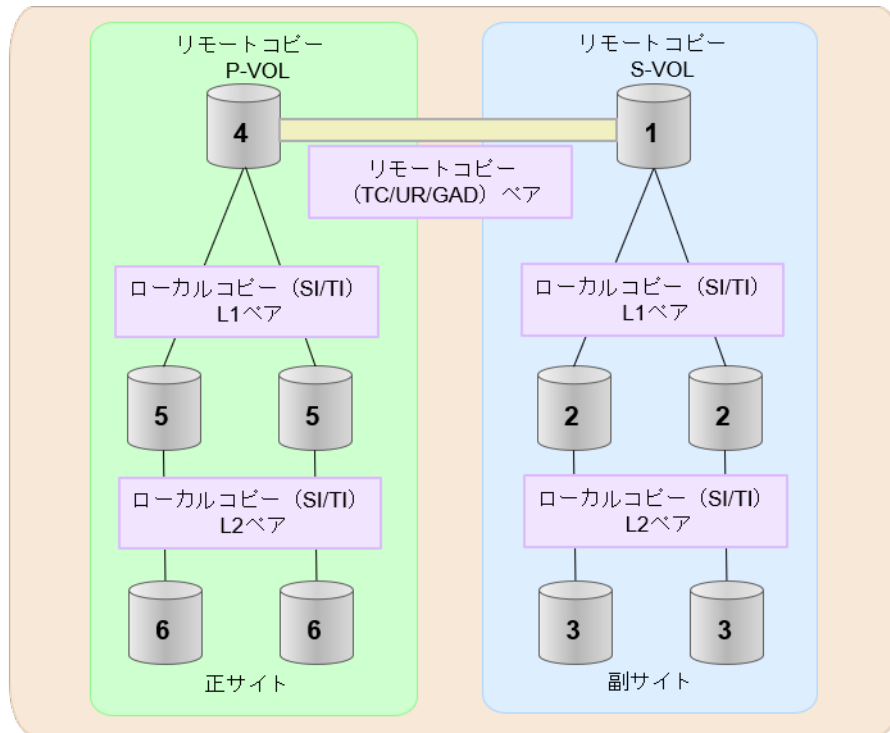
- Universal Replicator
- ShadowImage
- Thin Image

GAD ペアが各プログラムプロダクトと連携した構成の場合、各 DP-VOL の拡張順序は、次の 2 つの拡張順序を合わせこんだ順序となります。

- GAD ペアの 1 対 1 構成時の拡張順序
- 各プログラムプロダクトの 1 対 1 構成時の拡張順序

次にプログラムプロダクト連携を考慮した、DP-VOL の拡張順序の考え方を示します。





(凡例)

TC: TrueCopy  
 UR: Universal Replicator  
 GAD: global-active device  
 SI: Shadow Image  
 TI: Thin Image

1. リモートコピー (TrueCopy/Universal Replicator/GAD) が存在する場合  
 リモートコピーの末端となる S-VOL 側から拡張し、最後に P-VOL 側を拡張します。  
 具体的な拡張手順については、次の手順を参照してください。
  - ・ 「[\(5\) GAD ペアと Universal Replicator を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する](#)」
2. リモートコピー (TrueCopy/Universal Replicator/GAD) にローカルコピー (ShadowImage/Thin Image) が連携している場合  
 次に示すまとまりごとに拡張します。最初に、リモートコピーの S-VOL のまとまりを拡張し、次に、リモートコピーの P-VOL のまとまりを拡張します。
  - a. リモートコピーの S-VOL と、その S-VOL と連携しているローカルコピーのボリュームすべてのまとまり
  - b. リモートコピーの P-VOL と、その P-VOL と連携しているローカルコピーのボリュームすべてのまとまり
 まとまり内の拡張順序は、ローカルコピーの拡張順序に従います。  
 具体的な拡張手順については、次の手順を参照してください。
  - ・ 「[\(6\) GAD ペアと ShadowImage を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する](#)」
  - ・ 「[\(7\) GAD ペアと Thin Image を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する](#)」
3. ローカルコピー (ShadowImage/Thin Image) の拡張順序は、上の階層から順に実施します。同一階層の場合は順不同です。

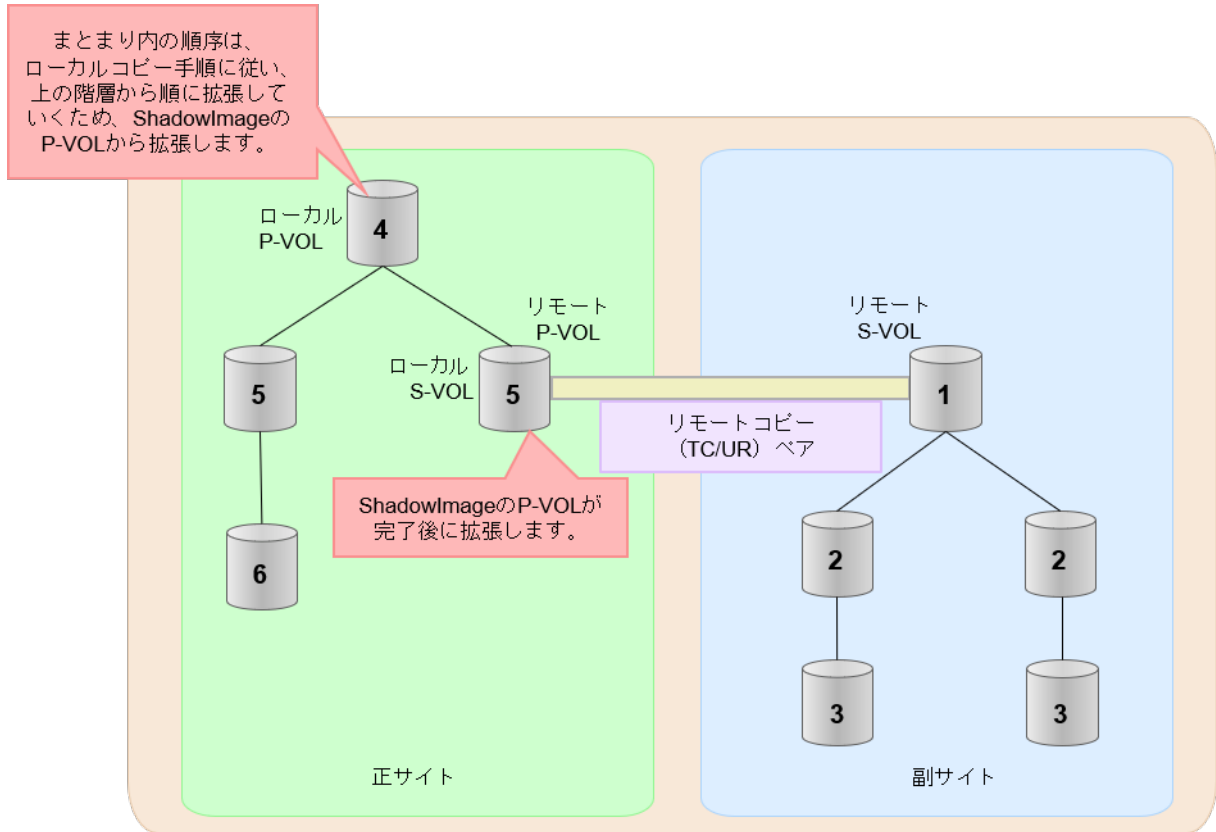
## (2) ローカルコピーの S-VOL にリモートコピーの P-VOL を連携する構成での容量拡張順序の考え方

リモートコピーの P-VOL にローカルコピーの S-VOL が連携していた場合、次の順番で容量拡張します。

1. リモートコピーの S-VOL のまとまりを容量拡張します (図の「1」、「2」、「3」)。
2. リモートコピーの P-VOL のまとまりを容量拡張します (図の「4」、「5」、「6」)。

手順 2 では、ローカルコピーの拡張順序が優先され、上の階層から順に拡張するため、ローカルコピーの P-VOL を拡張してから、次にリモートコピーの P-VOL と連携しているローカルコピーの S-VOL を拡張します。

たとえば、次の図のように TrueCopy または Universal Replicator の P-VOL に ShadowImage の S-VOL が連携している場合、ShadowImage の P-VOL (図中の「4」のボリューム) を先に拡張します。続いて、ShadowImage の S-VOL (=TrueCopy または Universal Replicator の P-VOL (図中の右側の「5」のボリューム))、ShadowImage の同じ階層のボリューム、ShadowImage の次の階層のボリューム...の順で拡張します。



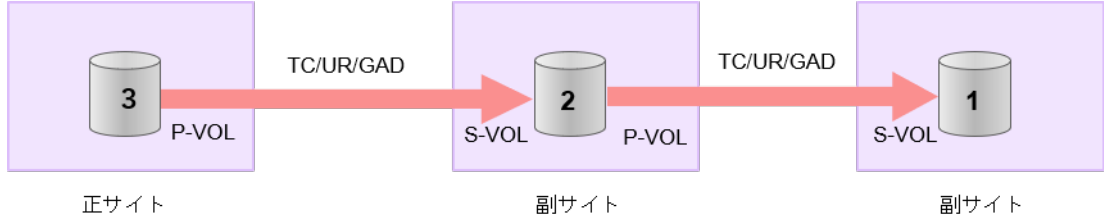
(凡例)

- リモート：リモートコピー
- ローカル：ローカルコピー
- TC: TrueCopy
- UR: Universal Replicator

### (3) リモートコピーの 3DC カスケード構成、3DC マルチターゲット構成、3DC デルタリシンク構成での拡張順序の考え方

リモートコピーの 3DC カスケード構成、3DC マルチターゲット構成、3DC デルタリシンク構成の場合は、リモートコピーの末端となる S-VOL 側から拡張し、最後に P-VOL 側を拡張します。次の図は、その考えに基づいた順序を示しています。

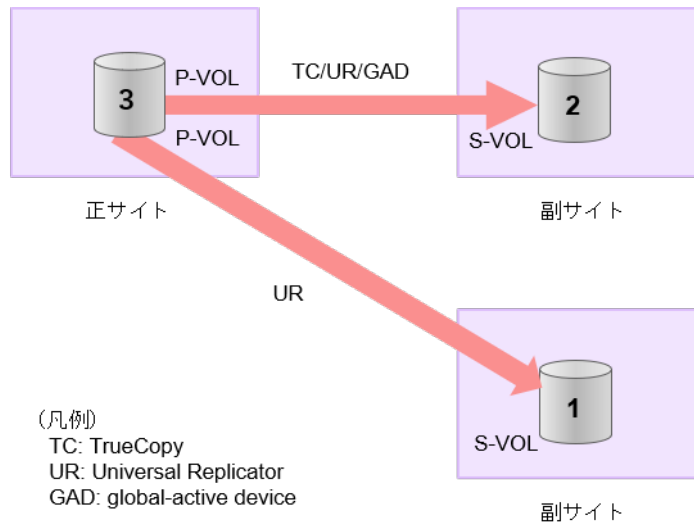
- 3DC カスケード構成の場合



(凡例)

TC: TrueCopy  
UR: Universal Replicator  
GAD: global-active device

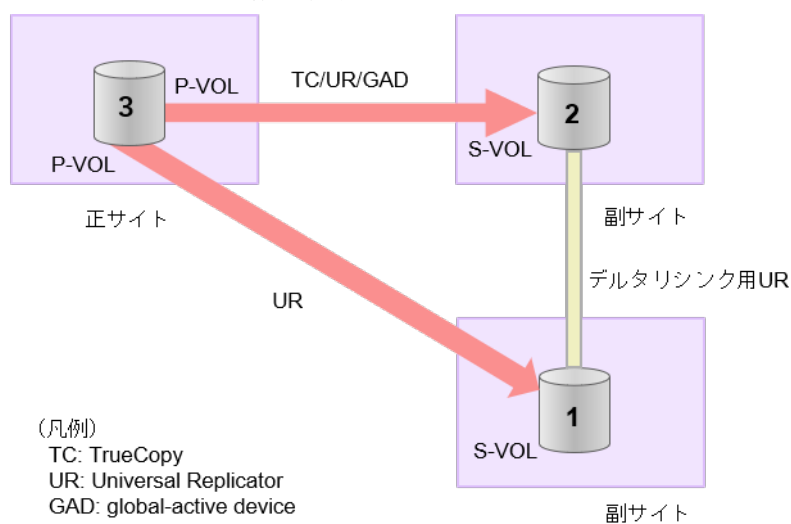
- 3DC マルチターゲット構成の場合



(凡例)

TC: TrueCopy  
UR: Universal Replicator  
GAD: global-active device

- 3DC デルタリシンク構成の場合



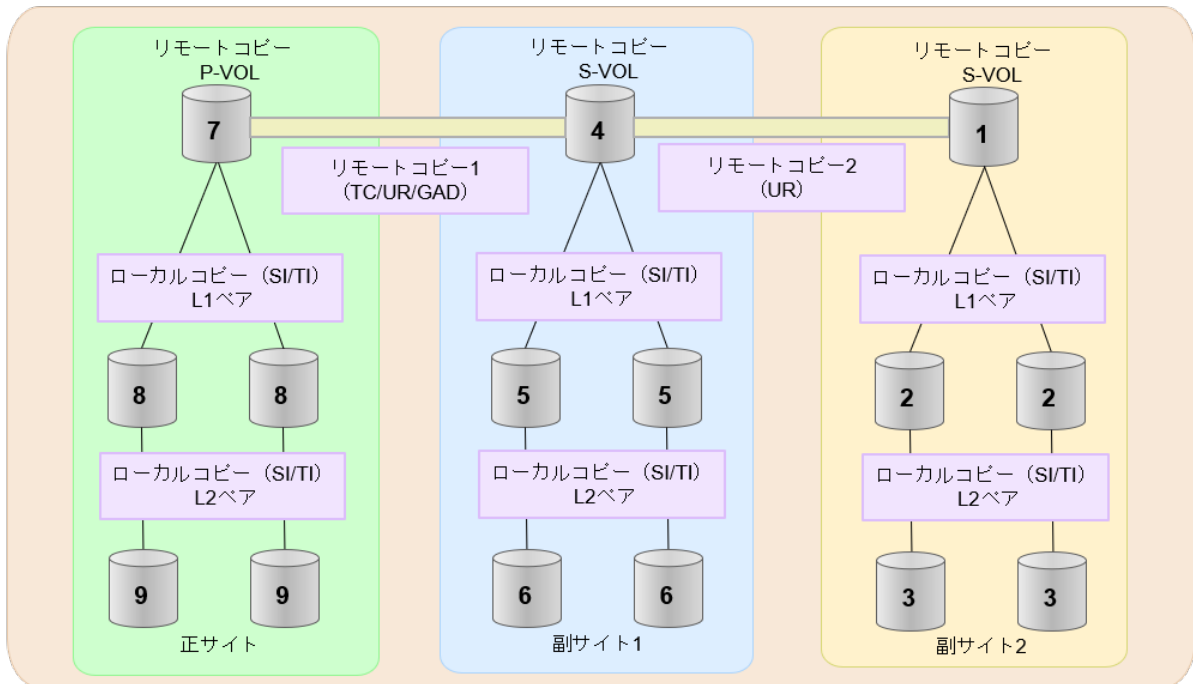
### 3DC カスケード構成にローカルコピー (ShadowImage/Thin Image) が連携している場合の拡張順序

また、リモートコピーの 3DC 構成とローカルコピー (ShadowImage/Thin Image) が連携している場合、次に示したまとまりごとに、前述の 3DC 構成で示した順番で拡張します。

- リモートコピーの S-VOL と、その S-VOL と連携しているローカルコピーのボリュームすべてのまとまり
- リモートコピーの P-VOL と、その P-VOL と連携しているローカルコピーのボリュームすべてのまとまり

まとまり内の順序については、ローカルコピーの拡張順に従います。

3DC マルチターゲット構成、および 3DC デルタリシンク構成の場合も、同じ考え方になります。



(凡例)

TC: TrueCopy  
 UR: Universal Replicator  
 GAD: global-active device  
 SI: Shadow Image  
 TI: Thin Image

#### (4) 各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件

容量拡張をする際の前提条件を次に示します。

容量拡張対象のボリュームすべてに対して、各プログラムプロダクト間で共通の前提条件、および拡張対象のプログラムプロダクト固有の前提条件をすべて満たすようにしてください。

##### 各プログラムプロダクト間で共通の前提条件

- ・ 拡張する仮想ボリュームが外部ボリュームではないこと
- ・ 拡張する仮想ボリュームが LDEV フォーマット中ではないこと
- ・ 拡張する仮想ボリュームに関連づけているプールが、次の状態のどれかであること
  - 正常
  - しきい値を超えていない
  - プールの縮小を実行中でない
- ・ GAD、TrueCopy、または Universal Replicator の場合、容量拡張する分のページ割り当て容量に対して、拡張対象のプログラムプロダクトの十分なライセンス容量をあらかじめ用意しておくこと
- ・ 「[10.2 ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する](#)」に記載されているストレージシステム上に作成されたボリュームであること

##### ShadowImage 固有の前提条件

- ・ 拡張後に必要な次の資源数がシステム最大を超えないこと
  - 差分テーブル数

- 。 ペアテーブル数

## 必要な差分テーブル数/ペアテーブル数の確認方法



### メモ

DP-VOL が 4TB を超える場合、シェアドメモリではなく階層メモリという領域に差分テーブルを配置するため、シェアドメモリの差分テーブルを使用しません。このため、4TB を超える DP-VOL に拡張する場合は、差分テーブル数の計算は不要です。

1. 次の式を使用して、1 ペアあたりに必要な差分テーブル数を計算します。

容量拡張に必要な差分テーブル数 = 拡張後の容量で必要な差分テーブル数 - 拡張前の容量で必要な差分テーブル数

1 ペアあたりに必要な差分テーブル数 =  $\uparrow$  (ボリューム容量 KB  $\div$  256)  $\div$  20,448  $\uparrow$

$\uparrow$   $\uparrow$  で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。

2. 1 ペアあたりに必要なペアテーブル数を計算します。

容量拡張に必要なペアテーブル数 = 拡張後の容量で必要なペアテーブル数 - 拡張前の容量で必要なペアテーブル数

1 ペアあたりに必要なペアテーブル数 =  $\uparrow$  1 ペアあたりに必要な差分テーブル数  $\div$  36  $\uparrow$

$\uparrow$   $\uparrow$  で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。

3. 次に示すテーブル数が、システム最大数を超えないことを確認します。

- ・ 現在のペアテーブル数と容量拡張に必要なペアテーブル数の合計
  - ・ 現在の差分テーブル数と容量拡張に必要な差分テーブル数の合計
- 差分テーブル数およびペアテーブル数は [ローカルレプリケーション] 画面から確認できます。

## Thin Image 固有の前提条件

### Thin Image (CAW/CoW) の場合

- ・ クローン属性のペアが使用しているボリュームではないこと
- ・ 拡張後に必要な次の資源数がシステム最大を超えないこと
  - 。 スナップショット管理可能推量
  - 。 キャッシュ管理デバイス
  - 。 仮想ボリューム容量の最大予約量

### Thin Image Advanced の場合

- ・ 次の資源数がシステム最大を超えないこと
  - 。 [プール] 画面の [設定可能推量]
  - 。 キャッシュ管理デバイス数

### 必要な資源数の確認方法

1. Thin Image の容量拡張に必要なスナップショット管理可能推量

Thin Image のルートボリュームの容量を拡張する場合は、スナップショット管理可能推量が残っていることを確認してください。Thin Image のルートボリュームの容量拡張に必要なスナップショット管理可能推量デバイスの数は次の計算式で求められます。

ルートボリュームの容量拡張に必要なスナップショット管理可能推量 = 拡張後のルートボリューム容量で必要なスナップショット管理可能推量 - 拡張前のルートボリューム容量で必要なスナップショット管理可能推量

スナップショット管理可能推量 = (ルートボリューム容量 [TB] ÷ 2.6 [TB]) × 3,024 [GB] + (168GB × 2 (シェアドメモリ消費量))

ルートボリューム以外のボリュームの拡張ではスナップショット管理可能推量は消費されません。スナップショット管理可能推量は [ローカルレプリケーション] 画面で確認できます。

## 2. Thin Image の容量拡張に必要なキャッシュ管理デバイス数

Thin Image のルートボリュームの容量拡張を行う場合は、キャッシュ管理デバイスが残っていることを確認してください。Thin Image のルートボリュームの容量拡張に最大必要となるキャッシュ管理デバイスの数は次の計算式で求められます

ルートボリュームの容量拡張に必要なキャッシュ管理デバイス数 = (↑拡張後のルートボリュームのサイズ (単位: TB) ÷ 2.6 (TB) ↑) - (↑拡張前のルートボリュームのサイズ (単位: TB) ÷ 2.6 (TB) ↑)

↑↑で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。  
ルートボリューム以外のボリュームの拡張ではキャッシュ管理デバイスは消費されません。

## 3. Thin Image の容量拡張に必要な、DP プールの仮想ボリューム容量最大予約量

Thin Image のルートボリュームの容量拡張を行う場合は、拡張後の容量が DP プールの仮想ボリューム容量の最大予約量を超過しないことを確認してください。Thin Image のルートボリュームの容量拡張で加算される仮想ボリューム容量は次の計算式で求められます。

ルートボリュームの容量拡張で加算される仮想ボリューム容量 = 拡張後のルートボリューム容量で計算した Thin Image ペア容量 - 拡張前のルートボリューム容量で計算した Thin Image ペア容量

Thin Image ペア容量 =  $\sum \uparrow (\text{ルートボリューム容量 (MB)} \times \text{ペア数}^* \times 2 \div 42 \text{ (MB)}) \uparrow \times 42 \text{ (MB)} + \sum \uparrow (\text{ルートボリューム容量 (MB)} \times \text{ペア数}^* \times 2 \div 2,921,688 \text{ (MB)}) \uparrow \times 175,434 \text{ (MB)}$

### 注※

一部のペアを削除しても割り当てられたページは解放されません。このため、該当するスナップショットツリーに現在作成されているペア数ではなく、該当するスナップショットツリーに作成する Thin Image ペアの最大数を当てはめてください。

↑↑で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。  
ルートボリューム以外のボリュームの拡張では、Thin Image として DP プールの仮想ボリューム容量は追加されません。

## (5) GAD ペアと Universal Replicator を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する

GAD ペアと Universal Replicator を併用している状態で、ペアボリュームで使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

GAD と Universal Replicator で、3DC デルタリシンク構成のペアを作成した場合の容量拡張手順を次に示します。

次の操作手順内で行う、差分データ管理方式の確認、容量拡張、および容量拡張の状態確認の詳細手順については、「[10.2.1 GAD ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する](#)」を参照してください。

## 操作手順

1. GAD ペア、および GAD ペアと連携している Universal Replicator ペアの、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの各ボリュームについて、「[\(4\) 各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件](#)」に記載されている前提条件を満たしているか確認します。
2. RAID Manager または Storage Navigator で、現在の差分データの管理方式の設定を確認します。
  - RAID Manager の場合  
pairdisplay コマンドを使用して、GAD ペア、Universal Replicator ペアおよびデルタリシンク Universal Replicator ペアの詳細情報を表示します。  
現在の差分データの管理方式がシェアドメモリ差分か、階層差分（ドライブによる差分）か確認します。
    - シェアドメモリ差分の場合、一時的に階層差分にする必要があります。手順 3 に進んでください。
    - 階層差分の場合、手順 4 に進んでください。
  - Storage Navigator の場合  
[システム詳細設定編集] 画面で、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定を確認します。
    - システム詳細設定の No.5 および No.6 の両方が OFF の場合  
シェアドメモリ差分へ切り替える設定となっているため、一時的に階層差分へ切り替える設定にする必要があります。手順 3 に進んでください。
    - システム詳細設定の No.5 または No.6 のどちらか片方が ON、または両方が ON の場合  
階層差分へ切り替える設定となっているため、手順 4 に進んでください。
3. 次の手順で、データの差分管理方式を階層差分に変更します。
  - a. RAID Manager の場合は、システムオプションモードを、Storage Navigator の場合は、システム詳細設定を次の手順で切り替えます。
    - RAID Manager の場合  
raidcom modify system\_opt コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を ON、1199 を OFF に設定します。  
コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1198 -mode enable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1199 -mode disable
```
    - Storage Navigator の場合  
[システム詳細設定編集] 画面で、システム詳細設定の No.5 を ON、No.6 を OFF に設定します。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。
  - b. GAD ペアをスワップサスペンドします。  
自動でデルタリシンクが実行されます。



- c. GAD ペア、Universal Replicator ペア、およびデルタリシンク用 Universal Replicator ペアのペア状態を確認し、正常にデルタリシンクが実行されたことを確認します。
  - d. 再度 GAD ペアをスワップサスペンドします。  
自動でデルタリシンクが実行されます。
  - e. GAD ペア、Universal Replicator ペア、およびデルタリシンク用 Universal Replicator ペアのペア状態を確認し、正常にデルタリシンクが実行されたことを確認します。
  - f. RAID Manager で、GAD ペア、Universal Replicator ペア、およびデルタリシンク用 Universal Replicator ペアの詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、階層差分であることを確認します。
4. GAD ペアと Universal Replicator ペアを中断します。
  5. 次の順序で、各ボリュームの容量拡張と容量拡張の完了確認を実施します。
    - a. Universal Replicator ペアのセカンダリボリューム (=デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのセカンダリボリューム)
    - b. GAD ペアのセカンダリボリューム
    - c. GAD ペアのプライマリボリューム



**メモ**

手順 5 の a 以降で、次の操作に失敗した場合、「[\(1\) GAD ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順](#)」を実施してください。

- Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームの容量拡張
- GAD ペアのプライマリボリュームの容量拡張
- GAD ペアまたは Universal Replicator ペアの再同期

6. GAD ペアと Universal Replicator ペアを再同期します。
7. GAD ペアと Universal Replicator ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方のペア状態が、次に示す状態に変わったことを確認します。
  - GAD : PAIR(Mirror(RL))
  - Universal Replicator : PAIR

また、GAD ペア、Universal Replicator ペア、およびデルタリシンク用 Universal Replicator ペアが、容量拡張中状態ではないことを確認します。  
容量拡張の処理状態は、次のように表示されます。

状態	RAID Manager	Storage Navigator
	pairedisplay の P 列表示	[リモートレプリケーション] 画面の [処理状態] 表示
容量拡張中ではない	N	空白表示
容量拡張中	E <sup>※</sup>	Expanding <sup>※</sup>

**注※**

GAD ペアまたは Universal Replicator ペアの、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの容量を拡張してからペアを再同期するまでの間この状態表示となります。再同期が完了後、容量拡張中ではない状態に遷移します。



#### メモ

デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの場合、GAD ペアと Universal Replicator ペアの容量拡張が完了した時点で、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの容量拡張も完了となるため、RAID Manager や Storage Navigator で容量拡張中の状態が表示されることはありません。

8. 手順 2 で、データの差分管理方式がシェアドメモリ差分だった場合、次の手順でシェアドメモリ差分に戻します。
  - a. RAID Manager の場合は、システムオプションモードを、Storage Navigator の場合は、システム詳細設定を次の手順で切り替えます。
    - RAID Manager の場合  
raidcom modify system\_opt コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を OFF、1199 を ON に設定します。  
コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1198 -mode disable  
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1199 -mode enable
```
    - Storage Navigator の場合  
[システム詳細設定編集] 画面で、システム詳細設定の No.5 を OFF、No.6 を OFF に設定します。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。
  - b. GAD ペアをスワップサスペンドします。  
自動でデルタリシンクが実行されます。
  - c. GAD ペア、Universal Replicator ペア、およびデルタリシンク用 Universal Replicator ペアのペア状態を確認し、正常にデルタリシンクが実行されたことを確認します。
  - d. 再度 GAD ペアをスワップサスペンドします。  
自動でデルタリシンクが実行されます。
  - e. GAD ペア、Universal Replicator ペア、およびデルタリシンク用 Universal Replicator ペアのペア状態を確認し、正常にデルタリシンクが実行されたことを確認します。
  - f. RAID Manager で、GAD ペア、Universal Replicator ペア、およびデルタリシンク用 Universal Replicator ペアの詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、シェアドメモリ差分であることを確認します。
  - g. システムオプションモード 1198 と 1199 の設定を変更している場合は、RAID Manager で、元の設定に戻します。raidcom modify system\_opt コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を OFF、1199 を OFF に設定します。  
コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1198 -mode disable  
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1199 -mode disable
```

## (6) GAD ペアと ShadowImage を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する

GAD ペアと ShadowImage を併用している状態で、ペアボリュームで使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームそれぞれに、ShadowImage ペアを L1 ペア、L2 ペアを作成した構成を例とした容量拡張手順を次に示します。

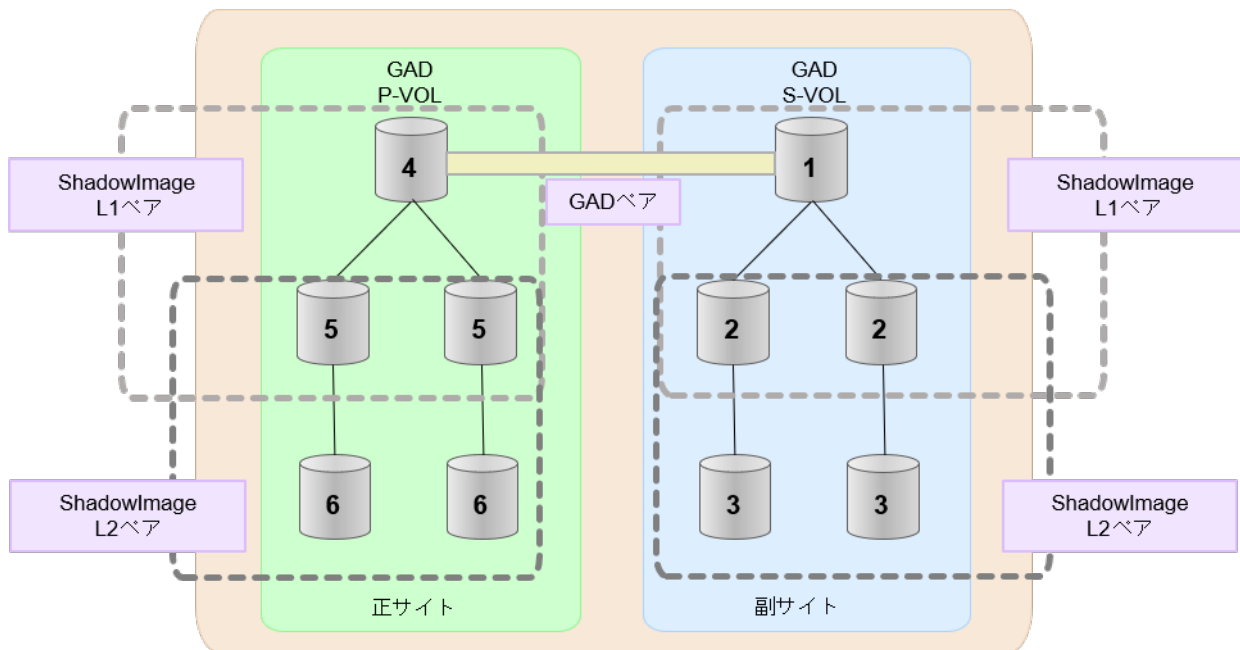
次の操作手順内で行う、差分データ管理方式の確認、容量拡張、および容量拡張の状態確認の詳細手順については、「[10.2.1 GAD ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する](#)」を参照してください。

## 操作手順

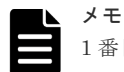
1. GAD ペア、および GAD ペアと連携している ShadowImage ペアの、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの各ボリュームについて、「[\(4\) 各プログラム製品の容量拡張の前提条件](#)」に記載されている前提条件を満たしているか確認します。
2. RAID Manager または Storage Navigator で、現在の差分データの管理方式の設定を確認します。
  - RAID Manager の場合  
pairdisplay コマンドを使用して、GAD ペアの詳細情報を表示します。  
現在の差分データの管理方式がシェアドメモリ差分か、階層差分（ドライブによる差分）か確認します。
    - シェアドメモリ差分の場合、一時的に階層差分にする必要があります。手順 3 に進んでください。
    - 階層差分の場合、手順 4 に進んでください。
  - Storage Navigator の場合  
[システム詳細設定編集] 画面で、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定を確認します。
    - システム詳細設定の No.5 および No.6 の両方が OFF の場合  
シェアドメモリ差分へ切り替える設定となっているため、一時的に階層差分へ切り替える設定にする必要があります。手順 3 に進んでください。
    - システム詳細設定の No.5 または No.6 のどちらか片方が ON、または両方が ON の場合  
階層差分へ切り替える設定となっているため、手順 4 に進んでください。
3. 次の手順で、データの差分管理方式を階層差分に変更します。
  - a. RAID Manager の場合は、システムオプションモードを、Storage Navigator の場合は、システム詳細設定を次の手順で切り替えます。
    - RAID Manager の場合  
raidcom modify system\_opt コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を ON、1199 を OFF に設定します。  
コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1198 -mode enable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1199 -mode disable
```
    - Storage Navigator の場合  
[システム詳細設定編集] 画面で、システム詳細設定の No.5 を ON、No.6 を OFF に設定します。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。
  - b. GAD ペアを中断します。

- c. GAD ペアを再同期します。
  - d. RAID Manager で GAD ペア詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、階層差分であることを確認します。
4. GAD ペアと ShadowImage ペアをすべて中断します。
  5. ShadowImage ペアのペア状態を確認します。  
PSUS または PSUE の状態の場合に、ShadowImage のペアボリュームを拡張できます。現在のペア状態を確認して、異なる状態の場合はペア操作を行い、PSUS または PSUE の状態に遷移したことを確認します。
  6. 次の図で示した順序にしたがって、各ボリュームの容量拡張と容量拡張の完了確認を実施します。



(凡例)  
GAD: global-active device



メモ

1 番目のボリューム (GAD の S-VOL) の容量を拡張した後に、次の操作に失敗した場合、「[\(1\) GAD ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順](#)」を実施してください。

- ShadowImage ペアの DP-VOL の容量拡張
- GAD ペアのプライマリボリュームの容量拡張
- GAD ペアの再同期

7. GAD ペアを再同期します。
8. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL)) に変わったことを確認します。  
また、GAD ペアと ShadowImage ペアすべてについて容量拡張中状態ではないことを確認します。  
容量拡張の処理状態は、次のように表示されます。

状態	RAID Manager	Storage Navigator
	pairdisplay の P 列表示	[リモートレプリケーション] または [ローカルレプリケーション] 画面の [処理状態] 表示
容量拡張中ではない	N	空白表示
容量拡張中	E*	Expanding*

注※

GAD ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの容量を拡張してからペアを再同期するまでの間この状態表示となります。再同期が完了後、容量拡張中ではない状態に遷移します。

ShadowImage ペアの場合、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの容量を拡張後も、しばらく（30 秒ほど）この状態となります。その後、容量拡張中ではない状態に遷移します。

9. 手順 2 で、データの差分管理方式がシェアドメモリ差分だった場合、次の手順でシェアドメモリ差分に戻します。

- a. RAID Manager の場合は、システムオプションモードを、Storage Navigator の場合は、システム詳細設定を次の手順で切り替えます。

- RAID Manager の場合

raidcom modify system\_opt コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を OFF、1199 を ON に設定します。

コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1198 -mode disable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1199 -mode enable
```

- Storage Navigator の場合

[システム詳細設定編集] 画面で、システム詳細設定の No.5 を OFF、No.6 を OFF に設定します。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザーガイド』を参照してください。

- b. GAD ペアを中断します。

- c. GAD ペアを再同期します。

- d. RAID Manager で、GAD ペアの詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、シェアドメモリ差分であることを確認します。

- e. システムオプションモード 1198 と 1199 の設定を変更している場合は、RAID Manager で、元の設定に戻します。raidcom modify system\_opt コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を OFF、1199 を OFF に設定します。

コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1198 -mode disable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1199 -mode disable
```

## (7) GAD ペアと Thin Image を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する

GAD ペアと Thin Image を併用している状態で、ペアボリュームで使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームそれぞれに、Thin Image ペアを L1 ペア、L2 ペアを作成した構成を例とした容量拡張手順を次に示します。

次の操作手順内で行う、差分データ管理方式の確認、容量拡張、および容量拡張の状態確認の詳細手順については、「[10.2.1 GAD ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する](#)」を参照してください。

### 操作手順

1. GAD ペア、および GAD ペアと連携している Thin Image ペアの、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの各ボリュームについて、「[\(4\) 各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件](#)」に記載されている前提条件を満たしているか確認します。
2. RAID Manager または Storage Navigator で、現在の差分データの管理方式の設定を確認します。

- RAID Manager の場合

pairdisplay コマンドを使用して、GAD ペアの詳細情報を表示します。

現在の差分データの管理方式がシェアドメモリ差分か、階層差分（ドライブによる差分）か確認します。

- シェアドメモリ差分の場合、一時的に階層差分にする必要があります。手順 3 に進んでください。
- 階層差分の場合、手順 4 に進んでください。

- Storage Navigator の場合

[システム詳細設定編集] 画面で、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定を確認します。

- システム詳細設定の No.5 および No.6 の両方が OFF の場合  
シェアドメモリ差分へ切り替える設定となっているため、一時的に階層差分へ切り替える設定にする必要があります。手順 3 に進んでください。
- システム詳細設定の No.5 または No.6 のどちらか片方が ON、または両方が ON の場合  
階層差分へ切り替える設定となっているため、手順 4 に進んでください。

3. 次の手順で、データの差分管理方式を階層差分に変更します。

- a. RAID Manager の場合は、システムオプションモードを、Storage Navigator の場合は、システム詳細設定を次の手順で切り替えます。

- RAID Manager の場合

raidcom modify system\_opt コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を ON、1199 を OFF に設定します。

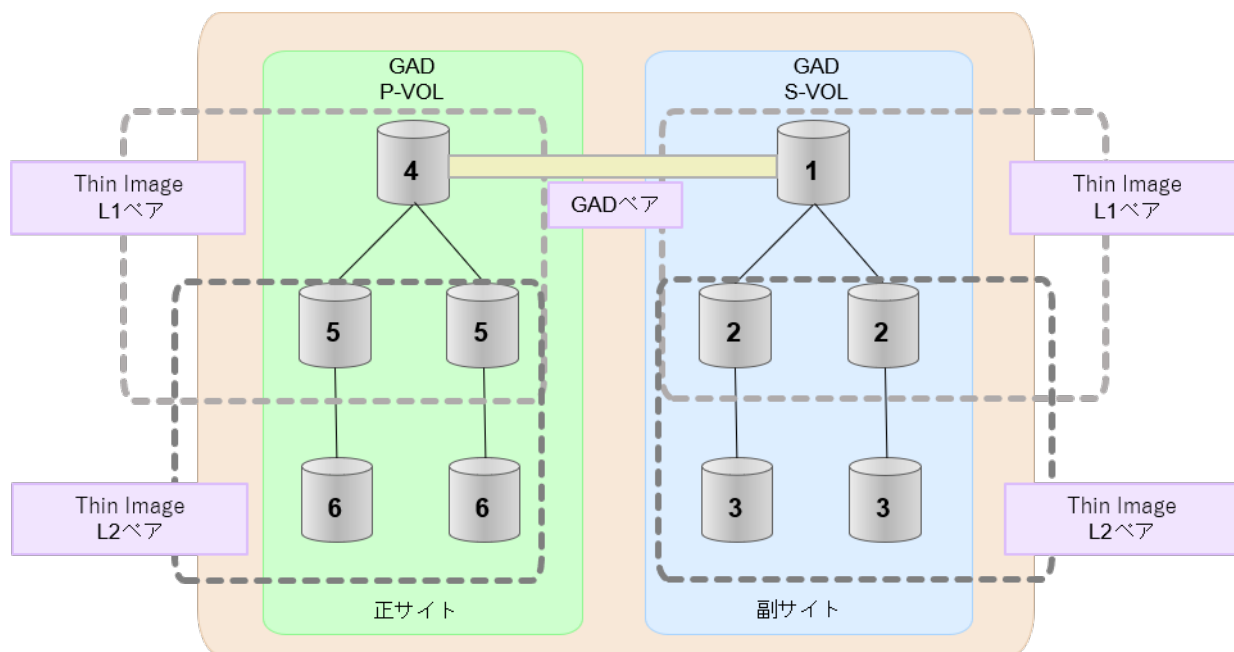
コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1198 -mode enable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1199 -mode disable
```

- Storage Navigator の場合

[システム詳細設定編集] 画面で、システム詳細設定の No.5 を ON、No.6 を OFF に設定します。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

- b. GAD ペアを中断します。
  - c. GAD ペアを再同期します。
  - d. RAID Manager で GAD ペア詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、階層差分であることを確認します。
4. GAD ペアを中断します。
5. Thin Image ペアのペア状態を確認します。  
PAIR、PSUS または PSUE の状態の場合に、Thin Image のペアボリュームを拡張できます。現在のペア状態を確認して、異なる状態の場合はペア操作を行い、PAIR または PSUS の状態に遷移したことを確認します。
6. 次の図で示した順序にしたがって、各ボリュームの容量拡張と容量拡張の完了確認を実施します。



(凡例)  
GAD: global-active device



メモ

1 番目のボリューム (GAD の S-VOL) の容量を拡張した後に、次の操作に失敗した場合、「[\(1\) GAD ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順](#)」を実施してください。

- Thin Image ペアの DP-VOL の容量拡張
- GAD ペアのプライマリボリュームの容量拡張
- GAD ペアの再同期

7. GAD ペアを再同期します。
8. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。  
また、GAD ペアと Thin Image ペアすべてについて容量拡張中状態ではないことを確認します。容量拡張の処理状態は、次のように表示されます。

状態	RAID Manager	Storage Navigator
	pairedisplay または raidcom get snapshot の P 列表示	[リモートレプリケーション] または [TI ペア] 画面の [処理状態] 表示
容量拡張中ではない	N	空白表示
容量拡張中	E*	Expanding*

注※

GAD ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの容量を拡張してからペアを再同期するまでの間この状態表示となります。再同期が完了後、容量拡張中ではない状態に遷移します。

Thin Image ペアの場合、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの容量を拡張後も、しばらく（30 秒ほど）この状態となります。その後、容量拡張中ではない状態に遷移します。

9. 手順 2 で、データの差分管理方式がシェアドメモリ差分だった場合、次の手順でシェアドメモリ差分に戻します。

- a. RAID Manager の場合は、システムオプションモードを、Storage Navigator の場合は、システム詳細設定を次の手順で切り替えます。

- RAID Manager の場合

raidcom modify system\_opt コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を OFF、1199 を ON に設定します。

コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1198 -mode disable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1199 -mode enable
```

- Storage Navigator の場合

[システム詳細設定編集] 画面で、システム詳細設定の No.5 を OFF、No.6 を OFF に設定します。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

- b. GAD ペアを中断します。

- c. GAD ペアを再同期します。

- d. RAID Manager で、GAD ペアの詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、シェアドメモリ差分であることを確認します。

- e. システムオプションモード 1198 と 1199 の設定を変更している場合は、RAID Manager で、元の設定に戻します。raidcom modify system\_opt コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を OFF、1199 を OFF に設定します。

コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1198 -mode disable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1199 -mode disable
```



## 10.2.3 DP-VOL 容量拡張時のトラブルシューティング

DP-VOL の容量拡張中にトラブルが起きた場合の対処方法について説明します。

### 関連概念

- (1) GAD ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順
- (2) GAD ペアの片方のボリュームが容量拡張済みで障害が発生した場合のリカバリ

### (1) GAD ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順

GAD ペアの片方のボリュームだけが容量拡張に成功し、もう片方のボリュームで容量拡張に失敗した場合、容量拡張後に実施する GAD ペアの再同期操作が、容量不一致により失敗します。

また、GAD ペアを Universal Replicator、ShadowImage、または Thin Image と併用している場合に、どれか一つのプログラムプロダクトのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量拡張が失敗した場合、ボリューム全体として容量拡張が完了していない状態となっています。

これらの状態となった場合の回復手順を次に示します。

GAD ペアの再同期操作に失敗した場合の、GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O 動作については、「[1.4.4 GAD の I/O モード](#)」を参照してください。

### 回復手順

1. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方について、「[10.2.1 GAD ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する](#)」の前提条件を満たしているか確認します。

GAD ペアを、Universal Replicator、ShadowImage、または Thin Image と併用している場合、併用しているすべてのプログラムプロダクトのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量拡張操作が必要になります。対象のボリュームすべてについて、「[\(4\) 各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件](#)」に記載されている、容量拡張の前提条件を満たしているか確認します。

容量拡張の条件を満たせない場合、手順 4 に進んでください。

2. 容量拡張の条件を満たした状態で再度容量拡張操作を実施し、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を一致させます。例えば空き容量が不足している場合は、空き領域を確保してから、DP-VOL の容量を拡張します。

また、GAD ペアを、Universal Replicator、ShadowImage、または Thin Image と併用している場合、再度、併用しているすべてのプログラムプロダクトのボリュームの容量を拡張し、各プログラムプロダクトのペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を一致させます。

- 上記の操作で容量拡張が成功した場合、手順 3 に進んでください。
- 上記の操作で容量拡張に失敗した場合、手順 4 に進んでください。

3. GAD ペアを再同期します。

GAD ペアと Universal Replicator を併用している場合、Universal Replicator ペアを再同期します。

これで、回復が完了します。

4. GAD ペアを削除し、SMPL の状態で容量拡張の操作をします。その後、GAD ペアを再作成します。

容量の入力ミス等で容量拡張前の状態に戻りたい場合は、GAD ペアを削除してから、正しい容量で LDEV を再作成します。その後、GAD ペアを再作成します。

- GAD ペアと Universal Replicator と併用している場合：
 

すべてのペアを削除し、SMPL の状態で容量拡張の操作をします。その後、構築時の手順で構成を元に戻します。

容量の入力ミス等で容量拡張前の状態に戻したい場合は、すべてのペアを削除してから、正しい容量で LDEV を再作成します。その後、構築時の手順で構成を元に戻します。
- GAD ペアと、ShadowImage または Thin Image を併用していて、ShadowImage ペアまたは Thin Image ペアの P-VOL と S-VOL の容量が不一致の場合：
 

ShadowImage ペアまたは Thin Image ペアに対しては、削除操作しかできません。容量拡張前の ShadowImage ペアまたは Thin Image ペアの S-VOL のデータを読み出すことは可能なため、容量拡張前のデータを使いたい場合は、データ読み出し完了後にすべてのペアを削除してください。SMPL の状態で容量拡張の操作をします。その後、構築時の手順で構成を元に戻します。

容量の入力ミス等で容量拡張前の状態に戻したい場合は、すべてのペアを削除してから、正しい容量で LDEV を再作成します。その後、構築時の手順で構成を元に戻します。

## (2) GAD ペアの片方のボリュームが容量拡張済みで障害が発生した場合のリカバリ

GAD ペアの片方のボリュームだけが容量拡張に成功し、もう片方のボリュームの容量を拡張する前に障害が発生した場合の回復手順について説明します。

まず、「[8 global-active device の障害リカバリ](#)」の回復手順に従い、障害部位を回復させます。

ただし、回復手順時の操作によっては、次に示す対応をしてください。

回復手順時の操作	対応
回復手順中に次の操作がある場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>GAD ペアの再同期操作</li> </ul>	GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が不一致状態になっているため再同期操作は失敗します。 そのため、GAD ペアの再同期操作の直前で、後述の「 <a href="#">障害回復追加手順</a> 」を実施してください。
回復手順中に次の操作がある場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>GAD ペアの削除</li> <li>ボリュームの障害回復</li> <li>GAD ペアの再作成</li> </ul>	GAD ペア再作成時、対象のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が不一致状態になっているためペア作成操作は失敗します。 そのため、GAD ペアの作成操作の直前で、後述の「 <a href="#">障害回復追加手順</a> 」をしてください。
回復手順中に次の操作がある場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>GAD ペアの削除</li> <li>ボリュームの削除</li> <li>ボリュームの作成</li> <li>GAD ペアの再作成</li> </ul>	GAD ペア再作成時、対象のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が不一致状態になっているとペア作成操作は失敗します。 そのため、ボリュームの作成時、プライマリボリュームとセカンダリボリュームで容量を一致させてください。

### 障害回復追加手順

- 容量拡張をしていないボリュームの容量を拡張してから、GAD のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を一致させます。  
 また、GAD ペアと他のプログラムプロダクトと併用している場合、併用しているすべてのプログラムプロダクトのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を拡張します。ボリュームの拡張順序については、「[\(1\) プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方](#)」を参照してください。
- 「[8 global-active device の障害リカバリ](#)」の回復手順に戻り、GAD ペアの再同期操作、GAD ペアの作成操作から再開します。

# global-active device で使用しているストレージシステムの計画停止

ここでは、global-active device (GAD) で使用しているストレージシステムを計画的に停止する手順を説明します。サーバのディスクを Quorum ディスクとして使用する場合は、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを設置する必要はありません。ここでは、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを設置している場合について説明します。

- 11.1 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする
- 11.2 副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする
- 11.3 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする (正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)
- 11.4 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする (副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)
- 11.5 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする
- 11.6 正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする
- 11.7 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする
- 11.8 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする

## 11.1 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする

「[11.1.1 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする](#)」の手順を実施後、「[11.1.2 正サイトのストレージシステムの電源をオンにする](#)」の手順を実施してください。

### 11.1.1 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする

正サイトのストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. サーバからの I/O を、副サイトのストレージシステムへ集約します。  
交替パスソフトウェアを使用して、サーバから正サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。
2. 副サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームのペア状態を SSWS に変更して、GAD ペアを中断します (スワップサスペンド)。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -RS -IH1`
3. GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Block)、セカンダリボリュームのペア状態が SSWS(Local) に変わったことを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH1`
4. 正サイトのストレージシステムの電源をオフにします。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

### 11.1.2 正サイトのストレージシステムの電源をオンにする

停止中である正サイトのストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 正サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。  
閉塞部位があった場合は、回復します。
3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Block)、セカンダリボリュームのペア状態が SSWS(Local) であることを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH1`
5. 副サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えて、GAD ペアを再同期します (スワップリシンク)。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -swaps -IH1`
6. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL)) に変わったことを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH1`
7. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバから正サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。
8. 必要に応じて、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

## 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [8.20 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える](#)

## 11.2 副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする

「[11.2.1 副サイトのストレージシステムの電源をオフにする](#)」の手順を実施後、「[11.2.2 副サイトのストレージシステムの電源をオンにする](#)」の手順を実施してください。

### 11.2.1 副サイトのストレージシステムの電源をオフにする

副サイトのストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバから副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。  
サーバからの I/O を、正サイトのストレージシステムへ集約します。
2. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを中断します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -IH0`
3. GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)に変わったことを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`
4. 副サイトのストレージシステムの電源をオフにします。

## 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

### 11.2.2 副サイトのストレージシステムの電源をオンにする

停止中である副サイトのストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 副サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。  
閉塞部位があった場合は、回復します。
3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)であることを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`
5. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再同期します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -IH0`
6. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`
7. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバから副サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。

## 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

# 11.3 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする (正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成を使用している場合、Quorum ディスク用外部ストレージがないため、電源オン/オフ作業がありません。

一つでも外部ストレージを使用して Quorum ディスクにボリュームを設定済みの場合、次の手順に従ってください。

「[11.3.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする \(正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合\)](#)」の手順を実施後、「[11.3.2 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする \(正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合\)](#)」の手順を実施してください。

## 11.3.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする (正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)

正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合の、Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続を切断します。  
コマンド例: `raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x9999 -IH0`



### メモ

Quorum ディスクへの接続を切断するときに、Quorum ディスク閉塞の SIM (def0zz<sup>※</sup>) が発生することがあります。SIM は、ストレージシステムの電源をオンにし、Quorum ディスクを再接続したあとでコンプリートします。

注※: zz は Quorum ディスク ID を示します。

2. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続が切断されていることを確認します。  
コマンド例: `raidcom get path -path_grp 1 -IH0`
3. 外部ストレージシステムの電源をオフにします。

## 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

## 11.3.2 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする (正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)

正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合の、Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 外部ストレージシステムの電源をオンにします。

2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。  
閉塞部位があった場合は、回復します。
3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続します。  
コマンド例: `raidcom check_ext_storage external_grp -ldev_id 0x9999 -IH0`
5. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続していることを確認します。  
コマンド例: `raidcom get external_grp -external_grp_id 1-1 -IH0`
6. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの外部ボリュームが、Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。  
コマンド例: `raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -IH0`
7. 正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスク閉塞の SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

## 11.4 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする (副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成を使用している場合、Quorum ディスク用外部ストレージがないため、電源オン/オフ作業がありません。

一つでも外部ストレージを使用して Quorum ディスクにボリュームを設定済みの場合、次の手順に従ってください。

「[11.4.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする \(副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合\)](#)」の手順を実施後、「[11.4.2 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする \(副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合\)](#)」の手順を実施してください。

### 11.4.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする (副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)

副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合の、Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続を切断します。  
コマンド例: `raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x8888 -IH1`



#### メモ

Quorum ディスクへの接続を切断するときに、Quorum ディスク閉塞の SIM (def0zz<sup>※</sup>) が発生することがあります。SIM は、ストレージシステムの電源をオンにし、Quorum ディスクを再接続したあとでコンプリートします。

注※ zz は Quorum ディスク ID を示します。

2. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続が切断されていることを確認します。  
コマンド例: `raidcom get path -path_grp 1 -IH1`
3. 外部ストレージシステムの電源をオフにします。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

## 11.4.2 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする (副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)

副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合の、Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 外部ストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。  
閉塞部位があった場合は、回復します。
3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続します。  
コマンド例: `raidcom check_ext_storage external_grp -ldev_id 0x8888 -IH1`
5. 外部ストレージシステムが正常に接続されていることを確認します。  
コマンド例:

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH1
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT WWN PR LUN PHS
Serial# PRODUCT_ID LB PM DM
1 1-1 NML E D 0 CL5-C 50060e8008000160 1 0 NML
55555 HITACHI N M D
```

6. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続していることを確認します。  
コマンド例: `raidcom get external_grp -external_grp_id 1-2 -IH1`
7. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの外部ボリュームが、Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。  
コマンド例: `raidcom get ldev -ldev_id 0x8888 -IH1`
8. 正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスク閉塞の SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [8.20 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える](#)

## 11.5 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする

「[11.5.1 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオフにする](#)」の手順を実施後、「[11.5.2 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオンにする](#)」の手順を実施してください。



## 11.5.1 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオフにする

正サイトと副サイトの両方のストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. サーバから正サイトおよび副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。
2. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを中断します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -IH0`
3. GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)に変わったことを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`
4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの電源をオフにします。

### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

## 11.5.2 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオンにする

停止中である正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。  
閉塞部位があった場合は、回復します。
3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)であることを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`
5. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再同期します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -IH0`
6. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`
7. サーバから正サイトおよび副サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。

### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

## 11.6 正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成を使用している場合、Quorum ディスク用外部ストレージがないため、電源オン/オフ作業がありません。

一つでも外部ストレージを使用して Quorum ディスクにボリュームを設定済みの場合、次の手順に従ってください。

「[11.6.1 正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする](#)」の手順を実施後、「[11.6.2 正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする](#)」の手順を実施してください。

## 11.6.1 正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする

正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバから正サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。  
サーバからの I/O を、副サイトのストレージシステムへ集約します。
2. 副サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームのペア状態を SSWS に変更して、GAD ペアを中断します（スワップサスペンド）。  
コマンド例：`pairsplit -g oraHA -RS -IH1`
3. GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Block)、セカンダリボリュームのペア状態が SSWS(Local)に変わったことを確認します。  
コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH1`
4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続を切断します。  
コマンド例：`raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x8888 -IH1`



### メモ

Quorum ディスクへの接続を切断するときに、Quorum ディスク閉塞の SIM (def0zz<sup>※</sup>) が発生することがあります。SIM は、ストレージシステムの電源をオンにし、Quorum ディスクを再接続したあとでコンプリートします。

注※ zz は Quorum ディスク ID を示します。

5. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続が切断されていることを確認します。  
コマンド例：`raidcom get path -path_grp 1 -IH1`
6. 正サイトのストレージシステムと外部ストレージシステムの電源をオフにします。

### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

## 11.6.2 正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする

停止中である正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 正サイトのストレージシステムと外部ストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。  
閉塞部位があった場合は、回復します。
3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続します。  
コマンド例：`raidcom check_ext_storage external_grp -ldev_id 0x8888 -IH1`

- 外部ストレージシステムが正常に接続されていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH1
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT WWN PR LUN PHS
Serial# PRODUCT_ID LB PM DM
1 1-1 NML E D 0 CL5-C 50060e8008000160 1 0 NML
55555 HITACHI N M D
```

- 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続していることを確認します。  
コマンド例：raidcom get external\_grp -external\_grp\_id 1-2 -IH1
- 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの外部ボリュームが、Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。  
コマンド例：raidcom get ldev -ldev\_id 0x8888 -IH1
- 正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスク閉塞の SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
- GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Block)、セカンダリボリュームのペア状態が SSWS(Local)であることを確認します。  
コマンド例：pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH1
- 副サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えて、GAD ペアを再同期します（スワップリシンク）。  
コマンド例：pairresync -g oraHA -swaps -IH1
- GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。  
コマンド例：pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH1
- 交替パスソフトウェアを使用して、サーバから正サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。
- 必要に応じて、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

#### 関連概念

- 1.4.4 GAD の I/O モード
- 8.20 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える

## 11.7 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成を使用している場合、Quorum ディスク用外部ストレージがないため、電源オン/オフ作業がありません。

一つでも外部ストレージを使用して Quorum ディスクにボリュームを設定済みの場合、次の手順に従ってください。

「[11.7.1 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする](#)」の手順を実施後、「[11.7.2 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする](#)」の手順を実施してください。

## 11.7.1 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする

副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. 交替パソフトウェアを使用して、サーバから副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。  
サーバからの I/O を、正サイトのストレージシステムへ集約します。
2. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを中断します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -IH0`
3. GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)に変わったことを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`
4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続を切断します。  
コマンド例: `raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x9999 -IH0`



### メモ

Quorum ディスクへの接続を切断するときに、Quorum ディスク閉塞の SIM (def0zz※) が発生することがあります。SIM は、ストレージシステムの電源をオンにし、Quorum ディスクを再接続したあとでコンプリートします。

注※ zz は Quorum ディスク ID を示します。

5. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続が切断されていることを確認します。  
コマンド例: `raidcom get path -path_grp 1 -IH0`
6. 副サイトのストレージシステムと外部ストレージシステムの電源をオフにします。

### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

## 11.7.2 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする

停止中である副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 副サイトのストレージシステムと外部ストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。  
閉塞部位があった場合は、回復します。
3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続します。  
コマンド例: `raidcom check_ext_storage external_grp -ldev_id 0x9999 -IH0`
5. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続していることを確認します。  
コマンド例: `raidcom get external_grp -external_grp_id 1-1 -IH0`

6. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの外部ボリュームが、Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。  
コマンド例: `raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -IH0`
7. 正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスク閉塞の SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
8. GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)であることを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`
9. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再同期します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -IH0`
10. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`
11. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバから副サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

## 11.8 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成を使用している場合、Quorum ディスク用外部ストレージがないため、電源オン/オフ作業がありません。

一つでも外部ストレージを使用して Quorum ディスクにボリュームを設定済みの場合、次の手順に従ってください。

「[11.8.1 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする](#)」の手順を実施後、「[11.8.2 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする](#)」の手順を実施してください。

### 11.8.1 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする

正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバから正サイトおよび副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。
2. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを中断します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -IH0`
3. GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)に変わったことを確認します。

コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`

4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続を切断します。

コマンド例: `raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x9999 -IH0`



#### メモ

Quorum ディスクへの接続を切断するときに、Quorum ディスク閉塞の SIM (def0zz\*) が発生することがあります。SIM は、ストレージシステムの電源をオンにし、Quorum ディスクを再接続したあとでコンプリートします。

注※ zz は Quorum ディスク ID を示します。

5. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続が切断されていることを確認します。

コマンド例: `raidcom get path -path_grp 1 -IH0`

6. 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに外部ストレージシステムの電源をオフにします。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

## 11.8.2 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする

停止中である正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに外部ストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。  
閉塞部位があった場合は、回復します。
3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続します。  
コマンド例: `raidcom check_ext_storage external_grp -ldev_id 0x9999 -IH0`
5. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続していることを確認します。  
コマンド例: `raidcom get external_grp -external_grp_id 1-1 -IH0`
6. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの外部ボリュームが、Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。  
コマンド例: `raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -IH0`
7. 正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスク閉塞の SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
8. GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)であることを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`
9. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再同期します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -IH0`

10. GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR(Mirror(RL))に変わったことを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`
11. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバから正サイトおよび副サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)





# global-active device と Universal Replicator を併用するときのストレージシステムの計画停止

ここでは、global-active device (GAD) と Universal Replicator (UR) を併用するとき、ストレージシステムを計画的に停止する手順を説明します。サーバディスクを Quorum ディスクとして使用する場合は、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを設置する必要はありません。ここでは、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを設置している場合について説明します。

- 12.1 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする
- 12.2 GAD の副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする
- 12.3 UR の副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする
- 12.4 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする (正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)
- 12.5 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする (GAD の副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)

## 12.1 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする

「[12.1.1 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする](#)」の手順を実施後、「[12.1.2 正サイトのストレージシステムの電源をオンにする](#)」の手順を実施してください。

### 12.1.1 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする

正サイトのストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバから正サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。  
サーバからの I/O を、GAD の副サイトのストレージシステムへ集約します。
2. GAD の副サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを中断します（スワップサスペンド）。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -RS -IH1`
3. 各ペアの種類とペア状態が次のように変わったことを確認します。

GAD ペア中断前			GAD ペア中断後		
ペアの種類	ペア状態		ペアの種類	ペア状態	
	P-VOL	S-VOL		P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	GAD ペア	PSUS (Block)	SSWS (Local)
UR ペア	PAIR	PAIR	デルタリシンク用 UR ペア	PSUE <sup>※1</sup>	SSUS <sup>※2</sup>
デルタリシンク用 UR ペア	PSUS <sup>※2</sup>	SSUS <sup>※2</sup>	UR ペア	PAIR	PAIR

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

Storage Navigator では、HOLDING と表示されます。

注※2

Storage Navigator では、HOLD と表示されます。

4. 正サイトのストレージシステムの電源をオフにします。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

### 12.1.2 正サイトのストレージシステムの電源をオンにする

停止中である正サイトのストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 正サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
2. 各ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。  
閉塞部位があった場合は、回復します。
3. 各ストレージシステムでパスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. GAD の副サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを再同期します (スワップリシンク)。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -swaps -IH1`  
正サイトのストレージシステムのボリュームがセカンダリボリューム、GAD の副サイトのストレージシステムのボリュームがプライマリボリュームに変わります。
5. 各ペアのペア状態が次のように変わったことを確認します。

ペアの種類	GAD ペア再同期前のペア状態		GAD ペア再同期後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PSUS (Block)	SSWS (Local)	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))
デルタリシンク用 UR ペア	PSUE <sup>※1</sup>	SSUS <sup>※2</sup>	PSUE <sup>※1</sup>	SSUS <sup>※2</sup>
UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

Storage Navigator では、HOLDING と表示されます。

注※2

Storage Navigator では、HOLD と表示されます。

6. サーバから GAD ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへ、2分程度 I/O を発行し続けます。  
サーバが I/O を発行すると、システム構成に関する情報が 3 台のストレージシステムへ通知されます。デルタリシンク用 UR ペアの状態が、PSUE から PSUS に変わります。ミラーの状態は PJNS のままです。ペア状態とミラー状態を確認したら、障害を通知する SIM が発生していないことも確認します。



#### メモ

計画停止前の構成からプライマリボリュームとセカンダリボリュームが逆転している状態です。計画停止前と同じ構成に戻す場合は、GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えてください。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [9.2.3 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える \(UR と併用しているとき\)](#)

## 12.2 GAD の副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする

「[12.2.1 GAD の副サイトのストレージシステムの電源をオフにする](#)」の手順を実施後、「[12.2.2 GAD の副サイトのストレージシステムの電源をオンにする](#)」の手順を実施してください。

### 12.2.1 GAD の副サイトのストレージシステムの電源をオフにする

GAD の副サイトのストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. 交替パスソフトウェアを使用して、サーバから GAD の副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。  
サーバからの I/O を、正サイトのストレージシステムへ集約します。
2. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを中断します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -IH0`
3. 各ペアのペア状態が次のように変わったことを確認します。

ペアの種類	GAD ペア中断前のペア状態		GAD ペア中断後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUS (Local)	PSUS (Block)
UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR
デルタリシンク用 UR ペア	PSUS* <sup>1</sup>	SSUS* <sup>1</sup>	PSUE* <sup>2</sup>	SSUS* <sup>1</sup>

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

Storage Navigator では、HOLD と表示されます。

注※2

Storage Navigator では、HOLDING と表示されます。

4. GAD の副サイトのストレージシステムの電源をオフにします。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

### 12.2.2 GAD の副サイトのストレージシステムの電源をオンにする

停止中である GAD の副サイトのストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. GAD の副サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
2. 各ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。  
閉塞部位があった場合は、回復します。

- 各ストレージシステムで、パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
- 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを再同期します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -IH0`
- 各ペアのペア状態が次のように変わったことを確認します。

ペアの種類	GAD ペア再同期前のペア状態		GAD ペア再同期後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PSUS (Local)	PSUS (Block)	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))
UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR
デルタリシンク用 UR ペア	PSUE* <sup>1</sup>	SSUS* <sup>2</sup>	PSUE* <sup>1</sup>	SSUS* <sup>2</sup>

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

Storage Navigator では、HOLDING と表示されます。

注※2

Storage Navigator では、HOLD と表示されます。

- サーバから GAD ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへ、2分程度 I/O を発行し続けます。  
サーバが I/O を発行すると、システム構成に関する情報が 3 台のストレージシステムへ通知されます。デルタリシンク用 UR ペアの状態が、PSUE から PSUS に変わります。ミラーの状態は PJNS のままです。ペア状態とミラー状態を確認したら、障害を通知する SIM が発生していないことも確認します。

#### 関連概念

- 1.4.4 GAD の I/O モード

## 12.3 UR の副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする

「[12.3.1 UR の副サイトのストレージシステムの電源をオフにする](#)」の手順を実施後、「[12.3.2 UR の副サイトのストレージシステムの電源をオンにする](#)」の手順を実施してください。

### 12.3.1 UR の副サイトのストレージシステムの電源をオフにする

UR の副サイトのストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

- 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して UR ペアを分割します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraREMOTE -IH0`
- 各ペアのペア状態が次のように変わったことを確認します。

ペアの種類	UR ペア分割前のペア状態		UR ペア分割後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))
UR ペア	PAIR	PAIR	PSUS	PSUS
デルタリシンク用 UR ペア	PSUS*1	SSUS*1	PSUE*2	SSUS*1

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

Storage Navigator では、HOLD と表示されます。

注※2

Storage Navigator では、HOLDING と表示されます。

- UR の副サイトのストレージシステムの電源をオフにします。

#### 関連概念

- 1.4.4 GAD の I/O モード

## 12.3.2 UR の副サイトのストレージシステムの電源をオンにする

停止中である UR の副サイトのストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

- UR の副サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
- 各ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。  
閉塞部位があった場合は、回復します。
- 各ストレージシステムで、パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
- 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して UR ペアを再同期します。  
コマンド例: `pairresync -g oraREMOTE -IH0`
- 各ペアのペア状態が次のように変わったことを確認します。

ペアの種類	UR ペア再同期前のペア状態		UR ペア再同期後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))
UR ペア	PSUS	PSUS	PAIR	PAIR
デルタリシンク用 UR ペア	PSUE*1	SSUS*2	PSUE*1	SSUS*2

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

Storage Navigator では、HOLDING と表示されます。

注※2

Storage Navigator では、HOLD と表示されます。

6. サーバから GAD ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへ、2分程度 I/O を発行し続けます。  
サーバが I/O を発行すると、システム構成に関する情報が 3 台のストレージシステムへ通知されます。デルタリシンク用 UR ペアの状態が、PSUE から PSUS に変わります。ミラーの状態は PJNS のままです。ペア状態とミラー状態を確認したら、障害を通知する SIM が発生していないことも確認します。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

## 12.4 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする (正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成を使用している場合、Quorum ディスク用外部ストレージがないため、電源オン/オフ作業がありません。

一つでも外部ストレージを使用して Quorum ディスクにボリュームを設定済みの場合、次の手順に従ってください。

「[12.4.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする \(正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合\)](#)」の手順を実施後、「[12.4.2 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする \(正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合\)](#)」の手順を実施してください。

### 12.4.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする (正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)

正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合の、Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. 正サイトおよび GAD の副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続を切断します。

コマンド例: `raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x9999 -IH0`



#### メモ

Quorum ディスクへの接続を切断するときに、Quorum ディスク閉塞の SIM (def0zz\*) が発生することがあります。SIM は、ストレージシステムの電源をオンにし、Quorum ディスクを再接続したあとでコンプリートします。

\*zz は Quorum ディスク ID を示します。

2. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続が切断されていることを確認します。

コマンド例: `raidcom get path -path_grp 1 -IH0`

3. 外部ストレージシステムの電源をオフにします。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

## 12.4.2 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする (正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)

正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合の、Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 外部ストレージシステムの電源をオンにします。
2. 各ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。  
閉塞部位があった場合は、回復します。
3. 各ストレージシステムで、パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. 正サイトおよび GAD の副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続します。  
コマンド例: `raidcom check_ext_storage external_grp -ldev_id 0x9999 -IH0`
5. 正サイトおよび GAD の副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続していることを確認します。  
コマンド例: `raidcom get external_grp -external_grp_id 1-1 -IH0`
6. 正サイトおよび GAD の副サイトのストレージシステムの外部ボリュームが、Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。  
コマンド例: `raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -IH0`
7. 正サイトまたは GAD の副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスク閉塞の SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

## 12.5 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン/オフする (GAD の副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成を使用している場合、Quorum ディスク用外部ストレージがないため、電源オン/オフ作業がありません。

一つでも外部ストレージを使用して Quorum ディスクにボリュームを設定済みの場合、次の手順に従ってください。

「[12.5.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする \(GAD の副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合\)](#)」の手順を実施後、「[12.5.2 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする \(副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合\)](#)」の手順を実施してください。



## 12.5.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする (GAD の副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)

GAD の副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合の、Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. 正サイトおよび GAD の副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続を切断します。

コマンド例: `raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x8888 -IH1`



### メモ

Quorum ディスクへの接続を切断するときに、Quorum ディスク閉塞の SIM (def0zz\*) が発生することがあります。SIM は、ストレージシステムの電源をオンにし、Quorum ディスクを再接続したあとでコンプリートします。

\*zz は Quorum ディスク ID を示します。

2. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続が切断されていることを確認します。

コマンド例: `raidcom get path -path_grp 1 -IH0`

3. 外部ストレージシステムの電源をオフにします。

### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)

## 12.5.2 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする (副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合)

GAD の副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合の、Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 外部ストレージシステムの電源をオンにします。
2. 各ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。  
閉塞部位があった場合は、回復します。
3. 各ストレージシステムで、パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。

4. 正サイトおよび GAD の副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続します。

コマンド例: `raidcom check_ext_storage external_grp -ldev_id 0x8888 -IH1`

5. 外部ストレージシステムが正常に接続されていることを確認します。

コマンド例:

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH1
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT WWN PR LUN PHS
Serial# PRODUCT_ID LB PM DM
1 1-1 NML E D 0 CL5-C 50060e8008000160 1 0 NML
55555 HITACHI N M D
```

6. 正サイトおよび GAD の副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続していることを確認します。

コマンド例: `raidcom get external_grp -external_grp_id 1-2 -IH1`

7. 正サイトおよび GAD の副サイトのストレージシステムの外部ボリュームが、Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。  
コマンド例: `raidcom get ldev -ldev_id 0x8888 -IH1`
8. 正サイトまたは GAD の副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスク閉塞の SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。

#### 関連概念

- [1.4.4 GAD の I/O モード](#)
- [9.2.3 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える \(UR と併用しているとき\)](#)

## global-active device の運用の終了

ストレージシステムの移行に global-active device (GAD) を使用するなどの運用を想定した GAD の運用の終了の手順について説明します。

- 13.1 別のストレージシステムのボリュームで使用する
- 13.2 使用したボリューム削除をする

## 13.1 別のストレージシステムのボリュームで使用する

GAD ペアを削除し、正サイトと副サイトのストレージシステムのボリュームを、それぞれ別の用途で使用するための手順の流れを次に示します。

### 関連概念

- [13.1.1 GAD ペアを削除する](#)
- [13.1.2 仮想属性に GAD 予約が割り当てられたボリュームを別の用途でできるようにする](#)
- [13.1.3 プライマリボリュームとして使用されていたボリュームを別の用途でできるようにする](#)

### 13.1.1 GAD ペアを削除する

最初に、GAD ペアを削除します。

### 関連概念

- [13.1 別のストレージシステムのボリュームで使用する](#)
- [13.1.2 仮想属性に GAD 予約が割り当てられたボリュームを別の用途でできるようにする](#)

### 13.1.2 仮想属性に GAD 予約が割り当てられたボリュームを別の用途で 使用できるようにする

GAD ペアを削除すると、一方のボリュームの仮想属性に GAD 予約が割り当てられます。セカンダリボリュームとしてペアを削除されたボリューム（仮想属性に GAD 予約が割り当てられたボリューム）は、`raidcom get ldev` コマンドの `VIR_LDEV`（仮想 LDEV ID）に「ffff」と表示されます。

1. 仮想属性に GAD 予約が割り当てられたボリュームへの LU パスを削除します。
2. GAD 予約を解除します。

コマンド例：

LDEV ID (0x4444) の仮想属性に割り当てられている GAD 予約を解除します。

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve
```

GAD 予約を解除したボリュームは、仮想 LDEV ID が削除されているボリュームに変わります。仮想 LDEV ID が削除されているボリュームは、`raidcom get ldev` コマンドの `VIR_LDEV`（仮想 LDEV ID）に「fffe」と表示されます。

3. ボリュームを使用するリソースグループに LDEV ID を予約します。

コマンド例：

リソースグループ#0 に、LDEV ID (0x4444) を予約します。

```
raidcom add resource -resource_name meta_resource -ldev_id 0x4444
```

4. ボリュームの仮想 LDEV ID を設定します。



#### メモ

設定する仮想 LDEV ID は、ボリュームを使用するストレージシステム内でユニークな仮想 LDEV\_ID である必要があります。同じシリアル番号とモデルを持つ他のストレージシステムまたは仮想ストレージマシンで同じ仮想 LDEV ID が使用されている場合は、ボリュームの区別が付かず、最悪の場合にはサーバで矛盾を検出するおそれがあります。

---

コマンド例：

ボリューム (0x4444) に仮想 LDEV ID 0x5555 を設定します。

```
raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x5555
```

5. ボリュームを新たに使用するポートとホストグループを指定して、LU パスを設定します。

#### 関連概念

- [13.1 別のストレージシステムのボリュームで使用する](#)

### 13.1.3 プライマリボリュームとして使用されていたボリュームを別の用途でできるようにする

GAD ペアを削除すると、プライマリボリュームとしてペアを解除されたボリュームは、継続してボリュームとして使うことができます。そのまま使用できるボリュームは、`raidcom get ldev` コマンドの `VIR_LDEV` (仮想 LDEV ID) に「ffff」や「fffe」以外が表示されているか、もしくは `VIR_LDEV` が表示されません。

ただし、ボリュームを別のリソースグループ (仮想ストレージマシン) に移動し、サーバから別のボリュームとして認識させて使用する場合には、次の手順を実行します。

1. ボリュームへの LU パスを削除します。
2. 仮想 LDEV ID を削除します。

コマンド例：

LDEV ID (0x4444) に設定されている仮想 LDEV ID 0x5555 を削除します。

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x5555
```

仮想 LDEV ID を削除すると、仮想 LDEV ID が削除されているボリュームに変わります。仮想 LDEV ID が削除されているボリュームは、`raidcom get ldev` コマンドの `VIR_LDEV` (仮想 LDEV ID) に「fffe」と表示されます。

3. 別の用途で使用するためのリソースグループに LDEV ID を予約します。

コマンド例：

ボリュームを登録するリソースグループ (AnotherGroup) に、LDEV ID (0x4444) を予約します。

```
raidcom add resource -resource_name AnotherGroup -ldev_id 0x4444
```

4. ボリュームの仮想 LDEV ID を設定します。



#### メモ

設定する仮想 LDEV ID は、ボリュームを使用するストレージシステム内でユニークな仮想 LDEV ID である必要があります。同じシリアル番号とモデルを持つ他のストレージシステムまたは仮想ストレージマシンで同じ仮想 LDEV ID を使用されている場合は、ボリュームの区別が付かず、最悪の場合にはサーバで矛盾を検出するおそれがあります。

コマンド例：

ボリューム (0x4444) に仮想 LDEV ID 0xe000 を設定します。

```
raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0xe000
```

5. ボリュームを新たに使用するポートとホストグループを指定して、LU パスを設定します。

#### 関連概念

- [13.1 別のストレージシステムのボリュームで使用する](#)

## 13.2 使用したボリューム削除をする

GAD ペアを削除し、正サイトと副サイトのストレージシステムのボリュームを削除するための手順の流れを次に示します。



### メモ

ボリュームを削除する操作だけでは、仮想 LDEV ID は変更されません。そのため、削除したボリュームを再作成する場合、仮想 LDEV ID はボリュームを削除する前の値になります。削除するボリュームを、GAD として再作成する予定がない場合は、仮想 LDEV ID を削除してください。

### 関連概念

- [13.2.1 GAD ペアを削除する](#)
- [13.2.2 仮想属性に GAD 予約が割り当てられたボリュームを削除する](#)
- [13.2.3 プライマリボリュームとして使用されていたボリュームを削除する](#)

### 13.2.1 GAD ペアを削除する

最初に、GAD ペアを削除します。

### 関連概念

- [13.2 使用したボリューム削除をする](#)
- [13.2.2 仮想属性に GAD 予約が割り当てられたボリュームを削除する](#)

### 13.2.2 仮想属性に GAD 予約が割り当てられたボリュームを削除する

GAD ペアを削除すると、一方のボリュームの仮想属性に GAD 予約が割り当てられます。セカンダリボリュームとしてペアを削除されたボリューム（仮想属性に GAD 予約が割り当てられたボリューム）は、`raidcom get ldev` コマンドの `VIR_LDEV`（仮想 LDEV ID）に「ffff」と表示されます。

1. 仮想属性に GAD 予約が割り当てられたボリュームへの LU パスを削除します。
2. GAD 予約を解除します。

コマンド例：

LDEV ID (0x4444) の仮想属性に割り当てられている GAD 予約を解除します。

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve
```

GAD 予約を解除したボリュームは、仮想 LDEV ID が削除されているボリュームに変わります。仮想 LDEV ID が削除されているボリュームは、`raidcom get ldev` コマンドの `VIR_LDEV`（仮想 LDEV ID）に「fffe」と表示されます。

3. リソースグループから仮想 LDEV ID を削除します。

コマンド例：

リソースグループ (AnotherGroup) から仮想 LDEV ID (0x4444) を削除します。仮想 LDEV ID は、`meta_resource` に移動します。

```
raidcom delete resource -resource_name AnotherGroup -ldev_id 0x4444
```

4. ボリュームの仮想 LDEV ID を設定します。

コマンド例：

ボリューム (0x4444) に仮想 LDEV ID 0x4444 を設定します。

```
raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x4444
```

5. ボリュームを削除します。

コマンド例：

```
raidcom delete ldev -ldev_id 0x4444
```

### 13.2.3 プライマリボリュームとして使用されていたボリュームを削除する

GAD ペアを削除すると、プライマリボリュームとしてペアを解除されたボリュームは、継続してボリュームとして使うことができます。そのまま使用できるボリュームは、`raidcom get ldev` コマンドの `VIR_LDEV` (仮想 LDEV ID) に「ffff」や「fffe」以外が表示されているか、もしくは `VIR_LDEV` が表示されません。

ただし、GAD の使用を停止して、ボリュームを削除する場合は、次の手順を実行します。

1. ボリュームへの LU パスを削除します。

2. 仮想 LDEV ID を削除します。

コマンド例：

LDEV ID (0x4444) に設定されている仮想 LDEV ID 0x5555 を削除します。

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x5555
```

仮想 LDEV ID を削除すると、仮想 LDEV ID が削除されているボリュームに変わります。仮想 LDEV ID が削除されているボリュームは、`raidcom get ldev` コマンドの `VIR_LDEV` (仮想 LDEV ID) に「fffe」と表示されます。

3. `meta_resource` 以外のリソースグループで、仮想 LDEV ID が予約されている場合は、リソースグループから仮想 LDEV ID を削除します。

コマンド例：

リソースグループ (AnotherGroup) から仮想 LDEV ID (0x4444) を削除します。仮想 LDEV ID は、`meta_resource` に移動します。

```
raidcom delete resource -resource_name AnotherGroup -ldev_id 0x4444
```

4. ボリュームの仮想 LDEV ID を設定します。

コマンド例：

ボリューム (0x4444) に仮想 LDEV ID 0x4444 を設定します。

```
raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x4444
```

5. ボリュームを削除します。

コマンド例：

```
raidcom delete ldev -ldev_id 0x4444
```

#### 関連概念

- [13.2 使用したボリューム削除をする](#)





## global-active device を使用した環境移行

global-active device (GAD) を使用したストレージシステムの環境移行手順について説明します。

- 14.1 GAD を使用した環境移行
- 14.2 GAD を使用した環境移行 (移行元のボリュームで GAD を使用している場合)
- 14.3 GAD を使用した環境移行 (移行元のボリュームで GAD を使用している場合) 中での障害リカバリ
- 14.4 GAD を使用した環境移行 (移行元のボリュームで GAD を使用している場合) 中でのストレージシステムの計画停止
- 14.5 異なるミラーの GAD ペアがボリュームを共有している場合の、GAD ペアのペア操作可否

## 14.1 GAD を使用した環境移行

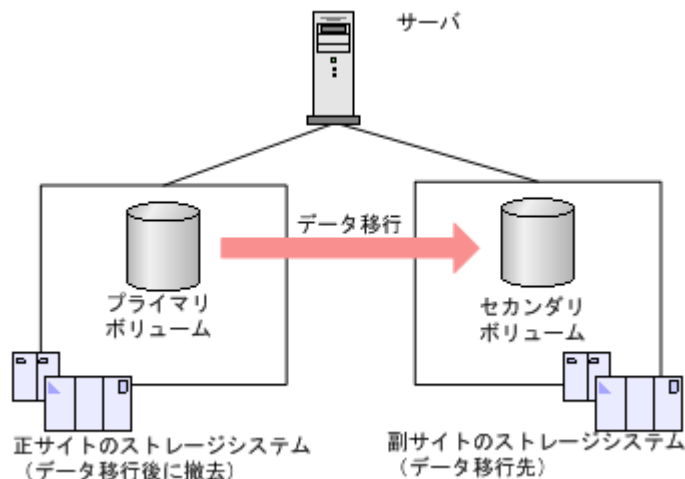
正サイトと副サイトのストレージシステムで GAD ペアを作成し、データを移行します。その後、GAD の運用を終了し、データの移行元ストレージシステムを撤去する手順の流れを次に示します。

次に示すストレージシステム間のデータ移行を、オンライン（業務無停止）※で行うことを想定しています。

注※

ストレージシステムの上位構成（OS や交替パスソフトウェアなど）の仕様によって、異なる WWN へのパスが交替パスとして認識されないなど、オンライン（業務無停止）中に交替パスに切り替えできない場合は、業務をいったん停止する必要があります。

移行元ストレージシステム	移行先ストレージシステム
VSP 5000 シリーズ	VSP 5000 シリーズ
VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900	VSP 5000 シリーズ
VSP G1000, G1500 および VSP F1500	VSP 5000 シリーズ
VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800	VSP 5000 シリーズ
VSP 5100, 5500	VSP E590, VSP E790, VSP E990
VSP E590, VSP E790, VSP E990	VSP 5000 シリーズ



1. 「[5 global-active device の環境構築手順](#)」を参照し、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムとで GAD ペアを作成し、ストレージシステムを二重化します。

障害リカバリおよび保守運用は、「[8 global-active device の障害リカバリ](#)」および「[10 global-active device の保守運用](#)」を参照してください。

サーバからは、GAD ペアを構成する 2 台のストレージシステムのボリュームに対して、I/O を実行します。



メモ

GAD を使用した環境移行では、Quorum ディスクにボリュームを設定する必要はありません。

2. サーバで次の操作をします。

- サーバから正サイトへの交替パスを無効化、または削除する
- サーバから正サイトのプライマリボリュームへの I/O を停止する

このとき、サーバから副サイトのセカンダリボリュームへの I/O は、停止させないで継続させます。

サーバから正サイトのプライマリボリュームへの I/O がないことを確認してから、次の手順に進んでください。

3. 副サイトのセカンダリボリュームを指定して、GAD ペアを中断します。

副サイトのセカンダリボリュームのペア状態は SSWS (I/O モードは Local) に、正サイトのプライマリボリュームは PSUS (I/O モードは Block) に変わります。

コマンド例

```
pairsplit -g oraHA -RS -IH1
```

4. 副サイトのセカンダリボリュームを指定して、GAD ペアを削除します。

GAD ペアを削除すると、正サイトにあるプライマリボリュームであったボリュームは、仮想属性に GAD 予約が割り当てられたボリュームに変わります。なお、副サイトにあるセカンダリボリュームであったボリュームは、サーバからの I/O を継続するため仮想 LDEV ID を保持し続けます。

GAD ペアを削除したあとは、プライマリボリュームとして使用していたボリュームへの LU パスを削除できます。また、LU パスを削除したあとは、プライマリボリュームとして使用していたボリュームを削除できます。

コマンド例

```
pairsplit -g oraHA -R -IH1
```

5. 正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、Quorum ディスクの設定を解除します。

コマンド例

```
raidcom delete quorum -quorum_id 0 -request_id auto -IH0
```

6. Quorum ディスクにボリュームを設定する構成で移行操作した場合は、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、Quorum ディスクとして使用していた外部ボリュームを必要に応じて削除します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成で移行操作した場合は、手順 6 と 7 が不要です。手順 8 を実施します。

7. 正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、正サイトと副サイトのストレージシステム間のリモート接続を削除します。

コマンド例

```
raidcom delete rcu -cu_free 522222 R900 0 -IH0
```

8. 必要に応じて、GAD のライセンスをアンインストールします。
9. 正サイトと副サイトのストレージシステム間の物理パスを取り外します。
10. 正サイトのストレージシステムを停止させて、撤去します。

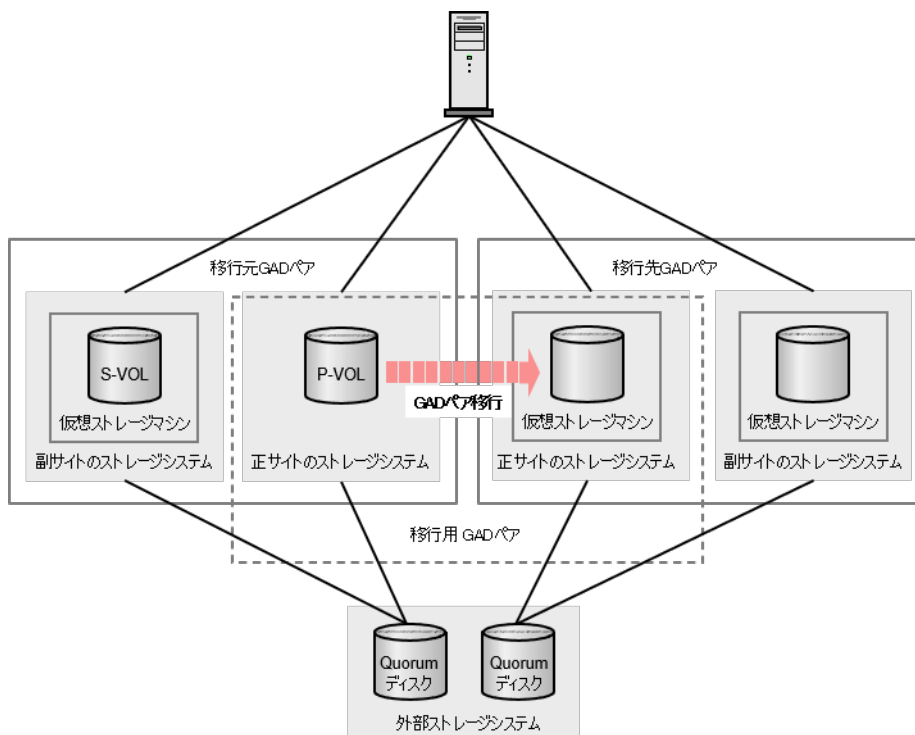
## 14.2 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）

ここでは運用中の GAD 環境を、オンライン（業務無停止）※で新しいストレージシステムにデータ移行する手順を説明します。なお、FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを GAD ペア

のボリュームとして使用する場合、この節に記載されている環境移行手順は未サポートです。データの移行元とするストレージシステムは、VSP G1000, G1500 および VSP F1500、または VSP 5000 シリーズで、データの移行先は VSP 5000 シリーズを前提としています。その他のストレージシステムにデータ移行する場合は、使用中の GAD ペアを削除する必要があります。

注※

ストレージシステムの上位構成（OS や交替パスソフトウェアなど）の仕様によって、異なる WWN へのパスが交替パスとして認識されないなど、オンライン（業務無停止）中に交替パスに切り替えできない場合は、業務をいったん停止する必要があります。



### 14.2.1 GAD 環境移行の要件

以下に、GAD 環境移行の要件を示します。

項目	要件
移行元ストレージシステムと移行先ストレージシステム	<p>次の構成およびマイクロコードバージョンでのデータ移行をサポートします。「<a href="#">14.2.2 GAD 環境移行の注意事項</a>」に示す、マイクロコードバージョンの要件も確認してください。</p> <p>VSP G1000, G1500 および VSP F1500 から、VSP 5100, 5500 へデータ移行する場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP G1000, G1500 および VSP F1500 (80-06-86-XX/XX 以降)</li> <li>• VSP 5100, 5500 (90-06-21-XX/XX 以降)</li> </ul> <p>VSP G1000, G1500 および VSP F1500 から、VSP 5200, 5600 へデータ移行する場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP G1000, G1500 および VSP F1500 (80-06-87-XX/XX 以降)</li> <li>• VSP 5200, 5600 (90-08-01-XX/XX 以降)</li> </ul>

項目	要件
	<p>VSP 5000 シリーズから、VSP 5000 シリーズヘデータ移行する場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP 5000 シリーズ (90-08-01-XX/XX 以降)</li> </ul> <p>VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900 から、VSP 5000 シリーズヘデータ移行する場合：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900 (88-08-10-XX/XX 以降)</li> <li>• VSP 5000 シリーズ (90-09-01-XX/XX 以降)</li> </ul>
対応インタフェース	RAID Manager (Storage Navigator を利用した GAD 環境の移行はできません)
パス、ポート	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 移行元の正サイトストレージシステムと、移行先の正サイトのストレージシステム間のリモートパスおよびポート</li> <li>• 移行先で使用するストレージシステム間のリモートパスおよびポート</li> <li>• 移行先で使用する正サイトおよび副サイトストレージシステムと、サーバ間のホストパスおよびポート</li> <li>• 移行先で使用するストレージシステムと Quorum ディスク用ストレージシステム間の外部パスおよびポート</li> </ul>
global-active device	<p>移行元のストレージシステム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 80-05-0X-XX/XX 以降のマイクロコードバージョンで、作成または再同期されたことがある GAD ペア</li> <li>• GAD ペアボリュームが、LU パスが定義されたボリューム (LU) であること。</li> <li>• 使用中とは別に、1 個以上の GAD ペア</li> <li>• 使用中とは別に、1 個以上の Quorum ディスク ID</li> <li>• 使用中の GAD ペアをコンシステンシーグループで運用している場合は、使用中とは別に、1 個以上のコンシステンシーグループ ID</li> </ul> <p>コンシステンシーグループ ID が不足している場合は、データ移行中、一時的にコンシステンシーグループではない状態となりますが、コンシステンシーグループ ID を消費せずにデータ移行することができます。</p> <p>移行先のストレージシステム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GAD、およびペア作成に必要な資源</li> </ul> <p>Quorum ディスク用ストレージシステム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 移行先で使用する GAD ペアの Quorum ディスク用 LDEV</li> </ul> <p>ライセンス</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GAD 環境移行用に一時的に作成する GAD ペアに対する容量課金は発生しません。</li> </ul>

## 14.2.2 GAD 環境移行の注意事項

以下に、GAD 環境移行の注意事項を示します。

- データ移行の途中で、一時的に、運用中の GAD ペアを中断する必要があります。
- データ移行の最中に、一時的に I/O 性能が劣化することがあります。
- データ移行の最中は、一時的に MP 稼働率が高くなることがあります。稼働率の上昇を抑えるには、90-08-02-XX/XX 以降のマイクロコードバージョンを適用してください。マイクロコードの適用ができない場合は、一度にデータ移行する GAD ペアの数 を 64 よりも少ないペア数にしてください。または、GAD ペアの最大形成コピー数の設定値を 64 よりも小さくしてください。
- 最大形成コピー数を上回るペア数の GAD 環境移行を行う場合、あるペアのデータ移行が完了していない状態でも、次のペアのデータ移行が開始されます。このため、データ移行が必ずしもデータ移行を開始した順番に完了するわけではありません。
- データ移行元の正サイトストレージシステムの計画停止は、データ移行の実施前、またはデータ移行の完了後に実施するようにしてください。
- マイクロプログラムの交換は、データ移行の実施前、またはデータ移行の完了後に実施するようにしてください。データ移行の最中は、一時的に MP 稼働率が高くなるため、マイクロプログラムの交換が抑止される可能性があります。
- データ移行中の GAD ペアと、ShadowImage ペアがボリュームを共有している場合、ShadowImage ペアの Quick Restore 操作はできません。
- データ移行中の GAD ペアは、Volume Migration の移行元ボリュームに指定できません。
- ホストを移行元ストレージシステムと移行先ストレージシステムに接続する場合、別々のホストバスアダプタ（移行元ストレージシステム用と移行先ストレージシステム用）を使用してください。共通のホストバスアダプタを使用すると、移行先ストレージシステムに追加した交替パスが閉塞することがあります。共通のホストバスアダプタを使用する場合は、次に示すマイクロコードバージョンを適用してください。
  - 90-08-42-XX/XX 以降
  - 90-08-24-XX/XX 以降、90-08-41-XX/XX 未満
  - 90-08-05-XX/XX 以降、90-08-21-XX/XX 未満
  - 90-07-05-XX/XX 以降、90-08-01-XX/XX 未満

## 14.2.3 GAD 環境移行の流れ

ストレージシステムで運用中の GAD 環境を、新しいストレージシステムに移行するには、次の流れで行います。

1. 移行先の正サイトストレージシステムを用意し、移行元の正サイトストレージシステムと移行先の正サイトストレージシステム間で移行用の GAD ペアを一時的に作成
2. 移行先の副サイトストレージシステムを用意し、移行先の正サイトストレージシステムと副サイトストレージシステム間で、移行先の GAD ペアを作成
3. 移行元の GAD ペアを、プライマリボリュームを指定して中断し、その後、PAIR 状態となった移行用の GAD ペアのセカンダリボリュームをホストから認識させる
4. 移行用の GAD ペアを、セカンダリボリュームを指定して中断し、その後、PAIR 状態となった移行先の GAD ペアのセカンダリボリュームをホストから認識させる

5. 移行元の GAD ペアと、移行用の GAD ペアを削除
6. 移行元ストレージシステムに関連する物理バスを削除し、ストレージシステムを撤去

また、移行元および移行先のストレージシステムが VSP 5000 シリーズの場合は、以下の流れで、運用中の GAD 環境の副サイトストレージシステムだけを、新しいストレージシステムに移行することもできます。移行先となる GAD ペアは、Quorum ディスクにボリュームを設定する構成にしてください。

1. 移行先となるストレージシステムを用意し、移行元の正サイトストレージシステムと移行先のストレージシステム間で、移行先の GAD ペアを作成
2. 移行元の GAD ペアを、プライマリボリュームを指定して中断し、その後、PAIR 状態となった移行先の GAD ペアのセカンダリボリュームをホストから認識させる
3. 移行元の GAD ペアを削除
4. 移行元の副サイトストレージシステムに関連する物理バスを削除し、ストレージシステムを撤去

## 14.2.4 システム構成例と構成定義ファイル例

VSP G1000, G1500 および VSP F1500 で構築した GAD 環境の VSP 5000 シリーズへの移行について、構成例と RAID Manager の構成定義ファイル例を記載します。

なお、起動中のインスタンスの構成定義ファイルを更新する場合は、起動中のインスタンスを停止してから編集してください。

### (1) 移行元 GAD 正サイトのストレージシステム構成例と構成定義ファイル

#### ストレージシステム

モデル	シリアル番号
VSP G1000	11111

#### 運用中 GAD ペアのプライマリボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量	ポートの属性	ポート名	LU 番号
11:11	0	1GB	Target	CL1-C	0

#### リモート接続に使用するポート

ポート名	ポートの属性	備考
CL3-C	Initiator	移行元 GAD ペアで使用
CL4-C	RCU-Target	移行元 GAD ペアで使用
CL5-C	Initiator	移行用 GAD ペアで使用
CL6-C	RCU-Target	移行用 GAD ペアで使用

## ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名	ミラー	Quorum ID	備考
GAD ペア	oraHA00	dev00 (11:11)	0	0	移行元 GAD ペア
GAD ペア	oraHA01	dev01 (11:11)	1	1	移行用 GAD ペア

## horcm0.conf (移行元 GAD 正サイト)

```

HORCM_MONHORCM_MON
#ip_address service poll(10ms) timeout(10ms)
localhost 311111 -1 3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-311111-8738

HORCM_LDEV
#GRP DEV SERIAL LDEV# MU#
oraHA00 dev1 311111 11:11 0
oraHA01 dev2 311111 11:11 1

HORCM_INST
#GRP IP_ADR PORT#
oraHA00 localhost 322222
oraHA01 localhost 533333

```

## (2) 移行元 GAD 副サイトのストレージシステム構成例と構成定義ファイル

### ストレージシステム

モデル	シリアル番号
VSP G1000	22222

### 運用中 GAD ペアのプライマリボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量	ポートの属性	ポート名	LU 番号
22:22	0	1GB	Target	CL1-C	0

### リモート接続に使用するポート

ポート名	ポートの属性	備考
CL3-C	RCU-Target	移行元 GAD ペアで使用
CL4-C	Initiator	移行元 GAD ペアで使用

## ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名	ミラー	Quorum ID	備考
GAD ペア	oraHA00	dev00 (22:22)	0	0	移行元 GAD ペア



### horcm1.conf (移行元 GAD 副サイト)

```

HORCM_MONHORCM_MON
#ip_address service poll (10ms) timeout (10ms)
localhost 322222 -1 3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-322222-8738

HORCM_LDEV
#GRP DEV SERIAL LDEV# MU#
oraHA00 dev1 322222 22:22 0

HORCM_INST
#GRP IP_ADR PORT#
oraHA00 localhost 311111
    
```

## (3) 移行先 GAD 正サイトのストレージシステム構成例と構成定義ファイル

### ストレージシステム

モデル	シリアル番号
VSP 5000 シリーズ	33333

### 運用中 GAD ペアのプライマリボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量	ポートの属性	ポート名	LU 番号
11:11	0	1GB	Target	CL1-C	0

### リモート接続に使用するポート

ポート名	ポートの属性	備考
CL3-C	<b>Bidirectional</b>	移行用 GAD ペアで使用
CL4-C	<b>Bidirectional</b>	移行用 GAD ペアで使用
CL5-C	<b>Bidirectional</b>	移行先 GAD ペアで使用
CL6-C	<b>Bidirectional</b>	移行先 GAD ペアで使用

### ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名	ミラー	Quorum ID	備考
GAD ペア	oraHA01	dev01 (11:11)	1	1	移行用 GAD ペア
GAD ペア	oraHA02	dev02 (11:11)	2	2	移行先 GAD ペア

### horcm2.conf (移行先 GAD 正サイト)

```

HORCM_MONHORCM_MON
#ip_address service poll (10ms) timeout (10ms)
localhost 533333 -1 3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-533333-8738
    
```

```

HORCM_LDEV
#GRP      DEV      SERIAL      LDEV#      MU#
oraHA01   dev2     533333     11:11     1
oraHA02   dev3     533333     11:11     2

HORCM_INST
#GRP      IP_ADR     PORT#
oraHA01   localhost  311111
oraHA02   localhost  544444

```

#### (4) 移行先 GAD 副サイトのストレージシステム構成例と構成定義ファイル

##### ストレージシステム

モデル	シリアル番号
VSP 5000 シリーズ	44444

##### 運用中 GAD ペアのプライマリボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量	ポートの属性	ポート名	LU 番号
22:22	0	1GB	Target	CL1-C	0

##### リモート接続に使用するポート

ポート名	ポートの属性	備考
CL5-C	<b>Bidirectional</b>	移行先 GAD ペアで使用
CL6-C	<b>Bidirectional</b>	移行先 GAD ペアで使用

##### ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名	ミラー	Quorum ID	備考
GAD ペア	oraHA02	dev02 (22:22)	2	2	移行先 GAD ペア

##### horcm3.conf (移行先 GAD 副サイト)

```

HORCM_MONHORCM_MON
#ip_address  service  poll (10ms)  timeout (10ms)
localhost    5444444  -1           3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-5444444-8738

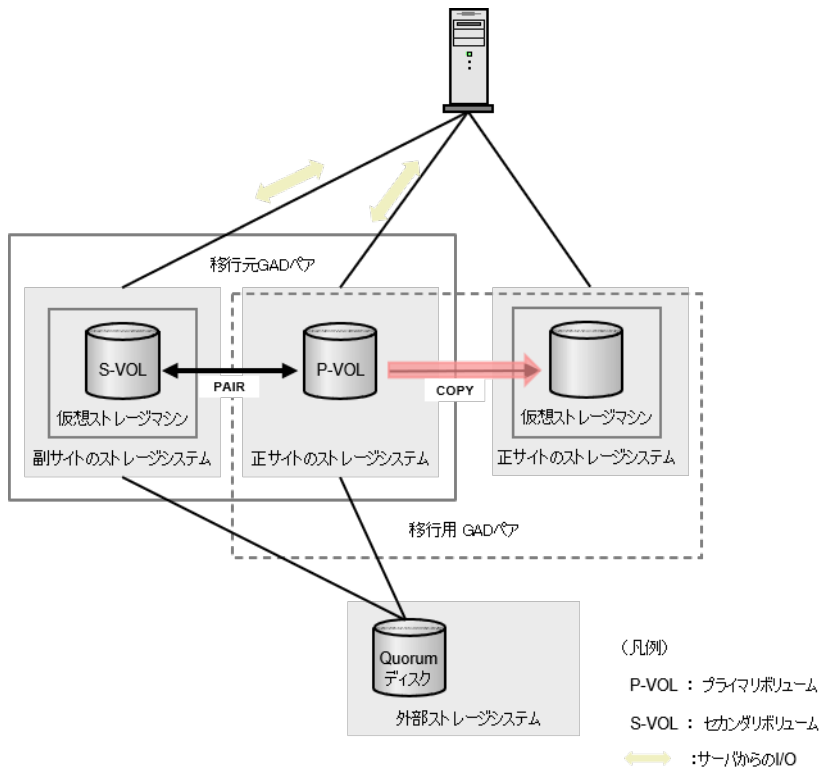
HORCM_LDEV
#GRP      DEV      SERIAL      LDEV#      MU#
oraHA02   dev3     544444     22:22     2

HORCM_INST
#GRP      IP_ADR     PORT#
oraHA02   localhost  533333

```

## 14.2.5 移行用 GAD ペアを作成する

GAD 環境を移行するには、最初に GAD 環境移行先の正サイトで使用するストレージシステムを用意します。次に、移行用の GAD ペアを作成します。



GAD ペアの作成手順は、「[5 global-active device の環境構築手順](#)」を参照してください。

また、移行元のストレージシステムは VSP G1000, G1500 および VSP F1500 のため、VSP G1000, G1500 および VSP F1500 シリーズのユーザガイドも併せて参照してください。

### 前提条件

- 移行元（運用中）の GAD ペアのペア状態が PAIR か、プライマリボリュームを指定してペアが中断されていること

### 操作手順

- 移行先の正サイトで使用するストレージシステムを用意します。
- 移行元の正サイトのストレージシステムと移行先の正サイトのストレージシステム間で、移行用の GAD ペアを作成します（nocopy オプションは使用できません）。

移行用 GAD ペアのプライマリボリュームには、移行元（運用中）の GAD ペアのプライマリボリュームと同じボリュームを指定します。ミラー ID と Quorum ディスク ID には、移行元の GAD ペアとは異なる ID を指定します。この GAD ペアは、データ移行のために一時的に使用する GAD ペアのため、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成で作成します。

移行元の GAD ペアでコンシステンシーグループを使用している場合は、移行用の GAD ペアには、移行元の GAD ペアと異なるコンシステンシーグループ ID を指定してください。使用可能

なコンシステンシーグループ ID が不足している場合は、コンシステンシーグループを指定せずに GAD ペアを作成することもできますが、データ移行中は、一時的にコンシステンシーグループに属さない状態となります。

### 3. 移行用 GAD ペアの作成が完了したことを確認します。

コマンド例：

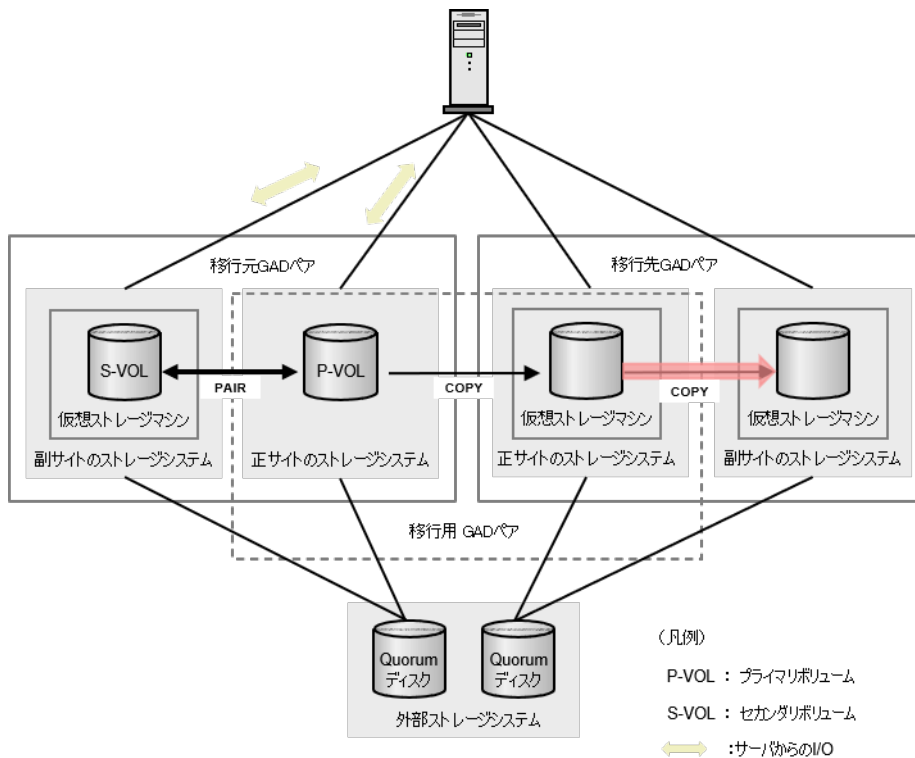
```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01(L)    (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL COPY
NEVER , 55 1111    - - 1 1 - - - - L/M - D
N D
oraHA01    dev01(R)    (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.S-VOL COPY
NEVER ,----- 1111    - - 1 1 - - - - B/B - D
N D
```

移行元 GAD ペアを作成しコピーが完了しても、移行用 GAD ペアのペア状態は COPY のままで PAIR には遷移しません。移行元の GAD ペアがプライマリボリュームを指定して中断された場合は、移行用 GAD ペアのコピーが完了すると、移行用 GAD ペアのペア状態は COPY から PAIR に遷移します。

なお、ペア状態が COPY の移行用 GAD ペアの一致率は、I/O 状態によっては減少する場合があります。

## 14.2.6 移行先 GAD ペアを作成する

GAD 環境の移行で、移行先正サイトのストレージシステムに移行用 GAD ペアを作成したら、移行先副サイトのストレージシステムを用意して、その間に移行先の GAD ペアを作成します。



GAD ペアの作成手順は、「[5 global-active device の環境構築手順](#)」を参照してください。

また、移行元のストレージシステムは VSP G1000, G1500 および VSP F1500 のため、VSP G1000, G1500 および VSP F1500 シリーズのユーザガイドも併せて参照してください。

「[14.2.5 移行用 GAD ペアを作成する](#)」で、移行先で使用する正サイトのストレージシステムのボリュームは、移行元で使用している正サイトのストレージシステムのボリュームに仮想化されています。そのため、「[\(1\) リソースグループを作成する](#)」の移行先で使用する副サイトのストレージシステムでは、仮想情報として、移行元で使用している正サイトのストレージシステムの情報でリソースグループを作成する必要があります。

## 前提条件

- 移行用の GAD ペアのペア状態が、PAIR または COPY\*か、セカンダリボリュームを指定して中断されていること

### 注※

一致率が 1%以上であること。移行用の GAD ペアの一致率が 0%である場合、移行先の GAD ペアのペア作成が失敗します。

## 操作手順

- 移行先の副サイトで使用するストレージシステムを用意します。
- 移行先の正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間で、GAD ペアを作成します（nocopy オプションは使用できません）。

移行先 GAD ペアのプライマリボリュームには、移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームと同じボリュームを指定します。ミラー ID と Quorum ディスク ID には、移行用の GAD ペアとは異なる ID を指定します。

移行元 GAD ペアをコンシステンシーグループで運用していて、移行先でも引き続きコンシステンシーグループで運用したい場合や、データ移行の契機でコンシステンシーグループの運用に切り替えたい場合は、コンシステンシーグループを指定してください。その際、移行用の GAD ペアとは異なるコンシステンシーグループ ID を指定してください。



**メモ** 移行元（運用中）の GAD ペアで使用している Quorum ディスク ID やコンシステンシーグループ ID は、同じ ID を移行先の GAD ペアでも引き続き使用できます。

- 移行先 GAD ペアの作成が完了したことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.P-VOL COPY
NEVER , 55 2222    - - 2 1 - - - - - L/M - D
N D
oraHA02    dev02 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.S-VOL COPY
NEVER ,----- 1111    - - 2 1 - - - - - B/B - D
N D
```

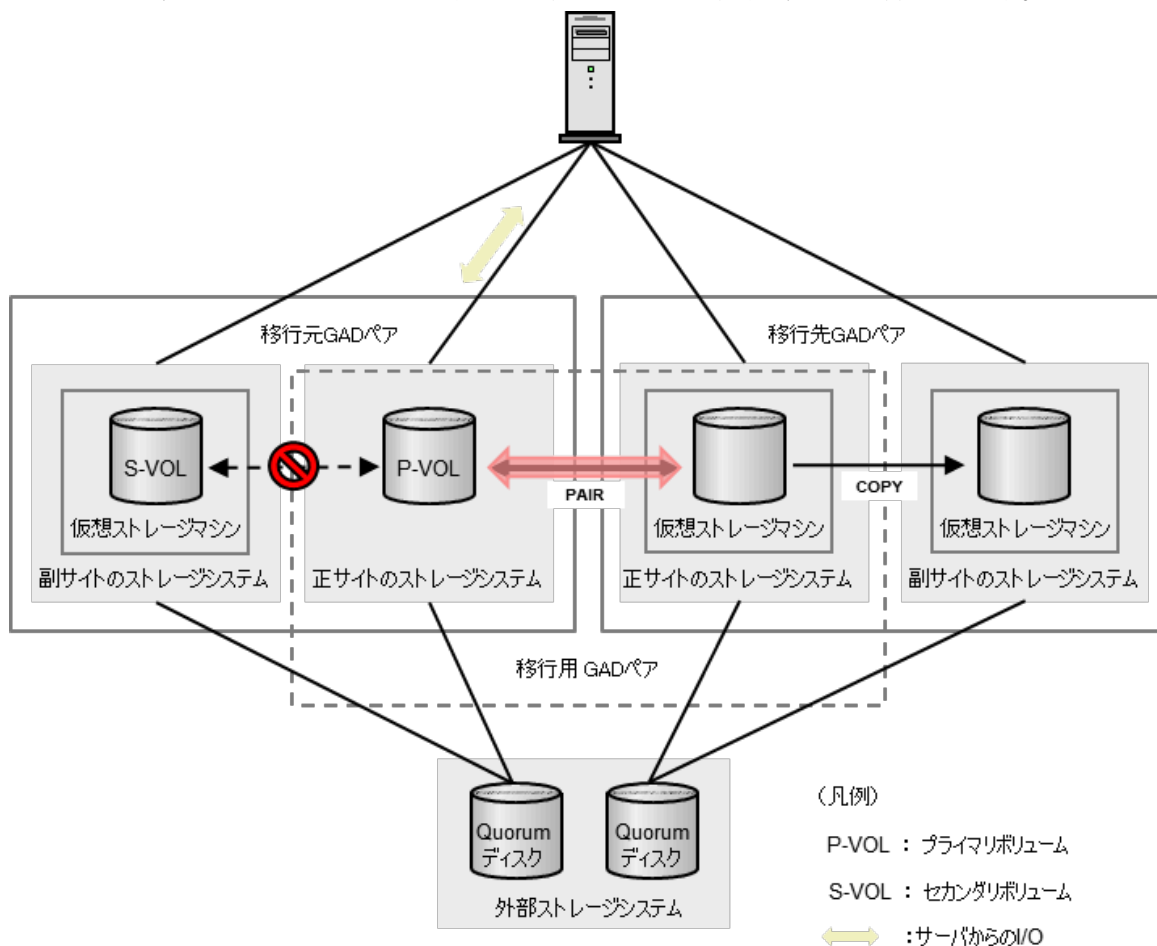
移行先 GAD ペアの作成後、コピーが完了しても、ペア状態は COPY のままで PAIR には遷移しません。

移行用 GAD ペアがセカンダリボリュームを指定して中断された場合は、移行先 GAD ペアのコピーが完了すると、移行先 GAD ペアのペア状態は COPY から PAIR に遷移します。

なお、ペア状態が COPY の移行用 GAD ペアの一致率は、I/O 状態によっては減少する場合があります。

## 14.2.7 移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断する

GAD 環境の移行で、移行先の正サイトと副サイトのストレージシステム間で GAD ペアを作成したら、移行元 GAD ペアを、プライマリボリュームを指定して中断します。すでに移行元の GAD ペアが、プライマリボリュームを指定して中断されている場合は、この手順は不要です。



### 注意

移行元（運用中）の GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断すると、移行元 GAD ペアのセカンダリボリュームはホストからアクセスできなくなります。その際にホストがエラーを出力しないよう、事前に移行元 GAD ペアのセカンダリボリュームへのホストパスをオフラインにしてください。



### 注意

移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断してから、移行用 GAD ペアのペア状態が COPY から PAIR に遷移するまでの間、システムの可用性は GAD ペアが中断された状態と等しくなります。この期間を短くするため、I/O 量が少ない時間帯など、移行用 GAD ペアの一致率が高い状態で移行元（運用中）の GAD ペアを中断することを推奨します。

### 前提条件

- ・ 移行先 GAD ペアが作成されていること
- ・ 移行元 GAD ペアのセカンダリボリュームへのホストパスがオフラインであること

## 操作手順

1. 移行元の GAD ペアを、プライマリボリュームを指定して中断します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -IH0
```

2. 移行元の GAD ペアが中断されたことを確認します。

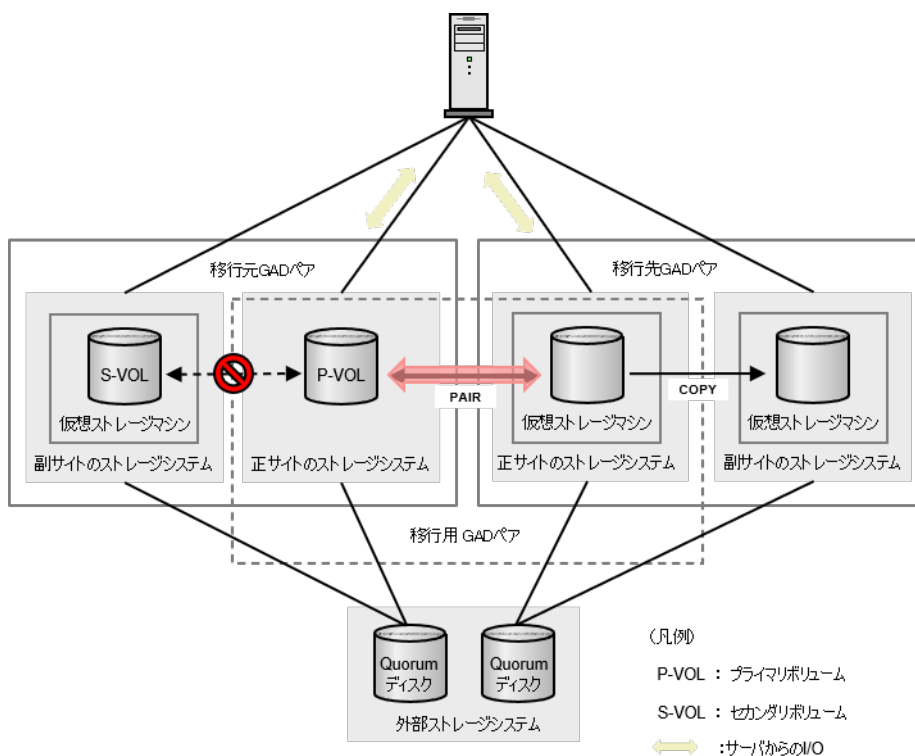
コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA00    dev00 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111  1111.P-VOL PSUS
NEVER , 100  2222      - - 0  1 -      -      -      L/L -  D
N D
oraHA00    dev00 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)322222  2222.S-VOL SSUS
NEVER , 100  1111      - - 0  1 -      -      -      B/B -  D
N D
```

3. 移行元の GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断した後、GAD ペア(移行用)のコピーが完了すると、移行用 GAD ペアのペア状態が COPY から PAIR に遷移します。移行用 GAD ペアのペア状態を確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111  1111.P-VOL PAIR
NEVER , 100  1111      - - 1  1 -      -      -      L/M -  D
N D
oraHA01    dev01 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)533333  1111.S-VOL PAIR
NEVER , 100  1111      - - 1  1 -      -      -      L/M -  D
N D
```

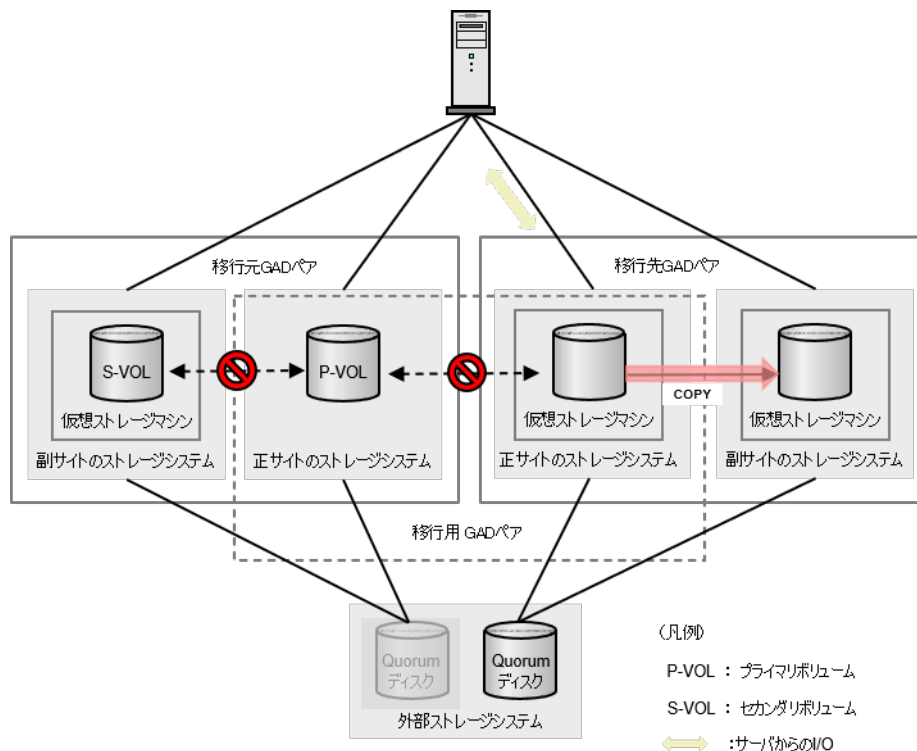


## 14.2.8 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームへのホストアクセスを開始する

移行用 GAD ペアが PAIR 状態に遷移すると、移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームがホストから認識可能な状態となるため、ホストアクセスを開始します。

## 14.2.9 移行用 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して中断する

移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断し、移行用 GAD ペアのペア状態が PAIR に遷移したら、移行用 GAD ペアを、セカンダリボリュームを指定して中断します。すでに移行用 GAD ペアが、セカンダリボリュームを指定して中断されている場合は、この手順は不要です。



### 注意

移行用 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して中断すると、移行用 GAD ペアのプライマリボリューム（移行元 GAD ペアのプライマリボリューム）はホストからアクセスできなくなります。その際にホストがエラーを出力しないよう、事前に移行用 GAD ペアのプライマリボリューム（移行元 GAD ペアのプライマリボリューム）へのホストパスをオフラインにしてください。



### 注意

移行用 GAD ペアを、セカンダリボリュームを指定して中断してから、移行先 GAD ペアのペア状態が COPY から PAIR に遷移するまでの間、システムの可用性は GAD ペアが中断された状態と等しくなります。この期間を短くするため、I/O 量が少ない時間帯など、移行用 GAD ペアの一致率が高い状態で移行用 GAD ペアを中断することを推奨します。

### 前提条件

- 移行用 GAD ペアのペア状態が PAIR であること



- ・ 移行用 GAD ペアのプライマリボリュームへのホストパスがオフラインであること
- ・ 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームへのホストパスがオンラインであること

## 操作手順

1. 移行用 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して中断します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA01 -RS -IH2
```

2. 移行用 GAD ペアが中断されたことを確認します。

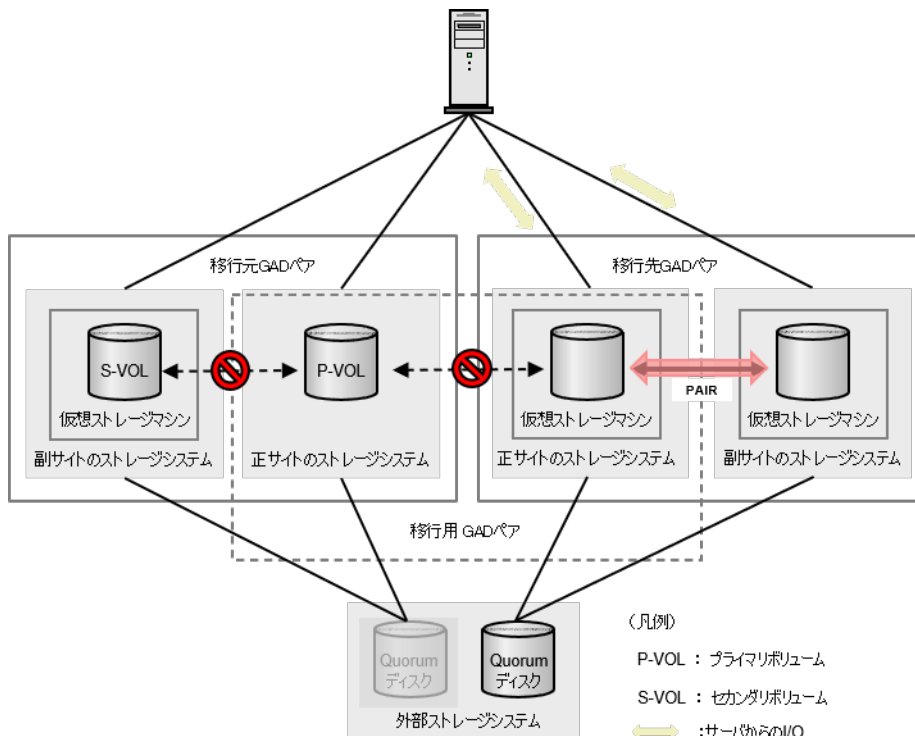
コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01(R)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.S-VOL SSWS
NEVER , 55 1111      - - 1 1 -      -      -      L/L - D
N D
oraHA01    dev01(L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL PSUS
NEVER , 100 1111     - - 1 1 -      -      -      B/B - D
N D
```

3. 移行用 GAD ペアを、セカンダリボリュームを指定して中断した後、移行先 GAD ペアのコピーが完了すると、移行先 GAD ペアのペア状態が COPY から PAIR に遷移します。移行先 GAD ペアのペア状態を確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.P-VOL PAIR
NEVER , 100 2222     - - 2 1 -      -      -      L/M - D
N D
oraHA02    dev02(R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.S-VOL PAIR
NEVER , 100 1111     - - 2 1 -      -      -      L/M - D
N D
```



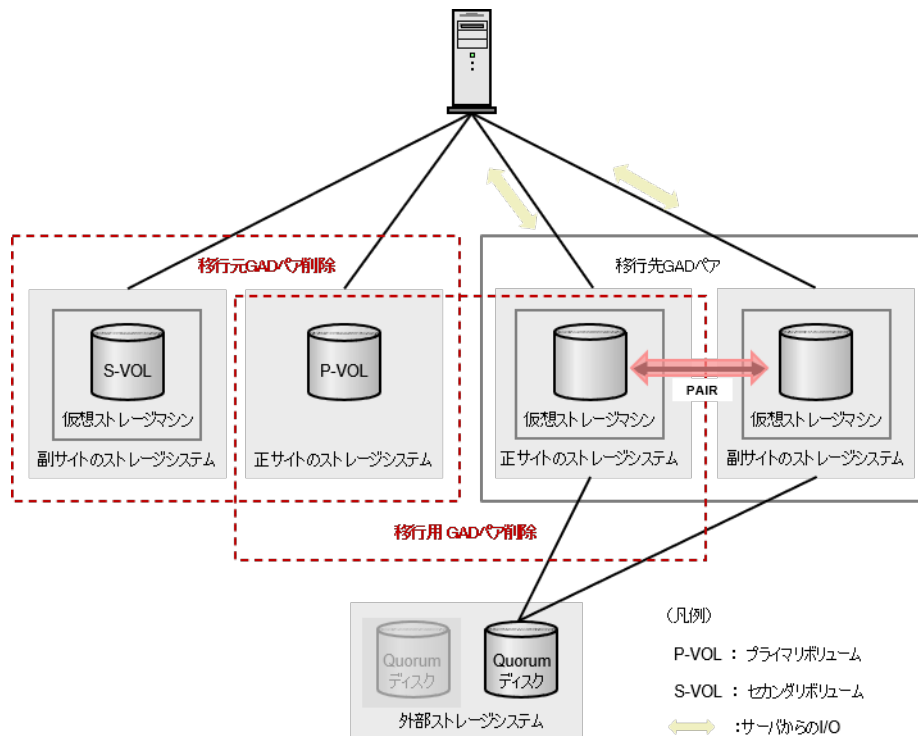
### 14.2.10 移行先 GAD ペアのセカンダリボリュームへのホストアクセスを開始する

移行先 GAD ペアのペア状態が PAIR 状態に遷移すると、移行先 GAD ペアのセカンダリボリュームがホストから認識可能な状態となるため、ホストアクセスを開始します。

これにより、移行先 GAD の正サイトストレージシステムおよび副サイトストレージシステム間で、GAD ペアの運用が開始されます。

### 14.2.11 移行元 GAD ペアおよび移行用 GAD ペアを削除する

GAD 環境移行先の正サイトストレージシステムおよび副サイトストレージシステムに、GAD ペアを移行した後は、移行元 GAD ペアとデータ移行用 GAD ペアを削除します。



### 前提条件

- ・ GAD 環境の移行先ストレージシステムで、GAD ペアが運用開始されていること

### 操作手順

1. 中断した移行元 GAD ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -S -IH0
```

2. 移行元 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA00    dev00 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111  1111.SMPL  ----
-----,-----  - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
- -
oraHA00    dev00 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)322222  2222.SMPL  ----
-----,-----  - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
- -
```

3. 中断した移行用 GAD ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA01 -R -IH2
```

4. 移行用 GAD ペアが削除されたことを確認します。



コマンド例：

```
raidcom delete rcu -cu_free 322222 R800 0 -IH0
```

3. 移行元ストレージシステムの正サイトと副サイトの両方で、GAD のライセンスをアンインストールします。
4. 移行元ストレージシステムに関連する物理パスを削除し、ストレージシステムを撤去します。

## 14.2.13 GAD 環境移行を中断して移行元 GAD ペアに運用を戻す

GAD 環境移行を途中で中断し、移行元 GAD ペアに運用を戻せるかどうかは、移行のどの状態かによって異なります。

### (1) 移行用 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して中断する前の状態

移行用 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して中断する前の状態の場合は、以下の手順で移行元 GAD ペアに運用を戻すことができます。

#### 操作手順

1. 移行用 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA01 -IH0
```

2. 移行用 GAD ペアが中断されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01(L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111  1111.P-VOL PSUS
NEVER , 55 1111      - - 1 1 -      -      -      L/L - D
N D
oraHA01    dev01(R)      (CL1-C-0, 0, 0)533333  1111.S-VOL SSUS
NEVER , 100 1111     - - 1 1 -      -      -      B/B - D
N D
```

3. 移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA00 -IH0
```

4. 移行元 GAD ペアのコピー（再同期）が完了し、ペア状態が PAIR となったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA00    dev00(L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111  1111.P-VOL PAIR
NEVER , 100 2222     - - 0 1 -      -      -      L/M - D
N D
oraHA00    dev00(R)      (CL1-C-0, 0, 0)322222  2222.S-VOL PAIR
NEVER , 100 1111     - - 0 1 -      -      -      L/M - D
N D
```

5. GAD 環境移行を完全に取りやめる場合は、移行用 GAD ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA01 -S -IH0
```

6. 手順 5 を実施した場合は、移行用 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV#  M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01(L)    (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.SMPL  ----
-----,-----
oraHA01    dev01(R)    (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.SMPL  ----
-----,-----
```



メモ

手順 1 を実施せずに手順 3 を実施した場合は、移行元 GAD ペアのペア状態は PAIR に遷移しません。その場合は、手順 3 を実施した後で手順 1 を実施してください。

## (2) 移行用 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して中断した後の状態

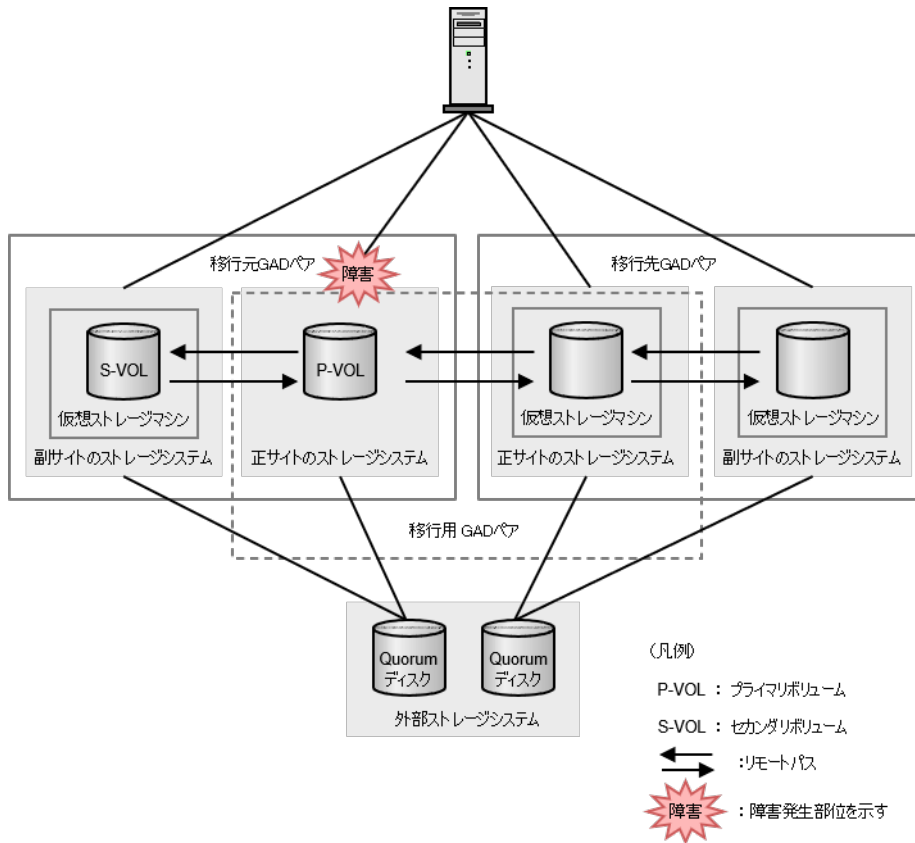
移行用 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して中断した後の状態の場合は、移行元 GAD ペアに運用を戻すことはできません。

時間経過により、移行先のストレージシステムで作成された移行先 GAD ペアのデータコピーが完了すると、移行先のストレージシステムで運用が可能となります。

## 14.3 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）中での障害リカバリ

ここでは、「[14.2 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）](#)」で示したデータ移行手順の途中で、各種障害が発生した場合の回復手順を示します。

### 14.3.1 移行元 GAD ペアの正サイトのストレージシステムの障害



以下の表は、「[14.2 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）](#)」のデータ移行手順における障害発生フェーズ 1～6 を示しています。各障害発生フェーズでのペア状態は上段に、I/O モードは下段に記しています。

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
1. 移行用 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block	COPY Mirror(RL)	PSUE Local		
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	SSWS <sup>※1</sup> Local	COPY Block	変化なし		
2. 移行先 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block	COPY Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	SSWS <sup>※1</sup> Local	COPY Block	変化なし	COPY Block	変化なし
3. 移行元 GAD ペアの中断(プライマリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	COPY Block	変化なし	COPY Block	変化なし

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
4. 移行用 GAD ペアの 状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE <sup>※1</sup> Block	COPY Block	変化なし
5. 移行用 GAD ペア の中断(セカンダリボ リューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし <sup>※2</sup>
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	COPY Block	変化なし <sup>※2</sup>
6. 移行先 GAD ペア の状態が PAIR に遷 移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし

注※1

更新 I/O が無い場合、PAIR(Mirror(RL))のままである場合があります。

注※2

コピー進捗によって、PAIR(Mirror(RL))の場合があります。

#### (1) フェーズ 1 で、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順

1. ストレージシステムの障害を回復します。
2. 移行用 GAD ペアのペア状態 (I/O モード) で、プライマリボリュームが PSUE(Local)、セカンダリボリュームが COPY(Block)となっていることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL PSUE
NEVER , 55 1111      - - 1 1 -      -      -      L/L - D
N D
oraHA01    dev01 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.S-VOL COPY
NEVER ,----- 1111      - - 1 1 -      -      -      B/B - D
N D
```

3. 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームを、仮想 LDEV ID を削除して強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA01 -RF -IH2
```

4. 移行用 GAD ペアのプライマリボリュームを、仮想 LDEV ID を残して強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA01 -SFV -IH0
```



5. 移行用 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01(L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111  1111.SMPL  ----
-----,-----
- - - - -
oraHA01    dev01(R)      (CL1-C-0, 0, 0)533333  1111.SMPL  ----
-----,-----
- - - - -
```

6. 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームに、仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -IH0
(略)
LDEV : 1111
(略)
```

7. 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が GAD 予約となっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -IH2
(略)
LDEV : 1111
VIR_LDEV : ffff
```

8. 移行元 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA00 -swaps -IH1
```

9. 移行元 GAD ペアのコピーが完了するのを待ち、PAIR 状態となったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH1
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA00    dev00(R)      (CL1-C-0, 0, 0)322222  2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100  1111  - - 0  1  -    -    -    L/M -  D
N D
oraHA00    dev00(L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111  1111.S-VOL PAIR
NEVER , 100  2222  - - 0  1  -    -    -    L/M -  D
N D
```

10. 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA00 -swaps -IH0
```

11. 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームが入れ替わり、PAIR 状態となったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
```

```

Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA00   dev00(L)   (CL1-C-0, 0, 0)311111  1111.P-VOL PAIR
NEVER , 100  2222   - - 0 1 -          -          L/M - D
N D
oraHA00   dev00(R)   (CL1-C-0, 0, 0)322222  2222.S-VOL PAIR
NEVER , 100  1111   - - 0 1 -          -          L/M - D
N D

```

12. データ移行を最初からやり直します。

## (2) フェーズ 2 で、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順

1. ストレージシステムの障害を回復します。
2. 移行先 GAD ペアを、プライマリボリュームを指定して中断します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA02 -IH2
```

3. 移行先 GAD ペアが中断されたことを確認します。

コマンド例：

```

pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02   dev02(L)   (CL1-C-0, 0, 0)533333  1111.P-VOL PSUS
NEVER , 55  2222   - - 2 1 -          -          L/L - D
N D
oraHA02   dev02(R)   (CL1-C-0, 0, 0)544444  2222.S-VOL SSUS
NEVER , 100  1111   - - 2 1 -          -          B/B - D
N D

```

4. 移行先 GAD ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA02 -S -IH2
```

5. 移行先 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```

pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02   dev02(L)   (CL1-C-0, 0, 0)533333  1111.SMPL  ----
-----,----- ----- - - - - - - - - - - - /- - -
- -
oraHA02   dev02(R)   (CL1-C-0, 0, 0)544444  2222.SMPL  ----
-----,----- ----- - - - - - - - - - - - /- - -
- -

```

6. 「(1) フェーズ 1 で、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順」の手順 2 以降を実施してください。

## (3) フェーズ 3 で、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順

1. ストレージシステムの障害を回復します。その後、移行元 GAD ペアのプライマリボリュームで業務を再開します。
2. 移行先 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断します。

コマンド例:

```
pairsplit -g oraHA02 -IH2
```

3. 移行先 GAD ペアが中断されたことを確認します。

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L) (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.P-VOL PSUS
NEVER , 55 2222 - - 2 1 - - - L/L - D
N D
oraHA02    dev02(R) (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.S-VOL SSUS
NEVER , 100 1111 - - 2 1 - - - B/B - D
N D
```

4. 移行先 GAD ペアを削除します。

コマンド例:

```
pairsplit -g oraHA02 -S -IH2
```

5. 移行先 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例:

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L) (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.SMPL ----
-----,----- - - - - - - - - - - /- - -
- -
oraHA02    dev02(R) (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.SMPL ----
-----,----- - - - - - - - - - - /- - -
- -
```

6. 移行用 GAD ペアのペア状態 (I/O モード) で、プライマリボリュームが PSUE(Local)、セカンダリボリュームが COPY(Block)となっていることを確認します。

コマンド例:

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01(L) (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL PSUE
NEVER , 55 1111 - - 1 1 - - - L/L - D
N D
oraHA01    dev01(R) (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.S-VOL COPY
NEVER ,----- 1111 - - 1 1 - - - B/B - D
N D
```

7. 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームを、仮想 LDEV ID を削除して強制削除します。

コマンド例:

```
pairsplit -g oraHA01 -RF -IH2
```

8. 移行用 GAD ペアのプライマリボリュームを、仮想 LDEV ID を残して強制削除します。

コマンド例:

```
pairsplit -g oraHA01 -SFV -IH0
```

9. 移行用 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01 (L)    (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.SMPL ----
-----,-----
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
oraHA01    dev01 (R)    (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.SMPL ----
-----,-----
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

10. 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームに仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -IH0
(略)
LDEV : 1111
(略)
```

11. 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が GAD 予約となっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -IH2
(略)
LDEV : 1111
VIR_LDEV : ffff
(略)
```

12. 移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA00 -IH0
```

13. 移行元 GAD ペアのコピーが完了するのを待ち、PAIR 状態となったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA00    dev00 (L)    (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 1 - - - - - L/M - D
N D
oraHA00    dev00 (R)    (CL1-C-0, 0, 0)322222 2222.S-VOL PAIR
NEVER , 100 1111 - - 0 1 - - - - - L/M - D
N D
```

14. データ移行を最初からやり直します。

#### (4) フェーズ 4 で、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順

1. ストレージシステムの障害を回復します。
2. 移行用 GAD ペアの、ペア状態(I/O モード)を確認します。

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
```

```
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01 dev01(L) (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL PSUE
NEVER , 55 1111 - - 1 1 - - - B/B - D
N D
oraHA01 dev01(R) (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.S-VOL PSUE
NEVER ,----- 1111 - - 1 1 - - - B/B - D N D
```

セカンダリボリュームのペア状態(I/O モード)が、PAIR(MirrorRL)となっている場合は、セカンダリボリュームに更新 I/O を発行することで、SSWS(Local)としてください。その後、「(5)フェーズ 5 で、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順」の 2. の手順に進んでください。

セカンダリボリュームのペア状態(I/O モード)が、PSUE(Block)である場合は、3. に進んでください。

- 移行先 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA02 -IH2
```

- 移行先 GAD ペアが中断されたことを確認します。

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.P-VOL PSUS
NEVER , 55 2222 - - 2 1 - - - L/L - D
N D
oraHA02    dev02(R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.S-VOL SSUS
NEVER , 100 1111 - - 2 1 - - - B/B - D
N D
```

- 移行先 GAD ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA02 -S -IH2
```

- 移行先 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.SMPL ----
-----,----- - - - - - - - - - -/- - - -
- -
oraHA02    dev02(R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.SMPL ----
-----,----- - - - - - - - - - -/- - - -
- -
```

- 移行用 GAD ペアのペア状態 (I/O モード) で、プライマリボリュームが PSUE(Block)、セカンダリボリュームが PSUE(Block)となっていることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01(L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL PSUE
NEVER , 55 1111 - - 1 1 - - - B/B - D
N D
```

```
oraHA01 dev01 (R) (CL1-C-0, 0, 0) 533333 1111.S-VOL PSUE
NEVER ,----- 1111 - - 1 1 - - - - - B/B - D
N D
```

8. 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームを、仮想 LDEV ID を削除して強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA01 -RF -IH2
```

9. 移行用 GAD ペアのプライマリボリュームを、仮想 LDEV ID を残して強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA01 -SFV -IH0
```

10. 移行用 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -H0
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01 dev01 (L) (CL1-C-0, 0, 0) 311111 1111.SMPL ----
-----,----- - - - - - - - - - - /- - -
- -
oraHA01 dev01 (R) (CL1-C-0, 0, 0) 533333 1111.SMPL ----
-----,----- - - - - - - - - - - /- - -
- -
```

11. 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームに仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -IH0
(略)
LDEV : 1111
(略)
```

12. 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が GAD 予約となっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -IH2
(略)
LDEV : 1111
VIR_LDEV : ffff
(略)
```

13. 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームで業務を再開します。

14. 移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA00 -IH0
```

15. 移行元 GAD ペアのコピーが完了するのを待ち、PAIR 状態となったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH0
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
```

```

oraHA00 dev00 (L) (CL1-C-0, 0, 0) 311111 1111.P-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 0 1 - - - L/M - D
N D
oraHA00 dev00 (R) (CL1-C-0, 0, 0) 322222 2222.S-VOL PAIR
NEVER , 100 1111 - - 0 1 - - - L/M - D
N D

```

16. データ移行を最初からやり直します。

**(5) フェーズ 5 で、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順**

1. ストレージシステムの障害を回復します。
2. 移行先 GAD ペアのコピーが完了するのを待ち、PAIR 状態となったことを確認します。

コマンド例：

```

pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol (L/R) (Port#, TID, LU), Seq#, LDEV#. P/S,
Status, Fence, %, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02 dev02 (L) (CL1-C-0, 0, 0) 533333 1111.P-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 2 1 - - - L/M - D
N D
oraHA02 dev02 (R) (CL1-C-0, 0, 0) 544444 2222.S-VOL PAIR
NEVER , 100 1111 - - 2 1 - - - L/M - D
N D

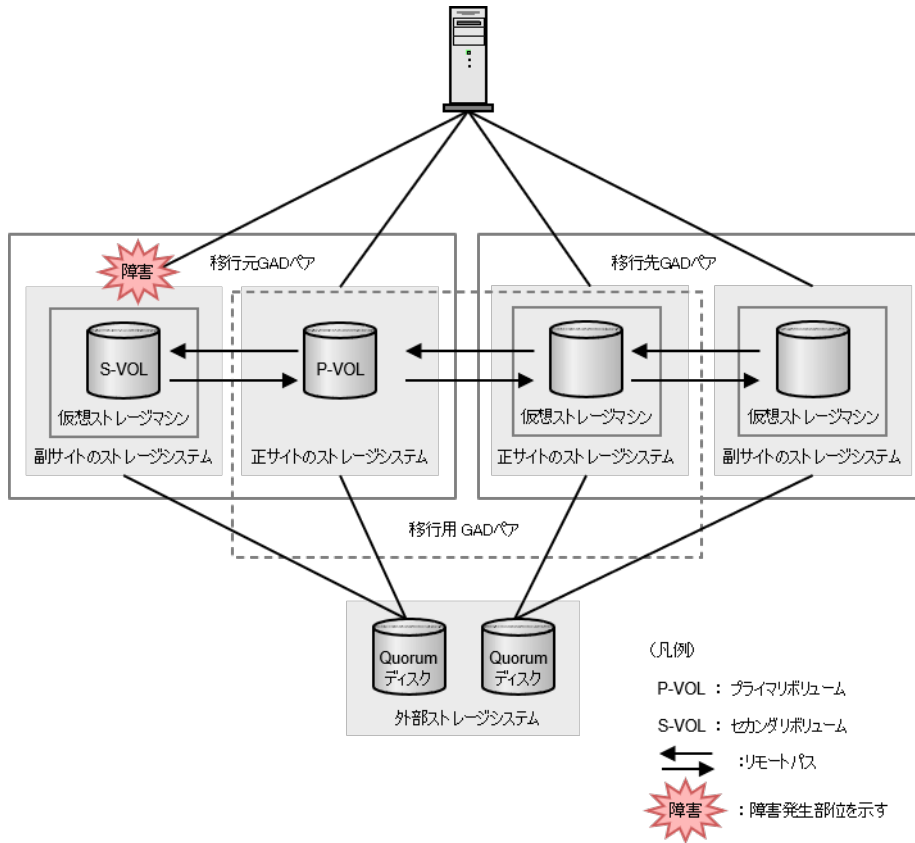
```

3. 「[14.2.11 移行元 GAD ペアおよび移行用 GAD ペアを削除する](#)」の手順からデータ移行を続けます。

**(6) フェーズ 6 で、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順**

1. ストレージシステムの障害を回復します。
2. 「[14.2.11 移行元 GAD ペアおよび移行用 GAD ペアを削除する](#)」の手順からデータ移行を続けます。

### 14.3.2 移行元 GAD ペアの副サイトのストレージシステムの障害



以下の表は、「[14.2 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）](#)」のデータ移行手順における障害発生フェーズ 1~6 を示しています。各障害発生フェーズでのペア状態は上段に、I/O モードは下段に記しています。

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
1. 移行用 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE <sup>※1</sup> Local	COPY Mirror(RL)	変化なし <sup>※2</sup>		
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block	COPY Block	変化なし <sup>※2</sup>		
2. 移行先 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE <sup>※1</sup> Local	COPY Mirror(RL)	変化なし <sup>※2</sup>	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block	COPY Block	変化なし <sup>※2</sup>	COPY Block	変化なし
3. 移行元 GAD ペアの中断(プライマリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし <sup>※2</sup>	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	COPY Block	変化なし <sup>※2</sup>	COPY Block	変化なし



障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
4. 移行用 GAD ペアの状態で PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし
5. 移行用 GAD ペア の中断(セカンダリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし <sup>※2</sup>
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	COPY Block	変化なし <sup>※2</sup>
6. 移行先 GAD ペアの状態で PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし

注※1

更新 I/O が無い場合、PAIR(Mirror(RL))のままである場合があります。

注※2

コピー進捗によって、PAIR(Mirror(RL))の場合があります。

データ移行を継続する手順例を、以下に示します。

### (1) フェーズ 1 で、移行元 GAD の副サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順

1. ストレージシステムの障害を回復します。
2. 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態 (I/O モード) が、PSUE(Local)であることを確認します。PAIR(Mirror(RL))となっている場合は、更新 I/O を発行して、PSUE(Local)となることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA00 dev00(L) (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL PSUE
NEVER , 55 2222 - - 0 1 - - - L/L - D
N D
oraHA00 dev00(R) (CL1-C-0, 0, 0)322222 2222.S-VOL PSUE
NEVER , 100 1111 - - 0 1 - - - B/B - D
N D
```

3. 「[14.2.6 移行先 GAD ペアを作成する](#)」 の手順からデータ移行を継続します。

### (2) フェーズ 2 で、移行元 GAD の副サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順

1. ストレージシステムの障害を回復します。

- 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態 (I/O モード) が、PSUE(Local)であることを確認します。PAIR(MirrorRL)となっている場合は、更新 I/O を発行して、PSUE(Local)となることを確認します。

コマンド例：

```

pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA00    dev00 (L)    (CL1-C-0, 0, 0)311111  1111.P-VOL PSUE
NEVER , 55  2222  - - 0  1 -      -      -      L/L - D
N D
oraHA00    dev00 (R)    (CL1-C-0, 0, 0)322222  2222.S-VOL PSUE
NEVER , 100 1111  - - 0  1 -      -      -      B/B - D
N D

```

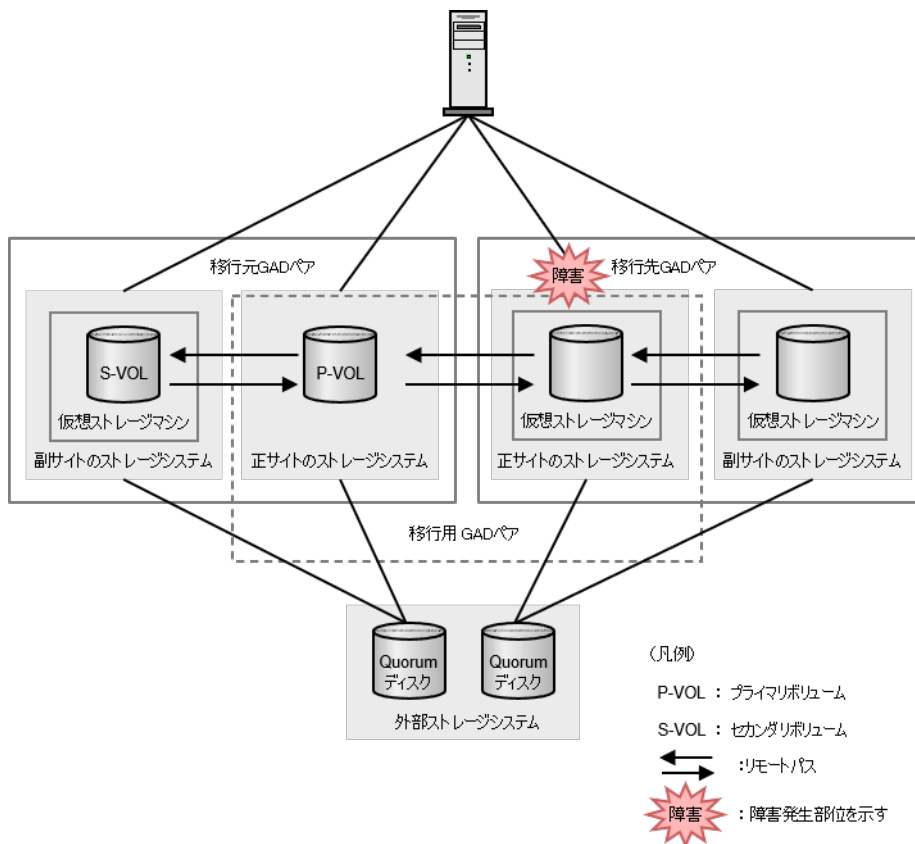
- 「[14.2.7 移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断する](#)」の手順からデータ移行を継続します。

移行元 GAD ペアのペア状態を PAIR に回復したい場合は、移行元 GAD ペアを、プライマリボリュームを指定して中断した後、移行元 GAD ペアを、プライマリボリュームを指定して再同期してください。

### (3) フェーズ 3~6 で、移行元 GAD の副サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順

- ストレージシステムの障害を回復します。
- 障害発生前に実施していた手順から、データ移行を継続します。

## 14.3.3 移行先 GAD ペアの正サイトのストレージシステムの障害



以下の表は、「[14.2 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）](#)」のデータ移行手順における障害発生フェーズ 1～6 を示しています。各障害発生フェーズでのペア状態は上段に、I/O モードは下段に記しています。

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
1. 移行用 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local		
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	PSUE Block		
2. 移行先 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	PSUE Block	COPY Block	変化なし
3. 移行元 GAD ペア の中断(プライマリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	COPY Block	PSUE Block	COPY Block	変化なし
4. 移行用 GAD ペア の状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE <sup>※1</sup> Local	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block	COPY Block	変化なし
5. 移行用 GAD ペア の中断(セカンダリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	COPY Block	変化なし
6. 移行先 GAD ペア の状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	SSWS <sup>※1</sup> Local

注※1

更新 I/O が無い場合、PAIR(Mirror(RL))のままである場合があります。

#### (1) フェーズ 1 で、移行先で使用する正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順

1. ストレージシステムの障害を回復します。
2. 移行用 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA01 -IH0
```

3. 移行用 GAD ペアのペア状態が、COPY となったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01(L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL COPY
NEVER , 55 1111      - - 1 1 -      -      -      L/M - D
N D
oraHA01    dev01(R)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.S-VOL COPY
NEVER ,----- 1111      - - 1 1 -      -      -      B/B - D
N D
```

4. 「[14.2.6 移行先 GAD ペアを作成する](#)」 の手順からデータ移行を続けます。

## (2) フェーズ 2 で、移行先で使用する正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順

1. ストレージシステムの障害を回復します。
2. 移行先 GAD ペアのペア状態 (I/O モード) を確認し、プライマリボリュームが PSUE(Local)、セカンダリボリュームが COPY(Block)となっていることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.P-VOL PSUE
NEVER , 55 2222      - - 2 1 -      -      -      L/L - D
N D
oraHA02    dev02(R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.S-VOL COPY
NEVER ,----- 1111      - - 2 1 -      -      -      B/B - D
N D
```

3. 移行先 GAD ペアのセカンダリボリュームを、仮想 LDEV ID を削除して強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA02 -RF -IH3
```

4. 移行先 GAD ペアのプライマリボリュームを、仮想 LDEV ID を残して強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA02 -SFV -IH2
```

5. 移行先 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -H2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.SMPL ----
-----,-----      - - - - -      -      -      -/- - -
- -
oraHA02    dev02(R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.SMPL ----
-----,-----      - - - - -      -      -      -/- - -
- -
```

6. 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームに、仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -IH3
(略)
LDEV : 1111
(略)
```

7. 移行先 GAD ペアのセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、GAD 予約となっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -IH3
(略)
LDEV : 2222
VIR_LDEV : ffff
(略)
```

8. 移行用 GAD ペアを、プライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA01 -IH0
```

9. 移行用 GAD ペアのペア状態が、COPY になったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01(L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111  1111.P-VOL COPY
NEVER , 55 1111      - - 1 1 -      -      -      L/M - D
N D
oraHA01    dev01(R)      (CL1-C-0, 0, 0)533333  1111.S-VOL COPY
NEVER ,----- 1111      - - 1 1 -      -      -      B/B - D
N D
```

10. 「[14.2.6 移行先 GAD ペアを作成する](#)」 の手順からデータ移行を継続します。

### (3) フェーズ 3 で、移行先で使用する正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順

1. 「(2)フェーズ 2 で、移行先で使用する正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順」と同じ手順を実施します。手順 9 ではコピー完了後に移行用 GAD ペアのペア状態が PAIR になりますが、問題ありません。

### (4) フェーズ 4 で、移行先で使用する正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順

1. ストレージシステムの障害を回復します。
2. 移行先 GAD ペアのペア状態 (I/O モード) を確認し、プライマリボリュームが PSUE(Local)、セカンダリボリュームが COPY(Block)となっていることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraH02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333  1111.P-VOL PSUE
NEVER , 55 2222      - - 2 1 -      -      -      L/L - D
N D
```

```
oraHA02 dev02 (R) (CL1-C-0, 0, 0) 544444 2222.S-VOL COPY
NEVER ,----- 1111 - - 2 1 - - - - - B/B - D
N D
```

- 移行先 GAD ペアのセカンダリボリュームを、仮想 LDEV ID を削除して強制削除します。  
コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA02 -RF -IH3
```

- 移行先 GAD ペアのプライマリボリュームを、仮想 LDEV ID を残して強制削除します。  
コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA02 -SFV -IH2
```

- 移行先 GAD ペアが削除されたことを確認します。  
コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -H2
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02 dev02 (L) (CL1-C-0, 0, 0) 533333 1111.SMPL ----
-----,----- - - - - - - - - - - /- - -
- -
oraHA02 dev02 (R) (CL1-C-0, 0, 0) 544444 2222.SMPL ----
-----,----- - - - - - - - - - - /- - -
- -
```

- 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームに、仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。  
コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -IH2
(略)
LDEV : 1111
(略)
```

- 移行先 GAD ペアのセカンダリボリュームの、仮想 LDEV ID が GAD 予約となっていることを確認します。  
コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -IH3
(略)
LDEV : 2222
VIR_LDEV : ffff
(略)
```

- ホストから、移行元 GAD ペアのプライマリボリューム（移行用 GAD ペアのプライマリボリューム）へのホストパスがオンラインであることを確認します。
- 移行用 GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態（I/O モード）が、PSUE(Local)であることを確認します。  
コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01 dev01 (L) (CL1-C-0, 0, 0) 311111 1111.P-VOL PSUE
NEVER , 55 1111 - - 1 1 - - - - - L/L - D
N D
oraHA01 dev01 (R) (CL1-C-0, 0, 0) 533333 1111.S-VOL PSUE
```

```
NEVER , 100 1111 - - 1 1 - - - B/B - D
N D
```

PAIR(Mirror(RL))である場合は、移行用 GAD ペアのプライマリボリュームに更新 I/O を発行してください。

10. 移行用 GAD ペアを、プライマリボリュームを指定して再同期します。  
コマンド例：

```
pairresync -g oraHA01 -IH0
```

11. 移行用 GAD ペアのペア状態が、COPY となったことを確認します。  
コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01(L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL COPY
NEVER , 55 1111 - - 1 1 - - - L/M - D
N D
oraHA01    dev01(R)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.S-VOL COPY
NEVER ,----- 1111 - - 1 1 - - - B/B - D
N D
```

この場合、コピーが完了すると、ペア状態が PAIR となりますが、問題ありません。

12. 「[14.2.6 移行先 GAD ペアを作成する](#)」の手順からデータ移行を続けます。

#### (5) フェーズ5で、移行先で使用する正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順

1. ストレージシステムの障害を回復します。その後、移行先 GAD ペアのプライマリボリュームで業務を再開します。
2. 移行先 GAD ペアのペア状態 (I/O モード) を確認し、プライマリボリュームが PSUE(Local)、セカンダリボリュームが COPY(Block)となっていることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.P-VOL PSUE
NEVER , 55 2222 - - 2 1 - - - L/L - D
N D
oraHA02    dev02(R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.S-VOL COPY
NEVER ,----- 1111 - - 2 1 - - - B/B - D
N D
```

3. 移行先 GAD ペアのセカンダリボリュームを、仮想 LDEV ID を削除して強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA02 -RF -IH3
```

4. 移行先 GAD ペアのプライマリボリュームを、仮想 LDEV ID を残して強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA02 -SFV -IH2
```

5. 移行先 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -H2
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02 (L)    (CL1-C-0, 0, 0) 533333 1111.SMPL  ----
-----,----- - - - - - - - - - - - - - - - - - -
--
oraHA02    dev02 (R)    (CL1-C-0, 0, 0) 544444 2222.SMPL  ----
-----,----- - - - - - - - - - - - - - - - - - -
--
```

6. 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームに、仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -IH2
(略)
LDEV : 1111
(略)
```

7. 移行先 GAD ペアのセカンダリボリュームの、仮想 LDEV ID が GAD 予約となっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -IH3
(略)
LDEV : 2222
VIR_LDEV : ffff
(略)
```

8. 「[14.2.6 移行先 GAD ペアを作成する](#)」 の手順からデータ移行を続けます。

#### (6) フェーズ 6 で、移行先で使用する正サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順

1. ストレージシステムの障害を回復します。
2. 移行先 GAD ペアを、セカンダリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA02 -swaps -IH3
```

3. 移行先 GAD ペアのコピーが完了し、ペア状態が PAIR となったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH3
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02 (R)    (CL1-C-0, 0, 0) 544444 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 1111    - - 2 1 - - - - - L/M - D
N D
oraHA02    dev02 (L)    (CL1-C-0, 0, 0) 533333 1111.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222    - - 2 1 - - - - - L/M - D
N D
```

4. 「[14.2.11 移行元 GAD ペアおよび移行用 GAD ペアを削除する](#)」 の手順からデータ移行を続けます。
5. 必要に応じて、移行先 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。



コマンド例：

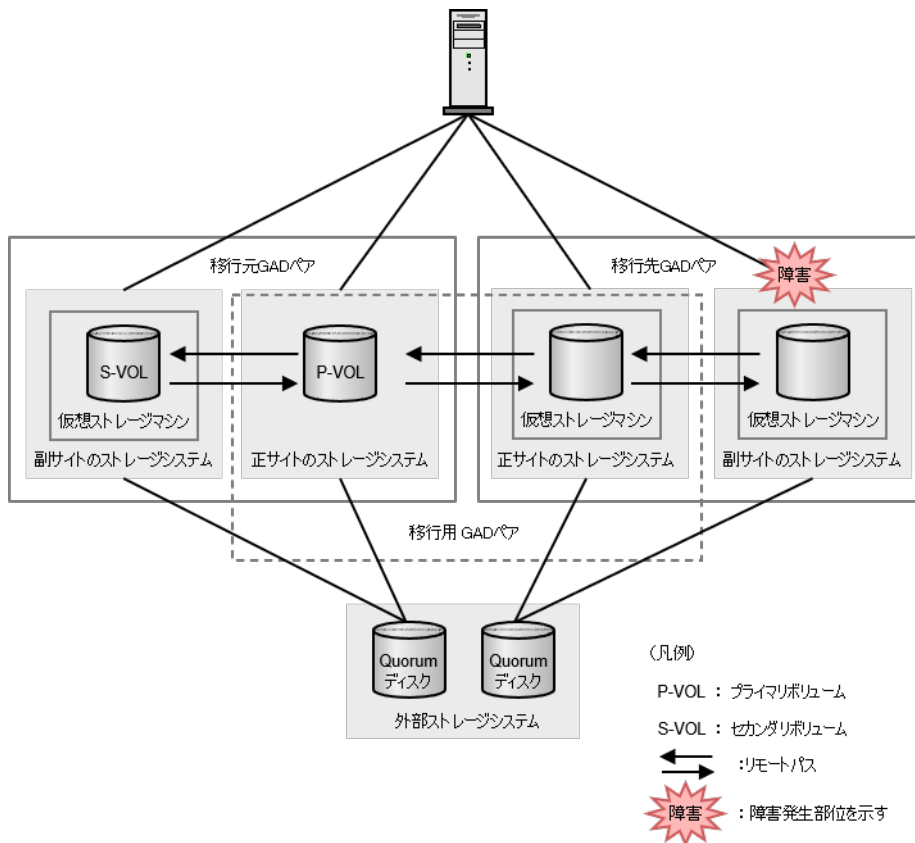
```
pairresync -g oraHA02 -swaps -IH2
```

6. 移行先 GAD ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームが入れ替わったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraH02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.P-VOL PAIR
NEVER, 100 2222      - - 2 1 -      -      -      L/M - D
N D
oraHA02    dev02(R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.S-VOL PAIR
NEVER, 100 1111      - - 2 1 -      -      -      L/M - D
N D
```

### 14.3.4 移行先 GAD ペアの副サイトのストレージシステムの障害



以下の表は、「[14.2 GAD を使用した環境移行 \(移行元のボリュームで GAD を使用している場合\)](#)」のデータ移行手順における障害発生フェーズ 1~6 を示しています。各障害発生フェーズでのペア状態は上段に、I/O モードは下段に記しています。

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
1. 移行用 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし		
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし		
2. 移行先 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし	COPY Block	PSUE Block
3. 移行元 GAD ペアの中断(プライマリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし※1	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	COPY Block	変化なし※1	COPY Block	変化なし
4. 移行用 GAD ペアの状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	PSUE Block
5. 移行用 GAD ペアの中断(セカンダリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	COPY Block	PSUE Block
6. 移行先 GAD ペアの状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block

注※1

コピー進捗によって、PAIR(Mirror(RL))の場合があります。

注※2

更新 I/O が無い場合、PAIR(Mirror(RL))のままである場合があります。

**(1) フェーズ 1 で、移行先で使用する副サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順**

1. ストレージシステムの障害を回復します。
2. 障害発生前に実施していた手順から、データ移行を続けます。

**(2) フェーズ 2~4 で、移行先で使用する副サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順**

1. ストレージシステムの障害を回復します。

2. 移行先 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA02 -IH2
```

3. 移行先 GAD ペアが COPY 状態となったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.P-VOL COPY
NEVER , 55 2222 - - 2 1 - - - L/M - D
N D
oraHA02    dev02(R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.S-VOL COPY
NEVER ,----- 1111 - - 2 1 - - - B/B - D
N D
```

4. 障害発生前に実施していた手順から、データ移行を継続します。

### (3) フェーズ 5~6 で、移行先で使用する副サイトのストレージシステムで障害が発生した場合の回復手順

1. ストレージシステムの障害を回復します。
2. 移行先 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA02 -IH2
```

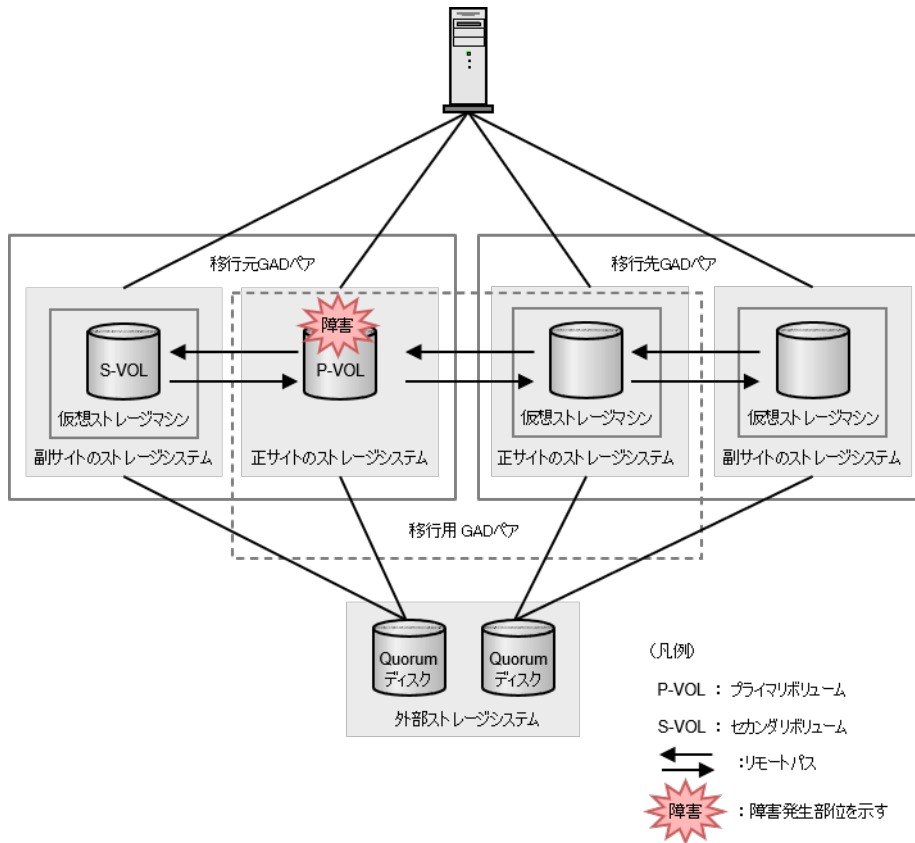
3. 移行先 GAD ペアのコピーが完了するのを待ち、PAIR 状態となったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.P-VOL PAIR
NEVER , 100 2222 - - 2 1 - - - L/M - D
N D
oraHA02    dev02(R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.S-VOL PAIR
NEVER , 100 1111 - - 2 1 - - - L/M - D
N D
```

4. 「[14.2.11 移行元 GAD ペアおよび移行用 GAD ペアを削除する](#)」の手順からデータ移行を継続します。

### 14.3.5 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）



**注意**

障害部位に I/O が発行されていない場合、GAD ペアが中断されず、障害発生前と同じ状態であることがあります。ここでは I/O が発行されているものとして記載します。

以下の表は、「[14.2 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）](#)」のデータ移行手順における障害発生フェーズ 1～6 を示しています。各障害発生フェーズでのペア状態は上段に、I/O モードは下段に記しています。

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
1. 移行用 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block	COPY Mirror(RL)	PSUE Local		
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	SSWS Local	COPY Block	PSUE Block		
2. 移行先 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block	COPY Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	SSWS Local	COPY Block	PSUE Block	COPY Block	変化なし
3. 移行元 GAD ペア	P-VOL	PSUS Local	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	変化なし

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
の中断(プライマリボリューム指定)	S-VOL	SSUS Block	変化なし	COPY Block	PSUE Block	COPY Block	変化なし
4. 移行用 GAD ペアの状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block	COPY Mirror(RL)	変化なし※1
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	SSWS Local	COPY Block	変化なし※1
5. 移行用 GAD ペアの中断(セカンダリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし※1
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	COPY Block	変化なし※1
6. 移行先 GAD ペアの状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし

注※1

コピー進捗によって、PAIR(Mirror(RL))の場合があります。

構成定義ファイルにおけるグループ (例: oraHA00) 内のデバイス全てで障害が発生した場合の、データ移行を継続する手順例を、以下に示します。

#### (1) フェーズ1で、移行元の GAD ペア(運用中)のプライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) が発生した場合の回復手順

1. 移行用 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して削除します。障害部位に更新 I/O が発行されていない場合、移行用 GAD ペアが中断されていないことがあります。その場合は、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを中断した上で実行します。

コマンド例:

```
pairsplit -g oraHA01 -S -IH0
```

2. 移行用 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例:

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01 dev01(L) (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.SMPL ----
-----,----- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
oraHA01 dev01(R) (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.SMPL ----
-----,----- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

- 「[8.6 プライマリボリュームの障害 \(LDEV 閉塞\) から回復する](#)」の手順を実行して、障害から回復します。その後、データ移行を最初からやり直します。

## (2) フェーズ 2 または 3 で、移行元 GAD ペアのプライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) が発生した場合の回復手順

- 移行先 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA02 -IH2
```

- 移行先 GAD ペアが中断されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.P-VOL PSUS
NEVER , 55 2222      - - 2 1 -      -      -      L/L - D
N D
oraHA02    dev02 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.S-VOL SSUS
NEVER , 100 1111     - - 2 1 -      -      -      B/B - D
N D
```

- 移行先 GAD ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA02 -S -IH2
```

- 移行先 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.SMPL ----
-----,----- ----- - - - - - - - - - - - - - - - - -
- -
oraHA02    dev02 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.SMPL ----
-----,----- ----- - - - - - - - - - - - - - - - - -
- -
```

- 移行用 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して削除します。障害部位に更新 I/O が発行されていない場合、移行用 GAD ペアが中断されていないことがあります。その場合は、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを中断した上で実行します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA01 -S -IH0
```

- 移行用 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.SMPL ----
-----,----- ----- - - - - - - - - - - - - - - - - -
- -
```

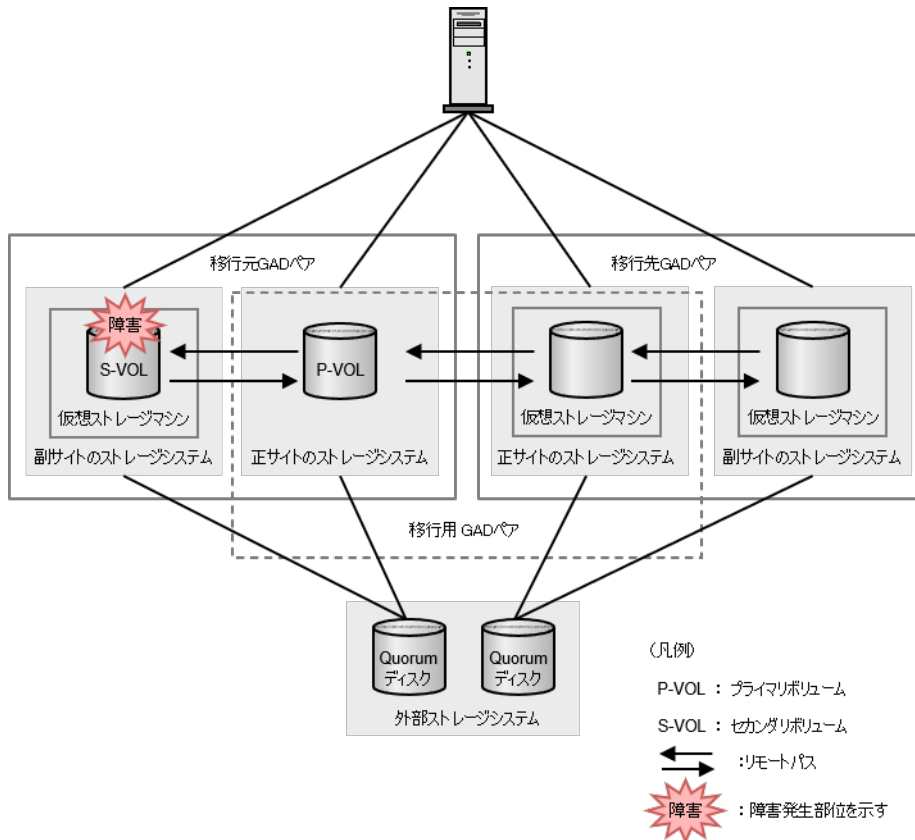


- 「[14.2.11 移行元 GAD ペアおよび移行用 GAD ペアを削除する](#)」の手順からデータ移行を続けます。

**(5) フェーズ 6 で、移行元 GAD ペアのプライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）が発生した場合の回復手順**

- 「[14.2.11 移行元 GAD ペアおよび移行用 GAD ペアを削除する](#)」の手順からデータ移行を続けます。

### 14.3.6 移行元 GAD ペアのセカンダリボリュームの障害（LDEV 閉塞）



**注意**

障害部位に I/O が発行されていない場合、GAD ペアが中断されず、障害発生前と同じ状態であることがあります。ここでは I/O が発行されているものとして記載します。

以下の表は、「[14.2 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）](#)」のデータ移行手順における障害発生フェーズ 1～6 を示しています。各障害発生フェーズでのペア状態は上段に、I/O モードは下段に記しています。



障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
1. 移行用 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	変化なし※1		
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block	COPY Block	変化なし※1		
2. 移行先 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	変化なし※1	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block	COPY Block	変化なし※1	COPY Block	変化なし
3. 移行元 GAD ペアの中断(プライマリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし※1	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	COPY Block	変化なし※1	COPY Block	変化なし
4. 移行用 GAD ペアの状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし
5. 移行用 GAD ペアの中断(セカンダリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし※1
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	COPY Block	変化なし※1
6. 移行先 GAD ペアの状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし

注※1

コピー進捗によって、PAIR(Mirror(RL))の場合があります。

構成定義ファイルにおけるグループ（例：oraHA00）内のデバイス全てで障害が発生した場合の、データ移行を継続する手順例を、以下に示します。

### (1) フェーズ1で、移行元 GAD ペアのセカンダリボリュームの障害（LDEV 閉塞）が発生した場合の回復手順

1. 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態（I/O モード）が、PSUE(Local)であることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA00    dev00(L)      (CL1-C-0, 0,    0)311111 1111.P-VOL PSUE
```

```

NEVER , 55 2222 - - 0 1 - - - L/L - D
N D
oraHA00 dev00 (R) (CL1-C-0, 0, 0) 322222 2222.S-VOL PSUE
NEVER , 100 1111 - - 0 1 - - - B/B - D
N D

```

PAIR(Mirror(RL))である場合は、移行元 GAD ペアのプライマリボリュームに更新 I/O を発行してください。

2. 「[14.2.6 移行先 GAD ペアを作成する](#)」の手順からデータ移行を続けます。

## (2) フェーズ 2 で、移行元 GAD ペアのセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) が発生した場合の回復手順

1. 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態 (I/O モード) が、PSUE(Local)であることを確認します。

コマンド例:

```

pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA00 dev00 (L) (CL1-C-0, 0, 0) 311111 1111.P-VOL PSUE
NEVER , 55 2222 - - 0 1 - - - L/L - D
N D
oraHA00 dev00 (R) (CL1-C-0, 0, 0) 322222 2222.S-VOL PSUE
NEVER , 100 1111 - - 0 1 - - - B/B - D
N D

```

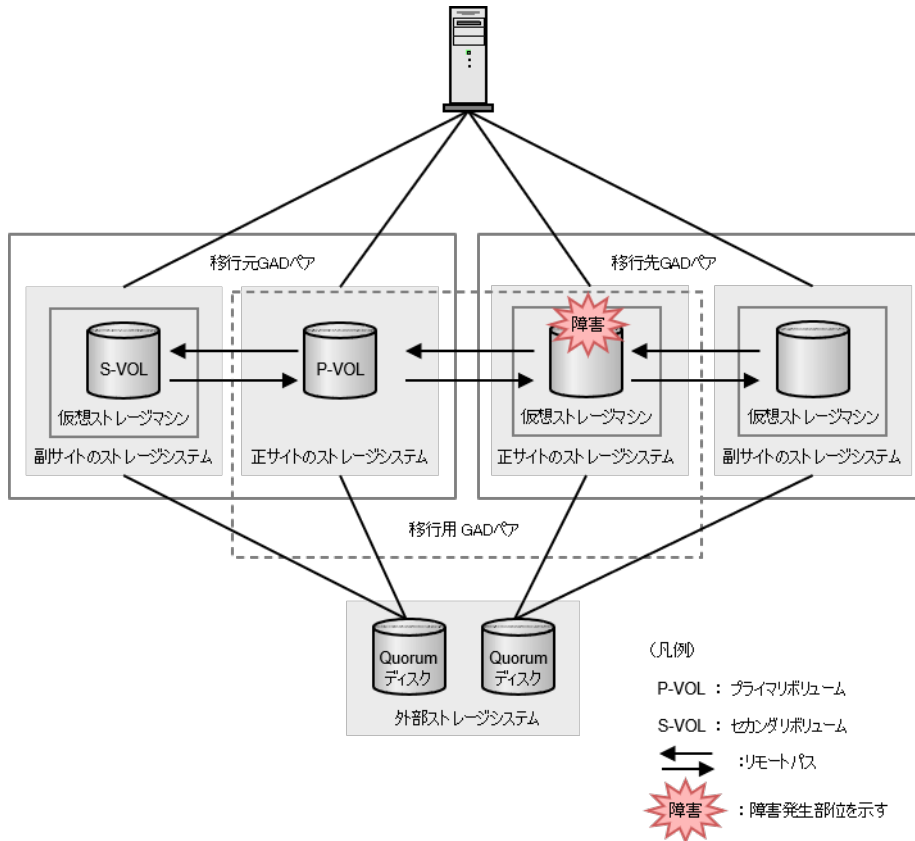
PAIR(Mirror(RL))である場合は、移行元 GAD ペアのプライマリボリュームに更新 I/O を発行してください。

2. 「[14.2.7 移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断する](#)」の手順からデータ移行を続けます。

## (3) フェーズ 3~6 で、移行元 GAD ペアのセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) が発生した場合の回復手順

1. 障害発生前に実施していた手順から、データ移行を続けます。

### 14.3.7 移行先 GAD ペアのプライマリボリュームの障害



**注意**

障害部位に I/O が発行されていない場合、GAD ペアが中断されず、障害発生前と同じ状態であることがあります。ここでは I/O が発行されているものとして記載します。

以下の表は、「[14.2 GAD を使用した環境移行 \(移行元のボリュームで GAD を使用している場合\)](#)」のデータ移行手順における障害発生フェーズ 1~6 を示しています。各障害発生フェーズでのペア状態は上段に、I/O モードは下段に記しています。

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
1. 移行用 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local		
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	PSUE Block		
2. 移行先 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	PSUE Block	COPY Block	PSUE Block
3. 移行元 GAD ペアの中断(ブ	P-VOL	PSUS Local	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	PSUE Local

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
ライマリボリューム指定)	S-VOL	SSUS Block	変化なし	COPY Block	PSUE Block	COPY Block	PSUE Block
4. 移行用 GAD ペアの状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block	COPY Block	PSUE Block
5. 移行用 GAD ペアの中断(セカンダリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	COPY Block	PSUE Block
6. 移行先 GAD ペアの状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	SSWS Local

構成定義ファイルにおけるグループ（例：oraHA00）内のデバイス全てで障害が発生した場合の、データ移行を継続する手順例を、以下に示します。

### (1) フェーズ1で、移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームの障害（LDEV 閉塞）が発生した場合の回復手順

1. 移行用 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA01 -S -IH0
```

2. 移行用 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01(L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.SMPL ----
-----,----- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
- -
oraHA01    dev01(R)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.SMPL ----
-----,----- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
- -
```

3. ボリュームの障害（LDEV 閉塞）を回復します。その後、データ移行を最初からやり直します。

## (2) フェーズ 2 で、移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) が発生した場合の回復手順

1. 移行先 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して削除します。障害部位に更新 I/O が発行されていない場合、移行先 GAD ペアが中断されていないことがあります。その場合は、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを中断した上で実行します。

コマンド例:

```
pairsplit -g oraHA02 -S -IH2
```

2. 移行先 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例:

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L)    (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.SMPL  ----
-----,-----
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
oraHA02    dev02(R)    (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.SMPL  ----
-----,-----
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

3. 移行用 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して削除します。

コマンド例:

```
pairsplit -g oraHA01 -S -IH0
```

4. 移行用 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例:

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01(L)    (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.SMPL  ----
-----,-----
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
oraHA01    dev01(R)    (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.SMPL  ----
-----,-----
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

5. ボリュームの障害 (LDEV 閉塞) を回復します。その後、データ移行を最初からやり直します。

## (3) フェーズ 3、フェーズ 4 で、移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) が発生した場合の回復手順

1. 移行先 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して削除します。障害部位に更新 I/O が発行されていない場合、移行先 GAD ペアが中断されていないことがあります。その場合は、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを中断した上で実行します。

コマンド例:

```
pairsplit -g oraHA02 -S -IH2
```

2. 移行先 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例:

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
```

```

Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02   dev02 (L)   (CL1-C-0, 0, 0)533333  1111.SMPL  ----
-----,-----
- -
oraHA02   dev02 (R)   (CL1-C-0, 0, 0)544444  2222.SMPL  ----
-----,-----
- -

```

- 移行用 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA01 -S -IH0
```

- 移行用 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```

pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01   dev01 (L)   (CL1-C-0, 0, 0)311111  1111.SMPL  ----
-----,-----
- -
oraHA01   dev01 (R)   (CL1-C-0, 0, 0)533333  1111.SMPL  ----
-----,-----
- -

```

- ボリュームの障害 (LDEV 閉塞) を回復します。
- 移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA00 -IH0
```

- 移行元 GAD ペアのコピーが完了し、ペア状態が PAIR となったことを確認します。その後、データ移行を最初からやり直します。

コマンド例：

```

pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA00   dev00 (L)   (CL1-C-0, 0, 0)311111  1111.P-VOL PAIR
NEVER , 100  2222  - - 0  1  -          -          L/M - D
N D
oraHA00   dev00 (R)   (CL1-C-0, 0, 0)322222  2222.S-VOL PAIR
NEVER , 100  1111  - - 0  1  -          -          L/M - D
N D

```

#### (4) フェーズ 5 で、移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) が発生した場合の回復手順

- 移行先 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して削除します。障害部位に更新 I/O が発行されていない場合、移行先 GAD ペアが中断されていないことがあります。その場合は、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを中断した上で実行します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA02 -S -IH2
```

2. 移行先 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L)      (CL1-C-0, 0,  0)533333  1111.SMPL  ----
-----,-----
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
oraHA02    dev02(R)      (CL1-C-0, 0,  0)544444  2222.SMPL  ----
-----,-----
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

3. 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームを、仮想 LDEV ID を削除して強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA01 -RF -IH2
```

4. 移行用 GAD ペアのプライマリボリュームを、仮想 LDEV ID を残して強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA01 -SFV -IH0
```

5. 移行用 GAD ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01(L)      (CL1-C-0, 0,  0)311111  1111.SMPL  ----
-----,-----
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
oraHA01    dev01(R)      (CL1-C-0, 0,  0)533333  1111.SMPL  ----
-----,-----
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
```

6. 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームに仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -IH0
(略)
LDEV : 1111
(略)
```

7. 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が GAD 予約となっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -IH2
(略)
LDEV : 1111
VIR_LDEV : ffff
(略)
```

8. 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームをホストに再認識させてから、業務を再開します。

9. 移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA00 -IH0
```

10. 移行元 GAD ペアのコピーが完了し、ペア状態が PAIR となったことを確認します。

コマンド例：

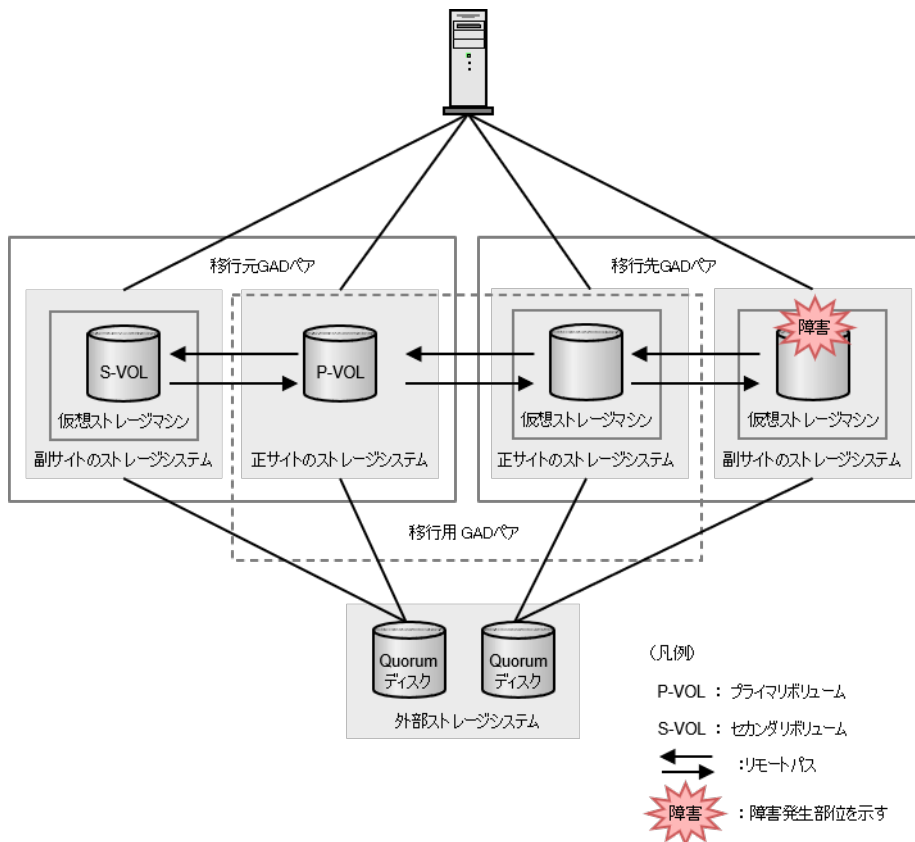
```
pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,    P-LDEV# M CTG JID AP EM          E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA00    dev00(L)      (CL1-C-0, 0,  0)311111  1111.P-VOL PAIR
NEVER , 100  2222    - - 0  1  -    -    -    L/M -  D
N D
oraHA00    dev00(R)      (CL1-C-0, 0,  0)322222  2222.S-VOL PAIR
NEVER , 100  1111    - - 0  1  -    -    -    L/M -  D
N D
```

11. ボリュームの障害 (LDEV 閉塞) を回復します。その後、データ移行を最初からやり直します。

#### (5) フェーズ 6 で、移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) が発生した場合の回復手順

1. 「[14.2.11 移行元 GAD ペアおよび移行用 GAD ペアを削除する](#)」の手順を実行します。
2. 「[8.6 プライマリボリュームの障害 \(LDEV 閉塞\) から回復する](#)」の手順を実行して、障害から回復します。

### 14.3.8 移行用 GAD ペアのセカンダリボリュームの障害





**注意**

障害部位に I/O が発行されていない場合、GAD ペアが中断されず、障害発生前と同じ状態であることがあります。ここでは I/O が発行されているものとして記載します。

以下の表は、「[14.2 GAD を使用した環境移行 \(移行元のボリュームで GAD を使用している場合\)](#)」のデータ移行手順における障害発生フェーズ 1~6 を示しています。各障害発生フェーズでのペア状態は上段に、I/O モードは下段に記しています。

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
1. 移行用 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし		
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし		
2. 移行先 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし	COPY Block	PSUE Block
3. 移行元 GAD ペアの中断(プライマリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし※1	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	COPY Block	変化なし※1	COPY Block	PSUE Block
4. 移行用 GAD ペアの状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	PSUE Block
5. 移行用 GAD ペアの中断(セカンダリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	COPY Block	PSUE Block
6. 移行先 GAD ペアの状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block

## 注※1

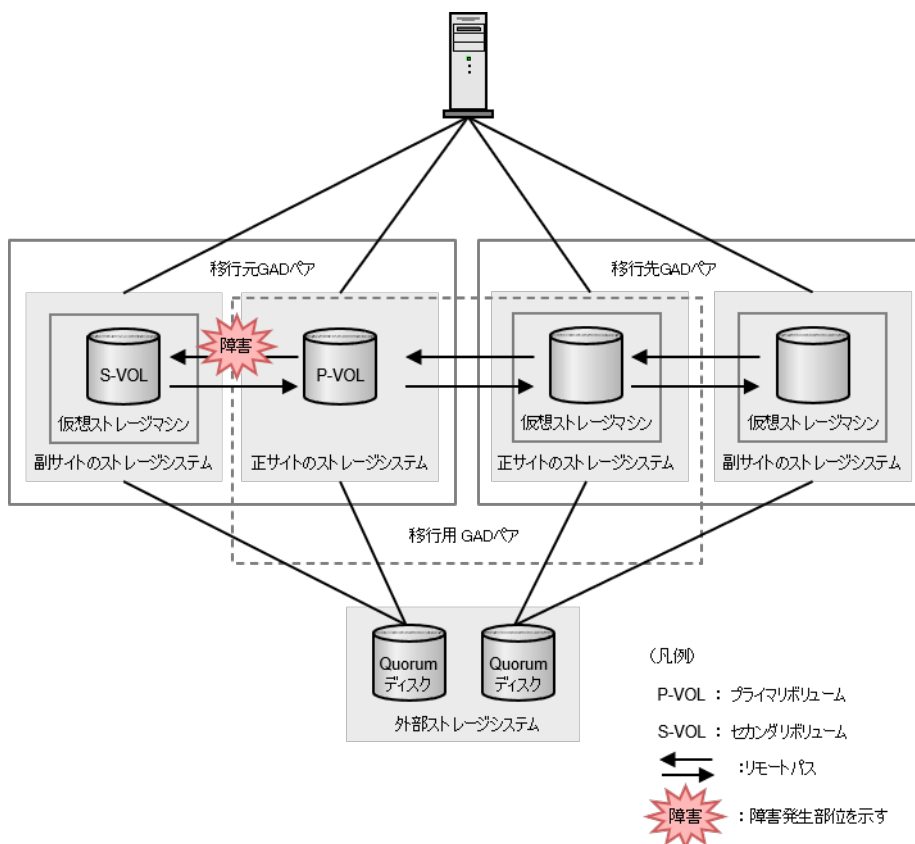
コピー進捗によって、PAIR(Mirror(RL))の場合があります。

**(1)フェーズ 1~6 で、移行先 GAD ペアのセカンダリボリュームで障害 (LDEV 閉塞) が発生した場合の回復手順**

1. 「[8.7 セカンダリボリュームの障害 \(LDEV 閉塞\) から回復する](#)」の手順を実行して、障害から回復します。

2. 障害発生前に実施していた手順から、データ移行を継続します。

### 14.3.9 移行元 GAD ペアの正サイトストレージから、移行元 GAD ペアの副サイトストレージへのリモートパスの障害



以下の表は、「[14.2 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）](#)」のデータ移行手順における障害発生フェーズ 1～6 を示しています。各障害発生フェーズでのペア状態は上段に、I/O モードは下段に記しています。



**注意**

障害部位に I/O が発行されていない場合、GAD ペアが中断されず、障害発生前と同じ状態であることがあります。ここでは I/O が発行されているものとして記載します。

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
1. 移行用 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	変化なし※1		
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block	COPY Block	変化なし※1		
2. 移行先 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	変化なし※1	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	PAIR	PSUE	COPY	変化なし※1	COPY	変化なし

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
		Mirror(RL)	Block	Block		Block	
3. 移行元 GAD ペア の中断(プライマリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし※1	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	COPY Block	変化なし※1	COPY Block	変化なし
4. 移行用 GAD ペア の状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし
5. 移行用 GAD ペア の中断(セカンダリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし※1
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	COPY Block	変化なし※1
6. 移行先 GAD ペア の状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし

注※1

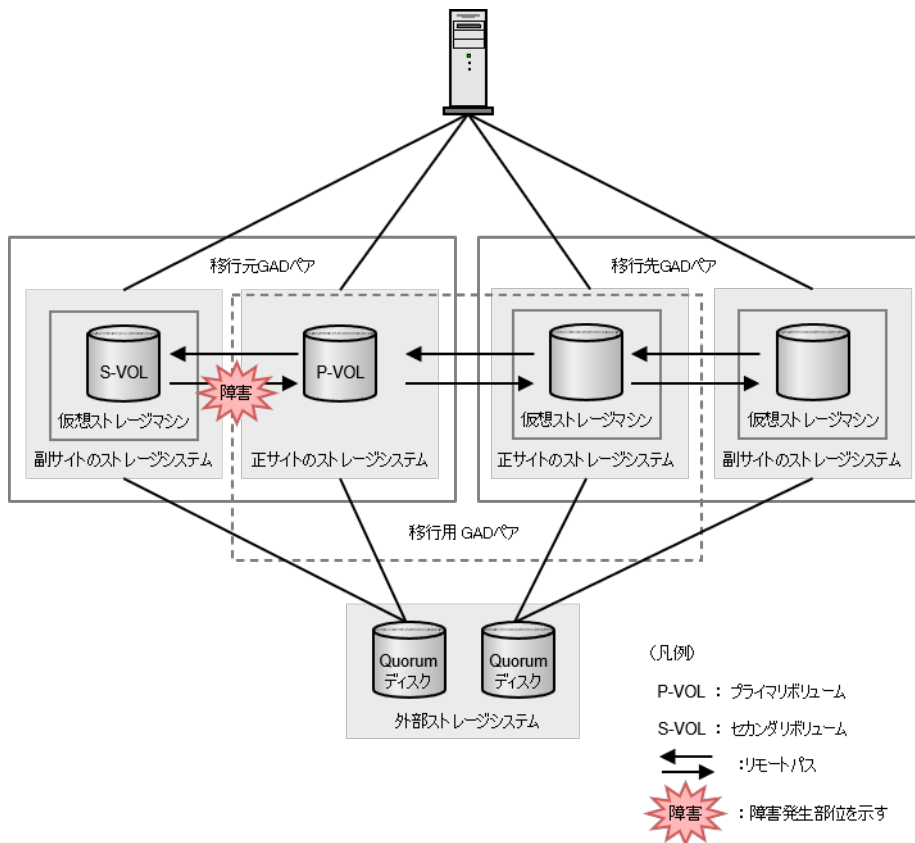
コピー進捗によって、PAIR(Mirror(RL))の場合があります。

データ移行を継続する手順例を、以下に示します。

**(1) フェーズ 1~6 で、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順**

1. リモートパスの障害を回復します。
2. 障害発生前に実施していた手順から、データ移行を継続します。

### 14.3.10 移行元 GAD ペアの副サイトストレージから、移行元 GAD ペアの正サイトストレージへのリモートパスの障害



#### 注意

障害部位に I/O が発行されていない場合、GAD ペアが中断されず、障害発生前と同じ状態であることがあります。ここでは I/O が発行されているものとして記載します。

以下の表は、「[14.2 GAD を使用した環境移行 \(移行元のボリュームで GAD を使用している場合\)](#)」のデータ移行手順における障害発生フェーズ 1~6 を示しています。各障害発生フェーズでのペア状態は上段に、I/O モードは下段に記しています。

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
1. 移行用 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE <sup>*1</sup> Block	COPY Mirror(RL)	変化なし		
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	SSWS <sup>*2</sup> Local	COPY Block	変化なし		
2. 移行先 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	PSUE <sup>*1</sup> Block	COPY Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	SSWS <sup>*2</sup> Local	COPY Block	変化なし	COPY Block	変化なし

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
3. 移行元 GAD ペア の中断(プライマリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし※3	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	COPY Block	変化なし※3	COPY Block	変化なし
4. 移行用 GAD ペア の状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし
5. 移行用 GAD ペア の中断(セカンダリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	COPY※2 Mirror(RL)	変化なし※3
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	COPY※2 Block	変化なし※3
6. 移行先 GAD ペア の状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし

注※1

PSUE(Local)である場合があります。

注※2

PSUE(Block)である場合があります。

注※3

コピーの進捗によって、PAIR(Mirror(RL))の場合があります。

データ移行を継続する手順例を、以下に示します。

#### (1) フェーズ1で、移行元 GAD の副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順

1. リモートパスの障害を回復します。
2. 移行元 GAD ペアのペア状態を確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA00 dev00(L) (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL PSUE
NEVER , 100 2222 - - 0 1 - - - B/B - D
N D
oraHA00 dev00(R) (CL1-C-0, 0, 0)322222 2222.S-VOL SSWS
NEVER , 55 1111 - - 0 1 - - - L/L - D
N D
```

3. ペア状態 (I/O モード) によって、次のどちらかの回復手順を実行します。
  - ・移行元 GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態 (I/O モード) が、PSUE(Local)の場合
    - a. 「[14.2.6 移行先 GAD ペアを作成する](#)」の手順からデータ移行を継続します。
  - ・移行元 GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態 (I/O モード) が、SSWS(Local)の場合
    - a. 移行元 GAD ペアのセカンダリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例 :

```
pairresync -g oraHA00 -swaps -IH1
```

- b. 移行元 GAD ペアのコピーが完了するのを待ち、PAIR 状態となったことを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH1
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV#
R/W QM DM P PR
oraHA00   dev00 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)322222 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 1111      - - 0 1 -      - -      L/M -
D N D
oraHA00   dev00 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222      - - 0 1 -      - -      L/M -
D N D
```

データ移行を継続する場合は、「[14.2.7 移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断する](#)」の手順からデータ移行を継続します。

ただし、この障害回復ケースでは、移行元 GAD ペアのセカンダリボリュームが、移行用 GAD ペアのプライマリボリュームと LDEV を共有する構成となっています。そのため、「[14.2.7 移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断する](#)」の手順では、移行元 GAD ペアのプライマリボリュームへのホストパスをオフラインにした上で、移行元 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して中断してください。

データ移行を最初からやり直すことを許容できる場合は、c. 以下の手順を実施します。

- c. 移行用 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断します。

コマンド例 :

```
pairsplit -g oraHA01 -IH0
```

- d. 移行用 GAD ペアが中断されたことを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV#
R/W QM DM P PR
oraHA01   dev01 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL PSUS
NEVER , 55 1111      - - 1 1 -      - -      L/L -
D N D
oraHA01   dev01 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.S-VOL SSUS
NEVER , 100 1111      - - 1 1 -      - -      B/B -
D N D
```

- e. 中断した移行用 GAD ペアを削除します。

コマンド例 :

```
pairsplit -g oraHA01 -S -IH0
```

- f. 移行用 GAD ペアが削除されたことを確認します。



コマンド例 :

```
pairresync -g oraHA00 -swaps -IH1
```

- b. 移行元 GAD ペアのコピーが完了するのを待ち、PAIR 状態となったことを確認します。

コマンド例 :

```
pairdisplay -g oraHA00 -fcxe -IH1
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV#
R/W QM DM P PR
oraHA00    dev00(R)      (CL1-C-0, 0, 0)322222  2222.S-VOL PAIR
NEVER , 100  1111  - - 0 1 - - - L/M -
D N D
oraHA00    dev00(L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111  1111.P-VOL PAIR
NEVER , 100  2222  - - 0 1 - - - L/M -
D N D
```

その後、「[14.2.7 移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断する](#)」の手順からデータ移行を継続します。

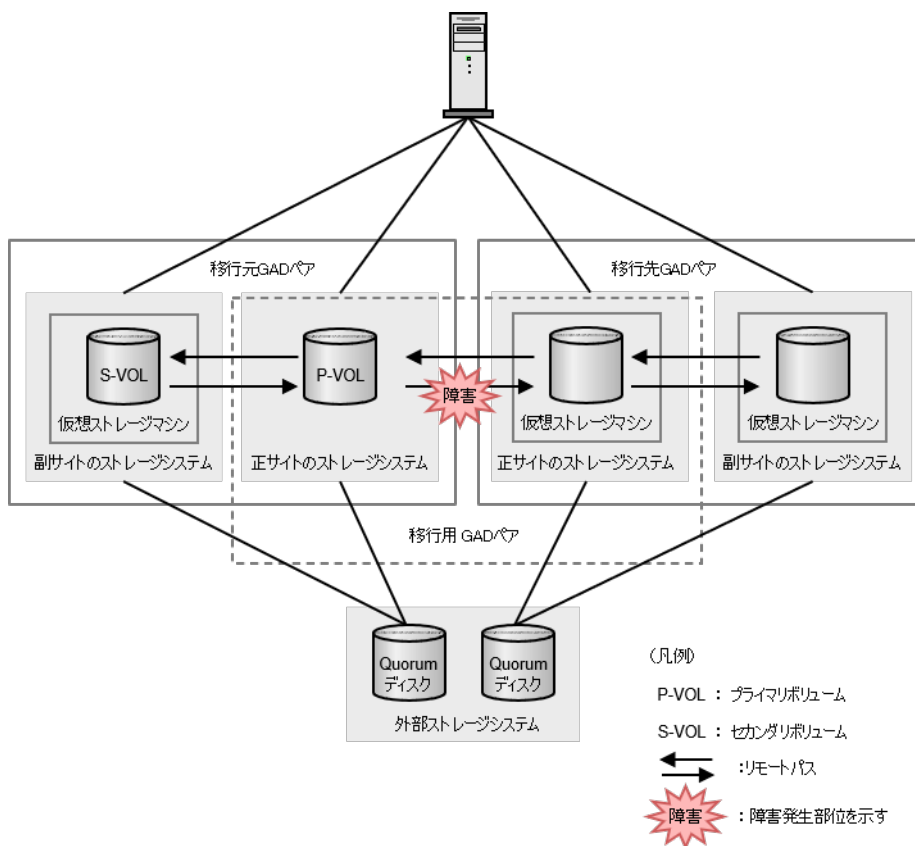
ただし、この障害回復ケースでは、移行元 GAD ペアのセカンダリボリュームが、移行用 GAD ペアのプライマリボリュームと LDEV を共有する構成となっています。そのため、「[14.2.7 移行元 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して中断する](#)」の手順では、移行元 GAD ペアのプライマリボリュームへのホストパスをオフラインにした上で、移行元 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して中断してください。

### (3) フェーズ 3~6 で、移行元 GAD の副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順

1. 必要に応じてリモートパスの障害を回復します。
2. 障害発生前に実施していた手順から、データ移行を継続します。



### 14.3.11 移行元 GAD ペアの正サイトストレージから、移行先 GAD ペアの正サイトストレージへのリモートパス障害



#### 注意

障害部位に I/O が発行されていない場合、GAD ペアが中断されず、障害発生前と同じ状態であることがあります。ここでは I/O が発行されているものとして記載します。

以下の表は、「[14.2 GAD を使用した環境移行 \(移行元のボリュームで GAD を使用している場合\)](#)」のデータ移行手順における障害発生フェーズ 1~6 を示しています。各障害発生フェーズでのペア状態は上段に、I/O モードは下段に記しています。

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
1. 移行用 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local		
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	PSUE <sup>*2</sup> Block		
2. 移行先 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	PSUE <sup>*2</sup> Block	COPY Block	変化なし
3. 移行元 GAD ペアの	P-VOL	PSUS Local	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	変化なし

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
中断(プライマリボリューム指定)	S-VOL	SSUS Block	変化なし	COPY Block	PSUE <sup>※2</sup> Block	COPY Block	変化なし
4. 移行用 GAD ペアの 状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Local	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block	COPY Block	変化なし
5. 移行用 GAD ペアの 中断(セカンダリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし <sup>※1</sup>
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	COPY Block	変化なし <sup>※1</sup>
6. 移行先 GAD ペアの 状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし

注※1

コピー進捗によって、PAIR(Mirror(RL))の場合があります。

注※2

障害発生直後は COPY(Block)のまま変化がありませんが、リモートパスの障害を回復すると PSUE(Block)となります。

#### (1) フェーズ1で、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムから、移行先で使用する正サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順

1. リモートパスの障害を回復します。
2. 移行用 GAD ペアのプライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA01 -IH0
```

3. 移行用 GAD ペアのペア状態が COPY となったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01 dev01(L) (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL COPY
NEVER , 55 1111 - - 1 1 - - - L/M - D
N D
oraHA01 dev01(R) (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.S-VOL COPY
NEVER ,----- 1111 - - 1 1 - - - B/B - D
N D
```

4. 「[14.2.6 移行先 GAD ペアを作成する](#)」の手順からデータ移行の手順を続けます。

**(2) フェーズ 2~4 で、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムから、移行先で使用する正サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順**

1. リモートパスの障害を回復します。
2. 移行用 GAD ペアのプライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA01 -IH0
```

3. 移行用 GAD ペアのペア状態が COPY となったことを確認します。

コマンド例：

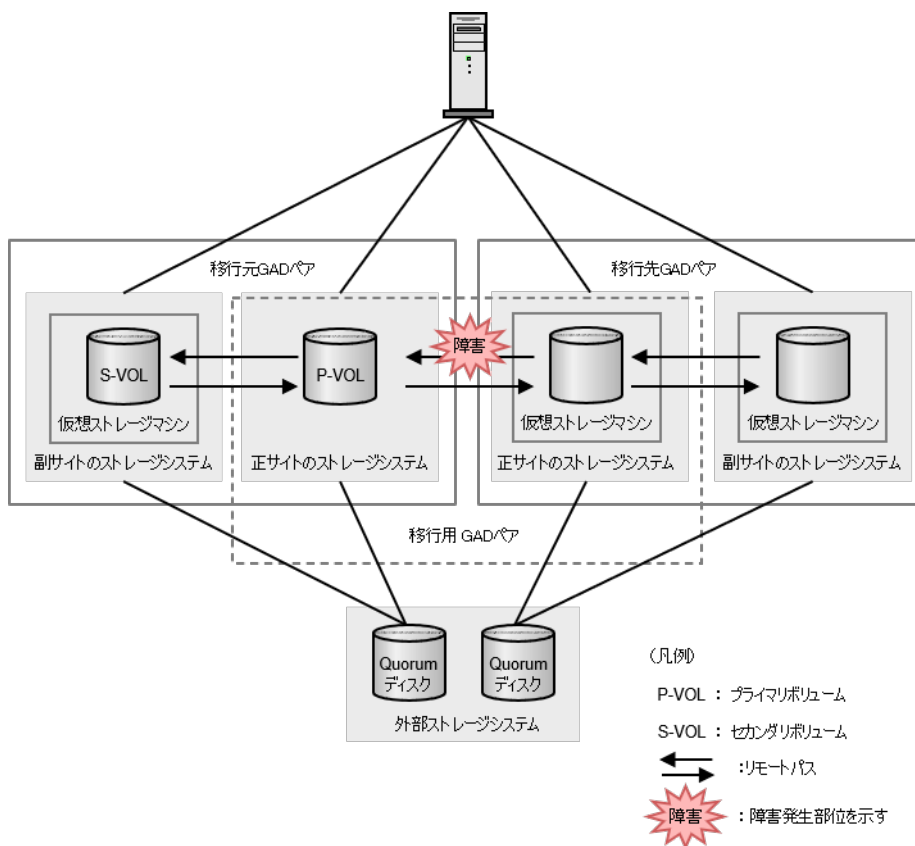
```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01    dev01(L)      (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL COPY
NEVER , 55 1111 - - 1 1 - - - L/M - D
N D
oraHA01    dev01(R)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.S-VOL COPY
NEVER ,----- 1111 - - 1 1 - - - B/B - D
N D
```

4. 障害前に実施していた手順から、データ移行の手順を継続します。

**(3) フェーズ 5~6 で、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムから、移行先で使用する正サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順**

1. 必要に応じてリモートパスの障害を回復します。
2. 障害発生前に実施していた手順から、データ移行を継続します。

### 14.3.12 移行先 GAD ペアの正サイトストレージから、移行元 GAD ペアの正サイトストレージへのリモートパス障害



#### 注意

障害部位に I/O が発行されていない場合、GAD ペアが中断されず、障害発生前と同じ状態であることがあります。ここでは I/O が発行されているものとして記載します。

以下の表は、「[14.2 GAD を使用した環境移行 \(移行元のボリュームで GAD を使用している場合\)](#)」のデータ移行手順における障害発生フェーズ 1~6 を示しています。各障害発生フェーズでのペア状態は上段に、I/O モードは下段に記しています。

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
1. 移行用 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし		
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし		
2. 移行先 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし	COPY Block	変化なし

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
3. 移行元 GAD ペア の中断(プライマリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	COPY Block	変化なし	COPY Block	変化なし
4. 移行用 GAD ペア の状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE※ <sup>2</sup> Local	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE※ <sup>2</sup> Block	COPY Block	変化なし
5. 移行用 GAD ペア の中断(セカンダリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし※
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	COPY Block	変化なし※
6. 移行先 GAD ペア の状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし

注※

コピーの進捗によって、PAIR(Mirror(RL))の場合があります。

注※2

更新 I/O が無い場合、PAIR(Mirror(RL))のままである場合があります。

**(1) フェーズ 1~3 で、移行先で使用する正サイトのストレージシステムから、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順**

1. リモートパスの障害を回復します。
2. 障害前に実施していた手順からデータ移行を継続します。

**(2) フェーズ 4 で、移行先で使用する正サイトのストレージシステムから、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順**

1. リモートパスの障害を回復します。
2. 移行用 GAD ペアのペア状態を確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA01 dev01(L) (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL PSUE
NEVER , 55 1111 - - 1 1 - - - L/L - D
N D
oraHA01 dev01(R) (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.S-VOL PSUE
```

```
NEVER , 100 1111 - - 1 1 - - - B/B -  
D N D
```

- 移行用 GAD ペアのプライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA01 -IH0
```

- 移行用 GAD ペアのコピーが完了し、ペア状態が PAIR となったことを確認します。

コマンド例：

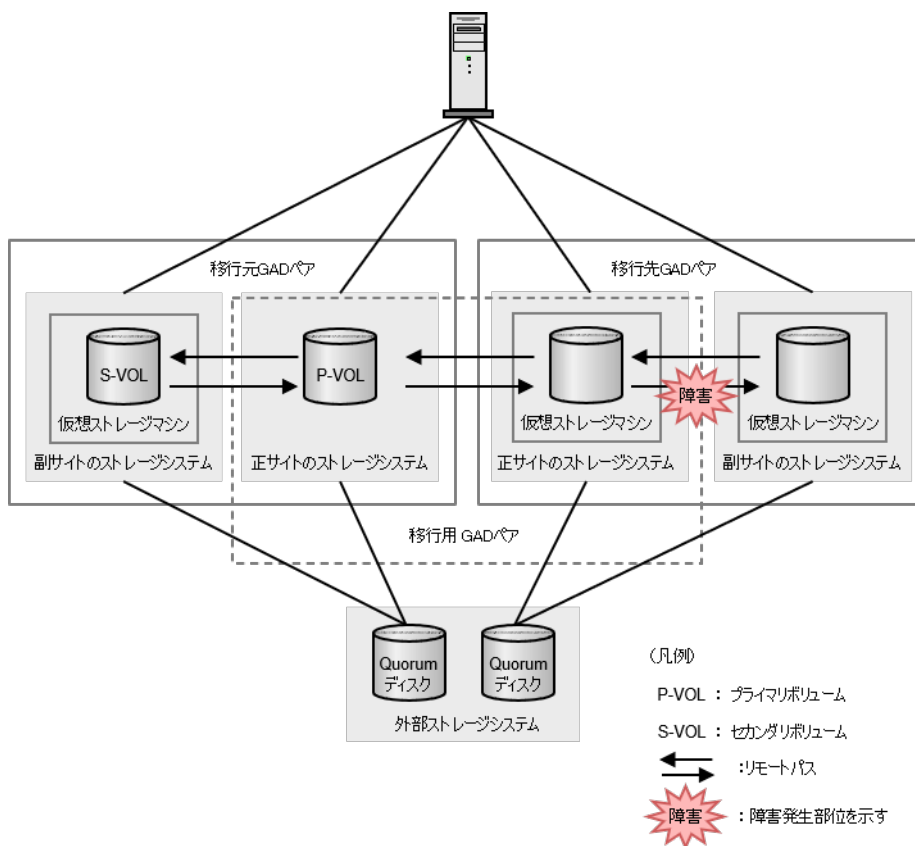
```
pairdisplay -g oraHA01 -fcxe -IH0  
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,  
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W  
QM DM P PR  
oraHA01 dev01(L) (CL1-C-0, 0, 0)311111 1111.P-VOL PAIR  
NEVER , 100 1111 - - 1 1 - - - L/M - D  
N D  
oraHA01 dev01(R) (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.S-VOL PAIR  
NEVER , 100 1111 - - 1 1 - - - L/M - D  
N D
```

- 「[14.2.9 移行用 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して中断する](#)」の手順から、データ移行を継続します。

### (3) フェーズ 5~6 で、移行先で使用する正サイトのストレージシステムから、移行元 GAD の正サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順

- 必要に応じてリモートパスの障害を回復します。

### 14.3.13 移行先 GAD ペアの正サイトストレージから、移行先 GAD ペアの副サイトストレージへのリモートパス障害



#### 注意

障害部位に I/O が発行されていない場合、GAD ペアが中断されず、障害発生前と同じ状態であることがあります。ここでは I/O が発行されているものとして記載します。

以下の表は、「[14.2 GAD を使用した環境移行 \(移行元のボリュームで GAD を使用している場合\)](#)」のデータ移行手順における障害発生フェーズ 1~6 を示しています。各障害発生フェーズでのペア状態は上段に、I/O モードは下段に記しています。

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
1. 移行用 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし		
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし		
2. 移行先 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし	COPY Block	PSUE Block

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
3. 移行元 GAD ペア の中断(プライマリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし※1	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	COPY Block	変化なし※1	COPY Block	PSUE Block
4. 移行用 GAD ペア の状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	PSUE Block
5. 移行用 GAD ペア の中断(セカンダリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	COPY Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	COPY Block	PSUE Block
6. 移行先 GAD ペア の状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Local
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE Block

注※1

コピー進捗によって、PAIR(Mirror(RL))の場合があります。

**(1) フェーズ1で、移行先で使用する正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順**

1. リモートパスの障害を回復します。
2. 「[14.2.6 移行先 GAD ペアを作成する](#)」の手順からデータ移行の手順を続けます。

**(2) フェーズ2~4で、移行先で使用する正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順**

1. リモートパスの障害を回復します。
2. 移行先 GAD ペアのプライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA02 -IH2
```

3. 移行先 GAD ペアのペア状態が COPY となったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,
Status,Fence,%, P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02 dev02 (L) (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.P-VOL COPY
```



```

NEVER , 55 2222 - - 2 1 - - - L/M - D
N D
oraHA02 dev02(R) (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.S-VOL COPY
NEVER ,----- 1111 - - 2 1 - - - B/B - D
N D

```

4. 障害前に実施していた手順からデータ移行を継続します。

### (3) フェーズ 5~6 で、移行先で使用する正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順

1. 必要に応じてリモートパスの障害を回復します。
2. 移行先 GAD ペアのプライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA02 -IH2
```

3. 移行先 GAD ペアのコピーが完了し、ペア状態が PAIR となったことを確認します。

コマンド例：

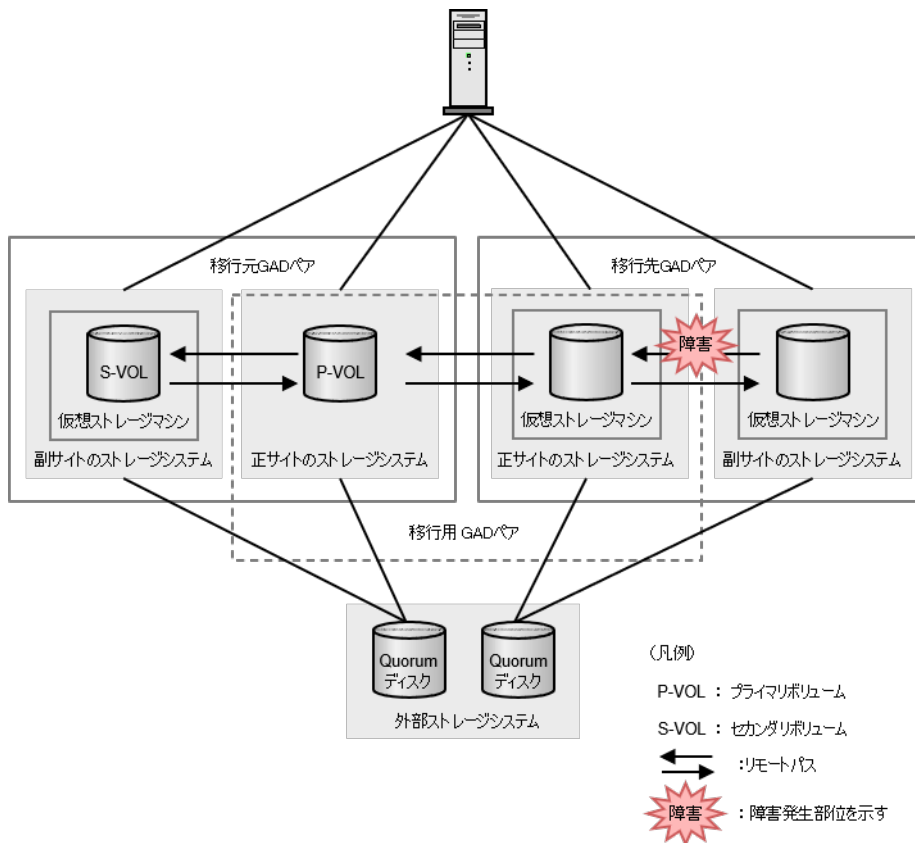
```

pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV#  M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02(L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.P-VOL PAIR
NEVER , 55 2222 - - 2 1 - - - L/M - D
N D
oraHA02    dev02(R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.S-VOL PAIR
NEVER ,----- 1111 - - 2 1 - - - B/B - D
N D

```

4. 障害前に実施していた手順からデータ移行を継続します。

### 14.3.14 移行先 GAD ペアの副サイトストレージから、移行先 GAD ペアの正サイトストレージへのリモートパス障害



**注意**

障害部位に I/O が発行されていない場合、GAD ペアが中断されず、障害発生前と同じ状態であることがあります。ここでは I/O が発行されているものとして記載します。

以下の表は、「[14.2 GAD を使用した環境移行 \(移行元のボリュームで GAD を使用している場合\)](#)」のデータ移行手順における障害発生フェーズ 1~6 を示しています。各障害発生フェーズでのペア状態は上段に、I/O モードは下段に記しています。

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
1. 移行用 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし		
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし		
2. 移行先 GAD ペアの作成	P-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし	COPY Block	変化なし

障害発生フェーズ	VOL	移行元 GAD ペア		移行用 GAD ペア		移行先 GAD ペア	
		障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後	障害発生前	障害発生後
3. 移行元 GAD ペア の中断(プライマリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし※3	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	COPY Block	変化なし※3	COPY Block	変化なし
4. 移行用 GAD ペア の状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	変化なし	COPY Block	変化なし
5. 移行用 GAD ペア の中断(セカンダリボリューム指定)	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	COPY Mirror(RL)	変化なし
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	COPY Block	変化なし
6. 移行先 GAD ペア の状態が PAIR に遷移	P-VOL	PSUS Local	変化なし	PSUS Block	変化なし	PAIR Mirror(RL)	PSUE※1 Block
	S-VOL	SSUS Block	変化なし	SSWS Local	変化なし	PAIR Mirror(RL)	SSWS※2 Local

注※1

PSUE(Local)である場合があります。

注※2

PSUE(Block)である場合があります。

注※3

コピーの進捗によって、PAIR(Mirror(RL))の場合があります。

**(1) フェーズ1で、移行先で使用する副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順**

1. リモートパスの障害を回復します。
2. 「[14.2.6 移行先 GAD ペアを作成する](#)」の手順からデータ移行を続けます。

**(2) フェーズ2～5で、移行先で使用する副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順**

1. リモートパスの障害を回復します。
2. 障害前に実施していた手順からデータ移行を続けます。

**(3) フェーズ6で、移行先で使用する副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパス障害が発生した場合の回復手順**

1. リモートパスの障害を回復します。

2. 移行先 GAD ペアのペア状態を確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA02 -fcxe -IH2
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV# R/W
QM DM P PR
oraHA02    dev02 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.P-VOL PSUE
NEVER , 100 2222      - - 2 1 -      -      -      B/B - D
N D
oraHA02    dev02 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.S-VOL SSWS
NEVER , 55 1111      - - 2 1 -      -      -      L/L - D
N D
```

3. ペア状態 (I/O モード) によって、次のどちらかの回復手順を実行します。

- ・ 移行先 GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態 (I/O モード) が、SSWS(Local)の場合

- a. 「[14.2.11 移行元 GAD ペアおよび移行用 GAD ペアを削除する](#)」の手順からデータ移行を継続します。
- b. 移行先 GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA02 -swaps -IH3
```

- c. 移行先 GAD ペアのコピーが完了し、ペア状態が PAIR となったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraH02 -fcxe -IH3
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV#
R/W QM DM P PR
oraHA02    dev02 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.P-VOL PAIR
NEVER , 100 1111      - - 2 1 -      -      -      L/M -
D N D
oraHA02    dev02 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.S-VOL PAIR
NEVER , 100 2222      - - 2 1 -      -      -      L/M -
D N D
```

- ・ 移行先 GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態 (I/O モード) が PSUE(Local)の場合

- a. 移行先 GAD ペアをプライマリボリュームを指定して再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA02 -IH2
```

- b. 移行先 GAD ペアのコピーが完了し、ペア状態が PAIR となったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraH02 -fcxe -IH2
Group      PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,      LDEV#.P/S,
Status,Fence,%,      P-LDEV# M CTG JID AP EM      E-Seq# E-LDEV#
R/W QM DM P PR
oraHA02    dev02 (L)      (CL1-C-0, 0, 0)533333 1111.P-VOL PAIR
NEVER , 100 2222      - - 2 1 -      -      -      L/M -
D N D
oraHA02    dev02 (R)      (CL1-C-0, 0, 0)544444 2222.S-VOL PAIR
NEVER , 100 1111      - - 2 1 -      -      -      L/M -
D N D
```

## 14.4 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）中でのストレージシステムの計画停止

データ移行元の正サイトのストレージシステムの計画停止は、データ移行の実施前、または完了後に実施してください。

データ移行先の正サイトのストレージシステムの計画停止は、データ移行の完了後に実施するか、データ移行用の GAD ペアおよびデータ移行先の GAD ペアを、プライマリボリュームを指定して中断してから実施してください。

その他のストレージシステムで、データ移行中に計画停止を行う場合、手順は、「[11 global-active device で使用しているストレージシステムの計画停止](#)」と同様になります。

## 14.5 異なるミラーの GAD ペアがボリュームを共有している場合の、GAD ペアのペア操作可否

GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）では、移行中に異なるミラーの GAD ペアがボリュームを共有します。

この状態における GAD ペアのペア操作可否を、以下に示します。

### 14.5.1 GAD ペアのプライマリボリュームが、異なるミラーの GAD ペアのプライマリボリュームとボリュームを共有している場合のペア操作可否

異なるミラーの GAD ペアの ペア状態	GAD ペアの操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定	強制 削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
INIT/COPY	×	×	×	×	×	○	×	×
COPY	×	○	×	○	×	○	×	○
PAIR	○※	○	×	○	×	○	○	×
PSUS	○※	○	○	○	×	○	○	○
PSUE(Local)	○※	○	○	○	×	○	○	○
PSUE(Block)	×	×	×	○	×	○	×	×

(凡例)

- ：操作可
- ×

注※

nocopy オプションを設定した場合は「×」になります。

## 14.5.2 GAD ペアのプライマリボリュームが、異なるミラーの GAD ペアのセカンダリボリュームとボリュームを共有している場合のペア操作可否

異なるミラーの GAD ペアの ペア状態	GAD ペアの操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定	強制 削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
INIT/COPY	×	×	×	×	×	○	×	×
COPY	○*	○	×	○	×	○	○	×
PAIR	○*	○	×	○	×	○	○	×
SSUS	×	○	×	○	×	○	×	×
SSWS	×	○	○	○	×	○	○	×
PSUE	×	○	×	○	×	○	×	×

(凡例)

- : 操作可
- ×

注※

nocopy オプションを設定した場合は「×」になります。

## 14.5.3 GAD ペアのセカンダリボリュームが、異なるミラーの GAD ペアのプライマリボリュームとボリュームを共有している場合のペア操作可否

異なるミラーの GAD ペアの ペア状態	GAD ペアの操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定	強制 削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
INIT/COPY	×	×	×	×	×	○	×	×
COPY	×	○	○	×	○	○	○	×
PAIR	×	○	○	×	○	○	○	×
PSUS	×	○	○	×	○	○	○	×
PSUE(Local)	×	○	○	×	○	○	○	×
PSUE(Block)	×	○	×	×	○	○	×	×

(凡例)

- : 操作可
- ×

## 14.5.4 GAD ペアのセカンダリボリュームが、異なるミラーの GAD ペアのセカンダリボリュームとボリュームを共有している場合のペア操作

異なるミラーの GAD ペアの ペア状態	GAD ペアの操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定	強制 削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
INIT/COPY	×	×	×	×	×	○	×	×
COPY	×	×	×	×	×	○	×	×
PAIR	×	×	×	×	×	○	×	×
SSUS	×	×	×	×	×	○	×	×
SSWS	×	×	×	×	×	○	×	×
PSUE	×	×	×	×	×	○	×	×

(凡例)

- : 操作可
- × : 操作不可



メモ

GAD ペアのセカンダリボリュームが、異なるミラーの GAD ペアのセカンダリボリュームとボリュームを共有する構成は、作成できません。





# global-active device のトラブルシューティング

global-active device (GAD) のトラブルシューティングについて説明します。

- 15.1 一般的なトラブルシューティング
- 15.2 リモートパスの状態に関するトラブルシューティング
- 15.3 エラーコードとメッセージ
- 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング
- 15.5 GAD 操作の報告 (SIM、操作履歴)
- 15.6 GAD ボリュームのピントラック回復手順
- 15.7 GAD のコンシステンシーグループに、ボリュームの I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在した場合の回復手順
- 15.8 GAD ペアの作成または再同期が SSB = FB48 (Storage Navigator エラーコード 06205 208077) で失敗した場合のトラブルシューティング
- 15.9 お問い合わせ先

## 15.1 一般的なトラブルシューティング

エラー／操作の内容	対策
Storage Navigator 動作 PC が停止する、または GAD 動作が適切に機能しない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>Storage Navigator 動作 PC、Ethernet、またはプログラムプロダクトに問題が発生していないことを確認してから、Storage Navigator 動作 PC を再起動してください。Storage Navigator 動作 PC の再起動は、進行中の GAD 操作には影響しません。</li> <li>GAD の要件と制約事項 (LU タイプが同じ、など) がすべて満たされていることを確認します。</li> <li>正サイトと副サイトのストレージシステムの電源がオンの状態で、完全に機能が有効になっていることを確認します。</li> <li>入力したすべての値とパラメータを確認して、Storage Navigator 動作 PC に正しい情報 (リモートストレージシステムのシリアル番号や ID、パスパラメータ、プライマリボリュームやセカンダリボリュームの ID など) を入力したことを確認します。</li> </ul>
VSP 5000 シリーズコントロールパネルにある、イニシエータのチャンネル使用可 LED (Light-Emitting Diode) インジケータが消灯、または点滅している。	お問い合わせ先に連絡してください。
GAD エラーメッセージが Storage Navigator 動作 PC に表示されている。	エラーを修正し、GAD 操作を再実行してください。
リモートストレージシステムへのパスの状態が正常でない。	[リモート接続] 画面のパス状態を確認し、回復してください。
ペア作成またはペア再同期操作でタイムアウトエラーが発生した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハードウェア障害によってタイムアウトが発生した場合は、SIM が生成されます。問い合わせ先に連絡し、問題解決後に GAD 操作を再実行してください。</li> <li>大きな作業負荷：SIM が生成されない場合、5～6 分ほど待ってから作成または再同期したいペアの状態を確認してください。ペアの状態が正しく変わった場合は、失敗した操作がタイムアウトエラーメッセージが表示されたあとに完了したことを示します。ペアの状態が期待どおりに変わらなかった場合は、大きな作業負荷によって GAD 操作の完了が妨げられていることが考えられます。大きな作業負荷とは、具体的には次のどれかの状態を指します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームが属する MP ユニット内のプロセッサの稼働率が 70%以上。</li> <li>正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームに対する更新 I/O の転送量が多い。</li> <li>正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームが属する MP ユニットの WritePending が 65%以上。</li> </ul> この場合、上記の状態を解消してから、GAD 操作を再実行してください。</li> </ul>

エラー／操作の内容	対策
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Storage Navigator-SVP 間の通信エラーが発生した場合は、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。</li> </ul>
ペア作成またはペア再同期操作が失敗した。	正サイトまたは副サイトのストレージシステムでコントローラボードが閉塞しているかを確認してください。閉塞されたコントローラボードを回復させてから、再度操作してください。
ペア作成またはペア再同期操作をしたが、次の状態から変化しない。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ペア状態が COPY のまま</li> <li>ペアの一致率が 0% のまま</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハードウェア障害が発生した場合は、SIM が生成されます。<a href="#">15.9 お問い合わせ先</a>に示すお問い合わせ先に連絡してください。問題解決後に以下を実施してください。               <ul style="list-style-type: none"> <li>[形成コピータイプ] で [全てコピー] を選択して、DPVOL 同士でペアを作成している際に左記のエラーが発生した場合： ペアを削除してから、ペアを作成し直してください。</li> <li>上記以外の場合： ペアをサスペンドしてから、再同期してください。</li> </ul> </li> <li>大きな作業負荷：ハードウェア障害が発生していない場合は、ストレージシステムの作業負荷が比較的少ないときに、GAD 操作を再実行してください。 ハードウェア障害 (SIM 生成) が発生しておらず、負荷も低い状態であるにも関わらず、状態の変化がない場合は、<a href="#">15.9 お問い合わせ先</a>に示すお問い合わせ先に連絡してください。</li> </ul>
GAD ボリュームにピントラックがある。	ピントラックを回復してください。
モニタリングスイッチが [有効] にも関わらずモニタリングデータが更新されない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>SVP の時刻設定が変更されたため、モニタリングデータが更新されていないおそれがあります。モニタリングスイッチをいったん [無効] にしてから、再度 [有効] に設定してください。モニタリングスイッチについては、『Performance Manager ユーザガイド (Performance Monitor, Server Priority Manager, QoS)』を参照してください。</li> <li>モニタリング対象の設定が正しいことを確認してください。</li> </ul>

#### 関連参照

- [15.2 リモートパスの状態に関するトラブルシューティング](#)
- [15.6 GAD ボリュームのピントラック回復手順](#)

## 15.2 リモートパスの状態に関するトラブルシューティング

リモートパスの状態と説明	状態の説明	対策
Normal 正常	このリモートパスは正しく設定されているので、GAD コピーに使用できる。	リモートパスの状態は正常です。回復する必要はありません。
Initialization Failed 初期化エラー	次の不具合により、リモートストレージシステムとの接続を初期化したときに、エラーが発生した。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ローカルストレージシステムとリモートストレージシステム間の物理パスが接続されていない。</li> </ul>	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポート間、またはローカルストレージシステムのポートとローカルストレージシステム</li> </ul>

リモートパスの状態と説明	状態の説明	対策
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ローカルストレージシステムとスイッチ間の接続がない。</li> <li>リモートパスとして未サポートのプロトコル、チャンネルボード、またはポートスピードを使用している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>システムのスイッチ間で、ケーブルが正しく接続されていること。</li> <li>リモートストレージシステムのシリアル番号とモデル、ローカルストレージシステムのポート番号、リモートストレージシステムのポート番号が正しいこと。</li> <li>ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポートのトポロジ (Fabric、FC-AL、Point-to-point) の設定が正しいこと。</li> <li>リモートパスとしてサポート済みのプロトコル、チャンネルボード、またはポートスピードを使用すること。</li> </ul>
Communication Time Out 通信タイムアウト	ローカルストレージシステムとリモートストレージシステム間の通信がタイムアウトになった。	<p>次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>リモートストレージシステムの電源がオンであり、正常に利用できること。</li> <li>次のネットワーク中継機器が正しく構成されていて、正しく利用できること。 <ul style="list-style-type: none"> <li>コネクタ</li> <li>ケーブル</li> <li>スイッチ (ゾーニング設定)</li> <li>チャンネルエクステンダ装置 (チャンネルエクステンダ装置接続時)</li> <li>チャンネルエクステンダ装置間に接続されている回線・装置 (チャンネルエクステンダ装置接続時)</li> </ul> </li> </ul>
Port Rejected 資源不足	ローカルストレージシステム、またはリモートストレージシステムの全資源が他の接続に使用されているので、ローカルストレージシステム、またはリモートストレージシステムはリモートパスを設定する接続制御機能を拒否した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在使用していないすべてのリモートパスを [リモートパス削除] 画面で削除してください。</li> <li>現在使用していないすべてのリモートストレージシステムを、[リモート接続削除] 画面で削除してください。</li> </ul>
Serial Number Mismatch 製番の不一致	リモートストレージシステムのシリアル番号が指定したシリアル番号と一致しない。	<p>次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>リモートストレージシステムのシリアル番号とモデル、ローカルストレージシステムのポート番号、リモートストレージシステムのポート番号が正しいこと。</li> <li>ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポートのトポロジ (Fabric、FC-AL、Point-to-point) が正しく設定されていること。</li> <li>次のネットワーク中継機器が正しく構成されていて、正しく利用できること。 <ul style="list-style-type: none"> <li>コネクタ</li> <li>ケーブル</li> </ul> </li> </ul>

リモートパスの状態と説明	状態の説明	対策
		<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ スイッチ (ゾーニング設定)</li> <li>◦ チャネルエクステンダ装置 (チャネルエクステンダ装置接続時)</li> <li>◦ チャネルエクステンダ装置間に接続されている回線・装置 (チャネルエクステンダ装置接続時)</li> </ul>
Invalid Port 無効ポート	<p>指定したローカルストレージシステムのポートは次の状態である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 実装されていない。</li> <li>• リモートパスがすでにある。</li> <li>• リモートパスとして未サポートのプロトコル、チャネルボード、またはポートスピードを使用している。</li> </ul>	<p>次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 同じ設定のリモートパス (ローカルストレージシステムのポート番号とリモートストレージシステムのポート番号が同じ) がないこと。</li> <li>• ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポートのトポロジ (Fabric、FC-AL、Point-to-point) の設定が正しいこと。</li> <li>• 次のネットワーク中継機器が正しく構成されていて、正しく利用できること。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ コネクタ</li> <li>◦ ケーブル</li> <li>◦ スイッチ (ゾーニング設定)</li> <li>◦ チャネルエクステンダ装置 (チャネルエクステンダ装置接続時)</li> <li>◦ チャネルエクステンダ装置間に接続されている回線・装置 (チャネルエクステンダ装置接続時)</li> </ul> </li> <li>• リモートストレージシステムのシリアル番号、モデル、ローカルストレージシステムのポート番号、リモートストレージシステムのポート番号が正しいこと。</li> <li>• リモートパスとしてサポート済みのプロトコル、チャネルボード、またはポートスピードを使用すること。</li> </ul>
Pair-Port Number Mismatch リモートストレージシステムのポート番号不正	<p>指定したリモートストレージシステムのポートがローカルストレージシステムと物理的に接続されていない。</p>	<p>次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• リモートストレージシステムのポート番号が正しいこと。</li> <li>• ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポート間、またはリモートストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのスイッチ間でケーブルが正しく接続されていること。</li> <li>• ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポートのトポロジ (Fabric、FC-AL、Point-to-point) の設定が正しいこと。</li> </ul>

リモートパスの状態と説明	状態の説明		対策
Pair-Port Type Mismatch リモートストレージシステム側ポートの属性不正	指定したリモートストレージシステムのポートの属性が Bidirectional に設定されていない。		指定したリモートストレージシステムのポートの属性を、Bidirectional に設定してください。 ポートの属性の設定に問題がない場合は、以下のどちらかを実施してください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>対象ポートのケーブルをいったん抜いて、挿入し直す。</li> <li>対象ポートと接続されている FCSW ポートをいったん Disable にして、Enable にする。</li> </ul>
Communication Failed 通信エラー	ローカルストレージシステムはリモートストレージシステムに正しく接続されているが、論理的な通信タイムアウトが発生した。		次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>リモートストレージシステムのポートとネットワーク中継機器が正しく設定されていること。</li> <li>次のネットワーク中継機器が正しく構成されていて、正しく利用できること。 <ul style="list-style-type: none"> <li>コネクタ</li> <li>ケーブル</li> <li>スイッチ（ゾーニング設定）</li> <li>チャンネルエクステンダ装置（チャンネルエクステンダ装置接続時）</li> <li>チャンネルエクステンダ装置間に接続されている回線・装置（チャンネルエクステンダ装置接続時）</li> </ul> </li> </ul>
Path Blockade 論理閉塞	パス障害またはリンク障害が継続的に発生したため、閉塞した。	ローカルストレージシステムのポートが故障している。	ローカルストレージシステムのポートを修復してください。 その後、リモートパスを回復させてください。※
		リモートストレージシステムのポートが故障している。	リモートストレージシステムのポートを修復してください。 その後、リモートパスを回復させてください。※
		中継装置が故障している。	中継装置を修復してください。 その後、リモートパスを回復させてください。※
		ケーブルが壊れている。	ケーブルを交換してください。 その後、リモートパスを回復させてください。※
Program Error プログラムエラー	プログラムエラーが検出された。		リモートパスを回復させてください。※
In Progress 処理中	リモートパス作成、リモートパス削除、またはポート属性を変更中である。		処理が終了するまで待ってください。

注※

次のどれかの方法でリモートパスを回復させます。

- Storage Navigator の [リモート接続削除] 画面でリモート接続を削除し、[リモート接続追加] 画面で再度リモート接続を登録する。
  - Storage Navigator の [リモートパス削除] 画面でリモートパスを削除し、[リモートパス追加] 画面で再度リモートパスを作成する。
  - RAID Manager の `raidcom delete rcu_path` コマンドでリモートパスを削除し、`raidcom add rcu_path` コマンドでリモートパスを再作成する。
- この操作をしてもリモートパスが回復しない場合は、お問い合わせください。

## 15.3 エラーコードとメッセージ

GAD 操作中にエラー状態が発生すると、GAD はエラーメッセージを Storage Navigator 動作 PC に表示します。エラーメッセージは、エラーの説明とエラーコードを示します。

お問い合わせのときは、エラーコードを報告してください。Storage Navigator 動作 PC に表示されるエラーコードについては、『Storage Navigator メッセージガイド』を参照してください。

## 15.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング

RAID Manager を使用した GAD ペアの操作でエラーが発生した場合、RAID Manager の画面に出力されるログまたは RAID Manager の操作ログを参照してエラーの要因を特定できることがあります。

出力例を次に示します。

```

It was rejected due to SKEY=0x05, ASC=0x20,SSB=0xB901,0xB992 on Serial#(64015)
                                     ↓      ↓
                                     SSB1  SSB2

```

「SSB=」の後ろの英数字がエラーコードを示します。コンマ (,) の左側の英数字の下 4 桁を SSB1 (例: B9E1)、右側の英数字の下 4 桁を SSB2 とします (例: B901)。

RAID Manager の構成設定コマンド (raidcom コマンド) のエラーコードについては、『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。

問題が解決しない場合は、「/HORCM/log\*」フォルダの中身を添付して、お問い合わせください。

**表 39 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 (SSB1 が 2E31/B901/B90A/B90B/B912/D004)**

エラーコード (SSB2)	内容
9100	ユーザ認証が実施されていないため、コマンドを実行できません。
B952	指定した LU が未定義です。ストレージシステムの構成が変更されている場合があります。RAID Manager を再起動してください。
B9A2	指定したボリュームがコマンドデバイスのため、GAD ペアを作成できません。
B9A3	指定したボリュームがメインフレームボリュームのため、GAD ペアを作成できません。
B9A4	指定したボリュームに SCSI パスが定義されていないため、GAD ペアを操作できません。
B9A5	次のどれかのリモートパスが設定されていないため、GAD ペアを作成またはスワップリシンクできません。

エラーコード (SSB2)	内容
	<ul style="list-style-type: none"> <li>正サイトと副サイトのストレージシステム間の双方向のリモートパス</li> <li>正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパス</li> <li>副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパス</li> </ul>
B9A7	未サポートの CTG ID を使用しています。
B9A8	指定されたボリュームが GAD ペアではないため、I/O モードを変更できません。
B9BD	RAID Manager を起動しているときに、ストレージシステムの LDEV の構成が変更されている場合があります。RAID Manager を再起動してください。
B9C0	コマンドデバイスの資源がなくなりました。LUN Manager でコマンドデバイスを OFF にし、そのあと再度 ON にしてください。
DB89	ストレージシステムがペア中断またはペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームの相手ボリュームが使用できる状態でないため、GAD ペアの状態を変更できません。
DB8A	ストレージシステムがペア中断またはペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームの相手ボリュームが閉塞しているため、GAD ペアの状態を変更できません。
DB8B	ストレージシステムがペア中断またはペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームの相手ボリュームが使用できる状態でないため、GAD ペアの状態を変更できません。
DB8D	ストレージシステムがペア中断またはペア削除要求を受け付けましたが、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパスが最小パス数を満たしていないため、GAD ペアの状態を変更できません。
FA00	プライマリボリュームとして指定したボリュームの容量が、GAD ペア作成可能容量より大きい場合、GAD ペアを作成できません。
FA01	指定されたプライマリボリュームがオンラインでのデータ移行用にマッピングされた外部ボリュームであり、かつキャッシュモードが Write Sync ではないため、操作に失敗しました。
FA02	正サイトのストレージシステムのキャッシュ状態が次のどれかに該当するため、GAD ペアを作成または再同期できません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>片面閉塞または片面閉塞に移行している</li> <li>片面回復に移行している</li> <li>回復に移行している</li> </ul>
FA03	正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパスが、次のどちらかの状態であるため、GAD ペアを作成できません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>リモートパス本数が 0 (未設定) である。</li> <li>最小パス数を満たしていない。</li> </ul>
FA04	プライマリボリュームとして指定したボリュームのエミュレーションタイプが OPEN-V ではないため、GAD ペアを作成できません。
FA05	プライマリボリュームとして指定したボリュームが他社機種のマイグレーションボリュームのため、GAD ペアを作成できません。
FA07	プライマリボリュームとして指定したボリュームのペア状態が、SMPL ではありません。
FA08	プライマリボリュームとして指定したボリュームのペア状態が、PSUS または PSUE ではありません。
FA09	プライマリボリュームとして指定したボリュームに、ピントラックがあります。
FA0A	プライマリボリュームとして指定したボリュームが閉塞しているため、GAD ペアを作成できません。
FA0B	プライマリボリュームとして指定したボリュームが次のどれかの状態であるため、GAD ペアを作成できません。



エラーコード (SSB2)	内容
	<ul style="list-style-type: none"> <li>閉塞</li> <li>フォーマット処理が進行している</li> <li>Read Only 状態</li> <li>プライマリボリュームとして指定したボリュームが属しているプールに、正常な状態でないプールボリュームが含まれている</li> </ul>
FA0C	プライマリボリュームとして指定したボリュームがメインフレームボリュームのため、GAD ペアを作成できません。
FA0D	プライマリボリュームとして指定したデバイスの仮想エミュレーションタイプが、OPEN-K/3/8/9/E/L/V ではないため、GAD ペアを作成できません。
FA0E	プライマリボリュームとして指定したボリュームが、Dynamic Provisioning、Dynamic Tiering、または active flash の仮想ボリュームではないため、GAD ペアを作成できません。
FA0F	プライマリボリュームとして指定したボリュームのデバイスタイプは、サポートしていません。
FA10	セカンダリボリュームが使用できる状態にないため、GAD ペアを作成できません。
FA12	プライマリボリュームとして指定したボリュームの仮想属性に GAD 予約が割り当てられているため、GAD ペアを作成できません。
FA13	指定したボリュームは、TrueCopy で使用しています。
FA14	指定したボリュームは、Universal Replicator で使用しています。
FA15	次のどれかの理由で、GAD ペアの操作に失敗しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>GAD のプライマリボリュームとして指定したボリュームが、リストア処理が進行している Thin Image のプライマリボリュームである。</li> <li>GAD のセカンダリボリュームとして指定したボリュームが、Thin Image のプライマリボリュームである。</li> <li>指定したボリュームが、Thin Image のセカンダリボリュームである。</li> <li>指定したボリュームが、VASA 環境で利用している DiffClone で使用中のボリュームである。</li> </ul>
FA16	指定されたプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームは、ShadowImage で使用されています。現在の ShadowImage のペア状態またはペア属性では、GAD ペアを操作できません。
FA17	指定したボリュームは、Volume Migration で使用しています。
FA18	指定されたプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームは、ShadowImage で使用されています。現在の ShadowImage のペア状態またはペア属性では、GAD ペアを操作できません。
FA1B	正サイトと副サイトの仮想ストレージマシンの情報が一致しないため、GAD ペアを作成できません。
FA1C	副サイトのストレージシステムに Data Retention Utility がインストールされていないため、プライマリボリュームの Data Retention Utility のアクセス属性をセカンダリボリュームにコピーできません。
FA1D	次のどちらかの理由で、指定したセカンダリボリュームを使用して GAD ペアを作成できません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>指定したセカンダリボリュームはすでにほかの GAD ペアで使用されている</li> <li>セカンダリボリュームにだけ GAD ペアの情報が残っている</li> </ul>
FA1E	プライマリボリュームがコマンドデバイスのため、GAD ペアを作成できません。
FA1F	セカンダリボリュームがコマンドデバイスのため、GAD ペアを作成できません。

エラーコード (SSB2)	内容
FA20	指定したプライマリボリュームの内部処理に時間が掛かっています。しばらく時間をおいてから再度実行してください。
FA21	次のどちらかの理由で差分ビットマップエリアが確保できないため、GAD ペアを作成または再同期できません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>正サイトのストレージシステムで、シェアメモリの空き領域が不足している。</li> <li>プライマリボリュームとして指定したボリュームの、Dynamic Provisioning のプールの空き容量が不足している。</li> </ul>
FA23	指定したセカンダリボリュームの内部処理に時間が掛かっています。しばらく時間をおいてから再度実行してください。
FA24	指定した副サイトのストレージシステムのマイクロコードバージョンが、GAD のコンシステンシーグループをサポートしていないため、GAD ペアを作成できません。
FA25	GAD ペアの操作に失敗しました。プライマリボリュームの T10 PI 属性の設定と、セカンダリボリュームの T10 PI 属性の設定が異なります。
FA26	ローカルストレージシステムまたはリモートストレージシステムのマイクロコードバージョンが、nondisruptive migration と GAD の併用をサポートしていないため、操作に失敗しました。
FA27	プライマリボリュームとして指定したボリュームの属性がサポートされていないため、GAD ペアを作成できません。
FA28	次の両方の条件を満たしていないため、GAD と Universal Replicator を併用しているシステム構成で、GAD ペアを再同期またはスワップリシンクできません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>GAD ペアのプライマリボリュームと Universal Replicator ペアのプライマリボリュームが、ボリュームを共有している。</li> <li>GAD ペアのセカンダリボリュームとデルタリシンク用 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームが、ボリュームを共有している。</li> </ul>
FA29	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが実装されていない、またはコマンドデバイスのため、GAD ペアを作成できません。
FA2A	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが介入要求状態のため、GAD ペアを作成できません。
FA2B	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが閉塞しているため、GAD ペアを作成できません。
FA2C	セカンダリボリュームは、使用できる状態にありません。
FA2F	次のどちらかの理由で、GAD ペア作成の操作に失敗しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>セカンダリボリュームで I/O エラーが発生した。</li> <li>セカンダリボリュームが使用できる状態にない。</li> </ul>
FA30	セカンダリボリュームとして指定したボリュームのペア状態が、PSUS または PSUE ではありません。
FA31	セカンダリボリュームとして指定したボリュームのペア状態が、SMPL ではありません。
FA32	セカンダリボリュームとして指定したボリュームに、ピントラックがあります。
FA33	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが次のどれかの状態であるため、GAD ペアを作成できません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>閉塞</li> <li>フォーマット処理が進行している</li> <li>Read Only 状態</li> </ul>

エラーコード (SSB2)	内容
FA34	入力した CTG ID の値はリモートストレージシステムのサポート範囲外のため、操作は失敗しました。
FA35	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが閉塞しているため、GAD ペアを作成できません。 または、セカンダリボリュームとして指定したボリュームが属しているプールに、正常な状態でないプールボリュームが含まれているため、GAD ペアを作成できません。
FA36	リモートストレージシステムのマイクロコードバージョンが DP-VOL 以外のボリュームを使用した GAD ペアの作成をサポートしていないため、GAD ペアを作成または再同期できません。
FA37	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが他社機種のマイグレーションボリュームのため、GAD ペアを作成できません。
FA38	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが OPEN-V ではないため、GAD ペアを作成できません。
FA3A	セカンダリボリュームとして指定したボリュームの容量が、GAD ペア作成可能容量より大きい場合、GAD ペアを作成できません。
FA3B	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが nondisruptive migration で使用しているため、GAD ペアの操作に失敗しました。
FA3C	セカンダリボリュームとして指定したボリュームのデバイスタイプは、サポートしていません。
FA3D	セカンダリボリュームとして指定したボリュームの属性がサポートされていないため、GAD ペアを作成できません。
FA3E	正サイトと副サイトのストレージシステムの DKC エミュレーションタイプが不一致です。
FA3F	副サイトのストレージシステムに、global-active device のプログラムプロダクトがインストールされていません。
FA40	副サイトのストレージシステムに、GAD ペアを作成するために必要なシェアドメモリが実装されていません。
FA41	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが、実装されていません。
FA42	副サイトのストレージシステムのキャッシュ状態が次のどれかの状態であるため、GAD ペアを作成または再同期できません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>片面閉塞または片面閉塞に移行している</li> <li>片面回復に移行している</li> <li>回復に移行している</li> </ul>
FA43	副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパスが、次のどちらかの状態であるため、GAD ペアを作成できません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>リモートパス本数が 0 (未設定) である。</li> <li>最小パス数を満たしていない。</li> </ul>
FA44	セカンダリボリュームとして指定したボリュームがメインフレームボリュームのため、GAD ペアを作成できません。
FA46	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが、Dynamic Provisioning、Dynamic Tiering、または active flash の仮想ボリュームではないため、GAD ペアを作成できません。
FA48	プライマリボリュームとセカンダリボリュームのプロビジョニングタイプまたは属性が異なるため、ボリュームの操作に失敗しました。
FA49	プライマリボリュームとセカンダリボリュームがあるストレージシステムのシリアル番号が同じため、GAD ペアを作成できません。

エラーコード (SSB2)	内容
FA4B	セカンダリボリュームの仮想属性に GAD 予約が割り当てられていないため、GAD ペアを作成できません。
FA4C	セカンダリボリュームに仮想 LDEV ID が設定されていないため、GAD ペアを作成できません。
FA4D	指定したセカンダリボリュームへの LU パスが定義されていません。
FA4E	プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が異なるため、GAD ペアを作成できません。
FA4F	指定したセカンダリボリュームへの LU パスが定義されていません。
FA50	次のどれかが正しくありません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>プライマリボリュームのパラメータ (ポート名、ホストグループ ID、LUN ID)</li> <li>セカンダリボリュームのパラメータ (ポート名、ホストグループ ID、LUN ID)</li> </ul>
FA59	次のどちらかの状態であるため、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間の通信がタイムアウトしました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間の物理パスに、過度な負荷が掛かっているか、障害が発生している。</li> <li>正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムに過度な負荷が掛かっている。</li> </ul>
FA5B	正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパスが、次のどちらかの状態であるため、GAD ペアを作成できません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>リモートパス本数が 0 (未設定) である。</li> <li>最小パス数を満たしていない。</li> </ul>
FA60	リモートストレージシステムの機種またはマイクロコードバージョンが、global-active device をサポートしていないため、GAD ペアを作成できません。
FA62	プライマリボリュームとして指定したボリュームに仮想 LDEV ID が設定されていないため、GAD ペアを作成できません。
FA63	GAD ペア作成の操作に失敗しました。データダイレクトマップ属性が有効に設定された外部ボリュームが、プライマリボリュームとして指定されています。
FA64	GAD ペア作成の操作に失敗しました。データダイレクトマップ属性が有効に設定された外部ボリュームが、セカンダリボリュームとして指定されています。
FA65	GAD ペア作成の操作に失敗しました。セカンダリボリュームとして指定したボリュームのデータダイレクトマップ属性が有効になっていますが、M-DKC のマイクロバージョンでは、4TB を超える容量の外部ボリュームをマッピングする機能をサポートしていません。
FA66	GAD ペア作成の操作に失敗しました。セカンダリボリュームとして指定したボリュームのデータダイレクトマップ属性が有効になっていますが、プライマリボリュームとして指定したボリュームのデータダイレクトマップ属性が無効になっています。
FA67	GAD ペア作成の操作に失敗しました。プライマリボリュームとして指定したボリュームのデータダイレクトマップ属性が有効になっていますが、R-DKC のマイクロバージョンでは、4TB を超える容量の外部ボリュームをマッピングする機能をサポートしていません。
FA6A	GAD のプライマリボリュームは、Quorum ディスクにボリュームを設定せず、かつ RCU が Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成に対応していないため、GAD ペアを作成または再同期できません。
FA6B	GAD のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方の Quorum ディスクの設定が、Quorum ディスクにボリュームを設定する場合と、設定しない場合で不一致のため、GAD ペアを作成または再同期できません。

エラーコード (SSB2)	内容
FA9C	プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームに指定した LDEV は、すでに NVM サブシステムの Namespace に割り当てられているため、ペア操作が失敗しました。
FA70	指定されたボリュームで作成されている UR ペアと同じミラー ID が指定されたため、GAD ペアを作成できません。
FA73	リモートストレージシステムが、リモートパス障害時 IO 優先モードをサポートしていないため、GAD ペアを作成または再同期できません。
FA9D	プライマリボリュームとセカンダリボリュームに指定した LDEV で、Namespace と LU が混在しているため、GAD ペアを作成できません。
FA9E	プライマリボリュームとセカンダリボリュームに指定した LDEV の、Namespace ID または NVM サブシステム ID が一致していないため、GAD ペアを作成できません。
FA9F	プライマリボリュームとセカンダリボリュームに指定した LDEV が Namespace で、UR ペアが作成されているため、GAD ペアを作成できません。
FB30	シェアドメモリにアクセスできないため、コマンドを実行できません。
FB40	指定したボリュームと、登録先のコンシステンシーグループ内のボリュームが、異なる仮想装置情報を持つため、GAD ペアを作成できません。
FB41	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループでは、コンシステンシーグループ単位の操作を実行しているため、GAD ペアを作成できません。
FB42	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループでは、相手ストレージシステムからの操作または障害サスペンド処理が進行しているため、GAD ペアを作成できません。
FB43	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループには、セカンダリボリュームがあるストレージシステムに次のどちらかのボリュームがあるため、GAD ペアを作成できません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ペア状態が COPY のプライマリボリューム</li> <li>I/O モードが Local のボリューム</li> </ul>
FB44	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループには、プライマリボリュームがあるストレージシステムに次のどちらかのボリュームがあるため、GAD ペアを作成できません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ペア状態が COPY のセカンダリボリューム</li> <li>I/O モードが Block のボリューム</li> </ul>
FB45	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループで障害サスペンドが発生したため、GAD ペアを作成できません。
FB46	コンシステンシーグループ ID に 1,024 以上の値を指定したため、GAD ペアを作成できません。
FB47	1 つのコンシステンシーグループまたはミラーに登録できるペア数 (8,192) の上限に達しているため、GAD ペアを作成できません。
FB48	コンシステンシーグループに登録済みの GAD ペアが使用している Quorum ディスク ID とは別の Quorum ディスク ID を指定したため、GAD ペアを作成できません。
FB49	コンシステンシーグループに登録済みの GAD ペアが使用しているミラー ID とは別のミラー ID を指定したため、GAD ペアを作成できません。
FB4A	コンシステンシーグループ内に、リモートパス障害時 IO 優先モードの異なる GAD ペアが混在してしまうため、GAD ペアを作成または再同期できません。
FB50	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループでは、コンシステンシーグループ単位の操作を実行しているため、ペア操作が失敗しました。

エラーコード (SSB2)	内容
FB51	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループでは、相手ストレージシステムからの操作または障害サスペンド処理が進行しているため、GAD ペアを再同期またはスワップリシンクできません。
FB54	指定したコンシステンシーグループで障害サスペンドが発生したため、GAD ペアを再同期またはスワップリシンクできません。
FB60	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループでは、コンシステンシーグループ単位の中断処理が進行しているため、GAD ペアを中断できません。
FB61	<p>ペア中断要求を受け付けたストレージシステムには、コンシステンシーグループ内に次のどちらかのボリュームがあるため、GAD ペアを中断できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ペア状態が COPY のセカンダリボリューム</li> <li>• I/O モードが Block のボリューム</li> </ul>
FB62	<p>ペア中断要求を受け付けたストレージシステムの相手ストレージシステムには、コンシステンシーグループ内に次のどちらかのボリュームがあるため、GAD ペアを中断できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ペア状態が COPY のプライマリボリューム</li> <li>• I/O モードが Local のボリューム</li> </ul>
FB63	指定したコンシステンシーグループで障害サスペンドが発生したため、GAD ペアを中断できません。
FB64	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループでは、コンシステンシーグループ単位での再同期処理が進行しているため、GAD ペアを中断できません。
FB65	指定したコンシステンシーグループでは、ボリューム単位の操作を実行しているため、コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを中断できません。
FB6E	コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアは、ボリューム単位でスワップサスペンドできません。
FB70	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループでは、コンシステンシーグループ単位の操作を実行しているため、GAD ペアを削除できません。
FB71	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループで障害サスペンドが発生したため、GAD ペアを削除できません。
FB80	<p>次のどちらかの理由で、<code>paircreate</code> コマンドまたは <code>pairresync</code> コマンドは拒否されました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>-fg</code> オプションを指定している。</li> <li>• 指定した <code>Quorum</code> ディスク ID が範囲外である。</li> </ul> <p><code>-fg</code> オプションを指定している場合は、正サイトのストレージシステムのマイクロコードバージョンが GAD のコンシステンシーグループをサポートしていることを確認してください。どちらにも当てはまらない場合は、お問い合わせください。</p>
FB92	<p>次のどちらかの理由で差分ビットマップエリアを確保できないため、GAD ペアを作成または再同期できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 副サイトのストレージシステムで、シェアドメモリの空き領域が不足している。</li> <li>• セカンダリボリュームとして指定したボリュームの、<code>Dynamic Provisioning</code> のプールの空き容量が不足している。</li> </ul>
FBB0	ストレージシステムがペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームの相手ボリュームが <code>ShadowImage</code> 、 <code>Volume Migration</code> 、または <code>nondisruptive migration</code> とボリュームを共有しているため、GAD ペアを削除できません。
FBB1	ストレージシステムがペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームの相手ボリュームが <code>Thin Image</code> とボリュームを共有しているため、GAD ペアを削除できません。
FBE0	<code>paircreate</code> コマンドまたは <code>pairresync</code> コマンドで、 <code>-f data</code> オプションまたは <code>-f status</code> オプションを指定したため、GAD ペアへのコマンドは拒否されました。

エラーコード (SSB2)	内容
FBE1	paircreate コマンドまたは pairresync コマンドで、-SM block オプションまたは-SM nblock オプションを指定したため、GAD ペアへのコマンドは拒否されました。
FBE8	pairsplit コマンドで-P オプションを指定したため、GAD ペアへのコマンドは拒否されました。
FBE9	pairsplit コマンドで-rw オプションを指定したため、GAD ペアへのコマンドは拒否されました。
FBEA	pairsplit コマンドで-RB オプションを指定したため、GAD ペアへのコマンドは拒否されました。
FBEB	pairsplit コマンドで-SM block オプションまたは-SM nblock オプションを指定したため、GAD ペアへのコマンドは拒否されました。
FC10	指定したボリュームがあるストレージシステムが次のどれかの状態のため、コマンドは拒否されました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• GAD をサポートしていないマイクロコードが含まれている。</li> <li>• GAD のプログラムプロダクトがインストールされていない。</li> </ul> どれにもあてはまらない場合は、お問い合わせください。
FC12	同一の操作または別の操作が、すでに実行されています。
FC13	エラーを検出したため、ペア中断の処理が進行しています。
FC14	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループ ID と、コマンドで指定したコンシステンシーグループ ID が異なるため、コマンドを実行できません。
FC16	指定した GAD ペアのボリュームで作成されている、異なる GAD ペアでペア操作が実行中のため、操作できません。
FC18	指定したボリュームで作成されている、異なる GAD ペアのペア状態が、指定した GAD ペアのペア操作を許可していない状態のため、操作できません。
FC19	指定したボリュームで作成されている異なる GAD ペアが、データ移行をサポートしていない状態のため、操作できません。
FC20	次のどれかの理由で、GAD ペアを作成できません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 正サイトのストレージシステムで、シェアドメモリの空き領域が不足しているため、差分ビットマップエリアが確保できない。</li> <li>• プライマリボリュームとして指定したボリュームの、Dynamic Provisioning のプールの空き容量が不足しているため、差分ビットマップエリアが確保できない。</li> <li>• 正サイトのストレージシステムで、シェアドメモリが実装されていない。</li> <li>• 正サイトのストレージシステムに、Resource Partition Manager のライセンスがインストールされていない。</li> <li>• 正サイトのストレージシステムの、GAD のライセンス容量が不足している。</li> </ul>
FC21	次のどれかの理由で GAD ペアを作成できません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 副サイトのストレージシステムで、シェアドメモリの空き領域が不足しているため、差分ビットマップエリアが確保できない。</li> <li>• セカンダリボリュームとして指定したボリュームの、Dynamic Provisioning のプールの空き容量が不足しているため、差分ビットマップエリアが確保できない。</li> <li>• 副サイトのストレージシステムで、シェアドメモリが実装されていない。</li> <li>• 副サイトのストレージシステムに、Resource Partition Manager のライセンスがインストールされていない。</li> <li>• 副サイトのストレージシステムの、GAD のライセンス容量が不足している。</li> </ul>
FC22	次のどちらかの理由で、GAD ペアを作成できません。

エラーコード (SSB2)	内容
	<ul style="list-style-type: none"> <li>指定したボリュームのペア状態が SMPL ではない。</li> <li>指定したボリュームが、単一ボリュームまたは GAD ペアのプライマリボリュームではない。</li> </ul>
FC23	<p>次のどちらかの理由で、GAD ペアを作成できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>指定したボリュームの相手ボリュームのペア状態が SMPL または COPY ではない。</li> <li>指定したボリュームの相手ボリュームが、単一ボリュームまたは GAD ペアのセカンダリボリュームではない。</li> </ul>
FC24	<p>次のどちらかの理由で、正サイト側で GAD ペアを作成できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>指定したボリュームの容量を拡張している。</li> <li>指定したボリュームのプールを初期化している。</li> <li>指定したボリュームに仮想 LDEV ID が設定されていない。</li> </ul>
FC25	<p>次のどれかの理由で、副サイト側で GAD ペアを作成できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>指定したボリュームの相手ボリュームの容量を拡張している。</li> <li>指定したボリュームの相手ボリュームのプールを初期化している。</li> <li>指定したボリュームの相手ボリュームの仮想 LDEV ID が、仮想ストレージマシン内で重複している。</li> <li>指定したボリュームの相手ボリュームから正サイト側の仮想 LDEV ID を副サイト側の実 LDEV ID と同じ値に指定したが、仮想エミュレーションタイプ (CVS と LUSE の設定を含む) または仮想 SSID が実情報と仮想情報とで異なっている。</li> <li>指定したボリュームの相手ボリュームの仮想 LDEV ID が、すでに使用されている。</li> <li>指定したボリュームの相手ボリュームに定義された LUN パス数が、ALUA で使用できる LUN パス数を超えている。</li> <li>プライマリボリュームとセカンダリボリュームの ALUA 関連情報が一致していない。</li> </ul>
FC26	<p>指定したボリュームがあるストレージシステムで、ストレージシステム間のリモートパスの確認に失敗したため、GAD ペアを作成できません。</p>
FC27	<p>指定したボリュームの相手ボリュームがあるストレージシステムで、ストレージシステム間のリモートパスの確認に失敗したため、GAD ペアを作成できません。</p>
FC28	<p>次のどれかの理由で、GAD ペアを作成できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>指定したボリュームで、1 個のボリュームに対するミラー数が枯渇している。</li> <li>指定したボリュームで、すでに 2 ミラー構成の GAD ペアが作成されている。</li> <li>指定したボリュームのペア管理テーブルが枯渇している。</li> <li>指定したボリュームが Namespace であり、すでに GAD ペアが作成されている。</li> </ul>
FC29	<p>次のどれかの理由で、GAD ペアを作成できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>指定したボリュームの相手ボリュームで、1 個のボリュームに対するミラー数が枯渇している。</li> <li>指定したボリュームの相手ボリュームで、すでに 2 ミラー構成の GAD ペアが作成されている。</li> <li>指定したボリュームの相手ボリュームのペア管理テーブルが枯渇している。</li> <li>指定したボリュームが Namespace であり、すでに GAD ペアが作成されている。</li> </ul>
FC2A	<p>次のどれかの理由で、GAD ペアを作成できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ストレージシステムが内部処理中または、他の操作による構成変更中である。</li> <li>指定したボリュームで作成されている、異なる GAD ペアと、同じミラー ID が指定されている。</li> </ul>



エラーコード (SSB2)	内容
FC2B	ストレージシステムが ALUA モードを有効化中または無効化中のため、操作できません。しばらく時間をおいてから再度操作してください。
FC2C	指定したボリュームで、すでに GAD ペアが作成されているため、-nocopy オプションを指定して GAD ペアを作成できません。
FC2D	指定したボリュームで作成されている異なる GAD ペアと同じ Quorum ディスク ID が指定されたため、GAD ペアを作成できません。
FC2E	指定した GAD ペアのセカンダリボリュームで、すでに GAD ペアが作成されているため、GAD ペアを作成できません。
FC30	次のどれかの理由で、GAD ペアを再同期またはスワップリシンクできません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• ペアの再同期で指定したボリュームのペア状態が、PSUS または PSUE ではない。</li> <li>• ペアの再同期で指定したボリュームが、GAD ペアのプライマリボリュームではない。</li> <li>• ペアの再同期で指定したボリュームの I/O モードが、Block である。</li> <li>• スワップリシンクで指定したボリュームの相手ボリュームのペア状態が、PSUS または PSUE ではない。</li> <li>• スワップリシンクで指定したボリュームの相手ボリュームの I/O モードが、Block ではない。</li> </ul>
FC31	次のどれかの理由で、GAD ペアを再同期またはスワップリシンクできません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• スワップリシンクで指定したボリュームのペア状態が、SSWS ではない。</li> <li>• スワップリシンクで指定したボリュームが、GAD ペアのセカンダリボリュームではない。</li> <li>• スワップリシンクで指定したボリュームの I/O モードが、Block である。</li> <li>• ペアの再同期で指定したボリュームの相手ボリュームのペア状態が、SSUS または PSUE ではない。</li> <li>• ペアの再同期で指定したボリュームの相手ボリュームの I/O モードが、Block ではない。</li> </ul>
FC32	次のどれかの理由で、GAD ペアを再同期またはスワップリシンクできません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• コンシステンシーグループに登録されていないボリュームに対して、コンシステンシーグループ ID を指定してコマンドを実行した。</li> <li>• コンシステンシーグループに登録されているボリュームに対して、コンシステンシーグループ ID を指定しないでコマンドを実行した。</li> <li>• コンシステンシーグループに登録されているボリュームに対して、ボリューム単位のスワップリシンクを実行した。</li> </ul>
FC33	プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が異なるため、GAD ペアを再同期できません。
FC38	ストレージシステムがペア中断要求を受け付けましたが、指定したボリュームが次のどれかであるため、GAD ペアを中断できません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• セカンダリボリュームにプライマリボリューム指定のペア中断を指示している。</li> <li>• プライマリボリュームにセカンダリボリューム指定のペア中断を指示している。</li> <li>• ペア状態が PAIR または COPY ではない。</li> </ul>
FC39	ストレージシステムがペア中断要求を受け付けましたが、指定したボリュームの相手ボリュームが次のどれかであるため、GAD ペアを中断できません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 相手ボリュームがプライマリボリュームであるが、プライマリボリューム指定のペア中断を指示している。</li> <li>• 相手ボリュームがセカンダリボリュームであるが、セカンダリボリューム指定のペア中断を指示している。</li> </ul>

エラーコード (SSB2)	内容
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ペア状態が PAIR または COPY ではない。</li> </ul>
FC3A	<p>次のどちらかの理由で、GAD ペアを中断できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>コンシステンシーグループに登録されていないボリュームに対して、コンシステンシーグループ ID を指定してコマンドを実行した。</li> <li>コンシステンシーグループに登録されているボリュームに対して、コンシステンシーグループ ID を指定しないでコマンドを実行した。</li> </ul>
FC40	<p>ストレージシステムがペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームが次のどれかであるため、GAD ペアを削除できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>セカンダリボリュームにプライマリボリューム指定のペア削除を指示している。</li> <li>プライマリボリュームにセカンダリボリューム指定のペア削除を指示している。</li> <li>ペア状態が PSUS、SSUS、SSWS、または PSUE ではない。</li> <li>I/O モードが Local ではない。</li> <li>Universal Replicator ペアとボリュームを共有している。</li> </ul>
FC41	<p>ストレージシステムがペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームの相手ボリュームが次のどれかであるため、GAD ペアを削除できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>相手ボリュームがプライマリボリュームであるが、プライマリボリューム指定のペア削除を指示している。</li> <li>相手ボリュームがセカンダリボリュームであるが、セカンダリボリューム指定のペア削除を指示している。</li> <li>ペア状態が PSUS、SSUS、SSWS、または PSUE のどれでもない。</li> <li>I/O モードが Block ではない。</li> <li>Universal Replicator ペアとボリュームを共有している。</li> </ul>
FC44	指定した GAD ペアは、nondisruptive migration の移行先ボリュームに対して仮想 LDEV ID の強制削除を指示しているため、要求は拒否されました。
FC49	GAD ペアではないため、I/O モードの変更操作が実施できません。
FC4A	ペア状態が中断されていないため、I/O モードの変更操作が実施できません。
FC7E	<p>ストレージシステムがペア作成、ペア再同期、またはスワップリシンク要求を受け付けましたが、Quorum ディスクの状態が次のどれかであるため、要求は拒否されました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>指定した Quorum ディスク ID が範囲外である。</li> <li>Quorum ディスクが作成されていない。</li> <li>指定したリモートストレージシステムが、Quorum ディスクを作成したときと異なる。</li> <li>正サイトと副サイトのストレージシステムで、同じ Quorum ディスク ID が別々の外部ボリュームに割り当てられている。</li> <li>Quorum ディスクが閉塞している。</li> <li>正サイトまたは副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステム間の外部パスに、障害が発生している。</li> <li>Quorum ディスクを使用して GAD ペアを中断している。</li> </ul>

表 40 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 (SSB1 が B90A)

エラーコード (SSB2)	内容
B928	ボリュームの状態が SMPL であるためコマンドを拒否しました。

表 41 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 (SSB1 が B912)

エラーコード (SSB2)	内容
B96D	ボリュームの状態が SMPL であるためコマンドを拒否しました。

## 15.5 GAD 操作の報告 (SIM、操作履歴)

ストレージシステムの保守が必要な場合は、Storage Navigator の [アラート] 画面に SIM が表示されます。SIM は重大度に従って、service、moderate、serious、acute に分類されます。

ストレージシステムに SNMP がインストールされている場合は、各 SIM は SNMP トラップを引き起こし、該当するサーバに送信されます。SNMP 操作の詳細については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』または『障害通知ガイド』を参照するか、お問い合わせください。

また、GAD 操作によってプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームのペア状態が変わると、[操作履歴] 画面に GAD 操作の履歴が表示されます。

### 関連概念

- [8.2 GAD 使用時に発行される SIM](#)

## 15.6 GAD ボリュームのピントラック回復手順

ピントラックを回復しながらペアのデータ整合性を全面的に確保するには、次の手順に従ってください。

1. ピントラックのボリュームを含む GAD ペアの正サイトのストレージシステムに接続します。
2. ピントラックのボリュームを含む GAD ペアを削除します。
3. 通常の手順で、ピントラックからデータを回復します。  
使用している OS のピントラック回復手順を使用するか、お問い合わせください。
4. [GAD ペア作成] 画面を使って、ペアを作成します。  
このとき、必ず [形成コピータイプ] では [全てコピー] を選択してください。

## 15.7 GAD のコンシステンシーグループに、ボリュームの I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在した場合の回復手順

障害によって GAD ペアが中断されたときに、コンシステンシーグループ内にボリュームの I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在している場合は、障害を回復したあとに次の手順に従ってコンシステンシーグループ内のペアの状態を回復してください。

GAD と Universal Replicator を併用している場合は、UR ペアとデルタリシンク用 UR ペアを削除してから、実施する必要があります。

コンシステンシーグループ内のペアの状態を回復したあと、デルタリシンク用 UR ペアと UR ペアの形成を再度実施してください。

#### 関連参照

- [15.7.1 プライマリボリュームが正サイトにある場合](#)
- [15.7.2 プライマリボリュームが副サイトにある場合](#)

## 15.7.1 プライマリボリュームが正サイトにある場合

1. サスペンド状態のペアに対して、再同期を実施します。  
正サイトにあるプライマリボリュームの I/O モードが **Local** のペアに対して、プライマリボリュームを指定してペアを再同期します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -d dev0 -IH0`
2. 副サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップサスペンドを実施します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -RS -IH1`
3. 副サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップリシンクを実施します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -swaps -IH1`
4. 正サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップサスペンドを実施します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -RS -IH0`
5. 正サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップリシンクを実施します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -swaps -IH0`

#### 関連参照

- [15.7 GAD のコンシステンシーグループに、ボリュームの I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在した場合の回復手順](#)

## 15.7.2 プライマリボリュームが副サイトにある場合

1. サスペンド状態のペアに対して、再同期を実施します。  
副サイトにあるプライマリボリュームの I/O モードが **Local** のペアに対して、プライマリボリュームを指定してペアを再同期します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -d dev0 -IH1`
2. 正サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップサスペンドを実施します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -RS -IH0`
3. 正サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップリシンクを実施します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -swaps -IH0`
4. 副サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップサスペンドを実施します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -RS -IH1`
5. 副サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップリシンクを実施します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -swaps -IH1`

#### 関連参照

- [15.7 GAD のコンシステンシーグループに、ボリュームの I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在した場合の回復手順](#)

## 15.8 GAD ペアの作成または再同期が SSB = FB48 (Storage Navigator エラーコード 06205 208077) で失敗した場合のトラブルシューティング

GAD ペアの作成または再同期が、SSB = FB48 (Storage Navigator から操作した場合は、エラーコード 06205 208077) で失敗した場合のトラブルシューティングを次に示します。

### 15.8.1 マイクロコードバージョン 90-09-23-XX/XX 以降、90-09-03-XX/XX ~90-09-21-XX/XX 未満、または 90-08-85-XX/XX ~90-09-00-XX/XX 未満の場合

特別なトラブルシューティングは不要です。追加先に指定しているコンシステンシーグループ内の GAD ペアと、ペア操作時に指定した GAD ペアの Quorum ディスク ID が異なるため操作が失敗しています。同じ Quorum ディスク ID の GAD ペアを指定して、再度ペア操作をしてください。

### 15.8.2 マイクロコードバージョン 90-09-21-XX/XX ~90-09-23-XX/XX 未満、90-09-00-XX/XX ~90-09-03-XX/XX 未満、または 90-08-85-XX/XX 未満の場合

#### (1) GAD ペアの作成で SSB = FB48 が出力された場合

GAD ペアの作成が、SSB = FB48 (Storage Navigator エラーコード 06205 208077) で失敗した場合は、追加先に指定しているコンシステンシーグループ内の GAD ペアと同じ Quorum ディスク ID を指定して、再度、ペアを作成してください。

追加先に指定しているコンシステンシーグループ内の GAD ペアと同じ Quorum ディスク ID を指定しても、ペア作成が失敗した場合は、次の手順でコンシステンシーグループにペアを登録してください。

1. コンシステンシーグループにペアを登録せずにペアを作成します。Quorum ディスク ID は、追加したいコンシステンシーグループ内の GAD ペアと同じ ID を指定します。  
コマンド例: `paircreate -g oraHA -d dev0 -v1 -jq 0 -IH0`
2. プライマリボリュームを指定して、手順 1 で作成したペアを中断します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -d dev0 -IH0`
3. プライマリボリュームを指定して、手順 2 で中断したペアを、コンシステンシーグループにペアを登録するオプションで再同期します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -d dev0 -fg never 1 -IH0`

#### (2) GAD ペアの再同期で SSB = FB48 が出力された場合

GAD ペアの再同期が、SSB = FB48 (Storage Navigator エラーコード 06205 208077) で失敗した場合は、次の手順でペア状態を回復して、コンシステンシーグループにペアを登録してください。

1. 対象のペアが中断されていることを確認します。  
コマンド例: `pairdisplay -g oraHA -d dev0 -IH0`
2. 対象のペアを削除します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -d dev0 -S -IH0`

3. 対象のペアを、コンシステンシーグループにペアを登録せずに再作成します。Quorum ディスク ID は、追加したいコンシステンシーグループ内の GAD ペアと同じ ID を指定します。  
コマンド例: `paircreate -g oraHA -d dev0 -vl -jq 0 -IH0`
4. プライマリボリュームを指定して、手順 3 で作成したペアを中断します。  
コマンド例: `pairsplit -g oraHA -d dev0 -IH0`
5. プライマリボリュームを指定して、手順 4 で中断したペアを、コンシステンシーグループにペアを登録するオプションで再同期します。  
コマンド例: `pairresync -g oraHA -d dev0 -fg never 1 -IH0`

## 15.9 お問い合わせ先

- 保守契約をされているお客様は、以下の連絡先にお問い合わせください。  
日立サポートサービス: <http://www.hitachi-support.com/>
- 保守契約をされていないお客様は、担当営業窓口にお問い合わせください。

# RAID Manager コマンドリファレンス

RAID Manager を使用するに当たっての参考情報を示します。

- [A.1 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係](#)
- [A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲](#)

## A.1 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係

RAID Manager コマンドと Storage Navigator 操作の対応関係について説明します。

表 42 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係（構成操作）

操作	Storage Navigator		RAID Manager	
	操作可否	参照先	操作可否	コマンド
ポート編集	○	<a href="#">B.1 ファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートの属性を定義する</a>	○	raidcom modify port
リモート接続追加	○*	<a href="#">B.2 リモート接続を追加する</a>	○	raidcom add rcu
外部パスグループ選択	○	『Universal Volume Manager ユーザガイド』	○	raidcom add external_grp
外部ボリューム作成	○	『Universal Volume Manager ユーザガイド』	○	raidcom add ldev
Quorum ディスク追加	○	<a href="#">B.3 Quorum ディスクを追加する</a>	○	raidcom modify ldev
仮想ストレージマシンの（リソースグループ）の作成	×	なし	○	raidcom add resource
ホストグループ ID の予約	×	なし	○	raidcom add resource
仮想 LDEV ID の削除	○	『オープンシステム構築ガイド』	○	raidcom unmap resource
LDEV ID の予約	○	『オープンシステム構築ガイド』	○	raidcom add resource
GAD 予約割り当て	○	<a href="#">B.4 仮想属性に GAD 予約を割り当てる</a>	○	raidcom map resource
ホストグループ作成	○	『オープンシステム構築ガイド』	○	raidcom add host_grp
プール作成	○	『オープンシステム構築ガイド』	○	raidcom add dp_pool
仮想ボリューム作成	○	『オープンシステム構築ガイド』	○	raidcom add ldev
LU パス追加	○	『オープンシステム構築ガイド』	○	raidcom add lun

（凡例）

- ：操作できる
- ×：操作できない

注※

次のストレージシステムを相互に接続する構成では、VSP 5100, 5500 の Storage Navigator からリモートパス操作ができません。RAID Manager から操作してください。

- ・ VSP 5100, 5500 (DKCMAIN バージョン 90-06-01-XX/XX 未満) と VSP E590, VSP E790



表 43 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係 (ペア操作)

操作	パラメータ	Storage Navigator		RAID Manager		
		操作可否	参照先	操作可否	コマンド	オプション
ペア作成	フェンスレベル	×※1	なし	○	paircreate	-f never
	コピー速度	○	<a href="#">C.2 GAD ペアを作成する</a>	○	paircreate	-c <size>
	形成コピーなし	○	<a href="#">C.2 GAD ペアを作成する</a>	○	paircreate	-nocopy
	コンシステンシーグループに登録	○	<a href="#">C.2 GAD ペアを作成する</a>	○	paircreate	-fg never <CTG ID>
	ALUA モードの変更	○	<a href="#">C.2 GAD ペアを作成する</a>	○	raidcom modify ldev	-alua{enable   disable}
	リモートパス障害時 IO 優先モードの設定	×	なし	○	paircreate	-pr pvol
ペア中断	P-VOL 指定	○	<a href="#">C.3 GAD ペアを中断する</a>	○	pairsplit	
	S-VOL 指定	○※2	<a href="#">C.3 GAD ペアを中断する</a>	○	pairsplit	-RS
コンシステンシーグループ中断		○	<a href="#">C.4 コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを中断する</a>	○	pairsplit	なし※3
ペア再同期	P-VOL 指定	○	<a href="#">C.5 GAD ペアを再同期する</a>	○	pairresync	
	S-VOL 指定	○	<a href="#">C.5 GAD ペアを再同期する</a>	○	pairresync	-swaps
	コピー速度	○	<a href="#">C.5 GAD ペアを再同期する</a>	○	pairresync	-c <size>
	コンシステンシーグループに登録※4	○	<a href="#">C.5 GAD ペアを再同期する</a>	○	pairresync	-fg never <CTG ID>
	ALUA モードの変更	○	<a href="#">C.5 GAD ペアを再同期する</a>	○	raidcom modify ldev	-alua{enable   disable}
	リモートパス障害時 IO 優先モードの設定	×	なし	○	pairresync	-pr{pvol   disable}
コンシステンシーグループ再同期	なし	○	<a href="#">C.6 コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを再同期する</a>	○	pairresync	なし※3
	ALUA モードの変更	○	<a href="#">C.6 コンシステンシーグループ</a>	○	raidcom modify ldev	-alua{enable   disable}

操作	パラメータ	Storage Navigator		RAID Manager		
		操作可否	参照先	操作可否	コマンド	オプション
			<a href="#">単位でGADペアを再同期する</a>			
ペア通常削除	P-VOL 指定	○	<a href="#">C.7.1 GAD ペアを削除する (通常削除)</a>	○	pairsplit	-S
	S-VOL 指定	○	<a href="#">C.7.1 GAD ペアを削除する (通常削除)</a>	○	pairsplit	-R
ペア強制削除 ※5	P-VOL 指定 (ボリュームアクセス有効)	○	<a href="#">C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する (ペアが組まれている場合)</a>	○	pairsplit	-SFV
	P-VOL 指定 (ボリュームアクセス無効)	○	<a href="#">C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する (ペアが組まれている場合)</a>	○	pairsplit	-SF
	S-VOL 指定 (ボリュームアクセス有効)	○	<a href="#">C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する (ペアが組まれている場合)</a>	○	pairsplit	-RFV
	S-VOL 指定 (ボリュームアクセス無効)	○	<a href="#">C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する (ペアが組まれている場合)</a>	○	pairsplit	-RF

(凡例)

○：操作できる

×：操作できない

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

Storage Navigator を使用して GAD ペアを作成する場合、フェンスレベルを指定しませんが、自動的に never が設定されます。

注※2

セカンダリボリュームがあるストレージシステムからコンシステンシーグループに登録されているペアを中断するときは、[コンシステンシーグループ中断] 画面を使用してください。[リモートレプリケーション] 画面の [GAD ペア] タブで、[ローカルストレージシステム] の [ペア位置] が [セカンダリ] のボリュームを選択して開いた [ペア中断] 画面では、コンシステンシーグループに登録されているペアを中断できません。

注※3

コンシステンシーグループに登録されているペアを中断または再同期する場合、オプションを指定しないときはコンシステンシーグループ単位で中断または再同期されます。

注※4

コンシステンシーグループに登録されていないペアを再同期するときに、コンシステンシーグループに登録できます。

注※5

プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードが、両方とも Block のときに実行してください。

表 44 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係 (状態表示操作)

操作	パラメータ	Storage Navigator		RAID Manager		
		表示可否	参照先	表示可否	コマンド	オプション
ペアプロパティの参照	I/O モード	○	<a href="#">D.3 GAD ペアの状態の詳細を確認する</a>	○	pairdisplay	-fxce または -fxde
	ペア状態	○	<a href="#">D.3 GAD ペアの状態の詳細を確認する</a>	○	pairdisplay	-fxc または -fxce
GAD コンシステンシーグループプロパティの参照	コンシステンシーグループ ID	○	<a href="#">D.6 GAD のコンシステンシーグループの状態を確認する</a>	○	pairdisplay	-fxc または -fxce
	コンシステンシーグループ状態	○	<a href="#">D.6 GAD のコンシステンシーグループの状態を確認する</a>	×	なし	
ペアー一致率の参照		○	<a href="#">D.4 GAD ペアの一致率を確認する</a>	○	pairdisplay	-fxc
リモート接続プロパティの参照		○	<a href="#">D.10 リモート接続とパスの状態の詳細を確認する</a>	○	raidcom get rcu	
仮想ストレージマシンの参照		○	<a href="#">D.2 GAD ペアの状態を確認する</a>	○	raidcom get resource	-key opt
Quorum ディスクの確認	Quorum ディスクに関する情報の参照	○	<a href="#">D.9 リモート接続の状態を確認する</a>	○	raidcom get ldev	
	Quorum ディスクの状態の参照	×	なし	○	raidcom get quorum	
ボリュームの状態確認	仮想 LDEV ID の有無	○	『オープンシステム構築ガイド』	○	raidcom get ldev	

操作	パラメータ	Storage Navigator		RAID Manager		
		表示可否	参照先	表示可否	コマンド	オプション
	GAD 予約の有無	○	『オープンシステム構築ガイド』	○		raidcom get ldev
ALUA モードの参照		○	<a href="#">D.3 GAD ペアの状態の詳細を確認する</a>	○		raidcom get ldev
非対称アクセス状態の参照		○	『オープンシステム構築ガイド』	○		raidcom get host_grp

(凡例)

- : 表示できる
- × : 操作できない

表 45 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドとの対応関係 (設定変更操作)

操作	パラメータ	Storage Navigator		RAID Manager		
		操作可否	参照先	操作可否	コマンド	オプション
リモートレプリカオプション編集		○	<a href="#">E.2 リモートレプリカオプションを変更する</a>	×	なし	
仮想管理設定編集	仮想 LDEV ID	○	『オープンシステム構築ガイド』	○	raidcom map resource raidcom unmap resource	-ldev_id <ldev#>
	仮想エミュレーションタイプ (CVS と LUSE の設定を含む)	○	『オープンシステム構築ガイド』	○	raidcom map resource	-emulation <emulation type>
	仮想 SSID	○	『オープンシステム構築ガイド』	○	raidcom map resource	-ssid <ssid>
Quorum ディスク編集	Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間	○	<a href="#">E.3 Quorum ディスクの設定を変更する</a>	○	raidcom modify quorum	-timeout <timeout>
Quorum ディスク削除		○	<a href="#">E.4 Quorum ディスクを削除する</a>	○	raidcom modify ldev	
GAD 予約解除		○	<a href="#">E.9 仮想属性に割り当てられている GAD 予約を解除する</a>	○	raidcom unmap resource	
ペア強制削除 <sup>*1</sup>	P-VOL 指定 (ボリュームアクセス有効)	○	<a href="#">C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する (ペアが組まれている場合)</a>	○	pairsplit	-SFV
	P-VOL 指定 (ボリューム)	○	<a href="#">C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する (ペアが組まれている場合)</a>	○	pairsplit	-SF

操作	パラメータ	Storage Navigator		RAID Manager		
		操作可否	参照先	操作可否	コマンド	オプション
	アクセス無効)					
	S-VOL 指定 (ボリュームアクセス有効)	○	<a href="#">C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する (ペアが組まれている場合)</a>	○	pairsplit	-RFV
	S-VOL 指定 (ボリュームアクセス無効)	○	<a href="#">C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する (ペアが組まれている場合)</a>	○	pairsplit	-RF
リモート接続オプション編集	RIO MIH 時間	○※2	<a href="#">E.5 リモート接続オプションを変更する</a>	○	raidcom modify rcu	-rcu_option <mph> <rto> <rtt>
リモートパス追加		○※2	<a href="#">E.6 リモートパスを追加する</a>	○	raidcom add rcu_path	
リモートパス削除		○※2	<a href="#">E.7 リモートパスを削除する</a>	○	raidcom delete rcu_path	
リモート接続削除		○※2	<a href="#">E.8 リモート接続を削除する</a>	○	raidcom delete rcu	
I/O モード強制変更 (ローカルに変更)		○	<a href="#">C.8.1 GAD ペアの I/O モードを強制的にローカルに変更する</a>	○	pairsplit	-iomd local
I/O モード強制変更 (ブロックに変更)		○	<a href="#">C.8.2 GAD ペアの I/O モードを強制的にブロックに変更する</a>	○	pairsplit	-iomd block

(凡例)

- : 操作できる
- × : 操作できない

注※1

プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードが、両方とも Block のときに実行してください。

注※2

次のストレージシステムを相互に接続する構成では、VSP 5100, 5500 の Storage Navigator からリモートパス操作ができません。RAID Manager から操作してください。

- VSP 5100, 5500 (DKCMAIN バージョン 90-06-01-XX/XX 未満) と VSP E590, VSP E790

## A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲

RAID Manager のオプションのパラメータで設定できる範囲を次の表に示します。コマンドの詳細については『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

パラメータの内容	設定範囲
ミラー ID (MU#)	0~3
CTG ID	0~1023
Quorum ID	0~31
パスグループ ID	0~255

# Storage Navigator での global-active device の構成操作

global-active device (GAD) の一部の手順は、Storage Navigator でも操作できます。ここでは、Storage Navigator での GAD の構成操作について説明します。

このマニュアルでは、正サイトのストレージシステムのボリュームをプライマリボリュームに、副サイトのストレージシステムのボリュームをセカンダリボリュームに指定してペアを作成する構成を前提に、説明を記載しています。また、Storage Navigator 動作 PC を接続しているストレージシステムのことを、ローカルストレージシステムと呼び、ローカルストレージシステムと接続しているストレージシステムのことを、リモートストレージシステムと呼んでいます。

- B.1 ファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートの属性を定義する
- B.2 リモート接続を追加する
- B.3 Quorum ディスクを追加する
- B.4 仮想属性に GAD 予約を割り当てる
- B.5 global-active device に関する SIM をコンプリートする

## B.1 ファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートの属性を定義する

GAD のデータの転送のため、正サイトと副サイトのストレージシステムに Bidirectional ポートを定義します。



### 注意

1つの Target ポートに接続するサーバは、接続の不正な切断を避けるため、128 台までにしてください。128 台より多くのサーバを Target ポートに接続すると、ポートタイプを Target から Bidirectional に変更したあとに、サーバの接続が切断されることがあります。

### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（システムリソース管理）ロール
- Target ポートを Bidirectional ポートに変更する場合、変更する前に次を準備します。
  - ポートがサーバからオフラインであることを確認する
  - ポートをサーバから切断する
  - ポートへのパスを削除する
- ファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートを、Bidirectional から Target に変更する場合、変更する前に次を準備します。
  - Bidirectional ポートからリモートストレージシステムへのすべてのパスを削除する
  - ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへの接続を切断する

### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [ポート / ホストグループ / iSCSI ターゲット] を選択し、[ポート / ホストグループ / iSCSI ターゲット] 画面を表示します。
2. [ポート] タブを選択します。
3. 属性を変更したいポートのチェックボックスを選択します。
4. 次のどちらかの方法で、[ポート編集] 画面を表示します。
  - [ポート編集] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [ポート / ホストグループ管理] - [ファイバ] - [ポート編集] を選択します。
5. [ポート属性] のチェックボックスを選択して、ポートの属性 (Bidirectional) を選択します。  
[ポート属性] 以外の設定については、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。
6. [完了] をクリックします。
7. [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
8. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [適用] をクリックした後に [タスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

9. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。



ポート編集ウィザードについては、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

## B.2 リモート接続を追加する

正サイトのストレージシステムに副サイトのストレージシステムを登録して、リモート接続を追加します。また、副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモート接続も追加します。リモート接続を追加すると、両方のストレージシステムで、GAD の操作への準備が整います。リモート接続を追加するときに、ストレージシステム間のリモートパスも設定できます。



### メモ

マイクロプログラムの交換処理中は、リモートパスの操作ができません。マイクロプログラムの交換処理が完了していることを確認してからリモートパスの操作をしてください。



### メモ

エラーが発生した、または [キャンセル] をクリックしたなどの理由によって、マイクロプログラムの交換処理が中断されていると、リモートパスの操作ができません。マイクロプログラムの交換処理が正常に完了していることを確認してから、リモートパスの操作をしてください。



### メモ

次のストレージシステムを相互に接続する構成では、VSP 5100, 5500 の Storage Navigator からリモートパス操作ができません。RAID Manager から操作してください。

- VSP 5100, 5500 (DKCMAIN バージョン 90-06-01-XX/XX 未満) と VSP E590, VSP E790

### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール
- 物理パスが設置済みであること。
- GAD 用にローカルストレージシステムおよびリモートストレージシステムのポートの属性が定義済みであること。
- リモートストレージシステムのモデル、シリアル番号、パスグループ ID がわかっていること。

### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモート接続] を選択し、[リモート接続] 画面を表示します。
2. [接続 (To)] タブを選択します。
3. 次のどちらかの方法で、[リモート接続追加] 画面を表示します。
  - [リモート接続追加] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモート接続] - [リモート接続追加] を選択します。
4. [接続タイプ] で [システム] を選択します。
5. [リモートストレージシステム] の各項目を設定します。
  - [モデル]：リモートストレージシステムのモデルを選択します。  
VSP 5000 シリーズのときは 8、VSP G1000, G1500 および VSP F1500 のときは 7、VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900、および VSP E シリーズのときは 18 を選択または入力します。  
[VSP E series, VSP Fx00 and VSP Gx00 (18)] は [接続タイプ] で [システム] を選択した場合だけ、選択できます。

- ・ [シリアル番号]: リモートストレージシステムのシリアル番号を 5 桁または 6 桁で入力します。  
仮想ストレージマシンのシリアル番号は指定できません。
6. [リモートストレージシステム] の [シリアル番号] を入力します。
    - ・ 仮想ストレージマシン内のボリュームを使用するときも、VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、VSP G350、G370、G700、G900、または VSP F350、F370、F700、F900 のシリアル番号を指定してください。仮想ストレージマシンのシリアル番号は指定できません。
    - ・ VSP G1000、G1500 および VSP F1500 に接続する場合は、接続先ストレージシステムの 5 桁のシリアル番号を指定してください。RAID Manager では、”3”+シリアル番号の 6 桁で指定しますが、Storage Navigator では先頭の”3”がない 5 桁のシリアル番号を指定します。
    - ・ VSP 5000 シリーズに接続する場合は、接続先ストレージシステムの 5 桁のシリアル番号を指定してください。RAID Manager では、”5”+シリアル番号の 6 桁で指定しますが、Storage Navigator では先頭の”5”がない 5 桁のシリアル番号を指定します。
  7. [リモートパス] の [パスグループ ID] を設定します。
  8. [リモートパス] の [最小パス数] を選択します。

現在のローカルストレージシステムに接続した各リモートストレージシステムに必要な最小パス数を指定します。正常なパスが [最小パス数] で設定した数より少なくなると、ローカルストレージシステムは影響を受ける GAD ペアをすべて中断して、パス数の不足によってサーバの性能に悪影響を与えないようにします。
  9. [選択タイプ] でポートタイプを選択します。
  10. ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムで使用するポートを選択します。

[選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときは、リモートストレージシステムのポートの [IP アドレス] および [TCP ポート番号] を入力します。パスを追加する場合は、[パス追加] をクリックします。必要な場合は、あとで [リモートパス追加] 画面を使ってパスを追加したり削除したりできます。
  11. 必要に応じて、オプションの [RIO MIH 時間] を入力します。

指定できる範囲は 10~100 秒で、デフォルトは 15 秒です。

RIO MIH は Remote I/O Missing Interrupt Handler の略で、ストレージシステム間でのデータコピーの要求があったスロットに対して、コピーが開始されてから完了するまでの待ち時間を意味します。
  12. [往復応答時間] をミリ秒単位で入力します。
  13. [完了] をクリックします。
  14. [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
  15. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」 をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

---

16. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。

実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

#### 関連参照

- ・ [付録 B.2.1 往復応答時間とは](#)
- ・ [付録 L.9 リモート接続追加ウィザード](#)

## B.2.1 往復応答時間とは

往復応答時間とは、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータをコピーするときの制限時間です。この値は、形成コピーを実行するとき、形成コピーのコピー速度を自動調整し、更新 I/O に対するリモート I/O の応答時間に影響を与えにくくするための基準値です。

往復応答時間のデフォルトは 1 ミリ秒です。正サイトと副サイトのストレージシステム間の距離が長かったり、回線機器による遅延があったりする場合は、往復応答時間に適切な値を設定してください。往復応答時間に適切な値を設定しないでデフォルトのままの形成コピーを実行した場合、形成コピーの完了に不当に時間が掛かるおそれがあります。

例えばリモート I/O の応答時間と [往復応答時間] の値の差が大きい場合（例：リモート I/O の応答時間が 500 ミリ秒、[往復応答時間] の値が 1 ミリ秒）、回線の帯域すべてを形成コピーで独占しないように、コピー速度を落としたり一時的に形成コピーを停止したりします。

逆に、リモート I/O の応答時間と [往復応答時間] の値との差が小さい場合（例：リモート I/O の応答時間が 5 ミリ秒、[往復応答時間] の値が 1 ミリ秒）、設定されたコピー速度で形成コピーを実施します。

[往復応答時間] には 1 ミリ秒から 500 ミリ秒まで設定できます。[往復応答時間] の値は下記の式で求められます。

[往復応答時間] の値 (ミリ秒) = 正サイトと副サイトのストレージシステム間の往復遅延時間 (Round Trip Time) × [応答回数] \*+ 形成コピー応答時間 (ミリ秒)

### 注※

正サイトと副サイトのストレージシステム間の物理パスをファイバチャネルで接続している場合、ホストモードオプション 51 (Round Trip Set Up Option) の設定によって応答回数が異なります。

ホストモードオプション 51 の設定	応答回数
OFF	2
ON	1

データ転送時には 1 コマンド当たり 2 回の応答シーケンスとなるため、応答回数は 2 です。ただし、ホストモードオプション 51 が有効の場合は、1 コマンド当たり 1 回の応答シーケンスとなるため、応答回数は 1 です。

正サイトと副サイトのストレージシステム間の物理パスを iSCSI で接続している場合、データ転送時に 64KB 単位で分割して転送するため、形成コピー速度に比例して応答回数が決まります。

形成コピー速度	応答回数
1	6
2	10
3	14
4	18

正サイトと副サイトのストレージシステム間の往復遅延時間 (Round Trip Time) については、回線業者にお問い合わせいただくか、ping コマンドを使用して測定するなどの方法で、決定してください。なお、正サイトと副サイトのストレージシステム間で回線を使用せずに接続する場合は、1 としてください。

## 関連タスク

- ・ [付録 B.2 リモート接続を追加する](#)

## 関連参照

- ・ [付録 \(1\) 形成コピー応答時間とは](#)

### (1) 形成コピー応答時間とは

形成コピー応答時間は形成コピーの多重動作に伴う応答時間のことです。形成コピー応答時間については、形成コピー速度、最大形成コピーボリューム数、正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線速度、および回線数を次の計算式に適用して、算出できます。

形成コピー応答時間(ミリ秒) = (1[MB] / “正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線速度 [MB/ミリ秒]<sup>※1)</sup>) × (“形成コピー速度”<sup>※2</sup> / 4) × (“最大形成コピー数”<sup>※3)</sup> / “正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線数”<sup>※4)</sup>

#### 注※1

正サイトと副サイトのストレージシステム間でチャンネルエクステンダを使用しないで接続する場合、リンクスピードによって“正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線速度”を次のように設定してください。

- ・ リンクスピードが 2Gbps のケーブルの場合：0.17MB/ミリ秒
- ・ リンクスピードが 4Gbps のケーブルの場合：0.34MB/ミリ秒
- ・ リンクスピードが 8Gbps のケーブルの場合：0.68MB/ミリ秒
- ・ リンクスピードが 10Gbps のケーブルの場合：0.85MB/ミリ秒
- ・ リンクスピードが 16Gbps のケーブルの場合：1.36MB/ミリ秒
- ・ リンクスピードが 32Gbps のケーブルの場合：2.72MB/ミリ秒

#### 注※2

計算式のコピー速度には、次の値を代入してください。なお、Storage Navigator を使用するときも、RAID Manager を使用するときも、代入する値は同じです。

形成コピーだけを実施する場合

- ・ ペア作成時に指定するコピー速度が 1～4 の場合：ペア作成時に指定するコピー速度
- ・ ペア作成時に指定するコピー速度が 5～15 の場合：4

形成コピーと更新コピーを同時に実施する場合

- ・ ペア作成時に指定するコピー速度が 1 または 2 の場合：ペア作成時に指定するコピー速度
- ・ ペア作成時に指定するコピー速度が 3～15 の場合：2

#### 注※3

最大形成コピー数は、ストレージシステム単位の設定を使用します。デフォルトは、64 です。

#### 注※4

“最大形成コピー数” / “正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線数”が 16 以上になる場合でも、“最大形成コピーボリューム数” / “正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線数”は、16 としてください。

設定例を次の表に示します。

往復遅延時間 (Round Trip Time) [ミリ秒]	正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線速度 [MB/ミリ秒]	正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線本数	形成コピー速度	最大形成コピーボリューム数	[往復応答時間]の値 [ミリ秒]
0	0.1	4	4	64	160
30	0.1	4	4	64	220
100	0.1	4	4	64	360

#### 関連タスク

- [付録 B.2 リモート接続を追加する](#)

#### 関連参照

- [付録 B.2.1 往復応答時間とは](#)

## B.3 Quorum ディスクを追加する

正サイトと副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクを追加します。

#### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール
- Quorum ディスク用外部ストレージシステムのボリュームをマッピング済みであること（Quorum ディスクにボリュームを設定する場合だけ）。

#### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモート接続] を選択し、[リモート接続] 画面を表示します。
2. [Quorum ディスク] タブを選択します。
3. 次のどちらかの方法で、[Quorum ディスク追加] 画面を表示します。
  - [Quorum ディスク追加] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモート接続] - [Quorum ディスク追加] を選択します。
4. [Quorum ディスク ID] を選択します。
5. Quorum ディスクに設定したいボリュームを [利用可能な LDEV] テーブルから選択します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、[LDEV を設定せずに Quorum ディスクを追加する] を選択します。
6. [リモートストレージシステム] を選択します。
7. [追加] をクリックします。

選択した Quorum ディスクを [選択した Quorum ディスク] テーブルから削除したい場合は、その Quorum ディスクのチェックボックスを選択して [削除] をクリックします。
8. [完了] をクリックします。
9. [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
10. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

11. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

#### 関連参照

- [付録 L.10 Quorum ディスク追加ウィザード](#)

## B.4 仮想属性に GAD 予約を割り当てる

仮想属性に GAD 予約を割り当てる方法について説明します。

#### 前提条件

- 必要なロール：セキュリティ管理者（参照・編集）ロール
- ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール

#### 操作手順

1. Storage Navigator の [管理] ツリーから [リソースグループ] を選択します
2. 仮想属性に GAD 予約を割り当てたいボリュームが所属するリソースグループのリソースグループ名のリンクを選択します。
3. [LDEV] タブで、仮想属性に GAD 予約を割り当てたいボリュームのチェックボックスを選択します。  
複数のボリュームのチェックボックスを選択できます。
4. 次のどちらかの方法で、[GAD 予約割り当て] 画面を表示します。
  - [他のタスク] - [GAD 予約割り当て] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [GAD 予約割り当て] を選択します。
5. [選択した LDEV] テーブルで、対象のボリュームを確認します。
6. [タスク名] にタスク名を入力します。
7. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

8. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

#### 関連参照

- [付録 L.11 \[GAD 予約割り当て\] 画面](#)

## B.5 global-active device に関する SIM をコンプリートする

SIM のコンプリートとは、SIM の状態を完了に変更する操作です。SIM 発生の要因が解決したら、その SIM に対してコンプリート操作を実施し、状態を完了に変更してください。

### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（システムリソース管理）ロール

### 操作手順

1. SIM が発生した場合の対処を実施します。
2. [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [SIM 完了 (GAD)] を選択します。
3. [SIM 完了 (GAD)] 画面で、[タスク名] にタスク名を入力します。
4. [適用] をクリックします。  
タスクが登録され、[「適用」をクリックした後にタスク画面を表示] のチェックボックスにチェックマークを付けた場合は、[タスク] 画面が表示されます。

### 関連参照

- [付録 L.31 \[SIM 完了 \(GAD\)\] 画面](#)





# Storage Navigator での global-active device のペア操作

global-active device (GAD) の一部の手順は、Storage Navigator でも操作できます。ここでは、Storage Navigator での GAD のペア操作について説明します。

- C.1 ペア操作の種類
- C.2 GAD ペアを作成する
- C.3 GAD ペアを中断する
- C.4 コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを中断する
- C.5 GAD ペアを再同期する
- C.6 コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを再同期する
- C.7 GAD ペアの削除
- C.8 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する (Storage Navigator の場合)

## C.1 ペア操作の種類

Storage Navigator での GAD のペア操作には、次の種類があります。

- ペア作成
- ペア中断
- コンシステンシーグループ単位でのペア中断
- ペア再同期
- コンシステンシーグループ単位でのペア再同期
- ペア削除



### メモ

FC-NVMe でホストに接続されているボリュームによるペアの作成には、Storage Navigator を使用できません。RAID Manager を使用してペアを作成してください。  
ただし、ペア作成以外のペア操作（分割、再同期、削除など）は、Storage Navigator または RAID Manager のどちらでも使用できます。

## C.2 GAD ペアを作成する

GAD ペアを作成する手順を次に示します。正サイトのストレージシステム（プライマリボリュームを配置するストレージシステム）で、ペアを作成します。

なお、TCP/IP ネットワークの過剰トラフィックを避けるため、形成コピー実行前に Performance Monitor を停止してください。



### メモ

ALUA モードが有効に設定されている状態で GAD ペアを作成する場合、GAD ペア作成後にサーバを再起動してください。

### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール
- セカンダリボリュームが、すべてのサーバからオフラインとなっていること。
- プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのポート ID、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID、および LUN ID がわかっていること。
- 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの論理ユニット（LU）が定義・初期化済みであること。
- ポートの属性が定義済みであること。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムの間、リモート接続を追加済みであること。

### 操作手順

1. 次のどれかの方法で、[GAD ペア作成] 画面を表示します。  
Storage Navigator のよく使うタスクを使用する場合：
  - [よく使うタスク] から [GAD ペア作成] を選択します。Storage Navigator の [リモートレプリケーション] 画面を使用する場合

- [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレプリケーション] を選択します。[GAD ペア] タブで [GAD ペア作成] をクリックします。
  - [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレプリケーション] を選択します。[GAD コンシステンシーグループ] タブで [GAD ペア作成] をクリックします。
  - [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレプリケーション] を選択します。[アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [GAD ペア作成] を選択します。
2. [リモートストレージシステム] の [モデル/シリアル番号] で、モデルとシリアル番号を選択します。
  3. [リモートストレージシステム] の [パスグループ ID] で、パスグループの ID を選択します。
  4. [プライマリボリューム選択] の [LU 選択] で、ローカルストレージシステムのポート名とホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスを選択します。  
プライマリボリュームとして使用できるボリュームが [利用可能な LDEV] テーブルに表示されます。
  5. [プライマリボリューム選択] の [利用可能な LDEV] テーブルで、プライマリボリュームのチェックボックスを選択します。



#### メモ

仮想ストレージマシン内のボリュームを指定するときも、実 LDEV ID を指定してください。仮想 LDEV ID は指定できません。

6. [セカンダリボリューム選択] の [ベースセカンダリボリューム] - [ポート名] でポートを選択します。
7. [セカンダリボリューム選択] の [ベースセカンダリボリューム] - [ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID] で、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID を選択します。
8. [セカンダリボリューム選択] の [ベースセカンダリボリューム] - [LUN ID] で LUN ID を選択します。
9. [セカンダリボリューム選択] の [ベースセカンダリボリューム] - [選択タイプ] で [間隔] または [プライマリボリューム相対] を選択します。
10. [ミラー ID] を選択します。
11. [Quorum ディスク] を選択します。ボリュームを設定していない Quorum ディスクを選択する場合は、LDEV ID が「-」になっている Quorum ディスク (例:00(-)) を選択します。
12. [CTG ID] を選択します。  
GAD ペアをコンシステンシーグループに登録する場合は、1つのコンシステンシーグループ内のすべてのペアに同じミラー ID と Quorum ディスクを設定します。
13. 必要に応じて、[オプション] をクリックします。
14. [形成コピータイプ] を選択します。
15. [コピー速度] で、1回のリモート I/O でコピーする最大トラックの数を指定します。
16. [ALUA モード] を選択します。
17. [追加] をクリックします。  
作成したペアが、[選択したペア] テーブルに追加されます。ペアを [選択したペア] テーブルから削除したい場合は、そのペアのチェックボックスを選択して [削除] をクリックします。ペアのチェックボックスを選択して [設定変更] をクリックすると、[設定変更] 画面が表示され、そのペアの設定を変更できます。
18. [完了] をクリックします。
19. [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
20. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」をクリッ  
クした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

21. [タスク] 画面、操作結果を確認します。

実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

#### 関連参照

- [付録 L.12 GAD ペア作成ウィザード](#)

## C.3 GAD ペアを中断する

GAD ペアは中断できます。

#### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール
- [リモートレプリケーション] 画面または [ペアプロパティ参照] 画面で、ペアの状態が次のど  
ちらかであること。
  - ペアの [ペア位置] が [プライマリ] の場合、ペアの [状態] が [INIT/COPY]、[COPY]、  
または [PAIR] である。
  - ペアの [ペア位置] が [セカンダリ] の場合、ペアの [状態] が [PAIR]、[I/O モード] が  
[ミラー(ローカル Read)]、かつ [CTG ID] が空白である。

#### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレ  
プリケーション] を選択し、[リモートレプリケーション] 画面を表示します。
2. [GAD ペア] タブで中断したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で [ペ  
ア中断] 画面を表示します。
  - [ペア中断] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [ペア中断] を選択します。
3. [選択したペア] テーブルに中断したいペアが表示されていることを確認します。
4. [タスク名] にタスク名を入力します。
5. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」をク  
リックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

6. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。

実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

ペアを中断したら、[リモートレプリケーション] 画面で、GAD ペアのペア状態が PSUS（正サイ  
トのストレージシステムでペアを中断した場合）または SSWS（副サイトのストレージシステムで  
ペアを中断した場合）であることを確認します。

ペア中断操作の状況を確認するには、Storage Navigator メイン画面の右上にある更新ボタンをクリックして [リモートレプリケーション] 画面の情報を更新するか、[ペアプロパティ参照] 画面で詳細な状態情報を表示してください。

#### 関連参照

- 付録 L.13 [ペア中断] 画面

## C.4 コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを中断する

コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアを一括で中断できます。

#### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール
- [リモートレプリケーション] 画面または [GAD コンシステンシーグループプロパティ] 画面で、コンシステンシーグループの状態が次のどれかであること。
  - コンシステンシーグループの [状態] が [Resynchronizing] である。
  - コンシステンシーグループの [ペア位置] が [プライマリ] の場合、コンシステンシーグループの [状態] が [INIT/COPY]、[COPY]、または [PAIR] である。
  - コンシステンシーグループの [ペア位置] が [セカンダリ] の場合、コンシステンシーグループの [状態] が [PAIR]、かつコンシステンシーグループに登録されているすべてのペアの [I/O モード] が [ミラー(ローカル Read)] である。
- GAD ペアがあるコンシステンシーグループであること。  
GAD ペアがあるコンシステンシーグループは、[リモートレプリケーション] 画面または [GAD コンシステンシーグループプロパティ] 画面で、[利用] に [使用中] と表示されます。
- コンシステンシーグループ内のペアのボリュームが所属するリソースグループが、ユーザの所属するユーザグループに割り当てられていること。

#### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレプリケーション] を選択し、[リモートレプリケーション] 画面を表示します。
2. [GAD コンシステンシーグループ] タブで中断したいコンシステンシーグループのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で [コンシステンシーグループ中断] 画面を表示します。
  - [コンシステンシーグループ中断] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [コンシステンシーグループ中断] を選択します。
3. [選択したコンシステンシーグループ] テーブルに、中断したいコンシステンシーグループが表示されていることを確認します。
4. [タスク名] にタスク名を入力します。
5. [適用] をクリックします。  
タスクが登録され、[「適用」をクリックした後にタスク画面を表示] のチェックボックスにチェックマークを付けた場合は、[タスク] 画面が表示されます。

コンシステンシーグループ単位でペアを中断したら、[リモートレプリケーション] 画面で、コンシステンシーグループに登録されているすべての GAD ペアのペア状態が PSUS（正サイトのストレージシステムでペアを中断した場合）または SSWS（副サイトのストレージシステムでペアを中断した場合）であることを確認します。

コンシステンシーグループ単位でのペア中断操作の状況を確認するには、Storage Navigator メイン画面の右上にある更新ボタンをクリックして [リモートレプリケーション] 画面の情報を更新するか、[コンシステンシーグループプロパティ] 画面で詳細な状態情報を表示してください。

#### 関連参照

- [付録 L.2 \[リモートレプリケーション\] 画面](#)
- [付録 L.5 \[ペアプロパティ参照\] 画面](#)
- [付録 L.7 \[GAD コンシステンシーグループプロパティ\] 画面](#)
- [付録 L.14 \[コンシステンシーグループ中断\] 画面](#)

## C.5 GAD ペアを再同期する

GAD ペアを中断している間、正サイトのストレージシステムはセカンダリボリュームに対する更新コピー操作を実行しません。ペアを再同期すれば、中断以降に蓄積された差分データの分だけセカンダリボリュームが更新され、データを再びプライマリボリュームのデータと同一にできます。その後、セカンダリボリュームに対して更新コピー動作が再度始まります。



#### ヒント

ローカルストレージシステムにセカンダリボリュームがある場合に、コンシステンシーグループへ GAD ペアを登録させたいときは、次の手順に従ってください。

1. セカンダリボリュームがあるストレージシステムで、コンシステンシーグループ ID を指定しないでペアを再同期させます。  
セカンダリボリュームがあるストレージシステムでペアを再同期すると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが入れ替わります (スワップリシンク)。
2. プライマリボリューム (スワップリシンク前のセカンダリボリューム) があるストレージシステムで GAD ペアを中断します。
3. プライマリボリュームがあるストレージシステムで、コンシステンシーグループ ID を指定してペアを再同期します。

#### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者 (リモートバックアップ管理) ロール
- [リモートレプリケーション] 画面または [ペアプロパティ参照] 画面で、ペアの [状態] が [PSUS]、[PSUE]、または [SSWS] であること。  
ただし、ペア状態が [PSUS] または [PSUE] の場合、I/O モードが [ローカル] のときだけ、ペアを再同期できます。また、ペア状態が [SSWS] の場合は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えて、ペアを再同期します (スワップリシンク)。

#### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレプリケーション] を選択し、[リモートレプリケーション] 画面を表示します。
2. [GAD ペア] タブで再同期したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で [ペア再同期] 画面を表示します。
  - [ペア再同期] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [ペア再同期] を選択します。
3. [選択したペア] テーブルに再同期したいペアが表示されていることを確認します。
4. [コピー速度] で、1 回のリモート I/O でコピーする最大トラックの数を指定します。
5. [CTG ID] を選択します。

ローカルストレージシステムにプライマリボリュームがある場合だけ選択できます。

6. [ALUA モード] を選択します。
7. [完了] をクリックします。
8. [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
9. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」 をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

10. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

ペアを再同期したら、[リモートレプリケーション] 画面で、GAD ペアが正しく (PAIR 状態に) 表示されていることを確認します。

ペア再同期操作の状況を確認するには、Storage Navigator メイン画面の右上にある更新ボタンをクリックして [リモートレプリケーション] 画面の情報を更新するか、[ペアプロパティ参照] 画面で詳細な状態情報を表示してください。

#### 関連参照

- [付録 L.2 \[リモートレプリケーション\] 画面](#)
- [付録 L.5 \[ペアプロパティ参照\] 画面](#)
- [付録 L.15 ペア再同期ウィザード](#)

## C.6 コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを再同期する

コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアを、一括で再同期できます。

#### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール
- [リモートレプリケーション] 画面または [GAD コンシステンシーグループプロパティ] 画面で、コンシステンシーグループの状態が次のどれかであること。
  - コンシステンシーグループの [状態] が [Suspending] である。
  - コンシステンシーグループの [状態] が [PSUS] または [PSUE]、かつコンシステンシーグループの [I/O モード] が [ローカル] である。
  - コンシステンシーグループの [状態] が [SSWS] である。



#### メモ

- コンシステンシーグループの [状態] が [SSWS] の場合は、コンシステンシーグループに登録されているペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えて、ペアを再同期します (スワップリシンク)。
  - コンシステンシーグループの [I/O モード] は、[リモートレプリケーション] 画面で確認できます。
- 
- GAD ペアがあるコンシステンシーグループであること。

GAD ペアがあるコンシステンシーグループは、[リモートレプリケーション] 画面または [GAD コンシステンシーグループプロパティ] 画面で、[利用] に [使用中] と表示されます。

- コンシステンシーグループ内のペアのボリュームが所属するリソースグループが、ユーザの所属するユーザグループに割り当てられていること。

### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレプリケーション] を選択し、[リモートレプリケーション] 画面を表示します。
2. [GAD コンシステンシーグループ] タブで再同期したいコンシステンシーグループのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で [コンシステンシーグループ再同期] 画面を表示します。
  - [コンシステンシーグループ再同期] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [コンシステンシーグループ再同期] を選択します。
3. [選択したコンシステンシーグループ] テーブルに、再同期したいコンシステンシーグループが表示されていることを確認します。
4. [コピー速度] で、1 回のリモート I/O でコピーする最大トラックの数を指定します。
5. [ALUA モード] を選択します。
6. [完了] をクリックします。
7. [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
8. [適用] をクリックします。

タスクが登録され、[「適用」をクリックした後にタスク画面を表示] のチェックボックスにチェックマークを付けた場合は、[タスク] 画面が表示されます。

コンシステンシーグループ単位でペアを再同期したら、[リモートレプリケーション] 画面で、コンシステンシーグループに登録されているすべての GAD ペアが正しく (PAIR 状態に) 表示されていることを確認します。

コンシステンシーグループ単位でのペア再同期操作の状況を確認するには、Storage Navigator メイン画面の右上にある更新ボタンをクリックして [リモートレプリケーション] 画面の情報を更新するか、[コンシステンシーグループプロパティ] 画面で詳細な状態情報を表示してください。

### 関連参照

- [付録 L.2 \[リモートレプリケーション\] 画面](#)
- [付録 L.5 \[ペアプロパティ参照\] 画面](#)
- [付録 L.7 \[GAD コンシステンシーグループプロパティ\] 画面](#)
- [付録 L.16.1 \[コンシステンシーグループ再同期\] 画面](#)

## C.7 GAD ペアの削除

GAD ペアを保持する必要がなくなった場合は、GAD ペアを削除します。GAD ペアを削除すると、そのペアについてのすべてのコピー操作を停止してプライマリボリュームとセカンダリボリュームを単一のボリュームへと変更します。なお、ボリュームのデータは削除されません。

プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除すると、セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が削除されます。GAD ペアを削除したあとで、プライマリボリュームで業務を続ける場合は、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除します。プライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE で、I/O モードがローカルの場合だけ、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。



セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除すると、プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が削除されます。GAD ペアを削除したあとで、セカンダリボリュームで業務を続ける場合は、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除します。セカンダリボリュームのペア状態が SSWS で、I/O モードがローカルの場合だけ、セカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除できます。

Storage Navigator でのペアの削除には、次の 3 種類があります。

- 通常削除  
GAD ペアを削除したいときは、通常、正サイトのストレージシステムから GAD ペアを削除します。
- 強制削除（ペアが組まれている場合）  
プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードが両方もブロックのときに使用します。
- 強制削除（ペアが組まれていない場合）  
ペアが組まれていないボリュームであるにも関わらず、ボリュームにペアの情報が残っているときに使用します。

#### 関連タスク

- [付録 C.7.1 GAD ペアを削除する（通常削除）](#)
- [付録 C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）](#)
- [付録 C.7.3 GAD ペアを強制的に削除する（ペアが組まれていない場合）](#)

## C.7.1 GAD ペアを削除する（通常削除）

GAD ペアを削除する手順を次に示します。



#### 注意

副サイトのストレージシステムから GAD ペアを削除する場合、セカンダリボリュームとプライマリボリュームが同一（例えば、同じボリュームラベル）であることを確認し、ボリュームの重複によるシステムの問題を発生させないように注意してください。

#### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール
- [リモートレプリケーション] 画面または [ペアプロパティ参照] 画面で、ペアの [状態] および [I/O モード] が、次のどれかであること。
  - ペア状態が [PSUS]、かつ I/O モードが [ローカル]
  - ペア状態が [PSUE]、かつ I/O モードが [ローカル]
  - ペア状態が [SSWS]

#### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレプリケーション] を選択し、[リモートレプリケーション] 画面を表示します。
2. [GAD ペア] タブで削除したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で [ペア削除] 画面を表示します。
  - [他のタスク] - [ペア削除] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [ペア削除] を選択します。
3. [選択したペア] テーブルに削除したいペアが表示されていることを確認します。

4. [削除モード] で [通常] を選択します。
5. [完了] をクリックします。
6. [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
7. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」 をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

8. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

ペアを削除したら、[リモートレプリケーション] 画面で、削除した GAD ペアが表示されないことを確認します。

ペア削除操作の状況を確認するには、Storage Navigator メイン画面の右上にある更新ボタンをクリックして [リモートレプリケーション] 画面の情報を更新するか、[ペアプロパティ参照] 画面で詳細な状態情報を表示してください。

#### 関連参照

- [付録 C.7 GAD ペアの削除](#)
- [付録 L.2 \[リモートレプリケーション\] 画面](#)
- [付録 L.5 \[ペアプロパティ参照\] 画面](#)
- [付録 L.17 ペア削除ウィザード](#)

## C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）

GAD ペアを強制削除する手順を次に示します。



#### 注意

副サイトのストレージシステムから GAD ペアを削除する場合、セカンダリボリュームとプライマリボリュームが同一（例えば、同じボリュームラベル）であることを確認し、ボリュームの重複によるシステムの問題を発生させないように注意してください。



#### 注意

[削除モード] で [強制] を指定する場合は、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、GAD ペアの削除が必要です。サーバから両方のボリュームへアクセスできる状態で、[ボリュームアクセス] に [有効] を指定してペアを強制削除すると、ボリュームの内容が一致せず、データ不正を引き起こすおそれがあります。そのため、次の順序でペアを強制削除してください。

1. サーバから片方のボリュームへのアクセスを停止します。
2. サーバからのアクセスを停止したボリュームについて、[ボリュームアクセス] に [無効] を指定してペアを強制削除します。  
[無効] を指定して強制削除したボリュームからは、仮想 LDEV ID が削除され、仮想属性に GAD 予約が割り当てられます。仮想属性に GAD 予約が割り当てられると、サーバからそのボリュームへアクセスできなくなります。
3. サーバからのアクセスを継続するボリュームについて、[ボリュームアクセス] に [有効] を指定してペアを強制削除します。



#### 注意

前提条件を満たしていない状態で GAD ペアの強制削除を行うと、データ不正を引き起こす可能性があります。また、対象の GAD ペアと同じ Quorum ディスク ID を使用しているすべての GAD ペアが障害サスペンドする可能性があります。GAD ペアの強制削除を行う前に、必ず前提条件を満たしていることを確認してください。



#### メモ

GAD ペアと Universal Replicator (UR) ペアとがボリュームを共有している場合、GAD ペアを強制的に削除するときは、UR ペアおよびデルタリシンク用 UR ペアを先に削除してください。

### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール
- [リモートレプリケーション] 画面または [ペアプロパティ参照] 画面で、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの [I/O モード] が [ブロック] であること。



#### 注意

プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードが両方ともブロックのときだけ、[強制] を選択してください。I/O モードがブロック以外の場合で、GAD ペアを強制削除したいときは、お問い合わせください。

### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレプリケーション] を選択し、[リモートレプリケーション] 画面を表示します。
2. [GAD ペア] タブで削除したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で [ペア削除] 画面を表示します。
  - [他のタスク] - [ペア削除] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [ペア削除] を選択します。
3. [選択したペア] テーブルに削除したいペアが表示されていることを確認します。
4. [削除モード] で [強制] を選択します。
5. [ボリュームアクセス] で、ペアを削除したあとでサーバからアクセスさせるかどうかを選択します。

ローカルストレージシステムのボリュームの仮想 LDEV ID を残し、サーバからアクセスさせるときは [有効] を、ローカルストレージシステムのボリュームの仮想 LDEV ID を削除し、サーバからアクセスさせないときは [無効] を選択します。
6. [完了] をクリックします。
7. [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
8. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

9. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。

実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

ペアを削除したら、[リモートレプリケーション] 画面で、削除した GAD ペアが表示されないことを確認します。

ペア削除操作の状況を確認するには、Storage Navigator メイン画面の右上にある更新ボタンをクリックして [リモートレプリケーション] 画面の情報を更新するか、[ペアプロパティ参照] 画面で詳細な状態情報を表示してください。

#### 関連参照

- [付録 C.7 GAD ペアの削除](#)
- [付録 L.2 \[リモートレプリケーション\] 画面](#)
- [付録 L.5 \[ペアプロパティ参照\] 画面](#)
- [付録 L.17 ペア削除ウィザード](#)

### C.7.3 GAD ペアを強制的に削除する（ペアが組まれていない場合）

次の場合は、[ペア強制削除(GAD)] 画面を使用して、GAD ペアを強制的に削除します。

- ペアが組まれていないボリュームであるにもかかわらず、ボリュームにペアの情報が残ってしまっていて、ほかのペアのボリュームとして使用できない。
- 通信エラーでリモートストレージシステムへ接続できない。



#### 注意

[ペア強制削除(GAD)] 画面で強制的に GAD ペアを削除した場合、ローカルストレージシステムにある GAD ペアのボリュームの仮想 LDEV ID は削除されます。仮想 LDEV ID が削除されたボリュームは、サーバからアクセスできなくなります。



#### メモ

強制的に削除するボリュームが GAD ペアのボリュームとして使用されていないことを確認してください。[リモートレプリケーション] 画面の [GAD ペア] タブには、GAD ペアに使用されているボリュームが表示されます。右上にある更新ボタンをクリックして、強制的に削除するボリュームが表示されていないことを確認してください。強制的に削除するボリュームが GAD ペアのボリュームとして使用されているときは、[ペア削除] 画面で [削除モード] に [強制] を指定して、ペアを強制的に削除してください。



#### メモ

通信エラーでリモートストレージシステムへ接続できない場合でも、ペアが組まれているときは、[ペア削除] 画面で [削除モード] に [強制] を指定して、ペアを強制的に削除してください。

通信エラーでリモートストレージシステムへ接続できない場合は、リモートストレージシステムでもペアを強制的に削除してください。

#### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール
- ペアが組まれていないボリュームであること。

#### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [論理デバイス] を選択し、[論理デバイス] 画面を表示します。
2. [LDEV] タブで強制削除したいボリュームのチェックボックスを選択します。
3. 次のどちらかの方法で、[ペア強制削除(GAD ペア)] 画面を表示します。
  - [他のタスク] - [ペア強制削除(GAD ペア)] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [ペア強制削除(GAD ペア)] を選択します。

4. ペアの情報を削除したいボリュームが [選択した LDEV] テーブルに表示されていることを確認します。
5. [タスク名] にタスク名を入力します。
6. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」 をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

7. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

#### 関連タスク

- [付録 C.7.2 GAD ペアを強制的に削除する \(ペアが組まれている場合\)](#)

#### 関連参照

- [付録 C.7 GAD ペアの削除](#)
- [付録 L.24 \[ペア強制削除\(GAD ペア\)\] 画面](#)

## C.8 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する (Storage Navigator の場合)

障害によってホストアクセスできなくなった GAD ペアの I/O モードを強制的に変更することで、ホストアクセスを回復します。



#### 注意

この操作は、誤って実施するとデータ不正など重大な問題を引き起こす可能性があります。

[「7.7 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する」](#) を参照し、適用ケースに合致する場合のみ実施してください。

#### 関連タスク

- [付録 C.8.1 GAD ペアの I/O モードを強制的にローカルに変更する](#)
- [付録 C.8.2 GAD ペアの I/O モードを強制的にブロックに変更する](#)

### C.8.1 GAD ペアの I/O モードを強制的にローカルに変更する

#### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者 (リモートバックアップ管理) ロール
- [リモートレプリケーション] 画面または [ペアプロパティ参照] 画面で、ペアの [I/O モード] が [ブロック]、かつ [状態] が、[PSUS]、[SSUS]、[SSWS]、または [PSUE] であること。

#### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレプリケーション] を選択し、[リモートレプリケーション] 画面を表示します。
2. [GAD ペア] タブで I/O モードを変更したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で [I/O モード強制編集 (ローカルへ)] 画面を表示します。

- ・ [他のタスク] - [I/O モード強制編集 (ローカルへ)] をクリックします。
  - ・ [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [I/O モード強制編集 (ローカルへ)] を選択します。
3. [選択したペア] テーブルで、次に示す内容を確認します。
    - ・ I/O モードを変更したいペアが表示されていること。
    - ・ [I/O モード] に変更後の I/O モードが表示されていること。
  4. [タスク名] にタスク名を入力します。
  5. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあと、[タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [適用] をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

6. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前は、[タスク] 画面でタスクを一時中断すること、キャンセルすることができます。

I/O モードを変更したあと、[リモートレプリケーション] 画面で、GAD ペアの [I/O モード] が [ローカル] であることを確認してください。

#### 関連参照

- ・ 付録 L.18 [I/O モード強制編集 (ローカルへ)] 画面

## C.8.2 GAD ペアの I/O モードを強制的にブロックに変更する

#### 前提条件

- ・ 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール
- ・ [リモートレプリケーション] 画面または [ペアプロパティ参照] 画面で、ペアの [I/O モード] が [ローカル]、かつ [状態] が、[PSUS]、[SSUS]、[SSWS]、または [PSUE] であること。

#### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレプリケーション] を選択し、[リモートレプリケーション] 画面を表示します。
2. [GAD ペア] タブで I/O モードを変更したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で [I/O モード強制編集 (ブロックへ)] 画面を表示します。
  - ・ [他のタスク] - [I/O モード強制編集 (ブロックへ)] をクリックします。
  - ・ [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [I/O モード強制編集 (ブロックへ)] を選択します。
3. [選択したペア] テーブルで、次に示す内容を確認します。
  - ・ I/O モードを変更したいペアが表示されていること。
  - ・ [I/O モード] に変更後の I/O モードが表示されていること。
4. [タスク名] にタスク名を入力します。
5. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあと、[タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

---

6. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。

実行前は、[タスク] 画面でタスクを一時中断すること、キャンセルすることができます。

I/O モードを変更したあと、[リモートレプリケーション] 画面で、GAD ペアの [I/O モード] が [ブロック] であることを確認してください。

#### 関連参照

- ・ [付録 L.19 \[I/O モード強制編集\(ブロックへ\)\] 画面](#)







# Storage Navigator での global-active device の状態表示

global-active device (GAD) の一部の手順は、Storage Navigator でも操作できます。ここでは、Storage Navigator での GAD の状態表示について説明します。

Storage Navigator を使用して、GAD ペアの状態を確認できます。最新のペア状態を知りたい場合は、Storage Navigator で更新ボタンをクリックしてデータが最新であることを確認してください。

- [D.1 仮想ストレージマシンのリソース表示](#)
- [D.2 GAD ペアの状態を確認する](#)
- [D.3 GAD ペアの状態の詳細を確認する](#)
- [D.4 GAD ペアの一致率を確認する](#)
- [D.5 GAD ペアの操作履歴を確認する](#)
- [D.6 GAD のコンシステンシーグループの状態を確認する](#)
- [D.7 ライセンス容量を確認する](#)
- [D.8 コピー操作と I/O 統計データのモニタリング](#)
- [D.9 リモート接続の状態を確認する](#)
- [D.10 リモート接続とパスの状態の詳細を確認する](#)

## D.1 仮想ストレージマシンのリソース表示

仮想ストレージマシン内の仮想化されたリソースの情報は、物理情報とともに Storage Navigator の画面に表示されます。これらのリソースの情報がデフォルトで表示されていない場合、画面内のテーブルのカラム設定を変更することで画面に表示できます。[カラム設定] ボタンの詳細については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

RAID Manager で仮想化されたリソース情報を表示する方法については、『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。

また、仮想化されたリソースの情報について、Storage Navigator では次のような表現を使用する場合があります。

用語	説明
仮想管理されていない LDEV	次に示す条件の両方を満たす LDEV です。 <ul style="list-style-type: none"><li>LDEV が属するリソースグループの仮想ストレージマシンのモデルおよびシリアル番号と、管理対象のストレージシステムのモデルおよびシリアル番号が同じ。</li><li>仮想 LDEV ID の値と LDEV ID の値が同じ。</li></ul>
仮想管理されている LDEV	次に示す条件のどちらかを満たす LDEV です。 <ul style="list-style-type: none"><li>LDEV が属するリソースグループの仮想ストレージマシンのモデルまたはシリアル番号と、管理対象のストレージシステムのモデルまたはシリアル番号が異なる。</li><li>LDEV が属するリソースグループの仮想ストレージマシンのモデルおよびシリアル番号と、管理対象のストレージシステムのモデルおよびシリアル番号が同じ。かつ、仮想 LDEV ID の値と LDEV ID の値が異なる。</li></ul>

## D.2 GAD ペアの状態を確認する

ペア操作を実行したい場合、まずペアの状態を確認します。ペア操作によっては特定のペア状態であることが必要です。

### 操作手順

- Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレプリケーション] を選択し、[リモートレプリケーション] 画面を表示します。
- [GAD ペア] タブでペア状態を確認したい GAD ペアの [状態] を確認します。

### 関連参照

- [付録 L.2 \[リモートレプリケーション\] 画面](#)

## D.3 GAD ペアの状態の詳細を確認する

ペアの詳細な情報を確認する手順を次に示します。

### 操作手順

- Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレプリケーション] を選択し、[リモートレプリケーション] 画面を表示します。
- [GAD ペア] タブでペア状態を確認したい GAD ペアのチェックボックスを選択します。

3. 次のどちらかの方法で [ペアプロパティ参照] 画面を表示します。

- ・ [他のタスク] - [ペアプロパティ参照] をクリックします。
- ・ [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [ペアプロパティ参照] を選択します。

#### 関連参照

- ・ 付録 D.3.1 GAD の中断タイプ
- ・ 付録 L.5 [ペアプロパティ参照] 画面

## D.3.1 GAD の中断タイプ

GAD ペアが中断している場合、Storage Navigator の [ペアプロパティ参照] 画面の [状態] には中断タイプも表示されます。中断タイプの一覧と説明を次の表に示します。RAID Manager では、中断タイプは表示されません。

中断タイプ	適用対象	説明
Primary Volume by Operator	プライマリ	ユーザが、正サイトのストレージシステムからペアを中断しました。セカンダリボリュームの中断タイプは by MCU です。
Secondary Volume by Operator	プライマリ、セカンダリ	ユーザが、副サイトのストレージシステムからペアを中断しました。
by MCU	セカンダリ	副サイトのストレージシステムが、正サイトのストレージシステムからペアを中断する要求を受け取りました。プライマリボリュームの中断タイプは、Primary Volume by Operator または Secondary Volume by Operator です。
by RCU	プライマリ	正サイトのストレージシステムが、GAD ペアを中断させる原因となった副サイトのストレージシステムのエラーを検出しました。該当するセカンダリボリュームの中断タイプは、Secondary Volume Failure です。
Secondary Volume Failure	プライマリ、セカンダリ	正サイトのストレージシステムが、副サイトのストレージシステムとの通信中にエラーを、または更新コピー中に I/O エラーを検出しました。この場合、該当するセカンダリボリュームの中断タイプは通常 Secondary Volume Failure です。この中断タイプは、パスの数が [リモート接続追加] 画面で設定したパス数の下限を下回った場合にも表示されます。
MCU IMPL	プライマリ、セカンダリ	正サイトのストレージシステムが、IMPL (Initial Microprogram Load) 中に正サイトのストレージシステムの不揮発性メモリ内に有効な制御情報を見つけられませんでした。このような状況は、正サイトのストレージシステムに 48 時間以上電源が入らなかった場合にだけ起こります (例：電源障害やバックアップバッテリーの放電)。
Initial Copy Failed	プライマリ、セカンダリ	形成コピーが完了する前に正サイトのストレージシステムがペアを中断しました。セカンダリボリュームとプライマリボリュームのデータは一致していません。

(凡例)

- プライマリ：プライマリボリューム
- セカンダリ：セカンダリボリューム

#### 関連タスク

- ・ 付録 D.3 GAD ペアの状態の詳細を確認する

## D.4 GAD ペアの一致率を確認する

ペアの一致率を確認する方法について説明します。

### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレプリケーション] を選択し、[リモートレプリケーション] 画面を表示します。
2. [GAD ペア] タブで一致率を確認したいペアのチェックボックスを選択して、次のどちらかの方法で [ペアー一致率参照] 画面を表示します。
  - [他のタスク] - [ペアー一致率参照] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [ペアー一致率参照] を選択します。

### 関連参照

- [付録 L.4 \[ペアー一致率参照\] 画面](#)

## D.5 GAD ペアの操作履歴を確認する

GAD ペアの操作履歴を確認できます。

- 履歴リストは、必ずしも時系列で降順に表示されるとは限りません。
- 履歴情報の最大数は、8,192 件です。1 週間以内に 8,192 件を超える履歴情報が生成されると、超過した分は古い情報から順に削除されます。また日付が変わると、保持している情報のうち最も古い日付の情報を削除するため、1 週間より前の情報は参照できません。
- 1 度に 1,000 ペア以上操作したり、障害によって GAD ペアがサスペンドされたりした場合、操作履歴の一部が記録されないことがあります。
- RAID Manager で、仮想 LDEV ID を指定して GAD ペアを操作した場合でも、[LDEV ID] には実 LDEV ID が表示されます

### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] を選択し、[リモートレプリケーション] 画面を表示します。
2. 次のどちらかの方法で [操作履歴] 画面を表示します。
  - [操作履歴参照] - [リモートレプリケーション] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [操作履歴参照] を選択します。
3. [コピータイプ] で [GAD] を選択します。  
GAD ペアの操作履歴が表示されます。

### 関連参照

- [付録 D.5.1 \[操作履歴\] 画面の \[説明\] に表示される文言](#)
- [付録 L.8 \[操作履歴\] 画面](#)

## D.5.1 [操作履歴] 画面の [説明] に表示される文言

[操作履歴] 画面の [説明] に表示される文言の説明を次に示します。

説明コード	[説明] に表示される文言	説明
0001	Pair Create Start.	ペアの作成が始まりました。
0002	Pair Create Start.	ペアの作成が始まりました。
0101	Pair Resync. Start.	ペアの再同期が始まりました。
0102	Pair Resync. Start.	ペアの再同期 (スワップリシンク) が始まりました。
0201	Copy Start.	コピーが始まりました。
0301	Copy Complete.	コピーが終わりました。
0401	Pair Suspend (Operation).	ペアが中断されました。
0402	Pair Suspend (Operation).	ペアが中断されました (スワップサスペンド)。
0501	Pair Suspend (Failure).	障害が発生したため、ペアが中断されました。
0601	Pair Delete.	ペアが削除されました。
0602	Pair Delete(Force).	ペアが強制削除されました。
0901	I/O Mode Switch.	I/O モードが変更されました。
2001	Group Suspend Start(Operation).	コンシステンシーグループ単位でのペアの中断が始まりました。
2002	Group Suspend Start(Operation).	コンシステンシーグループ単位でのペアの中断 (スワップサスペンド) が始まりました。
2101	Group Suspend Complete(Operation).	コンシステンシーグループ単位でのペアの中断が終わりました。
2102	Group Suspend Complete(Operation).	コンシステンシーグループ単位でのペアの中断 (スワップサスペンド) が終わりました。
2201	Group Suspend Fail(Operation).	コンシステンシーグループ単位でのペアの中断が失敗しました。
2202	Group Suspend Fail(Operation).	コンシステンシーグループ単位でのペアの中断 (スワップサスペンド) が失敗しました。
2301	Group Suspend Start(Failure).	障害が発生したため、コンシステンシーグループ単位でのペアの中断が始まりました。
2302	Group Suspend Start(Failure).	障害が発生したため、コンシステンシーグループ単位でのペアの中断 (スワップサスペンド) が始まりました。
2401	Group Suspend Complete(Failure).	障害が発生したため、コンシステンシーグループ単位でのペアの中断が終わりました。
2402	Group Suspend Complete(Failure).	障害が発生したため、コンシステンシーグループ単位でのペアの中断 (スワップサスペンド) が終わりました。
2501	Group Suspend Fail(Failure).	障害が発生したため、コンシステンシーグループ単位でのペアの中断が失敗しました。
2502	Group Suspend Fail(Failure).	障害が発生したため、コンシステンシーグループ単位でのペアの中断 (スワップサスペンド) が失敗しました。

説明コード	【説明】に表示される文言	説明
2601	Group Resync. Start.	コンシステンシーグループ単位でのペアの再同期が始まりました。
2602	Group Resync. Start.	コンシステンシーグループ単位でのペアの再同期（スワップリシンク）が始まりました。
2701	Group Resync. Complete.	コンシステンシーグループ単位でのペアの再同期が終わりました。
2702	Group Resync. Complete.	コンシステンシーグループ単位でのペアの再同期（スワップリシンク）が終わりました。
2801	Group Resync. Fail.	コンシステンシーグループ単位でのペアの再同期が失敗しました。
2802	Group Resync. Fail.	コンシステンシーグループ単位でのペアの再同期（スワップリシンク）が失敗しました。
4001	Quorum Disk Create.	Quorum ディスクが作成されました。
4101	Quorum Disk Delete.	Quorum ディスクが削除されました。

#### 関連タスク

- ・ [付録 D.5 GAD ペアの操作履歴を確認する](#)

## D.6 GAD のコンシステンシーグループの状態を確認する

GAD のコンシステンシーグループの状態を確認する手順を次に示します。

#### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモートレプリケーション] を選択し、[リモートレプリケーション] 画面を表示します。
2. [GAD コンシステンシーグループ] タブで状態を確認したいコンシステンシーグループの [CTG ID] をクリックします。

#### 関連参照

- ・ [付録 L.7 \[GAD コンシステンシーグループプロパティ\] 画面](#)

## D.7 ライセンス容量を確認する

[レプリケーション] 画面でライセンス容量を確認できます。

#### 操作手順

Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] を選択し、[レプリケーション] 画面を表示します。

#### 関連参照

- ・ [付録 L.1 \[レプリケーション\] 画面](#)

## D.8 コピー操作と I/O 統計データのモニタリング

コピー操作や I/O 統計データをモニタリングできます。詳細は、『Performance Manager ユーザガイド(Performance Monitor, Server Priority Manager, QoS)』を参照してください。

## D.9 リモート接続の状態を確認する

リモート接続の状態を確認します。

### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモート接続] を選択し、[リモート接続] 画面を表示します。
2. 状態を確認したいリモート接続の [状態] を確認します。

### 関連参照

- [付録 L.3 \[リモート接続\] 画面](#)

## D.10 リモート接続とパスの状態の詳細を確認する

リモート接続とリモートパスの状態の詳細を確認します。

### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモート接続] を選択し、[リモート接続] 画面を表示します。
2. 状態を確認したいリモート接続のチェックボックスを選択します。
3. 次のどちらかの方法で [リモート接続プロパティ参照] 画面を表示します。
  - [リモート接続プロパティ参照] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモート接続] - [リモート接続プロパティ参照] を選択します。

### 関連参照

- [15.2 リモートパスの状態に関するトラブルシューティング](#)
- [付録 L.6 \[リモート接続プロパティ参照\] 画面](#)







# Storage Navigator での global-active device の設定変更

global-active device (GAD) の一部の手順は、Storage Navigator でも操作できます。ここでは、Storage Navigator での GAD の設定変更について説明します。

- E.1 非対称アクセス状態を変更する
- E.2 リモートレプリカオプションを変更する
- E.3 Quorum ディスクの設定を変更する
- E.4 Quorum ディスクを削除する
- E.5 リモート接続オプションを変更する
- E.6 リモートパスを追加する
- E.7 リモートパスを削除する
- E.8 リモート接続を削除する
- E.9 仮想属性に割り当てられている GAD 予約を解除する

## E.1 非対称アクセス状態を変更する

[非対称アクセス状態編集] 画面では、クロスパス構成でサーバとストレージシステムを接続しているときに、どちらのパスを優先して使用するかを定義できます。

### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール

### 操作手順

- Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [ポート/ホストグループ/iSCSI ターゲット] を選択し、[ポート/ホストグループ/iSCSI ターゲット] 画面を表示します。
- 次のどれかの方法で、[非対称アクセス状態編集] 画面を表示します。
  - [ホストグループ/iSCSI ターゲット] タブで、非対称アクセス状態を編集したいホストグループのチェックボックスを選択し、[他のタスク] - [非対称アクセス状態編集] をクリックします。
  - [ポート/ホストグループ/iSCSI ターゲット] からポートを選択します。[ホストグループ/iSCSI ターゲット] タブで、非対称アクセス状態を編集したいホストグループのチェックボックスを選択し、[他のタスク] - [非対称アクセス状態編集] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [ポート/ホストグループ管理] - [ファイバ] - [非対称アクセス状態編集] を選択します。
- [非対称アクセス状態] を選択します。
- [完了] をクリックします。
- [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
- [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

- [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

### 関連参照

- [付録 L.20 非対称アクセス状態編集ウィザード](#)

## E.2 リモートレプリカオプションを変更する

[リモートレプリカオプション編集] 画面で、次のオプション設定を変更できます。

- 1 回の形成コピー操作で、同時にコピーできるボリュームの数
- パスの閉塞を監視する時間
- パスの閉塞によって報告される SIM を監視する時間

## 関連タスク

- [付録 E.2.1 同時にコピーできるボリュームの数を変更する](#)
- [付録 E.2.2 パスの閉塞を監視する時間を変更する](#)

## 関連参照

- [付録 E.2.3 最大形成コピー数とは](#)

## E.2.1 同時にコピーできるボリュームの数を変更する

[リモートレプリカオプション編集] 画面で、同時にコピーできるボリュームの数を変更できます。

### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール

### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] を選択し、[レプリケーション] 画面を表示します。
2. 次のどちらかの方法で、[リモートレプリカオプション編集] 画面を表示します。
  - [オプション編集] - [リモートレプリケーション] を選択します。
  - [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [リモートレプリカオプション編集] を選択します。
3. [コピータイプ] で、[GAD] を選択します。
4. [最大形成コピー数] で、1 回の形成コピー操作で同時にコピーできるボリューム数を入力します。
  - GAD の形成コピー動作数は、I/O 動作の量、および同時に登録するペア数によっては、ローカルストレージシステムの性能に影響を及ぼすことがあります。
  - この値が大きすぎると、リモートストレージシステムに保留中の処理が増え、更新 I/O に対するリモート I/O の応答時間に影響を及ぼすことがあります。
5. [完了] をクリックします。
6. [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
7. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

8. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

### 関連参照

- [付録 E.2 リモートレプリカオプションを変更する](#)
- [付録 E.2.3 最大形成コピー数とは](#)
- [付録 L.21 リモートレプリカオプション編集ウィザード](#)

## E.2.2 パスの閉塞を監視する時間を変更する

[リモートレプリカオプション編集] 画面で、パスの閉塞を監視する時間、およびパスの閉塞によって報告される SIM を監視する時間を変更できます。

### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール

### 操作手順

- Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] を選択し、[レプリケーション] 画面を表示します。
- 次のどちらかの方法で、[リモートレプリカオプション編集] 画面を表示します。
  - [オプション編集] - [リモートレプリケーション] を選択します。
  - [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [リモートレプリカオプション編集] を選択します。
- [コピータイプ] で、[TC/TCMF] を選択します。  
パスの閉塞を監視する時間を設定するためには、[TC/TCMF] を選択する必要があります。
- [パス閉塞監視] で、パスの閉塞を監視する時間を 2～45 秒の間で入力します。
- [パス閉塞 SIM 監視] で、パスの閉塞によって報告される SIM を監視する時間を 2～100 秒の間で入力します。
- [OK] をクリックします。
- [完了] をクリックします。
- [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
- [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

- [タスク] 画面で、操作結果を確認します。

実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

リモートレプリカオプション編集ウィザードについては、『TrueCopy ユーザガイド』を参照してください。

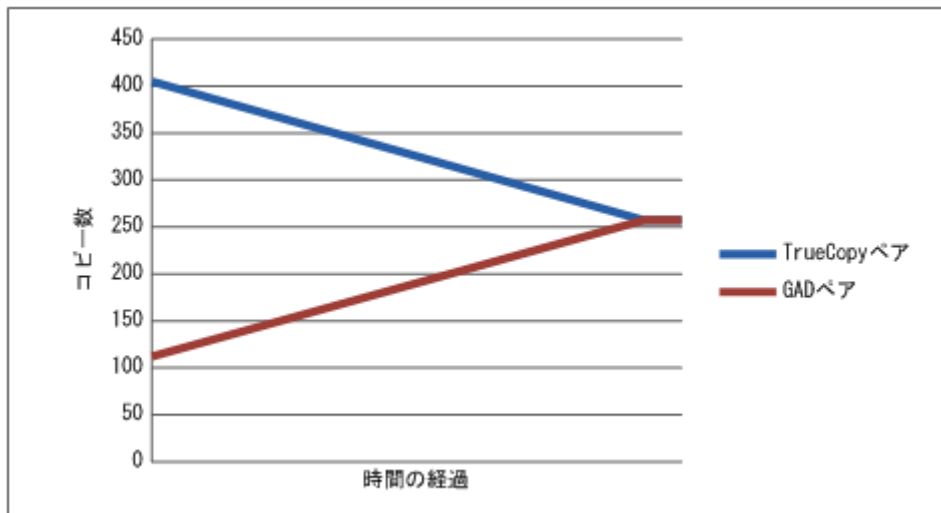
### 関連参照

- [付録 E.2 リモートレプリカオプションを変更する](#)

## E.2.3 最大形成コピー数とは

最大形成コピー数とは、1 台のストレージシステムで同時に実行できる形成コピーの最大ペア数です。最大形成コピー数は、GAD、TrueCopy、および TrueCopy for Mainframe を合わせて、1～512 の間で設定できます。同じストレージシステム内で、すでに GAD や TrueCopy、TrueCopy for Mainframe の形成コピーまたは差分コピーが動作していた場合に、GAD ペアのコピーを実行するときは、「512 - (動作中の GAD + TrueCopy のコピー数)」が、これから実行する GAD ペアのコピーで動作できるコピー数です。

例えば、最大形成コピー数を 512 に設定した場合、400 個の TrueCopy ペアの形成コピー中に、400 個の GAD ペアを作成したときは、最初にコピーを開始する GAD ペアの数 は 112 個 (512-400 (動作中の TrueCopy のコピー数)) です。その後、TrueCopy の形成コピーが進行するに従って、次の図のように、最大形成コピー数である 512 を超えない範囲で、動作する GAD ペアのコピー数が徐々に増えていきます。



#### 関連参照

- ・ [付録 E.2 リモートレプリカオプションを変更する](#)

## E.3 Quorum ディスクの設定を変更する

[Quorum ディスク編集] 画面で、Quorum ディスクが閉塞したあとまたは Quorum ディスクにボリュームが設定されていない場合は、リモートパスの切断を検知した場合に、セカンダリボリュームのペア状態が PSUE(Block)に変わるまでの時間を変更できます。

#### 前提条件

- ・ 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール

#### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモート接続] を選択し、[リモート接続] 画面を表示します。
2. [Quorum ディスク] タブを選択します。
3. Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間を変更したい Quorum ディスクのチェックボックスを選択します。
4. 次のどちらかの方法で、[Quorum ディスク編集] 画面を表示します。
  - ・ [Quorum ディスク編集] をクリックします。
  - ・ [アクション] メニューから [リモート接続] - [Quorum ディスク編集] を選択します。
5. [Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間] で、Quorum ディスクが閉塞したあとまたは Quorum ディスクにボリュームが設定されていない場合は、リモートパスの切断を検知した場合に、セカンダリボリュームのペア状態が PSUE(Block)に変わるまでの時間を 5~100 の間で入力します。
6. [完了] をクリックします。
7. [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
8. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」をクリッ  
クした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

9. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

#### 関連参照

- 付録 L.22 Quorum ディスク編集ウィザード

## E.4 Quorum ディスクを削除する

GAD ペアが Quorum ディスクを使用しなくなったときは、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、Quorum ディスクを削除します。

#### 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール

#### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモート接続] を選択し、[リモート接続] 画面を表示します。
2. [Quorum ディスク] タブを選択します。
3. 削除したい Quorum ディスクのチェックボックスを選択します。
4. 次のどちらかの方法で、[Quorum ディスク削除] 画面を表示します。
  - [Quorum ディスク削除] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモート接続] - [Quorum ディスク削除] を選択します。
5. [選択した Quorum ディスク] テーブルに、削除したい Quorum ディスクが表示されていることを確認します。
6. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」をクリッ  
クした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

7. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。



#### メモ

Quorum ディスクを削除したときに、Storage Navigator のエラーメッセージ (06205 068882)、または RAID Manager のエラーメッセージ (SSB1 : 2E10、SSB2 : A007) が表示されることがあります。この場合、Quorum ディスクの削除は成功し、[リモート接続] 画面の [Quorum ディスク] タブに外部ボリュームは表示されなくなりますが、外部ボリュームに管理情報が残っているおそれがあります。管理情報が残ったままの外部ボリュームを、再度 Quorum ディスクとして設定しようとする、エラーになることがあります。このエラーメッセージが発生した場合は、外部ボリュームをフォーマットしてください。

## 関連参照

- [付録 L.23 \[Quorum ディスク削除\] 画面](#)

## E.5 リモート接続オプションを変更する

[リモート接続オプション変更] 画面で、次のオプション設定を変更できます。

- 最小パス数
- RIO MIH 時間 (ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへデータコピーの要求があったスロットに対して、コピーが開始されてから完了するまでの待ち時間)

### 前提条件

- 必要なロール: ストレージ管理者 (リモートバックアップ管理) ロール

### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモート接続] を選択し、[リモート接続] 画面を表示します。
2. [接続(To)] タブでオプションを変更したいリモート接続のチェックボックスを選択して、次のどちらかの方法で [リモート接続オプション編集] 画面を表示します。
  - [リモート接続オプション編集] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモート接続] - [リモート接続オプション編集] を選択します。
3. 変更したいオプションのチェックボックスを選択します。
4. [最小パス数] を選択します。
5. [RIO MIH 時間] を入力します。
6. [完了] をクリックします。
7. [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
8. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

9. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

### 関連参照

- [付録 L.25 リモート接続オプション編集ウィザード](#)

## E.6 リモートパスを追加する

必要に応じてローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへのリモートパスを追加できます。最大 8 個のパスを設定できます。

## 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール

## 操作手順

- Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモート接続] を選択し、[リモート接続] 画面を表示します。
- [接続 (To)] タブでリモートパスを追加したいリモート接続のチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で、[リモートパス追加] 画面を表示します。
  - [他のタスク] - [リモートパス追加] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモート接続] - [リモートパス追加] を選択します。
- [選択タイプ] でポートタイプを選択します。
- ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムで使用するポートを選択します。  
[選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときは、リモートストレージシステムのポートの [IP アドレス] および [TCP ポート番号] を入力します。2 つ以上パスを追加する場合は、[パス追加] をクリックします。
- [完了] をクリックします。
- [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
- [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

- [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

## 関連参照

- [付録 L.26 リモートパス追加ウィザード](#)

## E.7 リモートパスを削除する

リモートストレージシステムからローカルストレージシステムへのリモートパスを削除できます。ローカルストレージシステムからリモートパスを削除してください。



### 注意

残りのパス数が、[リモート接続追加] 画面の [最小パス数] で設定したパス数以上であることを確認してください。そうでない場合、リモートパスの削除操作はエラーとなります。

## 前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール

## 操作手順

- Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモート接続] を選択し、[リモート接続] 画面を表示します。
- [接続 (To)] タブでリモートパスを削除したいリモート接続のチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で、[リモートパス削除] 画面を表示します。



- ・ [他のタスク] - [リモートパス削除] をクリックします。
  - ・ [アクション] メニューから [リモート接続] - [リモートパス削除] を選択します。
3. 削除したいリモートパスの [削除] のチェックボックスを選択します。  
リモートパスを削除すると最小パス数を下回る場合は、チェックボックスを選択できません。
  4. [完了] をクリックします。
  5. [設定確認] 画面で設定内容を確認し、[タスク名] にタスク名を入力します。
  6. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

7. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

#### 関連参照

- ・ [付録 L.27 リモートパス削除ウィザード](#)

## E.8 リモート接続を削除する

ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへのリモート接続を削除できます。リモート接続を削除すると、ローカルストレージシステムは現在のローカルストレージシステムから、選択したリモートストレージシステムへのすべてのリモートパスを削除します。1つのリモート接続を削除しても、その他のローカルストレージシステムとそのリモートストレージシステムとの間の GAD 操作には影響しません。

リモート接続を削除しても、リモート接続を再設定して別のリモートストレージシステムをローカルストレージシステムに追加できます。

#### 前提条件

- ・ 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール
- ・ ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムとの間のすべての GAD ペアが削除されていること。

#### 操作手順

1. Storage Navigator の [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] - [リモート接続] を選択し、[リモート接続] 画面を表示します。
2. [接続 (To)] タブで、削除したいリモート接続のチェックボックスを選択します。  
複数のリモート接続のチェックボックスを選択できます。
3. 次のどちらかの方法で、[リモート接続削除] 画面を表示します。
  - ・ [他のタスク] - [リモート接続削除] をクリックします。
  - ・ [アクション] メニューから [リモート接続] - [リモート接続削除] を選択します。
4. [選択したリモート接続] テーブルで、削除対象のリモート接続を確認します。  
リモート接続のラジオボタンを選択して [詳細] をクリックすると、[リモート接続プロパティ参照] 画面が表示され、そのリモート接続の詳細を確認できます。
5. [タスク名] にタスク名を入力します。

6. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」 をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

7. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

#### 関連参照

- [付録 L.6 \[リモート接続プロパティ参照\] 画面](#)
- [付録 L.28 \[リモート接続削除\] 画面](#)

## E.9 仮想属性に割り当てられている GAD 予約を解除する

仮想属性に割り当てられている GAD 予約を解除する方法について説明します。

#### 前提条件

- 必要なロール：セキュリティ管理者（参照・編集）ロール
- ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール

#### 操作手順

1. Storage Navigator の [管理] ツリーから [リソースグループ] を選択します
2. 仮想属性に割り当てられている GAD 予約を解除したいボリュームが所属するリソースグループのリソースグループ名のリンクを選択します。
3. [LDEV] タブで、仮想属性に割り当てられている GAD 予約を解除したいボリュームのチェックボックスを選択します。  
複数のボリュームのチェックボックスを選択できます。
4. 次のどちらかの方法で、[GAD 予約解除] 画面を表示します。
  - [他のタスク] - [GAD 予約解除] をクリックします。
  - [アクション] メニューから [リモートレプリケーション] - [GAD 予約解除] を選択します。
5. [選択した LDEV] テーブルで、対象のボリュームを確認します。
6. [タスク名] にタスク名を入力します。
7. [適用] をクリックして設定をストレージシステムに適用します。  
設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。



#### ヒント

ウィザードを閉じたあとに [タスク] 画面を自動的に表示するには、ウィザードで [「適用」 をクリックした後にタスク画面を表示] を選択して、[適用] をクリックします。

8. [タスク] 画面で、操作結果を確認します。  
実行前であれば、[タスク] 画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

#### 関連参照

- [付録 L.29 \[GAD 予約解除\] 画面](#)

# global-active device を使用した Universal Replicator の環境移行

global-active device (GAD) を使用して、Universal Replicator (UR) ペアを維持したまま、正サイトと副サイトによる UR の環境を別の正サイトと副サイトへ移行できます。

なお、FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを GAD ペアのボリュームとして使用する場合、この章に記載されている環境移行手順は未サポートです。

ここでは、GAD を使用した UR の環境移行機能および移行手順を説明します。

移行作業中にストレージシステムを計画停止する場合は、「[付録 G. global-active device を使用した Universal Replicator の環境移行中の計画停止](#)」を参照してください。

移行作業中に障害が発生した場合は、「[付録 H. global-active device を使用した Universal Replicator の環境移行中の障害回復](#)」を参照してください。

- F.1 GAD を使用した UR の環境移行
- F.2 システム構成例
- F.3 移行作業の流れ
- F.4 移行開始前の状態
- F.5 GAD の副サイトを構築する
- F.6 移行先の UR 副サイトを準備する
- F.7 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする
- F.8 移行先の UR 副サイトのストレージシステムにコマンドデバイスを作成する
- F.9 移行先の環境に UR ペアを作成する
- F.10 移行先の UR ペアで運用を開始する
- F.11 移行元の環境を撤去する

## F.1 GAD を使用した UR の環境移行

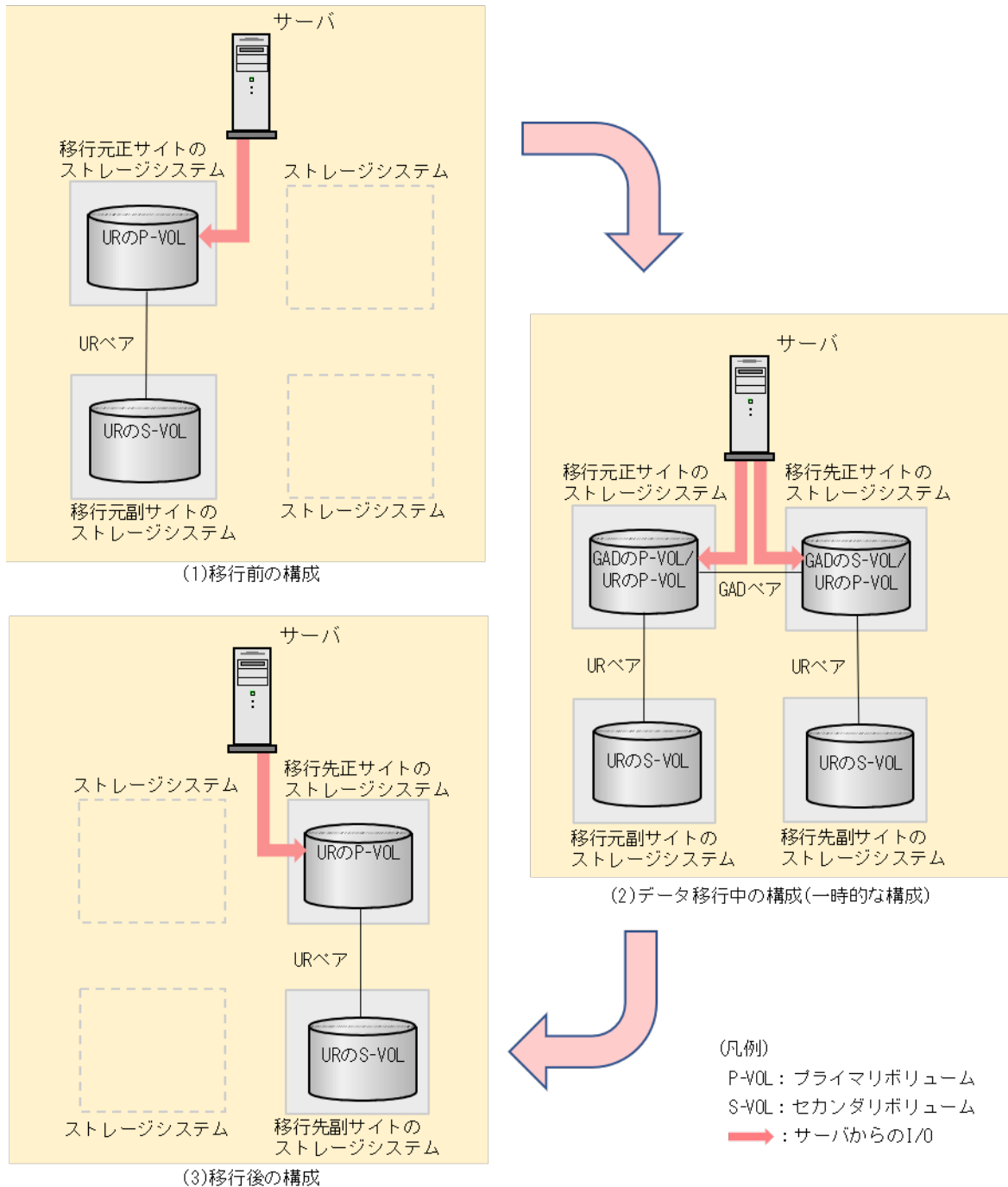
### F.1.1 GAD を使用した UR の環境移行作業

GAD は、ホストに対して、正サイトと副サイトの 2 つのデバイスを同一デバイスとして見せることができます。このため、ホストは 2 つのサイトに同時にアクセスできます。この機能を利用して、ホストからの I/O を停止することなく※かつ UR ペアを維持したまま、正サイトと副サイトによる UR の環境を別の正サイトと副サイトへ移行できます。

#### 注※

ストレージシステムの上位構成（OS や交替パスソフトウェアなど）の仕様によって、異なる WWN へのパスが交替パスとして認識されないなど、オンライン（業務無停止）中に交替パスに切り替えできない場合は、業務をいったん停止する必要があります。

移行作業の流れを次に示します。



次に示す操作をして、図中の(1)から(2)の構成にします。

1. 移行元の UR のプライマリボリュームとして使用されているボリュームを、GAD のプライマリボリュームに指定して GAD ペアを形成します。
2. GAD のペア状態が PAIR になるまで待ちます。
3. GAD のセカンダリボリュームとして使用されているボリュームを、移行先の UR プライマリボリュームに指定して UR ペアを形成します。
4. 移行先の UR のペア状態が PAIR になるまで待ちます。
5. 移行先の UR で運用の準備が完了後、GAD のセカンダリボリュームへ I/O を開始します。

次に示す操作をして、図中の(2)から(3)の構成にすることで移行が完了します。

1. GAD のプライマリボリュームへの I/O を停止します。
2. GAD のセカンダリボリュームを指定して、GAD ペアを中断（スワップサスペンド）します。
3. 移行元の UR ペアを削除します。
4. GAD のセカンダリボリュームを指定して GAD ペアを削除します。

## F.1.2 GAD を使用した UR の環境移行での注意事項

- 次に示す移行元の UR ペアの正サイトの機種と移行先の UR の正サイトの機種の組み合わせのみ、GAD を使用した UR の環境移行ができます。UR の副サイトについては、機種の組み合わせに制限はありません。

移行元の UR 正サイト	移行先の UR 正サイト
VSP 5100, 5500	VSP 5100, 5500
VSP G1000, G1500 および VSP F1500	VSP 5000 シリーズ VSP G1000, G1500 および VSP F1500
VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900	VSP 5100, 5500 VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900
VSP G700 および VSP F700、VSP G900 および VSP F900	VSP 5200, 5600
VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800	VSP 5000 シリーズ VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900

- GAD を使用した UR の環境移行に必要な、移行元と移行先の各 UR の正サイトのマイクロコードバージョンを示します。UR の副サイトについては、マイクロコードバージョンの制限はありません。

機種	UR 正サイトに必要なマイクロコードバージョン
VSP 5100, 5500	90-03-01-XX/XX 以降 ただし、移行元の UR の正サイトが VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800 の場合は、バージョン 90-08-21-XX/XX 以降のマイクロコードが必要です。
VSP 5200, 5600	90-08-81-XX/XX 以降
VSP G1000, G1500 および VSP F1500	80-06-74-XX/XX 以降 ただし、移行先の UR の正サイトが VSP 5200, 5600 の場合は、バージョン 80-06-87-XX/XX 以降のマイクロコードが必要です。
VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900	88-05-01-XX/XX 以降 VSP G700 および VSP F700、VSP G900 および VSP F900 から、VSP 5200, 5600 への移行の場合は、バージョン 88-08-09-XX/XX 以降のマイクロコードが必要です。
VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800	83-05-36-XX/XX 以降 ただし、移行先の UR の正サイトが VSP 5000 シリーズの場合は、次のバージョンのマイクロコードが必要です。 • 83-06-15-XX/XX 以降

機種	UR 正サイトに必要なマイクロコードバージョン
	・ 83-05-43-XX/XX～83-05-XX-XX/XX

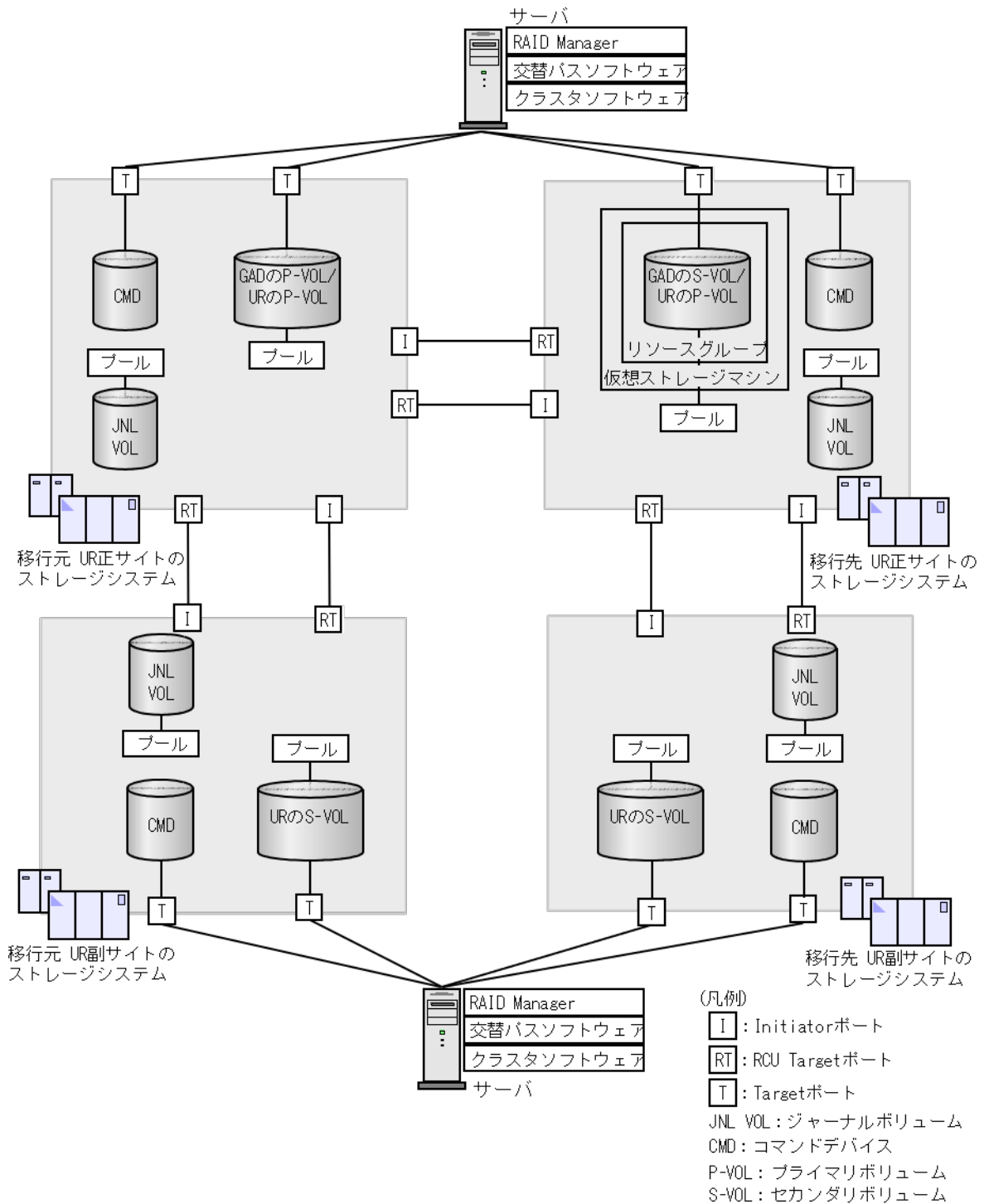
- ・ 移行先の UR に対して災害復旧システムを接続し、移行先の UR で運用を開始したら、移行元の UR の環境を撤去してください。
- ・ 移行元と移行先では、それぞれの UR ジャーナルグループが別々のコンシステンシー管理をします。移行元と移行先での UR のリストアの連動などはできません。
- ・ 移行対象は、1つの正サイトと1つの副サイトの組み合わせの UR ペアに限られます。デルタリシンク用 UR ペアは移行できません。
- ・ 移行対象ボリュームが UR 以外のプログラムプロダクトと共有されている場合、該当するプログラムプロダクトが GAD とボリューム共有可能であれば、この機能を使用できます。この機能による移行中でも、GAD および UR とその他のプログラムプロダクトとの連携機能は、影響を受けません。
- ・ 移行手順の途中の構成から、GAD と UR およびデルタリシンク用 UR を組み合わせた 3 データセンター構成の構築はできません。この機能は UR の環境移行のみに使用してください。
- ・ 移行元の UR の副ジャーナルグループと、移行先の UR の副ジャーナルグループを共有できません。移行元の UR とは別の副ジャーナルグループを移行先に用意してください。

## F.2 システム構成例

正サイトと副サイトによる既存の UR の環境を、GAD を使用して別の正サイトと副サイトへ移行する手順を、例を使用して説明します。例は、VSP G1000 から VSP G1500 へ移行するものです。その他の機種間の移行でも、特に説明がない場合は、手順やコマンド、コマンドオプションに違いはありません。実際に移行するストレージシステムの構成に合わせた値を指定してコマンドを実行してください。

この機能は環境移行が目的です。最小限のシステム構成で、移行するため、Quorum ディスクにボリューム指定しない構成を前提にしています。

ここで移行するシステム構成例を、次に示します。



## メモ

### ・ ポート属性について

GAD を使用した UR の環境移行機能は、VSP 5000 シリーズ、VSP G1000, G1500 および VSP F1500、VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900 の共通機能です。

上図の Initiator ポート、RCU Target ポート、Target ポートは、VSP G1000, G1500 および VSP F1500 でのポート属性を示しています。

- VSP 5000 シリーズの GAD および UR のサイト間の通信では、Bidirectional ポートを使用します。
- VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900 では、GAD および UR のサイト間の通信、サーバ・ストレージシステム間の通信において、ポート属性はありません。



- 以降の移行手順例でのポート属性について  
以降の移行手順例での、Initiator ポート、RCU Target ポート、Target ポートは、移行対象の機種に応じて読み替えてください。

## F.2.1 移行元の UR 正サイトのストレージシステム構成例

システム構成例のうち、移行元の UR 正サイトのストレージシステムについて説明します。

### ストレージシステム

モデル	シリアル番号
VSP G1000	11111

### プライマリボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量	ポートの属性	ポート名	LU 番号
11:11	0	500MB	Target	CL1-C	0

### ジャーナルボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量
88:81	1	30GB

### リモート接続に使用するポート

ポート名	ポートの属性	接続先ストレージシステムの設置場所
CL3-C	Initiator	移行元の UR 副サイト
CL4-C	RCU Target	移行元の UR 副サイト
CL2-A	Initiator	移行先の UR 正サイト
CL4-A	RCU Target	移行先の UR 正サイト

### ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名 (LDEV ID)	ミラー ID
UR ペア	oraUR00	dev00 (11:11)	1
GAD ペア	oraHA00	dev10 (11:11)	0

## F.2.2 移行元の UR 副サイトのストレージシステム構成例

システム構成例のうち、移行元の UR 副サイトのストレージシステムについて説明します。

### ストレージシステム

モデル	シリアル番号
VSP G1000	22222

### セカンダリボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量	ポートの属性	ポート名	LU 番号
22:22	0	500MB	Target	CL1-A	0

### ジャーナルボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量
88:82	1	30GB

### リモート接続に使用するポート

ポート名	ポートの属性	接続先ストレージシステムの設置場所
CL6-C	Initiator	移行元の UR 正サイト
CL5-C	RCU Target	移行元の UR 正サイト

### ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名 (LDEV ID)	ミラー ID
UR ペア	oraUR00	dev00 (22:22)	1

## F.2.3 移行先の UR 正サイトのストレージシステム構成例

システム構成例のうち、移行先の UR 正サイトのストレージシステムについて説明します。

### ストレージシステム

モデル	シリアル番号
VSP G1500	33333

### プライマリボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量	ポートの属性	ポート名	LU 番号
33:33	0	500MB	Target	CL3-A	0

### ジャーナルボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量
88:83	1	30GB

### リモート接続に使用するポート

ポート名	ポートの属性	接続先ストレージシステムの設置場所
CL3-C	Initiator	移行先の UR 副サイト
CL4-C	RCU Target	移行先の UR 副サイト

ポート名	ポートの属性	接続先ストレージシステムの設置場所
CL2-A	Initiator	移行元の UR 正サイト
CL4-A	RCU Target	移行元の UR 正サイト

#### ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名 (LDEV ID)	ミラー ID
UR ペア	oraUR01	dev20 (33:33)	1
GAD ペア	oraHA00	dev10 (33:33)	0

## F.2.4 移行先の UR 副サイトのストレージシステム構成例

システム構成例のうち、移行先の UR 副サイトにあるストレージシステムについて説明します。

#### ストレージシステム

モデル	シリアル番号
VSP G1500	44444

#### セカンダリボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量	ポートの属性	ポート名	LU 番号
44:44	0	500MB	Target	CL1-A	0

#### ジャーナルボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量
88:84	1	30GB

#### リモート接続に使用するポート

ポート名	ポートの属性	接続先ストレージシステムの設置場所
CL6-C	Initiator	移行先の UR 正サイト
CL5-C	RCU Target	移行先の UR 正サイト

#### ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名 (LDEV ID)	ミラー ID
UR ペア	oraUR01	dev20 (44:44)	1

## F.2.5 サーバ構成例

システム構成例のうち、サーバの構成について説明します。

#### 移行元の UR 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

RAID Manager のインスタンス番号	RAID Manager の構成定義ファイル	用途
1	horem1.conf	<ul style="list-style-type: none"><li>移行元 UR ペアの操作</li><li>GAD ペアの操作</li></ul>

#### 移行元の UR 副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

RAID Manager のインスタンス番号	RAID Manager の構成定義ファイル	用途
2	horem2.conf	<ul style="list-style-type: none"><li>移行元 UR ペアの操作</li></ul>

#### 移行先の UR 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

RAID Manager のインスタンス番号	RAID Manager の構成定義ファイル	用途
3	horem3.conf	<ul style="list-style-type: none"><li>移行先 UR ペアの操作</li><li>GAD ペアの操作</li></ul>

#### 移行先の UR 副サイトのストレージシステムに接続しているサーバ

RAID Manager のインスタンス番号	RAID Manager の構成定義ファイル	用途
4	horem4.conf	<ul style="list-style-type: none"><li>移行先 UR ペアの操作</li></ul>

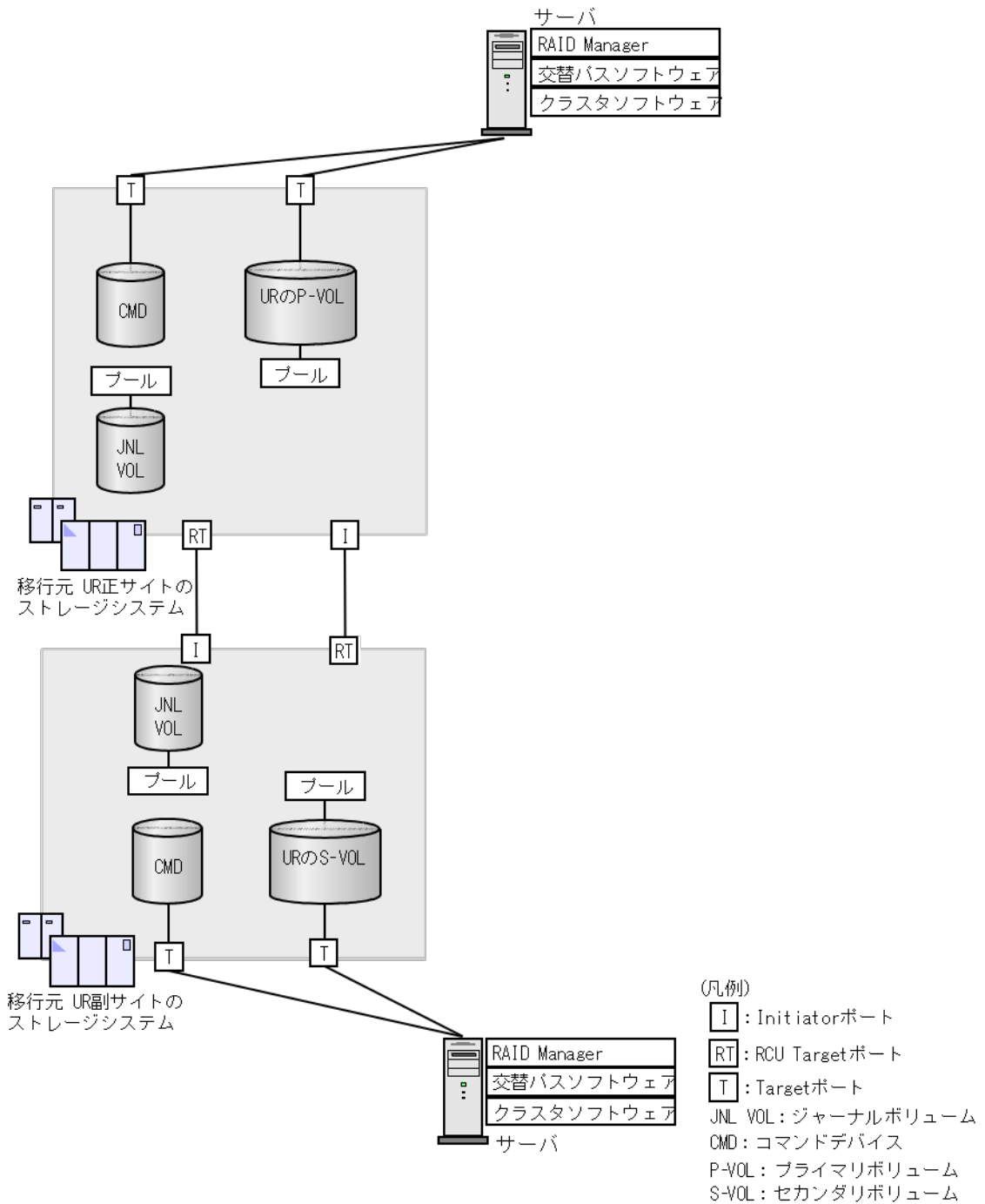
## F.3 移行作業の流れ

GAD を使用した UR の環境移行作業の流れを次に示します。

- [F.4 移行開始前の状態](#)
- [F.5 GAD の副サイトを構築する](#)
- [F.6 移行先の UR 副サイトを準備する](#)
- [F.7 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする](#)
- [F.8 移行先の UR 副サイトのストレージシステムにコマンドデバイスを作成する](#)
- [F.9 移行先の環境に UR ペアを作成する](#)
- [F.10 移行先の UR ペアで運用を開始する](#)
- [F.11 移行元の環境を撤去する](#)

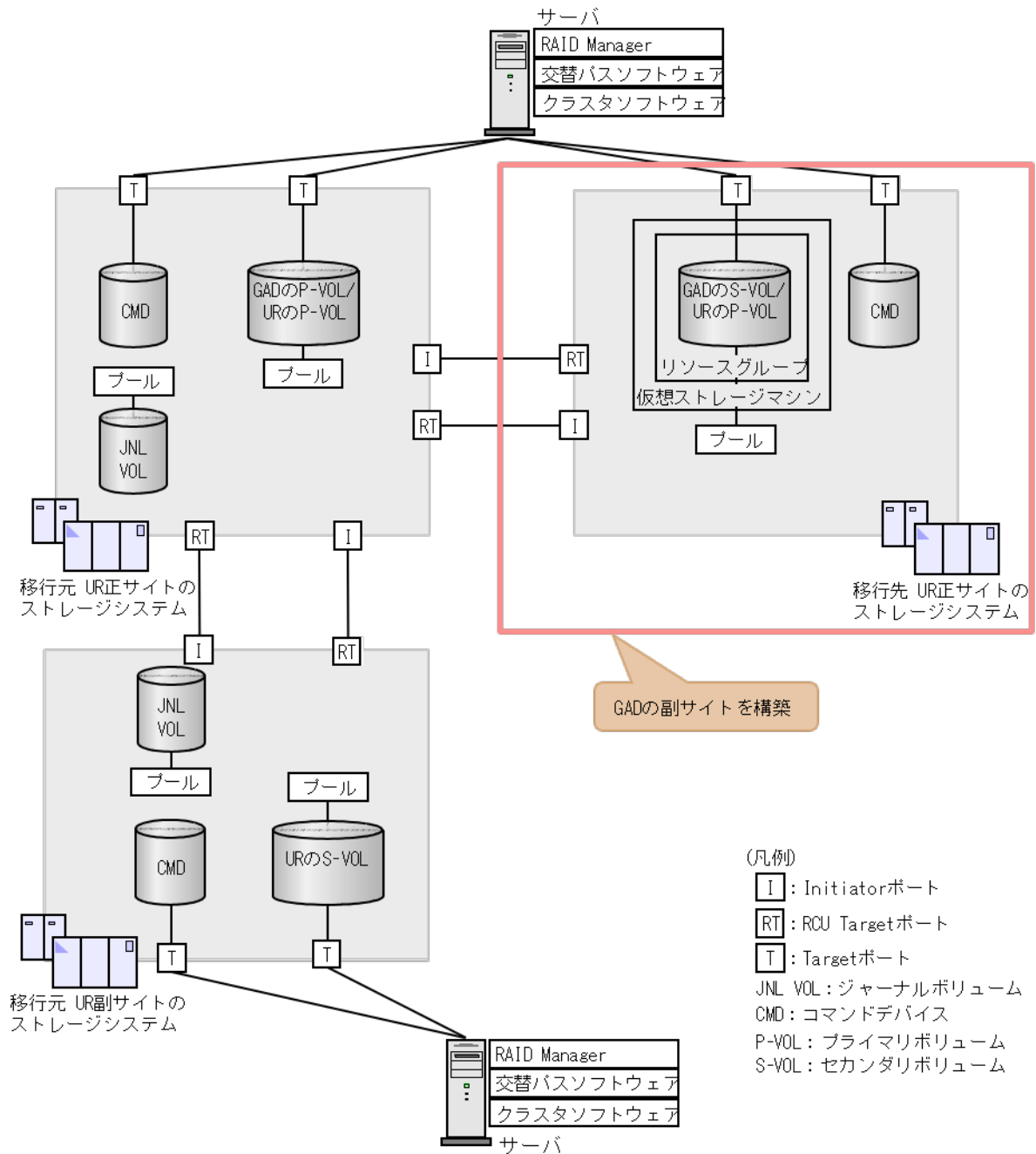
## F.4 移行開始前の状態

移行元の UR 正サイトおよび副サイトが存在する状態です。



## F.5 GAD の副サイトを構築する

移行作業に使用する GAD の副サイトを構築します。構築した GAD の副サイトのストレージシステムが、移行先の UR の正サイトのストレージシステムとなります。



「[5.2 GAD の環境構築の流れ](#)」を参照して、次に示す作業を実施します。



メモ

GAD を使用した UR の環境移行では、Quorum ディスクにボリュームを設定する必要はありません。

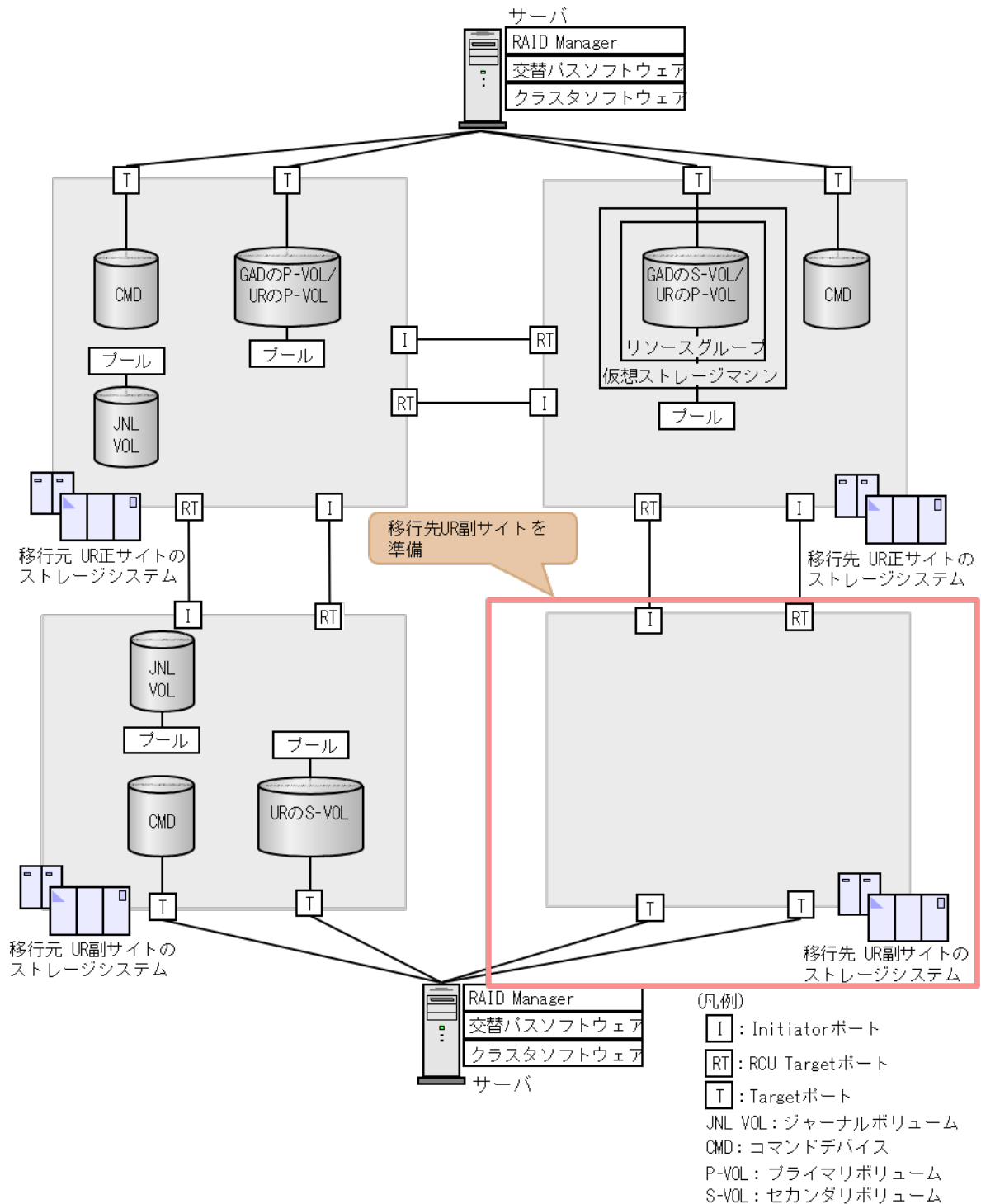
1. 移行元の UR の正サイトのストレージシステムを GAD の正サイトのストレージシステムとして使用して、GAD の副サイトを構築します。
2. 移行元の UR のプライマリボリュームとして使用するボリュームを、GAD のプライマリ ボリュームに指定して GAD ペアを形成します。
3. GAD のペア状態が PAIR になるまで待ちます。

## F.6 移行先の UR 副サイトを準備する

移行先の UR 副サイトのストレージシステムを設置します。移行先の UR 正サイトと移行先の UR 副サイトのストレージシステムを物理バスで接続します。

また、移行先の UR 副サイトのストレージシステムに、サーバを物理バスで接続します。接続後、移行先の UR 副サイトに合わせて、サーバの各ソフトウェアを設定します。

- RAID Manager
- 交替バスソフトウェア
- クラスタソフトウェア



## F.7 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする

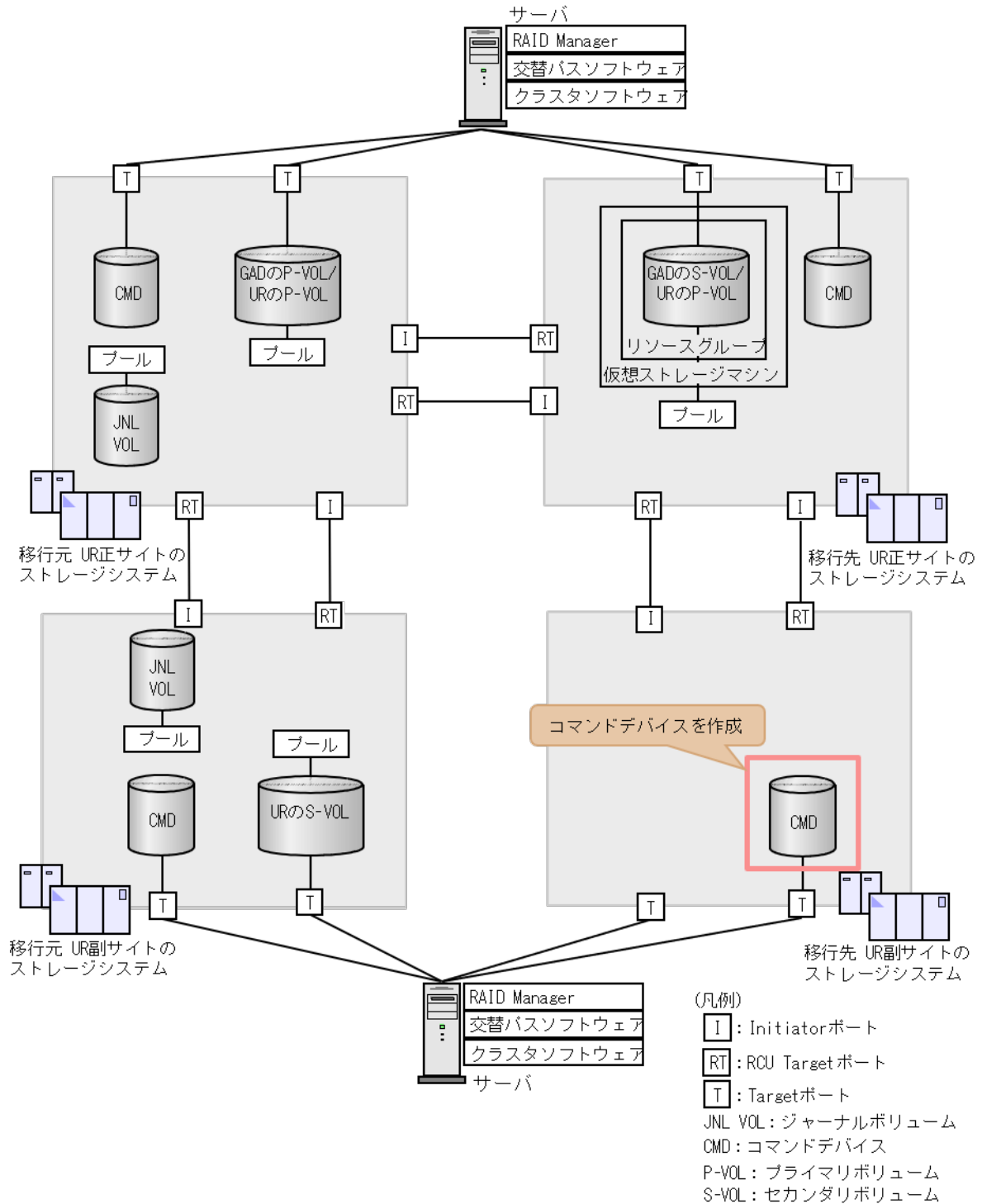
移行先の UR 環境の各サイトのストレージシステムに、次のプログラムプロダクトのライセンスをインストールします。ライセンスのインストールには、Storage Navigator を使用します。詳細は『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

- TrueCopy
- Universal Replicator



## F.8 移行先の UR 副サイトのストレージシステムにコマンドデバイスを作成する

移行先 UR の副サイトのストレージシステムにコマンドデバイスを作成し、サーバから認識させます。コマンドデバイスの作成手順は「[6.7 UR の副サイトのストレージシステムにコマンドデバイスを作成する](#)」を参照してください。



## F.9 移行先の環境に UR ペアを作成する

移行先の環境に UR ペアを作成します。

### 関連タスク

- 付録 F.9.1 RAID Manager の構成定義ファイルを作成する
- 付録 F.9.2 RAID Manager を起動する
- 付録 F.9.3 移行先の UR 正サイトと UR 副サイトのストレージシステムを接続する
- 付録 F.9.4 移行先の UR 正サイトと UR 副サイトのストレージシステムを設定する
- 付録 F.9.5 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する
- 付録 F.9.6 移行先の UR ペアを作成する

### F.9.1 RAID Manager の構成定義ファイルを作成する

移行先の UR 副サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、RAID Manager の構成定義ファイルを作成します。Windows で構成定義ファイルを作成する例を次に示します。

#### horcm4.conf

```
HORCM_MON
#ip_address  service  poll (10ms)  timeout (10ms)
localhost    31004    -1           3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-344444-16371
```

### F.9.2 RAID Manager を起動する

移行先の UR 正サイトおよび UR 副サイトのストレージシステムを操作するために、RAID Manager のインスタンスを起動します。

なお、この例ではインスタンス 3 は、GAD ペアを作成するときに作成した定義ファイルを使用します。

#### コマンド例 (Windows の場合)

1. インスタンス 3 とインスタンス 4 を起動します。

- 移行先の UR 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```
horcmstart 3
starting HORCM inst 3
HORCM inst 3 starts successfully.
```

- 移行先の UR 副サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```
horcmstart 4
starting HORCM inst 4
HORCM inst 4 starts successfully.
```

2. ユーザ名とパスワードを入力し、ユーザ認証を実施します。

- ・ 移行先の UR 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```
raidcom -login <username> <password> -IH3
```

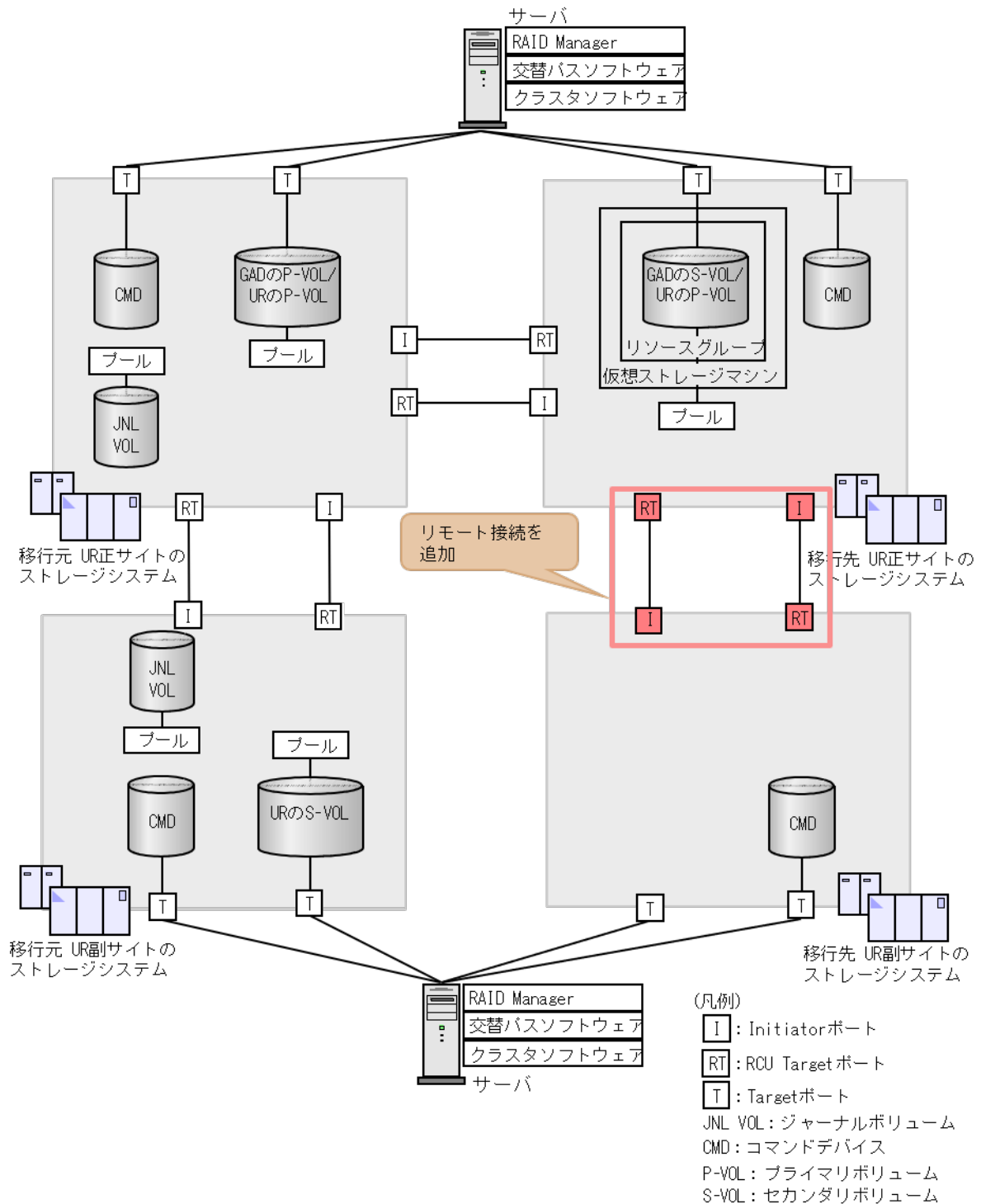
- ・ 移行先の UR 副サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```
raidcom -login <username> <password> -IH4
```

コマンド例では、コマンドごとに-IH オプションを使用してインスタンスを指定しています。インスタンスごとにシェルを起動して操作することもできます。インスタンスごとにシェルを起動して操作する場合、環境変数 HORCMINST にインスタンス番号を指定してから、コマンドを実行してください。

### F.9.3 移行先の UR 正サイトと UR 副サイトのストレージシステムを接続する

移行先の UR 正サイトと UR 副サイトのストレージシステムを接続するために、ポートの属性を設定し、2 台のストレージシステムの間にリモート接続を追加します。



## (1) リモート接続用のポートの属性を設定する (VSP G1000, G1500 および VSP F1500 のみ)

ストレージシステムのポートの属性を変更します。

移行先の UR 正サイトと UR 副サイトのストレージシステムに、Initiator ポートと RCU Target ポートの両方が必要です。



メモ

## コマンド例

- 移行先の UR 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

1. ポート (CL3-C) の属性を Initiator に変更します。

```
raidcom modify port -port CL3-C -port_attribute MCU -IH3
```

2. ポート (CL4-C) の属性を RCU Target に変更します。

```
raidcom modify port -port CL4-C -port_attribute RCU -IH3
```

- 移行先の UR 副サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

1. ポート (CL5-C) の属性を RCU Target に変更します。

```
raidcom modify port -port CL5-C -port_attribute RCU -IH4
```

2. ポート (CL6-C) の属性を Initiator に変更します。

```
raidcom modify port -port CL6-C -port_attribute MCU -IH4
```

ストレージシステム間の交替パス用のポートも同様に設定します。

## 確認コマンド例

各サイトのストレージシステムにあるポート情報を表示します。移行先の UR 正サイトの Initiator ポートの例を示します。

```
raidcom get port -key opt -IH3
PORT  TYPE  ATTR  SPD  LPID  FAB  CONN  SSW  SL  Serial#
WWN          PHY_PORT
(略)
CL3-C  FIBRE  MCU   AUT   B1   N    FCAL  N    0   333333
50060e801207df22  -
(略)
```

すべてのポートの情報が一覧で表示されます。属性を変更したポートの属性が、正しく変更されていることを確認します。

## (2) リモート接続を追加する

移行先の UR 正サイトと UR 副サイトのストレージシステムの間に、双方向にリモート接続を追加します。どちらの方向のリモート接続にも、同じパスグループ ID を指定してください。

## コマンド例

- 移行先の UR 正サイトのストレージに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

1. 移行先の UR 正サイトのストレージシステムのポート (CL3-C) から、移行先の UR 副サイトのストレージシステムのポート (CL5-C) へ、パスグループ ID が 1 のリモート接続を追加します。

```
raidcom add rcu -cu_free 344444 R800 1 -mcu_port CL3-C -rcu_port CL5-C -IH3
```



#### メモ

対象ストレージシステムが VSP G1000, G1500 および VSP F1500 の場合は、RAID Manager コマンドでストレージシステムのシリアル番号を指定する際に、シリアル番号に 300,000 を足した値を指定します。

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH3
HANDLE SSB1 SSB2 ERR_CNT Serial# Description
00c3 - - 0 344444 -
```

- ・ 移行先の UR 副サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

1. 移行先の UR 副サイトのストレージシステムのポート (CL6-C) から、移行先の UR 正サイトのストレージシステムのポート (CL4-C) へ、パスグループ ID が 1 のリモート接続を追加します。

```
raidcom add rcu -cu_free 333333 R800 1 -mcu_port CL6-C -rcu_port CL4-C -IH4
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH4
HANDLE SSB1 SSB2 ERR_CNT Serial# Description
00c3 - - 0 344444 -
```

ストレージシステム間の交替パスも同様に追加します。

### 確認コマンド例

1. 移行先の UR 正サイトのストレージシステムで、リモート接続の情報を表示します。

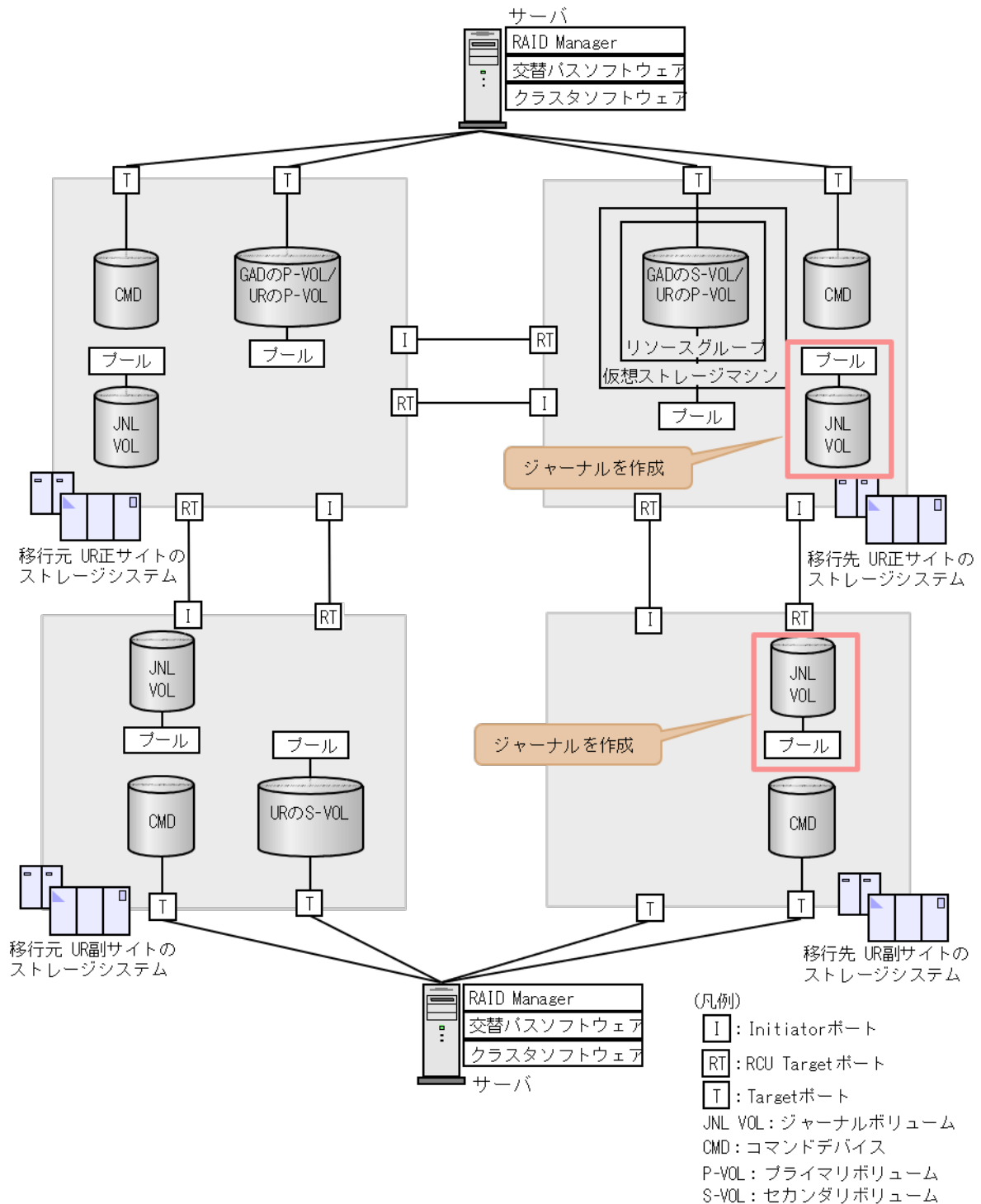
```
raidcom get rcu -cu_free 344444 R800 1 -IH3
Serial# ID PID MCU RCU M/R T PNO MPORT RPORT STS_CD SSIDs
344444 R8 1 - - RCU F 0 CL3-C CL5-C NML_01 -
```

2. 移行先の UR 副サイトのストレージシステムで、リモート接続の情報を表示します。

```
raidcom get rcu -cu_free 333333 R800 1 -IH4
Serial# ID PID MCU RCU M/R T PNO MPORT RPORT STS_CD SSIDs
333333 R8 1 - - RCU F 0 CL6-C CL4-C NML_01 -
```

## F.9.4 移行先の UR 正サイトと UR 副サイトのストレージシステムを設定する

移行先の UR 正サイトと副サイトのストレージシステムに、ジャーナルを作成します。



## (1) ジャーナルボリューム用のプールを作成する

移行先の UR 正サイトおよび副サイトのストレージシステムに、ジャーナルボリュームに使用する Dynamic Provisioning のプールを作成します。

### コマンド例

コマンド例は、「[6.8.4 GAD の副サイトのストレージシステムを設定する](#)」の「(1) ジャーナルボリューム用のプールを作成する」を参照してください。

## (2) ジャーナルボリュームを作成する

移行先の UR 正サイトおよび副サイトのストレージシステムに、ジャーナルボリュームとして使用する Dynamic Provisioning の仮想ボリューム (DP-VOL) を作成します。

### コマンド例

コマンド例は、「[6.8.4 GAD の副サイトのストレージシステムを設定する](#)」の「[\(2\) ジャーナルボリュームを作成する](#)」を参照してください。

## (3) ジャーナルを作成する

移行先の UR ペアが使用するジャーナルを作成します。

### コマンド例

- 移行先の UR 正サイトのストレージシステムに接続するサーバで、次に示すコマンドを実行します。

- LDEV ID が 0x8883 のボリュームを指定して、ジャーナル ID が 0 のジャーナルを作成します。

```
raidcom add journal -journal_id 0 -ldev_id 0x8883 -IH3
```

- 非同期コマンドの処理が、正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH3
HANDLE  SSB1    SSB2    ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -          -          0         333333   -
```

- 移行先の UR 副サイトのストレージシステムに接続するサーバで、次に示すコマンドを実行します。

- LDEV ID が 0x8884 のボリュームを指定して、ジャーナル ID が 0 のジャーナルを作成する。

```
raidcom add journal -journal_id 0 -ldev_id 0x8884 -IH4
```

- 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH4
HANDLE  SSB1    SSB2    ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -          -          0         344444   -
```

### 確認コマンド例

- 移行先の UR 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行して、UR 正サイトのストレージシステムにあるジャーナルの情報を表示します。

```
raidcom get journal -IH3
JID MU CTG  JNLS  AP  U(%)  Q-Marker  Q-CNT  D-SZ (BLK)  Seq#  Num
LDEV#
000 - - SMPL - - - - - 62914560 333333 1
34947
```

ボリューム (LDEV ID : 0x8883) がジャーナル (ジャーナル ID:0) に登録されていること、およびジャーナルの容量を確認します。



- ・ 移行先の UR 副サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行して、UR 副サイトのストレージシステムにあるジャーナルの情報を表示します。

```
raidcom get journal -IH4
JID MU CTG JNLS AP U(%) Q-Marker Q-CNT D-SZ (BLK) Seq# Num
LDEV#
000 - - SMPL - - - - 62914560 344444 1
34948
```

ボリューム (LDEV ID : 0x8884) がジャーナル (ジャーナル ID:0) に登録されていること、およびジャーナルの容量を確認します。

## F.9.5 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する

移行先の UR ペアを作成するには、RAID Manager の構成定義ファイルの更新が必要です。

### (1) RAID Manager のインスタンスを停止する

構成定義ファイルを編集する前に、RAID Manager のインスタンスを停止します。

#### コマンド例 (Windows の場合)

インスタンス 3 と 4 を停止します。

- ・ 移行先の UR 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```
horcmshutdown 3
inst 3:
horcmshutdown inst 3 !!!
```

- ・ 移行先の UR 副サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```
horcmshutdown 4
inst 4:
horcmshutdown inst 4 !!!
```

### (2) RAID Manager の構成定義ファイルを編集する

移行先の UR ペアを作成するために、RAID Manager の構成定義ファイルを編集します。Windows で構成定義ファイルを編集する例を次に示します。



#### メモ

ボリュームは、仮想 LDEV ID ではなく実 LDEV ID で指定してください。

#### horcm3.conf (移行先の UR 正サイトおよび GAD 副サイトのストレージシステム操作用)

太字部分を追記します。

```
HORCM_MON
#ip_address      service      poll (10ms)   timeout (10ms)
localhost        31003        -1             3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-333333-16370

HORCM_LDEV
#GRP      DEV      SERIAL      LDEV#      MU#
```

```

oraHA00 dev20 333333 0x3333 h0
oraUR01 dev10 333333 0x3333 h1

HORCM_INST
#GPR IP ADR PORT
oraHA00 localhost 31001

HORCM_INSTP
#dev_group ip_address service pathID
oraUR01 localhost 31004 1

```

#### horcm4.conf (移行先の UR 副サイトのストレージシステム操作)

太字部分を追記します。

```

HORCM_MON
#ip_address service poll (10ms) timeout (10ms)
localhost 31004 -1 3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-344444-16371

HORCM_LDEV
#GRP DEV SERIAL LDEV# MU#
oraUR01 dev10 344444 0x4444 h1

HORCM_INSTP
#dev_group ip_address service pathID
oraUR01 localhost 31003 1

```

### (3) RAID Manager のインスタンスを再起動する

構成定義ファイルを編集したら、RAID Manager のインスタンスを再起動します。

#### コマンド例 (Windows の場合)

インスタンス 3 と 4 を起動します。

- 移行先の UR 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```

horcmstart 3
starting HORCM inst 3
HORCM inst 3 starts successfully.

```

- 移行先の UR 副サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```

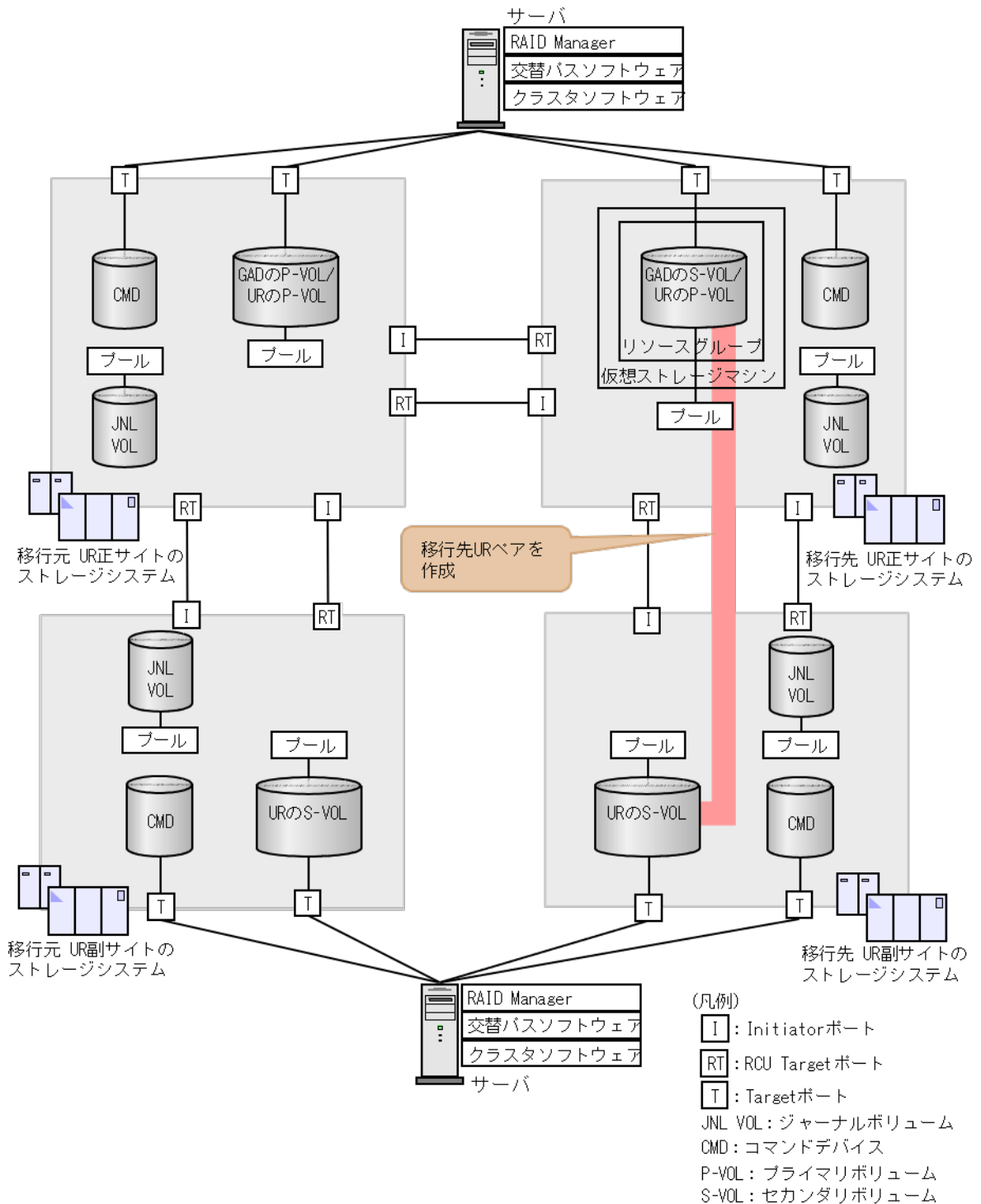
horcmstart 4
starting HORCM inst 4
HORCM inst 4 starts successfully.

```

## F.9.6 移行先の UR ペアを作成する

移行先の UR 正サイトのストレージシステム操作のインスタンスで、移行先の UR ペアを作成します。

移行先の UR ペアのミラー ID には、ボリュームを共有する GAD ペアと異なるミラー ID を指定します。



### コマンド例

ジャーナル ID に 0 を指定して、移行先の UR ペアを作成します。

```
paircreate -g oraUR01 -f async -vl -jp 0 -js 0 -IH3
```

## 確認コマンド例

プライマリボリュームのペア状態が COPY から PAIR になることを確認します。

```
pairdisplay -g oraUR01 -fcx -IH3
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence,  %,P-
LDEV# M
oraUR01 dev10 (L)    (CL3-A-0, 0, 0) 3333333 3333.P-VOL PAIR
ASYNC , 0 4444 -
oraUR01 dev10 (R)    (CL1-A-0, 0, 32) 3444444 4444.S-VOL PAIR
ASYNC , 0 3333 -
```

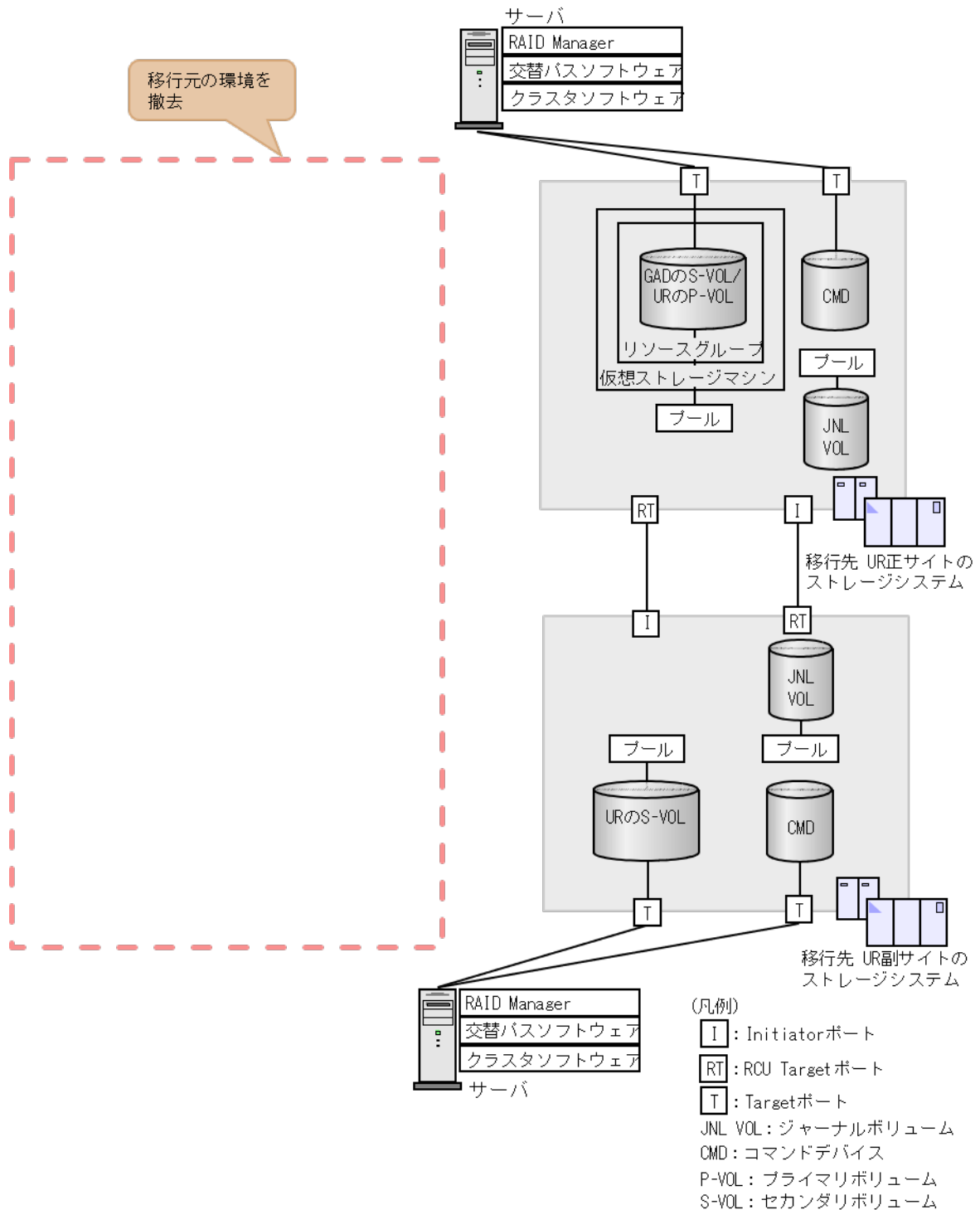
## F.10 移行先の UR ペアで運用を開始する

GAD ペアの正サイトおよび副サイトのストレージシステムに接続しているサーバから、GAD のセカンダリボリュームへの I/O 発行を開始します。

これによって、移行元の UR ペアのプライマリボリュームへの更新が、移行先の UR ペアにも反映されるようになります。

## F.11 移行元の環境を撤去する

移行先の UR ペアで運用を開始したら、移行元の UR ペアおよび GAD ペアを削除します。



### 関連タスク

- 付録 F.11.1 移行元の UR の運用を停止する
- 付録 F.11.2 GAD ペアを分割する
- 付録 F.11.3 移行元の UR ペアを削除する
- 付録 F.11.4 GAD ペアを削除する
- 付録 F.11.5 リモート接続を削除する
- 付録 F.11.6 RAID Manager のインスタンスを停止する

## F.11.1 移行元の UR の運用を停止する

GAD ペアの正サイトおよび副サイトのストレージシステムに接続しているサーバから、GAD のプライマリボリュームへの I/O を停止します。

## F.11.2 GAD ペアを分割する

セカンダリボリュームを指定して、GAD ペアを分割（スワップサスペンド）します。

### コマンド例

GAD の副サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```
pairsplit -g oraHA00 -RS -IH3
```

### 確認コマンド例

GAD のプライマリボリュームのペア状態が PSUS、セカンダリボリュームのペア状態が SSWS になっていることを確認します。

```
pairdisplay -g oraHA00 -fcx -IH3
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence,  %,P-
LDEV# M
oraHA00 dev20 (L) (CL3-A-0, 0, 0)333333 3333.S-VOL SSWS NEVER ,
100 1111 -
oraHA00 dev20 (R) (CL1-A-0, 0, 16)311111 1111.P-VOL PSUS NEVER ,
100 3333 -
```

## F.11.3 移行元の UR ペアを削除する

移行元の UR ペアを削除します。

### コマンド例

移行元の UR 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```
pairsplit -g oraUR00 -S -IH1
```

### 確認コマンド例

移行元の UR のペア状態が SMPL になっていることを確認します。

```
pairdisplay -g oraUR00 -fcx -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence,  %,P-
LDEV# M
oraUR00 dev00 (L) (CL1-A-0, 0, 16)311111 1111.SMPL ----
-----,----- -
oraUR00 dev00 (R) (CL1-A-0, 1, 16)322222 2222.SMPL ----
-----,----- -
```

## F.11.4 GAD ペアを削除する

セカンダリボリュームを指定して、GAD ペアを削除します。

## コマンド例

GAD の正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```
pairsplit -g oraHA00 -R -IH1
```

## 確認コマンド例

GAD のペア状態が SMPL になっていることを確認します。

```
pairdisplay -g oraHA00 -fcx -IH1
Group   PairVol (L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence,  %,P-
LDEV# M
oraHA00 dev20 (L) (CL1-A-0, 0, 16)311111 1111.SMPL ----
-----,-----
oraHA00 dev20 (R) (CL3-A-0, 0, 0)333333 3333.SMPL ----
-----,-----
```

## F.11.5 リモート接続を削除する

移行元の UR ペアのストレージシステム間および、GAD ペアのストレージシステム間のリモート接続を削除します。

### コマンド例

- 移行元の UR 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します

- 移行元の UR 副サイトへのリモート接続と GAD の副サイトへのリモート接続を削除します。

```
raidcom delete rcu -cu_free 322222 R800 1 -IH1
raidcom delete rcu -cu_free 333333 R800 0 -IH1
```

- 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE SSB1 SSB2 ERR_CNT Serial# Description
00c3 - - 0 311111 -
```

- 移行元の UR 副サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

- 移行元の UR 正サイトへのリモート接続を削除します。

```
raidcom delete rcu -cu_free 311111 R800 1 -IH2
```

- 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH2
HANDLE SSB1 SSB2 ERR_CNT Serial# Description
00c3 - - 0 322222 -
```

- 移行先の UR 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

- 移行元の UR 正サイトへのリモート接続を削除します。

```
raidcom delete rcu -cu_free 311111 R800 0 -IH3
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH3
HANDLE  SSB1    SSB2  ERR_CNT  Serial#  Description
00c3    -         -      0         333333  -
```

#### 確認コマンド例

- 移行元の UR 正サイトのストレージシステムで、リモート接続の情報を表示します。

```
raidcom get rcu -cu_free 322222 R800 1 -IH1
raidcom get rcu -cu_free 333333 R800 0 -IH1
```

- 移行元の UR 副サイトのストレージシステムで、リモート接続の情報を表示します。

```
raidcom get rcu -cu_free 311111 R800 1 -IH2
```

- 移行先の UR 正サイトのストレージシステムで、リモート接続の情報を表示します。

```
raidcom get rcu -cu_free 311111 R800 0 -IH3
```

指定したリモート接続の情報が表示されないことを確認してください。

## F.11.6 RAID Manager のインスタンスを停止する

移行元の UR ペアと GAD ペアの RAID Manager インスタンスを停止します。例では、GAD のセカンダリボリュームと移行先の UR プライマリボリュームの構成定義ファイルを共有しているため、構成定義ファイルの更新およびインスタンスの再起動が必要となります。

### (1) RAID Manager のインスタンスを停止する

削除したペアの RAID Manager のインスタンスを停止します。

#### コマンド例 (Windows の場合)

インスタンス 1、2、および 3 を停止します。

- 移行元の UR 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```
horcmshutdown 1
inst 1:
horcmshutdown inst 1 !!!
```

- 移行元の UR 副サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```
horcmshutdown 2
inst 2:
horcmshutdown inst 2 !!!
```



- ・ 移行先の UR 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```
horcmshutdown 3
inst 3:
horcmshutdown inst 3 !!!
```

## (2) RAID Manager の構成定義ファイルを編集する

GAD ペアと移行先の UR ペアで共有していた RAID Manager の構成定義ファイルから GAD ペアの情報を削除します。

Windows で構成定義ファイルを編集する例を次に示します。

### horcm3.conf (移行先の UR 正サイトおよび GAD 副サイトのストレージシステム操作)

太字部分を削除します。

```
HORCM_MON
#ip_address      service      poll (10ms)   timeout (10ms)
localhost        31003        -1             3000

HORCM_CMD
¥¥.¥CMD-333333-16370

HORCM_LDEV
#GRP   DEV      SERIAL      LDEV#      MU#
oraHA00 dev20    333333     0x3333    h0
oraUR01 dev10     333333     0x3333     h1

HORCM_INST
#GPR   IP_ADR      PORT
oraHA00 localhost 31001

HORCM_INSTP
#dev_group ip_address service pathID
oraUR01    localhost  31004    1
```

## (3) RAID Manager のインスタンスを再起動する

構成定義ファイルを編集したら、RAID Manager のインスタンスを再起動します。

### コマンド例 (Windows の場合)

インスタンス 3 を起動します。

移行先の UR 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次に示すコマンドを実行します。

```
horcmstart 3
starting HORCM inst 3
HORCM inst 3 starts successfully.
```





# global-active device を使用した Universal Replicator の環境移行中の計画停止

ここでは、global-active device (GAD) を使用した Universal Replicator (UR) の環境移行中にストレージシステムを計画的に停止する手順を説明します。

- G.1 GAD を使用した UR の環境移行中の計画停止
- G.2 移行元の UR 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする
- G.3 移行先の UR 正サイトのストレージの電源を計画的にオフ/オンする

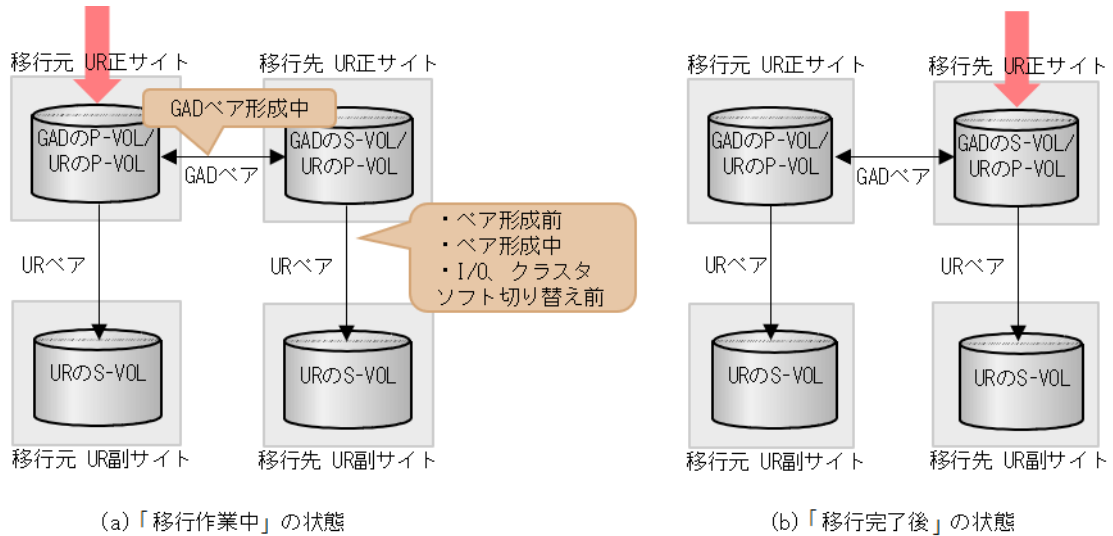
## G.1 GAD を使用した UR の環境移行中の計画停止

GAD を使用した UR の環境移行中にストレージシステムを計画的に停止する手順を説明します。移行先および移行元の副サイトのストレージシステムの計画停止手順は、単独のシステムの計画停止の手順と同様です。UR 副サイトのストレージシステムの計画停止については、『Universal Replicator ユーザガイド』を参照してください。

UR のシステム環境移行中の計画停止では、移行手順の進捗によって計画停止の手順が異なります。この章では、「[F.10 移行先の UR ペアで運用を開始する](#)」より前までを「移行作業中」、それ以降を「移行完了後」として説明します。

「移行作業中」の計画停止手順は、移行元の UR の環境で運用を継続するものです。

「移行完了後」の計画停止手順は、すべての移行手順を完了させたのち、移行先の UR の環境で運用を継続するものです。



以降の手順では、「[F.9 移行先の環境に UR ペアを作成する](#)」の手順が完了している状態のシステム構成を前提に説明します。「[F.9 移行先の環境に UR ペアを作成する](#)」を実施していない状態での計画停止の場合は、以降の手順中の移行先の UR ペアに対する操作をスキップしてください。

## G.2 移行元の UR 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする

### G.2.1 移行元の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする

移行元の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。移行手順の進捗により、電源オフ手順が異なります。

### 「移行作業中」の電源オフ

1. サーバから移行元の UR 正サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。
2. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して GAD ペアを分割します。
3. 移行元の UR 副サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを中断（スワップサスペンド）します。  
コマンド例：pairsplit -g oraUR00 -RS -IH2
4. サーバから移行元の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を開始します。
5. 各ペアのペア状態が次のように変わったことを確認します。

ペアの種類	ペア状態	
	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PSUS (Local)	SSUS (Block)
移行元の UR ペア	PSUS	SSWS
移行先の UR ペア	—	—

(凡例)

- P-VOL : プライマリボリューム
- S-VOL : セカンダリボリューム
- : どのペア状態でもよい

6. 移行元の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオフにします。

### 「移行完了後」の電源オフ

1. 「[F.11 移行元の環境を撤去する](#)」の手順に従って、移行元の UR ペア、および GAD ペアを削除します。
2. 移行元の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオフにします。

## G.2.2 移行元の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオンする

「移行作業中」に計画停止した、移行元の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。なお、「移行完了後」に計画停止した、ストレージシステムの電源をオンにする手順は通常運用時と同じです。

1. 移行元の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
2. UR 正サイトと副サイトのストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。  
閉塞部位があった場合は、保守員に回復を依頼します。
3. 移行元の UR 副サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを再同期（スワップリシンク）します。  
コマンド例：pairresync -g oraUR00 -swaps -IH2  
コマンドが完了すると、移行元の UR ペアは、正サイトのボリュームがセカンダリボリュームに、副サイトのボリュームがプライマリボリュームに変わります。
4. 各ペアのペア状態が次のように変わったことを確認します。

ペアの種類	ペア状態	
	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PSUS (Local)	SSUS (Block)
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR
移行先の UR ペア	—	—

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

— : どのペア状態でもよい

5. サーバから移行元の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。
6. 移行元の UR 正サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを分割 (スワップサスペンド) します。  
コマンド例 : `pairsplit -g oraUR00 -RS -IH1`
7. サーバから移行元の UR 正サイトのストレージシステムへの I/O を開始します。
8. 移行元の UR 正サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを再同期 (スワップリシンク) します。  
コマンド例 : `pairresync -g oraUR00 -swaps -IH1`
9. 移行元の UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。
10. 移行先に UR ペアがある場合は、プライマリボリュームを指定して、UR ペアを中断します。
11. 移行元の UR 正サイトのストレージシステムで、GAD ペアを再同期します。
12. 各ペアのペア状態が次のように変わったことを確認します。

ペアの種類	ペア状態	
	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR(Mirror(RL))	PAIR(Mirror(RL))
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR
移行先の UR ペア※	PSUS	SSUS

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※

移行先に UR ペアがある場合

13. 移行先に UR ペアがある場合は、移行先の UR ペアを再同期します。

電源をオンにした後は、GAD を使用した UR の環境移行作業の続きを実施してください。

## G.3 移行先の UR 正サイトのストレージの電源を計画的にオフ/オンする

### G.3.1 移行先の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする

移行先の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。移行手順の進捗により、電源オフ手順が異なります。

#### 「移行作業中」の電源オフ

1. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して、GAD ペア分割をします。
2. 移行先の UR 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して、UR ペアを分割します。
3. 各ペアのペア状態が次のように変わったことを確認します。

ペアの種類	ペア状態	
	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PSUS (Local)	SSUS (Block)
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR
移行先の UR ペア※	PSUS	SSUS

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※

移行先に UR ペアがある場合

4. 移行先の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオフにします。

#### 「移行完了後」の電源オフ

1. サーバから移行元の UR 正サイトおよび移行先の UR 正サイトへの I/O を停止します。
2. 移行先の UR 正サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームを指定して、GAD ペアを中断 (スワップサスペンド) します。
3. 移行先の UR 副サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを中断 (スワップサスペンド) します。
4. 各ペアのペア状態が次のように変わったことを確認します。

ペアの種類	ペア状態	
	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PSUS (Block)	SSWS (Local)
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR

ペアの種類	ペア状態	
	P-VOL	S-VOL
移行先の UR ペア	PSUS	SSWS

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

5. サーバから移行先の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。
6. 移行元の UR 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して UR ペアを削除します。
7. 移行先の UR 正サイトのセカンダリボリュームを指定して、GAD ペアを削除します。  
コマンド例 : `pairsplit -g oraHA00 -R -IH1`
8. 移行先の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオフにします。

### G.3.2 移行先の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオンする

「移行作業中」に計画停止した、移行先の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。なお、「移行完了後」にストレージシステムを計画停止した場合は、電源をオンにした後に、『Universal Replicator ユーザガイド』の「副サイトから正サイトのストレージシステムへのデータのコピー」を実施してから、「正サイトで通常の操作を再開する」を実施してください。

1. 移行先の UR 正サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
2. 移行元の UR 正サイトのストレージシステムで、GAD ペアを再同期します。
3. 各ペアのペア状態が次のように変わったことを確認します。

ペアの種類	ペア状態	
	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR
移行先の UR ペア※	PSUS	SSUS

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※

移行先に UR ペアがある場合

4. 移行先に UR ペアがある場合、移行先の UR ペアを再同期します。

電源をオンにした後は、GAD を使用した UR の環境移行作業の続きを実施してください。



# global-active device を使用した Universal Replicator の環境移行中の障害回復

ここでは、global-active device (GAD) を使用した、Universal Replicator (UR) の環境移行中に発生した障害に対する回復手順を示します。また、UR ペアと GAD ペアの関係によるペア操作可否を示します。

UR の環境移行中に発生した障害の回復手順は、移行手順の進捗によって異なります。この章では、「[F.10 移行先の UR ペアで運用を開始する](#)」より前までを「移行作業中」、それ以降を「移行完了後」として説明します。

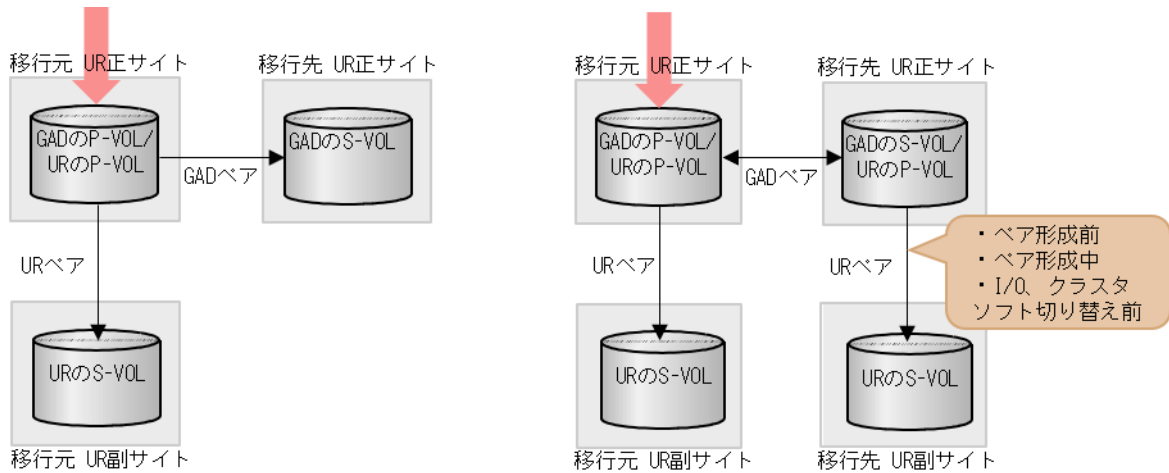
「移行作業中」の障害の回復手順は、移行元の UR の環境で運用を継続するものです。

「移行完了後」の障害の回復手順は、移行元の UR の環境を切り離れたのち、移行先の環境で運用を継続するものです。

- H.1 障害発生前の状態
- H.2 移行元の UR 正サイト障害およびプライマリボリューム障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例
- H.3 移行先の UR 正サイト障害およびボリューム障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例
- H.4 移行元の UR 副サイト障害およびセカンダリボリューム障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例
- H.5 移行先の UR 副サイト障害およびセカンダリボリューム障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例
- H.6 GAD を使用した UR の環境移行時のペア操作可否の関係

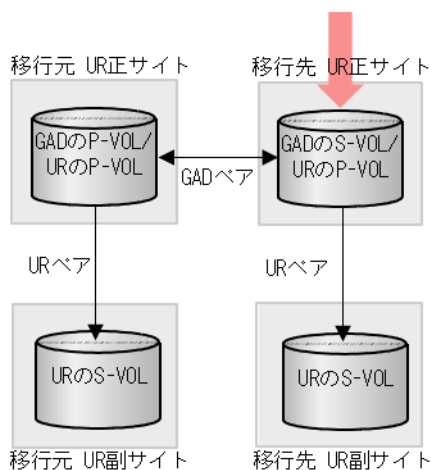
## H.1 障害発生前の状態

障害発生前の状態を次に示します。「(a)「移行作業中」のデータ移行中状態」、「(b)「移行作業中」のデータ移行完了後状態」、「(c)「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態」で発生する可能性がある障害の回復について、以降で説明します。



(a) 「移行作業中」のデータ移行中状態

(b) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態



(c) 「移行完了後」の移行元URペア撤去前状態

(凡例)  
P-VOL：プライマリボリューム  
S-VOL：セカンダリボリューム  
→：コピーの向き  
→：サーバからのI/O

## H.2 移行元の UR 正サイト障害およびプライマリボリューム障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例

移行元の正サイト障害および正サイトのプライマリボリューム障害 (LDEV 閉塞) が発生した場合の回復手順を、例を用いて説明します。

### 関連概念

- 付録 H.2.1 移行元の正サイトの障害から回復する手順例
- 付録 H.2.2 移行元の正サイトのプライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例

## H.2.1 移行元の正サイトの障害から回復する手順例

「[H.1 障害発生前の状態](#)」に示した、それぞれの状態で、移行元の正サイトのストレージシステムに障害が発生した際の回復手順を説明します。

### (1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行元の UR 正サイト障害

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	COPY (Local)	COPY (Block)	— (PSUE (Local) ※2)	COPY (Block) (COPY (Block) ※2)
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	— (PSUE※2)	PSUE※1, 2 / PAIR※1

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

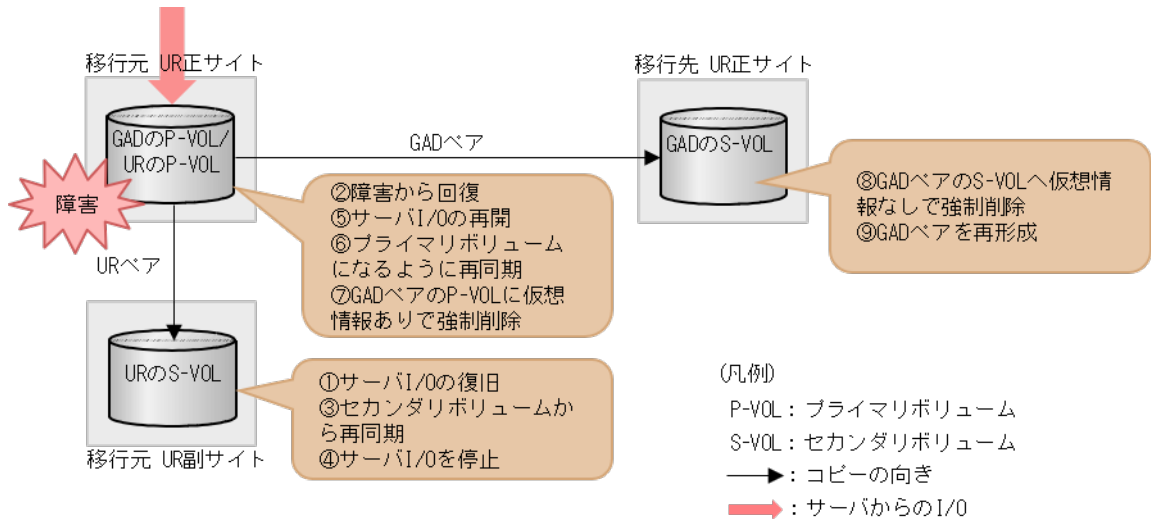
システムオプションモード (448、449) の設定状態によってペア状態が異なります。VSP 5000 シリーズの場合は、システム詳細設定 (15、16) の設定状態によってペア状態が異なります。

注※2

移行元の UR 正サイトの電源をオンにした後での状態です。

この障害に対する回復では、サーバからの I/O を継続させるために、移行元の UR 副サイトのセカンダリボリュームが I/O 受け付け可能となるようにペア操作します。その後、正サイトを回復させるから、セカンダリボリュームのデータを用いて元の構成へ復旧させます。

#### 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

1. 移行元の UR 副サイトから、セカンダリボリュームを指定して UR ペアを中断（スワップサスペンド）します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR00 -RS -IH2
```

2. サーバから移行元の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を開始します。
3. 移行元の UR 正サイトのストレージシステムの障害を取り除き回復します。
4. 移行元の UR 副サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを再同期（スワップリシンク）します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraUR00 -swaps -IH2
```

移行元の UR ペアは、正サイトのボリュームがセカンダリボリュームに、副サイトのボリュームがプライマリボリュームに変わります。

5. 移行元の UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。
6. サーバから移行元の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。
7. 移行元の UR 正サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを中断（スワップサスペンド）します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR00 -RS -IH1
```

8. サーバから移行元の UR 正サイトのストレージシステムへ I/O を再開します。
9. 移行元の UR 正サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを再同期（スワップリシンク）します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraUR00 -swaps -IH1
```

移行元の UR ペアは、正サイトのボリュームがプライマリボリュームに、副サイトのボリュームがセカンダリボリュームに変わります。

10. 移行元の UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。
11. 移行元の UR 正サイトから、プライマリボリュームに仮想 LDEV ID 情報が残るように指定して、GAD ペアを強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -SFV -IH1
```

12. 移行先の UR 正サイトから、セカンダリボリュームに仮想 LDEV ID 情報が残らないように指定して、GAD ペアを強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -RF -IH3
```

13. 移行元の正サイトから、GAD ペアを形成します。

コマンド例：

```
paircreate -g oraHA00 -f never -vl -jq 0 -IH1
```

## (2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行元の UR 正サイト障害

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	— (PSUE(Block) ※2)	PAIR (Mirror(RL)) ※3
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	— (PSUE※2)	PSUE※1, 2 / PAIR※1
移行先の UR ペア※4	COPY /PAIR	COPY /PAIR	COPY /PAIR	COPY /PAIR

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

システムオプションモード (448、449) の設定状態によってペア状態が異なります。VSP 5000 シリーズの場合は、システム詳細設定 (15、16) の設定状態によってペア状態が異なります。

注※2

移行元の UR 正サイトの電源をオンにした後での状態です。

注※3

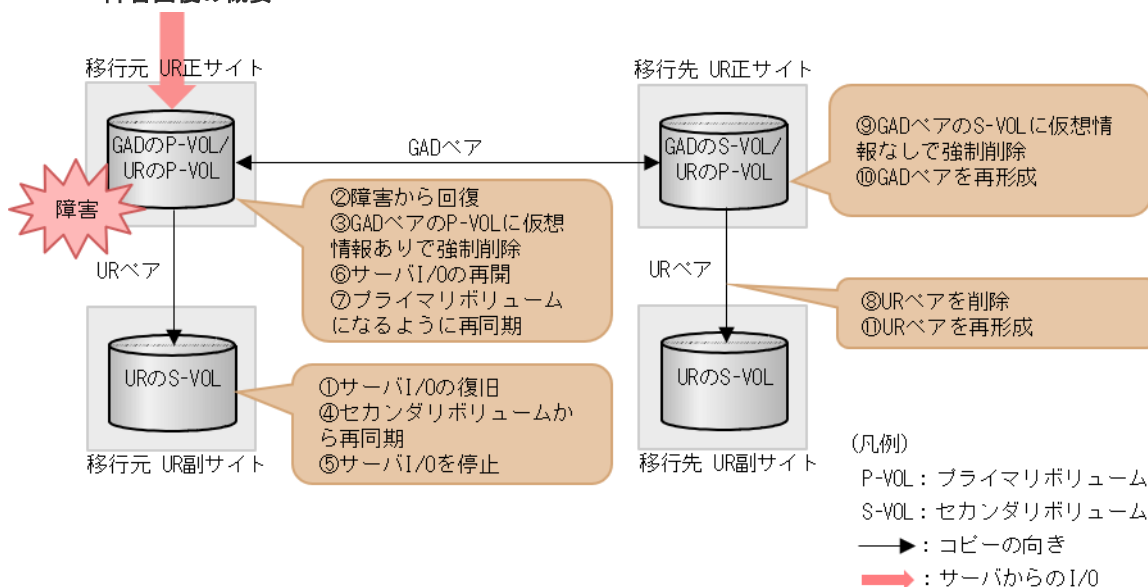
サーバから GAD のセカンダリボリュームに I/O が発行されていないことが前提のペア状態です。Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成であるため、正サイトが障害状態で GAD のセカンダリボリュームに I/O が発行されるとペア状態は PSUE (Block) になります。

注※4

移行先の UR ペアが形成されていた場合のペア状態です。

この障害に対する回復では、既存の移行元の UR の環境をシステム復旧に利用します。サーバからの I/O を継続させるために、移行元の UR 副サイトのセカンダリボリュームが I/O を受け付け可能となるようにペア操作します。その後、正サイトを回復させてから、セカンダリボリュームのデータを用いて元の構成へ復旧させます。

## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

1. 移行元の UR 副サイトから、セカンダリボリュームを指定して UR ペアを中断（スワップサスペンド）します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR00 -RS -IH2
```

2. サーバから移行元の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を開始します。
3. 移行元の UR 正サイトのストレージシステムの障害を取り除き回復します。
4. 移行元の UR 正サイトから、プライマリボリュームに仮想 LDEV ID が残るように指定して、GAD ペアを強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -SFV -IH1
```

5. 移行元の UR 副サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを再同期（スワップシンク）します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraUR00 -swaps -IH2
```

移行元の UR ペアは、正サイトのボリュームがセカンダリボリュームに、副サイトのボリュームがプライマリボリュームに変わります。

6. 移行元の UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。
7. サーバから移行元の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。
8. 移行元の UR 正サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを中断（スワップサスペンド）します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR00 -RS -IH1
```

9. サーバから移行元の UR 正サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。

10. 移行元の UR 正サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを再同期（スワップリシンク）します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraUR00 -swaps -IH1
```

11. UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。

12. 移行先の UR 正サイトから、移行先の UR ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR01 -S -IH3
```

13. 移行先の UR 正サイトから、セカンダリボリュームに仮想 LDEV ID 情報が残らないように指定して、GAD ペアを強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -RF -IH3
```

14. 移行元の UR 正サイトから、GAD ペアを形成します。

コマンド例：

```
paircreate -g oraHA00 -f never -vl -jq 0 -IH1
```

15. GAD のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。

16. 移行先の UR 正サイトから、UR ペアを形成します。

### (3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行元の UR 正サイト障害

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	— (PSUE (Block) ※2)	PSUE (Block) ※3
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	— (PSUE※2)	PSUE※1, 2 / PAIR※1
移行先の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

システムオプションモード (448、449) の設定状態によってペア状態が異なります。VSP 5000 シリーズの場合は、システム詳細設定 (15、16) の設定状態によってペア状態が異なります。

注※2

移行元の正サイトの電源をオンにした後での状態です。

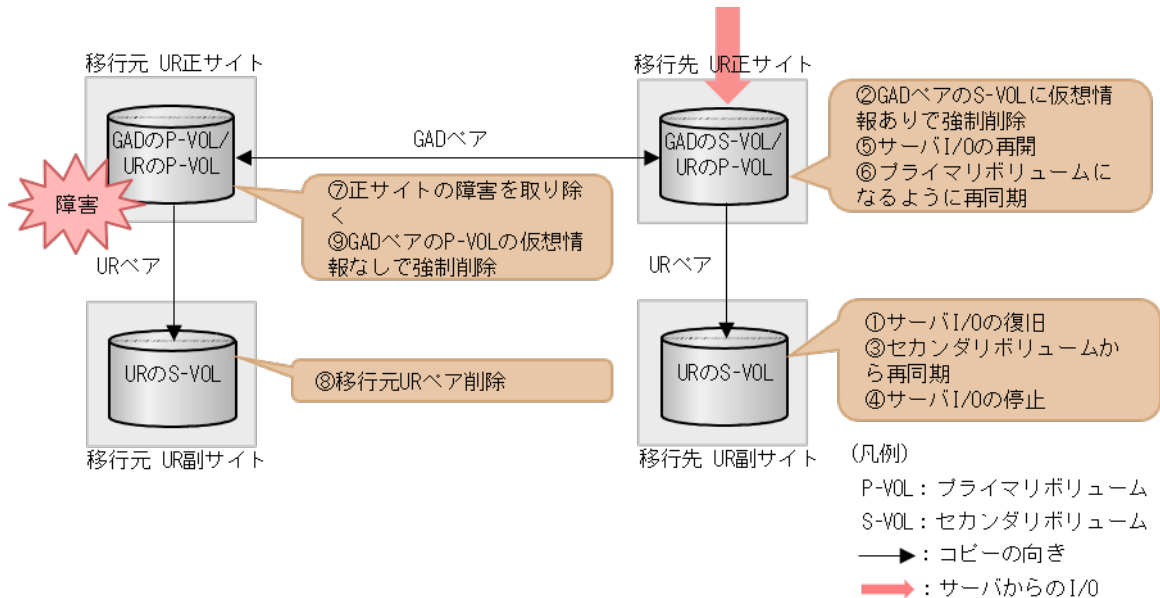
注※3

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成であるため、正サイトが障害状態で GAD のセカンダリボリュームに I/O が発行されると、ペア状態は PSUE (Block) となります。

この障害に対する回復では、UR のリモートコピーのシステム環境の移行が完了しているため、移行先の UR 環境にて障害回復します。障害発生時に GAD のセカンダリボリュームは I/O 受付不可となるので、サーバからの I/O を回復させるために、移行先の UR 副サイトのセカンダリボリュームで I/O 受け付け可能となるようにペア操作します。

リモートコピーのシステム環境は移行が完了しているため、移行先の UR での障害回復を実施してから、移行元の UR 環境の撤去を実施します。

### 障害回復の概要



### 障害回復の流れ

1. 移行先の UR 副サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを中断 (スワップサスペンド) します。

コマンド例 :

```
pairsplit -g oraUR01 -RS -IH4
```

2. サーバから移行先の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を開始します。

3. 移行先の UR 正サイトから、セカンダリボリュームに仮想 LDEV ID を残すように指定して、GAD ペアを強制削除します。

コマンド例 :

```
pairsplit -g oraHA00 -RFV -IH3
```

4. 移行先の UR 副サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを再同期 (スワップリシンク) します。

コマンド例 :

```
pairresync -g oraUR01 -swaps -IH4
```

移行先の UR ペアは、正サイトのボリュームがセカンダリボリュームに、副サイトのボリュームがプライマリボリュームに変わります。



5. 移行先の UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。
6. サーバから移行先の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。
7. 移行先の UR 正サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを中断（スワップサスペンド）します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR01 -RS -IH3
```

8. サーバから移行先の UR 正サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。
9. 移行先の UR 正サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを再同期（スワップリシンク）します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraUR01 -swaps -IH3
```

移行先の UR ペアは、正サイトのボリュームがプライマリボリュームに、副サイトのボリュームがセカンダリボリュームに変わります。

以上で、移行元の UR 正サイト障害からのリモートコピー機能が回復します。

次に、移行元の環境を削除します。

1. 移行元の UR 正サイトのストレージシステムの障害を取り除き回復します。
2. 移行元の UR ペアを削除します。
3. 移行元の UR 正サイトから、プライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除するように指定して、GAD ペアを強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -SF -IH1
```

必要に応じて、「[F.11 移行元の環境を撤去する](#)」の手順を実施します。

## H.2.2 移行元の正サイトのプライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例

「[H.1 障害発生前の状態](#)」に示した、それぞれの状態で、移行元の UR 正サイトのプライマリボリュームに障害（LDEV 閉塞）が発生した場合の回復手順を説明します。

### (1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行元の UR プライマリボリューム障害

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	COPY (Local)	COPY (Block)	PSUE (Local)	PSUE (Block)
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PSUE	PSUE

(凡例)

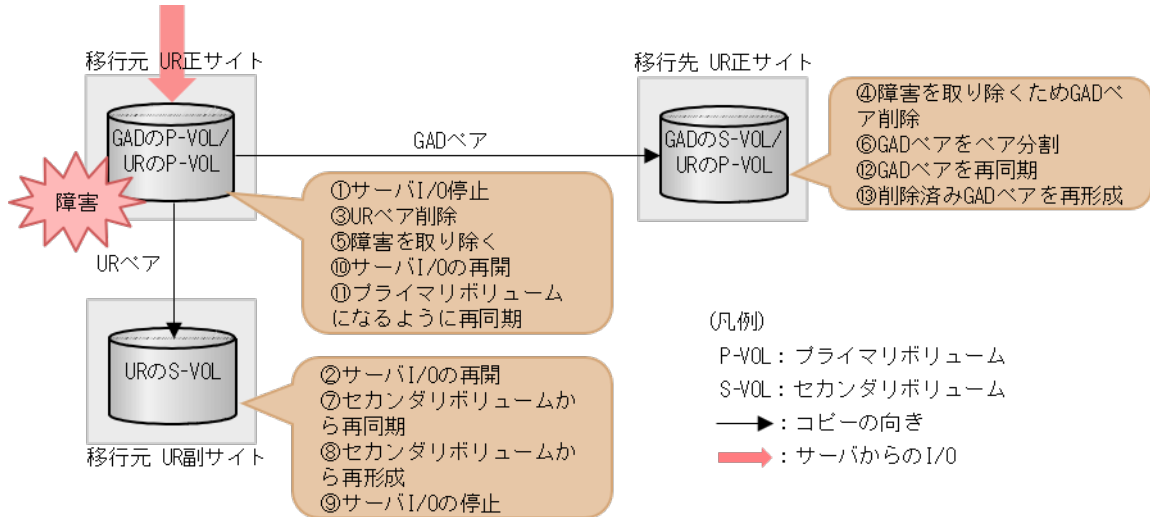
P-VOL : プライマリボリューム

## S-VOL : セカンダリボリューム

この障害に対する回復では、サーバからの I/O を継続させるために、移行元の UR 副サイトのセカンダリボリュームが I/O 受け付け可能となるようにペア操作します。対象ペア復旧後のセカンダリボリュームのデータを用いて元の構成へ復旧させます。

以降の回復手順は、ジャーナル内で複数のペアがある中で、1つのボリューム障害が発生したことを想定したものです。

### 障害回復の概要



### 障害回復の流れ

1. サーバから移行元の UR 正サイトのストレージシステムの障害対象のペアが属するジャーナルへの I/O を停止します。  
コマンド例：  

```
pairsplit -g oraUR00 -RS -IH2
```
2. 移行元の UR 副サイトから、セカンダリボリュームを指定して UR ペアを中断（スワップサスペンド）します。  
コマンド例：  

```
pairsplit -g oraUR00 -d dev00 -S -IH1
```
3. サーバから移行元の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を開始します。
4. 移行元の UR 正サイトのプライマリボリューム障害の対象 UR ペアを削除します。  
コマンド例：  

```
pairsplit -g oraHA00 -d dev10 -S -IH1
```
5. 移行元の UR 正サイトのプライマリボリューム障害の対象 GAD ペアを、プライマリボリューム指定で削除します。  
コマンド例：  

```
pairsplit -g oraHA00 -d dev10 -S -IH1
```
6. 移行元の UR 正サイトのプライマリボリュームの障害を取り除き回復します（フォーマットによる回復が必要な場合はフォーマットします）。
7. 障害対象となった UR ペアが属するジャーナルを使用する他の UR ペアと連携する GAD ペアを、プライマリボリューム指定でペア分割します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -IH1
```

- 移行元の UR 副サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを再同期（スワップリシンク）します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraUR00 -swaps -IH2
```

移行元の UR ペアは、正サイトのボリュームがセカンダリボリュームに、副サイトのボリュームがプライマリボリュームに変わります。

- 移行元の UR 副サイトから、障害から回復したボリュームを使用する UR ペアを形成します。

コマンド例：

```
paircreate -g oraUR00 -d dev00 -f async -vl -jp 0 -js 0 -IH2
```

- UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。

- サーバから移行元の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。

- 移行元の UR 正サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを中断（スワップサスペンド）します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR00 -RS -IH1
```

- サーバから移行元の UR 正サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。

- 移行元の UR 正サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを再同期（スワップリシンク）します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraUR00 -swaps -IH1
```

移行元の UR ペアは、正サイトのボリュームがプライマリボリュームに、副サイトのボリュームがセカンダリボリュームに変わります。

- UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。

- 移行元の UR 正サイトから、GAD ペアを再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraHA00 -IH1
```

- 障害から回復したボリュームに対する GAD ペアを形成します。

コマンド例：

```
paircreate -g oraHA00 -d dev10 -f never -vl -jq 0 -IH1
```

## (2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行元の UR プライマリボリューム障害

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUE (Block) ※2	SSWS (Local) ※2
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PSUE※3	PSUE※3
移行先の UR ペア※1	COPY /PAIR	COPY /PAIR	COPY /PAIR	COPY /PAIR

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

移行先の UR ペアが形成されていた場合のペア状態です。

注※2

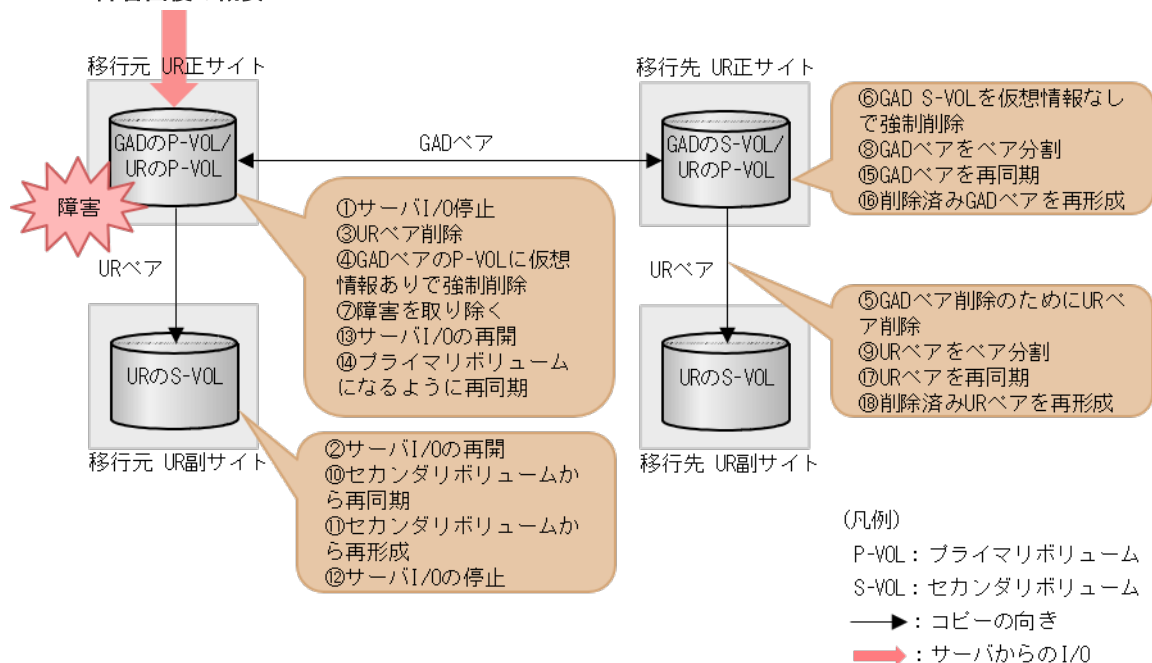
障害が発生したボリュームを使用しているペアが、サーバから I/O を受けたときの状態です。それ以外の場合は、障害発生前のペア状態と同じです。

注※3

障害が発生したボリュームを使用しているペアが、サーバから I/O を受けたときのペア状態です。この UR ペアのエラーレベルを「ミラー」に設定している場合は、ミラーに属するすべての UR ペアが、このペア状態になります。

この障害に対する回復では、既存の移行元の UR の環境をシステムの回復に利用します。サーバからの I/O を継続させるために、移行元の UR 副サイトのセカンダリボリュームが I/O 受け付け可能となるようにペア操作します。その後、正サイトを回復させてから、セカンダリボリュームのデータを用いて元の構成へ復旧させます。

### 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

移行先の UR ペアがない場合は、移行先の UR ペアへの手順をスキップしてください。

1. サーバから移行元の UR 正サイトのストレージシステムの障害対象のペアが属するジャーナルへの I/O を停止します。

2. 移行元の UR 副サイトから、セカンダリボリュームを指定して UR ペアを中断（スワップサスペンド）します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR00 -RS -IH2
```

3. サーバから移行元の UR 副サイトのストレージシステムへ I/O を開始します。

4. 移行元の UR 正サイトのプライマリボリューム障害の対象 UR ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR00 -d dev00 -S -IH1
```

5. 移行元の UR 正サイトのプライマリボリューム障害の対象 GAD ペアを、プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残るように指定して、強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -SFV -d dev10 -IH1
```

6. プライマリボリューム障害の対象 GAD ペアに連携していた移行先の UR ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR01 -d dev20 -S -IH3
```

7. 移行元の UR 正サイトのプライマリボリューム障害の対象 GAD ペアを、セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が残らないように指定して、強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -RF -d dev10 -IH3
```

8. 移行元の UR 正サイトのプライマリボリュームの障害を取り除き回復します（フォーマットによる回復が必要な場合はフォーマットします）。

9. 障害対象となった UR ペアが属するジャーナルを使用する他の UR ペアと連携する GAD ペアを、プライマリボリューム指定でペア分割します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -IH1
```

10. 移行先の UR 正サイトから、プライマリボリュームを指定して、UR ペアを分割します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR01 -IH3
```

11. 移行元の UR 副サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを再同期（スワップリシンク）します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraUR00 -swaps -IH2
```

移行元の UR ペアは、正サイトのボリュームがセカンダリボリュームに、副サイトのボリュームがプライマリボリュームに変わります。

12. 移行元の UR 副サイトから、障害から回復したボリュームを使用する UR ペアを形成します。  
コマンド例：

```
paircreate -g oraUR00 -d dev00 -f async -vl -jp 0 -js 0 -IH2
```

13. UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。
14. サーバから移行元の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。
15. 移行元の UR 正サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを中断（スワップサスペンド）します。  
コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR00 -RS -IH1
```

16. サーバから移行元の UR 正サイトのストレージシステムへ I/O を再開します。
17. 移行元の UR 正サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを再同期（スワップリシンク）します。  
コマンド例：

```
pairresync -g oraUR00 -swaps -IH1
```

移行元の UR ペアは、正サイトのボリュームがプライマリボリュームに、副サイトのボリュームがセカンダリボリュームに変わります。

18. UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。
19. 移行元の UR 正サイトから、GAD ペアを再同期します。  
コマンド例：

```
pairresync -g oraHA00 -IH1
```

20. 障害から回復したボリュームに対する GAD ペアを形成します。  
コマンド例：

```
paircreate -g oraHA00 -f never -vl -jq 0 -d dev10 -IH1
```

21. すべての GAD のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。
22. 移行先の UR 正サイトから、UR ペアを再同期します。  
コマンド例：

```
pairresync -g oraUR01 -IH3
```

23. 障害が発生した GAD ペアに連携するための移行先 UR ペアを形成します。  
コマンド例：

```
paircreate -g oraUR01 -d dev20 -f async -vl -jp 0 -js 0 -IH3
```

### (3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行元の UR プライマリボリューム障害

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUE (Block) ※1	SSWS (Local) ※1
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PSUE※2	PSUE※2
移行先の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

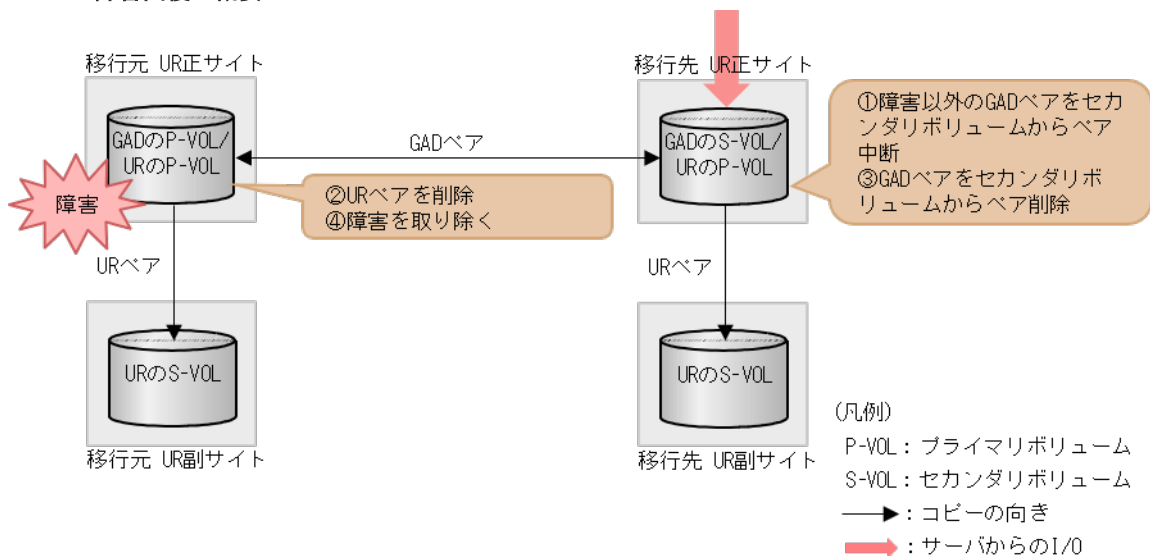
障害が発生したボリュームを使用しているペアが、サーバから I/O を受けたときの状態です。それ以外の場合は、障害発生前のペア状態です。

注※2

障害が発生したボリュームを使用しているペアが、サーバから I/O を受けたときのペア状態です。この UR ペアのエラーレベルを「ミラー」に設定している場合は、ミラーに属するすべての UR ペアが、このペア状態になります。

この障害に対する回復では、UR のリモートコピーのシステム環境の移行が完了しているため、移行元の UR のシステム環境の撤去を実施してから、回復操作を実施します。

### 障害回復の概要



### 障害回復の流れ

1. 障害ボリューム以外の GAD ペアを、セカンダリボリューム指定でペア中断 (スワップサスペンド) します。

コマンド例 :

```
pairsplit -g oraHA00 -RS -IH3
```

2. 移行元の UR ペアを削除します。

- GAD ペアのセカンダリボリュームに仮想 LDEV ID を残すように指定して、GAD ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -R -IH3
```

- 移行元の UR 正サイトのボリュームの障害を取り除き回復します（フォーマットによる回復が必要な場合はフォーマットします）。

## H.3 移行先の UR 正サイト障害およびボリューム障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例

移行先の UR 正サイト障害および正サイトの GAD ペアのセカンダリボリューム障害（LDEV 閉塞）が発生した場合の回復手順を、例を用いて説明します。

### 関連概念

- 付録 H.3.1 移行先の正サイトの障害から回復する手順例
- 付録 H.3.2 移行先の正サイトの GAD のセカンダリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例

### H.3.1 移行先の正サイトの障害から回復する手順例

「[H.1 障害発生前の状態](#)」に示した、それぞれの状態で、移行先の UR 正サイトのストレージシステムに障害が発生した場合の回復手順を説明します。

#### (1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行先の UR 正サイト障害

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	COPY (Local)	COPY (Block)	PSUE (Local)	— (PSUE (Block) ※)
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR

(凡例)

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

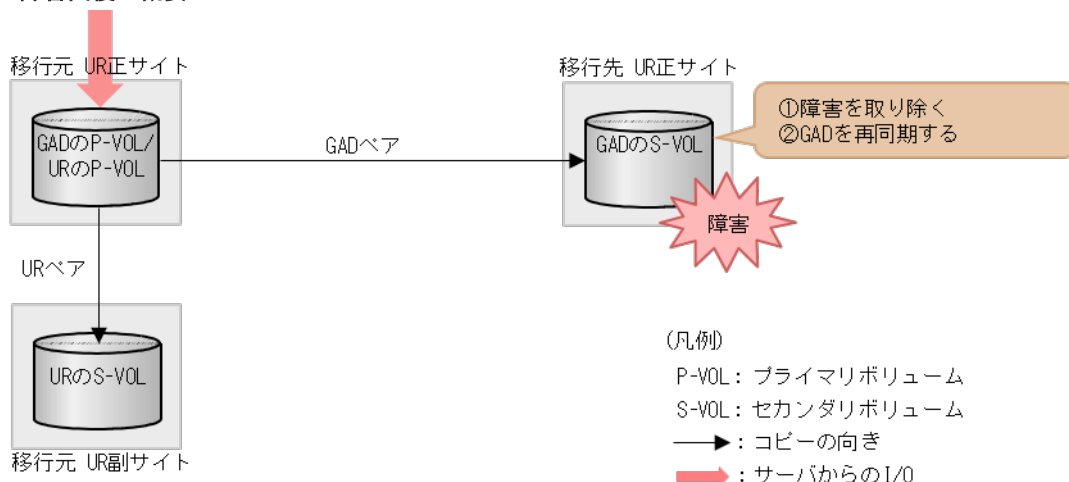
注※

移行先の正サイトの電源をオンにした後での状態です。

この障害に対する回復では、障害発生後も移行元の UR にて、サーバからの I/O およびリモートコピーが継続されるため、障害からの復旧まではペア操作は不要です。移行先の UR 正サイトを回復させてから、GAD ペアを回復します。



## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

1. 移元先の UR 正サイトのストレージシステムの障害を取り除き回復します。
2. GAD ペアを再同期します。

## (2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移元先の UR 正サイト障害

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUE (Local)	— (PSUE (Block) ※2)
移元元の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR
移元先の UR ペア※3	COPY/PAIR	COPY/PAIR	— (PSUE※2)	COPY※1/ PAIR※1/PSUE※1, 2

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム  
S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

システムオプションモード (448、449) の設定状態によってペア状態が異なります。VSP 5000 シリーズの場合は、システム詳細設定 (15、16) の設定状態によってペア状態が異なります。

注※2

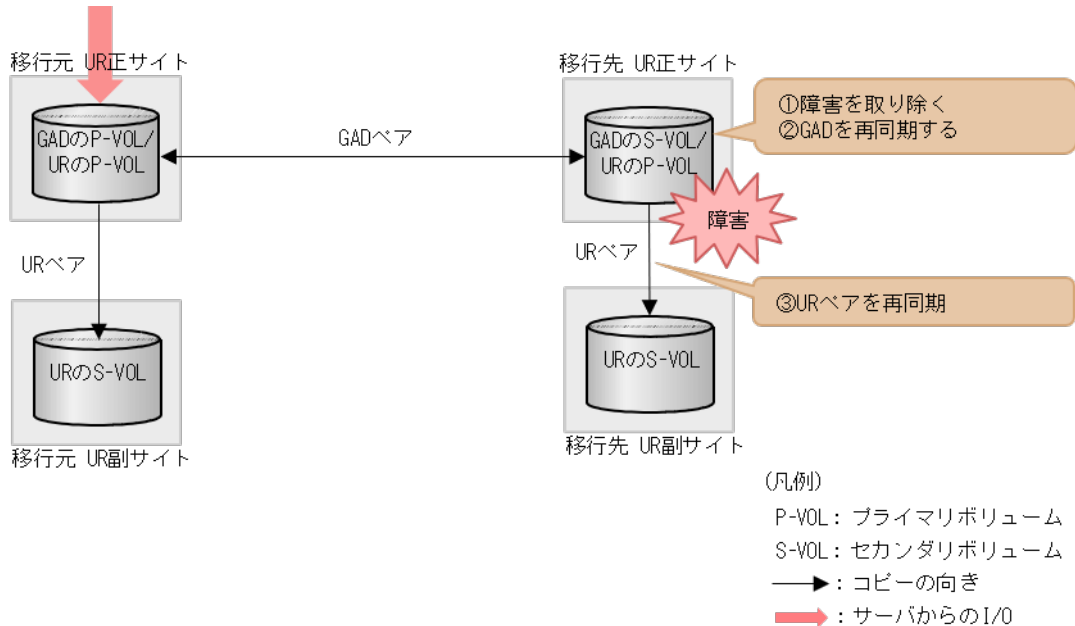
移元先の正サイトの電源をオンにした後での状態です。

注※3

移元先の UR ペアが形成されていた場合のペア状態です。

この障害に対する回復では、既存の移行元の UR 環境をシステム復旧に利用します。障害発生後も移行元の UR にて、サーバからの I/O およびリモートコピーが継続されるため、障害からの復旧まではペア操作は不要です。移行先の UR 正サイトを回復後、GAD ペアを回復します。

### 障害回復の概要



### 障害回復の流れ

1. 移行先の UR 正サイトのストレージシステムの障害を取り除き回復します。
2. GAD ペアを再同期します。
3. GAD のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。
4. 移行先の UR ペアを再同期します。

## (3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行先の UR 正サイト障害

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL)) / PSUE (Local) ※3	— (PSUE (Block) ※2)
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR
移行先の UR ペア	PAIR	PAIR	— (PSUE※2)	PAIR※1/PSUE※1, 2

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

システムオプションモード（448、449）の設定状態によってペア状態が異なります。VSP 5000 シリーズの場合は、システム詳細設定（15、16）の設定状態によってペア状態が異なります。

注※2

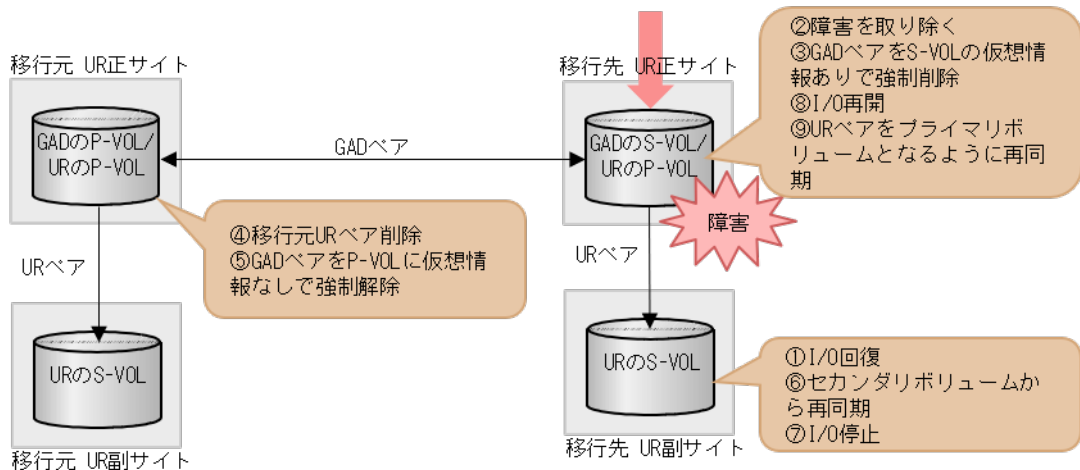
移行先の正サイトの電源をオンにした後での状態です。

注※3

障害回復前に、サーバから正サイトへ I/O が発行された場合の状態です。

この障害に対する回復では、サーバからの I/O を継続させるために、移行先の UR 副サイトのセカンダリボリュームで I/O 受け付け可能となるようにペア操作します。リモートコピーのシステム環境は移行が完了しているので、移行先の UR の障害回復を実施してから、移行元の UR 環境の撤去を実施します。

障害回復の概要



(凡例)

- P-VOL : プライマリボリューム
- S-VOL : セカンダリボリューム
- : コピーの向き
- (red) : サーバからの I/O

障害回復の流れ

1. サーバから移行先の UR 正サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。
2. 移行先の UR 副サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを中断（スワップサスペンド）します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR01 -RS -IH4
```

3. サーバから移行先の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を開始します。
4. 移行先の UR 正サイトのストレージシステムの障害を取り除き回復します。
5. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID 情報が残るように指定して、GAD ペアを強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -RFV -IH3
```

- 移行元の UR ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR00 -S -IH1
```

- プライマリボリュームに仮想 LDEV ID が残らないように指定して、GAD ペアを強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -SF -IH1
```

- 移行先の UR ペアをセカンダリボリューム指定で再同期（スワップリシンク）します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraUR01 -swaps -IH4
```

移行先の UR ペアは、正サイトのボリュームがセカンダリボリュームに、副サイトのボリュームがプライマリボリュームに変わります。

- UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。

- サーバから移行先の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。

- 移行先の UR 正サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを中断（スワップサスペンド）します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR01 -RS -IH3
```

- サーバから移行先の UR 正サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。

- 移行先の UR 正サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを再同期（スワップリシンク）します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraUR01 -swaps -IH3
```

移行先の UR ペアは、正サイトのボリュームがプライマリボリュームに、副サイトのボリュームがセカンダリボリュームに変わります。

- UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。

以降は「[F.11 移行元の環境を撤去する](#)」に従って、移行元の UR の環境を撤去します。

## H.3.2 移行先の正サイトの GAD のセカンダリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例

「[H.1 障害発生前の状態](#)」に示した、それぞれの状態で、移行先の正サイトのストレージシステムのボリュームに障害（LDEV 閉塞）が発生した場合の回復手順を説明します。

### (1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行先の正サイトの GAD セカンダリボリューム障害（LDEV 障害）

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	COPY (Local)	COPY (Block)	PSUE (Local) ※	PSUE (Block) ※
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

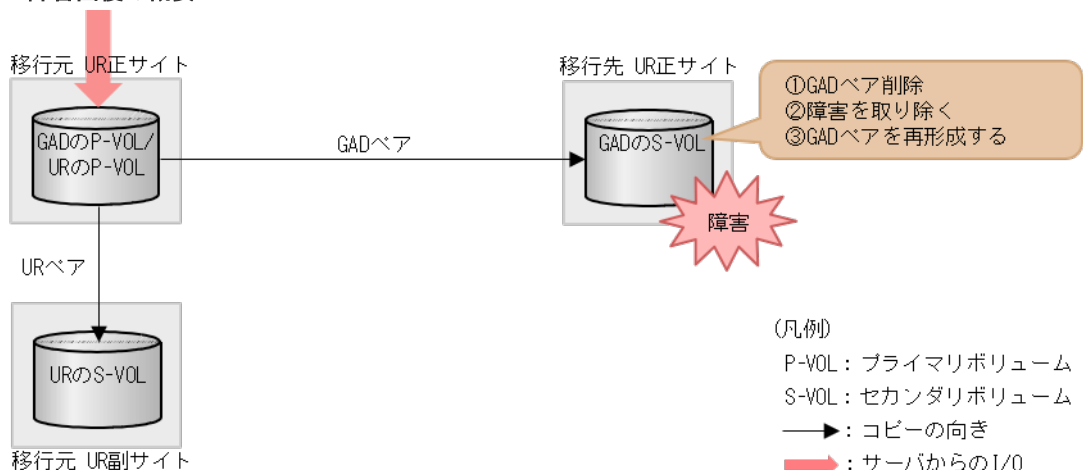
S-VOL : セカンダリボリューム

注※

障害ボリュームを使用しているペアが、サーバから I/O を受けたときの状態です。それ以外の場合は障害発生前のペア状態です。

この障害に対する回復では、障害発生後も移行元の UR にて、サーバからの I/O およびリモートコピーが継続されるため、障害ボリュームに対する移行手順のやり直しのみとなります。移行先の UR 正サイトを回復させてから、GAD ペアを再形成します。

### 障害回復の概要



### 障害回復の流れ

1. 障害ボリュームを使用している GAD ペアを削除します。

コマンド例 :

```
pairsplit -g oraHA00 -d dev10 -S -IH1
```

2. 移行先の UR 正サイトの GAD のセカンダリボリュームの障害を取り除き回復します (フォーマットによる回復が必要な場合はフォーマットします)。

3. 障害から回復したボリュームの GAD ペアを再形成します。

コマンド例 :

```
paircreate -g oraHA00 -f never -v1 -jq 0 -d dev10 -IH1
```

## (2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行先の UR 正サイトの GAD セカンダリボリューム障害 (LDEV 障害)

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUE (Local) ※1	PSUE (Block) ※1
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR
移行先の UR ペア※2	COPY/PAIR	COPY/PAIR	PSUE※3	PSUE※3

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

障害ボリュームを使用しているペアが、サーバから I/O を受けたときの状態です。それ以外の場合は障害発生前のペア状態です。

注※2

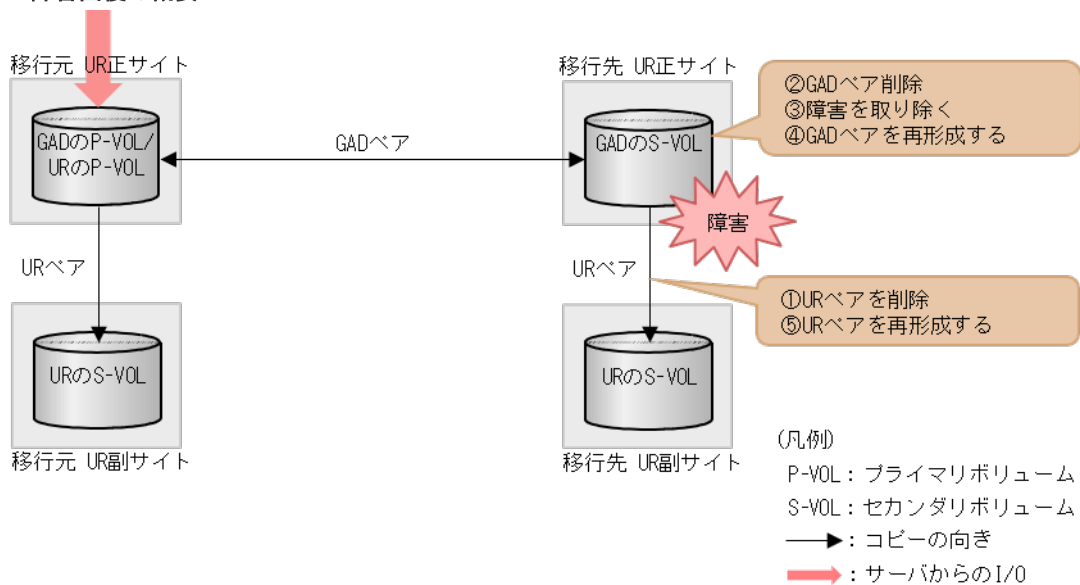
移行先の UR ペアが形成されていた場合のペア状態です。

注※3

障害が発生したボリュームを使用している GAD ペアが、サーバから I/O を受けたときの UR ペア状態です。この UR ペアのエラーレベルを「ミラー」に設定している場合は、ミラーに属するすべての UR ペアが、このペア状態になります。

この障害に対する回復では、障害発生後も移行元の UR にて、サーバからの I/O およびリモートコピーが継続されるため、障害ボリュームに対する移行手順のやり直しのみとなります。移行先の UR 正サイトを回復させてから、GAD ペアおよび移行先の UR ペアを再形成します。

### 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

1. 障害ボリュームを使用している移行先の UR ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR01 -d dev20 -S -IH3
```

2. 障害ボリュームを使用している GAD ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -d dev10 -S -IH1
```

3. 移行先の UR 正サイトの GAD セカンダリボリュームの障害を取り除き回復します(フォーマットによる回復が必要な場合はフォーマットします)。

4. 障害から回復したボリュームの GAD ペアを再形成します。

コマンド例：

```
paircreate -g oraHA00 -d dev10 -f never -vl -jq 0 -IH1
```

5. GAD のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。

6. 移行先の UR ペアがペア中断している場合は、再同期します。

コマンド例：

```
piresync -g oraUR01 -IH3
```

7. 障害から回復したボリュームの移行先の UR ペアを再形成します。

コマンド例：

```
paircreate -g oraUR01 -d dev20 -f async -vl -jp 0 -js 0 -IH3
```

### (3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行先の UR 正サイトの GAD セカンダリボリューム障害 (LDEV 障害)

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PSUE (Local) ※1	PSUE (Block) ※1
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR
移行先の UR ペア	PAIR	PAIR	PSUE※2	PSUE※2

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

障害が発生したボリュームを使用しているペアが、サーバから I/O を受けたときの状態です。それ以外の場合は、障害発生前のペア状態です。

注※2





コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA00 -SF -IH1
```

7. 障害ボリュームを使用している移行先の UR ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR01 -d dev20 -S -IH3
```

8. 移行先の UR 正サイトの GAD セカンダリボリュームの障害を取り除き回復します(フォーマットによる回復が必要な場合はフォーマットします)。
9. 移行先の UR ペアをセカンダリボリューム指定で再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraUR01 -swaps -IH4
```

移行先の UR ペアは、正サイトのボリュームがセカンダリボリュームに、副サイトのボリュームがプライマリボリュームに変わります。

10. 移行先の UR 副サイトから、障害から回復したボリュームの移行先 UR ペアを形成します。

コマンド例：

```
paircreate -g oraUR01 -d dev20 -f async -vl -jpl 0 -jps 0 -IH4
```

11. UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。
12. サーバからの移行先の UR 副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。
13. 移行先 UR の正サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを中断 (スワップサスペンド) します。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraUR01 -RS -IH3
```

14. サーバからの移行先の UR 正サイトのストレージシステムへ I/O を再開します。
15. 移行先の UR 正サイトから、セカンダリボリュームを指定して、UR ペアを再同期 (スワップリシンク) します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraUR01 -swaps -IH3
```

以降は「[F.11 移行元の環境を撤去する](#)」に従って、移行元の UR 環境を撤去します。

## H.4 移行元の UR 副サイト障害およびセカンダリボリューム障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例

移行元の副サイト障害および副サイトのセカンダリボリューム障害 (LDEV 閉塞) が発生した場合の回復手順を、例を用いて説明します。

### 関連概念

- [付録 H.4.1 移行元の副サイトの障害から回復する手順例](#)
- [付録 H.4.2 移行元の UR 副サイトのセカンダリボリューム障害 \(LDEV 障害\) から回復する手順例](#)

## H.4.1 移行元の副サイトの障害から回復する手順例

「[H.1 障害発生前の状態](#)」に示した、それぞれの状態で、移行元の副サイトのストレージシステムに障害が発生した場合の回復手順を説明します。

### (1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行元の UR 副サイト障害

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	COPY (Local)	COPY (Block)	COPY (Local)	COPY (Block)
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR <sup>※1</sup> /PSUE <sup>※1,2</sup>	— (PSUE <sup>※2</sup> )

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

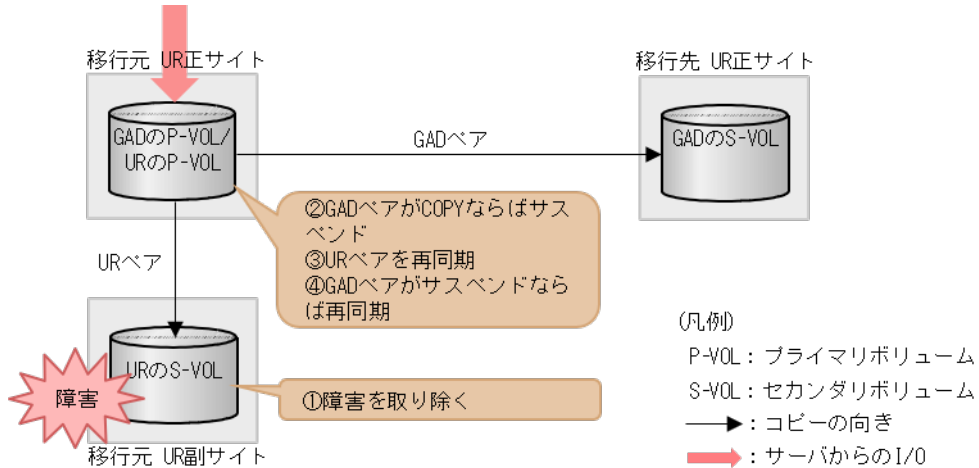
システムオプションモード (448、449) の設定状態によってペア状態が異なります。VSP 5000 シリーズの場合は、システム詳細設定 (15、16) の設定状態によってペア状態が異なります。

注※2

移行元の副サイトの電源をオンにした後での状態です。

この障害に対する回復では、障害発生後も移行元の UR にて、サーバからの I/O が継続されるため、移行元の UR 副サイトを回復させてから、移行元の UR ペアを回復します。

#### 障害回復の概要



#### 障害回復の流れ

1. 移行元の UR 副サイトのストレージシステムの障害を取り除き回復します。
2. GAD のペア状態が COPY の場合は、プライマリボリューム指定でペア分割します。GAD のペア状態が PAIR の場合は、この手順をスキップします。

コマンド例：

```
pairsplit -g oraHA -IH1
```

3. 移行元の UR 正サイトから、移行元の UR ペアを再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g oraUR00 -IH1
```

4. UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。
5. GAD ペアがサスペンドしている場合は、GAD ペアを再同期します。

## (2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行元の UR 副サイト障害

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR <sup>※1</sup> /PSUE <sup>※1,2</sup>	— (PSUE <sup>※2</sup> )
移行先の UR ペア <sup>※3</sup>	COPY/PAIR	COPY/PAIR	COPY/PAIR	COPY/PAIR

(凡例)

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

システムオプションモード（448、449）の設定状態によってペア状態が異なります。VSP 5000 シリーズの場合は、システム詳細設定（15、16）の設定状態によってペア状態が異なります。

注※2

移行元の UR 正サイトの電源をオンにした後での状態です。

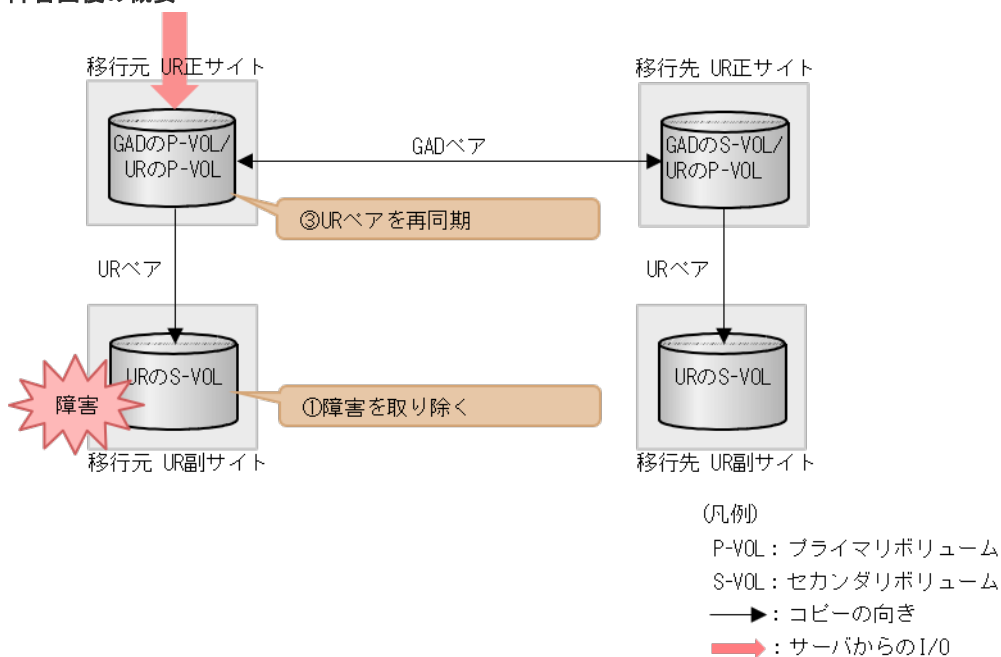
注※3

移行先の UR ペアが形成されていた場合のペア状態です。

この障害に対する回復では、既存の移行元の UR の環境をシステム復旧に利用します。障害発生後も移行元の UR にて、サーバからの I/O が継続されるため、障害からの復旧までは回復のためのペア操作は不要です。このため、UR の環境移行手順を進めることも可能です。移行手順を移行完了まで進めた場合の手順は「[\(3\) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行元の UR 副サイト障害](#)」を参照してください。

障害発生前の状態に回復する手順例を次に示します。

## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

1. 移行元の UR 副サイトのストレージシステムの障害を取り除き回復します。
2. 移行元の UR ペアを再同期します。
3. UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。

### (3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行元の UR 副サイト障害

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR <sup>*1</sup> /PSUE <sup>*1, 2</sup>	— (PSUE <sup>*2</sup> )
移行先の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム  
S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

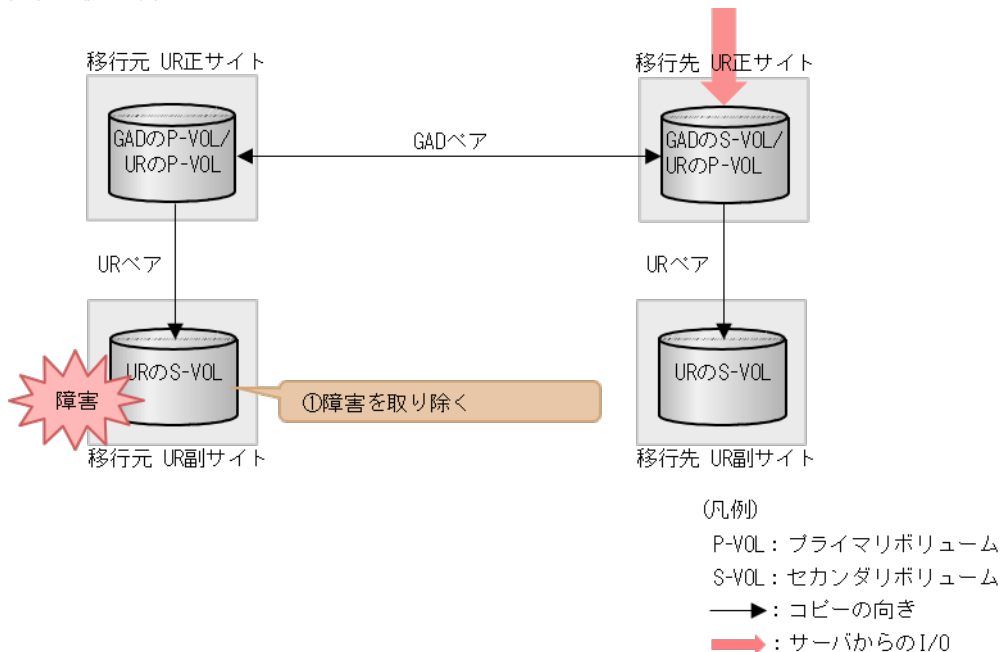
システムオプションモード (448、449) の設定状態によってペア状態が異なります。VSP 5000 シリーズの場合は、システム詳細設定 (15、16) の設定状態によってペア状態が異なります。

注※2

移行元の正サイトの電源をオンにした後での状態です。

この障害に対する回復では、リモートコピーのシステム環境は移行が完了しているため、移行先の UR の障害回復を実施してから、UR 環境の撤去を実施します。

### 障害回復の概要



### 障害回復の流れ

1. 移行元の UR 副サイトのストレージシステムの障害を取り除き回復します。

以降は「[F.11 移行元の環境を撤去する](#)」に従って、移行元の UR の環境を撤去します。

## H.4.2 移行元の UR 副サイトのセカンダリボリューム障害（LDEV 障害）から回復する手順例

「[H.1 障害発生前の状態](#)」に示した、それぞれの状態で、移行元の副サイトのストレージシステムに、ボリューム障害が発生した場合の回復手順を説明します。

### (1) 「移行作業中」のデータ移行中状態で発生した、移行元の UR 副サイトのセカンダリボリューム障害（LDEV 障害）

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	COPY (Local)	COPY (Block)	COPY (Local)	COPY (Block)
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PSUE*	PSUE*

(凡例)

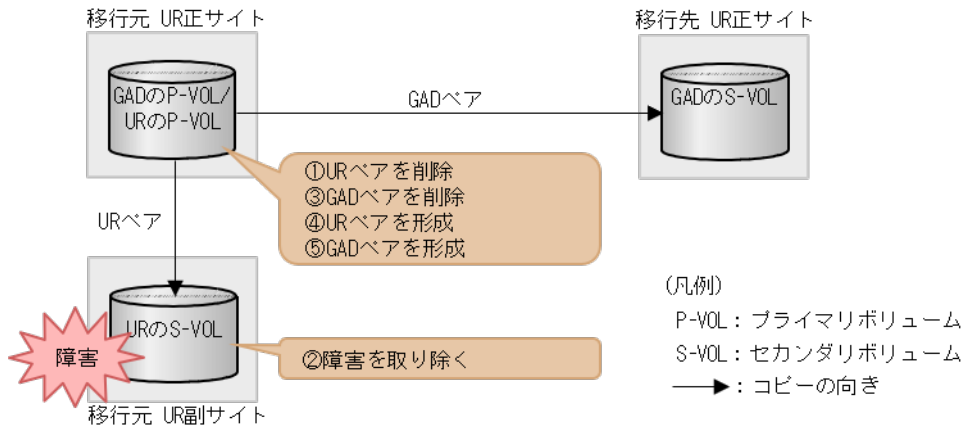
P-VOL : プライマリボリューム  
S-VOL : セカンダリボリューム

注※

障害が発生したボリュームを使用しているペアが、サーバから I/O を受けたときの状態です。この UR ペアのエラーレベルを「ミラー」に設定している場合は、ミラーに属するすべての UR ペアが、このペア状態になります。

この障害に対する回復では、障害発生後も移行元の UR にて、サーバからの I/O およびリモートコピーが継続されるため、移行元の UR 副サイトのボリュームを回復させてから、移行元の UR ペアを再形成します。

### 障害回復の概要



### 障害回復の流れ

1. 障害ボリュームを使用している移行元の UR ペアを削除します。

コマンド例 :

```
pairsplit -g oraUR00 -d -dev00 -S -IH1
```

2. 移行元の UR 副サイトのセカンダリボリュームの障害を取り除き回復します (フォーマットによる回復が必要な場合はフォーマットします)。

3. 障害ボリュームを使用していた移行元 UR ペアと連携していた GAD ペアを、プライマリボリューム指定でペア分割後、ペア削除します。

コマンド例 :

```
pairsplit -g oraHA00 -d dev10 -IH1  
pairsplit -g oraHA00 -d dev10 -S -IH1
```

4. 移行元の UR ペアがペア中断している場合は、移行元 UR ペアを再同期します。

コマンド例 :

```
pairresync -g oraUR00 -IH1
```

5. 移行元の UR 正サイトから、障害から回復したボリュームに対する移行元 UR ペアを再形成します。

コマンド例 :

```
paircreate -g oraUR00 -d dev00 -f async -vl -jp 0 -js 0 -IH1
```

6. UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。

7. 移行元の UR 正サイトから、障害から回復した移行元 UR ペアと連携する GAD ペアを再形成します。

コマンド例：

```
paircreate -g oraHA00 -d dev10 -f never -vl -jq 0 -IH1
```

## (2) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行元の UR 副サイトのセカンダリボリューム障害 (LDEV 障害)

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PSUE <sup>*1</sup>	PSUE <sup>*1</sup>
移行先の UR ペア <sup>*2</sup>	COPY/PAIR	COPY/PAIR	COPY/PAIR	COPY/PAIR

(凡例)

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

障害が発生したボリュームを使用しているペアが、サーバから I/O を受けたときの状態です。この UR ペアのエラーレベルを「ミラー」に設定している場合は、ミラーに属するすべての UR ペアが、このペア状態になります。

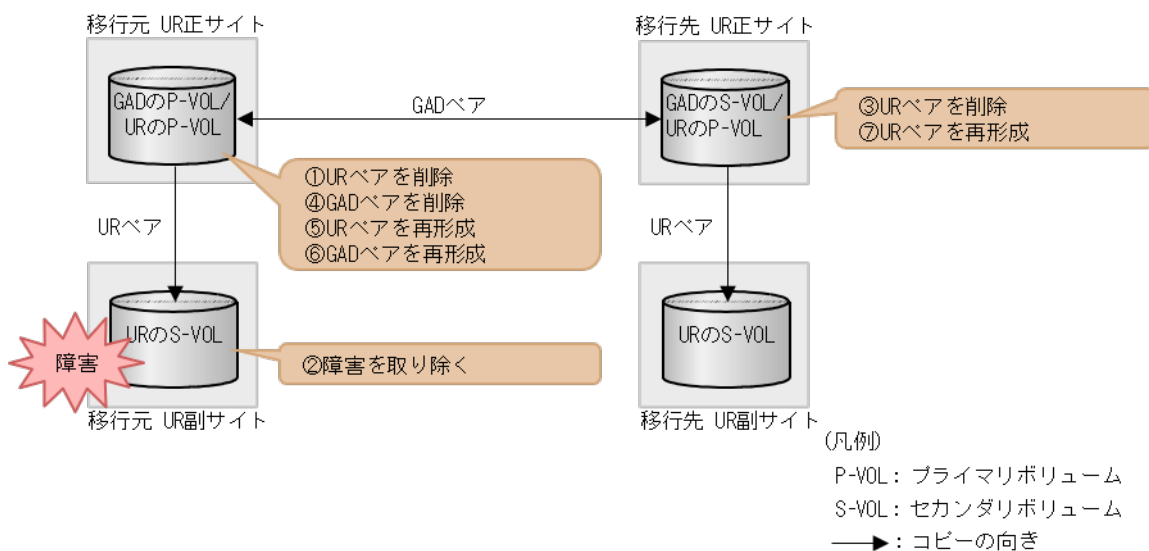
注※2

移行先の UR ペアが形成されていた場合のペア状態です。

この障害に対する回復では、既存の移行元の UR 環境をシステム復旧に利用します。障害発生後も移行元の UR にて、サーバからの I/O は継続しており、かつ障害からの復旧までは回復のためのペア操作は不要なため、UR の環境移行手順を進めることもできます。移行手順を移行完了まで進めた場合の手順は「[\(3\) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行元の UR 副サイトのセカンダリボリューム障害 \(LDEV 障害\)](#)」を参照してください。

障害発生前の状態に回復する手順例を次に示します。

## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

1. 障害ボリュームを使用している移行元の UR ペアを削除します。

コマンド例:

```
pairsplit -g oraUR00 -d -dev00 -S -IH1
```

2. 移行元の UR 副サイトのセカンダリボリュームの障害を取り除き回復します（フォーマットによる回復が必要な場合はフォーマットします）。

3. 障害ボリュームを使用していた移行元 UR ペアと連携していた GAD ペアと連携している移行先 UR ペアを削除します。

コマンド例:

```
pairsplit -g oraUR01 -d dev20 -S -IH3
```

4. 障害ボリュームを使用していた移行元 UR ペアと連携していた GAD ペアを、プライマリボリューム指定でペア分割後、ペア削除します。

コマンド例:

```
pairsplit -g oraHA00 -d dev10 -IH1  
pairsplit -g oraHA00 -d dev10 -S -IH1
```

5. 移行元の UR ペアがペア中断している場合は、移行元の UR ペアを再同期します。

コマンド例:

```
pairresync -g oraUR00 -IH1
```

6. 移行元の UR 正サイトから、障害から回復したボリュームに対する移行元 UR ペアを再形成します。

コマンド例:

```
paircreate -g oraUR00 -d dev00 -f async -vl -jp 0 -js 0 -IH1
```

7. UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。

8. 移行元の UR 正サイトから、手順 4 で削除した GAD ペアを再形成します。



コマンド例：

```
paircreate -g oraHA00 -d dev10 -f never -vl -jq 0 -IH1
```

9. GAD のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。

10. 移行先の UR 正サイトから、手順 3 で削除した移行先 UR ペアを再形成します。

コマンド例：

```
paircreate -g oraUR01 -d dev20 -f async -vl -jp 0 -js 0 -IH3
```

### (3) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行元の UR 副サイトのセカンダリボリューム障害 (LDEV 障害)

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PSUE※	PSUE※
移行先の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR

(凡例)

P-VOL：プライマリボリューム

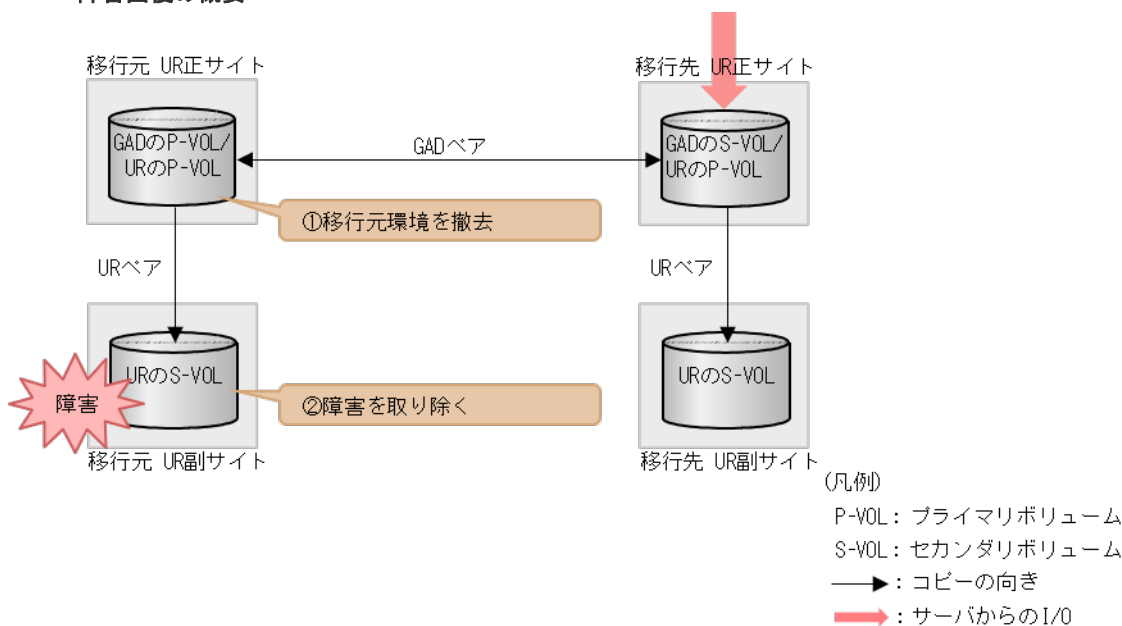
S-VOL：セカンダリボリューム

注※

障害が発生したボリュームを使用しているペアが、サーバから I/O を受けたときのペア状態です。この UR ペアのエラーレベルを「ミラー」に設定している場合は、ミラーに属するすべての UR ペアが、このペア状態になります。

この障害に対する回復では、リモートコピーのシステム環境は移行が完了しているため、移行元の UR 環境の撤去を実施してから、移行元の障害回復を実施してください。

## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

1. 「[F.11 移行元の環境を撤去する](#)」に従って、移行元の UR 環境を撤去します。
2. 移行元の UR 副サイトのセカンダリボリュームの障害を取り除き回復します（フォーマットによる回復が必要な場合はフォーマットします）。

## H.5 移行先の UR 副サイト障害およびセカンダリボリューム障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例

移行先の副サイト障害および副サイトのセカンダリボリューム障害（LDEV 閉塞）が発生した場合の回復手順を、例を用いて説明します。

### 関連概念

- [付録 H.5.1 移行先の副サイトの障害から回復する手順例](#)
- [付録 H.5.2 移行先の UR 副サイト障害およびセカンダリボリューム障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例](#)

### H.5.1 移行先の副サイトの障害から回復する手順例

「[H.1 障害発生前の状態](#)」に示した、それぞれの状態で、移行先の副サイトのストレージシステムに障害が発生した場合の回復手順を説明します。

#### (1) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行先の UR 副サイト障害

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR
移行先の UR ペア※3	COPY/PAIR	COPY/PAIR	COPY※1/ PAIR※1/PSUE※1, 2	— (PSUE※2)

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

システムオプションモード (448、449) の設定状態によってペア状態が異なります。VSP 5000 シリーズの場合は、システム詳細設定 (15、16) の設定状態によってペア状態が異なります。

注※2

移行先の副サイトの電源をオンにした後での状態です。

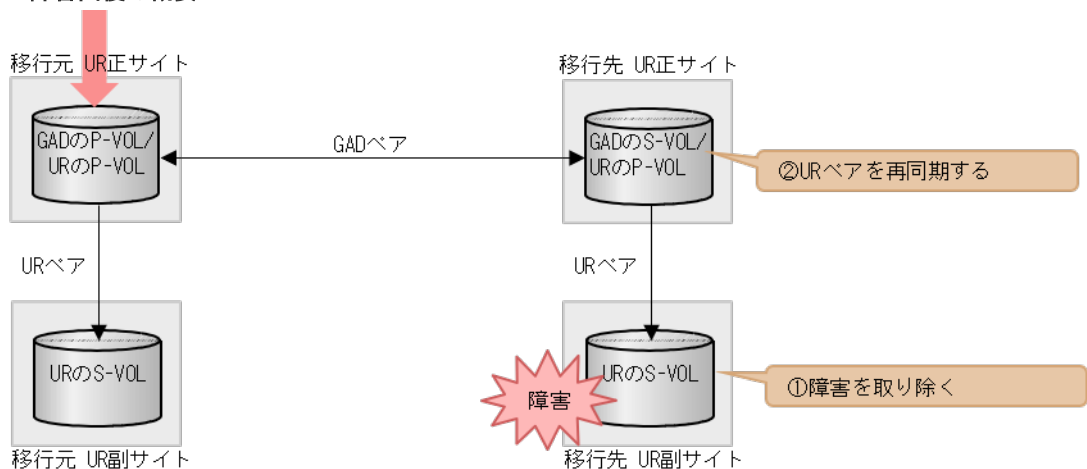
注※3

移行先の UR ペアが形成されていた場合のペア状態です。

この障害に対する回復では、既存の移行元の UR 環境をシステム復旧に利用します。

障害発生前の状態に回復する手順例を次に示します。

### 障害回復の概要



(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

→ : コピーの向き

→ : サーバからの I/O

### 障害回復の流れ

1. 移行先の UR 副サイトのストレージシステムの障害を取り除き回復します。
2. 移行先の UR ペアを再同期します。
3. UR のペア状態が PAIR に変わったことを確認します。

## (2) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行先の UR 副サイト障害

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR
移行先の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR <sup>※1</sup> /PSUE <sup>※1,2</sup>	— (PSUE <sup>※2</sup> )

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

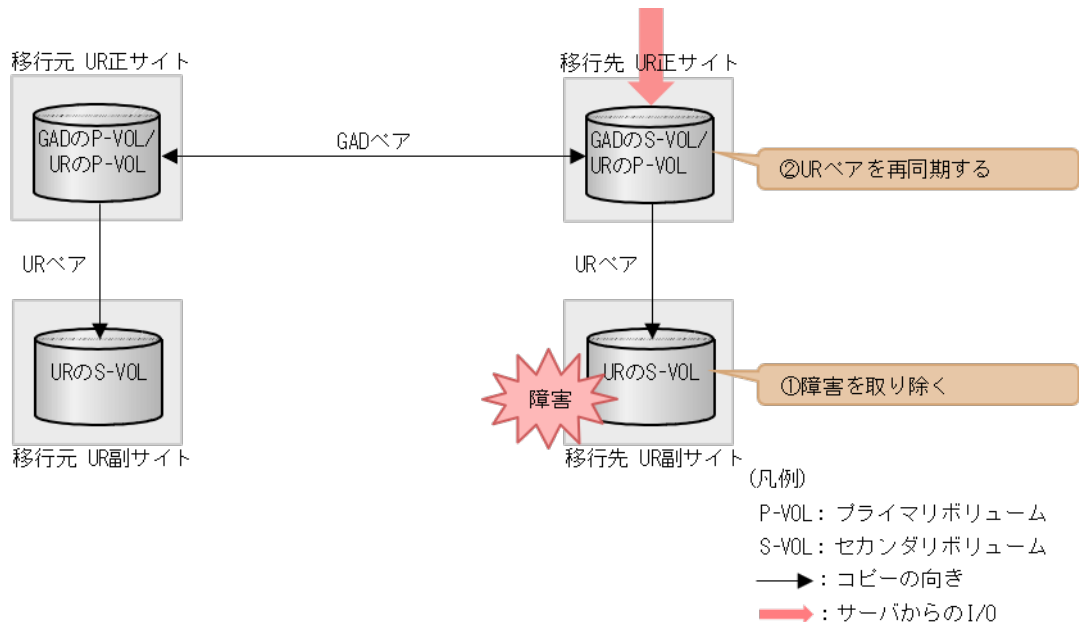
システムオプションモード (448、449) の設定状態によってペア状態が異なります。VSP 5000 シリーズの場合は、システム詳細設定 (15、16) の設定状態によってペア状態が異なります。

注※2

移行元の正サイトの電源をオンにした後での状態です。

この障害に対する回復では、リモートコピーのシステム環境は移行が完了しているため、移行先の UR の障害回復を実施してから、UR 環境の撤去を実施します。

### 障害回復の概要



### 障害回復の流れ

1. 移行先の UR 副サイトのストレージシステムの障害を取り除き回復します。
2. 移行先の UR ペアを再同期します。

以降は「[F.11 移行元の環境を撤去する](#)」に従って、移行元の UR の環境を撤去します。

## H.5.2 移行先の UR 副サイト障害およびセカンダリボリューム障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例

「[H.1 障害発生前の状態](#)」に示した、それぞれの状態で、移行先の副サイトのストレージシステムにボリューム障害が発生した場合の回復手順を説明します。

### (1) 「移行作業中」のデータ移行完了後状態で発生した、移行先の UR 副サイトのセカンダリボリューム障害（LDEV 障害）

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR
移行先の UR ペア※2	COPY /PAIR	COPY /PAIR	PSUE※1	PSUE※1

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

S-VOL : セカンダリボリューム

注※1

障害が発生したボリュームを使用しているペアが、形成コピー中またはサーバから I/O を受けたときの状態です。この UR ペアのエラーレベルを「ミラー」に設定している場合は、ミラーに属するすべての UR ペアが、このペア状態になります。

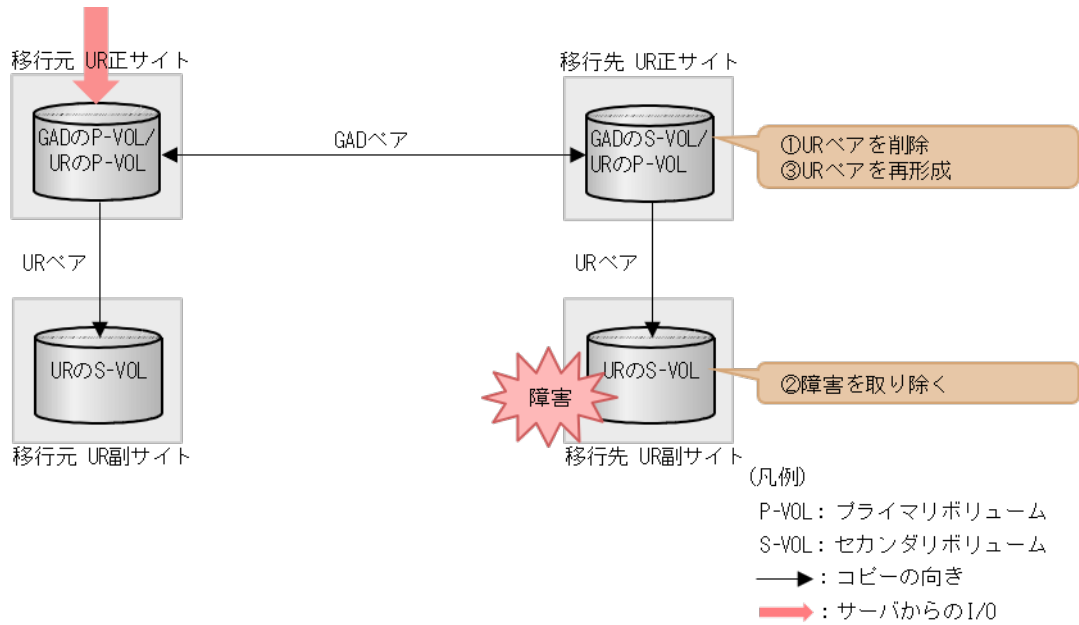
注※2

移行先の UR ペアが形成されていた場合のペア状態です。

この障害に対する回復では、既存の移行元の UR 環境をシステム復旧に利用します。

障害発生前の状態に回復する手順例を次に示します。

## 障害回復の概要



## 障害回復の流れ

1. 障害ボリュームを使用している移行先 UR ペアを削除します。

コマンド例:

```
pairsplit -g oraUR01 -d -dev20 -S -IH3
```

2. 移行先の UR 副サイトのセカンダリボリュームの障害を取り除き回復します (フォーマットによる回復が必要な場合はフォーマットします)。

3. 移行先の UR ペアがペア中断している場合は、移行先の UR ペアを再同期します。

コマンド例:

```
pairresync -g oraUR01 -IH3
```

4. 移行先の UR 正サイトから、障害から回復したボリュームに対する移行先 UR ペアを再形成します。

コマンド例:

```
paircreate -g oraUR01 -d dev20 -f async -vl -jp 0 -js 0 -IH3
```

## (2) 「移行完了後」の移行元 UR ペア撤去前状態で発生した、移行先の UR 副サイトのセカンダリボリューム障害 (LDEV 障害)

障害発生前後のペアの状態の変化を、次に示します。

ペアの種類	障害発生前のペア状態		障害発生後のペア状態	
	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL
GAD ペア	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))	PAIR (Mirror(RL))
移行元の UR ペア	PAIR	PAIR	PAIR	PAIR
移行先の UR ペア	PAIR	PAIR	PSUE*	PSUE*

(凡例)

P-VOL : プライマリボリューム

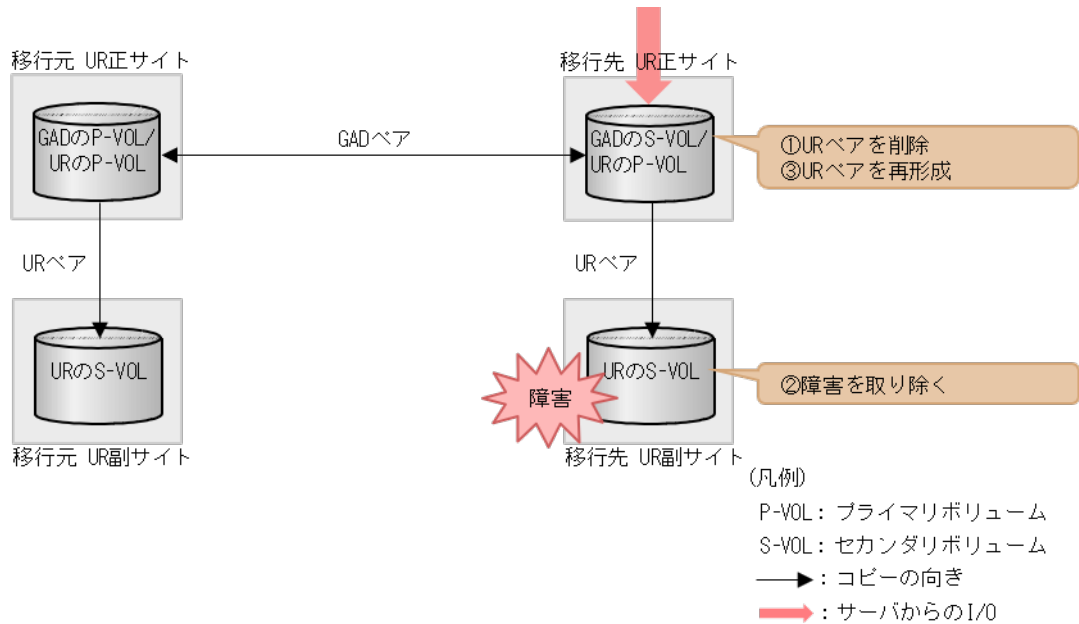
S-VOL : セカンダリボリューム

注※

障害が発生したボリュームを使用しているペアが、サーバから I/O を受けたときのペア状態です。この UR ペアのエラーレベルを「ミラー」に設定している場合は、ミラーに属するすべての UR ペアが、このペア状態になります。

この障害に対する回復では、リモートコピーのシステム環境は移行が完了しているため、移行先の UR の障害回復を実施してから、移行元の UR 環境の撤去を実施してください。

### 障害回復の概要



### 障害回復の流れ

1. 障害ボリュームを使用している移行先 UR ペアを削除します。

コマンド例 :

```
pairsplit -g oraUR01 -d dev20 -S -IH3
```

2. 移行先の UR 副サイトのセカンダリボリュームの障害を取り除き回復します (フォーマットによる回復が必要な場合はフォーマットします)。

3. 移行先の UR ペアがペア中断している場合は、移行先の UR ペアを再同期します。

コマンド例 :

```
pairresync -g oraUR01 -IH3
```

4. 障害ボリュームを使用していた移行先の UR ペアを再形成します。

コマンド例 :

```
paircreate -g oraUR01 -d dev20 -f async -vl -jvp 0 -js 0 -IH3
```

以降は「[F.11 移行元の環境を撤去する](#)」に従って、移行元の UR の環境を撤去します。

## H.6 GAD を使用した UR の環境移行時のペア操作可否の関係

UR のペア状態と GAD のペア操作可否の関係を次の表に示します。GAD のペア操作可否は、GAD ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのそれぞれに連携している UR ペア状態および属性によって決まります。

GAD ペアの ボリュームと 連携する UR のペア状態と 属性		GAD のペア操作													
		ペア作成 ※2		ペア分割		ペア中断		ペア再同期				ペア削除			
				P-VOL 指 定		S-VOL 指 定		P-VOL 指 定		S-VOL 指 定		P-VOL 指 定		S-VOL 指 定	
		P* 1	S* 1	P* 1	S* 1	P* 1	S* 1	P* 1	S* 1	P* 1	S* 1	P* 1	S* 1	P* 1	S* 1
SMPL	—	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
COPY	P-VOL	×	×	○	○	○	○	×	×	×	×	○	×	×	○
	S-VOL	×	×	—	—	—	—	×	—	—	×	○	—	—	○
PAIR	P-VOL	○	×	○	○	○	○	○	×	×	○	○	×	×	○
	S-VOL	×	×	—	—	—	—	×	—	—	×	○	—	—	○
PSUS	P-VOL	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○
PSUE	P-VOL	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○
	S-VOL	×	×	—	—	—	—	×	—	—	×	○	—	—	○
SSUS	S-VOL	×	×	—	—	—	—	×	—	—	×	○	—	—	○
SSWS	S-VOL	×	×	—	—	—	—	×	—	—	×	○	—	—	○
HOLD	P-VOL	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	S-VOL	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HLDE	P-VOL	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	S-VOL	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(凡例)

- ：操作できる
- ×
- ：起こりえない
- P-VOL：プライマリボリューム
- S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

- P：GAD プライマリボリュームと連携する UR のペア状態に対する、GAD ペアの操作可否
- S：GAD セカンダリボリュームと連携する UR のペア状態に対する、GAD ペアの操作可否



GAD プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームともに操作可能の場合に、対象操作は成功します。

注※2

上記の表は、移行元の UR ペアと GAD のプライマリボリュームを連携したときの GAD ペアの操作可否を示します。GAD ペア形成操作では、GAD のセカンダリボリュームに UR ペアで使用中のボリュームを指定できません。

GAD のペア状態と UR のペア操作可否の関係を次の表に示します。

GAD のペア状態	I/O モード	操作対象 UR ペアと連携している GAD ペア属性※1	UR のペア操作					
			ペア作成※2	ペア分割	ペア中断	ペア再同期		ペア削除
				P-VOL 指定	S-VOL 指定※3	P-VOL 指定	S-VOL 指定	
INIT/COPY	Mirror(RL)	P-VOL	×	○	—	×	×※4	○
	Block	S-VOL	×	—	—	—	—	○
COPY	Mirror(RL)	P-VOL	×	○	—	×	×※4	○
	Block	S-VOL	×	—	—	—	—	○
PAIR	Mirror(RL)	P-VOL	×	○	—	○	×※4	○
		S-VOL	○	○	—	○	×※4	○
PSUS	Local	P-VOL	×	○	○	○	○	○
	Block	P-VOL	×	○	—	×	×※4	○
PSUE	Local	P-VOL	×	○	○	○	○	○
	Block	P-VOL	×	○	—	×	×※4	○
SSUS	Block	S-VOL	×	○	—	×	×※4	○
SSWS	Local	S-VOL	×	○	○	○	○	○

(凡例)

- ：操作できる
- ×
- ：起こりえない
- P-VOL：プライマリボリューム
- S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

操作対象の UR のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームと連携している GAD の属性を示します。

注※2

GAD を使用した UR 環境移行では、3つのデータセンター構成との併用をサポートしていません。そのため、デルタリシンク用のペア形成操作はできません。また、GAD を使用した UR 環境移行では、UR ペア形成は、UR のプライマリボリュームに GAD で使用しているボリュームを指定した場合のみ操作できます。

注※3

UR のセカンダリボリュームと GAD のボリュームとの連携時のペア操作可否を示します。UR のプライマリボリュームと GAD のボリュームとの連携時のペア操作可否条件は、「ペア分割 P-VOL 指定」の列と同一です。

注※4

UR のセカンダリボリュームと GAD のボリュームが連携している場合には起こりえない組合せです。



# global-active device を使用した global-active device と Universal Replicator 併用の環境移行

global-active device (GAD) を使用すると、ペア維持したまま、GAD と Universal Replicator (UR) を併用した環境を移行元から移行先に移行することができます。

なお、FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを GAD ペアのボリュームとして使用する場合、この章に記載されている環境移行手順は未サポートです。

- I.1 GAD を使用した GAD と UR を併用した環境移行
- I.2 システム構成例
- I.3 移行作業の流れ
- I.4 移行開始前の状態
- I.5 移行用 GAD の副サイトを構築する
- I.6 移行先の GAD 副サイトを構築する
- I.7 移行先の UR 副サイトを構築する
- I.8 移行先のデルタリシンク用 UR ペアを作成する
- I.9 移行先の UR ペアを作成する
- I.10 移行先の GAD と UR へ移行し運用を開始する
- I.11 移行元の環境を撤去する

## I.1 GAD を使用した GAD と UR を併用した環境移行

GAD を使用すると、ペアを維持したまま、GAD と UR 環境を併用した環境を移行できます。この章ではその移行手順を示します。なお、データ移行元の GAD の正サイトストレージシステムの計画停止を行う場合は、データ移行の実施前、またはデータ移行の完了後に実施してください。

以下に、この章で示す図の凡例について説明します。

- 点線の矢印で UR と書かれているペアは、デルタリシンク用 UR ペアを示します。
- 矢印の始点がプライマリボリュームで、終点がセカンダリボリュームを示します。

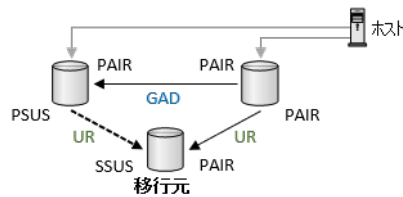
### I.1.1 GAD を使用した GAD と UR を併用した環境移行作業

ホストからの I/O を停止することなく※、かつ GAD と UR を併用した構成を維持したまま、別の GAD と UR を併用した構成に移行できます。

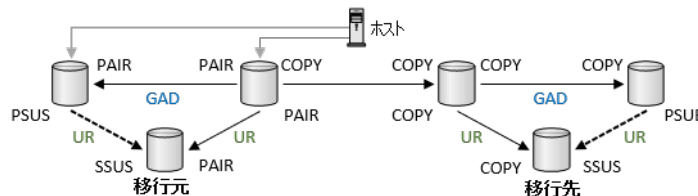
注※

ストレージシステムの上位構成（OS や交替パスソフトウェアなど）の仕様によって、異なる WWN へのパスが交替パスとして認識されないなど、オンライン（業務無停止）中に交替パスに切り替えできない場合は、業務をいったん停止する必要があります。

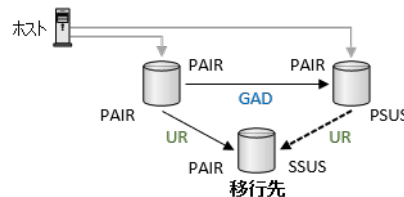
#### 1. 移行前の構成



#### 2. データ移行中の構成（一時的な構成）



#### 3. 移行後の構成



### I.1.2 GAD を使用した GAD と UR の併用環境の移行の要件と注意事項

「[14.2.1 GAD 環境移行の要件](#)」および、「[14.2.2 GAD 環境移行の注意事項](#)」も併せて参照してください。

- 次に示す移行元の GAD ペアと移行先の GAD ペアの組み合わせのみ、GAD を使用した GAD と UR を併用した環境移行ができます。UR の副サイトについては、機種との組み合わせや DKCMAIN プログラムバージョンの制限がありません。

移行元（正サイトおよび副サイト）	移行先（正サイトおよび副サイト）
VSP G1000, G1500 および VSP F1500 ・ VSP 5100, 5500 ヘデータ移行する場合： DKCMAIN プログラムバージョン 80-06-86-XX/XX 以降 ・ VSP 5200, 5600 ヘデータ移行する場合： DKCMAIN プログラムバージョン 80-06-87-XX/XX 以降	VSP 5100, 5500 ・ DKCMAIN プログラムバージョン 90-06-21-XX/XX 以降
	VSP 5200, 5600 ・ DKCMAIN プログラムバージョン 90-08-01-XX/XX 以降
VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900 ・ DKCMAIN バージョン 88-08-10-XX/XX 以降	VSP 5000 シリーズ ・ DKCMAIN プログラムバージョン 90-09-01-XX/XX 以降

- 移行先の GAD と UR を併用した環境で運用を開始したら、移行元の GAD と UR を併用した環境を撤去してください。移行用の GAD ペアも削除してください。移行用の GAD ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS のまま残っている場合は、移行先 UR ペアは再同期できません。
- 移行元と移行先では、それぞれの UR ジャーナルグループが別々のコンシステンシー管理をします。移行元と移行先での UR のリストアは連動しません。
- GAD を使用して UR の環境移行を行っている場合は、GAD を使用して GAD と UR を併用した環境の移行はできません。GAD と UR を併用している環境から移行してください。
- データの移行中は、一時的に MP 稼働率が上がる場合があります。稼働率の上昇を抑えるには、90-08-02-XX/XX 以降のマイクロコードバージョンを適用してください。マイクロコードの適用ができない場合は、一度にデータ移行する GAD ペアおよび UR ペアの数に 64 よりも少ないペア数にしてください。または、GAD ペアおよび UR ペアの最大形成コピー数の設定値を小さくしてください。

## I.2 システム構成例

GAD を使用して GAD と UR の併用した環境を別の GAD と UR の併用した環境に移行する手順を、VSP G1500 から VSP 5100 へ移行を行う例を使用して説明します。

この機能は環境移行が目的のため、移行用 GAD の環境では Quorum ディスクにボリュームを指定しない構成を前提にしています。

システム構成例を次に示します。

### I.2.1 移行元の GAD 正サイトのストレージシステム構成例

#### ストレージシステム

モデル	シリアル番号	インスタンス番号
VSP G1500	11111	01

### デバイスグループ

移行元 GAD	移行元 UR	デルタリシンク用 UR	移行用 GAD
HA00	UR00	UR01	HA20

### ジャーナル

ジャーナルグループ番号	ジャーナルボリューム ID
00	0x8880 (プール ID 1)

### Quorum ディスク

移行元 GAD Quorum ID	移行用 GAD Quorum ID
00	20

### ポート

ポート名	ポートの属性	接続先ストレージシステムの設置場所
CL1-A	Initiator	移行先 GAD 正サイト
CL3-A	RCU-Target	移行先 GAD 正サイト

### ペア

ペアの種類	ペアテーブル名	デバイス名(LDEV ID)	ミラー ID
移行元 GAD ペア	HA00	dev000(00:00)	0
移行用 GAD ペア	HA20	dev200(00:00)	3
移行元 UR ペア	UR00	dev010(00:00)	1

## 1.2.2 移行元の GAD 副サイトのストレージシステム構成例

### ストレージシステム

モデル	シリアル番号	インスタンス番号
VSP G1500	22222	02

### ジャーナル

ジャーナルグループ番号	ジャーナルボリューム ID
01	0x8881 (プール ID 1)

### Quorum ディスク

移行元 GAD Quorum ディスク ID
00

#### ペア

ペアの種類	ペアテーブル名	デバイス名(LDEV ID)	ミラー ID
移行元 GAD ペア	HA00	dev000(00:10)	0
移行元デルタリシンク用 UR ペア	UR01	dev020(00:10)	2

### I.2.3 移行元の UR 副サイトのストレージシステム構成例

#### ストレージシステム

モデル	シリアル番号	インスタンス番号
VSP G1500	33333	03

#### ジャーナル

ジャーナルグループ番号	ジャーナルボリューム ID
02	0x8882 (プール ID 1)

#### ペア

ペアの種類	ペアテーブル名	デバイス名(LDEV ID)	ミラー ID
移行元 UR ペア	UR00	dev010(00:20)	1
移行元デルタリシンク用 UR ペア	UR01	dev020(00:20)	2

### I.2.4 移行先の GAD 正サイトのストレージシステム構成例

#### ストレージシステム

モデル	シリアル番号	インスタンス番号
VSP 5100	44444	11

#### デバイスグループ

移行先 GAD	移行先 UR	移行先デルタリシンク用 UR
HA10	UR10	UR11

#### ジャーナル

ジャーナルグループ番号	ジャーナルボリューム ID
10	0x9990 (プール ID 1)

### Quorum ディスク

移行用 GAD Quorum ID	移行先 GAD Quorum ID
20	10

### ポート

ポート名	ポートの属性	接続先ストレージシステムの設置場所
CL2-A	Bidirectional	移行元 GAD 正サイト
CL4-A	Bidirectional	移行元 GAD 正サイト
CL1-C	Bidirectional	移行先 GAD 副サイト
CL3-C	Bidirectional	移行先 GAD 副サイト
CL5-C	Bidirectional	移行先 UR 副サイト
CL7-C	Bidirectional	移行先 UR 副サイト

### ペア

ペアの種類	ペアテーブル名	デバイス名(LDEV ID)	ミラー ID
移行先 GAD ペア	HA10	dev100(01:00)	0
移行用 GAD ペア	HA20	dev200(01:00)	3
移行先 UR ペア	UR10	dev110(01:00)	1

## I.2.5 移行先の GAD 副サイトのストレージシステム構成例

### ストレージシステム

モデル	シリアル番号	インスタンス番号
VSP 5100	55555	12

### ジャーナル

ジャーナルグループ番号	ジャーナルボリューム ID
11	0x9991 (プール ID 1)

### Quorum ディスク

移行先 GAD Quorum ID
10

### ポート

ポート名	ポートの属性	接続先ストレージシステムの設置場所
CL2-C	Bidirectional	移行先 GAD 正サイト



ポート名	ポートの属性	接続先ストレージシステムの設置場所
CL4-C	Bidirectional	移行先 GAD 正サイト
CL1-D	Bidirectional	移行先 UR 副サイト

#### ペア

ペアの種類	ペアテーブル名	デバイス名(LDEV ID)	ミラー ID
移行先 GAD ペア	HA10	dev100(01:10)	0
移行先デルタリシンク用 UR ペア	UR11	dev120(01:10)	2

## I.2.6 移行先の UR 副サイトのストレージシステム構成例

#### ストレージシステム

モデル	シリアル番号	インスタンス番号
VSP 5100	66666	13

#### ジャーナル

ジャーナルグループ番号	ジャーナルボリューム ID
12	0x9992 (プール ID 1)

#### ポート

ポート名	ポートの属性	接続先ストレージシステムの設置場所
CL6-C	Bidirectional	移行先 GAD 正サイト
CL8-C	Bidirectional	移行先 GAD 正サイト
CL2-D	Bidirectional	移行先 GAD 副サイト
CL4-D	Bidirectional	移行先 GAD 副サイト

#### ペア

ペアの種類	ペアテーブル名	デバイス名(LDEV ID)	ミラー ID
移行先 UR ペア	UR10	dev110(01:20)	1
移行先デルタリシンク用 UR ペア	UR11	dev120(01:20)	2

## I.3 移行作業の流れ

GAD を使用した GAD と UR を併用した環境移行作業手順の流れを次に示します。

## 移行先の GAD と UR を併用した環境を作成する

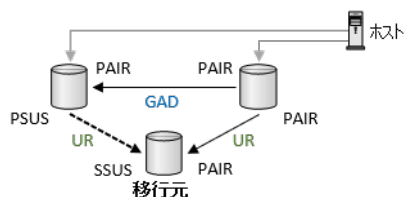
1. 移行元 GAD のプライマリボリュームを移行用 GAD のプライマリボリュームに指定して GAD ペアを作成する
2. 移行用 GAD のセカンダリボリュームを移行先 GAD のプライマリボリュームに指定して、GAD ペアを作成する
3. 移行先 GAD のセカンダリボリュームを移行先デルタリシンク用 UR のプライマリボリュームに指定してデルタリシンク用 UR ペアを作成する
4. 移行先 GAD のプライマリボリュームを移行先 UR のプライマリボリュームに、移行先デルタリシンク用 UR のセカンダリボリュームを移行先 UR のセカンダリボリュームに指定して UR ペアを作成する

## 移行先の環境に運用を移し移行元の環境を削除する

1. 移行元 GAD ペアのセカンダリボリュームへの I/O を停止する
2. 移行元 GAD ペアのプライマリボリュームを指定して中断する
3. 移行用 GAD のペア状態が PAIR になるまで待つ
4. 移行用 GAD のセカンダリボリュームへの I/O を開始する
5. 移行用 GAD のプライマリボリュームへの I/O を停止する
6. 移行用 GAD のセカンダリボリュームを指定し GAD ペアを中断（スワップサスペンド）する
7. 移行先 GAD のペア状態が PAIR になるまで待つ
8. 移行先 UR のペア状態が PAIR になるまで待つ
9. 移行先 GAD のセカンダリボリュームへの I/O を開始する
10. 移行元デルタリシンク用 UR ペアを削除する
11. 移行元 UR ペアを削除する
12. 移行元 GAD ペアを削除する
13. 移行用の GAD ペアをセカンダリボリュームを指定して削除する

## 1.4 移行開始前の状態

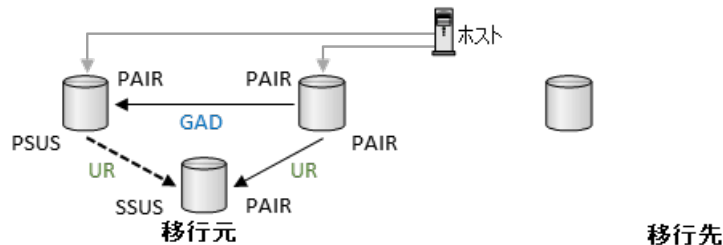
移行開始前は、移行元の GAD と UR を併用した環境が存在する状態です。



## 1.5 移行用 GAD の副サイトを構築する

移行作業に使用する GAD 副サイトを構築します。構築した GAD 副サイトのストレージシステムが、移行先の GAD 正サイトのストレージシステムになります。

「[5.2 GAD の環境構築の流れ](#)」を参照して、次の手順を実行します。移行用の GAD には、Quorum ディスクにボリュームを設定する必要はありません。



### 前提条件

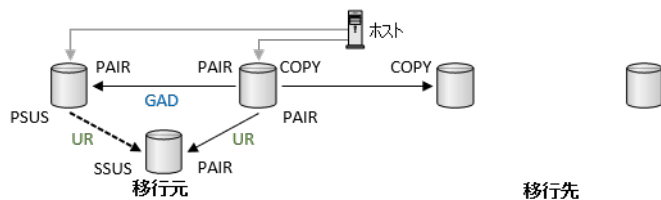
移行元の GAD ペアおよび UR ペアのペア状態が PAIR である、またはプライマリボリュームを指定して中断されていること。

### 操作手順

1. 移行元 GAD 正サイトのストレージシステムを、移行用 GAD 正サイトのストレージシステムとして使用して、移行用の副サイトを構築します。
2. 移行元の GAD の正サイトに接続している RAID Manager インスタンスを停止して、構成定義ファイルに移行用の GAD ペアのプライマリボリュームの情報を記載します。構成定義ファイルの編集後、RAID Manager インスタンスを起動します。
3. 移行元 GAD のプライマリボリュームとして使用するボリュームを、移行用 GAD のプライマリボリュームに指定して GAD ペアを作成します。この移行用 GAD ペアのペア状態は COPY のままとなり、PAIR にはなりません。

## I.6 移行先の GAD 副サイトを構築する

移行先の GAD 副サイトを構築します。「[5.2 GAD の環境構築の流れ](#)」を参照して、次の手順を実行します。

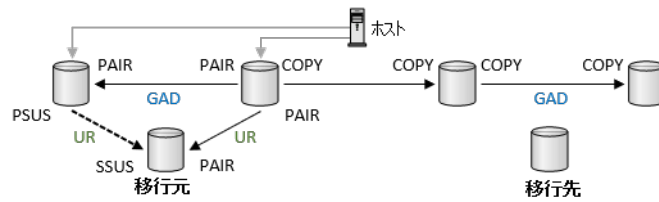


### 操作手順

1. 移行用 GAD 副サイトのストレージシステムを移行先 GAD 正サイトのストレージシステムとして使用して、移行先の GAD 副サイトを構築します。
2. 移行先の GAD を操作するために、正サイトストレージシステムに接続しているサーバの RAID Manager を停止します。
3. 停止した RAID Manager の構成定義ファイルに移行先 GAD のペア情報を追加します。編集後、RAID Manager を起動します。
4. 移行用の GAD のセカンダリボリュームとして使用するボリュームを移行先の GAD のプライマリボリュームに指定して、GAD ペアを作成します。この移行先の GAD ペアは COPY のままで、PAIR になりません。

## 1.7 移行先の UR 副サイトを構築する

移行先の UR 副サイトを構築します。



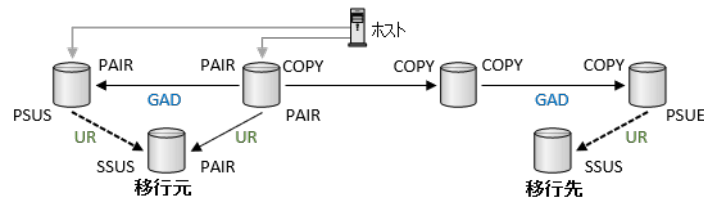
「[6.5 UR の副サイトを準備する](#)」、「[6.6 プログラム製品のライセンスをインストールする](#)」、「[6.7 UR の副サイトのストレージシステムにコマンドデバイスを作成する](#)」を参照して、次の手順を実行します。

### 操作手順

1. 移行先の GAD 正サイトのストレージシステムを移行先の UR 正サイトのストレージシステムとして、移行先の GAD 副サイトのストレージシステムを移行先のデルタリシンク用 UR の正サイトストレージシステムとして使用して、移行先の副サイトを構築します。

## 1.8 移行先のデルタリシンク用 UR ペアを作成する

移行先 GAD のセカンダリボリュームを移行先のデルタリシンク用 UR のプライマリボリュームとして、デルタリシンク用 UR ペアを作成します。



「[6.8 デルタリシンク用 UR ペアを作成する](#)」を参照して、次の手順を実行します。

### 操作手順

1. UR 副サイトのストレージシステムを操作するために RAID Manager の構成定義ファイルを作成してインスタンスを起動します。
2. 移行先の GAD 副サイトと移行先 UR 副サイトのストレージシステムを接続するために、ポート属性を設定し、2 台のストレージシステムの間にもリモート接続を追加します。
3. 移行先の GAD 副サイトのストレージシステムにジャーナルを作成します。
4. 移行先の UR 副サイトのストレージシステムに UR のセカンダリボリュームとジャーナルを作成します。
5. 移行先の GAD 副サイトのストレージシステムに接続しているサーバの RAID Manager を停止します。
6. 停止した RAID Manager の構成定義ファイルにデルタリシンク用 UR ペア情報を追加します。編集後、RAID Manager を起動します。
7. 移行先のデルタリシンク用 UR ペアを作成します。

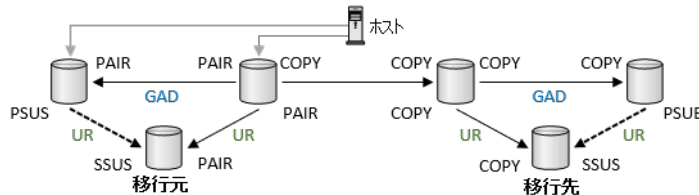
コマンド例：

```
paircreate -g UR11 -f async -vl -nocsus -jp 11 -js 12 -IH12
```

- 作成したペアのペア状態が PSUE であることを確認します。

## I.9 移行先の UR ペアを作成する

移行先の GAD のプライマリボリュームを移行先の UR のプライマリボリュームとして、ペアを作成します。



「[6.9 UR ペアを作成する](#)」を参照して、次の手順を実行します。

### 操作手順

- 移行先の GAD 正サイトと移行先の UR 副サイトのストレージシステムを接続するためにポート属性を設定し、2 台のストレージシステムの間リモート接続を追加します。
- 移行先の GAD 正サイトのストレージシステムにジャーナルを作成します。
- 移行先の GAD 正サイトと移行先の UR 副サイトのストレージシステムのそれぞれの RAID Manager を停止します。
- 停止したそれぞれの RAID Manager の構成定義ファイルに、UR ペアを作成するため情報を追加します。構成定義ファイルの編集後にそれぞれの RAID Manager を起動します。



**メモ** ミラー ID は移行用の GAD ペア、移行先の GAD ペアおよび移行先 UR ペアそれぞれ別の値を指定してください。

- 移行先の UR ペアを作成します。

コマンド例：

```
paircreate -g UR10 -f async -vl -jp 10 -js 12 -IH11
```

- ペア状態が COPY となることを確認します。この構成では移行先の UR ペアは PAIR に遷移しません。

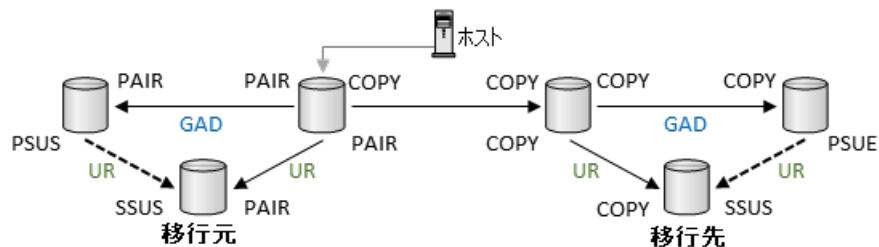
## I.10 移行先の GAD と UR へ移行し運用を開始する

移行先の GAD 正サイトおよび副サイトのストレージシステムに接続しているサーバから、移行先の GAD のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームへ I/O 発行を開始します。

以下の手順で移行先の GAD のプライマリボリュームとセカンダリのボリュームに I/O を発行します。

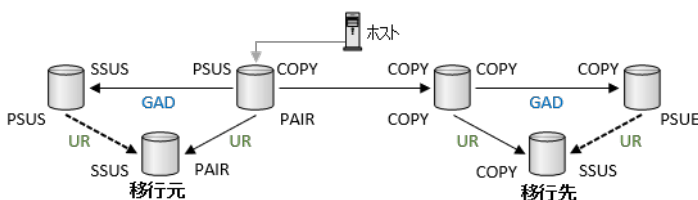
## 操作手順

1. 移行元の GAD のセカンダリボリュームへの I/O を停止します。

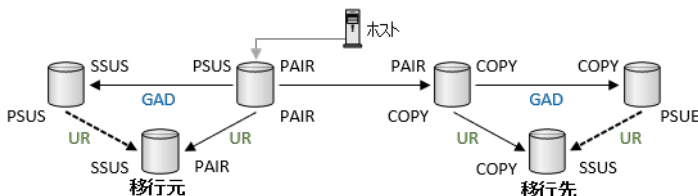


2. 移行元 GAD ペアを中断します。  
コマンド例：

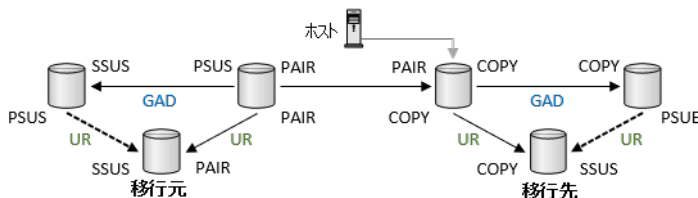
```
pairsplit -g HA00 -IH01
```



3. データ移行用の GAD ペアのペア状態が、PAIR になることを確認します。

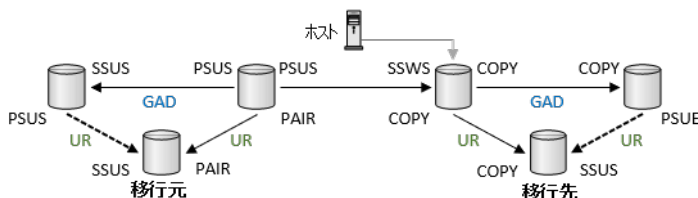


4. 移行先 GAD ペアのプライマリボリュームへホストアクセスを開始します。移行元 GAD ペアのプライマリボリュームへのホストアクセスを停止します。

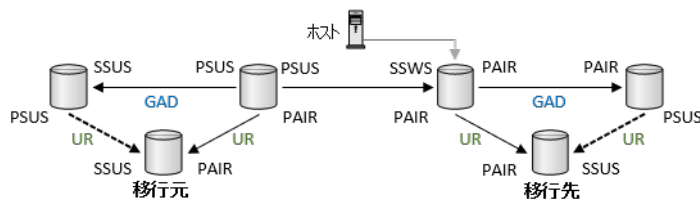


5. データ移行用 GAD ペアをスワップサスペンドします。  
コマンド例：

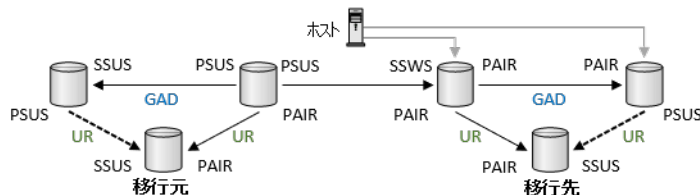
```
pairsplit -g HA20 -RS -IH11
```



- 移行先 GAD ペアのペア状態が PAIR になることを確認します。また、移行先 UR ペアのペア状態が PAIR になることを確認します。移行先 GAD ペアと移行先 UR ペアのペア状態が共に PAIR になると、移行先デルタリシンク用 UR ペアのペア状態は PSUS になります。



- 移行先 GAD ペアのセカンダリボリュームへのホストアクセスを開始します。



## I.11 移行元の環境を撤去する

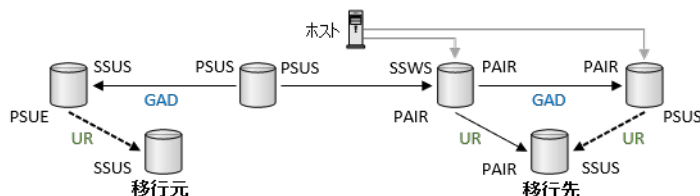
移行先の GAD と UR を併用した環境で運用を開始したら、移行元の GAD ペアおよび UR ペアを削除します。

### 操作手順

- 移行元 UR ペアを削除します。

コマンド例：

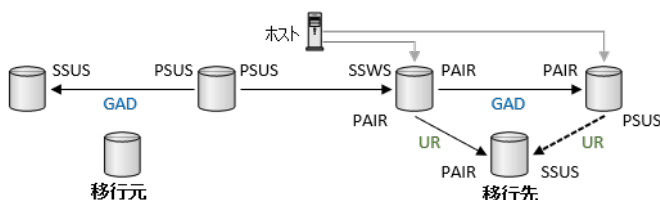
```
pairsplit -g UR00 -S -IH01
```



- 移行元デルタリシンク用 UR ペアを削除します。

コマンド例：

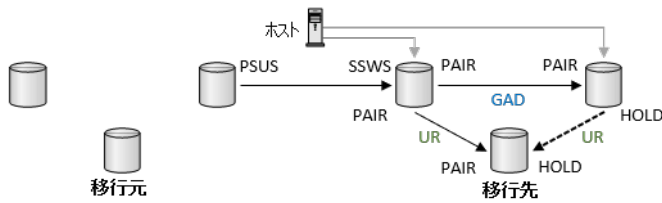
```
pairsplit -g UR01 -S -IH02
```



3. 移行元 GAD ペアを、プライマリボリュームに仮想 ID が残るように削除します。

コマンド例：

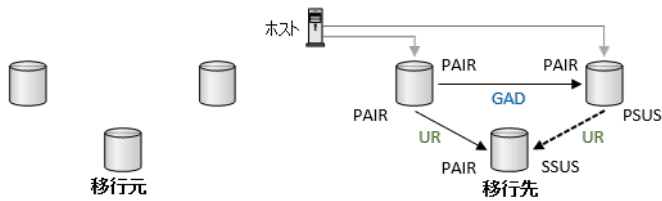
```
pairsplit -g HA00 -S -IH01
```



4. データ移行用 GAD ペアを、セカンダリボリュームに仮想 ID が残るように削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g HA20 -R -IH11
```



5. 移行元の UR ペアのストレージシステム間および移行元の GAD ペアのストレージシステム間のリモート接続、および移行用の GAD ペアのリモート接続を削除します。

コマンド例：

- 移行元の GAD 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次のコマンドを実施します。

- 移行元の GAD 副サイトへのリモート接続と、移行元の UR 副サイトへのリモート接続と、移行用の GAD 副サイトへのリモート接続を削除します。

```
raidcom delete rcu -cu_free 322222 R800 0 -IH01
raidcom delete rcu -cu_free 333333 R800 1 -IH01
raidcom delete rcu -cu_free 544444 R900 3 -IH01
```

- 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH01
```

- 移行元 GAD 副サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次のコマンドを実行します。

- 移行元 GAD 正サイトへのリモート接続と移行元 UR 副サイトへのリモート接続を削除します。

```
raidcom delete rcu -cu_free 311111 R800 0 -IH02
raidcom delete rcu -cu_free 333333 R800 2 -IH02
```

- 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH02
```

- 移行先 GAD 正サイトのストレージシステムに接続しているサーバで、次のコマンドを実行します。







# global-active device を使用した global-active device と Universal Replicator の併用環境移行中の計画停止

global-active device を使用した global-active device と UR の併用環境の移行中に、ストレージシステムを停止する手順を示します

- J.1 GAD を使用した GAD と UR の併用環境移行中の計画停止
- J.2 移行元の GAD 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする
- J.3 移行元の GAD の副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする
- J.4 移行元の UR の副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする
- J.5 移行先 GAD 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする

## J.1 GAD を使用した GAD と UR の併用環境移行中の計画停止

GAD と UR の併用環境の移行中の計画停止では計画停止の手順が異なります。

この章での手順例は「[I.9 移行先の UR ペアを作成する](#)」の手順が完了していることを前提としています。計画停止の実施の段階で移行手順が「[I.9 移行先の UR ペアを作成する](#)」に達していない場合は、構成にないペアの計画停止手順をスキップしてください。また、「[I.10 移行先の GAD と UR へ移行し運用を開始する](#)」以降の状態で計画停止を実施する場合は、移行作業を完了させたのち、移行元および移行先それぞれで単独の計画停止を実行してください。

以下に、この章で示す図の凡例について説明します。

- 点線の矢印で UR と書かれているペアは、デルタリシンク用 UR ペアを示します。
- 矢印の始点がプライマリボリュームで、終点がセカンダリボリュームを示します。

## J.2 移行元の GAD 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする

移行元の GAD 正サイトのストレージシステムの計画停止は、データ移行の実施前、または完了後に実施してください。

## J.3 移行元の GAD の副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする

「[12.2.1 GAD の副サイトのストレージシステムの電源をオフにする](#)」の手順を実施後、「[12.2.2 GAD の副サイトのストレージシステムの電源をオンにする](#)」の手順を実施してください。

## J.4 移行元の UR の副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする

### J.4.1 移行元の UR 副サイトのストレージシステムの電源をオフにする

移行元 UR 副サイトのストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

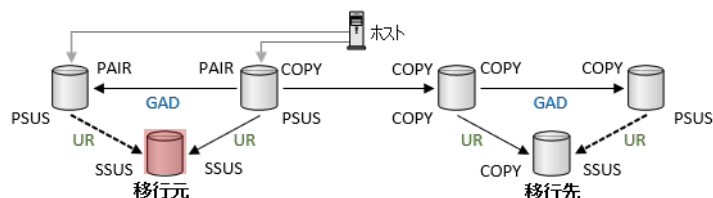
#### 操作手順

1. 移行元 UR ペアを分割します。

コマンド例：

```
pairsplit -g UR00 -IH01
```

2. 移行元 UR 副サイトのストレージシステムを計画停止します。



## J.4.2 移行元の UR の副サイトのストレージシステムの電源をオンにする

移行元 UR 副サイトのストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

### 操作手順

1. 移行元 UR 副サイトストレージシステムの電源をオンにしたら、移行元 UR ペアを再同期します。  
コマンド例：

```
pairresync -g UR00 -IH01
```

2. 移行元 UR ペアのペア状態が PAIR になることを確認します。以降は移行手順を継続します。

## J.5 移行先 GAD 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオフ/オンする

### J.5.1 移行先 GAD 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする

データ移行の完了後に実施することを推奨しますが、データ移行中に、移行先 GAD 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

### 操作手順

1. データ移行用の GAD ペアを中断します。  
コマンド例：

```
pairsplit -g HA20 -IH01
```

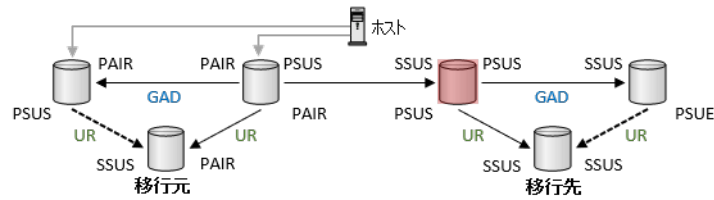
2. 移行先の GAD ペアを中断します。  
コマンド例：

```
pairsplit -g HA10 -IH11
```

3. 移行先 UR ペアを分割します。  
コマンド例：

```
pairsplit -g UR10 -IH11
```

4. 移行先の正ストレージシステムの電源をオフにします。



## J.5.2 移行先 GAD 正サイトのストレージシステムの電源をオンにする

移行先 GAD 正サイトのストレージシステムの電源をオンにした後、移行構成に回復する手順を次に示します。

### 操作手順

1. 移行先 GAD 正サイトのストレージシステムの電源をオンにしたら、データ移行用の GAD ペアを再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g HA20 -IH01
```

この構成では、データ移行用 GAD ペアのペア状態は COPY のままで、PAIR には遷移しません。

2. 移行先の GAD ペアを再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g HA10 -IH11
```

この構成では、移行先 GAD ペアのペア状態は COPY のままで、PAIR には遷移しません。

3. 移行先の UR ペアを再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g UR10 -IH11
```

この構成では、移行先 UR ペアのペア状態は COPY のままで、PAIR には遷移しません。以降は移行手順を継続します。

# global-active device を使用した global-active device と Universal Replicator 環境移行中の障害回復

global-active device を使用した、global-active device と UR の併用環境移行中に発生した障害手順を示します。

- K.1 GAD と UR 併用環境の移行中での障害回復手順
- K.2 移行元の GAD 正サイトの障害から回復する手順例
- K.3 移行元の GAD 副サイトの障害から回復する手順例
- K.4 移行元の UR 副サイトの障害から回復する手順例
- K.5 移行先の GAD 正サイトの障害から回復する手順例
- K.6 移行先の GAD 副サイトの障害から回復する手順例
- K.7 移行先の UR 副サイトの障害から回復する手順例
- K.8 移行元 GAD プライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例
- K.9 移行先 GAD プライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例
- K.10 移行元 GAD 正サイトのストレージシステムと副サイトストレージシステム間の物理パス障害から回復する手順例
- K.11 データ移行用の GAD 正サイトのストレージシステムと副サイトストレージシステム間の物理パス障害から回復する手順例
- K.12 移行元 UR ペアの障害から回復する手順例（ジャーナルボリューム満杯）

## K.1 GAD と UR 併用環境の移行中での障害回復手順

GAD と UR の併用環境の移行中の障害からの回復は、移行手順の進捗によって手順が異なります。

この章での手順例は、「[I.9 移行先の UR ペアを作成する](#)」の手順が完了していることを前提としています。「[I.9 移行先の UR ペアを作成する](#)」に達していない状態で障害回復をする場合は、構成にないペアの回復手順をスキップしてください。また、「[I.10 移行先の GAD と UR へ移行し運用を開始する](#)」以降の状態での障害回復をする場合は、GAD と UR 併用環境の移行を完了させた後、移行元の GAD と UR 併用環境と、移行先の GAD と UR 併用環境のそれぞれで、回復手順を実行してください。

なお、この章で示しているのは一例であり、ペア操作後の、ペア状態の確認手順の記載は省略しています。また、手順の進行具合やホスト I/O の発行状況により、障害発生後のペア状態や障害回復手順が異なる場合があります。併せて「[14.3 GAD を使用した環境移行 \(移行元のボリュームで GAD を使用している場合\) 中での障害リカバリ](#)」を参考にしてください。

以下に、この章で示す図の凡例について説明します。

- ・ 点線の矢印で UR と書かれているペアは、デルタリシンク用 UR ペアを示します。
- ・ 矢印の始点がプライマリボリュームで、終点がセカンダリボリュームを示します。

## K.2 移行元の GAD 正サイトの障害から回復する手順例

移行元正サイトのストレージシステムを、システムダウン障害から回復する手順を示します。移行先サイトのすべてのペア、および移行元サイトの UR ペアの削除が必要となります。

### 操作手順

1. 移行元 GAD 正サイトでの一時障害発生時にデルタリシンクが発生した場合は、障害除去後に、移行元 GAD 正サイトのストレージシステムの電源をオンにします。ペア状態は以下となります。

移行元 GAD : P-VOL : PSUE、S-VOL : SSWS

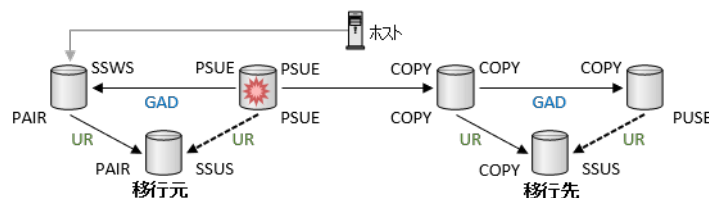
デルタリシンク用 UR : P-VOL : PSUE、S-VOL : SSUS ※<sup>1</sup>

移行元 UR : P-VOL : PAIR、S-VOL : PAIR

データ移行用 GAD : P-VOL : PSUE、S-VOL : COPY

注※1

移行元 GAD 正サイトと UR 副サイト間の UR ペアは、プライマリボリュームが通常の UR ペア状態、セカンダリボリュームがデルタリシンク用 UR ペア状態になります。

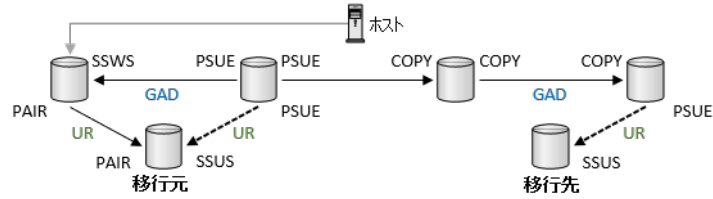




- 移行先 UR ペアを削除します。

コマンド例：

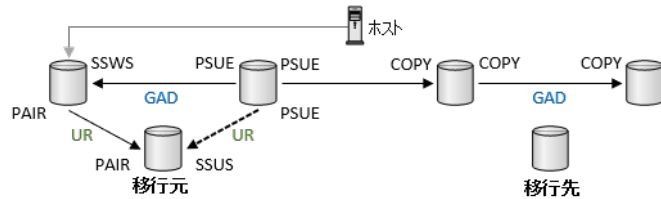
```
pairsplit -g UR10 -S -IH11
```



- 移行先デルタリシンク用 UR ペアを削除します。

コマンド例：

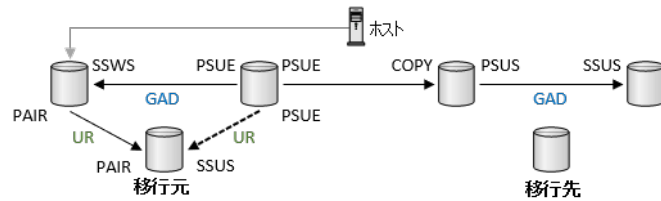
```
pairsplit -g UR11 -S -IH12
```



- 移行先 GAD ペアを中断します。

コマンド例：

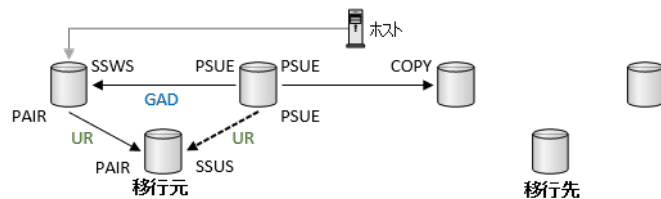
```
pairsplit -g HA10 -IH11
```



- 移行先 GAD ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g HA10 -S -IH11
```

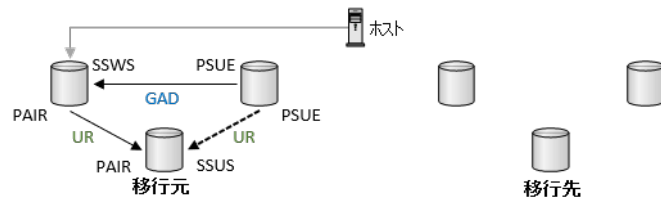


6. データ移行用 GAD ペアを強制削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g HA20 -RF -IH11
```

```
pairsplit -g HA20 -SFV -IH01
```

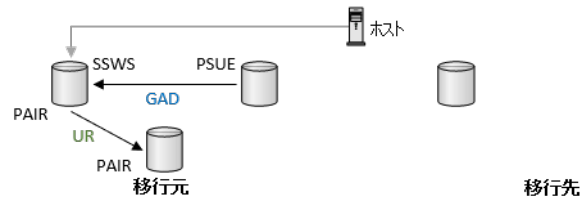


7. DKCMAIN プログラムバージョンが 90-07-01-XX/XX 未満の場合は、手順 a、および b を実行してください。90-07-01-XX/XX 以降の場合は、手順 8 に進んでください。

- a. 移行元 GAD 正サイトと移行元 UR 副サイト間の UR ペアを削除します。

コマンド例：

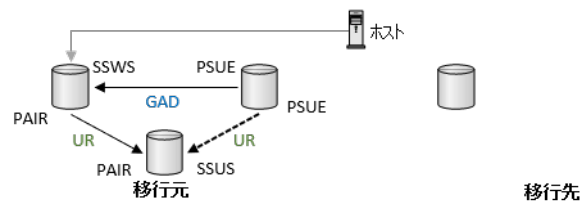
```
pairsplit -g UR00 -S -IH01
```



- b. 移行元 GAD 正サイトと移行元 UR 副サイト間に、デルタリシンク用 UR ペアを作成します。

コマンド例：

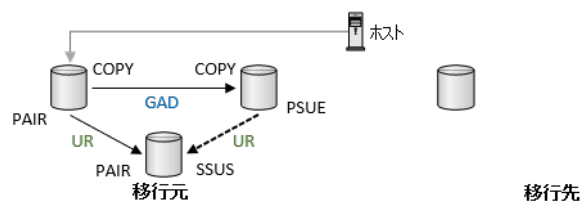
```
paircreate -g UR00 -f async -vl -nocsus -jp 0 -js 2 -IH01
```



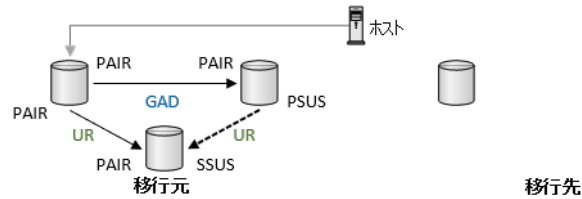
8. 移行元 GAD 副サイトから移行元 GAD ペアに対してスワップリシンクを実施します。

コマンド例：

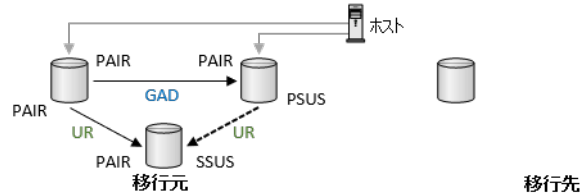
```
pairresync -g HA00 -swaps -IH02
```



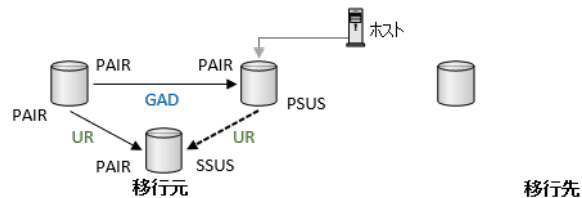
9. 移行元 GAD ペアのペア状態が PAIR になることを確認します。ペア状態が PAIR になってから移行元 GAD 副サイトへのホスト I/O を継続すると、移行元 GAD 正サイトと移行元 UR 副サイト間のデルタリシンク用 UR ペアが PSUS に変わります。



10. 移行元 GAD 正サイトへのホスト I/O を再開します。



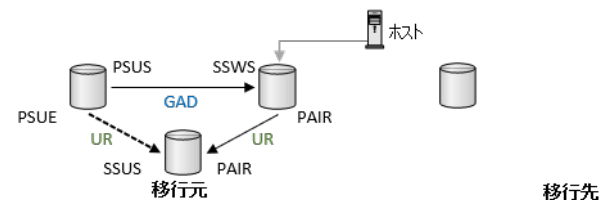
11. 移行元 GAD 副サイトへのホスト I/O を停止します。



12. 移行元 GAD 正サイトから移行元 GAD ペアに対してスワップサスペンドを実施します。  
コマンド例：

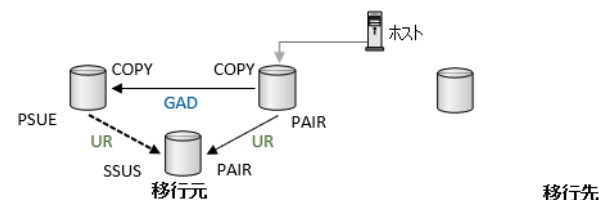
```
pairsplit -g HA00 -RS -IH01
```

ストレージシステム内部でデルタリシンクが実施されます。移行元 GAD 正サイトと移行元 UR 副サイト間のデルタリシンク用 UR ペアは通常ペアに変わります。移行元 GAD 副サイトと移行元 UR 副サイト間の通常ペアはデルタリシンク用 UR ペアに変わります。

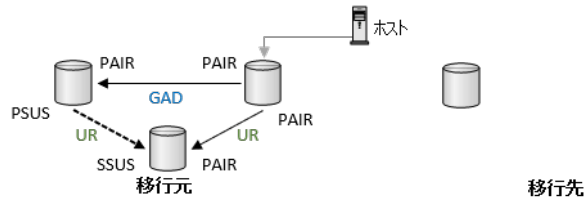


13. 移行元 GAD 正サイトから移行元 GAD ペアに対してスワップリシンクを実施します。  
コマンド例：

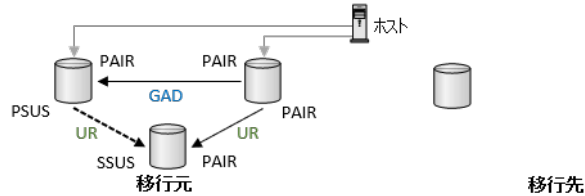
```
pairresync -g HA20 -swaps -IH01
```



14. 移行元 GAD ペアのペア状態が PAIR になることを確認します。ペア状態が PAIR になってからしばらくホスト I/O を継続すると、移行元デルタリシンク用 UR ペアのペア状態が PSUS になります。



15. 移行元 GAD 副サイトへのホスト I/O を再開します。



「付録 I. global-active device を使用した global-active device と Universal Replicator 併用の環境移行」を参照し、移行作業を実施し直します。

## K.3 移行元の GAD 副サイトの障害から回復する手順例

移行元 GAD 副サイトのストレージシステムを、システムダウン障害から回復する手順を示します。

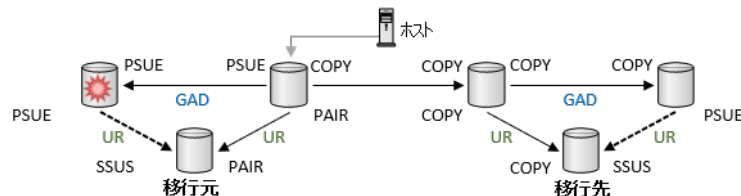
### 操作手順

1. 移行元 GAD 副サイトで一時障害が発生した場合は、移行元 GAD 副サイトのストレージシステムの電源をオンにした後、障害要因を除去します。ペア状態は以下となります。  
 移行元 GAD : P-VOL : PSUE(Local)、S-VOL : PSUE(Block)  
 移行元 UR : P-VOL : PAIR、S-VOL : PAIR  
 データ移行用 GAD : P-VOL : COPY、S-VOL : COPY(P-VOL : PAIR、S-VOL : PAIR※1)

#### 注※1

移行元 GAD ペアの中断後、データ移行用 GAD の形成コピーが完了した場合は、ペア状態は PAIR に遷移します。

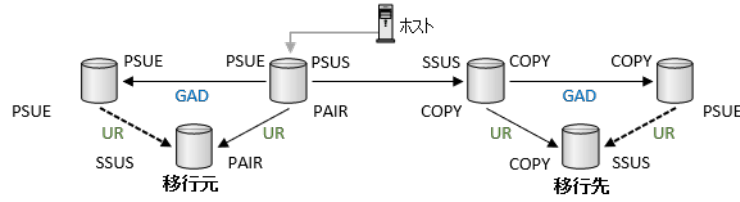
「I.10 移行先の GAD と UR へ移行し運用を開始する」の手順から、データ移行を継続することも可能ですが、以下では、いったんデータ移行元 GAD を PAIR 状態に回復させる手順を示します。



2. データ移行用 GAD ペアを中断します。

コマンド例：

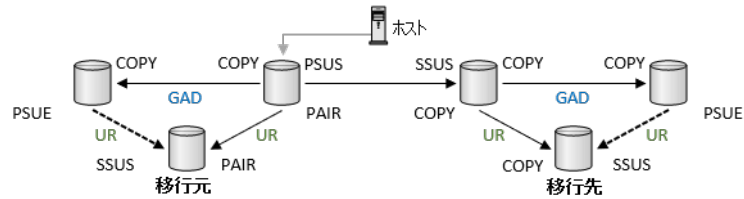
```
pairsplit -g HA20 -IH01
```



3. 移行元 GAD ペアを再同期します。

コマンド例：

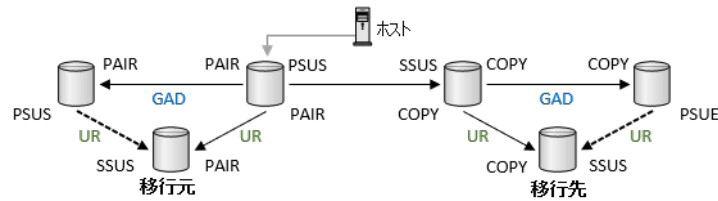
```
pairresync -g HA00 -IH01
```



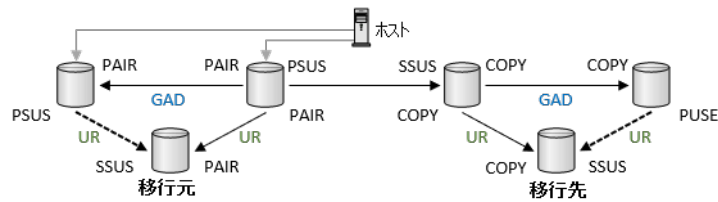
4. 移行元 GAD ペアのペア状態が PAIR になることを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g HA00 -fcxe -IH01
```



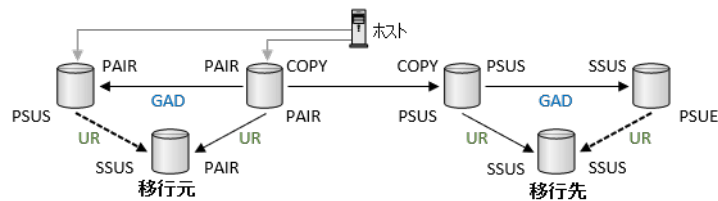
5. 移行元 GAD 副サイトへのホスト I/O を再開します。



6. データ移行用 GAD ペアを再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g HA20 -IH01
```



その後、データ移行の手順を続けます。

## K.4 移行元の UR 副サイトの障害から回復する手順例

移行元 UR 副サイトのストレージシステムを、システムダウン障害から回復する手順を示します。

### 操作手順

1. 移行元の UR 副サイトで一時障害が発生した場合は、移行元副サイトのストレージシステムの電源をオンにした後、障害要因を除去します。ペア状態は以下となります。

移行元 GAD : P-VOL : PAIR、S-VOL : PAIR

移行元 UR : P-VOL : PSUE、S-VOL : PSUE

データ移行用 GAD : P-VOL : COPY、S-VOL : COPY

2. 移行元 UR ペアを再同期します。

コマンド例 :

```
pairresync -g UR00 -IH01
```

3. 移行元 UR ペアのペア状態が PAIR 状態になることを確認します。ホストからの書き込み I/O を 2 分ほど継続していると、移行元のデルタリシンク用ペア状態も PSUS に変わります。

その後、データ移行の手順を続けます。

## K.5 移行先の GAD 正サイトの障害から回復する手順例

移行先の正サイトを、システムダウン障害から回復する手順を示します。

734

global-active device を使用した global-active device と Universal Replicator 環境移行中の障害回復

global-active device ユーザガイド

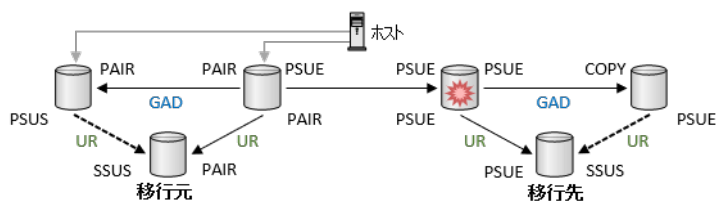
## 操作手順

1. 移行先 GAD の正サイトで一時障害が発生した場合は、移行先 GAD の正サイトのストレージシステムの電源をオンにした後、障害要因を除去します。ペア状態は以下となります。

移行先 GAD : P-VOL : PSUE(Local)、S-VOL : COPY

移行先 UR : P-VOL : PSUE、S-VOL : PSUE

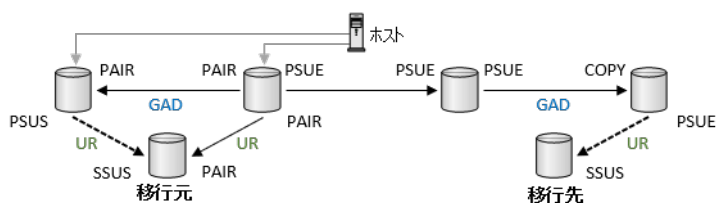
データ移行用 GAD : P-VOL : PSUE(Local)、S-VOL : PSUE(Block)



2. 移行先 UR ペアを削除します。

コマンド例 :

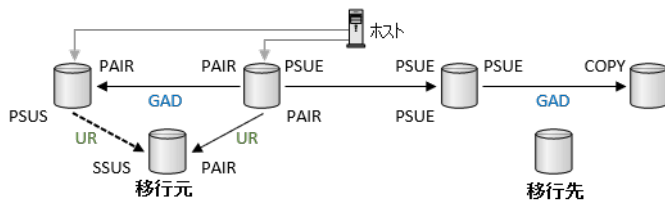
```
pairsplit -g UR10 -S -IH11
```



3. 移行先デルタリシンク用 UR ペアを削除します。

コマンド例 :

```
pairsplit -g UR11 -S -IH12
```

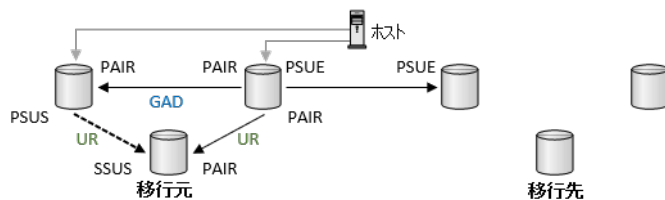


4. 移行先 GAD ペアを強制削除します。

コマンド例 :

```
pairsplit -g HA10 -RF -IH12
```

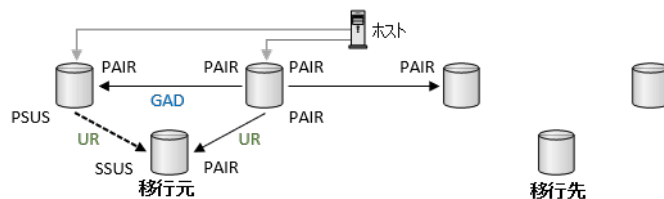
```
pairsplit -g HA10 -SFV -IH11
```



## 5. データ移行用 GAD ペアを再同期します

コマンド例：

```
pairresync -g HA20 -IH01
```



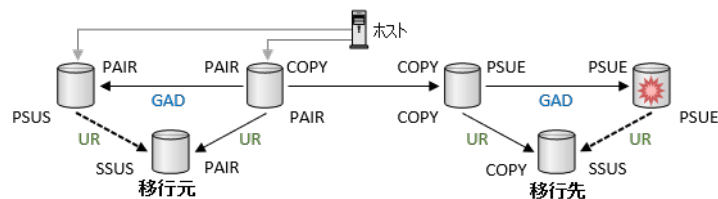
「[I.6 移行先の GAD 副サイトを構築する](#)」からデータ移行の手順を続けます。

## K.6 移行先の GAD 副サイトの障害から回復する手順例

移行先 GAD 副サイトのストレージシステムを、システムダウン障害から回復する手順を示します。

### 操作手順

1. 移行先 GAD 副サイトで一時障害が発生した場合は、移行先 GAD 副サイトのストレージシステムを電源オンにした後、障害要因を除去します。移行先 GAD ペアのペア状態は、P-VOL：PSUE(Local)、S-VOL：PSUE(Block)となります。

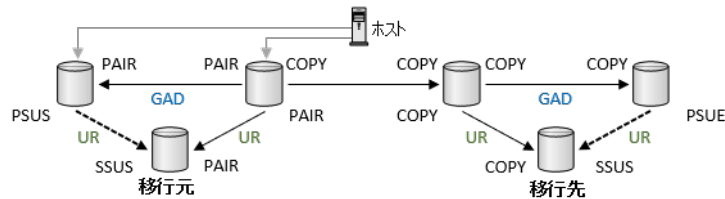


2. 移行先の GAD ペアを再同期します。

コマンド例：

```
pairresync -g HA10 -IH11
```

この構成では、移行先 GAD ペアのペア状態は COPY のままで、PAIR には遷移しません。



その後、データ移行の手順を続けます。

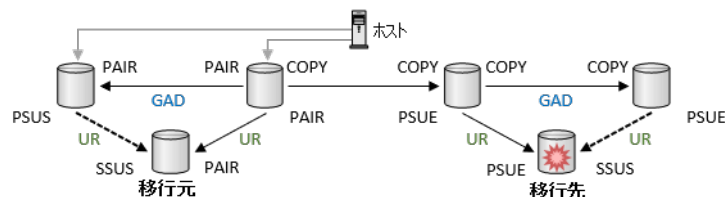
## K.7 移行先の UR 副サイトの障害から回復する手順例

移行先 UR 副サイトのストレージシステムを、システムダウン障害から回復する手順を示します。



## 操作手順

1. 移行先 UR 副サイトで一時障害が発生した場合は、移行先 UR のストレージシステムを電源オンにした後、障害要因を除去します。移行先 UR ペアのペア状態は、P-VOL : PSUE、S-VOL : PSUE になります。

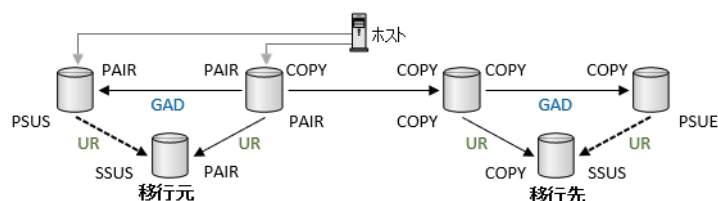


2. 移行先の UR ペアを再同期します。

コマンド例 :

```
pairresync -g UR10 -IH11
```

この構成では、移行先 UR ペアのペア状態は COPY のままで、PAIR には遷移しません。



その後、データ移行の手順を継続します。

## K.8 移行元 GAD プライマリボリュームの障害 (LDEV 閉塞) から回復する手順例

移行元 GAD ペアのプライマリボリュームに障害 (LDEV 閉塞) が発生した場合の回復手順を解説します。本書の例では、移行先に GAD と UR を併用した構成があり、データ移行中のペアの状態に戻す手順を示します。移行元 GAD 正サイトのプライマリボリュームに障害 (LDEV 閉塞) が発生すると、GAD ペアのペア状態が PSUE/SSWS に変わります。このとき、自動でデルタリシンクが実行されます。

## 操作手順

1. 移行元の正サイトの LDEV で障害（移行元 GAD のプライマリボリュームの障害）が発生した場合は、移行元サイトでデルタリシンクが実行されます。なお、障害が発生していないペアのペア状態は変わりません。

移行元 UR : デルタリシンク用 UR ペアへ遷移

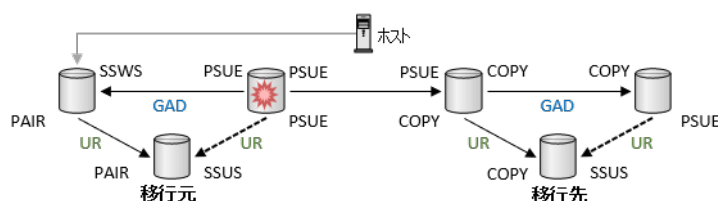
移行元 GAD : P-VOL : PSUE、S-VOL : SSWS

移行元 デルタリシンク用 UR : 通常 UR ペアへ遷移 P-VOL : PAIR、S-VOL : PAIR (COPY から PAIR へ遷移)

データ移行用 GAD : P-VOL : PSUE(Local)、S-VOL : PSUE(Block)または、P-VOL : COPY、S-VOL : COPY※1

注※1

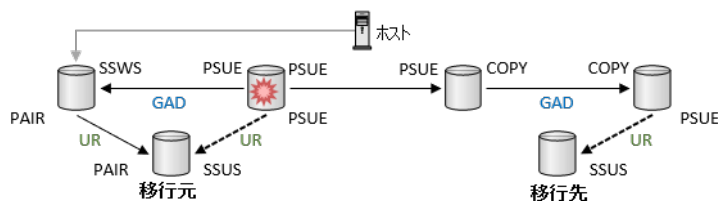
障害部位に更新 I/O が発行されていない場合は、ペア状態は COPY のままです。



2. 移行先 UR ペアを削除します。

コマンド例 :

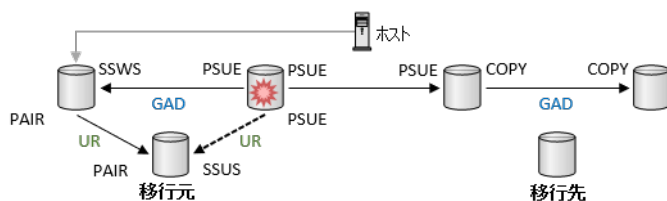
```
pairsplit -g UR10 -S -IH11
```



3. 移行先デルタリシンク用 UR ペアを削除します。

コマンド例 :

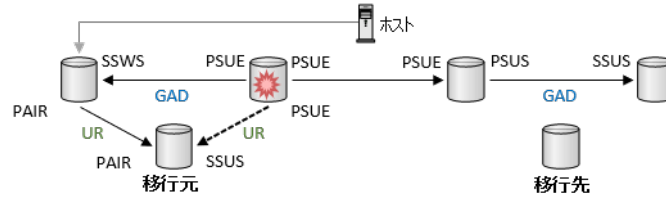
```
pairsplit -g UR11 -S -IH12
```



4. 移行先 GAD ペアを中断します。

コマンド例：

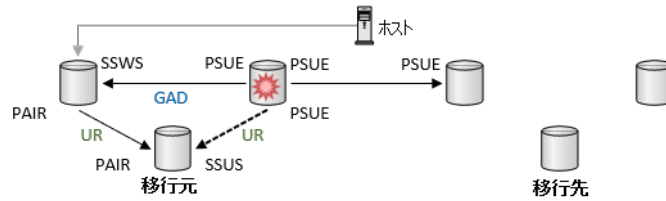
```
pairsplit -g HA10 -IH11
```



5. 移行先 GAD ペアを削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g HA10 -S -IH11
```



6. 中断されていないデータ移行用 GAD ペアがある場合は、データ移行用 GAD ペアを中断します。

コマンド例：

```
pairsplit -g HA20 -IH01
```

7. データ移行用 GAD ペアを削除します。

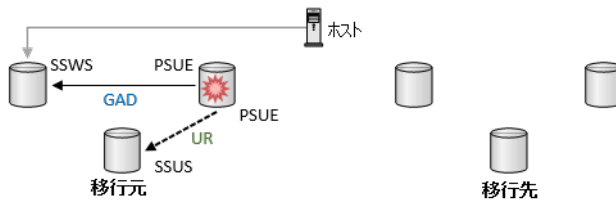
コマンド例：

```
pairsplit -g HA20 -S -IH01
```

8. LDEV 閉塞の発生した LDEV に対応する、移行元の UR ペアを削除します。

コマンド例：

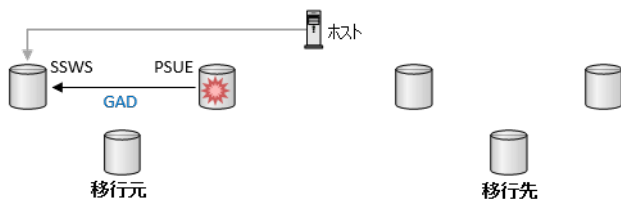
```
pairsplit -g UR01 -d dev020 -S -IH02
```



9. LDEV 閉塞の発生した LDEV に対応する、移行元のデルタリシンク用 UR ペアを削除します。

コマンド例：

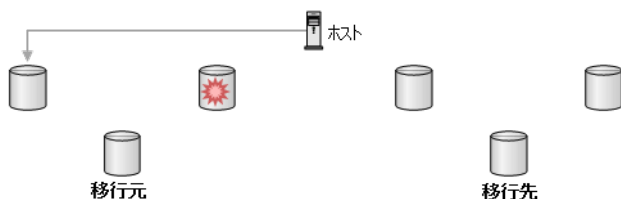
```
pairsplit -g UR00 -d dev010 -S -IH01
```



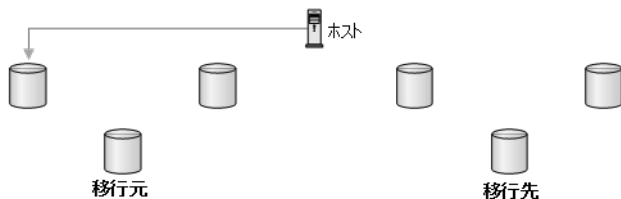
10. LDEV 閉塞の発生した LDEV に対応する、移行元の GAD ペアを、セカンダリボリュームを指定して削除します。

コマンド例：

```
pairsplit -g HA00 -d dev000 -R -IH02
```



11. LDEV 閉塞を回復します。



12. コンシステンシーグループ内に、LDEV 閉塞していない LDEV に対応する移行元の GAD ペアがある場合は、移行元 GAD ペアを、スワップリシンクします。

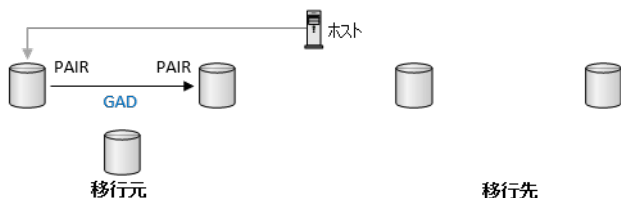
コマンド例：

```
pairresync -g HA00 -swaps -IH02
```

13. 手順 10.で削除した GAD ペアを、副サイトから再作成します。

コマンド例：

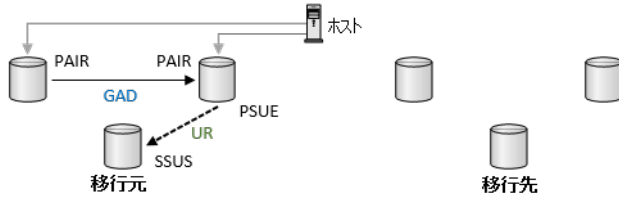
```
paircreate -g HA00 -d dev000 -fg never 0 -vl -jq 0 -IH02
```



14. 手順 9.で削除したデルタリシンク用 UR ペアを再作成します。

コマンド例：

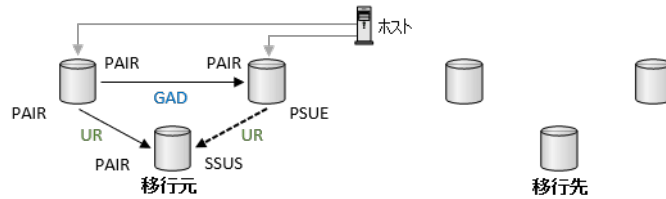
```
paircreate -g UR00 -d dev010 -async -vl -jp 0 -js 2 -nocsus -IH01
```



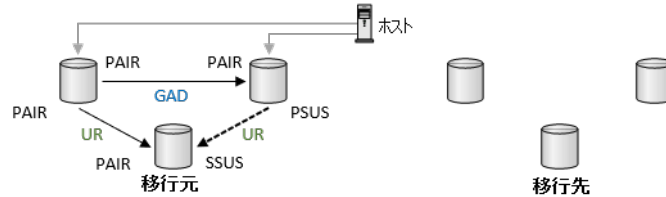
15. 手順 8.で削除した UR ペアを作成します。

コマンド例：

```
paircreate -g UR01 -d dev020 -f async -vl -jp 1 -js 2 -IH02
```



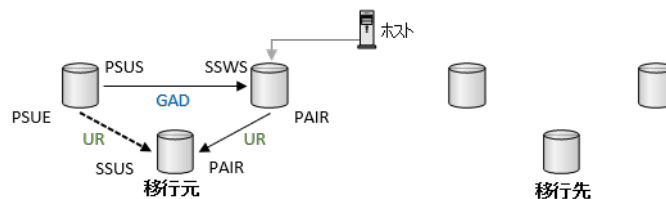
16. 移行元 GAD に更新 I/O が発行されると、しばらくして移行元のデルタリシンク用 UR ペアのペア状態が PSUS になることを確認します。



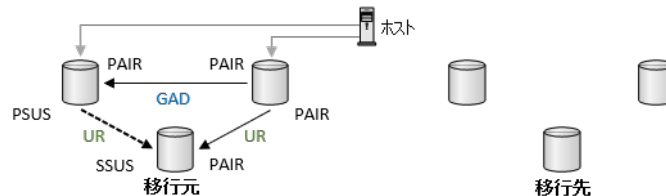
17. 移行元 GAD のセカンダリボリュームとプライマリボリュームを入れ替えます。

コマンド例：

```
pairresync -g HA00 -swaps -IH01
```



18. 移行元 GAD に更新 I/O が発行された後に、しばらくしてから移行元のデルタリシンク用 UR ペアのペア状態が PSUS になることを確認します。



その後、「[付録 I. global-active device を使用した global-active device と Universal Replicator 併用の環境移行](#)」を参照し、移行作業を実施し直します。

## K.9 移行先 GAD プライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する手順例

移行先 GAD ペアのプライマリボリュームに障害（LDEV 閉塞）が発生した場合の回復手順を解説します。本書の例では、移行先に GAD と UR を併用した構成があり、データ移行中のペアの状態に戻す手順を示します。

### 操作手順

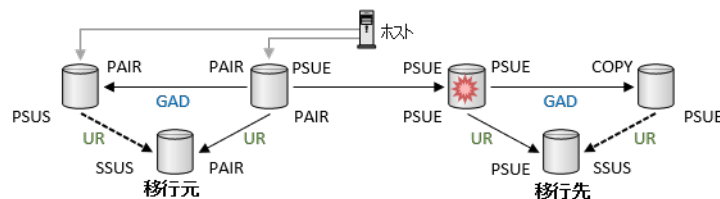
1. 移行先 GAD ペアのプライマリボリュームに障害が発生した場合は、次のペア状態に遷移します。なお、障害が発生していないペアのペア状態は変わりません。  
データ移行用 GAD : P-VOL : PSUE(Local)、S-VOL : PSUE(Block)、または P-VOL : COPY、S-VOL : COPY※<sup>1</sup>  
移行先 GAD : P-VOL : PSUE(Local)、S-VOL : COPY、または P-VOL : COPY、S-VOL : COPY※<sup>1</sup>  
移行先 UR : P-VOL : PSUE、S-VOL : PSUE、または P-VOL : COPY、S-VOL : COPY※<sup>2</sup>

#### 注※1

障害部位に更新 I/O が発行されていない場合は、ペア状態は COPY のままです。

#### 注※2

エラーレベルを「LU」に指定している場合、障害が発生していないペアのペア状態は変わりません。



2. LDEV 閉塞の発生した LDEV に対応する、各ペアを削除します。

- 移行先 UR ペアを削除します。

```
pairsplit -g UR10 -d dev110 -S -IH11
```

- 移行先デルタリシンク用 UR ペアを削除します。

```
pairsplit -g UR11 -d dev120 -S -IH12
```

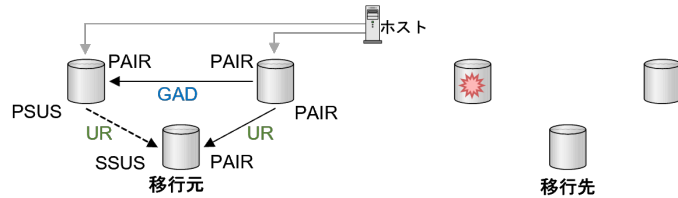
- 移行先 GAD ペアを強制削除します。

```
pairsplit -g HA10 -d dev100 -SFV -IH11
```

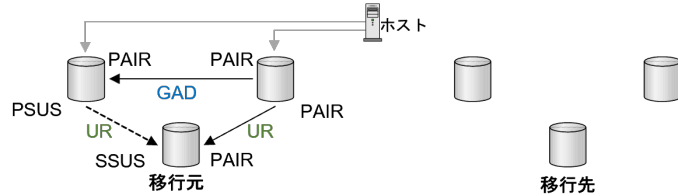
```
pairsplit -g HA10 -d dev100 -RF IH12
```

- データ移行用 GAD ペアを削除します。中断されていない場合は、先に中断します。

```
pairsplit -g HA20 -d dev200 -S -IH01
```



3. LDEV 閉塞を回復します。



4. コンシステンシーグループ内に、LDEV 閉塞していない LDEV に対応するデータ移行用 GAD ペアがあり、対象のペアがサスペンドしている場合は、再同期します。この構成では、データ移行用 GAD ペアのペア状態は COPY のままで、PAIR には遷移しません。

```
pairresync -g HA20 -IH01
```

5. コンシステンシーグループ内に、LDEV 閉塞していない LDEV に対応する移行先 GAD ペアおよび移行先 UR ペアがあり、対象のペアがサスペンドしている場合は、再同期します。この構成では、移行先 GAD ペアおよび移行先 UR ペアのペア状態は COPY のままで、PAIR には遷移しません。

```
pairresync -g HA10 -IH11
pairresync -g UR10 -IH11
```

6. 手順 2. で削除したペアを再作成します。

- データ移行用 GAD ペアを作成します。

```
paircreate -g HA20 -d dev200 -f never -vl -jq 20 -IH01
```

- 移行先 GAD ペアを作成します。

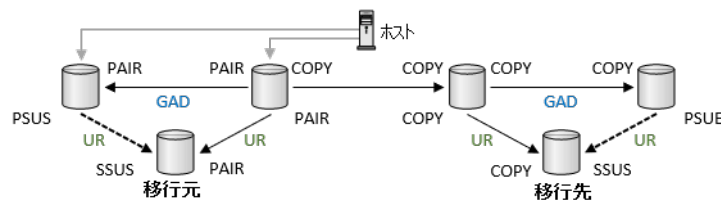
```
paircreate -g HA10 -d dev100 -fg never 0 -vl -jq 10 -IH11
```

- 移行先デルタリシンク用 UR ペアを作成します。

```
paircreate -g UR11 -d dev120 -f async -vl -nocsus -jp 11 -js 12 -IH12
```

- 移行先 UR ペアを作成します。

```
paircreate -g UR11 -d dev110 -f async -vl -jp 10 -js 12 -IH11
```



その後、データ移行の手順を継続します。

## K.10 移行元 GAD 正サイトのストレージシステムと副サイトストレージシステム間の物理パス障害から回復する手順例

移行元 GAD 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間の物理パスに障害が発生し、移行元 GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUE(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が PSUE(Block)になった場合の回復手順を示します。本書の例では、移行先に GAD と UR を併用した構成があり、データ移行中のペアの状態に戻す手順を示します。

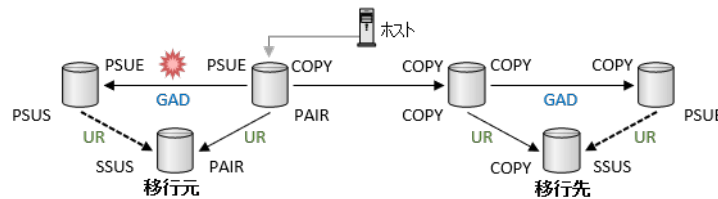
物理パス障害によって、移行元 GAD のプライマリボリュームのペア状態が PSUE(Block)、セカンダリボリュームのペア状態が SSWS(Local)となった状態からの回復手順は、「[14.3 GAD を使用した環境移行（移行元のボリュームで GAD を使用している場合）](#) 中での障害リカバリ」を参考にしてください。

### 操作手順

1. 移行元 GAD 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間の物理パスに障害が発生した場合、最初に障害要因を除去します。ペア状態は次となります。

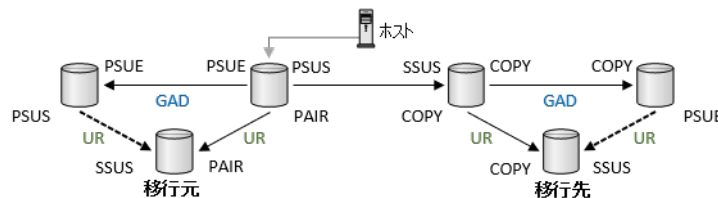
移行元 GAD : P-VOL : PSUE(Local)、S-VOL : PSUE(Block)

データ移行用 GAD : ペア状態は変わらず、または P-VOL : PAIR、S-VOL : PAIR



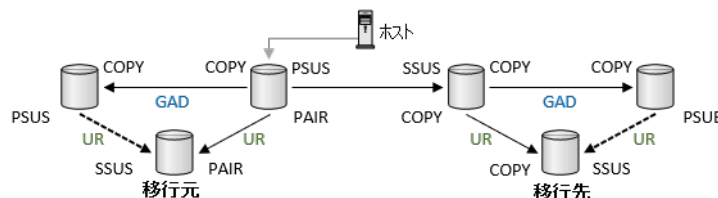
2. データ移行用 GAD ペアを中断します。

```
pairsplit -g HA20 -IH01
```



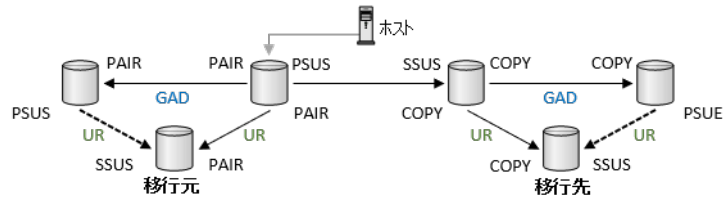
3. 移行元 GAD ペアを再同期します。

```
pairresync -g HA00 -IH01
```

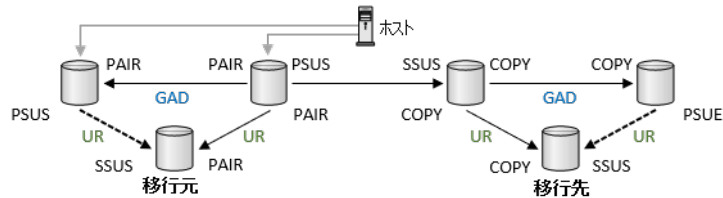




4. 移行元 GAD ペアのペア状態が PAIR になることを確認します。

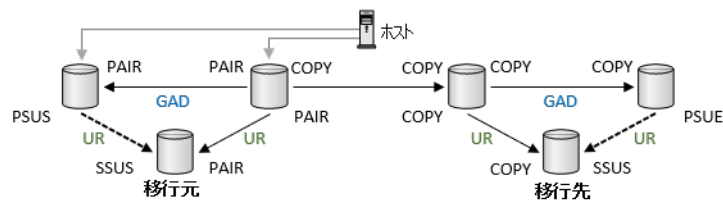


5. 移行元の GAD 副サイトのストレージシステムにホスト I/O を再開します。



6. データ移行用の GAD ペアを再同期します。この構成では、データ移行用 GAD ペアのペア状態は COPY のままで、PAIR には遷移しません。

```
pairresync -g HA20 -IH01
```



その後、データ移行の手順を続けます。

## K.11 データ移行用の GAD 正サイトのストレージシステムと副サイトストレージシステム間の物理パス障害から回復する手順例

データ移行用 GAD 正サイト（移行元 GAD 正サイト）のストレージシステムと副サイト（移行先 GAD 正サイト）のストレージシステム間の物理パスに障害が発生し、移行用 GAD ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUE(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が PSUE(Block)となった場合の回復手順を示します。

異なるペア状態の場合の回復手順は、「[14.3 GAD を使用した環境移行 \(移行元のボリュームで GAD を使用している場合\) 中での障害リカバリ](#)」を参考にしてください。

本書の例では、移行先に GAD と UR を併用した構成があり、データ移行中のペアの状態に戻す手順を示します。

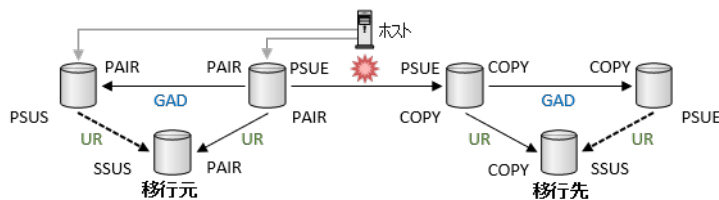
物理パス障害によって移行用 GAD のプライマリボリュームのペア状態が PSUE(Block)、セカンダリボリュームのペア状態が SSWS(Local)となった場合、データ移行は完了しているため、移行先環境での GAD と UR の運用のための移行手順を継続してください。

## 操作手順

1. データ移行用 GAD 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間の物理パスに障害が発生した場合、最初に障害要因を除去します。ペア状態は次となります。

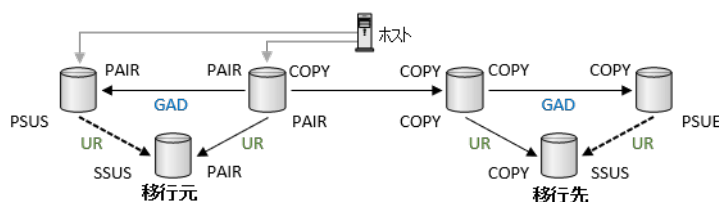
データ移行用 GAD : P-VOL : PSUE(Local)、S-VOL : PSUE(Block)

注意：物理パス障害発生時は、S-VOL は COPY 状態の場合があります。その場合、障害要因を除去すると、PSUE(Block)となります。



2. データ移行用 GAD ペアを再同期します。この構成では、データ移行用 GAD ペアのペア状態は COPY のままで、PAIR には遷移しません。

```
pairresync -g HA20 -IH01
```



その後、データ移行の手順を継続します。

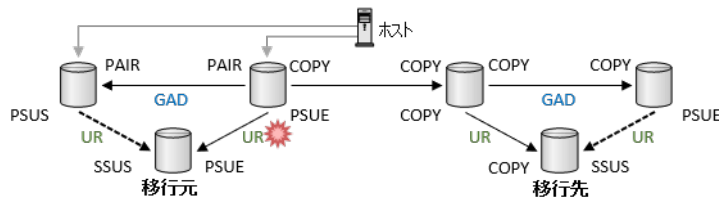
## K.12 移行元 UR ペアの障害から回復する手順例（ジャーナルボリューム満杯）

移行元 UR ペアでジャーナルボリューム満杯が発生し、移行元 UR ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUE、セカンダリボリュームのペア状態も PSUE となった場合の回復手順を解説します。本書の例では、移行先に GAD と UR を併用した構成があり、データ移行中のペアの状態に戻す手順を示します。

### 操作手順

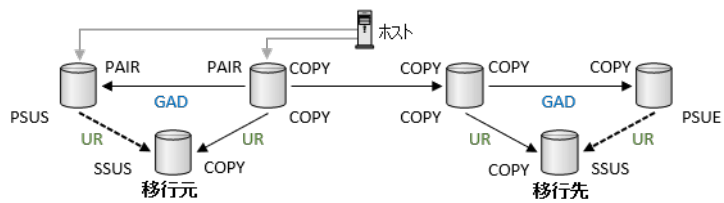
1. 移行元 UR ペアのジャーナルボリュームが満杯となり、UR ペアが障害サスペンドした場合、最初に障害要因を除去します。ペア状態は以下となります。

移行元 UR : P-VOL : PSUE、S-VOL : PSUE

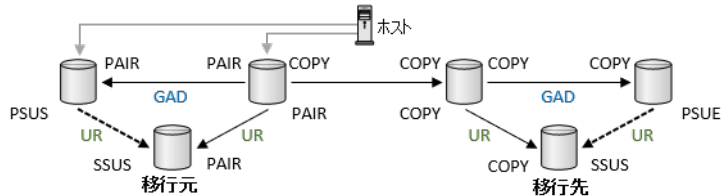


- 移行元 UR ペアを再同期します。

```
pairresync -g UR00 -IH01
```



- 移行元 UR ペアのペア状態が PAIR になることを確認します。



その後、データ移行の手順を続けます。





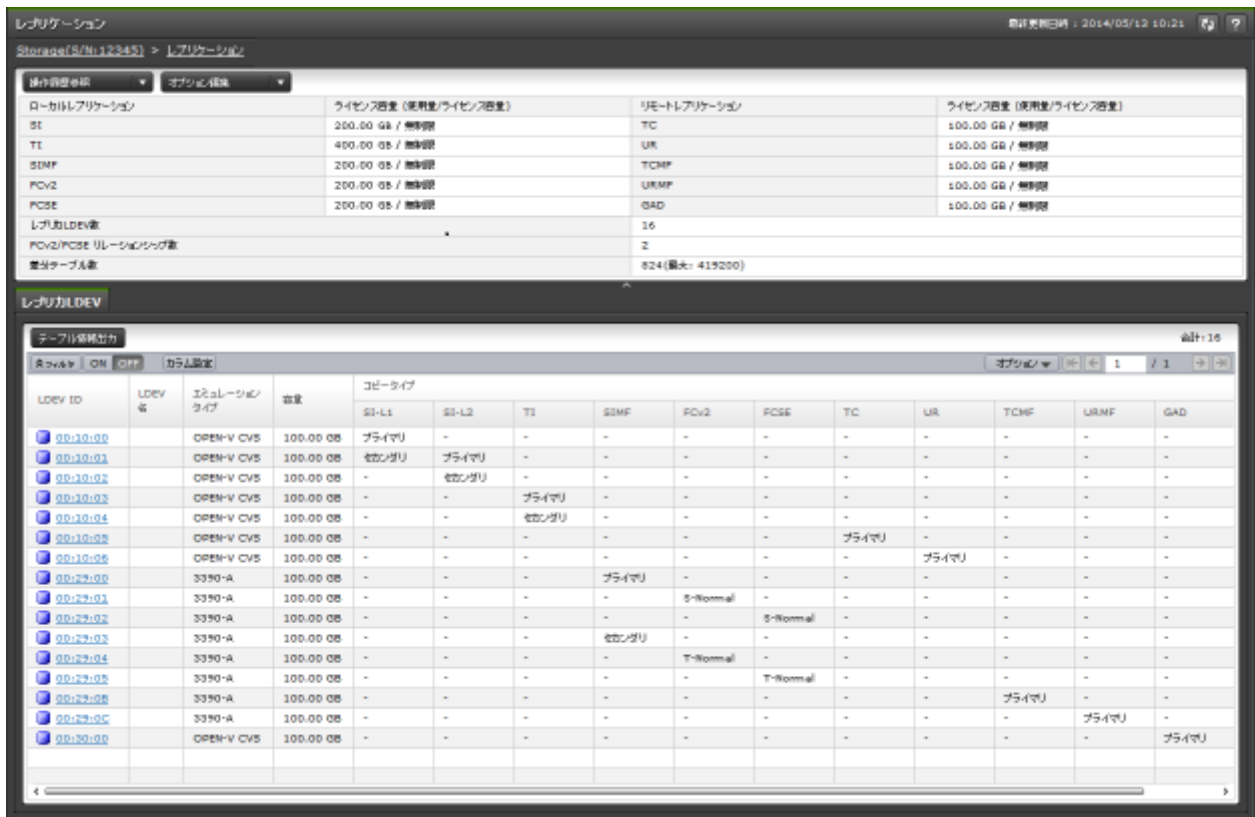
# global-active device GUI リファレンス

ここでは、global-active device (GAD) の操作に必要な画面について説明します。

- L.1 [レプリケーション] 画面
- L.2 [リモートレプリケーション] 画面
- L.3 [リモート接続] 画面
- L.4 [ペア一致率参照] 画面
- L.5 [ペアプロパティ参照] 画面
- L.6 [リモート接続プロパティ参照] 画面
- L.7 [GAD コンシステンシーグループプロパティ] 画面
- L.8 [操作履歴] 画面
- L.9 リモート接続追加ウィザード
- L.10 Quorum ディスク追加ウィザード
- L.11 [GAD 予約割り当て] 画面
- L.12 GAD ペア作成ウィザード
- L.13 [ペア中断] 画面
- L.14 [コンシステンシーグループ中断] 画面
- L.15 ペア再同期ウィザード
- L.16 コンシステンシーグループ再同期ウィザード
- L.17 ペア削除ウィザード

- L.18 [I/O モード強制編集 (ローカルへ)] 画面
- L.19 [I/O モード強制編集 (ブロックへ)] 画面
- L.20 非対称アクセス状態編集ウィザード
- L.21 リモートレプリカオプション編集ウィザード
- L.22 Quorum ディスク編集ウィザード
- L.23 [Quorum ディスク削除] 画面
- L.24 [ペア強制削除(GAD ペア)] 画面
- L.25 リモート接続オプション編集ウィザード
- L.26 リモートバス追加ウィザード
- L.27 リモートバス削除ウィザード
- L.28 [リモート接続削除] 画面
- L.29 [GAD 予約解除] 画面
- L.30 ポート編集ウィザード
- L.31 [SIM 完了 (GAD)] 画面

# L.1 [レプリケーション] 画面



- サマリ
- [レプリカ LDEV] タブ

## サマリ

- ボタン

項目	説明
操作履歴参照 - ローカルレプリケーション	ローカルレプリケーションの [操作履歴] 画面が表示されます。
操作履歴参照 - リモートレプリケーション	リモートレプリケーションの [操作履歴] 画面が表示されます。
オプション編集 - ローカルレプリケーション	[ローカルレプリカオプション編集] 画面が表示されます。
オプション編集 - リモートレプリケーション	[リモートレプリカオプション編集] 画面が表示されます。
オプション編集-SCP 時間	[SCP 時間編集] 画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
ライセンス容量	使用量とライセンス容量がプログラムプロダクトごとに表示されます。

項目	説明
レプリカ LDEV 数	レプリケーションで使用している LDEV の数が表示されます。
FCv2/FCSE リレーシ ョンシップ数	Compatible FlashCopy® V2 および Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE のリレーシ ョンシップ数が表示されます。
差分テーブル数	ローカルレプリケーションで使用 中の差分テーブル数および最大 数を表示します。 リモートレプリケーション で使用 中の差分テーブル数は含ま れません。 また、次に示す操作では、 差分テーブルは使用されま せん。したがって、これら の操作を実行しても差分 テーブル数は増減しま せん。 <ul style="list-style-type: none"> <li>4TB を超える DP-VOL に対する ShadowImage のペア操作</li> <li>Thin Image のペア操作</li> <li>262,668Cyl を超える DP-VOL に対する ShadowImage for Mainframe のペア操作</li> <li>Compatible FlashCopy® V2 および Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE のリレーシ ョンシップ操作</li> </ul>

### [レプリカ LDEV] タブ

各ユーザにプライマリボリューム（FCv2 リレーシ  
ョンシップまたは FCSE リレーシ  
ョンシップの場合はソースボ  
リューム）および/またはセ  
カンダリボリューム（FCv2  
リレーシ  
ョンシップまたは FCSE  
リレーシ  
ョンシップの場合はター  
ゲットボリューム）が割り  
当てられているペアだけ  
表示されます。

- ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
LDEV ID	LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、[LDEV プロパティ] 画面が表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
エミュレーションタイプ	エミュレーションタイプが表示されます。
容量	LDEV の容量が表示されます。
コピータイプ	LDEV が使用されているコピーとボリュームの種類が表示されます。 コピーの種類 <ul style="list-style-type: none"> <li>[SI-L1] : ShadowImage の L1 ペア</li> <li>[SI-L2] : ShadowImage の L2 ペア</li> <li>[TI] : Thin Image ペア</li> <li>[SIMF] : ShadowImage for Mainframe ペア</li> <li>[FCv2] : Compatible FlashCopy® V2 リレーシ ョンシップ</li> <li>[FCSE] : Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE リレーシ ョンシップ</li> <li>[TC] : TrueCopy ペア</li> <li>[UR] : Universal Replicator ペア</li> <li>[TCMF] : TrueCopy for Mainframe ペア</li> </ul>



項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [URMF] : Universal Replicator for Mainframe ペア</li> <li>• [GAD] : global-active device ペア</li> </ul> ボリュームの種類 (SI、TI、SIMF、TC、UR、TCMF、URMF、GAD) <ul style="list-style-type: none"> <li>• [プライマリ] : プライマリボリューム</li> <li>• [セカンダリ] : セカンダリボリューム</li> <li>• [プライマリ/セカンダリ] : プライマリボリュームかつセカンダリボリューム</li> </ul> ボリュームの種類 (FCv2、FCSE) Sはソースボリュームを、Tはターゲットボリュームを示します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [S-Normal] : 正常なソースボリューム</li> <li>• [T-Normal] : 正常なターゲットボリューム</li> <li>• [ST-Normal] : ソースボリュームとターゲットボリュームの両方に設定されている正常なボリューム</li> <li>• [S-Failed]、[S-Full]、[S-Full &amp; Failed] : 異常なソースボリューム</li> <li>• [T-Failed]、[T-Full]、[T-Full &amp; Failed] : 異常なターゲットボリューム</li> <li>• [ST-Failed]、[ST-Full]、[ST-Full &amp; Failed] : ソースボリュームとターゲットボリュームの両方に設定されている異常なボリューム</li> </ul> ペアが設定されていない場合は、[-] が表示されます。
仮想ストレージマシン※	LDEV が属する仮想ストレージマシンに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [モデル/シリアル番号] : ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>• [LDEV ID] : ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。仮想 LDEV ID が割り当てられていない場合は、空白が表示されます。</li> <li>• [デバイス名] : ボリュームの仮想デバイス名が表示されます。仮想デバイス名は、仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を組み合わせた形式で表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性のうち、設定済みの項目だけが表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を設定していない場合は、空白が表示されます。仮想 CVS 属性を設定している場合は、[CVS] が末尾に追加されます。</li> <li>• [SSID] : ボリュームの仮想 SSID が表示されます。仮想 SSID が設定されていない場合は、空白が表示されます。</li> </ul>

注※

この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、[カラム設定] 画面で設定を変更してください。[カラム設定] 画面の詳細については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

関連参照

- [付録 D.7 ライセンス容量を確認する](#)

## L.2 [リモートレプリケーション] 画面

リモートレプリケーション 最終更新日時: 2015/08/20 10:20

storage(S/N:50) > レプリケーション > リモートレプリケーション

ペア数	TrueCopy	2	ミラー数	オープン	8
	TrueCopy for Mainframe	2		メインフレーム	0
	Universal Replicator	0		合計	8
	Universal Replicator for Mainframe	0			
	Global-Active Device	6			
	合計	10			

TCペア URペア ミラー GADペア GADコンシステンシーグループ

TCペア作成 ペア分割 ペア再同期 他のタスク 選択数: 0 / 4

フィルタ ON OFF オプション

ローカルストレージシステム	LDEV ID	LDEV名	ポート名	ホストグループ名 / iSCSI ターゲットエイリアス	iSCSIターゲット名	LUN ID	ペア位置	コピータイプ	状態	リモートストレージシステム モデル / シリアル番号
	00:00:37		-	-	-	-	プライマリ	TCMF	DUPLX ...	VSP G1000 / 00050
	00:00:38		-	-	-	-	セカンダリ	TCMF	DUPLX ...	VSP G1000 / 00050
	00:0A:00	DDMDP	CL3-B	3B-G00 (00)	-	0	プライマリ	TC	PSUE	VSP G1000 / 00050
	00:0A:01	DDMDP	CL3-B	3B-G00 (00)	-	1	セカンダリ	TC	PSUE	VSP G1000 / 00050

- ・ サマリ
- ・ [TC ペア] タブ
- ・ [UR ペア] タブ
- ・ [ミラー] タブ
- ・ [GAD ペア] タブ
- ・ [GAD コンシステンシーグループ] タブ

### サマリ

項目	説明
ペア数	プログラムプロダクトごとペアの数が表示されます。 [合計] には、ペアの合計が表示されます。
ミラー数	ミラーの数が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [オープン]: オープンシステム用のミラーの数が表示されます。</li> <li>・ [メインフレーム]: メインフレームシステム用のミラーの数が表示されます。</li> <li>・ [合計]: ミラーの合計が表示されます。</li> </ul>

## [TC ペア] タブ

各ユーザに、ローカルストレージシステムのボリュームが割り当てられているペアだけ表示されます。

- ボタン

項目	説明
TC ペア作成	[TC ペア作成] 画面が表示されます。
ペア分割	[ペア分割] 画面が表示されます。
ペア再同期	[ペア再同期] 画面が表示されます。
ペア一致率参照※	[ペア一致率参照] 画面が表示されます。
ペアプロパティ参照※	[ペアプロパティ参照] 画面が表示されます。
リモート接続プロパティ参照※	[リモート接続プロパティ参照] 画面が表示されます。 [ペア位置] が [プライマリ] の場合だけ、画面が表示されます。
ペアオプション編集※	[ペアオプション編集] 画面が表示されます。
ペア削除※	[ペア削除] 画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

[他のタスク] をクリックすると表示されます。

- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、[LDEV プロパティ] 画面が表示されます。</li> <li>[LDEV 名] : ボリュームの LDEV 名が表示されます。</li> <li>[ポート名] : ボリュームのポート名が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、[-] が表示されます。</li> <li>[ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス] : ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、[-] が表示されます。</li> <li>[iSCSI ターゲット名] : ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、[-] が表示されます。</li> <li>[LUN ID] : ボリュームの LUN ID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、[-] が表示されます。</li> <li>[ペア位置] : ボリュームが、ペアのプライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。</li> <li>[プロビジョニングタイプ] ※1 : ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。</li> <li>[エミュレーションタイプ] ※1 : ボリュームのエミュレーションタイプが表示されます。</li> <li>[容量] ※1 : ボリュームの容量が表示されます。</li> <li>[CLPR] ※1 : ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> <li>[暗号化] ※1 : 暗号化の情報が表示されます。</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [有効] : LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。</li> <li>◦ [無効] : LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。</li> <li>◦ [混在] : LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・暗号化が有効なボリューム</li> <li>・暗号化が無効なボリューム</li> <li>・外部ボリューム</li> </ul> <p>注意: 混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、[暗号化] が [有効] または [無効] の LDEV を使用してください。</p> </li> <li>◦ [-] : 外部ボリュームまたはマイグレーションボリュームです。 Dynamic Provisioning または Dynamic Provisioning for Mainframe の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。</li> <li>• [容量削減] ※1 : 容量削減機能の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [圧縮] : 圧縮機能を使用します。</li> <li>◦ [重複排除および圧縮] : 重複排除機能および圧縮機能を使用します。</li> <li>◦ [無効] : 容量削減機能を使用しません。</li> </ul> </li> <li>• [圧縮アクセラレータ] ※1、※2 : 圧縮アクセラレータの設定が表示されません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [有効] : 圧縮アクセラレータの設定が有効です。</li> <li>◦ [無効] : 圧縮アクセラレータの設定が無効です。</li> <li>◦ [-] : 圧縮アクセラレータが設定できない LDEV です。または、圧縮アクセラレータが設定できる LDEV で、容量削減が [無効] かつ、容量削減状態が [Disabled] の状態です。</li> </ul> </li> <li>• [T10 PI] ※1 : ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [有効] : ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。</li> <li>◦ [無効] : ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。</li> <li>◦ [-] : エミュレーションタイプが OPEN-V 以外のボリュームです。</li> </ul> </li> <li>• [仮想ストレージマシン] ※1 : ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>• [仮想 LDEV ID] ※1 : ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。</li> <li>• [仮想デバイス名] ※1 : ボリュームの仮想デバイス名が表示されます。仮想デバイス名は、仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を組み合わせた形式で表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性のうち、設定済みの項目だけが表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を設定していない場合は、空白が表示されます。仮想 CVS 属性を設定している場合は、[CVS] が末尾に追加されます。</li> <li>• [仮想 SSID] ※1 : ボリュームの仮想 SSID が表示されます。仮想 SSID が設定されていない場合は、空白が表示されます。</li> </ul>
コピータイプ	<p>コピーの種類が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [TC] : TrueCopy ペア</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>[TCMF] : TrueCopy for Mainframe ペア</li> </ul>
状態	<p>ペアの状態が表示されます。</p> <p>Storage Navigator の画面では、ペア状態は「Storage Navigator でのペア状態/RAID Manager または Business Continuity Manager でのペア状態」という形式で表示されます。Storage Navigator でのペア状態と RAID Manager または Business Continuity Manager でのペア状態が同じ場合は、RAID Manager または Business Continuity Manager でのペア状態は表示されません。</p> <p>各状態の説明は、『TrueCopy ユーザガイド』または『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。</p>
処理状態 <sup>※1</sup>	<p>ペアの処理状態が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[Expanding] : TrueCopy のペアボリュームの容量を拡張中です。容量拡張中ではない場合、または Dynamic Provisioning の仮想ボリューム以外をペアボリュームとして使用している場合は、空白が表示されます。</li> </ul>
リモートストレージシステム	<p>リモートストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[モデル/シリアル番号] : リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>[SSID] : リモートストレージシステムの SSID が表示されます。</li> <li>[LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>[ポート名] : ボリュームのポート名が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、[-] が表示されます。</li> <li>[ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID] : ボリュームのホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、[-] が表示されます。</li> <li>[LUN ID] : ボリュームの LUN ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、[-] が表示されます。</li> <li>[仮想ストレージマシン] <sup>※1</sup> : ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>[仮想 LDEV ID] <sup>※1</sup> : ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
更新タイプ <sup>※1</sup>	<p>更新タイプが表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[同期] : コンシステンシーグループに割り当てられていない TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアです。</li> <li>[同期(CTG 指定)] : コンシステンシーグループを指定して作成した TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアです。</li> </ul>
CTG ID <sup>※1</sup>	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
CTG 利用 <sup>※1</sup>	<p>複数のローカルストレージシステムおよびリモートストレージシステムがコンシステンシーグループを共有しているかどうかが表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[Single] : 1 組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。</li> <li>[Multi] : 複数組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。</li> </ul>

項目	説明
ブリザーブミラー状態※1	ブリザーブミラー状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[-] : 正常な Preserve Mirror 状態である、または Preserve Mirror のペアではないことを示します。</li> <li>[Withdrawn] : Compatible FlashCopy® V2 のコピーを中断したためペアボリュームのデータが一致していないことを示します。</li> </ul>
フェンスレベル※1	フェンスレベルが表示されます。
ホスト I/O タイムスタンプ転送※1	ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送するかどうかが表示されます。

注※1

この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、[カラム設定] 画面で設定を変更してください。[カラム設定] 画面の詳細については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

注※2

VSP 5200、VSP 5600 のみ表示されます。

### [UR ペア] タブ

各ユーザに、ローカルストレージシステムのボリュームが割り当てられているペアだけ表示されません。

- ボタン

項目	説明
UR ペア作成	[UR ペア作成] 画面が表示されます。
ペア分割	[ペア分割] 画面が表示されます。
ペア再同期	[ペア再同期] 画面が表示されます。
ペア一致率参照※	[ペア一致率参照] 画面が表示されます。
ペアプロパティ参照※	[ペアプロパティ参照] 画面が表示されます。
リモート接続プロパティ参照※	[リモート接続プロパティ参照] 画面が表示されます。 [ペア位置] が [プライマリ] の場合だけ、画面が表示されます。
ペアオプション編集※	[ペアオプション編集] 画面が表示されます。
ペア削除※	[ペア削除] 画面が表示されます。
ミラー分割※	[ミラー分割] 画面が表示されます。
ミラー再同期※	[ミラー再同期] 画面が表示されます。
ミラー削除※	[ミラー削除] 画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

[他のタスク] をクリックすると表示されます。

- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	<p>ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、[LDEV プロパティ] 画面が表示されます。</li> <li>• [LDEV 名] : ボリュームの LDEV 名が表示されます。</li> <li>• [ポート名] : ボリュームのポート名が表示されます。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、[-] が表示されます。</li> <li>• [ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス] : ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、[-] が表示されます。</li> <li>• [iSCSI ターゲット名] : ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、[-] が表示されます。</li> <li>• [LUN ID] : ボリュームの LUN ID が表示されます。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、[-] が表示されます。</li> <li>• [ペア位置] : ボリュームが、ペアのプライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。</li> <li>• [ジャーナル ID] : ジャーナル ID が表示されます。</li> <li>• [ミラー ID] : ミラー ID が表示されます。</li> <li>• [SLU ID] : SLU 属性の LDEV の場合は、SLU ID が表示されます。SLU 属性の LDEV でない場合は、[-] が表示されます。SLU ID が設定されていない場合は、[?] が表示されます。</li> <li>• [プロビジョニングタイプ] <sup>※1</sup> : ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。</li> <li>• [エミュレーションタイプ] <sup>※1</sup> : ボリュームのエミュレーションタイプが表示されます。</li> <li>• [容量] <sup>※1</sup> : ボリュームの容量が表示されます。</li> <li>• [CLPR] <sup>※1</sup> : ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> <li>• [暗号化] <sup>※1</sup> : 暗号化の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [有効] : LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。</li> <li>◦ [無効] : LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。</li> <li>◦ [混在] : LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 暗号化が有効なボリューム</li> <li>• 暗号化が無効なボリューム</li> <li>• 外部ボリューム</li> </ul> <p>注意: 混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、[暗号化] が [有効] または [無効] の LDEV を使用してください。</p> </li> <li>◦ [-] : 外部ボリュームまたはマイグレーションボリュームです。</li> </ul> </li> </ul>

項目	説明
	<p>Dynamic Provisioning または Dynamic Provisioning for Mainframe の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [ジャーナル暗号化] ※1: ジャーナルの暗号化状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [有効]: 暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。</li> <li>◦ [無効]: 非暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。</li> <li>◦ [混在]: ジャーナルボリュームが属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 暗号化が有効なボリューム</li> <li>• 暗号化が無効なボリューム</li> <li>• 外部ボリューム</li> </ul> </li> </ul> <p>注意: 混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、[暗号化] が [有効] または [無効] の LDEV を使用してください。</p> <li>◦ [-]: ジャーナルボリュームが属するプールが外部ボリューム、マイグレーションで作成されたプールまたは閉塞しています。</li> </li></ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [容量削減] ※1: 容量削減機能の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [圧縮]: 圧縮機能を使用します。</li> <li>◦ [重複排除および圧縮]: 重複排除機能および圧縮機能を使用します。</li> <li>◦ [無効]: 容量削減機能を使用しません。</li> </ul> </li> <li>• [圧縮アクセラレータ] ※1, ※2: 圧縮アクセラレータの設定が表示されません。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [有効]: 圧縮アクセラレータの設定が有効です。</li> <li>◦ [無効]: 圧縮アクセラレータの設定が無効です。</li> <li>◦ [-]: 圧縮アクセラレータが設定できない LDEV です。または、圧縮アクセラレータが設定できる LDEV で、容量削減が [無効] かつ、容量削減状態が [Disabled] の状態です。</li> </ul> </li> <li>• [T10 PI] ※1: ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [有効]: ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。</li> <li>◦ [無効]: ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。</li> </ul> </li> <li>• [仮想ストレージマシン] ※1: ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>• [仮想 LDEV ID] ※1: ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。仮想 LDEV ID が割り当てられていない場合は、空白が表示されます。</li> <li>• [仮想デバイス名] ※1: ボリュームの仮想デバイス名が表示されます。仮想デバイス名は、仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を組み合わせた形式で表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性のうち、設定済みの項目だけが表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を設定していない場合は、空白が表示されます。仮想 CVS 属性を設定している場合は、[CVS] が末尾に追加されます。</li> <li>• [仮想 SSID] ※1: ボリュームの仮想 SSID が表示されます。仮想 SSID が設定されていない場合は、空白が表示されます。</li> </ul>
コピータイプ	<p>コピーの種類が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [UR]: Universal Replicator ペア</li> <li>• [URMF]: Universal Replicator for Mainframe ペア</li> </ul>



項目	説明
状態	ペアの状態が表示されます。ペアの状態については、『Universal Replicator ユーザガイド』または『Universal Replicator for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。
処理状態※1	ペアの処理状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [Expanding] : Universal Replicator のペアボリュームの容量を拡張中です。</li> </ul> 容量拡張中ではない場合、または Dynamic Provisioning の仮想ボリューム以外をペアボリュームとして使用している場合は、空白が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [モデル/シリアル番号] : リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>・ [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>・ [ポート名] : ボリュームのポート名が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、[-] が表示されません。</li> <li>・ [ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID] : ボリュームのホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、[-] が表示されません。</li> <li>・ [LUN ID] : ボリュームの LUN ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、[-] が表示されません。</li> <li>・ [ジャーナル ID] : ジャーナル ID が表示されます。</li> <li>・ [仮想ストレージマシン] ※1 : ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>・ [仮想 LDEV ID] ※1 : ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
CTG ID※1	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
エラーレベル※1	エラーレベルが表示されます。

注※1

この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、[コラム設定] 画面で設定を変更してください。[コラム設定] 画面の詳細については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

注※2

VSP 5200、VSP 5600 のみ表示されます。

**[ミラー] タブ**

各ユーザに、すべてのジャーナルボリュームが割り当てられているミラーだけ表示されます。

- ボタン

項目	説明
ミラー分割	[ミラー分割] 画面が表示されます。
ミラー再同期	[ミラー再同期] 画面が表示されます。
UR ペア作成	[UR ペア作成] 画面が表示されます。
ミラーオプション編集※	[ミラーオプション編集] 画面が表示されます。
リモート接続プロパティ参照※	[リモート接続プロパティ参照] 画面が表示されます。 [属性] が [マスタ] の場合だけ、画面が表示されます。
ミラー削除※	[ミラー削除] 画面が表示されます。
リモートコマンドデバイス割り当て※	[リモートコマンドデバイス割り当て] 画面が表示されます。
リモートコマンドデバイス解除※	[リモートコマンドデバイス解除] 画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

[他のタスク] をクリックすると表示されます。

- テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。ジャーナル ID をクリックすると、個別のジャーナル画面が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
ジャーナルタイプ	ジャーナルタイプ (コピータイプと同一の値) が表示されます。
属性	ジャーナルの属性が表示されます。
状態	ミラーの状態が表示されます。ミラーの状態については、『Universal Replicator ユーザガイド』または『Universal Replicator for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[モデル/シリアル番号]: リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>[ジャーナル ID]: ジャーナル ID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	データボリューム数が表示されます。
データ容量	データ容量が表示されます。
リモートコマンドデバイス	ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられているかどうかが表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられている場合、LDEV ID が表示されます。</li> <li>ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられていない場合、この欄は空白です。</li> <li>ミラーにリモートコマンドデバイスを割り当てられない場合、[-] が表示されます。</li> </ul>
CTG ID※	コンシステンシーグループ ID が表示されます。

項目	説明
CTG 利用※	複数のローカルストレージシステムおよびリモートストレージシステムがコンシステンシーグループを共有しているかどうかが表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[Single] : 1組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。</li> <li>[Multi] : 複数組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。</li> </ul>
EXCTG 設定※	ジャーナルが拡張コンシステンシーグループに属している場合は、次の情報が表示されます。ジャーナルが拡張コンシステンシーグループに属していない場合、[-] が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[EXCTG ID] : 拡張コンシステンシーグループ ID が表示されます。</li> <li>[スーパー DKC] : スーパー DKC の装置名称およびスラッシュ ( / ) の右側にシリアル番号が表示されます。</li> </ul>
バス監視時間※	バス監視時間が表示されます。
バス監視時間の転送※	マスタジャーナルのバス監視時間を副ミラーに転送するかどうかが表示されます。転送すると、正ミラーと副ミラーでバス監視時間が一致します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[該当] : 副ミラーにバス監視時間を転送します。</li> <li>[非該当] : 副ミラーにバス監視時間を転送しません。</li> </ul>
コピー速度※	ボリューム 1 個当たりの形成コピーの速度が表示されます。[低速]、[中速] または [高速] のどれかが表示されます。ジャーナルがリストアジャーナルの場合、[-] が表示されます。
転送速度※	データ転送時の回線速度が表示されます。単位は Mbps (メガビット/秒) です。[256]、[100]、[10]、または [3] のどれかが表示されます。
デルタリシンク失敗※	デルタリシンク処理が実行できなかった場合の処理が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[全てコピー] : デルタリシンク処理が実行できなかった場合、プライマリボリュームのデータをすべてセカンダリボリュームにコピーします。</li> <li>[コピーなし] : デルタリシンク処理が実行できなかった場合、何も処理を実行しません。したがって、セカンダリボリュームも更新されません。</li> </ul>

#### 注※

この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、[カラム設定] 画面で設定を変更してください。[カラム設定] 画面の詳細については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

### [GAD ペア] タブ

各ユーザに、ローカルストレージシステムのボリュームが割り当てられているペアだけ表示されます。

- ボタン

項目	説明
GAD ペア作成	[GAD ペア作成] 画面が表示されます。
ペア中断	[ペア中断] 画面が表示されます。
ペア再同期	[ペア再同期] 画面が表示されます。
ペア一致率参照※	[ペア一致率参照] 画面が表示されます。
ペアプロパティ参照※	[ペアプロパティ参照] 画面が表示されます。

項目	説明
リモート接続プロパティ参照※	[リモート接続プロパティ参照] 画面が表示されます。 [ペア位置] が [プライマリ] の場合だけ、画面が表示されます。
ペア削除※	[ペア削除] 画面が表示されます。
I/O モード強制編集 (ローカルへ)※	[I/O モード強制編集 (ローカルへ)] 画面が表示されます。
I/O モード強制編集 (ブロックへ)※	[I/O モード強制編集 (ブロックへ)] 画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

[他のタスク] をクリックすると表示されます。

• テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、[LDEV プロパティ] 画面が表示されます。</li> <li>• [LDEV 名]: ボリュームの LDEV 名が表示されます。</li> <li>• [ポート名]: ボリュームのポート名が表示されます。FC-NVMe でホストに接続されたボリュームの場合、[-] が表示されます。</li> <li>• [ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス]: ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。</li> <li>• [iSCSI ターゲット名]: ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。</li> <li>• [LUN ID]: ボリュームの LUN ID が表示されます。FC-NVMe でホストに接続されたボリュームの場合、[-] が表示されます。</li> <li>• [Namespace ID]: ボリュームの Namespace ID が表示されます。ファイバチャネルまたは iSCSI でホストに接続されたボリュームの場合、[-] が表示されます。</li> <li>• [ペア位置]: ボリュームが、ペアのプライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。</li> <li>• [プロビジョニングタイプ] ※1: ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。</li> <li>• [容量] ※1: ボリュームの容量が表示されます。</li> <li>• [CLPR] ※1: ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> <li>• [暗号化] ※1: 暗号化の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [有効]: LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。</li> <li>◦ [無効]: LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。</li> <li>◦ [混在]: LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 暗号化が有効なボリューム</li> <li>• 暗号化が無効なボリューム</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外部ボリューム</li> <li>注意: 混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、[暗号化] が [有効] または [無効] の LDEV を使用してください。</li> <li>○ [ー]: 外部ボリュームです。 Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。</li> <li>・ [I/O モード]: ボリュームの I/O モードが表示されます。</li> <li>・ [ALUA モード] ※1: ALUA モードの情報が表示されます。</li> <li>・ [容量削減] ※1: 容量削減機能の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ [圧縮]: 圧縮機能を使用します。</li> <li>○ [重複排除および圧縮]: 重複排除機能および圧縮機能を使用します。</li> <li>○ [無効]: 容量削減機能を使用しません。</li> </ul> </li> <li>・ [圧縮アクセラレータ] ※1、※2: 圧縮アクセラレータの設定が表示されず。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ [有効]: 圧縮アクセラレータの設定が有効です。</li> <li>○ [無効]: 圧縮アクセラレータの設定が無効です。</li> <li>○ [ー]: 圧縮アクセラレータが設定できない LDEV です。または、圧縮アクセラレータが設定できる LDEV で、容量削減が [無効] かつ、容量削減状態が [Disabled] の状態です。</li> </ul> </li> <li>・ [T10 PI] ※1: ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ [有効]: ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。</li> <li>○ [無効]: ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。</li> </ul> </li> </ul>
状態	<p>ペアの状態が表示されます。各状態の説明は、「<a href="#">1.4.3 GAD のペア状態</a>」を参照してください。</p>
処理状態※1	<p>ペアの処理状態が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [Expanding]: GAD のペアボリュームの容量を拡張中です。容量拡張中ではない場合、または Dynamic Provisioning の仮想ボリューム以外をペアボリュームとして使用している場合は、空白が表示されます。</li> </ul>
障害要因※1	<p>障害の要因が表示されます。 [障害要因] に表示される文言と説明については「[障害要因] に表示される文言と説明」を参照してください。</p>
リモートストレージシステム	<p>リモートストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [モデル/シリアル番号]: リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>・ [LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>・ [ポート名]: ボリュームのポート名が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。FC-NVMe でホストに接続されたボリュームの場合、[ー] が表示されます。</li> <li>・ [ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID]: ボリュームのホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。FC-NVMe でホストに接続されたボリュームの場合、[ー] が表示されます。</li> <li>・ [LUN ID]: ボリュームの LUN ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は</li> </ul>

項目	説明
	<p>は更新されません。FC-NVMe でホストに接続されたボリュームの場合、[-] が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Namespace ID]: ボリュームの Namespace ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。ファイバチャネルまたは iSCSI でホストに接続されたボリュームの場合、[-] が表示されます。</li> </ul>
バスグループ ID	バスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク	<p>Quorum ディスクに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [ID]: Quorum ディスク ID が表示されます。</li> <li>• [LDEV ID]: Quorum ディスクの LDEV ID が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン (-) が表示されます。</li> </ul>
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	<p>Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または GAD ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [ペア維持 (プライマリ/セカンダリ共にアクセス可)]: サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。</li> <li>• [ペア維持 (プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可)]: サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。</li> <li>• [ペア中断]: サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。</li> </ul>
仮想ストレージマシン	<p>LDEV が属する仮想ストレージマシンに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [モデル/シリアル番号]: ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>• [LDEV ID]: ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。仮想 LDEV ID が割り当てられていない場合は、空白が表示されます。</li> <li>• [デバイス名]: ボリュームの仮想デバイス名が表示されます。仮想デバイス名は、仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を組み合わせた形式で表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性のうち、設定済みの項目だけが表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を設定していない場合は、空白が表示されます。仮想 CVS 属性を設定している場合は、[CVS] が末尾に追加されます。</li> <li>• [SSID]: ボリュームの仮想 SSID が表示されます。仮想 SSID が設定されていない場合は、空白が表示されます。</li> </ul>
リモートパス障害時 IO 優先モード※1	<p>ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードが表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [無効]: リモートパスの障害により GAD ペアが中断された際、サーバからの I/O を受領していたストレージシステム側のボリュームでサーバからの I/O を継続します。リモートパス障害時 IO 優先モードをサポートしていないストレージシステムの場合も、同様の動作となり、[無効] が表示されます。</li> <li>• [プライマリボリューム]: リモートパスの障害により GAD ペアが中断された際、プライマリボリュームで優先的にサーバからの I/O を継続します。</li> </ul>

注※1

この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、[カラム設定] 画面で設定を変更してください。[カラム設定] 画面の詳細については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

注※2

VSP 5200、VSP 5600 のみ表示されます。

**【障害要因】 に表示される文言と説明**

【障害要因】 に表示される文言	説明
ローカルボリューム障害	ローカルストレージシステムのボリュームで障害を検出しました。
リモートパス障害	リモートパスの障害を検出しました。
Quorum ディスク障害	Quorum ディスクの障害を検出しました。
内部エラー	内部エラーを検出しました。
障害なし	障害は検出していませんが、ローカルストレージシステムの電源をオンにした時にペアがサスペンドしました。
リモートボリューム障害	リモートストレージシステムのボリュームで障害を検出しました。
リモート側不特定障害	リモートストレージシステム側で要因を特定できない障害を検出しました。
(空白)	障害を検出していません。

**【GAD コンシステンシーグループ】 タブ**

• ボタン

項目	説明
コンシステンシーグループ中断	[コンシステンシーグループ中断] 画面が表示されます。
コンシステンシーグループ再同期	[コンシステンシーグループ再同期] 画面が表示されます。
GAD ペア作成	[GAD ペア作成] 画面が表示されます。
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

• テーブル

項目	説明
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
利用	コンシステンシーグループが使用されているかどうかが表示されます。[使用中] または [空き] が表示されます。
Namespace 使用中	コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアのボリュームに、Namespace が設定されているかどうかが表示されます。 <ul style="list-style-type: none"><li>• [該当] : Namespace が設定されています。</li><li>• [非該当] : Namespace が設定されていません。</li></ul>
状態	コンシステンシーグループの状態が表示されます。各状態の説明は、「 <a href="#">1.7.4 GAD のコンシステンシーグループの状態</a> 」を参照してください。

項目	説明
Quorum ディスク	Quorum ディスクに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[ID] : Quorum ディスク ID が表示されます。</li> <li>[LDEV ID] : Quorum ディスクの LDEV ID が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン (-) が表示されます。</li> </ul>
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
ペア位置	コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアのボリュームが、プライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。
I/O モード	コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアのボリュームの I/O モードが表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。
ペア数	コンシステンシーグループに登録されているペア数が表示されます。

画面項目については、『TrueCopy ユーザガイド』、『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』、『Universal Replicator ユーザガイド』、または『Universal Replicator for Mainframe ユーザガイド』も参照してください。

#### 関連タスク

- 付録 D.2 GAD ペアの状態を確認する

## L.3 [リモート接続] 画面

接続タイプ	ローカルCU	リモートストレージシステム	バスグループID	状態	リモートバス数		
システム	-	モデル / シリアル番号 VSP 61000 / 12345	CU -	SSID -	バスグループID 00	状態 Normal	リモートバス数 1

- サマリ
- [接続(To)] タブ



- ・ [接続(From)] タブ
- ・ [Quorum ディスク] タブ

## サマリ

- ・ ボタン

項目	説明
ポート状態参照	[ポート状態] 画面が表示されます。

- ・ テーブル

項目	説明
接続(To)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [システム] : システム単位のローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへの接続数が表示されます。</li> <li>・ [CU] : CU 単位のローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへの接続数が表示されます。</li> </ul>
リモートストレージシステム	ローカルストレージシステムの接続しているストレージシステムの数が表示されます。数値をクリックすると、リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が、バルーンダイアログで表示されます。
接続(From)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [システム] : リモートストレージシステムからローカルストレージシステムへのシステム単位の接続数が表示されます。</li> <li>・ [CU] : リモートストレージシステムからローカルストレージシステムへの CU 単位の接続数が表示されます。</li> </ul> 接続数として表示されるのは、TrueCopy ペアおよび TrueCopy for Mainframe ペアで使用されているリモート接続の数だけです。
Quorum ディスク	Quorum ディスクの数が表示されます。

## [接続(To)] タブ

リモートストレージシステム (RCU) の情報が表示されます。

- ・ ボタン

項目	説明
リモート接続追加	[リモート接続追加] 画面が表示されます。
リモート接続オプション編集	[リモート接続オプション編集] 画面が表示されます。
リモート接続プロパティ参照	[リモート接続プロパティ参照] 画面が表示されます。
リモートバス追加※	[リモートバス追加] 画面が表示されます。
リモートバス削除※	[リモートバス削除] 画面が表示されます。
SSID 追加※	[SSID 追加] 画面が表示されます。
SSID 削除※	[SSID 削除] 画面が表示されます。
リモート接続削除※	[リモート接続削除] 画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

[他のタスク] をクリックすると表示されます。

- テーブル

項目	説明
接続タイプ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [システム]：ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへシステム単位で接続されています。</li> <li>• [CU]：ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへ CU 単位で接続されています。</li> </ul>
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [モデル/シリアル番号]：リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>• [CU]：リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。</li> <li>• [SSID]：リモートストレージシステムの SSID が表示されます。</li> </ul>
バスグループ ID	バスグループ ID が表示されます。
状態	リモート接続の状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Normal]：リモート接続内のすべてのリモートパスが正常です。</li> <li>• [Failed]：リモート接続内のすべてのリモートパスが異常です。</li> <li>• [Warning]：リモート接続内の一部のリモートパスが異常です。</li> </ul>
リモートパス数	リモートパス数が表示されます。
最小パス数※	最小パス数が表示されます。
RIO MIH 時間(秒)※	RIO MIH 時間(秒)が表示されます。
往復応答時間(ミリ秒)※	往復応答時間(ミリ秒)が表示されます。
FREEZE オプション※	FREEZE オプションが表示されます。

注※

この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、[コラム設定] 画面で設定を変更してください。[コラム設定] 画面の詳細については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

**[接続(From)] タブ**

TrueCopy ペアおよび TrueCopy for Mainframe ペアでリモート接続が使用されている場合だけ、ローカルストレージシステム (MCU) の情報が表示されます。

- ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
接続タイプ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [システム]：リモートストレージシステムからローカルストレージシステムへシステム単位で接続されています。</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>[CU] : リモートストレージシステムからローカルストレージシステムへ CU 単位で接続されています。</li> </ul>
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>[モデル/シリアル番号] : リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>[CU] : リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。</li> <li>[SSID] : リモートストレージシステムの SSID が表示されます。</li> </ul>
バスグループ ID	バスグループ ID が表示されます。












### [Quorum ディスク] タブ

各ユーザに割り当てられている Quorum ディスクだけ表示されます。

- ボタン

項目	説明
Quorum ディスク追加	[Quorum ディスク追加] 画面が表示されます。
Quorum ディスク削除	[Quorum ディスク削除] 画面が表示されます。
Quorum ディスク編集	[Quorum ディスク編集] 画面が表示されます。
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

• テーブル

項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
Quorum ディスク	<p>Quorum ディスクに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、[LDEV プロパティ] 画面が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン (-) が表示されます。</li> <li>• [LDEV 名]: ボリュームの LDEV 名が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン (-) が表示されます。</li> <li>• [状態]: ボリュームの状態が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦  [Normal]: 正常です。</li> <li>◦  [Blocked]: 閉塞しています。閉塞状態のボリュームには、ホストからアクセスできません。</li> <li>◦  [Warning]: ボリュームに問題が発生しています。</li> <li>◦  [Formatting]: フォーマット中です。</li> <li>◦  [Preparing Quick Format]: クイックフォーマットの準備中です。</li> <li>◦  [Quick Formatting]: クイックフォーマットを実行中です。</li> <li>◦  [Correction Access]: アクセス属性を修正中です。</li> <li>◦  [Copying]: ボリュームのデータをコピーしている状態です。</li> <li>◦  [Read Only]: 読み取り専用の状態です。Read Only 状態のボリュームには、データの書き込みはできません。</li> <li>◦  [Shredding]: シュレッディング操作を実行中です。</li> <li>◦  [-]: 上記以外の状態です。</li> </ul> </li> <li>• [CLPR]: ボリュームの CLPR ID が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン (-) が表示されます。</li> <li>• [容量]: ボリュームの容量が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン (-) が表示されます。</li> </ul>
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。
Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間	Quorum ディスクが閉塞したあと、または Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、リモートパスの切断を検知してから、セカンダリボリュームのペア状態が PSUE(Block)に変わるまでの時間が表示されます。

関連タスク

- [付録 D.9 リモート接続の状態を確認する](#)

## L.4 [ペア一致率参照] 画面

ローカルストレージシステム				コピータイプ	状態	一致率 (%)	リモートストレージシステム			仮想ストレージマシン				
LDEV ID	LDEV名	ペア位置	CLPR				モデル / シリアル番号	LDEV ID	パスグループ ID	Quorumディスク ID	モデル / シリアル番号	LDEV ID	デバイス名	SSID
00:01:00		プライマリ	0:CLPR0	GAD	PAIR	0	VSP G1000 / 12345	00:01:00	00	00	VSP G1000 / 00416	00:01:00		

### [ペア] テーブル

- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>• [LDEV 名] : ボリュームの LDEV 名が表示されます。</li> <li>• [ペア位置] : ボリュームが、ペアのプライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。</li> <li>• [CLPR] : ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> </ul>
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「 <a href="#">1.4.3 GAD のペア状態</a> 」を参照してください。
一致率(%)	プライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータの一貫率が割合 (%) で表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 形成コピーの処理が進行しているときには、形成コピーの進捗率が表示されます。</li> <li>• ペアが分割されているときには、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータの一貫率が表示されます。</li> <li>• ペアのボリュームが処理待ち (キューイング) のときには、「(Queuing)」と表示されます。</li> </ul>
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [モデル/シリアル番号] : リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>• [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのボリュームに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [モデル/シリアル番号] : 仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>• [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>• [デバイス名] : ボリュームのデバイス名が表示されます。</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>[SSID]: SSID が表示されます。</li> </ul>

- ボタン

項目	説明
更新	[ペア] テーブルの情報を更新します。

#### 関連タスク

- 付録 D.4 GAD ペアの一致率を確認する

## L.5 [ペアプロパティ参照] 画面

ペア詳細	
状態	PAIR
処理状態	
障害要因	
QuorumディスクID (LDEV ID)	00(00:01:0C)
CTG ID	
コピー速度	15トラック
ペア作成時刻	2019/01/17 22:48:10
最終更新時刻	2019/01/17 22:48:11
ペアコピー時間	000:00:00
ローカルボリューム	I/Oモード: ミラー(ローカルRead) ALUAモード: 無効
Quorumディスク閉塞時ペア動作モード	ペア維持(プライマリ/セカンダリ共にアクセス可)
仮想ストレージマシン	モデル / シリアル番号: VSP 5000 series hybrid / 00001 LDEV ID: 00:30:04 デバイス名: SSID:

1 / 1

戻る 次へ 閉じる ?

#### [ペアプロパティ]

項目	説明
ローカルストレージシステム	<p>ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[LDEV ID (LDEV 名)]: ローカルストレージシステムのボリュームの LDEV ID と LDEV 名が表示されます。LDEV 名が長く「...」で省略されている場合は、LDEV 名にカーソルを当てると LDEV 名がツールチップで表示されます。</li> <li>[パス数]: パス数が表示されます。</li> </ul>

項目	説明
	<p>リンクをクリックすると、パスリストが表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [プロビジョニングタイプ,暗号化,T10 PI] : ローカルストレージシステムのボリュームのプロビジョニングタイプ、暗号化の状態、および T10 PI 属性が表示されます。 暗号化の状態は、暗号化が [有効] または [混在] の場合だけ表示されます。T10 PI 属性の情報は、T10 PI 属性が有効の場合だけ表示されます。「...」で省略されている場合は、「...」にカーソルを当てると省略された内容がツールチップで表示されます。</li> <li>・ [容量] : 容量が表示されます。</li> <li>・ [モデル/シリアル番号,CLPR ID:CLPR 名] : ローカルストレージシステムのモデル、シリアル番号、CLPR ID および CLPR 名が表示されます。</li> </ul>
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「 <a href="#">1.4.3 GAD のペア状態</a> 」を参照してください。
パスグループ	ペアのパスグループ ID が表示されます。 プライマリボリュームがローカルストレージシステムにある場合、パスグループ ID をクリックするとリモートパスのリストが表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
リモートストレージシステム	<p>リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [LDEV ID] : リモートストレージシステムのボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>・ [ポート名/ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID/LUN ID] : リモートストレージシステムのボリュームのポート名、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID、LUN ID が表示されます。 ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。</li> <li>・ [容量] : 容量が表示されます。</li> <li>・ [モデル/シリアル番号] : リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> </ul>

#### [ペア詳細] テーブル

項目	説明
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「 <a href="#">1.4.3 GAD のペア状態</a> 」を参照してください。
処理状態	<p>ペアの処理状態が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [Expanding] : GAD のペアボリュームの容量を拡張中です。 容量拡張中ではない場合、または Dynamic Provisioning の仮想ボリューム以外をペアボリュームとして使用している場合は、空白が表示されます。</li> </ul>
障害要因	障害の要因が表示されます。
Quorum ディスク ID (LDEV ID)	Quorum ディスク ID と LDEV ID が表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、LDEV ID にハイフン (-) が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
コピー速度	コピー速度が表示されます。
ペア作成時刻	ペア作成時刻が表示されます。

項目	説明
最終更新時刻	最終更新時刻が表示されます。
ペアコピー時間	ペアコピー時間が表示されます。
ローカルボリューム	ローカルストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[I/O モード]: I/O モードが表示されます。</li> <li>[ALUA モード]: ALUA モードの情報が表示されます。</li> </ul>
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または GAD ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[ペア維持 (プライマリ/セカンダリ共にアクセス可)]: サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。</li> <li>[ペア維持 (プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可)]: サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。</li> <li>[ペア中断]: サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。</li> </ul>
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[モデル/シリアル番号]: ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>[LDEV ID]: ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。仮想 LDEV ID が割り当てられていない場合、空白が表示されます。</li> <li>[デバイス名]: ボリュームの仮想デバイス名が表示されます。仮想デバイス名は、仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数および仮想 CVS 属性を組み合わせた形式で表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数および仮想 CVS 属性を設定していない場合は、空白が表示されます。仮想 CVS 属性を設定している場合は、[CVS] が末尾に追加されます。</li> <li>[SSID]: ボリュームの仮想 SSID が表示されます。仮想 SSID が設定されていない場合は、空白が表示されます。</li> </ul>
リモートパス障害時 IO 優先モード	ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードが表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[無効]: リモートパスの障害により GAD ペアが中断された際、サーバからの I/O を受領していたストレージシステム側のボリュームでサーバからの I/O を継続します。リモートパス障害時 IO 優先モードをサポートしていないストレージシステムの場合も、同様の動作となり、[無効] が表示されます。</li> <li>[プライマリボリューム]: リモートパスの障害により GAD ペアが中断された際、プライマリボリュームで優先的にサーバからの I/O を継続します。</li> </ul>

#### [ページ数 (現在/選択数)]

「現在のペア情報/選択したペアの数」が表示されます。

#### 関連タスク

- [付録 D.2 GAD ペアの状態を確認する](#)



## L.6 [リモート接続プロパティ参照] 画面

[リモート接続プロパティ] テーブル

項目	説明
接続タイプ	接続タイプが表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [モデル/シリアル番号]: リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>・ [CU]: リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。</li> <li>・ [SSID]: リモートストレージシステムの SSID が表示されます。</li> </ul>
バスグループ ID	バスグループの ID が表示されます。
チャンネルタイプ	チャンネルタイプが表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [Fibre]: リモート接続内のすべてのリモートバスのローカルポートタイプが Fibre です。</li> <li>・ [FCoE]: リモート接続内のすべてのリモートバスのローカルポートタイプが FCoE です。</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [iSCSI] : リモート接続内のすべてのリモートパスのローカルポートタイプが iSCSI です。</li> <li>・ [混在] : Fibre、FCoE、または iSCSI のうち、2 つ以上のリモートパスのローカルポートタイプが、同じリモート接続内で混在しています。</li> </ul>
状態	<p>リモート接続の状態が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [Normal] : リモート接続内のすべてのリモートパスが正常です。</li> <li>・ [Failed] : リモート接続内のすべてのリモートパスが異常です。</li> <li>・ [Warning] : リモート接続内の一部のリモートパスが異常です。</li> </ul>
最小パス数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [TC/GAD] : TrueCopy および GAD の最小パス数が表示されます。</li> <li>・ [UR] : Universal Replicator の最小パス数が表示されます。</li> </ul>
RIO MIH 時間	RIO MIH 時間が表示されます。
往復応答時間	往復応答時間が表示されます。
FREEZE オプション	FREEZE オプションが有効かどうかが表示されます。
登録時刻	登録時刻が表示されます。
最終更新時刻	最終更新時刻が表示されます。
リモートパス数	リモートパス数が表示されます。

#### [リモートパス] テーブル

項目	説明
ローカル	<p>ローカルストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ポート名] : ポート名が表示されます。</li> <li>・ [ポートタイプ] : ポートタイプが表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [Fibre] : ファイバチャネルポートです。</li> <li>◦ [FCoE] : FCoE ポートです。</li> <li>◦ [iSCSI] : iSCSI ポートです。</li> </ul> </li> <li>・ [仮想ポート ID] : [ポートタイプ] が [iSCSI] のときに、仮想ポート ID が表示されます。</li> </ul>
リモート	<p>リモートストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ポート名] : ポート名が表示されます。</li> <li>・ [IP アドレス] : [ポートタイプ] が [iSCSI] のときに、ポートの IP アドレスが表示されます。</li> <li>・ [TCP ポート番号] : [ポートタイプ] が [iSCSI] のときに、ポートの TCP ポート番号が表示されます。</li> </ul>
状態	<p>リモートパスの状態が表示されます。各状態の説明は、「<a href="#">15.2 リモートパスの状態に関するトラブルシューティング</a>」を参照してください。</p>

#### 関連タスク

- ・ [付録 D.10 リモート接続とパスの状態の詳細を確認する](#)

## L.7 [GAD コンシステンシーグループプロパティ] 画面

The screenshot shows the 'GAD Consistency Group Properties' window. The top section displays summary information for the consistency group. The bottom section is a table for 'GAD Pairs' which is currently empty, showing 'No Data'.

GADコンシステンシーグループプロパティ	
CTG ID	000
利用	空き
状態	
QuorumディスクID (LDEV ID)	
ミラーID	
仮想ストレージマシン	
ペア数	0

GADペア									
ローカルストレージシステム									
LDEV ID	LDEV名	ペア位置	容量	CLPR	I/Oモード	ALUAモード	状態	リモート	モデル
No Data									

[GAD コンシステンシーグループプロパティ] テーブル

項目	説明
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
利用	コンシステンシーグループが使用されているかどうかが表示されます。[使用中] または [空き] が表示されます。
状態	コンシステンシーグループの状態が表示されます。各状態の説明は、「 <a href="#">1.7.4 GAD のコンシステンシーグループの状態</a> 」を参照してください。
Quorum ディスク ID (LDEV ID)	Quorum ディスク ID および LDEV ID が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、LDEV ID にハイフン (-) が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。
ペア数	コンシステンシーグループに登録されているペア数が表示されます。

## [GAD ペア] テーブル

コンシステンシーグループ内のペアのボリュームが所属するリソースグループが、Storage Navigator にログインしたユーザの所属するユーザグループに割り当てられていない場合、そのペアは表示されません。[GAD コンシステンシーグループプロパティ] テーブルに表示されるペア数より、[GAD ペア] テーブルに表示されるペアの数が少ないことがあります。

項目	説明
ローカルストレージシステム	<p>ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、[LDEV プロパティ] 画面が表示されます。</li> <li>[LDEV 名]: ボリュームの LDEV 名が表示されます。</li> <li>[ペア位置]: ボリュームが、ペアのプライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。</li> <li>[容量]: ボリュームの容量が表示されます。</li> <li>[CLPR]: ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> <li>[I/O モード]: ボリュームの I/O モードが表示されます。</li> <li>[ALUA モード]: ALUA モードの情報が表示されます。</li> </ul>
状態	<p>ペアの状態が表示されます。各状態の説明は、「<a href="#">1.4.3 GAD のペア状態</a>」を参照してください。</p>
リモートストレージシステム	<p>リモートストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[モデル/シリアル番号]: リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>[LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>[ポート名]: ボリュームのポート名が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。</li> <li>[ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID]: ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。</li> <li>[LUN ID]: ボリュームの LUN ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。</li> </ul>
パスグループ ID	<p>パスグループ ID が表示されます。</p>
Quorum ディスク閉塞時 ペア動作モード	<p>Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または GAD ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[ペア維持 (プライマリ/セカンダリ共にアクセス可)]: サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。</li> <li>[ペア維持 (プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可)]: サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。</li> <li>[ペア中断]: サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。</li> </ul>
仮想ストレージマシン	<p>LDEV が属する仮想ストレージマシンに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[LDEV ID]: ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。仮想 LDEV ID が未割り当ての場合は、空白が表示されます。</li> <li>[デバイス名]: ボリュームの仮想デバイス名が表示されます。</li> </ul>

項目	説明
	<p>仮想デバイス名は、仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を組み合わせた形式で表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性のうち、設定済みの項目だけが表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を設定していない場合は、空白が表示されます。仮想 CVS 属性を設定している場合は、[CVS] が末尾に追加されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [SSID] : ボリュームの仮想 SSID が表示されます。仮想 SSID が設定されていない場合は、空白が表示されます。</li> </ul>

### 関連タスク

- 付録 D.6 GAD のコンシステンシーグループの状態を確認する

## L.8 [操作履歴] 画面

日時	ローカルストレージシステム			リモートストレージシステム			ミラーID	QuorumディスクID	CTG ID	仮想ストレージマン			説明コード	説明	コピー時間
	LDEV ID	ペア位置	プロビジョニングタイプ	モデル / シリアル番号	LDEV ID	プロビジョニングタイプ				モデル / シリアル番号	LDEV ID	説明コード			
2014/10/23 11:44:41	00:04:00	プライマリ	DP	VSP G1000 / 00002	00:05:00	DP	0	00	001	VSP G1000 / 00001	00:04:00	0000	Pair Create Start.	-	
2014/10/23 11:43:20	00:04:00	プライマリ	DP	VSP G1000 / 00002	00:05:00	DP	0	00	001	VSP G1000 / 00001	00:04:00	0301	Copy Complete.	000:00:00	
2014/10/23 11:43:20	00:04:00	プライマリ	DP	VSP G1000 / 00002	00:05:00	DP	0	00	001	VSP G1000 / 00001	00:04:00	0201	Copy Start.	-	
2014/10/23 11:43:18	00:04:00	プライマリ	DP	VSP G1000 / 00002	00:05:00	DP	0	00	001	VSP G1000 / 00001	00:04:00	0001	Pair Create Start.	-	
2014/10/23 11:32:52	00:16:00	-	-	VSP G1000 / 00002	-1:-1	-	-	00	-	- / -	-1:-1	4001	Quorum Disk Create.	-	
2014/10/17 10:43:33	00:04:00	プライマリ	DP	VSP G1000 / 00002	00:05:00	DP	0	00	-	VSP G1000 / 00001	00:04:00	0301	Copy Complete.	000:00:00	
2014/10/17 10:43:33	00:04:00	プライマリ	DP	VSP G1000 / 00002	00:05:00	DP	0	00	-	VSP G1000 / 00001	00:04:00	0201	Copy Start.	-	
2014/10/17 10:43:32	00:04:00	プライマリ	DP	VSP G1000 / 00002	00:05:00	DP	0	00	-	VSP G1000 / 00001	00:04:00	0001	Pair Create Start.	-	
2014/10/17 10:40:53	00:16:00	-	-	VSP G1000 / 00002	-1:-1	-	-	00	-	- / -	-1:-1	4001	Quorum Disk Create.	-	

### 情報設定エリア

項目	説明
コピータイプ	<p>コピータイプを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [TC]</li> <li>• [TCMF]</li> <li>• [UR]</li> <li>• [URMF]</li> <li>• [GAD]</li> </ul>
最終更新日時	<p>最終更新日時が表示されます。 [コピータイプ] を選択していない場合は、表示されません。</p>
ページ数	<p>ページ数が表示されます。ボタンをクリックすると、前後のページへ移動します。</p>

項目	説明
	[コピータイプ] を選択していない場合は、現在のページ数 (テキストボックス) と総ページ数の両方とも表示されません。

**【操作履歴】 テーブル ([TC] または [TCMF] を選択した場合)**

- テーブル

項目	説明
日時	操作の日時が表示されます。
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>• [プロビジョニングタイプ] : ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。</li> </ul>
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>• [プロビジョニングタイプ] : ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。</li> </ul>
説明	操作の説明が表示されます。 各操作の説明については、各プログラムプロダクトのマニュアルを参照してください。
コピー時間	コピー時間が表示されます。 [説明] が「Pair Add Complete」または「Pair Resync. Complete」以外の場合には「-」が表示されます。
開始時刻	操作の開始時刻が表示されます。 [説明] が「Pair Add Complete」または「Pair Resync. Complete」以外の場合には「-」が表示されます。

- ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

**【操作履歴】 テーブル ([UR] または [URMF] を選択した場合)**

- テーブル

項目	説明
日時	操作の日時が表示されます。
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>• [プロビジョニングタイプ] : ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。</li> <li>• [ジャーナル ID] : ジャーナル ID が表示されます。</li> <li>• [ミラー ID] : ミラー ID が表示されます。</li> </ul>
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [プロビジョニングタイプ]: ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。</li> </ul>
EXCTG ID	拡張コンシステンシーグループ ID が表示されます。 この項目は、URMF を選択した場合だけ、表示されます。
説明	操作の説明が表示されます。 各操作の説明については、各プログラムプロダクトのマニュアルを参照してください。
コピー時間	コピー時間が表示されます。 [説明] が下記以外の場合は、[-] が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Paircreate Complete</li> <li>・ Pairresync Complete</li> <li>・ Add Pair Complete</li> <li>・ Resume Pair Complete</li> </ul>

- ・ ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

#### [操作履歴] テーブル ([GAD] を選択した場合)

- ・ テーブル

項目	説明
日時	操作の日時が表示されます。
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>・ [ペア位置]: ボリュームがプライマリボリュームかセカンダリボリュームかが表示されます。</li> <li>・ [プロビジョニングタイプ]: ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。</li> </ul>
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [モデル/シリアル番号]: リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>・ [LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>・ [プロビジョニングタイプ]: ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。</li> </ul>
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのボリュームの情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [モデル/シリアル番号]: 仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>・ [LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> </ul>
説明コード	説明コードが表示されます。

項目	説明
説明	操作の説明が表示されます。詳細は、 <a href="#">D.5.1 [操作履歴] 画面の [説明] に表示される文言</a> を参照してください。
コピー時間	コピー時間が表示されます。 [説明] が「Copy Complete.」以外の場合には「-」が表示されます。

- ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

#### 関連タスク

- 付録 D.5 GAD ペアの操作履歴を確認する

## L.9 リモート接続追加ウィザード

#### 関連タスク

- 付録 B.2 リモート接続を追加する

#### 関連参照

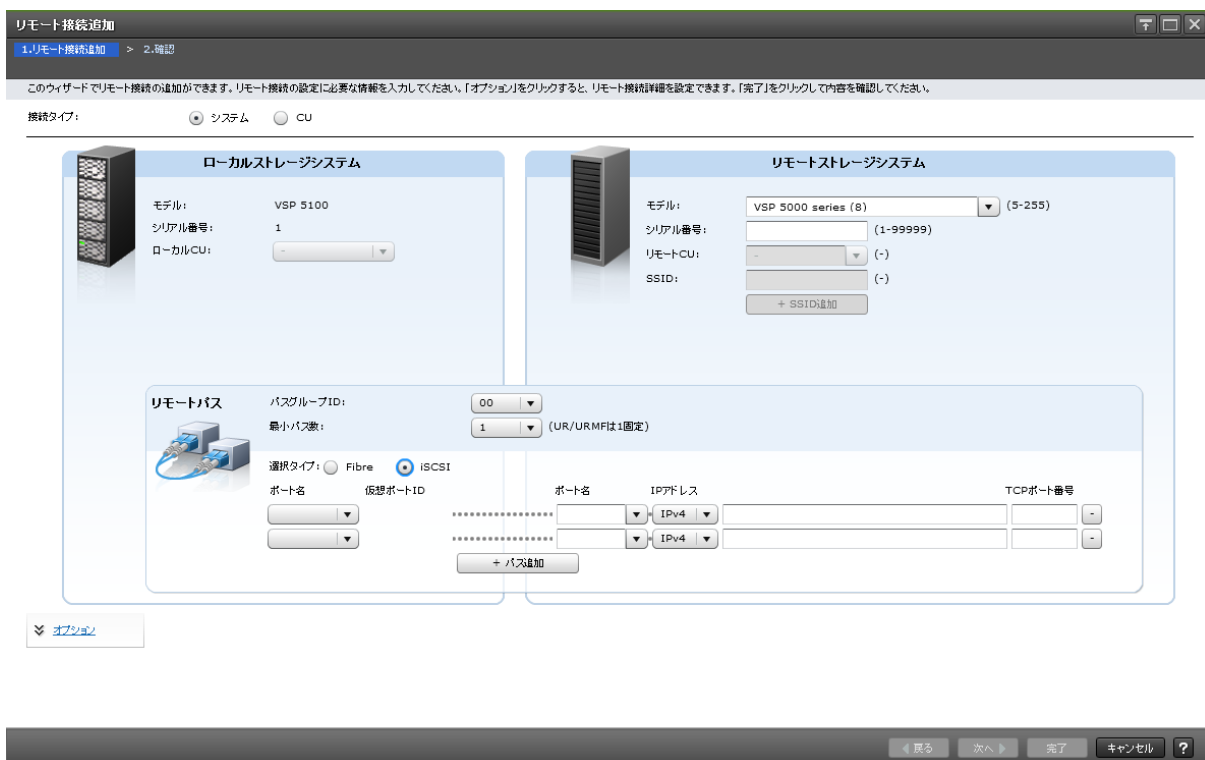
- 付録 L.9.1 [リモート接続追加] 画面
- 付録 L.9.2 [設定確認] 画面

### L.9.1 [リモート接続追加] 画面

- [選択タイプ] で [Fibre] を選択したとき



- ・ [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したとき



### 情報設定エリア

項目	説明
接続タイプ	<p>接続タイプを選択します。デフォルトは [システム] です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [システム]: ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへシステム単位で接続します。TrueCopy ペア、Universal Replicator ペア、Universal Replicator for Mainframe ペア、および GAD ペアを作成する場合に選択します。</li> <li>・ [CU]: ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへ CU 単位で接続します。TrueCopy for Mainframe ペアを作成する場合に選択します。</li> </ul>

### [ローカルストレージシステム]

項目	説明
モデル	ローカルストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	ローカルストレージシステムのシリアル番号が表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号を 00~FE の間で選択します。メインフレームシステムのボリュームがある CU だけが表示されます。[接続タイプ] で [CU] を選択した場合だけ表示されます。[接続タイプ] で [システム] を選択した場合は、[-] が表示されます。

### [リモートストレージシステム]

項目	説明
モデル	<p>リモートストレージシステムのモデルを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ VSP 5000 series (8)</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>VSP G1000/G1500 and VSP F1500 (7)</li> <li>VSP (6)</li> <li>USP V/USP VM (5)</li> <li>HUS VM (19)</li> <li>VSP E series, VSP Fx00 and VSP Gx00 (18)</li> </ul> <p>メモ：次のストレージシステムを相互に接続する構成では、VSP 5100, 5500 の Storage Navigator からリモートパス操作ができません。RAID Manager から操作してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>VSP 5100, 5500 (DKCMAIN バージョン 90-06-01-XX/XX 未満) と VSP E590, VSP E790</li> </ul> <p>HUS VM (19) と VSP E series, VSP Fx00 and VSP Gx00 (18) は [接続タイプ] で [システム] を選択した場合だけ、選択できます。</p> <p>上記以外の数値を指定した場合は、将来サポートされる予定のストレージシステムと見なされます。この場合、[リモート接続] 画面では、モデルには指定した数値を括弧で囲んだ形式 (「(255)」など) で表示されます。</p> <p>global-active device で使用できるリモートストレージシステムのモデルについては、「<a href="#">2.1 GAD の要件</a>」を参照してください。</p>
シリアル番号	<p>リモートストレージシステムのシリアル番号を入力します。入力できる値は、指定したモデルによって異なります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>VSP 5000 シリーズ、VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、VSP、または USP V/USP VM : 1~99999</li> <li>HUS VM : 200001~265535</li> <li>VSP Gx00、VSP Fx00、または VSP E990 : 400001~499999</li> <li>VSP E590 または VSP E790 : 600001~699999</li> <li>VSP E1090 : 700001~799999</li> <li>将来サポートされる予定のストレージシステム : 0~99999</li> </ul>
リモート CU	<p>リモートストレージシステムの CU 番号を選択します。</p> <p>[接続タイプ] で [CU] を選択した場合だけ、選択できます。</p>
SSID	<p>リモートストレージシステムの SSID を 0004~FFFE の間 (16 進数) で入力します。</p> <p>[接続タイプ] で [CU] を選択した場合だけ、選択できます。</p> <p>有効な SSID が 2 つ以上ある場合、[-] ボタンが表示されます。[-] ボタンをクリックすると、SSID のテキストボックスが削除されます。</p>
SSID 追加	<p>ボタンをクリックすると、リモートストレージシステムに SSID が追加されます。最大で 4 つ追加できます。すでに 4 つ追加されている場合は、表示されません。</p>

#### [リモートパス]

項目	説明
パスグループ ID	<p>パスグループ ID を 00~FF の間から選択します。登録できるパスグループ ID の数は 1 台のストレージシステムにつき 64 個までです。</p> <p>[接続タイプ] で [システム] を選択した場合だけ、選択できます。</p>
最小パス数	<p>最小パス数を 1~8 の間で選択します。デフォルトは 1 です。</p> <p>Universal Replicator または Universal Replicator for Mainframe の場合は、入力した数に関わらず、最小パス数は 1 です。</p>
選択タイプ	<p>ポートタイプを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[Fibre] : ファイバチャネルポートです。</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [iSCSI] : iSCSI ポートです。</li> </ul> TrueCopy for Mainframe または Universal Replicator for Mainframe の場合は、iSCSI ポートによる接続をサポートしていないため、自動で [Fibre] が選択されます。
ポート名 (ローカルストレージシステム)	ローカルストレージシステムのポート名を選択します。
仮想ポート ID (ローカルストレージシステム)	ローカルストレージシステムの仮想ポート ID を表示します。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ、表示されます。
ポート名 (リモートストレージシステム)	リモートストレージシステムのポート名を選択します。 最小パス数より有効なパス数が多い場合、[-] ボタンが表示されます。[-] ボタンをクリックすると、ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムのポートのテキストボックスが削除されます。
IP アドレス	リモートストレージシステムのポートの IP 種別 ([IPv4] または [IPv6]) を選択して、IP アドレスを入力します。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ表示されます。
TCP ポート番号	リモートストレージシステムのポートの TCP ポート番号を入力します。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ表示されます。
パス追加	ボタンをクリックすると、パスが追加されます。最大で 8 つ追加できます。

#### [オプション]

項目	説明
RIO MIH 時間	RIO MIH 時間を 10~100 の間で入力します。 デフォルトは 15 です。
往復応答時間	往復応答時間を 1~500 の間で入力します。 デフォルトは 1 です。 指定した時間は、TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペア、および GAD ペアを使用するときだけに有効です。
FREEZE オプション	CGROUP (FREEZE/RUN) PPRC TSO コマンドのサポートを有効にするか無効にするかを選択します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [有効] : ローカルストレージシステムは CGROUP コマンドを受け入れて実行します。</li> <li>・ [無効] : ローカルストレージシステムは CGROUP コマンドを拒否します。</li> </ul> FREEZE オプションは、TrueCopy for Mainframe ペアを使用するときだけに有効です。 [接続タイプ] で [CU] を選択したときだけ、選択できます。

#### 関連参照

- ・ [付録 L.9 リモート接続追加ウィザード](#)

## L.9.2 [設定確認] 画面



【選択したリモート接続】 テーブル

項目	説明
接続タイプ	接続タイプが表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[モデル/シリアル番号]: リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>[CU]: リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。</li> <li>[SSID]: リモートストレージシステムの SSID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
リモートパス数	リモートパスの数が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。
RIO MIH 時間(秒)	RIO MIH 時間が表示されます。
往復応答時間(ミリ秒)	往復応答時間が表示されます。
FREEZE オプション	FREEZE オプションを有効にするかどうかが表示されます。

【選択したリモートパス】 テーブル

項目	説明
ローカル	ローカルストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[ポート名]: ポート名が表示されます。</li> <li>[ポートタイプ]: ポートタイプが表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[Fibre]: ファイバチャネルポートです。</li> <li>[FCoE]: FCoE ポートです。</li> <li>[iSCSI]: iSCSI ポートです。</li> </ul> </li> <li>[仮想ポート ID]: [ポートタイプ] が [iSCSI] のときに、仮想ポート ID が表示されます。</li> </ul>
リモート	リモートストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ポート名]: ポート名が表示されます。</li> <li>・ [IP アドレス]: [ポートタイプ] が [iSCSI] のときに、ポートの IP アドレスが表示されます。</li> <li>・ [TCP ポート番号]: [ポートタイプ] が [iSCSI] のときに、ポートの TCP ポート番号が表示されます。</li> </ul>

#### 関連参照

- ・ 付録 L.9 リモート接続追加ウィザード

## L.10 Quorum ディスク追加ウィザード

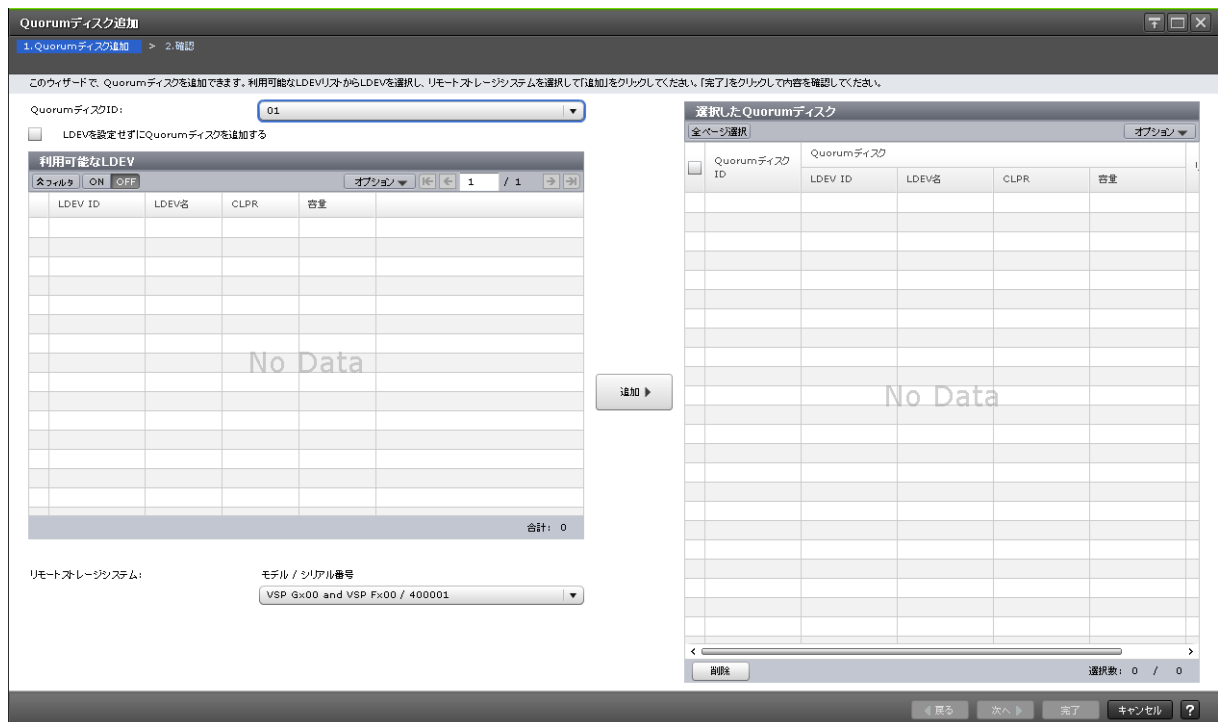
#### 関連タスク

- ・ 付録 B.3 Quorum ディスクを追加する

#### 関連参照

- ・ 付録 L.10.1 [Quorum ディスク追加] 画面
- ・ 付録 L.10.2 [設定確認] 画面

### L.10.1 [Quorum ディスク追加] 画面



#### 情報設定エリア

項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID を 00~1F の間で選択します。

項目	説明
LDEVを設定せずに Quorum ディスクを追加する	Quorum ディスクにボリュームを設定するかどうかを選択します。

#### 【利用可能な LDEV】 テーブル

項目	説明
LDEV ID	ボリュームの LDEV ID が表示されます。
LDEV 名	ボリュームの LDEV 名が表示されます。
CLPR	ボリュームの CLPR ID が表示されます。
容量	ボリュームの容量が表示されます。

#### 【リモートストレージシステム】

リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号を選択します。

#### 【追加】 ボタン

左のエリアで指定した Quorum ディスクを、[選択した Quorum ディスク] テーブルに追加します。

#### 【選択した Quorum ディスク】 テーブル

- テーブル

項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
Quorum ディスク	Quorum ディスクに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>• [LDEV 名] : ボリュームの LDEV 名が表示されます。</li> <li>• [CLPR] : ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> <li>• [容量] : ボリュームの容量が表示されます。</li> </ul>
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。

- ボタン

項目	説明
削除	選択した Quorum ディスクを削除します。

#### 関連参照

- [付録 L.10 Quorum ディスク追加ウィザード](#)

## L.10.2 [設定確認] 画面

**Quorumディスク追加** [?] [ ] [X]

1. Quorumディスク追加 > **2. 確認**

タスク名を入力してください。リストの設定を確認し、「適用」をクリックするとタスクがタスクキュー（実行待ちタスク）に追加されます。

タスク名:  (最大32文字)

選択したQuorumディスク					
Quorumディスク ID	Quorumディスク				リモートストレージシステム
	LDEV ID	LDEV名	CLPR	容量	
0B	00:00:08		0:CLPR0	8.00 GB	VSP G1000 / 12345
合計: 1					

「適用」をクリックした後にタスク画面を表示 < 戻る 次へ > 適用 キャンセル ?

### [選択した Quorum ディスク] テーブル

項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
Quorum ディスク	Quorum ディスクに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>• [LDEV 名]: ボリュームの LDEV 名が表示されます。</li> <li>• [CLPR]: ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> <li>• [容量]: ボリュームの容量が表示されます。</li> </ul>
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。

### 関連参照

- [付録 L.10 Quorum ディスク追加ウィザード](#)

## L.11 [GAD 予約割り当て] 画面

**GAD予約割り当て** 🔍 🗄️ ✕

**1.確認**

タスク名を入力してください。  
リストの設定を確認し、「適用」をクリックするとタスクがタスクキュー(実行待ちタスク)に追加されます。

タスク名:   
(最大32文字)

選択したLDEV		
LDEV ID	仮想ストレージマシン	容量削減
00:00:42	VSP G1000/G1500 and VSP F1500 / 02636	無効
00:00:43	VSP G1000/G1500 and VSP F1500 / 02636	圧縮
00:00:44	VSP G1000/G1500 and VSP F1500 / 02636	重複排除および圧縮
00:00:4B	VSP G1000/G1500 and VSP F1500 / 02636	-
合計: 4		

「適用」をクリックした後にタスク画面を表示
 ◀ 戻る
次へ ▶
適用
キャンセル
?

### [選択した LDEV] テーブル

項目	説明
LDEV ID	ボリュームの LDEV ID が表示されます。
仮想ストレージマシン	ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。
容量削減	容量削減機能の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [圧縮]: 圧縮機能を使用します。</li> <li>• [重複排除および圧縮]: 重複排除機能および圧縮機能を使用します。</li> <li>• [無効]: 容量削減機能を使用しません。</li> </ul>
圧縮アクセラレータ※	圧縮アクセラレータの設定が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [有効]: 圧縮アクセラレータの設定が有効です。</li> <li>• [無効]: 圧縮アクセラレータの設定が無効です。</li> <li>• [-]: 圧縮アクセラレータが設定できない LDEV です。または、圧縮アクセラレータが設定できる LDEV で、容量削減が [無効] かつ、容量削減状態が [Disabled] の状態です。</li> </ul>

注※

VSP 5200、VSP 5600 のみ表示されます。

### 関連タスク

- [付録 B.4 仮想属性に GAD 予約を割り当てる](#)

## L.12 GAD ペア作成ウィザード



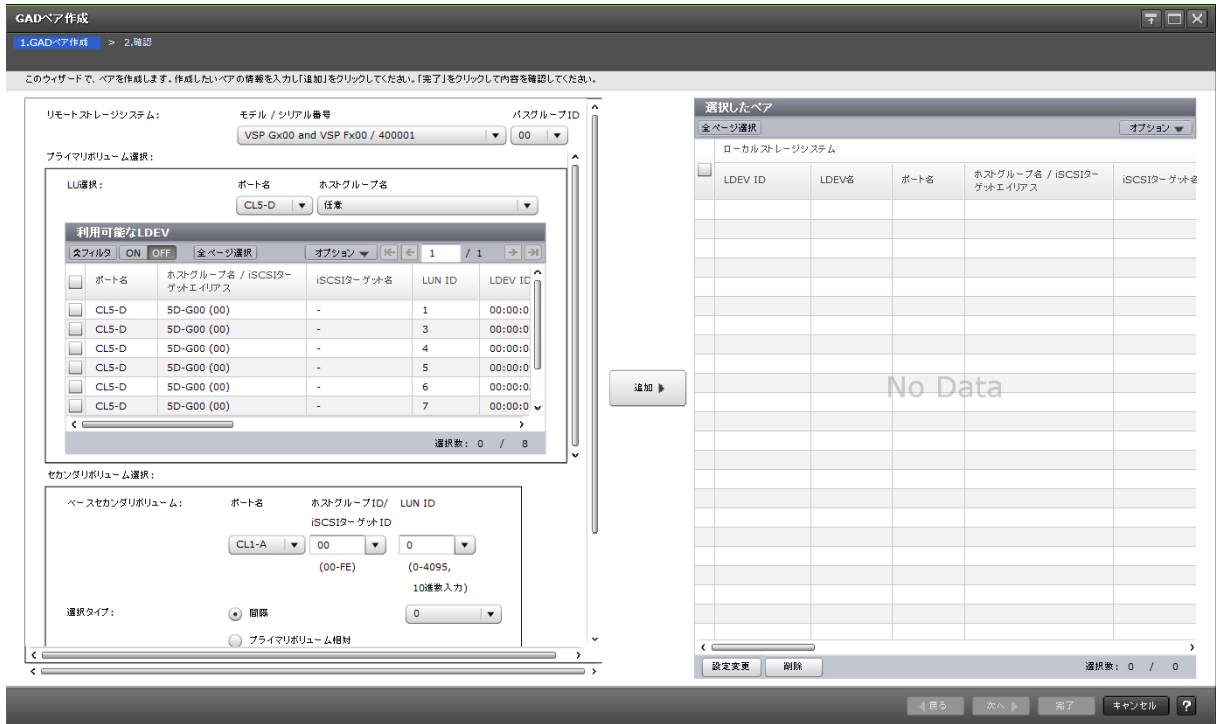
## 関連タスク

- 付録 C.2 GAD ペアを作成する

## 関連参照

- 付録 L.12.1 [GAD ペア作成] 画面
- 付録 L.12.2 [設定変更] 画面
- 付録 L.12.3 [設定確認] 画面

## L.12.1 [GAD ペア作成] 画面



### 情報設定エリア

項目	説明
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムを選択します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[モデル/シリアル番号]：モデルとシリアル番号を選択します。</li> <li>[パスグループ ID]：パスグループ ID を選択します。</li> </ul>

### [プライマリボリューム選択]

項目	説明
LU 選択	ローカルストレージシステムの LU を選択します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[ポート名]：ポート名を選択します。</li> <li>[ホストグループ名]：ホストグループ名を選択します。[任意] を選択すると、[利用可能な LDEV] テーブルには指定ポート内のすべての LUN が表示されます。[ポート名] で Fibre ポートを選択したときに表示されます。</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [iSCSI ターゲットエイリアス]: iSCSI ターゲットエイリアスを選択します。[任意] を選択すると、[利用可能な LDEV] テーブルには指定ポート内のすべての LUN が表示されます。</li> <li>・ [ポート名] で iSCSI ポートを選択したときに表示されます。</li> </ul>

#### 【利用可能な LDEV】 テーブル

項目	説明
ポート名	ポート名が表示されます。
ホストグループ名/ iSCSI ターゲットエイ リアス	ホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。
iSCSI ターゲット名	iSCSI ターゲット名が表示されます。
LUN ID	LUN ID が表示されます。
LDEV ID	LDEV ID が表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
プロビジョニングタ イプ	ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。
属性	<p>ボリュームの属性が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ALU]: ALU 属性が設定されています。</li> <li>・ [SLU]: SLU 属性が設定されています。</li> <li>・ [データダイレクトマップ]: データダイレクトマップ属性が設定されています。</li> <li>・ [-]: 属性は設定されていません。</li> </ul>
容量	ボリュームの容量が表示されます。
CLPR	CLPR ID が表示されます。
暗号化	<p>暗号化の情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [有効]: LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。</li> <li>・ [無効]: LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。</li> <li>・ [混在]: LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 暗号化が有効なボリューム</li> <li>◦ 暗号化が無効なボリューム</li> <li>◦ 外部ボリューム</li> </ul> <p>注意: 混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、[暗号化] が [有効] または [無効] の LDEV を使用してください。</p> </li> <li>・ [-]: 外部ボリュームです。</li> </ul> <p>Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。</p>
ALUA モード	ALUA モードの情報が表示されます。
容量削減	容量削減機能の情報が表示されます。

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [圧縮] : 圧縮機能を使用します。</li> <li>・ [重複排除および圧縮] : 重複排除機能および圧縮機能を使用します。</li> <li>・ [無効] : 容量削減機能を使用しません。</li> </ul>
圧縮アクセラレータ※	圧縮アクセラレータの設定が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [有効] : 圧縮アクセラレータの設定が有効です。</li> <li>・ [無効] : 圧縮アクセラレータの設定が無効です。</li> <li>・ [-] : 圧縮アクセラレータが設定できない LDEV です。または、圧縮アクセラレータが設定できる LDEV で、容量削減が [無効] かつ、容量削減状態が [Disabled] の状態です。</li> </ul>
T10 PI	ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [有効] : ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。</li> <li>・ [無効] : ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。</li> </ul>
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。

注※

VSP 5200、VSP 5600 のみ表示されます。

#### [セカンダリボリューム選択]

項目	説明
ベースセカンダリボリューム	ベースセカンダリボリュームに関する情報を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ポート名] : ポート名を選択します。</li> <li>・ [ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID] : ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID を選択します。</li> <li>・ [LUN ID] : LUN ID を選択します。</li> </ul>
選択タイプ	選択タイプを選択します。デフォルトは [間隔] です。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [間隔] : セカンダリボリュームを割り当てる間隔を選択します。</li> <li>・ [プライマリボリューム相対] : 隣接しているプライマリボリューム 2 つの LUN の差を計算し、その結果を基にセカンダリボリュームの LUN を決めます。例えば、3 つのプライマリボリュームの LUN がそれぞれ 1、5、6 だとします。この場合、[ベースセカンダリボリューム] の [LUN] に 2 を指定すると、3 つのセカンダリボリュームの LUN は、それぞれ 2、6、7 になります。</li> </ul>

#### [ミラー ID]

ペアに割り当てるミラー ID を選択します。

#### [Quorum ディスク]

ペアに割り当てる Quorum ディスクの ID を選択します。

#### [CTG ID]

コンシステンシーグループ ID を 000~3FF または [割り当てない] から選択します。

ストレージシステムに登録済みのコンシステンシーグループおよび [選択したペア] テーブルに表示されているコンシステンシーグループには、アスタリスク (\*) が付きます。アスタリスク (\*) が付いたコンシステンシーグループ ID のうち、最も小さい番号がデフォルトで表示されます。アスタリスク (\*) が付いたコンシステンシーグループ ID がない場合は、[割り当てない] が表示されます。

### [オプション]

項目	説明
形成コピータイプ	<p>形成コピータイプを選択します。デフォルトは [全てコピー] です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [全てコピー]: ペアを作成し、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータをコピーします。</li> <li>• [なし]: ペアを作成しますが、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータを一切コピーしません。[なし] を選択する場合は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが等しいことを確認してください。</li> </ul>
コピー速度	<p>1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数を入力します。指定できる範囲は 1 ~4 です。デフォルトは 15 です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用されます。</li> <li>• 2~3 は中間的速度です。</li> <li>• 4 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。</li> </ul> <p>注意: 5~15 を入力した場合、4 として設定されます。</p>
ALUA モード	<p>ALUA モードを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [プライマリボリュームの設定による]: プライマリボリュームと同じ ALUA モードが設定されます。</li> <li>• [有効]: LDEV は ALUA で使用できます。</li> <li>• [無効]: LDEV は ALUA で使用できません。</li> </ul>

### [追加] ボタン

左のエリアで指定したペアを、[選択したペア] テーブルに追加します。

### [選択したペア] テーブル

- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>• [LDEV 名]: LDEV 名が表示されます。</li> <li>• [ポート名]: ボリュームのポート名が表示されます。</li> <li>• [ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス]: ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。</li> <li>• [iSCSI ターゲット名]: ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。</li> <li>• [LUN ID]: ボリュームの LUN ID が表示されます。</li> <li>• [属性]: ボリュームの属性が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [ALU]: ALU 属性が設定されています。</li> <li>◦ [SLU]: SLU 属性が設定されています。</li> <li>◦ [データダイレクトマップ]: データダイレクトマップ属性が設定されています。</li> </ul> </li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [-]：属性は設定されていません。</li> <li>• [容量]：ボリュームの容量が表示されます。</li> <li>• [CLPR]：ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> <li>• [暗号化]：暗号化の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [有効]：LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。</li> <li>◦ [無効]：LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。</li> <li>◦ [混在]：LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 暗号化が有効なボリューム</li> <li>• 暗号化が無効なボリューム</li> <li>• 外部ボリューム</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>注意：混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、[暗号化] が [有効] または [無効] の LDEV を使用してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [-]：外部ボリュームです。 Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。</li> <li>• [ALUA モード]：ALUA モードの情報が表示されます。</li> <li>• [容量削減]：容量削減機能の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [圧縮]：圧縮機能を使用します。</li> <li>◦ [重複排除および圧縮]：重複排除機能および圧縮機能を使用します。</li> <li>◦ [無効]：容量削減機能を使用しません。</li> </ul> </li> <li>• [圧縮アクセラレータ] ※：圧縮アクセラレータの設定が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [有効]：圧縮アクセラレータの設定が有効です。</li> <li>◦ [無効]：圧縮アクセラレータの設定が無効です。</li> <li>◦ [-]：圧縮アクセラレータが設定できない LDEV です。または、圧縮アクセラレータが設定できる LDEV で、容量削減が [無効] かつ、容量削減状態が [Disabled] の状態です。</li> </ul> </li> <li>• [T10 PI]：ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [有効]：ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。</li> <li>◦ [無効]：ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。</li> </ul> </li> </ul>
リモートストレージシステム	<p>リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [モデル/シリアル番号]：モデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>• [ポート名]：ポート名が表示されます。</li> <li>• [ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID]：ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。</li> <li>• [LUN ID]：LUN ID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク	<p>Quorum ディスクに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [ID]：Quorum ディスク ID が表示されます。</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>[LDEV ID] : Quorum ディスクの LDEV ID が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン (-) が表示されます。</li> </ul>
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
形成コピータイプ	形成コピータイプが表示されます。
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数が表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。

注※

VSP 5200、VSP 5600 のみ表示されます。

- ボタン

項目	説明
設定変更	[設定変更] 画面が表示されます。
削除	指定したペアを [選択したペア] テーブルから削除します。

#### 関連参照

- 付録 L.12 GAD ペア作成ウィザード

## L.12.2 [設定変更] 画面

## 情報設定エリア

項目	説明
ベースセカンダリボリューム	<p>ベースセカンダリボリュームの設定を変更するときにチェックボックスを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TrueCopy ペア、Universal Replicator ペア、または GAD ペアの場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [ポート名] : ポート名を選択します。</li> <li>◦ [ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID] : ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID を選択します。</li> <li>◦ [LUN ID] : LUN ID を選択します。 注意: ローカルストレージシステムの Storage Navigator に表示される LUN ID の表記 (10 進数または 16 進数) に合わせて LUN ID を指定してください。USP V/VM および VSP の Storage Navigator に表示される LUN ID は 16 進数で表記されるため、ローカルストレージシステムの LUN ID の表記を 10 進数にしている場合は、10 進数に変換した LUN ID を指定してください。Storage Navigator の LUN ID の表記の切り替え方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。</li> </ul> </li> <li>• TrueCopy for Mainframe ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [LDKC] : 「00」が表示されます。変更できません。</li> <li>◦ [CU] : TrueCopy for Mainframe の場合は、リモートストレージシステムのボリュームの CU 番号が表示されます。Universal Replicator for Mainframe の場合は、リモートストレージシステムの CU 番号を 00~FE の間で入力します。</li> <li>◦ [LDEV] : LDEV を 00~FF の間で選択します。</li> </ul> </li> <li>• [間隔] : 間隔を選択します。</li> </ul>
プライマリボリュームフェンスレベル	<p>フェンスレベルを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [なし] : ペアを分割しても、プライマリボリュームに書き込みます。</li> <li>• [セカンダリボリュームデータ] : 更新コピーが失敗したときに、プライマリボリュームに書き込みなくなります。</li> <li>• [セカンダリボリューム状態] : 正サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームのペアの状態を PSUE (TrueCopy の場合) または Suspend (TrueCopy for Mainframe の場合) に変更できない場合にだけ、プライマリボリュームに書き込みなくなります。</li> </ul> <p>TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。</p>
形成コピータイプ	<p>ペア作成操作のタイプを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [全てコピー] : ペアを作成し、プライマリボリュームからセカンダリボリュームヘデータをコピーします。</li> <li>• [なし] : ペアを作成しますが、プライマリボリュームからセカンダリボリュームヘデータは一切コピーしません。[なし] を選択する場合は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが等しいことを確認してください。</li> <li>• [デルタ] : ペアを作成しても、形成コピーは実行されません。作成したペアは、デルタリシンク用のペアとして、Universal Replicator の場合は HOLD または HOLDING 状態、Universal Replicator for Mainframe の場合は Hold または Holding 状態になります。 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ選択できます。</li> </ul>
コピー速度	<p>1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数を入力します。デフォルトは 15 です。</p>

項目	説明
	<p>指定できる範囲は、ボリュームのエミュレーションタイプの種類によって異なります。対応するエミュレーションタイプについては、「<a href="#">2.1 GAD の要件</a>」を参照してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>OPEN-V (TrueCopy または global-active device の場合)</b> 指定できる範囲は 1~4 です。1~4 を入力します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用されます。</li> <li>◦ 2~3 は中間的速度です。</li> <li>◦ 4 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。 注意：5~15 を入力した場合、4 として設定されます。</li> </ul> </li> <li>• <b>OPEN-V 以外 (TrueCopy の場合)</b> 指定できる範囲は 1~15 です。1~15 を入力します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1~5 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用されます。</li> <li>◦ 6~10 は中間的速度です。</li> <li>◦ 11~15 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。</li> </ul> </li> <li>• <b>TrueCopy for Mainframe の場合</b> 指定できる値は 3 または 15 です。リストで 3 または 15 を選択します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 3 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用されます。</li> <li>◦ 15 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。</li> </ul> </li> </ul> <p>TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペア、または GAD ペアの場合だけ表示されます。</p>
ALUA モード	<p>ALUA モードを有効にするか選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [有効]：LDEV は ALUA で使用する。</li> <li>• [無効]：LDEV は ALUA で使用しない。</li> </ul> <p>GAD ペアの場合だけ表示されます。</p>
形成コピー優先度	<p>ペア作成操作の優先順位を 1~256 の 10 進数で入力します。 GAD ペアの場合は、表示されません。</p>
CFW データ	<p>キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーするかどうかを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [プライマリボリュームのみ]：セカンダリボリュームにコピーしない。</li> <li>• [セカンダリボリュームにコピー]：セカンダリボリュームにコピーする。</li> </ul> <p>TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。</p>
セカンダリボリュームへの DFW 使用	<p>副サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームへ DFW データをコピーできないときに、正サイトのストレージシステムが TrueCopy for Mainframe ペアを分割するかどうかを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [不要]：TrueCopy for Mainframe ペアを分割しない。</li> <li>• [必要]：TrueCopy for Mainframe ペアを分割する。</li> </ul> <p>TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 DFW の設定と、[プライマリボリュームフェンスレベル] の設定の相互作用は、プライマリボリュームの更新時に、ホストアプリケーションで永久 I/O エラーが発生する原因となります。DFW に [必要] が設定されているペアを追跡し、[セカンダリボリュームへの DFW 使用] がブロックされないことを確認してください。 IBM PPRC コマンドは [セカンダリボリュームへの DFW 使用] オプションをサポートしません。TrueCopy for Mainframe ペアを CESTPAIR TSO コマンドで作成すると、[セカンダリボリュームへの DFW 使用] は [不要] に設定されます。</p>
ホスト I/O タイムスタンプ転送	<p>ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送するかどうかを選択します。デフォルトは [無効] です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [有効]：ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送する。</li> </ul>





【選択したペア】 テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	<p>ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>• [LDEV 名] : LDEV 名が表示されます。</li> <li>• [ポート名] : ボリュームのポート名が表示されます。</li> <li>• [ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス] : ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。</li> <li>• [iSCSI ターゲット名] : ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。</li> <li>• [LUN ID] : ボリュームの LUN ID が表示されます。</li> <li>• [属性] : ボリュームの属性が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [ALU] : ALU 属性が設定されています。</li> <li>◦ [SLU] : SLU 属性が設定されています。</li> <li>◦ [データダイレクトマップ] : データダイレクトマップ属性が設定されています。</li> <li>◦ [-] : 属性は設定されていません。</li> </ul> </li> <li>• [容量] : ボリュームの容量が表示されます。</li> <li>• [CLPR] : ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> <li>• [暗号化] : 暗号化の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [有効] : LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。</li> <li>◦ [無効] : LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。</li> <li>◦ [混在] : LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 暗号化が有効なボリューム</li> <li>• 暗号化が無効なボリューム</li> <li>• 外部ボリューム</li> </ul>                     注意: 混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、[暗号化] が [有効] または [無効] の LDEV を使用してください。                 </li> <li>◦ [-] : 外部ボリュームです。 Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。</li> </ul> </li> <li>• [ALUA モード] : ALUA モードの情報が表示されます。</li> <li>• [容量削減] : 容量削減機能の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [圧縮] : 圧縮機能を使用します。</li> <li>◦ [重複排除および圧縮] : 重複排除機能および圧縮機能を使用します。</li> <li>◦ [無効] : 容量削減機能を使用しません。</li> </ul> </li> <li>• [圧縮アクセラレータ] ※ : 圧縮アクセラレータの設定が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [有効] : 圧縮アクセラレータの設定が有効です。</li> <li>◦ [無効] : 圧縮アクセラレータの設定が無効です。</li> <li>◦ [-] : 圧縮アクセラレータが設定できない LDEV です。または、圧縮アクセラレータが設定できる LDEV で、容量削減が [無効] かつ、容量削減状態が [Disabled] の状態です。</li> </ul> </li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [T10 PI] : ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ [有効] : ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。</li> <li>◦ [無効] : ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。</li> </ul> </li> </ul> <p>GAD ペア、TrueCopy ペア、または Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。</p>
リモートストレージシステム	<p>リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [モデル/シリアル番号] : モデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>• [ポート名] : ポート名が表示されます。</li> <li>• [ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID] : ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。</li> <li>• [LUN ID] : LUN ID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク	<p>Quorum ディスクに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [ID] : Quorum ディスク ID が表示されます。</li> <li>• [LDEV ID] : Quorum ディスクの LDEV ID が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン (-) が表示されます。</li> </ul>
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
形成コピータイプ	形成コピータイプが表示されます。
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数が表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。

注※

VSP 5200、VSP 5600 のみ表示されます。

関連参照

- [付録 L.12 GAD ペア作成ウィザード](#)

## L.13 [ペア中断] 画面



[選択したペア] テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>[LDEV 名]: ボリュームの LDEV 名が表示されます。</li> <li>[ペア位置]: ボリュームがプライマリボリュームかセカンダリボリュームかが表示されます。</li> <li>[容量]: ボリュームの容量が表示されます。</li> <li>[CLPR]: ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> <li>[I/O モード]: ボリュームの I/O モードが表示されます。</li> </ul>
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「 <a href="#">1.4.3 GAD のペア状態</a> 」を参照してください。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[モデル/シリアル番号]: モデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>[LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または GAD ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[ペア維持 (プライマリ/セカンダリ共にアクセス可)]: サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ペア維持 (プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可)] : サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。</li> <li>[ペア中断] : サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。</li> </ul>

#### 関連タスク

- 付録 C.3 GAD ペアを中断する

## L.14 [コンシステンシーグループ中断] 画面



#### [選択したコンシステンシーグループ] テーブル

項目	説明
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
状態	コンシステンシーグループの状態が表示されます。各状態の説明は、「 <a href="#">1.7.4 GAD のコンシステンシーグループの状態</a> 」を参照してください。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
ペア位置	コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアのボリュームが、プライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。
I/O モード	コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアのボリュームの I/O モードが表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。
ペア数	コンシステンシーグループに登録されているペア数が表示されます。

#### 関連タスク

- 付録 C.4 コンシステンシーグループ単位で GAD ペアを中断する

## L.15 ペア再同期ウィザード

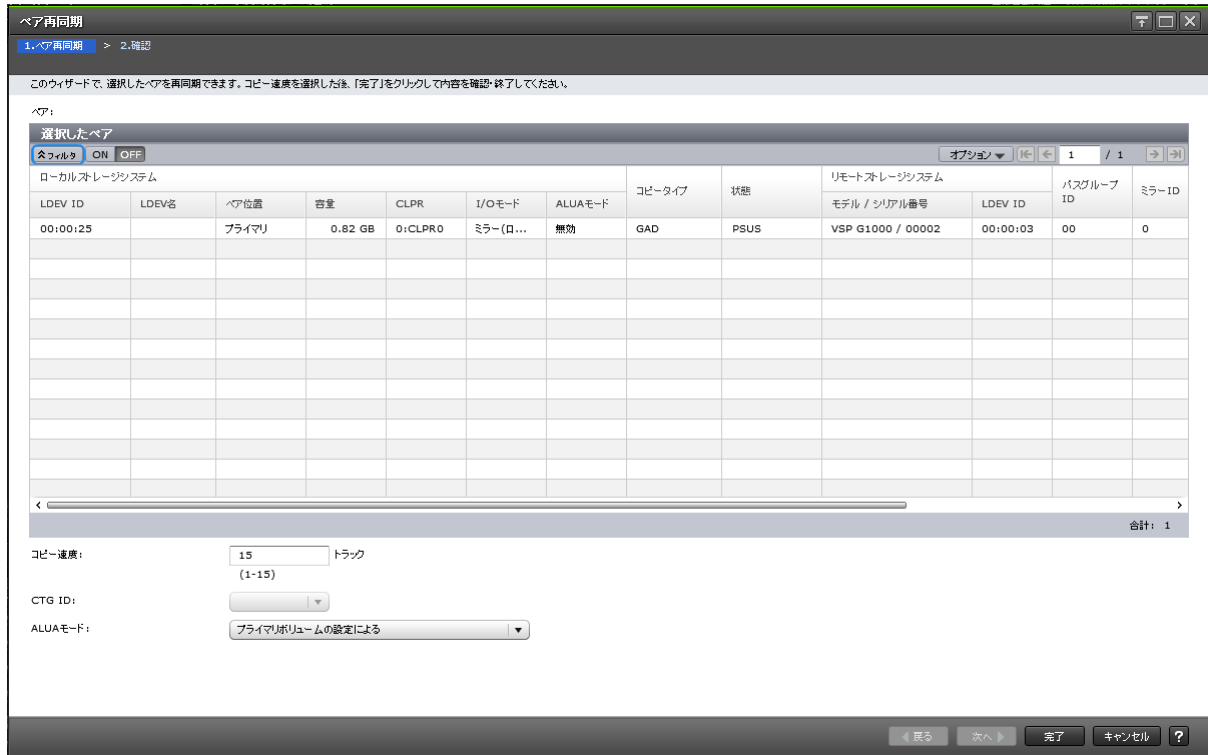
## 関連タスク

- 付録 C.5 GAD ペアを再同期する

## 関連参照

- 付録 L.15.1 [ペア再同期] 画面
- 付録 L.15.2 [設定確認] 画面

## L.15.1 [ペア再同期] 画面



### [選択したペア] テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>• [LDEV 名] : ボリュームの LDEV 名が表示されます。</li> <li>• [ペア位置] : ボリュームが、ペアのプライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。</li> <li>• [容量] : ボリュームの容量が表示されます。</li> <li>• [CLPR] : ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> <li>• [I/O モード] : ボリュームの I/O モードが表示されます。</li> <li>• [ALUA モード] : ALUA モードの情報が表示されます。</li> </ul>
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「 <a href="#">1.4.3 GAD のペア状態</a> 」を参照してください。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [モデル/シリアル番号] : モデルとシリアル番号が表示されます。</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>[LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	<p>Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または GAD ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[ペア維持 (プライマリ/セカンダリ共にアクセス可)] : サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。</li> <li>[ペア維持 (プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可)] : サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。</li> <li>[ペア中断] : サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。</li> </ul>
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。

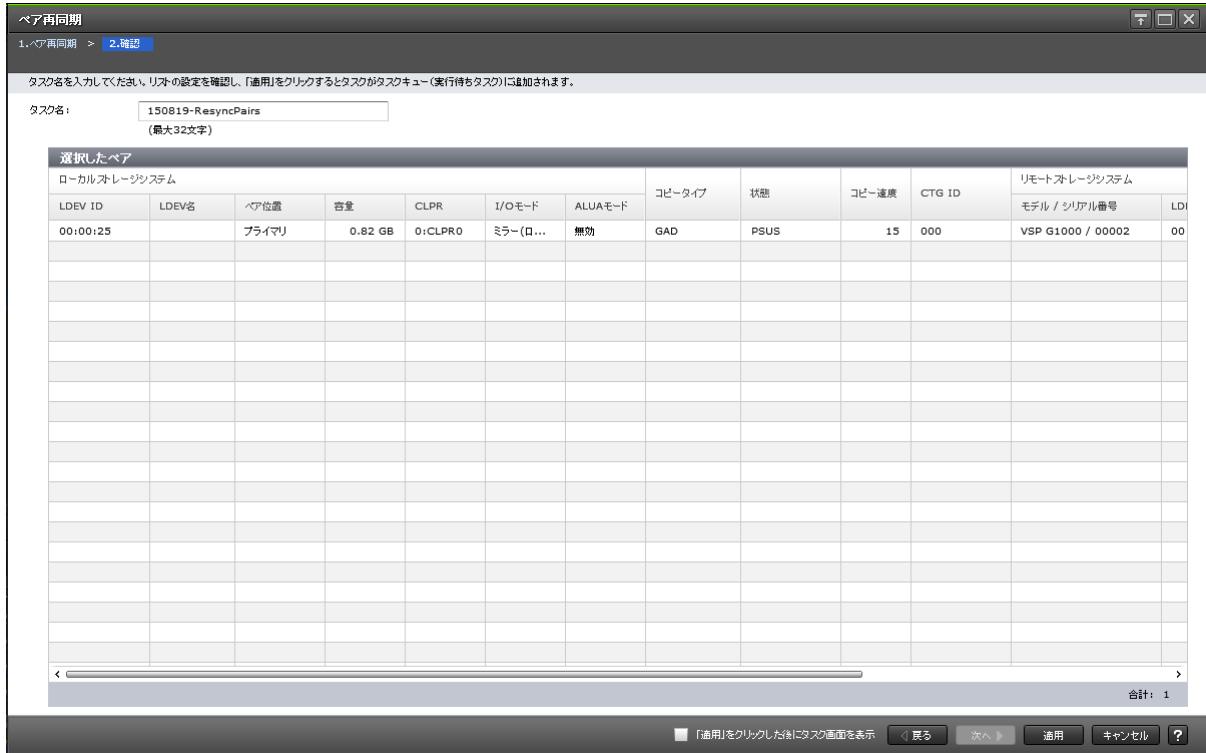
### 情報設定エリア

項目	説明
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数を、1~4 の間で入力します。5~15 を入力した場合、4 として設定されます。
CTG ID	<p>コンシステンシーグループ ID を 000~0FF、または [割り当てない] から選択します。</p> <p>選択したすべてのペアにコンシステンシーグループ ID が割り当てられていないときだけ、選択できます。</p> <p>ストレージシステムに登録済みのコンシステンシーグループおよび [選択したペア] テーブルに表示されているコンシステンシーグループにはアスタリスク (*) が付きます。</p>
ALUA モード	<p>ALUA モードを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[プライマリボリュームの設定による] : プライマリボリュームと同じ ALUA モードが設定されます。</li> <li>[有効] : LDEV は ALUA で使用できます。</li> <li>[無効] : LDEV は ALUA で使用できません。</li> </ul>

### 関連参照

- 付録 L.15 ペア再同期ウィザード

## L.15.2 [設定確認] 画面



【選択したペア】 テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>・ [LDEV 名] : ボリュームの LDEV 名が表示されます。</li> <li>・ [ペア位置] : ボリュームが、ペアのプライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。</li> <li>・ [容量] : ボリュームの容量が表示されます。</li> <li>・ [CLPR] : ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> <li>・ [I/O モード] : ボリュームの I/O モードが表示されます。</li> <li>・ [ALUA モード] : ALUA モードの情報が表示されます。</li> </ul>
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「 <a href="#">1.4.3 GAD のペア状態</a> 」を参照してください。
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [モデル/シリアル番号] : モデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>・ [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。





項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
ペア位置	コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアのボリュームが、プライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。
I/O モード	コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアのボリュームの I/O モードが表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。
ペア数	コンシステンシーグループに登録されているペア数が表示されます。

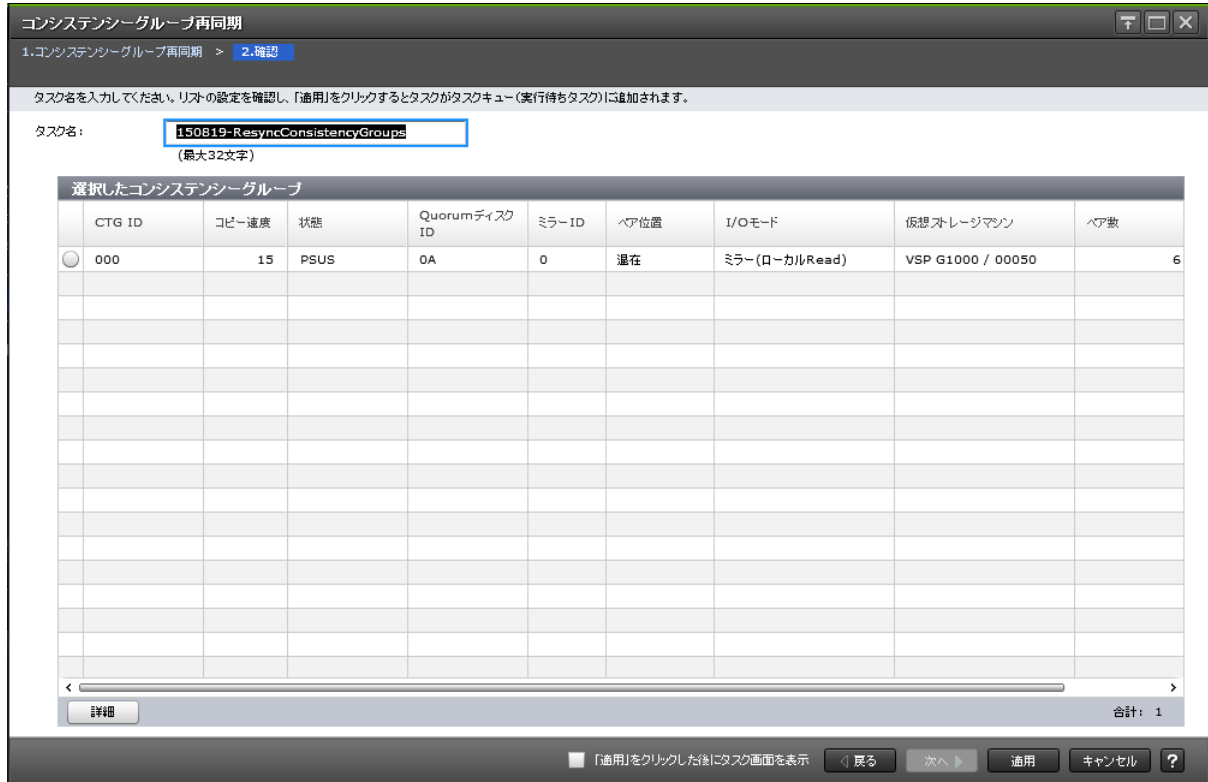
#### 情報設定エリア

項目	説明
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数を、1~4 の間で入力します。5~15 を入力した場合、4 として設定されます。
ALUA モード	ALUA モードを選択します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [プライマリボリュームの設定による] : プライマリボリュームと同じ ALUA モードが設定されます。</li> <li>・ [有効] : LDEV は ALUA で使用できます。</li> <li>・ [無効] : LDEV は ALUA で使用できません。</li> </ul>

#### 関連参照

- ・ [付録 L.16 コンシステンシーグループ再同期ウィザード](#)

## L.16.2 [設定確認] 画面



### [選択したコンシステンシーグループ] テーブル

- テーブル

項目	説明
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
コピー速度	コピー速度が表示されます。
状態	コンシステンシーグループの状態が表示されます。各状態の説明は、「 <a href="#">1.7.4 GAD のコンシステンシーグループの状態</a> 」を参照してください。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
ペア位置	コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアのボリュームが、プライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。
I/O モード	コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアのボリュームの I/O モードが表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。
ペア数	コンシステンシーグループに登録されているペア数が表示されます。

- ボタン

項目	説明
詳細	[GAD コンシステンシーグループプロパティ] 画面が表示されます。

## 関連参照

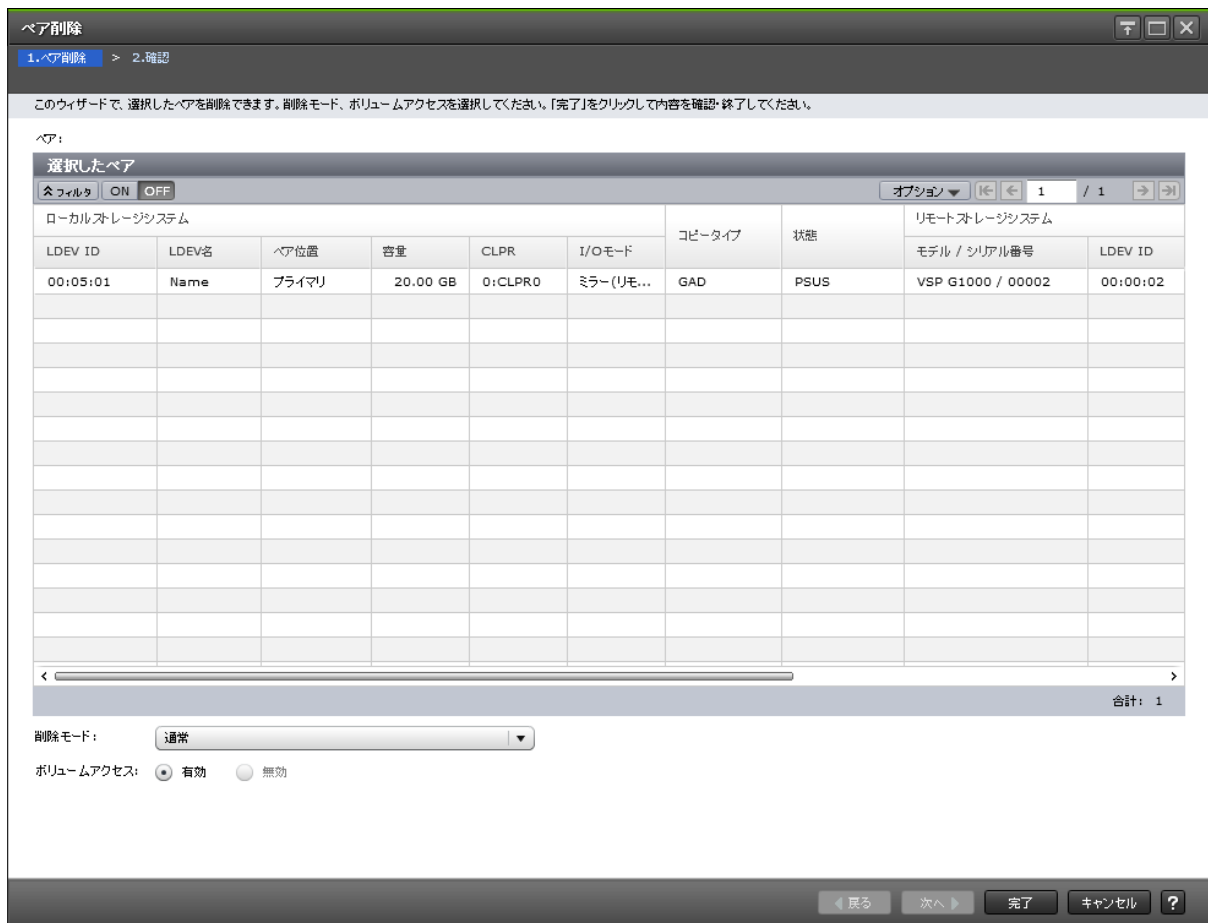
- 付録 L.16 コンシステンシーグループ再同期ウィザード

# L.17 ペア削除ウィザード

## 関連参照

- 付録 C.7 GAD ペアの削除
- 付録 L.17.1 [ペア削除] 画面
- 付録 L.17.2 [設定確認] 画面

## L.17.1 [ペア削除] 画面



### [選択したペア] テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"><li>[LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li><li>[LDEV 名]: ボリュームの LDEV 名が表示されます。</li><li>[ペア位置]: ボリュームがプライマリボリュームかセカンダリボリュームかが表示されます。</li><li>[容量]: ボリュームの容量が表示されます。</li></ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [CLPR] : ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> <li>・ [I/O モード] : ボリュームの I/O モードが表示されます。</li> </ul>
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「 <a href="#">1.4.3 GAD のペア状態</a> 」を参照してください。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [モデル/シリアル番号] : モデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>・ [LDEV ID] : リモートストレージシステムのボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または GAD ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ペア維持 (プライマリ/セカンダリ共にアクセス可)] : サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。</li> <li>・ [ペア維持 (プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可)] : サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。</li> <li>・ [ペア中断] : サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。</li> </ul>

### 情報設定エリア

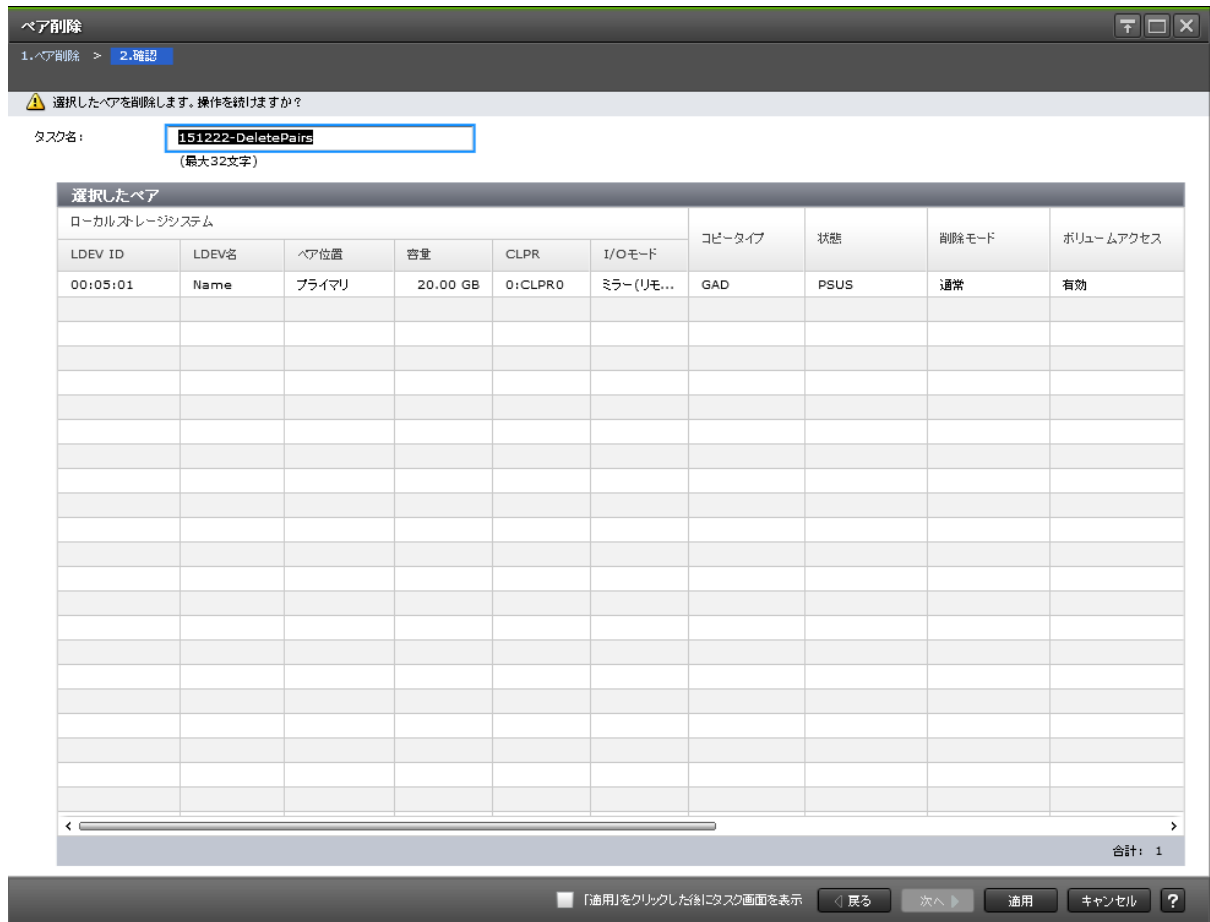
項目	説明
削除モード	削除モードを指定します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [通常] : 選択したペアが削除されます。</li> <li>・ [強制] : 選択したペアが強制削除されます。</li> </ul> [強制] を選択すると、ローカルストレージシステムがリモートストレージシステムと通信できない場合でも、ペアは削除されます。リモートストレージシステムと通信できないローカルストレージシステムからのデバイスエンド (I/O 完了信号) を待っている状態のサーバを解放し、サーバ操作を続行できます。 注意 : プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードが両方ともブロックのときだけ、[強制] を選択してください。I/O モードがブロック以外の場合で、GAD ペアを強制削除したいときは、お問い合わせください。 注意 : [強制] を指定する場合は、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、GAD ペアの削除が必要です。サーバから両方のボリュームへアクセスできる状態で、[ボリュームアクセス] に [有効] を指定してペアを強制削除すると、ボリュームの内容が一致せず、データ不正を引き起こすおそれがあります。そのため、次の順序でペアを強制削除してください。 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. サーバから片方のボリュームへのアクセスを停止します。</li> <li>2. サーバからのアクセスを停止したボリュームについて、[ボリュームアクセス] に [無効] を指定してペアを強制削除します。</li> <li>3. サーバからのアクセスを継続するボリュームについて、[ボリュームアクセス] に [有効] を指定してペアを強制削除します。</li> </ol>

項目	説明
ボリュームアクセス	<p>ペアを削除したあとでサーバからアクセスさせるかどうかを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[有効]: ローカルストレージシステムのボリュームの仮想 LDEV ID を残り、サーバからアクセスできるようにします。</li> <li>[無効]: ローカルストレージシステムのボリュームの仮想 LDEV ID を削除し、サーバからアクセスできないようにします。仮想属性に GAD 予約を割り当てます。</li> </ul>

#### 関連参照

- 付録 L.17 ペア削除ウィザード

## L.17.2 [設定確認] 画面



#### 【選択したペア】テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	<p>ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>[LDEV 名]: ボリュームの LDEV 名が表示されます。</li> <li>[ペア位置]: ボリュームがプライマリボリュームかセカンダリボリュームかが表示されます。</li> <li>[容量]: ボリュームの容量が表示されます。</li> <li>[CLPR]: ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>[I/O モード]: ボリュームの I/O モードが表示されます。</li> </ul>
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「 <a href="#">1.4.3 GAD のペア状態</a> 」を参照してください。
削除モード	削除モードが表示されます。
ボリュームアクセス	ボリュームアクセスが表示されます。
リモートストレージシステム	<p>リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[モデル/シリアル番号]: モデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>[LDEV ID]: リモートストレージシステムのボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	<p>Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。</p> <p>Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または GAD ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[ペア維持 (プライマリ/セカンダリ共にアクセス可)]: サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。</li> <li>[ペア維持 (プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可)]: サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。</li> <li>[ペア中断]: サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。</li> </ul>

#### 関連参照

- 付録 L.17 ペア削除ウィザード

## L.18 [I/O モード強制編集 (ローカルへ)] 画面



[選択したペア] テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>[LDEV 名]: ボリュームの LDEV 名が表示されます。</li> <li>[ペア位置]: ボリュームがプライマリボリュームかセカンダリボリュームかが表示されます。</li> <li>[容量]: ボリュームの容量が表示されます。</li> <li>[CLPR]: ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> <li>[I/O モード]: ボリュームの変更後の I/O モードが表示されます。</li> </ul>
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「 <a href="#">1.4.3 GAD のペア状態</a> 」を参照してください。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[モデル/シリアル番号]: モデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>[LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または GAD ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。





項目	説明
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [モデル/シリアル番号]: モデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>・ [LDEV ID]: ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> </ul>
バスグループ ID	バスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または GAD ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [ペア維持 (プライマリ/セカンダリ共にアクセス可)]: サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。</li> <li>・ [ペア維持 (プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可)]: サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。</li> <li>・ [ペア中断]: サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。</li> </ul>

#### 関連タスク

- ・ [付録 C.8 GAD ペアの I/O モードを強制的に変更する \(Storage Navigator の場合\)](#)

## L.20 非対称アクセス状態編集ウィザード

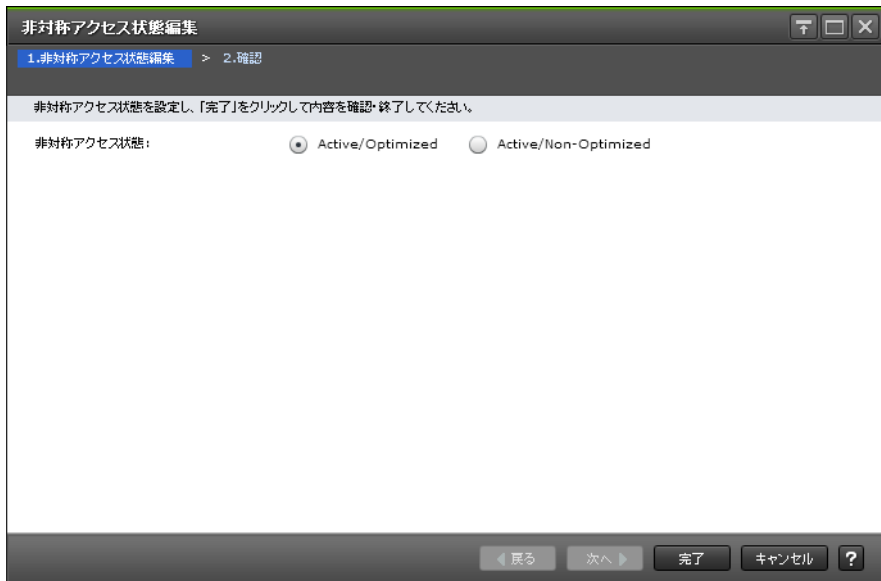
#### 関連タスク

- ・ [付録 E.1 非対称アクセス状態を変更する](#)

#### 関連参照

- ・ [付録 L.20.1 \[非対称アクセス状態編集\] 画面](#)
- ・ [付録 L.20.2 \[設定確認\] 画面](#)

## L.20.1 [非対称アクセス状態編集] 画面



### 情報設定エリア

項目	説明
非対称アクセス状態	<p>非対称アクセス状態を選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [Active/Optimized] : ホストからのアクセスが、優先的に実行されます。</li> <li>・ [Active/Non-Optimized] : Active/Optimized のポートが使用できない場合、ホストからアクセスが実行されます。</li> </ul>

### 関連参照

- ・ [付録 L.20 非対称アクセス状態編集ウィザード](#)

## L.20.2 [設定確認] 画面



### [選択した LUN] テーブル

項目	説明
ポート名	ポートの名前が表示されます。
LUN ID	選択した LUN パスが表示されます。
LDEV ID	LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号の組み合わせが表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
ホストグループ名	ホストグループ名が表示されます。
容量	LDEV のサイズが表示されます。
属性	LDEV の属性が表示されます。
ALUA モード	ALUA モードの情報が表示されます。
非対称アクセス状態	ポートの非対称アクセス状態が表示されます。

#### 関連参照

- ・ [付録 L.20 非対称アクセス状態編集ウィザード](#)

## L.21 リモートレプリカオプション編集ウィザード

#### 関連参照

- ・ [付録 E.2 リモートレプリカオプションを変更する](#)
- ・ [付録 L.21.1 \[リモートレプリカオプション編集\] 画面](#)
- ・ [付録 L.21.2 \[設定確認\] 画面](#)

### L.21.1 [リモートレプリカオプション編集] 画面

リモートレプリカオプション編集

1. リモートレプリカオプション編集 > 2. 確認

このウィザードでプロパティを変更できます。新しい値を入力し、「完了」をクリックして内容を確認・終了してください。

コピータイプ: GAD

最大形成コピー数: 1  
(1-512)

戻る 次へ 完了 キャンセル ?

#### 情報設定エリア

項目	説明
コピータイプ	コピータイプを選択します。

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [TC/TCMF]</li> <li>• [UR/URMF]</li> <li>• [GAD]</li> </ul>

### [ストレージシステムオプション]

[コピータイプ] で [GAD] を選択したときは、表示されません。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数を入力します。デフォルトは 64 です。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、1～512 の間で入力します。Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、1～128 の間で入力します。
パス閉塞監視*	パス閉塞監視を 2～45 の間で入力します。デフォルトは 40 です。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
パス閉塞 SIM 監視*	パス閉塞 SIM 監視を 2～100 の間で入力します。デフォルトは 70 です。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
リモートコピーのサービス SIM	リモートコピーのサービス SIM を報告するか選択します。デフォルトは [報告しない] です。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [報告する]</li> <li>• [報告しない]</li> </ul> TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

#### 注※

global-active device でこれらの項目を指定する場合は、[コピータイプ] で [TC/TCMF] を選択してください。詳細は、「[E.2.2 パスの閉塞を監視する時間を変更する](#)」を参照してください。

### [CU オプション]

[コピータイプ] で [GAD] を選択したときは、表示されません。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数を有効にするか選択します。デフォルトは [無効] です。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• [有効]</li> <li>• [無効]</li> </ul> TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

### [CU] テーブル

[コピータイプ] で [GAD] を選択したときは、表示されません。

- テーブル

項目	説明
CU	CU 番号が表示されます。
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。デフォルトは 4 です。 表の上の [最大形成コピー数] で [無効] を選択した場合は、[-] が表示され ます。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
PPRC サポート	PPRC をサポートしているかどうかが表示されます。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
サービス SIM	リモートコピーのサービス SIM によって報告するかどうかが表示されます。

- ボタン

項目	説明
CU オプション変更	[CU オプション変更] 画面が表示されます。

### [最大形成コピー数]

最大形成コピー数を、1~512 の間に入力します。デフォルトは 64 です。

[コピータイプ] で [GAD] を選択したときだけ、表示されます。

### 関連参照

- 付録 L.21 リモートレプリカオプション編集ウィザード

## L.21.2 [設定確認] 画面

### [TC/TCMF ストレージシステムオプション] テーブル

[コピータイプ] で [TC/TCMF] を選択したときに表示されます。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。

項目	説明
パス閉塞監視 (秒)	パス閉塞監視が表示されます。
パス閉塞 SIM 監視 (秒)	パス閉塞 SIM 監視が表示されます。
サービス SIM	サービス SIM が表示されます。

#### [UR/URMF ストレージシステムオプション] テーブル

[コピータイプ] で [UR/URMF] を選択したときに表示されます。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。

#### [GAD ストレージシステムオプション] テーブル

[コピータイプ] で [GAD] を選択したときに表示されます。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。

#### [CU オプション] テーブル

[コピータイプ] で [GAD] を選択したときは、表示されません。

項目	説明
CU	CU 番号が表示されます。
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
PPRC サポート	PPRC サポートが表示されます。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
サービス SIM	サービス SIM が表示されます。

#### 関連参照

- ・ [付録 L.21 リモートレプリカオプション編集ウィザード](#)

## L.22 Quorum ディスク編集ウィザード

#### 関連タスク

- ・ [付録 B.3 Quorum ディスクを追加する](#)

#### 関連参照

- ・ [付録 L.22.1 \[Quorum ディスク編集\] 画面](#)
- ・ [付録 L.22.2 \[設定確認\] 画面](#)

## L.22.1 [Quorum ディスク編集] 画面

### 情報設定エリア

項目	説明
Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間	Quorum ディスクが閉塞したあと、または Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、リモートパスの切断を検知してから、セカンダリボリュームのペア状態が PSUE(Block)に変わるまでの時間を 5～100 の間で入力します。デフォルトは 40 です。

### 関連参照

- ・ 付録 L.22 Quorum ディスク編集ウィザード

## L.22.2 [設定確認] 画面



【選択した Quorum ディスク】 テーブル

項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
Quorum ディスク	<p>Quorum ディスクに関する情報が表示されます。</p> <p>Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン (-) が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID] : ボリュームの LDEV ID が表示されます。</li> <li>• [LDEV 名] : ボリュームの LDEV 名が表示されます。</li> <li>• [CLPR] : ボリュームの CLPR ID が表示されます。</li> <li>• [容量] : ボリュームの容量が表示されます。</li> </ul>
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。
Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間	Quorum ディスクが閉塞したあと、または Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、リモートパスの切断を検知してから、セカンダリボリュームのペア状態が PSUE(Block)に変わるまでの時間が表示されます。

関連参照

- 付録 L.22 Quorum ディスク編集ウィザード

## L.23 [Quorum ディスク削除] 画面



【選択した Quorum ディスク】 テーブル

項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
Quorum ディスク	<p>Quorum ディスクに関する情報が表示されます。</p> <p>Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン (-) が表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [LDEV ID] : Quorum ディスクの LDEV ID が表示されます。</li> <li>• [LDEV 名] : Quorum ディスクの LDEV 名が表示されます。</li> <li>• [CLPR] : Quorum ディスクの CLPR ID が表示されます。</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>[容量]: Quorum ディスクの容量が表示されます。</li> </ul>
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。

#### 関連タスク

- 付録 E.4 Quorum ディスクを削除する

## L.24 [ペア強制削除(GAD ペア)] 画面



#### [選択した LDEV] テーブル

項目	説明
LDEV ID	ボリュームの LDEV ID が表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR ID が表示されます。

#### 関連タスク

- 付録 C.7.3 GAD ペアを強制的に削除する (ペアが組まれていない場合)

## L.25 リモート接続オプション編集ウィザード

#### 関連タスク

- 付録 E.5 リモート接続オプションを変更する

#### 関連参照

- 付録 L.25.1 [リモート接続オプション編集] 画面

- ・ 付録 L.25.2 [設定確認] 画面

## L.25.1 [リモート接続オプション編集] 画面

### 情報設定エリア

項目	説明
最小パス数	チェックボックスを選択し、最小パス数を選択します。 Universal Replicator または Universal Replicator for Mainframe の場合は、入力した数に関わらず、最小パス数は 1 です。
RIO MIH 時間	チェックボックスを選択し、RIO MIH 時間を 10～100 の間で入力します。デフォルトは 15 です。
往復応答時間	チェックボックスを選択し、往復応答時間を 1～500 の間で入力します。デフォルトは 1 です。 指定した時間は、TrueCopy、TrueCopy for Mainframe、または global-active device を使用するときだけに有効です。
FREEZE オプション	CGROUP (FREEZE/RUN) PPRC TSO コマンドのサポートを有効にするか無効にするかを選択します。デフォルトは [無効] です。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ [有効]：ローカルストレージシステムは CGROUP コマンドを受け入れて実行します。</li> <li>・ [無効]：ローカルストレージシステムは CGROUP コマンドを拒否します。</li> </ul> FREEZE オプションは、TrueCopy for Mainframe ペアを使用するときだけに有効です。 [接続タイプ] が [CU] のリモート接続のときにだけ、表示されます。

### 関連参照

- ・ 付録 L.25 リモート接続オプション編集ウィザード

## L.25.2 [設定確認] 画面



【選択したリモート接続】テーブル

項目	説明
接続タイプ	接続タイプが表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ [モデル/シリアル番号]: リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>・ [CU]: リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。</li> <li>・ [SSID]: リモートストレージシステムの SSID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
リモートパス数	リモートパスの数が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。
RIO MIH 時間(秒)	RIO MIH 時間が表示されます。
往復応答時間(ミリ秒)	往復応答時間が表示されます。
FREEZE オプション	FREEZE オプションを有効にするかどうかが表示されます。

### 関連参照

- ・ [付録 L.25 リモート接続オプション編集ウィザード](#)

## L.26 リモートパス追加ウィザード

### 関連タスク

- ・ [付録 E.6 リモートパスを追加する](#)

### 関連参照

- ・ [付録 L.26.1 \[リモートパス追加\] 画面](#)
- ・ [付録 L.26.2 \[設定確認\] 画面](#)

## L.26.1 [リモートパス追加] 画面

- ・ [選択タイプ] で [Fibre] を選択したとき

The screenshot shows the 'Remote Path Addition' window with the following details:

- ローカルストレージシステム:** モデル: VSP 5100, シリアル番号: 1, ローカルCU: -
- リモートストレージシステム:** モデル: VSP 5000 series (8), シリアル番号: 00001, リモートCU: -, SSID: -
- リモートパス:** バスグループID: 00, 最小パス数: 1, 合計パス数: 2
- 選択タイプ:** Fibre (selected), iSCSI
- ポート名:** Local port dropdown shows 'CLI-C', remote port dropdown shows 'CLI-G'. A dotted line connects them.
- Buttons:** '+ パス追加' (Add Path)

Navigation buttons at the bottom: 戻る (Back), 次へ (Next), 完了 (Done), キャンセル (Cancel), ? (Help).

- ・ [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したとき

The screenshot shows the 'Remote Path Addition' window with the following details:

- ローカルストレージシステム:** モデル: VSP 5100, シリアル番号: 1, ローカルCU: -
- リモートストレージシステム:** モデル: VSP 5000 series (8), シリアル番号: 00001, リモートCU: -, SSID: -
- リモートパス:** バスグループID: 00, 最小パス数: 1, 合計パス数: 2
- 選択タイプ:** Fibre, iSCSI (selected)
- ポート名:** Local port dropdown shows '仮想ポートID' (Virtual Port ID), remote port dropdown is empty.
- IPアドレス:** Remote port dropdown shows 'IPv4', followed by an IP address input field.
- TCPポート番号:** TCP port number input field.
- Buttons:** '+ パス追加' (Add Path)

Navigation buttons at the bottom: 戻る (Back), 次へ (Next), 完了 (Done), キャンセル (Cancel), ? (Help).

### [ローカルストレージシステム]

項目	説明
モデル	ローカルストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	ローカルストレージシステムのシリアル番号が表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。 システム接続の場合は、常に [-] が表示されます。

### [リモートストレージシステム]

項目	説明
モデル	リモートストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	リモートストレージシステムのシリアル番号が表示されます。
リモート CU	リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。 システム接続の場合は、常に [-] が表示されます。
SSID	リモートストレージシステムの SSID が表示されます。 システム接続の場合は、常に [-] が表示されます。

### [リモートパス]

項目	説明
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。 CU 接続の場合は、常に [-] が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。
合計パス数	合計パス数が表示されます。 リモート接続に登録済みのパス数と追加するパス数（空行を含む）の合計が表示されます。
選択タイプ	ポートタイプを選択します。デフォルトは [Fibre] です。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[Fibre] : ファイバチャネルポートです。</li> <li>[iSCSI] : iSCSI ポートです。</li> </ul> TrueCopy for Mainframe または Universal Replicator for Mainframe の場合は、iSCSI ポートによる接続をサポートしていないため、自動で [Fibre] が選択されます。
ポート名 (ローカルストレージシステム)	ローカルストレージシステムのポート名を選択します。
仮想ポート ID (ローカルストレージシステム)	ローカルストレージシステムの仮想ポート ID を表示します。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ、表示されます。
ポート名 (リモートストレージシステム)	リモートストレージシステムのポート名を選択します。 最小パス数より有効なパス数が多い場合、[-] ボタンが表示されます。[-] ボタンをクリックすると、ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムのポートのテキストボックスが削除されます。
IP アドレス	リモートストレージシステムのポートの IP 種別 ([IPv4] または [IPv6]) を選択して、IP アドレスを入力します。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ表示されます。
TCP ポート番号	リモートストレージシステムのポートの TCP ポート番号を入力します。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ表示されます。

項目	説明
パス追加	ボタンをクリックすると、パスが追加されます。最大で8つ追加できます。

### 関連参照

- 付録 L.26 リモートパス追加ウィザード

## L.26.2 [設定確認] 画面

### [選択したリモート接続] テーブル

項目	説明
接続タイプ	接続タイプが表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>[モデル/シリアル番号]: リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>[CU]: リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。</li> <li>[SSID]: リモートストレージシステムの SSID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
チャンネルタイプ	<p>リモート接続のチャンネルタイプが表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[Fibre]: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが Fibre です。</li> <li>[FCoE]: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが FCoE です。</li> <li>[iSCSI]: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが iSCSI です。</li> <li>[混在]: Fibre、FCoE、または iSCSI のうち、2 つ以上のリモートパスのポートタイプが、同じリモート接続内で混在しています。</li> </ul>
リモートパス数	<p>リモートパスの数が表示されます。</p> <p>既存のパス数に追加するパス数を足した値が表示されます。</p>
最小パス数	最小パス数が表示されます。

## 【選択したリモートパス】 テーブル

項目	説明
ローカル	ローカルストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"><li>・ [ポート名] : ポート名が表示されます。</li><li>・ [ポートタイプ] : ポートタイプが表示されます。<ul style="list-style-type: none"><li>◦ [Fibre] : ファイバチャネルポートです。</li><li>◦ [FCoE] : FCoE ポートです。</li><li>◦ [iSCSI] : iSCSI ポートです。</li></ul></li><li>・ [仮想ポート ID] : [ポートタイプ] が [iSCSI] のときに、仮想ポート ID が表示されます。</li></ul>
リモート	リモートストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"><li>・ [ポート名] : ポート名が表示されます。</li><li>・ [IP アドレス] : [ポートタイプ] が [iSCSI] のときに、リモートストレージシステムのポートの IP アドレスが表示されます。</li><li>・ [TCP ポート番号] : [ポートタイプ] が [iSCSI] のときに、リモートストレージシステムのポートの TCP ポート番号が表示されます。</li></ul>

### 関連参照

- ・ [付録 L.26 リモートパス追加ウィザード](#)

## L.27 リモートパス削除ウィザード

### 関連タスク

- ・ [付録 E.7 リモートパスを削除する](#)

### 関連参照

- ・ [付録 L.27.1 \[リモートパス削除\] 画面](#)
- ・ [付録 L.27.2 \[設定確認\] 画面](#)



## L.27.1 [リモートパス削除] 画面

- ・ [選択タイプ] で [Fibre] を選択したとき

このウィザードで、リモートパスを削除します。「前画面」のチェックボックスを選択してください。「完了」をクリックして内容を確認・終了してください。

ローカルストレージシステム		リモートストレージシステム	
モデル:	VSP 5100	モデル:	VSP 5000 series (8)
シリアル番号:	1	シリアル番号:	00001
ローカルCU:	-	リモートCU:	-
		SSID:	-

リモートパス	
バスグループID:	00
最小パス数:	1
合計パス数:	2
選択タイプ:	<input checked="" type="radio"/> Fibre <input type="radio"/> iSCSI
ポート名	ポート名
CL1-C	CL1-G <input type="checkbox"/> 削除
CL3-C	CL3-G <input type="checkbox"/> 削除

- ・ [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したとき

このウィザードで、リモートパスを削除します。「前画面」のチェックボックスを選択してください。「完了」をクリックして内容を確認・終了してください。

ローカルストレージシステム		リモートストレージシステム	
モデル:	VSP 5100	モデル:	VSP 5000 series (8)
シリアル番号:	1	シリアル番号:	00001
ローカルCU:	-	リモートCU:	-
		SSID:	-

リモートパス				
バスグループID:	01			
最小パス数:	1			
合計パス数:	2			
選択タイプ:	<input type="radio"/> Fibre <input checked="" type="radio"/> iSCSI			
ポート名	仮想ポートID	ポート名	IPアドレス	TCPポート番号
CL1-B	-	CL3-B	192.168.0.6	3260 <input type="checkbox"/> 削除
CL1-B	-	CL1-F	192.168.0.21	3260 <input type="checkbox"/> 削除

### [ローカルストレージシステム]

項目	説明
モデル	ローカルストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	ローカルストレージシステムのシリアル番号が表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。 システム接続の場合は、常に [-] が表示されます。

### [リモートストレージシステム]

項目	説明
モデル	リモートストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	リモートストレージシステムのシリアル番号が表示されます。
リモート CU	リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。 システム接続の場合は、常に [-] が表示されます。
SSID	リモートストレージシステムの SSID が表示されます。 システム接続の場合は、常に [-] が表示されます。

### [リモートパス]

項目	説明
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。 CU 接続の場合は、常に [-] が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。
合計パス数	合計パス数が表示されます。
選択タイプ	ポートタイプを選択します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[Fibre] : ファイバチャネルポートです。</li> <li>[iSCSI] : iSCSI ポートです。</li> </ul> TrueCopy for Mainframe または Universal Replicator for Mainframe の場合は、iSCSI ポートによる接続をサポートしていないため、自動で [Fibre] が選択されます。
ポート名 (ローカルストレージシステム)	ローカルストレージシステムのポート名が表示されます。 追加済みのパス情報が表示されます。
仮想ポート ID (ローカルストレージシステム)	ローカルストレージシステムの仮想ポート ID を表示します。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ、表示されます。
ポート名 (リモートストレージシステム)	リモートストレージシステムのポート名が表示されます。 追加済みのパス情報が表示されます。
IP アドレス	リモートストレージシステムのポートの IP アドレスが表示されます。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ表示されます。
TCP ポート番号	リモートストレージシステムのポートの TCP ポート番号が表示されます。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ表示されます。
削除	リモート接続から削除するパスのチェックボックスを選択します。

## 関連参照

- 付録 L.27 リモートパス削除ウィザード

## L.27.2 [設定確認] 画面



【選択したリモート接続】テーブル

項目	説明
接続タイプ	接続タイプが表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>[モデル/シリアル番号]: リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>[CU]: リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。</li> <li>[SSID]: リモートストレージシステムの SSID が表示されます。</li> </ul>
バスグループ ID	バスグループの ID が表示されます。
チャンネルタイプ	リモート接続のチャンネルタイプが表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[Fibre]: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが Fibre です。</li> <li>[FCoE]: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが FCoE です。</li> <li>[iSCSI]: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが iSCSI です。</li> <li>[混在]: Fibre、FCoE、または iSCSI のうち、2 つ以上のリモートパスのポートタイプが、同じリモート接続内で混在しています。</li> </ul>
リモートパス数	リモートパスの数が表示されます。 既存のパス数から削除するパス数を引いた値が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。

【選択したリモートパス】テーブル

項目	説明
ローカル	ローカルストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[ポート名]: ポート名が表示されます。</li> </ul>

項目	説明
	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ポートタイプ]: ポートタイプが表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[Fibre]: ファイバチャネルポートです。</li> <li>[FCoE]: FCoE ポートです。</li> <li>[iSCSI]: iSCSI ポートです。</li> </ul> </li> <li>[仮想ポート ID]: [ポートタイプ] が [iSCSI] のときに、仮想ポート ID が表示されます。</li> </ul>
リモート	リモートストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[ポート名]: ポート名が表示されます。</li> <li>[IP アドレス]: [ポートタイプ] が [iSCSI] のときに、接続先ポートの IP アドレスが表示されます。</li> <li>[TCP ポート番号]: [ポートタイプ] が [iSCSI] のときに、接続先ポートの TCP ポート番号が表示されます。</li> </ul>

#### 関連参照

- 付録 L.27 リモートパス削除ウィザード

## L.28 [リモート接続削除] 画面

リモート接続削除

1. 確認

⚠ 選択したリモート接続を削除します。操作を続けますか？

タスク名: 160125-RemoveRemoteConnections (最大32文字)

	接続タイプ	ローカルCU	リモートストレージシステム			バスグループID	チャネルタイプ	状態
			モデル / シリアル番号	CU	SSID			
<input checked="" type="radio"/>	システム	-	VSP G1000 / 00002	-	-	00	Fibre	No

合計: 1

「適用」をクリックした後にタスク画面を表示

戻る 次へ 適用 キャンセル ?

#### 【選択したリモート接続】 テーブル

- テーブル

項目	説明
接続タイプ	接続タイプが表示されます。

項目	説明
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [モデル/シリアル番号]: リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。</li> <li>• [CU]: リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。</li> <li>• [SSID]: リモートストレージシステムの SSID が表示されます。</li> </ul>
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
チャンネルタイプ	<p>リモート接続のチャンネルタイプが表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Fibre]: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが Fibre です。</li> <li>• [FCoE]: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが FCoE です。</li> <li>• [iSCSI]: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが iSCSI です。</li> <li>• [混在]: Fibre、FCoE、または iSCSI のうち、2 つ以上のリモートパスのポートタイプが、同じリモート接続内で混在しています。</li> </ul>
状態	パスの状態が表示されます。
リモートパス数	リモートパスの数が表示されます。

- ボタン

項目	説明
詳細	[リモート接続プロパティ参照] 画面が表示されます。

#### 関連タスク

- [付録 E.8 リモート接続を削除する](#)



## L.31 [SIM 完了 (GAD)] 画面



### 関連タスク

- [付録 B.5 global-active device に関する SIM をコンプリートする](#)







## このマニュアルの参考情報

このマニュアルを読むに当たっての参考情報を示します。

- M.1 操作対象リソースについて
- M.2 マニュアルで使用する用語について
- M.3 このマニュアルでの表記
- M.4 このマニュアルで使用している略語
- M.5 KB (キロバイト) などの単位表記について

## M.1 操作対象リソースについて

Storage Navigator のメイン画面には、ログインしているユーザ自身に割り当てられているリソースだけが表示されます。ただし、割り当てられているリソースの管理に必要とされる関連のリソースも表示される場合があります。

また、このマニュアルで説明している機能を使用するときには、各操作対象のリソースが特定の条件を満たしている必要があります。

各操作対象のリソースの条件については『オープンシステム構築ガイド』または『メインフレームシステム構築ガイド』を参照してください。

## M.2 マニュアルで使用する用語について

Storage Navigator は Hitachi Device Manager のコンポーネントの 1 つです。このマニュアルでは、Hitachi Device Manager - Storage Navigator のことを「Storage Navigator」と呼びます。

このマニュアルでは、Storage Navigator が動作しているコンピュータを便宜上「Storage Navigator 動作 PC」と呼びます。また、論理ボリュームは特に断りがない場合、「ボリューム」と呼びます。

## M.3 このマニュアルでの表記

このマニュアルで使用している表記を次の表に示します。

表記	製品名
DP	Dynamic Provisioning
GAD	global-active device
HUS VM	Unified Storage VM
SI	ShadowImage
Storage Navigator	Hitachi Device Manager - Storage Navigator
SVOS	Hitachi Storage Virtualization Operating System
TC	TrueCopy
UR	Universal Replicator
USP V	Hitachi Universal Storage Platform V
USP VM	Hitachi Universal Storage Platform VM
Virtual Storage Platform F350, F370, F700, F900	次の製品を区別する必要がない場合の表記です。 <ul style="list-style-type: none"><li>Virtual Storage Platform F350</li><li>Virtual Storage Platform F370</li><li>Virtual Storage Platform F700</li><li>Virtual Storage Platform F900</li></ul>
Virtual Storage Platform F400, F600, F800	次の製品を区別する必要がない場合の表記です。 <ul style="list-style-type: none"><li>Virtual Storage Platform F400</li><li>Virtual Storage Platform F600</li><li>Virtual Storage Platform F800</li></ul>

表記	製品名
Virtual Storage Platform G100, G200, G400, G600, G800	次の製品を区別する必要がない場合の表記です。 <ul style="list-style-type: none"> <li>Virtual Storage Platform G100</li> <li>Virtual Storage Platform G200</li> <li>Virtual Storage Platform G400</li> <li>Virtual Storage Platform G600</li> <li>Virtual Storage Platform G800</li> </ul>
Virtual Storage Platform G150, G350, G370, G700, G900	次の製品を区別する必要がない場合の表記です。 <ul style="list-style-type: none"> <li>Virtual Storage Platform G150</li> <li>Virtual Storage Platform G350</li> <li>Virtual Storage Platform G370</li> <li>Virtual Storage Platform G700</li> <li>Virtual Storage Platform G900</li> </ul>
VSP	Hitachi Virtual Storage Platform
VSP 5100	Virtual Storage Platform 5100
VSP 5200	Virtual Storage Platform 5200
VSP 5500	Virtual Storage Platform 5500
VSP 5600	Virtual Storage Platform 5600
VSP 5100H	Virtual Storage Platform 5100H
VSP 5200H	Virtual Storage Platform 5200H
VSP 5500H	Virtual Storage Platform 5500H
VSP 5600H	Virtual Storage Platform 5600H
VSP 5000 シリーズ	次の製品を区別する必要がない場合の表記です。 <ul style="list-style-type: none"> <li>Virtual Storage Platform 5100</li> <li>Virtual Storage Platform 5200</li> <li>Virtual Storage Platform 5500</li> <li>Virtual Storage Platform 5600</li> <li>Virtual Storage Platform 5100H</li> <li>Virtual Storage Platform 5200H</li> <li>Virtual Storage Platform 5500H</li> <li>Virtual Storage Platform 5600H</li> </ul>
VSP F1500	Hitachi Virtual Storage Platform F1500
VSP G1000	Hitachi Virtual Storage Platform G1000
VSP G1500	Hitachi Virtual Storage Platform G1500

## M.4 このマニュアルで使用している略語

このマニュアルで使用している略語を次の表に示します。

略語	フルスペル
BB Credit	Bufferto-Buffer Credit
bps	Bit Per Second

略語	フルスペル
CLI	Command Line Interface
CLPR	Cache Logical Partition
count/sec	count per second
CTG	Consistency Group
CU	Control Unit
FC	Fibre Channel
Gbps	Gigabit per second
GUI	Graphical User Interface
I/O	Input/Output
ID	Identifier
IMPL	Initial MicroProgram Load
IOPS	Input Output Per Second
iSCSI	Internet Small Computer System Interface
LBA	Logical Block Address
LDEV	Logical Device
LU	Logical Unit
LUN	Logical Unit Number
MB/s	MegaByte per second
MCU	Main Control Unit
ms	millisecond
OS	Operating System
RCU	Remote Control Unit
RIO MIH	Remote I/O Missing Interrupt Handler
SIM	Service Information Message
SNMP	Simple Network Management Protocol
SVP	Service Processor
VAAI	vStorage API for Array Integration
VDEV	Virtual Device
WWN	World Wide Name

## M.5 KB (キロバイト) などの単位表記について

1KB (キロバイト) は 1,024 バイト、1MB (メガバイト) は 1,024KB、1GB (ギガバイト) は 1,024MB、1TB (テラバイト) は 1,024GB、1PB (ペタバイト) は 1,024TB です。

1block (ブロック) は 512 バイトです。

1Cyl (シリンダ) を KB に換算した値は、ボリュームのエミュレーションタイプによって異なります。オープンシステムの場合、OPEN-V の 1Cyl は 960KB で、OPEN-V 以外のエミュレーションタイプの 1Cyl は 720KB です。メインフレームシステムの場合、1Cyl は 870KB です。3380-xx、6586-xx について、CLI および GUI の LDEV 容量の表示は、ユーザがデータを格納できるユーザ

領域の容量を表示するため、1Cyl を 720KB としています。xx は任意の数字または文字を示します。





# 用語解説

## (英字)

### ALU

(Administrative Logical Unit)

SCSI アーキテクチャモデルである Conglomerate LUN structure に使われる LU です。

Conglomerate LUN structure では、ホストからのアクセスはすべて ALU を介して行われ、ALU はバインドされた SLU に I/O を振り分けるゲートウェイとなります。

ホストは、ALU と ALU にバインドされた SLU を SCSI コマンドで指定して、I/O を発行します。

vSphere では、Protocol Endpoint (PE) と呼ばれます。

### ALUA

(Asymmetric Logical Unit Access)

SCSI の非対称論理ユニットアクセス機能です。

ストレージ同士、またはサーバとストレージシステムを複数の交替パスで接続している構成の場合に、どのパスを優先して使用するかをストレージシステムに定義して、I/O を発行できます。優先して使用するパスに障害が発生した場合は、他のパスに切り替わります。

### CBX

(Controller Box)

CBX は DKC、コントローラシャーシと同義語です。詳しくは、「コントローラシャーシ」を参照してください。CBX2 台を指す場合は CBX ペアと記載する場合があります。

### CC

(Concurrent Copy)

IBM 社の Concurrent Copy 機能のことです。

### CHB

(Channel Board)

詳しくは「チャンネルボード」を参照してください。

### CLPR

(Cache Logical Partition)

キャッシュメモリを論理的に分割すると作成されるパーティション (区画) です。

### CM

(Cache Memory (キャッシュメモリ))

詳しくは「キャッシュ」を参照してください。

**CPEX**

(Cache Path control adapter and PCI EXpress path switch)  
詳しくは「キャッシュ」を参照してください。

**CSV**

(Comma Separate Values)  
データベースソフトや表計算ソフトのデータをファイルとして保存するフォーマットの1つで、主にアプリケーション間のファイルのやり取りに使われます。それぞれの値はコンマで区切られています。

**CTG**

(Consistency Group)  
詳しくは「コンシステンシーグループ」を参照してください。

**CU**

(Control Unit (コントロールユニット))  
主に磁気ディスク制御装置を指します。

**CV**

(Customized Volume)  
固定ボリューム (FV) を任意のサイズに分割した可変ボリュームです。

**CYL**

(Cylinder (シリンダ))  
複数枚の磁気ディスクから構成される磁気ディスク装置で、磁気ディスクの回転軸から等距離にあるトラックが磁気ディスクの枚数分だけ垂直に並び、この集合を指します。

**DKC**

(Disk Controller)  
DKC は CBX、コントローラシャーシと同義語です。また、システムを総称する論理的な呼称として DKC が使われる場合があります。詳しくは、「コントローラシャーシ」を参照してください。

**DKU**

(Disk Unit)  
各種ドライブを搭載するためのシャーシ (筐体) です。

**DP-VOL**

詳しくは「仮想ボリューム」を参照してください。

**EAV**

(Extended Address Volume)  
IBM 社のストレージシステムが提供している、従来の 3390 型ボリュームではサポートできない大容量のボリュームを定義するための機能です。最大で、1,182,006 シリンダ/ボリュームまで定義できます。

**ECC**

(Error Check and Correct)  
ハードウェアで発生したデータの誤りを検出し、訂正することです。



## ESE-VOL

(Extent Space - Efficient Volume)

IBM 製品と互換性のある仮想ボリュームで、User Directed Space Release 機能によるページ解放が可能なボリュームです。

## ExG

(External Group)

外部ボリュームを任意にグループ分けしたものです。詳しくは「外部ボリュームグループ」を参照してください。

## External MF

詳しくは「マイグレーションボリューム」を参照してください。

## External ポート

外部ストレージシステムを接続するために使用する、ストレージシステムのポートです。

## FC-NVMe

Fibre Channel ネットワーク越しにホストとストレージ間で、NVMe-oF 通信プロトコルによる通信をするための NVMe over Fabrics 技術のひとつです。

## FCF

(Fibre Channel Forwarder)

FCoE スイッチです。

## FCoE

(Fibre Channel over Ethernet)

ファイバチャネルのフレームを IEEE DCB (Data Center Bridging) などの拡張された Ethernet 上で動作させるための規格です。

## FICON

(Fibre Connection)

メインフレームシステム用の光チャネルの一種です。FICON では、ファイバチャネルの標準に基づいて ESCON<sup>®</sup>の機能が拡張されており、全二重データによる高速データ転送がサポートされています。

## FMD

(Flash Module Drive)

ストレージシステムにオプションの記憶媒体として搭載される大容量フラッシュモジュールです。

## FV

(Fixed Volume)

容量が固定されたボリュームです。

## GID

(Group ID)

ホストグループを作成するときに付けられる 2 桁の 16 進数の識別番号です。

## HBA

(Host Bus Adapter)

詳しくは「ホストバスアダプタ」を参照してください。

## HDEV

(Host Device)  
ホストに提供されるボリュームです。

## Hyper PAV

IBM OS の機能で、PAV の発展機能です。あるベースデバイスに割り当てたエイリアスデバイスが、同一 CU 内のベースデバイスすべてのエイリアスデバイスとして共有化されます。VSP 5000 シリーズで Compatible Hyper PAV 機能を使用することにより、IBM OS から VSP 5000 シリーズ上のデバイスに対してこの機能を使えるようになります。

## I/O モード

global-active device ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームが、それぞれに持つ I/O の動作です。

## I/O レート

ドライブへの入出力アクセスが 1 秒間に何回行われたかを示す数値です。単位は IOPS (I/Os per second) です。

## In-Band 方式

RAID Manager のコマンド実行方式の 1 つです。コマンドを実行すると、クライアントまたはサーバから、ストレージシステムのコマンドデバイスにコマンドが転送されます。

## LCU

(Logical Control Unit)  
主に磁気ディスク制御装置を指します。

## LDEV

(Logical Device (論理デバイス))  
RAID 技術では冗長性を高めるため、複数のドライブに分散してデータを保存します。この複数のドライブにまたがったデータ保存領域を論理デバイスまたは LDEV と呼びます。ストレージ内の LDEV は、LDKC 番号、CU 番号、LDEV 番号の組み合わせで区別します。LDEV に任意の名前を付けることもできます。  
このマニュアルでは、LDEV (論理デバイス) を論理ボリュームまたはボリュームと呼ぶことがあります。

## LDEV 名

LDEV 作成時に、LDEV に付けるニックネームです。あとから LDEV 名の変更もできます。

## LDKC

(Logical Disk Controller)  
複数の CU を管理するグループです。各 CU は 256 個の LDEV を管理しています。

## LUN/LU

(Logical Unit Number)  
論理ユニット番号です。オープンシステム用のボリュームに割り当てられたアドレスです。オープンシステム用のボリューム自体を指すこともあります。

## LUN セキュリティ

LUN に設定するセキュリティです。LUN セキュリティを有効にすると、あらかじめ決めておいたホストだけがボリュームにアクセスできるようになります。

## LUN パス、LU パス

オープンシステム用ホストとオープンシステム用ボリュームの間を結ぶデータ入出力経路です。

## LUSE ボリューム

オープンシステム用のボリュームが複数連結して構成されている、1つの大きな拡張ボリュームのことです。ボリュームを拡張することで、ポート当たりのボリューム数が制限されているホストからもアクセスできるようになります。

## MCU

(Main Control Unit)

リモートコピーペアのプライマリボリューム (正 VOL) を制御するディスクコントロールユニットです。ユーザによって Storage Navigator 動作 PC または管理クライアントから要求されたリモートコピーコマンドを受信・処理し、RCU に送信します。

## Mfibre

(Mainframe Fibre)

IBM のメインフレームのファイバチャネルを示す用語です。

## MP ユニット

データ入出力を処理するプロセッサを含んだユニットです。データ入出力に関連するリソース (LDEV、外部ボリューム、ジャーナル) ごとに特定の MP ユニットの割り当てると、性能をチューニングできます。特定の MP ユニットの割り当ての方法と、ストレージシステムが自動的に選択した MP ユニットの割り当ての方法があります。MP ユニットに対して自動割り当ての設定を無効にすると、その MP ユニットがストレージシステムによって自動的にリソースに割り当てられることはないため、特定のリソース専用の MP ユニットとして使用できます。

## MTIR

(Multi-Target Internal Relationship)

IBM 社の Multiple Target PPRC 機能で、2つの副サイト間で作成されるペアです。

## MU

(Mirror Unit)

1つのプライマリボリュームと1つのセカンダリボリュームを関連づける情報です。

## MVS

(Multiple Virtual Storage)

IBM 社のメインフレームシステム用 OS です。

## Namespace

複数 LBA 範囲をまとめた、論理ボリュームの空間のことです。

## Namespace Globally Unique Identifier

Namespace を識別するための、グローバルユニーク性を保証する 16Byte の識別情報です。SCSI LU での NAA Format6 で表現される、WWN に類似する情報です。

## Namespace ID

NVM サブシステム上に作成された Namespace を、NVM サブシステムの中でユニークに識別するための識別番号です。

## NGUID

(Namespace Globally Unique Identifier)

詳しくは、「Namespace Globally Unique Identifier」を参照してください。

## NQN

(NVMe Qualified Name)

NVMe-oF 通信プロトコルで、NVMe ホストまたは NVM サブシステムを特定するためのグローバルユニークな識別子です。

## NSID

(Namespace ID)

Namespace を特定するための、4Byte の識別情報です。

## NVM

(Non-Volatile Memory)

不揮発性メモリです。

## NVM サブシステムポート

ホストとコントローラが、NVMe I/O をするための Fabric に接続する通信ポートです。

## NVMe

(Non-Volatile Memory Express)

PCI Express を利用した SSD の接続インタフェース、通信プロトコルです。

## NVMe over Fabrics

NVMe-oF 通信プロトコルによる通信を、様々な種類のネットワークファブリックに拡張する NVMe のプロトコルです。

## NVMe コントローラ

NVMe ホストからのコマンド要求を処理する、物理的または論理的な制御デバイスです。

## NVM サブシステム

NVM のデータストレージ機能を提供する制御システムです。

## Open/MF コンシステンシーグループ

Open/MF コンシステンシー維持機能を使用した、コンシステンシーグループのことです。Open/MF コンシステンシーグループ内の TrueCopy ペアおよび TrueCopy for Mainframe ペアを、同時に分割したり再同期したりできます。

## Out-of-Band 方式

RAID Manager のコマンド実行方式の 1 つです。コマンドを実行すると、クライアントまたはサーバから LAN 経由で仮想コマンドデバイスにコマンドが転送されます。仮想コマンドデバイスからストレージシステムに指示を出し、ストレージシステムで処理が実行されます。

## PAV

IBM OS の機能で、一つのデバイスに対して複数の I/O 操作を平行して発行できるようにする機能です。VSP 5000 シリーズで Compatible PAV 機能を使用することにより、IBM OS から VSP 5000 シリーズ上のデバイスに対してこの機能を使えるようになります。

## PCB

(Printed Circuit Board)

プリント基盤です。このマニュアルでは、チャンネルアダプタやディスクアダプタなどのボードを指しています。

## PPRC

(Peer-to-Peer Remote Copy)

IBM 社のリモートコピー機能です。

## Quorum ディスク

パスやストレージシステムに障害が発生したときに、global-active device ペアのどちらのボリュームでサーバからの I/O を継続するのかを定めるために使われます。外部ストレージシステムに設置します。

## RAID

(Redundant Array of Independent Disks)

独立したディスクを冗長的に配列して管理する技術です。

## RAID Manager

コマンドインタフェースでストレージシステムを操作するためのプログラムです。

## RCU

(Remote Control Unit)

リモートコピーペアのセカンダリボリューム (副 VOL) を制御するディスクコントロールユニットです。リモートパスによって MCU に接続され、MCU からコマンドを受信して処理します。

## RCU Target

属性が Initiator のポートと接続するポートを持つ属性です。

## RCU Target ポート

Initiator ポートと接続します。RCU Target ポートは、ホストのポートとも通信できます。

## RDEV

(Real Device)

IBM 用語です。DASD の実装置アドレスを意味します。

## Read Hit 率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。ホストがディスクから読み出そうとしていたデータが、どのくらいの頻度でキャッシュメモリに存在していたかを示します。単位はパーセントです。Read Hit 率が高くなるほど、ディスクとキャッシュメモリ間のデータ転送の回数が少なくなるため、処理速度は高くなります。

## S/N

(Serial Number)

ストレージシステムに一意に付けられたシリアル番号 (装置製番) です。

## SIM

(Service Information Message)

ストレージシステムのコントローラがエラーやサービス要求を検出したときに生成されるメッセージです。原因となるエラーを解決し、Storage Navigator 画面上で SIM が解決したことを報告することを、「SIM をコンプリートする」と言います。

## SLU

(Subsidiary Logical Unit)

SCSI アーキテクチャモデルである Conglomerate LUN structure に使われる LU です。SLU は実データを格納した LU であり、DP-VOL またはスナップショットデータ（あるいはスナップショットデータに割り当てられた仮想ボリューム）を SLU として使用できます。ホストから SLU へのアクセスは、すべて ALU を介して行われます。vSphere では、Virtual Volume (VVol) と呼ばれます。

## SM

(Shared Memory)

詳しくは「シェアドメモリ」を参照してください。

## SMS

(Storage Management Subsystem)

IBM 社のメインフレームの OS が提供するツールで、データセットを容易かつ効率的に割り当てることができます。

## SSID

ストレージシステムの ID です。ストレージシステムでは、搭載される LDEV のアドレスごと (64、128、256) に 1 つの SSID が設定されます。

## SSL

(Secure Sockets Layer)

インターネット上でデータを安全に転送するためのプロトコルであり、Netscape Communications 社によって最初に開発されました。SSL が有効になっている 2 つのピア (装置) は、秘密鍵と公開鍵を利用して安全な通信セッションを確立します。どちらのピア (装置) も、ランダムに生成された対称キーを利用して、転送されたデータを暗号化します。

## Super PAV

IBM OS の機能で、Hyper PAV の拡張機能です。あるベースデバイスに割り当てたエイリアスデバイスが、複数 CU 内のすべてのベースデバイスのエイリアスデバイスとして共有化されません。VSP 5000 シリーズで Super PAV 機能を有効にすれば、IBM OS から VSP 5000 シリーズ上のデバイスに対してこの機能を使えるようになります。

## SVP

(Service Processor)

ストレージシステムに内蔵されているコンピュータです。SVP は、保守員が障害情報を解析したり装置診断をするときに利用します。ユーザーは Storage Navigator を使用して SVP にアクセスし、ストレージシステムの設定や参照ができます。

## T10 PI

(T10 Protection Information)

SCSI で定義された保証コード基準の一つです。T10 PI では、512 バイトごとに 8 バイトの保護情報 (PI) を追加して、データの検証に使用します。T10 PI にアプリケーションおよび OS を含めたデータ保護を実現する DIX (Data Integrity Extension) を組み合わせることで、アプリケーションからディスクドライブまでのデータ保護を実現します。

## Target

ホストと接続するポートが持つ属性です。

## TSE-VOL

(Track Space - Efficient Volume)

DP-VOL 同様の仮想ボリュームですが、IBM 製品の FlashCopy、および Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE のターゲットボリュームとしてのみ使用できます。IBM ホストから認識できるよう互換を保持しています。DP-VOL とプールを共用するため、TSE-VOL を使用するためには、Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE だけでなく、Dynamic Provisioning for Mainframe のライセンスもインストールする必要があります。

## UUID

(User Definable LUN ID)

ホストから論理ボリュームを識別するために、ストレージシステム側で設定する任意の ID です。

## Vary Offline

メインフレームシステム用ホストとオンライン接続しているデバイスを、オフライン状態に切り替える操作です。Vary Offline の操作をするには、メインフレームシステム用ホストからコマンドを実行します。

## Vary Online

デバイスをメインフレームシステム用ホストとオンライン接続するための操作です。Vary Online の操作をするには、メインフレームシステム用ホストからコマンドを実行します。

## VDEV

(Virtual Device)

IBM 用語です。DASD の仮想アドレスを意味します。

または、Hitachi 用語でパリティグループ内にある論理ボリュームのグループを意味します。

VDEV は固定サイズのボリューム (FV) と剰余ボリューム (フリースペース) から構成されます。VDEV 内に任意のサイズのボリューム (CV) を作成することもできます。

## VLAN

(Virtual LAN)

スイッチの内部で複数のネットワークに分割する機能です (IEEE802.1Q 規定)。

## VOLSER

(Volume Serial Number)

個々のボリュームを識別するために割り当てられる番号です。VSN とも呼びます。LDEV 番号や LUN とは無関係です。

## VSN

(Volume Serial Number)

個々のボリュームを識別するために割り当てられる番号です。VOLSER とも呼びます。

## VTOC

(Volume Table of Contents)

ディスク上の複数データセットのアドレスや空き領域を管理するための情報を格納するディスク領域です。

## Write Hit 率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。ホストがディスクへ書き込もうとしていたデータが、どのくらいの頻度でキャッシュメモリに存在していたかを示します。単位はパー

セントです。Write Hit 率が高くなるほど、ディスクとキャッシュメモリ間のデータ転送の回数が少なくなるため、処理速度は高くなります。

## WWN

(World Wide Name)

ホストバスアダプタの ID です。ストレージ装置を識別するためのもので、実体は 16 桁の 16 進数です。

## XRC

(eXtended Remote Copy)

IBM 社のリモートコピー機能です。

## zHyperWrite 機能

IBM 社の DS シリーズ ディスクアレイ装置でサポートしている zHyperWrite の互換機能です。上位アプリケーションである DB2 のログを書き込むときに行われる二重化処理で、TrueCopy for Mainframe の更新コピーを使用して二重化処理を行うのではなく、ホストから TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームに対して書き込みを行います。zHyperWrite の詳細については、IBM のマニュアルを参照してください。

## (ア行)

### アクセス属性

ボリュームが読み書き可能になっているか (Read/Write)、読み取り専用になっているか (Read Only)、それとも読み書き禁止になっているか (Protect) どうかを示す属性です。

### アクセスパス

ストレージシステム内におけるデータとコマンドの転送経路です。

### インクリメンタルリシンク

IBM 社の Multiple Target PPRC 機能で、MTIR ペア間で実行される差分コピーです。

### インスタンス

特定の処理を実行するための機能集合のことです。

### インスタンス番号

インスタンスを区別するための番号です。1 台のサーバ上で複数のインスタンスを動作させるとき、インスタンス番号によって区別します。

### エクステント

IBM 社のストレージシステム内で定義された論理デバイスは、ある一定のサイズに分割されて管理されます。この、分割された最小管理単位の名称です。

### エミュレーション

あるハードウェアまたはソフトウェアのシステムが、ほかのハードウェアまたはソフトウェアのシステムと同じ動作をすること (または同等に見えるようにすること) です。一般的には、過去に蓄積されたソフトウェアの資産を役立てるためにエミュレーションの技術が使われます。

## (カ行)

### 外部ストレージシステム

VSP 5000 シリーズに接続されているストレージシステムです。



## 外部パス

VSP 5000 シリーズと外部ストレージシステムを接続するパスです。外部パスは、外部ボリュームを内部ボリュームとしてマッピングしたときに設定します。複数の外部パスを設定することで、障害やオンラインの保守作業にも対応できます。

## 外部ボリューム

VSP 5000 シリーズのボリュームとしてマッピングされた、外部ストレージシステム内のボリュームです。

## 外部ボリュームグループ

マッピングされた外部ボリュームのグループです。外部ボリュームをマッピングするときに、ユーザが外部ボリュームを任意の外部ボリュームグループに登録します。外部ボリュームグループは、外部ボリュームを管理しやすくするためのグループで、パリティ情報は含みませんが、管理上はパリティグループと同じように取り扱います。

## 鍵管理サーバ

暗号化鍵を管理するサーバです。暗号化鍵を管理するための規格である KMIP (Key Management Interoperability Protocol) に準じた鍵管理サーバに暗号化鍵をバックアップでき、また、鍵管理サーバにバックアップした暗号化鍵から暗号化鍵をリストアできます。

## 書き込み待ち率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。キャッシュメモリに占める書き込み待ちデータの割合を示します。

## 仮想ボリューム

実体を持たない、仮想的なボリュームです。Dynamic Provisioning、Dynamic Provisioning for Mainframe、Dynamic Tiering、Dynamic Tiering for Mainframe、active flash、または active flash for mainframe で使用する仮想ボリュームを DP-VOL と呼びます。

## 監査ログ

ストレージシステムに対して行われた操作や、受け取ったコマンドの記録です。監査ログは、SVP から Storage Navigator 動作 PC にダウンロードしたり、FTP サーバや syslog サーバに転送したりできます。

## キャッシュ

チャンネルとドライブの間にあるメモリです。中間バッファとしての役割があります。キャッシュメモリとも呼ばれます。

## 形成コピー

ホスト I/O プロセスとは別に、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを同期させるプロセスです。

## 更新コピー

形成コピー（または初期コピー）が完了したあとで、プライマリボリュームの更新内容をセカンダリボリュームにコピーして、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの同期を保持するコピー処理です。

## 構成定義ファイル

RAID Manager を動作させるためのシステム構成を定義するファイルを指します。

## 交替パス

チャンネルプロセッサの故障などによって LUN パスが利用できなくなったときに、その LUN パスに代わってホスト I/O を引き継ぐ LUN パスです。

## コピー系プログラムプロダクト

ストレージシステムに備わっているプログラムのうち、データをコピーするものを指します。ストレージシステム内のボリューム間でコピーするローカルコピーと、異なるストレージシステム間でコピーするリモートコピーがあります。

## コピーグループ

プライマリボリューム（正側ボリューム）、およびセカンダリボリューム（副側ボリューム）から構成されるコピーペアを 1 つにグループ化したものです。または、正側と副側のデバイスグループを 1 つにグループ化したものです。RAID Manager でレプリケーションコマンドを実行する場合、コピーグループを定義する必要があります。

## コマンドデバイス

ホストから RAID Manager コマンドまたは Business Continuity Manager コマンドを実行するために、ストレージシステムに設定する論理デバイスです。コマンドデバイスは、ホストから RAID Manager コマンドまたは Business Continuity Manager コマンドを受け取り、実行対象の論理デバイスに転送します。

RAID Manager 用のコマンドデバイスは Storage Navigator から、Business Continuity Manager 用のコマンドデバイスは Business Continuity Manager から設定します。

## コマンドデバイスセキュリティ

コマンドデバイスに適用されるセキュリティです。

## コレクションコピー

ストレージシステム内のディスク障害を回復するためのコピー動作のことです。予備ディスクへのコピー、または交換ディスクへのコピー等が含まれます。

## コンシステンシーグループ

コピー系プログラムプロダクトで作成したペアの集まりです。コンシステンシーグループ ID を指定すれば、コンシステンシーグループに属するすべてのペアに対して、データの整合性を保ちながら、特定の操作を同時に実行できます。

## コントローラシャーシ

ストレージシステムを制御するコントローラが備わっているシャーシ（筐体）です。コントローラシャーシは DKC、CBX と同義語です。

## (サ行)

### 再同期

差分管理状態（ペアボリュームがサスペンド状態）からプライマリボリュームへの更新データをセカンダリボリュームにコピーしてプライマリボリューム/セカンダリボリュームのデータを一致させることです。

### サイドファイル

非同期のリモートコピーで使用している内部のテーブルです。C/T グループ内のレコードの更新順序を正しく保つために使用されます。

## サイドファイルキャッシュ

非同期コピーの処理時に生成されるレコードセットを格納する領域で、キャッシュ内に一時的に確保されます。

## サスペンド状態

ペア状態のセカンダリボリュームへのデータ更新が中止された状態です。この状態ではプライマリボリュームで更新データを差分管理します。

## サブ画面

Java 実行環境（JRE）で動作する画面で、メイン画面のメニューを選択して起動します。

## サブシステム NQN

NVM サブシステムに定義された NQN です。  
NQN の詳細については、「NQN」を参照してください。

## 差分テーブル

コピー系プログラムプロダクト、global-active device、および Volume Migration で共有するリソースです。Volume Migration 以外のプログラムプロダクトでは、ペアのプライマリボリューム（ソースボリューム）とセカンダリボリューム（ターゲットボリューム）のデータに差分があるかどうかを管理するために使用します。Volume Migration では、ボリュームの移動中に、ソースボリュームとターゲットボリュームの差分を管理するために使用します。

## 差分データ

ペアボリュームがサスペンドしたときの状態からの正ボリュームへの更新データのことで、

## シェアドメモリ

キャッシュ上に論理的に存在するメモリです。共用メモリとも呼びます。ストレージシステムの共通情報や、キャッシュの管理情報（ディレクトリ）などを記憶します。これらの情報を基に、ストレージシステムは排他制御を行います。また、差分テーブルの情報もシェアドメモリで管理されており、コピーペアを作成する場合にシェアドメモリを利用します。なお、シェアドメモリは2面管理になっていて、停電等の障害時にはバッテリーを利用してシェアドメモリの情報を SSD へ退避します。

## システムディスク

ストレージシステムが使用するボリュームのことです。一部の機能を使うためには、システムディスクの作成が必要です。

## システムプール VOL

プールを構成するプール VOL のうち、1つのプール VOL がシステムプール VOL として定義されます。システムプール VOL は、プールを作成したとき、またはシステムプール VOL を削除したときに、優先順位に従って自動的に設定されます。なお、システムプール VOL で使用可能な容量は、管理領域の容量を差し引いた容量になります。管理領域とは、プールを使用するプログラムプロダクトの制御情報を格納する領域です。

## システムプールボリューム

プールを構成するプールボリュームのうち、1つのプールボリュームがシステムプールボリュームとして定義されます。システムプールボリュームは、プールを作成したとき、またはシステムプールボリュームを削除したときに、優先順位に従って自動的に設定されます。なお、システムプールボリュームで使用可能な容量は、管理領域の容量を差し引いた容量になります。管理領域とは、プールを使用するプログラムプロダクトの制御情報を格納する領域です。

## ジャーナルボリューム

Universal Replicator と Universal Replicator for Mainframe の用語で、プライマリボリュームからセカンダリボリュームにコピーするデータを一時的に格納しておくためのボリュームのことです。ジャーナルボリュームには、プライマリボリュームと関連づけられているマスタジャーナルボリューム、およびセカンダリボリュームと関連づけられているリストアジャーナルボリュームとがあります。

## シュレッディング

ダミーデータを繰り返し上書きすることで、ボリューム内のデータを消去する処理です。

## 状態遷移

ペアボリュームのペア状態が変化することです。

## 初期コピー

新規にコピーペアを作成すると、初期コピーが開始されます。初期コピーでは、プライマリボリュームのデータがすべて相手のセカンダリボリュームにコピーされます。初期コピー中も、ホストサーバからプライマリボリュームに対する Read/Write などの I/O 操作は続行できます。

## シリアル番号

ストレージシステムに一意に付けられたシリアル番号（装置製番）です。

## スナップショットグループ

Thin Image で作成した複数のペアの集まりです。複数のペアに対して同じ操作を実行できます。

## スナップショットデータ

Thin Image (CAW/CoW)では、更新直前のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームのデータを指します。Thin Image (CAW/CoW)では、ペア分割状態のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームを更新すると、更新される部分の更新前データだけが、スナップショットデータとしてプールにコピーされます。

Thin Image Advanced では、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの更新後データを指します。Thin Image Advanced では、ペア分割状態のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームを更新すると、更新される部分の更新後データだけが、スナップショットデータとしてプールに格納されます。

## スワップ

プライマリボリューム/セカンダリボリュームを逆転する操作のことです。

## 正 VOL、正ボリューム

詳しくは「プライマリボリューム」を参照してください。

## 正サイト

通常時に、業務（アプリケーション）を実行するサイトを指します。

## セカンダリボリューム

ペアとして設定された 2 つのボリュームのうち、コピー先のボリュームを指します。副ボリュームとも言います。なお、プライマリボリュームとペアを組んでいるボリュームをセカンダリボリュームと呼びますが、Thin Image では、セカンダリボリューム（仮想ボリューム）ではなく、プールにデータが格納されます。

## 絶対 LUN

SCSI/iSCSI/Fibre ポート上に設定されているホストグループとは関係なく、ポート上に絶対的に割り当てられた LUN を示します。

## センス情報

エラーの検出によってペアがサスペンドされた場合に、MCU または RCU が、適切なホストに送信する情報です。ユニットチェックの状況が含まれ、災害復旧に使用されます。

## 専用 DASD

IBM 用語です。z/VM 上の任意のゲスト OS のみ利用可能な DASD を意味します。

## ソースボリューム

Compatible FlashCopy<sup>®</sup>、および Volume Migration の用語で、Compatible FlashCopy<sup>®</sup> の場合はボリュームのコピー元となるボリュームを、Volume Migration の場合は別のパリティグループへと移動するボリュームを指します。

## (タ行)

### ターゲットボリューム

Compatible FlashCopy<sup>®</sup>、および Volume Migration の用語で、Compatible FlashCopy<sup>®</sup> の場合はボリュームのコピー先となるボリュームを、Volume Migration の場合はボリュームの移動先となる領域を指します。

### チャンネルエクステンダ

遠隔地にあるメインフレームホストをストレージシステムと接続するために使われるハードウェアです。

### チャンネルボード

ストレージシステムに内蔵されているアダプタの一種で、ホストコマンドを処理してデータ転送を制御します。

### 重複排除用システムデータボリューム

同一プール内の重複データを検索するための検索テーブルを格納するボリュームです。プールに重複排除用システムデータボリュームを割り当てれば、重複排除が利用できます。

### ディスクボード

ストレージシステムに内蔵されているアダプタの一種で、キャッシュとドライブの間のデータ転送を制御します。

### データ削減共有ボリューム

データ削減共有ボリュームは、Adaptive Data Reduction の容量削減機能を使用して作成する仮想ボリュームです。Thin Image Advanced ペアのボリュームとして使用できます。データ削減共有ボリュームは、Redirect-on-Write のスナップショット機能を管理するための制御データ（メタデータ）を持つボリュームです。

### データリカバリ・再構築回路

RAID-5 または RAID-6 のパリティグループのパリティデータを生成するためのマイクロプロセッサです。ディスクアダプタに内蔵されています。

### 転送レート

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。1 秒間にディスクへ転送されたデータの大きさを示します。

## 同期コピー

ホストからプライマリボリュームに書き込みがあった場合に、リアルタイムにセカンダリボリュームにデータを反映する方式のコピーです。ボリューム単位のリアルタイムデータバックアップができます。優先度の高いデータのバックアップ、複写、および移動業務に適しています。

## トポロジ

デバイスの接続形態です。Fabric、FC-AL、および Point-to-point の 3 種類があります。

## (ナ行)

### 内部ボリューム

VSP 5000 シリーズが管理するボリュームを指します。

## (ハ行)

### パリティグループ

同じ容量を持ち、1つのデータグループとして扱われる一連のドライブを指します。パリティグループには、ユーザデータとパリティ情報の両方が格納されているため、そのグループ内の1つまたは複数のドライブが利用できない場合にも、ユーザデータにはアクセスできます。場合によっては、パリティグループを RAID グループ、ECC グループ、またはディスクアレイグループと呼ぶことがあります。

### 非対称アクセス

global-active device でのクロスパス構成など、サーバとストレージシステムを複数の交替パスで接続している場合で、ALUA が有効のときに、優先して I/O を受け付けるパスを定義する方法です。

### 非同期コピー

ホストから書き込み要求があった場合に、プライマリボリュームへの書き込み処理とは非同期に、セカンダリボリュームにデータを反映する方式のコピーです。複数のボリュームや複数のストレージシステムにわたる大量のデータに対して、災害リカバリを可能にします。

### ピントラック

(pinned track)

物理ドライブ障害などによって読み込みや書き込みができないトラックです。固定トラックとも呼びます。

### ファイバチャネル

光ケーブルまたは銅線ケーブルによるシリアル伝送です。ファイバチャネルで接続された RAID のディスクは、ホストからは SCSI のディスクとして認識されます。

### ファイバチャネルアダプタ

(Fibre Channel Adapter)

ファイバチャネルを制御します。

### ファイバチャネルオーバーサネット

詳しくは、「FCoE」を参照してください。

### プール

プールボリューム（プール VOL）を登録する領域です。Dynamic Provisioning、Dynamic Provisioning for Mainframe、Dynamic Tiering、Dynamic Tiering for Mainframe、Thin Image、active flash、および active flash for mainframe がプールを使用します。

## プールボリューム、プールVOL

プールに登録されているボリュームです。Dynamic Provisioning、Dynamic Provisioning for Mainframe、Dynamic Tiering、Dynamic Tiering for Mainframe、active flash、および active flash for mainframe ではプールボリュームに通常のデータを格納し、Thin Image ではスナップショットデータをプールボリュームに格納します。

## 副VOL、副ボリューム

詳しくは「セカンダリボリューム」を参照してください。

## 副サイト

主に障害時に、業務（アプリケーション）を正サイトから切り替えて実行するサイトを指します。

## プライマリボリューム

ペアとして設定された2つのボリュームのうち、コピー元のボリュームを指します。

## ブロック

ボリューム容量の単位の一つです。1ブロックは512バイトです。

## 分散パリティグループ

複数のパリティグループを連結させた集合体です。分散パリティグループを利用すると、ボリュームが複数のドライブにわたるようになるので、データのアクセス（特にシーケンシャルアクセス）にかかる時間が短縮されます。

## ペアテーブル

ペアまたは移動プランを管理するための制御情報を格納するテーブルです。

## ページ

DPの領域を管理する単位です。Dynamic Provisioningの場合、1ページは42MB、Dynamic Provisioning for Mainframeの場合、1ページは38MBです。

## ポートモード

ストレージシステムのチャネルボードのポート上で動作する、通信プロトコルを選択するモードです。ポートの動作モードとも言います。

## ホスト-Namespaceパス

日立ストレージシステムで、Namespaceセキュリティを使用する際に、ホストNQNごとに各Namespaceへのアクセス可否を決定するための設定です。Namespaceパスとも呼びます。

## ホストNQN

NVMeホストに定義されたNQNです。NQNの詳細については、「NQN」を参照してください。

## ホストグループ

ストレージシステムの同じポートに接続し、同じプラットフォーム上で稼働しているホストの集まりのことです。あるホストからストレージシステムに接続するには、ホストをホストグループに登録し、ホストグループをLDEVに結び付けます。この結び付ける操作のことを、LUNパスを追加するとも呼びます。

## ホストグループ 0 (ゼロ)

「00」という番号が付いているホストグループを指します。

## ホストバスアダプタ

(Host Bus Adapter)

オープンシステム用ホストに内蔵されているアダプタで、ホストとストレージシステムを接続するポートの役割を果たします。それぞれのホストバスアダプタには、16桁の16進数によるIDが付いています。ホストバスアダプタに付いているIDをWWN (Worldwide Name) と呼びます。

## ホストモード

オープンシステム用ホストのプラットフォーム (通常は OS) を示すモードです。

## (マ行)

### マイグレーションボリューム

異なる機種ストレージシステムからデータを移行させる場合に使用するボリュームです。

### マッピング

VSP 5000 シリーズから外部ボリュームを操作するために必要な管理番号を、外部ボリュームに割り当てることです。

### ミニディスク DASD

IBM 用語です。z/VM 上で定義される仮想 DASD を意味します。

### メイン画面

Storage Navigator にログイン後、最初に表示される画面です。

## (ラ行)

### リソースグループ

ストレージシステムのリソースを割り当てたグループを指します。リソースグループに割り当てられるリソースは、LDEV 番号、パリティグループ、外部ボリューム、ポートおよびホストグループ番号です。

### リモートコマンドデバイス

外部ストレージシステムのコマンドデバイスを、内部ボリュームとしてマッピングしたものです。リモートコマンドデバイスに対して RAID Manager コマンドを発行すると、外部ストレージシステムのコマンドデバイスに RAID Manager コマンドを発行でき、外部ストレージシステムのペアなどを操作できます。

### リモートストレージシステム

ローカルストレージシステムと接続しているストレージシステムを指します。

### リモートパス

リモートコピー実行時に、遠隔地にあるストレージシステム同士を接続するパスです。

### レコードセット

非同期コピーの更新コピーモードでは、正 VOL の更新情報と制御情報をキャッシュに保存します。これらの情報をレコードセットといいます。ホストの I/O 処理とは別に、RCU に送信されます。



### レスポンスタイム

モニタリング期間内での平均の応答時間。または、エクスポートツールで指定した期間内でのサンプリング期間ごとの平均の応答時間。単位は、各モニタリング項目によって異なります。

### ローカルストレージシステム

Storage Navigator 動作 PC を接続しているストレージシステムを指します。



# 索引

## B

Bidirectional ポート 107  
Block 52

## C

Communication Failed 558  
Communication Time Out 556  
COPY 51

## D

DKC エミュレーションタイプ 82

## E

External ポート 108

## G

GAD 状態 48  
GAD 予約の解除 626  
GAD 予約の割り当て 590

## H

Hitachi Dynamic Link Manager 98

## I

I/O モード 51  
IMPL 611  
In Progress 558  
In-Band 方式 116  
INIT/COPY 51  
Initialization Failed 555  
Initiator ポート 107  
Invalid Port 557

## L

LED 554  
Local 51

## M

Mirror(RL) 51

## N

Normal 555

## P

PAIR 51  
Pair-Port Number Mismatch 557  
Path Blockade 558  
Port Rejected 556  
Program Error 558  
PSUE 51  
PSUS 51

## Q

Quorum ディスク 57, 85, 108  
Quorum ディスクの状態 63  
Quorum ディスクの削除 622  
Quorum ディスクの追加 589  
Quorum ディスク閉塞 49

## R

RCU Target ポート 107  
Resynchronizing 72

## S

Serial Number Mismatch 556

SIM 571  
SIM のコンプリート 591  
SMPL 51  
SSB 559  
SSUS 51  
SSWS 51  
Suspending 72

## T

Target ポート 107

## U

Unknown 72

## え

エラーコード 559

## お

往復応答時間 587

## か

外部ストレージシステム 83  
仮想 ID 47  
仮想管理されていない LDEV 610  
仮想管理されている LDEV 610  
仮想ストレージマシンの 77, 84, 610

## き

キャッシュメモリ 90  
強制削除 602, 604  
協調サスペンド 66  
共用メモリ 90

## く

クラスタソフトウェア 77  
クロスパス構成 46

## け

形成コピー 78  
形成コピー応答時間 588

## こ

交替パスソフトウェア 77  
コマンドデバイス 116  
コンシステンシーグループ 64  
コンシステンシーグループの状態確認 614

## さ

サーバ I/O 53  
サーバクラス構成 46  
最大形成コピー数 620  
最大ペア数 115  
差分コピー 78  
差分データ 115

## し

システムオプションモード 91  
システム構成 45  
システム詳細設定 95  
障害の発生部位 293  
初期 49  
シングルサーバ構成 45

## す

スイッチ 101  
スワップサスペンド 272  
スワップリシンク 274

## せ

接続形態 100

## そ

操作履歴 571  
操作履歴の確認 612

## た

タイムアウトエラー 554

## ち

チャンネルエクステンダ 102  
中断 49

## つ

通常削除 601

## て

デルタリシンク 286  
デルタリシンク失敗 287

## と

トラブルシューティング 554

## に

二重化 49  
二重化中 49

## は

パスの状態の確認 615

## ひ

非優先パス 98  
ピントラック 571

## ふ

ファイバチャネル 99  
物理パス 83  
ブロック 49, 52

## へ

ペア状態 51  
ペア数 84  
ペアの一致率の確認 612  
ペアの再同期  
    コンシステンシーグループ単位 599  
    ペア単位 598  
ペアの削除 600  
ペアの作成 594  
ペアの状態確認 610  
ペアの中断  
    コンシステンシーグループ単位 597  
    ペア単位 596

## ほ

ポートの属性 107, 584  
ホストモードオプション 51 101, 102  
ホストモードオプション 78 98

## み

ミラー(ローカル Read) 51

## よ

要件 82

## ら

ライセンス容量の確認 614

## り

リソースグループ 86  
リモートストレージシステム 583  
リモート接続オプションの変更 623  
リモート接続の削除 625  
リモート接続の状態の確認 615  
リモート接続の追加 585  
リモートパス障害時 IO 優先モード 72  
リモートパスの削除 624  
リモートパスの追加 623  
リモートレプリカオプションの変更 618

## ろ

ローカル 51  
ローカルストレージシステム 583





