HITACHI
Inspire the Next

Universal Replicator

ユーザガイド

Hitachi Virtual Storage Platform E990
Hitachi Virtual Storage Platform F350, F370, F700, F900
Hitachi Virtual Storage Platform G150, G350, G370, G700, G900

4060-1J-U15-00

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。 また、このマニュアルをいつでも利用できるよう、Storage Navigator を使用するコンピュータの近くに保管してください。

著作権
All Rights Reserved, Copyright (C) 2020, 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
Ethernet は，富士ゼロックス株式会社の登録商標です。
IBM，AIX は，世界の多くの国で登録された 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。
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。
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
2020 年 1 月（4060-1J-U15-00）

目次

はじめに 11
対象ストレージシステム 12
マニュアルの参照と適合ファームウェアバージョン 12
対象読者 12
マニュアルで使用する記号について 13
マニュアルに掲載されている画面図について 13
発行履歴 13

1.Universal Replicator の概要 15
1.1 Universal Replicator とは 16
1.2 形成コピーと更新コピー 17
1.3 差分データの管理 19
1.4 Universal Replicator のジャーナルボリュームとは 19
1.5 マスタジャーナルとリストアジャーナル 21
1.6 Universal Replicator のペアとは 22
1.7 セカンダリボリュームの書き込みオプション 24
1.8 Universal Replicator のミラーとは 24
1.8.1 ミラーの分割 25
1.8.2 ミラーの再同期 26
1.8.3 ミラーの削除 26
1.9 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント 27
1.9.1 ストレージシステム 28
1.9.2 Universal Replicator のデータパス 29
1.9.3 Storage Navigator 29
1.9.4 RAID Manager 29
1.10 RAID Manager のコンシステンシーグループとは 30
1.11 TrueCopy と組み合わせた構成とは 31
1.11.1 3DC カスケード構成（3 データセンターカスケード構成）とは 32
1.11.2 3DC マルチターゲット構成（3 データセンターマルチターゲット構成）とは 32
1.11.3 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成とは 33
1.12 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC 構成 34
1.12.1 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC マルチターゲット構成 34
1.12.2 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC カスケード構成 35
1.12.3 3 つの Universal Replicator サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成 36
1.12.4 3 つの Universal Replicator サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC カスケード構成 37

2.Universal Replicator の要件 39
2.1 Universal Replicator のシステム要件 40

3.Universal Replicator システムの計画 45
3.1 業務でのデータ回復の要件の検討 46
3.2 リカバリポイント目標の決定 46
3.3 書き込み作業負荷 46
3.3.1 書き込み作業負荷の測定 47
3.4 ジャーナルボリューム準備のための情報 47
3.5 ジャーナルボリュームのサイズ設定 48
3.5.1 ジャーナルボリューム容量の検討 48
3.5.2 デルタリシンクのために必要なジャーナルボリューム容量の検討 49
3.5.3 ジャーナルボリューム容量の算出 49
3.5.4 ジャーナルの構成を検討する 50
3.6 データ転送速度の検討 50
3.7 ペアボリュームの検討 51
3.7.1 最大ペア数の制限 51
(1) ペアの最大数の算出 51
3.7.2 VSP 5000 シリーズと接続する場合の注意事項 53
3.8 災害リカバリの検討 54
3.8.1 ホストフェイルオーバーソフトウェア 54
3.9 Universal Replicator と他のプログラムプロダクトとのボリュームの共有 54
3.10 キャッシュメモリとシェアドメモリの増設および減設 55
3.10.1 キャッシュメモリの増設の流れ 55
3.10.2 キャッシュメモリの減設の流れ 55
3.10.3 シェアドメモリの増設の流れ 56
3.10.4 シェアドメモリの減設の流れ 56
3.11 複数のストレージシステムを使用した Universal Replicator システムの検討 56
3.11.1 複数のジャーナルを RAID Manager のコンシステンシーグループに登録する 58
3.12 他のシステムを使用する場合の検討内容 60
3.13 Universal Replicator システムの準備ガイドライン 61
3.13.1 システムオプションモード 62

4.Universal Replicator のデータ転送路の検討 63
4.1 Universal Replicator のデータ転送路の設計とは 64
4.2 Universal Replicator のデータ転送帯域の決定 64
4.3 Universal Replicator が使用するポート 65
4.4 Universal Replicator の物理パスの計画 66
4.4.1 Universal Replicator に必要な帯域量 67
4.4.2 Universal Replicator のファイバチャネル接続 67
4.4.3 Universal Replicator の接続形態 68
(1) 直結の接続形態 68
(2) スイッチを使用した接続形態 69
(3) チャネルエクステンダを使用した接続形態 70
4.4.4 iSCSI を使用するときの注意事項 70
(1) リモートパスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） 71
(2) 物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） 71
(3) ポートに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） 71

(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）....72
4.4.5 ファイバチャネルを使用するときの注意事項....72
(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）....72

5.Universal Replicator 構成操作....75
5.1 Universal Replicator の構成操作の流れ....76
5.1.1 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC マルチターゲット構成の構成操作の流れ....76
5.1.2 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC カスケード構成の構成操作の流れ....77
5.2 Universal Replicator のリモート接続を追加する....78
5.3 Universal Replicator のジャーナルを作成する....80
5.4 Universal Replicator のジャーナルにジャーナルボリュームを登録する....81
5.5 Universal Replicator のジャーナルに MP ユニットを割り当てる....83
5.6 Universal Replicator のリモートレプリカオプションを変更する....84
5.6.1 同時にコピーできるボリュームの数を変更する....84
5.6.2 パスの閉塞を監視する時間を変更する....85

6.Universal Replicator ペア操作....87
6.1 ペア操作の概要....88
6.1.1 ペア操作時の注意事項....89
6.2 Universal Replicator ペアを作成する....89
6.3 Universal Replicator ペアを分割する....93
6.4 ミラーを分割する....95
6.5 Point-in-Time コピーを作成する....96
6.6 Universal Replicator ペアを再同期する....97
6.6.1 Universal Replicator ペアを再同期するときの注意事項....98
6.7 ミラーを再同期する....98
6.8 Universal Replicator ペアを削除する....100
6.9 ミラーを削除する....101

7.Universal Replicator の状態表示....105
7.1 Universal Replicator ペアの状態を確認する....106
7.1.1 Universal Replicator ペア状態の定義....107
(1) Universal Replicator の PSUS タイプ....112
(2) Universal Replicator の PSUE タイプと動作....113
(3) Universal Replicator ペアのサスペンド条件....115
7.2 Universal Replicator ペアの一致率を確認する....115
7.3 Universal Replicator ペア操作の履歴を確認する....116
7.3.1 ［操作履歴］画面の［説明］に表示される文言....117
7.4 ライセンス容量を確認する....119
7.5 Universal Replicator ペアの情報を出力する....119
7.6 コピー操作と I/O 統計データのモニタリング....120
7.7 ジャーナル（ミラー）状態を監視する....121
7.7.1 ミラー状態の定義....121
7.8 リモート接続とパスの状態を確認する....123

8.Universal Replicator の保守 125
8.1 Universal Replicator ペアの保守 126
8.1.1 Universal Replicator のペア分割の範囲を変更する 126
8.1.2 Universal Replicator ペアを強制的に削除する 127
8.2 Universal Replicator のジャーナルおよびミラーの保守 128
8.2.1 Universal Replicator のジャーナルを参照する 128
8.2.2 Universal Replicator で使用されるジャーナルのオプションを変更する 129
8.2.3 Universal Replicator で使用されるミラーのオプションを変更する 130
8.2.4 Universal Replicator のジャーナルからジャーナルボリュームを削除する 132
8.2.5 ジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームを交換する手順の流れ 134
(1) リザーブジャーナルボリュームを追加する 134
(2) リザーブジャーナルボリュームを使って Universal Replicator ペアを復旧する 135
8.2.6 ジャーナルを削除する 135
8.3 Universal Replicator のリモートパスの保守 136
8.3.1 データ転送の待ち時間を変更する 137
8.3.2 リモートパスを追加する 138
8.3.3 リモートパスを削除する 139
8.3.4 リモート接続を削除する 140
8.4 ストレージシステムとネットワークデバイスの電源の管理 141
8.4.1 不測の事態によって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への電力供給が停止した場合 141
8.4.2 不測の事態によってネットワーク中継機器への電力供給が停止した場合 142
8.4.3 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計画停止 142
8.4.4 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同時計画停止 143
8.4.5 ネットワークデバイスを停止する 144

9.災害リカバリ 145
9.1 災害リカバリのための準備 146
9.2 ファイルおよびデータベースのリカバリ 146
9.3 副サイトへの業務の切り替え 146
9.4 副サイトから正サイトへデータをコピーする流れ 147
9.5 正サイトで通常の操作を再開する流れ 148
9.6 正サイトの複数のストレージシステムと副サイトの複数のストレージシステムを組み合わせた構成での災害リカバリ 149
9.6.1 災害発生時に正サイトから副サイトに運用を切り替える 149
9.6.2 正サイト復旧後に正サイトに業務を戻す 149
9.7 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた構成での災害リカバリ 149
9.7.1 Universal Replicator の 3DC マルチターゲット構成の正サイトの障害からの復旧（デルタリシンク処理を実行した場合） 149
9.7.2 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成で副サイトから正サイトに業務を戻す（デルタリシンク処理を実行した場合） 152
(1) 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成でデルタリシンクを実行するときの注意点 154
9.7.3 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成での他サイトへの業務切り替え 156
(1) Universal Replicator の 3DC カスケード構成での正サイトの障害からの復旧 156
(2) Universal Replicator の 3DC カスケード構成での中間サイトの障害からの復旧 158
9.7.4 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成で副サイトから正サイトに業務を戻す（デルタリシンク処理を実行した場合） 158
(1) 正サイト復旧後に業務を中間サイトから正サイトへ戻す 159

(2) 中間サイト復旧後にカスケード構成へ戻す ... 160
(3) 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成でデルタリシンクを実行するときの注意点 ... 161
9.8 ShadowImage を組み合わせた構成での災害リカバリ ... 162
9.9 TrueCopy を組み合わせた構成での災害リカバリ ... 166
9.9.1 3DC カスケード構成での正サイトの障害からのリカバリ ... 166
9.9.2 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からのリカバリ ... 166
(1) 正サイト復旧後に 3DC マルチターゲット構成にする ... 169
(2) TrueCopy の副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC マルチターゲット構成から） ... 169
(3) TrueCopy の副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC カスケード構成から） ... 171
9.9.3 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からのリカバリ（デルタリシンクを実行する場合） 171
(1) TrueCopy の副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC マルチターゲット構成でデルタリシンクを実行した場合） ... 173
9.9.4 正サイトと TrueCopy の副サイトの障害からのリカバリ ... 175
(1) Universal Replicator の副サイトに業務を移す ... 176
(2) Universal Replicator の副サイトから正サイトに業務を戻す ... 176
9.10 global-active device を組み合わせた構成での障害からの復旧 ... 179

10.Universal Replicator のトラブルシューティング ... 181
10.1 Universal Replicator のトラブルシューティング概要 ... 182
10.1.1 Universal Replicator のサービス情報メッセージ（SIM） ... 182
(1) SIM の参照コード、種別、および説明 ... 183
10.1.2 Universal Replicator の一般的なトラブルシューティング ... 185
10.1.3 Universal Replicator のリモートパスのトラブルシューティング ... 187
10.1.4 サスペンドの種類に応じた Universal Replicator のペアのトラブルシューティング ... 190
(1) SIM の種類に応じた Universal Replicator ペアがサスペンドする原因とその復旧手順 ... 191
10.2 Storage Navigator 操作時の Universal Replicator のエラーコード ... 192
10.3 RAID Manager 操作時の Universal Replicator のトラブルシューティング ... 192
10.3.1 ログファイルを利用してのエラー要因の特定 ... 192
10.3.2 RAID Manager の画面に出力されるログでのエラー要因の特定 ... 193
10.3.3 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 ... 193
10.4 その他のトラブルシューティング ... 211
10.4.1 ジャーナル間の障害サスペンド通知（複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせた場合） ... 211
10.5 お問い合わせ先 ... 211

付録 A RAID Manager コマンドリファレンス ... 213
A.1 Storage Navigator のアクション名と RAID Manager コマンドの対応表 ... 214
A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲 ... 217
A.3 RAID Manager を使用したジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームの交換手順 ... 217

付録 B Universal Replicator と他の機能の併用 ... 219
B.1 Universal Replicator と併用できるボリューム種別 ... 220
B.2 Universal Replicator と Thin Image の併用 ... 223
B.3 Universal Replicator と Virtual LUN の併用 ... 226
B.4 Universal Replicator と Volume Migration の併用 ... 226
B.5 Universal Replicator と LUN Manager の併用 ... 226

B.6 Universal Replicator と Dynamic Provisioning の併用 226
B.7 Universal Replicator と Performance Monitor の併用 227
B.7.1 Universal Replicator と Performance Monitor の併用の操作の流れ 228
B.8 Universal Replicator と Data Retention Utility の併用 228
B.9 Universal Replicator と Universal Volume Manager の併用 229
B.10 Universal Replicator と Resource Partition Manager の併用 229
B.11 Universal Replicator と global storage virtualization の併用 230
B.12 Universal Replicator と global-active device の併用 230

付録 C Universal Replicator と TrueCopy の併用 233
C.1 3DC カスケード構成 234
C.1.1 3DC カスケード構成の要件と注意事項 234
C.1.2 3DC カスケード構成のセットアップ手順 235
C.2 3DC マルチターゲット構成 235
C.2.1 3DC マルチターゲット構成の要件 235
C.2.2 3DC マルチターゲット構成のセットアップ手順 236
C.3 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成 236
C.3.1 3DC マルチターゲット構成でデルタリシンクを用いる場合の追加作業 237
C.3.2 デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成条件 238
C.3.3 デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成手順 239
C.3.4 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定条件 239
C.3.5 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定手順 241
(1) 各サイトにリモートコマンドデバイスをマッピングする 242
(2) リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる 243
(3) ミラーからリモートコマンドデバイスの割り当てを解除する 244
C.3.6 ペアの削除に伴う関連ペアの自動削除とリモートコマンドデバイスの割り当て自動解除 245
C.3.7 デルタリシンクの実行条件 246
(1) デルタリシンクが正常に終了するための条件 247
(2) デルタリシンクが正常に実行されない理由 247
C.3.8 デルタリシンクの実行 249
C.3.9 デルタリシンクが失敗している場合の対処 249
C.3.10 デルタリシンクが失敗したときにエラーを発生させないようにするには 249

付録 D Universal Replicator と ShadowImage の併用 251
D.1 Universal Replicator と ShadowImage の併用についての概要 252
D.2 ShadowImage 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またはセカンダリボリュームを共有する構成 252
D.3 ShadowImage ペアのセカンダリボリュームと Universal Replicator ペアのプライマリボリュームを共有する構成 255
D.4 Universal Replicator ペアと ShadowImage のペアの状態について 255
D.4.1 Universal Replicator と ShadowImage の共有ボリュームのペアの状態の確認方法 256
D.4.2 ShadowImage ペアが複数のセカンダリボリュームを持っている場合のペア状態の確認方法 256
D.4.3 Universal Replicator ペアと ShadowImage のペアの状態と共有ボリュームのデータの状態の関係 256

付録 E Universal Replicator GUI リファレンス 257
E.1 ［レプリケーション］画面 259
E.2 ［リモートレプリケーション］画面 259

E.3 ［リモート接続］画面 259
E.4 ［ジャーナル］画面 259
E.5 個別のジャーナル画面 262
E.6 ［ペアー致率参照］画面 268
E.7 ［ペアプロパティ参照］画面 270
E.8 ［リモート接続プロパティ参照］画面 272
E.9 ［操作履歴］画面 272
E.10 リモート接続追加ウィザード 272
E.11 リモートレプリカオプション編集ウィザード 272
E.12 ペア作成ウィザード 273
E.13 ペア分割ウィザード 273
E.13.1 ［ペア分割］画面 273
E.13.2 ［設定確認］画面 274
E.14 ミラー分割ウィザード 275
E.14.1 ［ミラー分割］画面 276
E.14.2 ［設定確認］画面 278
E.15 ペア再同期ウィザード 279
E.15.1 ［ペア再同期］画面 280
E.15.2 ［設定確認］画面 281
E.16 ［ミラー再同期］画面 282
E.17 ［ペア削除］画面 284
E.18 ミラー削除ウィザード 285
E.18.1 ［ミラー削除］画面 285
E.18.2 ［設定確認］画面 287
E.19 ペアオプション編集ウィザード 288
E.19.1 ［ペアオプション編集］画面 289
E.19.2 ［設定確認］画面 289
E.20 リモートパス追加ウィザード 290
E.21 リモートパス削除ウィザード 290
E.22 リモート接続オプション編集ウィザード 290
E.23 ［リモート接続削除］画面 290
E.24 ジャーナル作成ウィザード 290
E.24.1 ［ジャーナル作成］画面 291
E.24.2 ［ジャーナルボリューム選択］画面 294
E.24.3 ［設定確認］画面 296
E.25 ジャーナルオプション編集ウィザード 297
E.25.1 ［ジャーナルオプション編集］画面 298
E.25.2 ［設定確認］画面 299
E.26 ［ジャーナル削除］画面 300
E.27 MP ユニット割り当てウィザード 300
E.27.1 ［MP ユニット割り当て］画面 301
E.27.2 ［設定確認］画面 301
E.28 ミラーオプション編集ウィザード 302
E.28.1 ［ミラーオプション編集］画面 302
E.28.2 ［設定確認］画面 304
E.29 リモートコマンドデバイス割り当てウィザード 306
E.29.1 ［リモートコマンドデバイス割り当て］画面 306

E.29.2 ［設定確認］画面 307
E.30 ［リモートコマンドデバイス解除］画面 308
E.31 ジャーナルボリューム割り当てウィザード 309
E.31.1 ［ジャーナルボリューム割り当て］画面 309
E.31.2 ［設定確認］画面 312
E.32 ［ジャーナルプロパティ］画面 314
E.33 ［ペア強制削除(UR ペア)］画面 316

付録 F このマニュアルの参考情報 319
F.1 操作対象リソースについて 320
F.2 このマニュアルでの表記 320
F.3 このマニュアルで使用している略語 321
F.4 KB（キロバイト）などの単位表記について 322

用語解説 323

索引 337

はじめに

このマニュアルは、Hitachi Virtual Storage Platform G150, G350, G370, G700, G900、Hitachi Virtual Storage Platform F350, F370, F700, F900 および Hitachi Virtual Storage Platform E990 用の『Universal Replicator ユーザガイド』です。このマニュアルでは、Universal Replicator（UR）システムの計画、実行、操作、保守、およびトラブルシューティングについて説明します。

- 対象ストレージシステム
- マニュアルの参照と適合ファームウェアバージョン
- 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
- 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 G150
- Virtual Storage Platform G350
- Virtual Storage Platform G370
- Virtual Storage Platform G700
- Virtual Storage Platform G900
- Virtual Storage Platform F350
- Virtual Storage Platform F370
- Virtual Storage Platform F700
- Virtual Storage Platform F900
- Virtual Storage Platform E990

このマニュアルでは特に断りのない限り、上記モデル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。

サポートするハードウェアやソフトウェアは、ストレージシステムによって異なります。このマニュアルに記載している Storage Navigator の設定項目や表示項目が、お使いのストレージシステム製品では表示されない場合があります。

次に例を示します。

- VSP E990 は、フラッシュドライブ（NVMe SSD）専用製品のため、ハードディスクドライブやフラッシュモジュールドライブ（FMD）は搭載対象外です。FMD による容量拡張機能もサポートされません。このため、FMD に関する情報（例：[FMD 容量]、[FMD 削減率]、[容量拡張]、[Accelerated Compression]）は表示されません。
- VSP E990 では、Encryption License Key をサポートしていません。このため、格納データ暗号化に関する情報（例：[暗号化]、[プール暗号化]、[Encryption]）は表示されません。

マニュアルの参照と適合ファームウェアバージョン

マニュアルを参照されるときは、ご使用の「DKCMAIN」ファームウェアと同じ梱包内のマニュアル用のメディアに添付されているマニュアルを使用してください。このマニュアルは、次の DKCMAIN ファームウェアのバージョンに適合しています。

- VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900：
  「88-04-0X-XX/XX」以降（XX は規定外）
- VSP E990：
  「93-01-0X-XX/XX」以降（XX は規定外）

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®コンピュータまたは Windows®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の色は、ご利用のディスプレイ上に表示される画面の色と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 Internet Explorer で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。

発行履歴

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
4060-1J-U15-00	2020 年 1 月	初版（4046-1J-U15-50 から改訂、VSP E990 を追加）

1

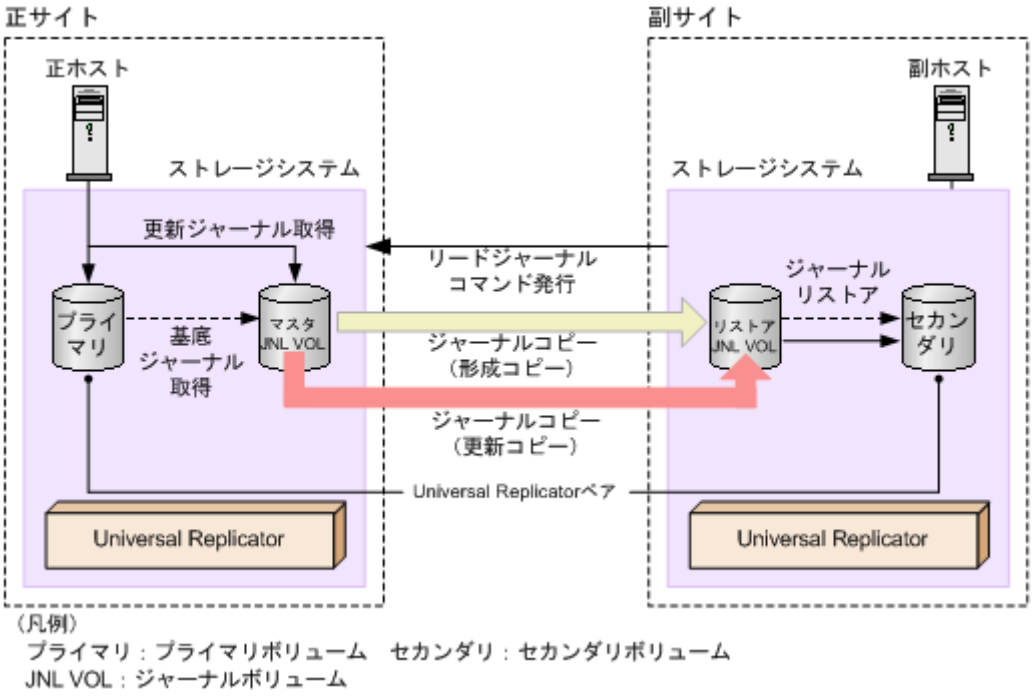
Universal Replicator の概要

Universal Replicator を使用することで、VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 のデータボリュームの内容を、遠隔地にある VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 にコピーし、保守できます。この章では、次の内容について説明します。

- 1.1 Universal Replicator とは
- 1.2 形成コピーと更新コピー
- 1.3 差分データの管理
- 1.4 Universal Replicator のジャーナルボリュームとは
- 1.5 マスタジャーナルとリストアジャーナル
- 1.6 Universal Replicator のペアとは
- 1.7 セカンダリボリュームの書き込みオプション
- 1.8 Universal Replicator のミラーとは
- 1.9 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント
- 1.10 RAID Manager のコンシステンシーグループとは
- 1.11 TrueCopy と組み合わせた構成とは
- 1.12 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC 構成

1.1 Universal Replicator とは

Universal Replicator は、大規模な地震などの災害によってデータセンタが被災することで、業務が長期間にわたって停止するような事態を避けるためのソリューションを提供します。Universal Replicator を使ったシステムでは、本来のデータセンタ（正サイトのストレージシステム）とは別のデータセンタ（副サイトのストレージシステム）を遠隔地に設置して、正サイトのプライマリボリュームへのデータ書き込みとは非同期に、副サイトにあるセカンダリボリュームにデータをコピーします。Universal Replicator システムでは、正サイトでのプライマリボリュームの更新と同時に、ジャーナルデータが作成されます。ジャーナルデータは、正サイトのボリュームに書き込まれたデータのコピーです。



メモ
Universal Replicator には、1 個のプライマリボリュームのデータを複数のセカンダリボリュームにコピーしたり、複数のプライマリボリュームのデータを 1 個のセカンダリボリュームにコピーしたりするような機能はありません。

メモ
正サイトのストレージシステムがプライマリボリュームの読み取りに失敗したときは、RAID-1、RAID-5、または RAID-6 の冗長機能によって障害から回復します。正サイトのストレージシステムがデータ回復のために Universal Replicator のセカンダリボリュームを読み取ることはありません。

メモ
Virtual Storage Platform G130 では Universal Replicator を使用できません。

Universal Replicator は、正サイトから副サイトへ、ジャーナル取得、ジャーナルコピー、ジャーナルリストアの三段階でジャーナルデータをコピーします。

- ジャーナル取得：正サイトのストレージシステムは、ジャーナルデータをマスタジャーナルボリュームに書き込みます。
  ホストが更新データをプライマリボリュームに書き込むとき、正サイトのストレージシステムは更新データをコピーします。コピーされた更新データのことを、ジャーナルデータといいま

す。正サイトにあるストレージシステムがジャーナルデータを格納するボリュームを、マスタジャーナルボリュームといいます。プライマリボリュームへの書き込みがエラーになった場合、正サイトのストレージシステムは、エラーになった書き込みのジャーナルデータを作成しません。

- ジャーナルデータにはシーケンス番号が割り当てられます。
- シーケンス番号と他のメタデータによって、プライマリボリュームに書き込まれたデータとジャーナルデータとの整合性を保証します。

- ジャーナルコピー（形成コピーと更新コピー）：マスタジャーナルボリュームからリストアジャーナルボリュームへジャーナルデータをコピーします。
  最初にすべてのデータをコピーすることを形成コピーといいます。形成コピーの後、更新された分だけコピーすることを更新コピーといいます。副サイトにあるストレージシステムで、ジャーナルデータを格納するボリュームを、リストアジャーナルボリュームといいます。

  - 副サイトにあるストレージシステムから正サイトにあるストレージシステムへリードジャーナルコマンドが発行されると、正サイトのストレージシステムはマスタジャーナルボリュームに格納されているジャーナルデータを、副サイトのリストアジャーナルボリュームへ転送します。
    リードジャーナルコマンドは、前のコマンドが完了するとすぐに、次のコマンドが実行されます。
  - リストアジャーナルボリュームへのジャーナルデータのコピーは、マスタジャーナルボリュームのデータがなくなるまで実行されます。

ヒント
Universal Replicator は、プル型のレプリケーションソフトウェアです。Universal Replicator は、副サイトにあるストレージシステムからデータの更新を要求されると（リードジャーナルコマンドが発行されると）、副サイトへのジャーナルデータのコピーを開始します。このとき、正サイトのストレージシステムは、副サイトのストレージシステムによるトランザクション処理のリソースとして動作します。

- ジャーナルリストア：セカンダリボリュームは、リストアジャーナルボリュームに格納されたジャーナルデータを基に更新されます。

  - リストアジャーナルボリュームのジャーナルデータは、シーケンス番号に従って、セカンダリボリュームにコピーされます。これによって、データの整合性が保証されます。
  - セカンダリボリュームへのリストアが完了すると、リストアジャーナルボリュームのジャーナルデータは破棄されます。
  - セカンダリボリュームへのリストアが完了すると、マスタジャーナルボリュームのジャーナルデータも破棄されます。

ヒント
正サイトのストレージシステムは、副サイトのストレージシステムからリストアが済んだジャーナルのシーケンス番号を受信するまで、マスタジャーナルボリュームのジャーナルデータを破棄しません。これは、正サイトと副サイトがチャネルエクステンダ製品で接続されている場合でも同じです。

1.2 形成コピーと更新コピー

形成コピーとは、プライマリボリュームに格納済みのデータから基底ジャーナルを作成し、作成した基底ジャーナルを副サイトのストレージシステムへ転送して、セカンダリボリュームにリストア

する処理です。ホストからの I/O 処理とは別に動作します。形成コピーは、次のタイミングで実施されます。

- 新たにプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペアを作成し、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一致させるとき（同期）
  最初にペアを組んだとき、正サイトから副サイトへプライマリボリュームのすべてのデータをコピーします。
- 正サイトから副サイトへのデータのコピーを停止したペアについて、再度データを一致させるとき（再同期）
  保守作業の終了などに伴って正サイトから副サイトへのデータのコピーを再開するとき（順方向の再同期）と、災害復旧などに伴って副サイトから再建後の正サイトに差分データをコピーするとき（逆方向の再同期）があります。順方向の再同期も、逆方向の再同期も、ペアを再同期する操作は正サイトのストレージシステムでだけ実行できます。

基底ジャーナルを取得する対象となる領域は、データボリューム全体の場合と、データボリュームの差分個所だけの場合があります。

データボリューム全体の基底ジャーナルは、そのデータボリュームをプライマリボリュームとするペアが作成されたときに取得されます。

差分個所だけの基底ジャーナルは、正サイトから副サイトへのデータのコピーを停止した後、ペアを再同期するときに取得されます。正サイトから副サイトへのデータのコピーが停止している間は、プライマリボリュームに対するデータ更新と、セカンダリボリュームに対するデータ更新の双方が差分ビットマップに記録されます。差分個所だけの基底ジャーナルを取得するとき（再同期するとき）は、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差分ビットマップをマージして、マージした結果の示す領域を対象にデータが取得されます。

同じジャーナル内で複数のペアの作成または再同期をボリューム単位で指示した場合は、先に指示されたボリュームペアの基底ジャーナルがリモートストレージシステムのジャーナルボリュームに格納されてから、あとに指示されたボリュームペアの基底ジャーナルが、リモートストレージシステムのジャーナルボリュームに格納されます。このため、あとから指示された基底ジャーナルのリストアは遅れます（ジャーナル単位で指示する場合は影響ありません）。

メモ
形成コピーのオプションとして［形成コピータイプ］に［なし］（RAID Manager の場合は `paircreate -nocopy`）を選択できます。［なし］を選択したときは、形成コピーが実行されません。［なし］は、すでにプライマリボリュームとセカンダリボリュームの内容が完全に同じであることが確実な場合にだけ選択してください。

メモ
形成コピー中にホストから正データボリュームへの書き込み要求（更新 I/O）を受領すると、更新 I/O を優先するため、正ストレージシステムは形成コピーを抑制します。ただし、ミラーオプションのコピー速度が［高速］（RAID Manager の場合は `raidcom modify journal` の`-copy_size` オプションで 4 以上を指定）の場合、正ストレージシステムは形成コピーを抑制しません。コピー速度に［高速］を指定する場合は、形成コピー中に更新 I/O が発生しないようにしてください。更新 I/O が発生すると、データボリュームのペアが分割（サスペンド）されるおそれがあります。

メモ
Universal Replicator ペアのプライマリボリュームに対して発生する I/O のデータ長が 21MB を超えると、Universal Replicator ペアが分割（サスペンド）されることがあります。この場合、ホストのプラットフォームごとに I/O のブロックサイズを調整してください。例えば、ホストのプラットフォームが Linux 系の場合、`max_sectors_kb` のパラメータの値を 512 に設定してください。

形成コピーの完了後は、ホストがプライマリボリュームに書き込んだデータを基に、更新コピーが実行されます。Universal Replicator は、プライマリボリュームに書き込まれるデータを更新ジャ

ーナルとして取得します。取得した更新ジャーナルは副サイトにあるストレージシステムに転送され、セカンダリボリュームにリストアされます。

ヒント
VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 では、ジャーナルコピーによる負荷を減らし、最大限の効率でデータを転送するために、Universal Replicator の形成コピーおよび更新コピーに特化した書き込みコマンドを使用します。この専用の書き込みコマンドを使用すると、トラック内で連続して更新されるデータの制御パラメータおよび FBA 形式データを、1 回の書き込み操作で転送できます。これによって、システムの負荷は軽減されて、FBA から CKD、または CKD から FBA への変換に必要な処理性能が確保されます。

1.3 差分データの管理

プライマリボリュームとセカンダリボリュームが同期していないデータは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの双方でトラックビットマップとして記憶します。ペアを再同期させる場合、正サイトのストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームのビットマップをマージして、同期していないデータをコピーします。なお、ビットマップエリア数は、ストレージシステムで作成できる最大ペア数に影響します。

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 Universal Replicator ペアを作成した場合、Universal Replicator 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す。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を回復します。
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かかることがあります。また、4,194,304MB より大きいボリュームの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 Universal Replicator 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、Universal Replicator 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。

1.4 Universal Replicator のジャーナルボリュームとは

ジャーナルボリュームは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に必要です。正サイトにあるジャーナルボリュームをマスタジャーナルボリューム、副サイトにあるジャーナルボリュームをリストアジャーナルボリュームといいます。

- ジャーナルボリュームには、Dynamic Provisioning 仮想ボリュームだけを使用できます。ただし、データダイレクトマップ属性が有効な Dynamic Provisioning ボリューム、容量削減機能が

有効な Dynamic Provisioning ボリューム、および重複排除用システムデータボリュームは、ジャーナルボリュームとして使用できません。

- 1 つのジャーナルにはジャーナルボリュームを 2 個まで登録できますが、通常は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にそれぞれ 1 個のジャーナルボリュームで運用することを推奨します。もう 1 個のジャーナルボリュームはリザーブジャーナルボリュームとして確保でき、障害が発生した場合に使用します。

メモ

- リザーブジャーナルボリュームの目的
  リザーブジャーナルボリュームは、ジャーナルボリュームが属するプールまたはプールボリュームのハードディスクが障害によって閉塞し、Universal Replicator ペアが分割されたとき、ペアを削除しないで復旧させるために使用します。
- リザーブジャーナルボリュームを追加して Universal Replicator ペアを復旧させる場合の運用手順
  リザーブジャーナルボリュームを追加し、1 個目のジャーナルボリュームを削除してから再同期して復旧してください。
  ジャーナルボリュームが属するプールまたはプールボリュームのハードディスク障害による Universal Replicator ペアの分割から復旧するときは、この手順を推奨します。
- リザーブジャーナルボリュームを追加しないで Universal Replicator ペアを復旧させる場合の運用手順
  Universal Replicator ペアを削除した後、ジャーナルボリュームを削除し、正常なボリュームを用いてジャーナルの作成からし直してください。または、メンテナンスマニュアルに従って、障害要因を取り除いてから再同期して復旧してください。

ヒント

- リザーブジャーナルボリュームは、Storage Navigator のジャーナルボリュームを表示する画面で［タイプ］に［リザーブジャーナル］と表示されるボリュームです。
- RAID Manager ではジャーナルボリュームは、raidcom get journal コマンドで表示できます。
- マスタジャーナル、リストアジャーナルの容量は、ジャーナルボリュームの容量が表示されます（リザーブジャーナルボリュームは通常の運用では使用されないため、容量に加算されません）。
- ジャーナルボリュームの容量は、Storage Navigator のユーザーズガイドでは「ジャーナル容量」と表記され、RAID Manager のユーザーズガイドでは「ジャーナルボリュームのジャーナルデータ用容量」、「データブロックサイズの容量」と表記されます。
- Storage Navigator でジャーナルボリュームを 2 個同時に登録する場合、LDEV 番号の若い順に登録されます。

- ホストからパス（LU パス）が設定されているボリュームは、ジャーナルボリュームとして登録できません。また、ジャーナルボリュームには LU パスを設定できません。

ヒント

ホストはジャーナルボリュームからの読み込み、およびジャーナルボリュームへの書き込みができません。

ジャーナルボリュームはジャーナルデータ領域とメタデータ領域の 2 つの領域から構成されています。形成コピーまたは更新コピーの実行中にジャーナルボリュームを拡張すると、拡張したジャーナルボリューム容量分のメタデータ領域は使われず、ジャーナルデータ領域だけが使われます。メタデータ領域が使われるようにするには、ジャーナル内のすべてのデータボリュームのペアをいったん分割した後で、再同期する必要があります。

ジャーナルボリュームのサイズが 36GB を超過している場合にジャーナルボリュームを拡張すると、拡張した容量は、ジャーナルボリューム拡張時に使用しているジャーナルをセカンダリボリュームにリストアすることで、使用できるようになります。ただし、拡張した容量が使用できるようになるまでに、時間が掛かることがあります。

ジャーナルボリュームは、システム要件に従って設定、サイズ調整してください。

関連概念

- 1.5 マスタジャーナルとリストアジャーナル
- 1.6 Universal Replicator のペアとは
- 2.1 Universal Replicator のシステム要件
- 3.5 ジャーナルボリュームのサイズ設定

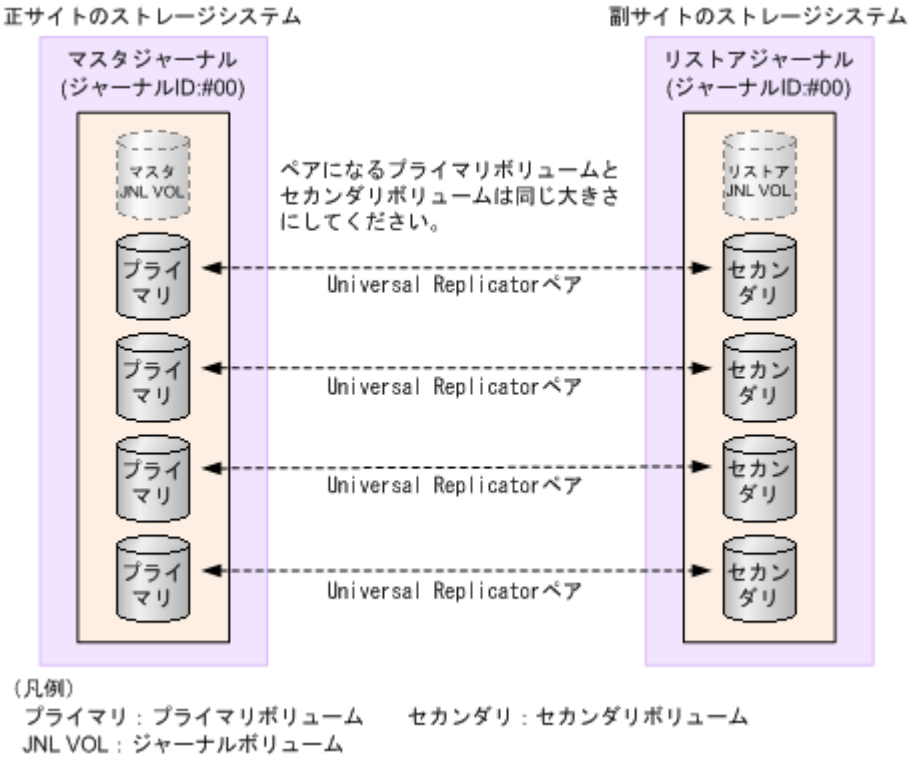
関連タスク

- 5.4 Universal Replicator のジャーナルにジャーナルボリュームを登録する

1.5 マスタジャーナルとリストアジャーナル

Universal Replicator で、正サイトから副サイトへのデータのコピーを停止したり、正サイトのデータで副サイトのデータを再同期したり、ボリュームを削除したりするとき、ジャーナルが基本的な単位となります。ジャーナルの特徴は次のとおりです。

- マスタジャーナルは、プライマリボリュームとマスタジャーナルボリュームから構成されます。
- リストアジャーナルは、セカンダリボリュームとリストアジャーナルボリュームから構成されます。
- データボリュームとそれに関連するジャーナルボリュームは、1 つのジャーナルにだけ所属できます。
- プライマリボリューム、セカンダリボリューム、マスタジャーナルボリューム、リストアジャーナルボリュームには RAID1、RAID5、および RAID6 をサポートします。ジャーナル内で、RAID1、RAID5、および RAID6 のボリュームが混在してもかまいません。
- ペアになるプライマリボリュームとセカンダリボリュームは、サイズを同じにしてください。
- 同じマスタジャーナルに含めるボリュームは、同じストレージシステムにある必要があります。
- 同じリストアジャーナルに含めるボリュームは、同じストレージシステムにある必要があります。
- マスタジャーナルとリストアジャーナルは、ジャーナル ID に従って管理されます。



1.6 Universal Replicator のペアとは

ユーザは、正サイトのプライマリボリュームと副サイトのセカンダリボリュームを指定して、Universal Replicator でデータをコピーするボリュームのペアを作成します。

ヒント
Universal Replicator のペアを作成するときには、副サイトのストレージシステムのシリアル番号を指定する必要があります。あらかじめ、副サイトのストレージシステムのシリアル番号を調べておいてください。

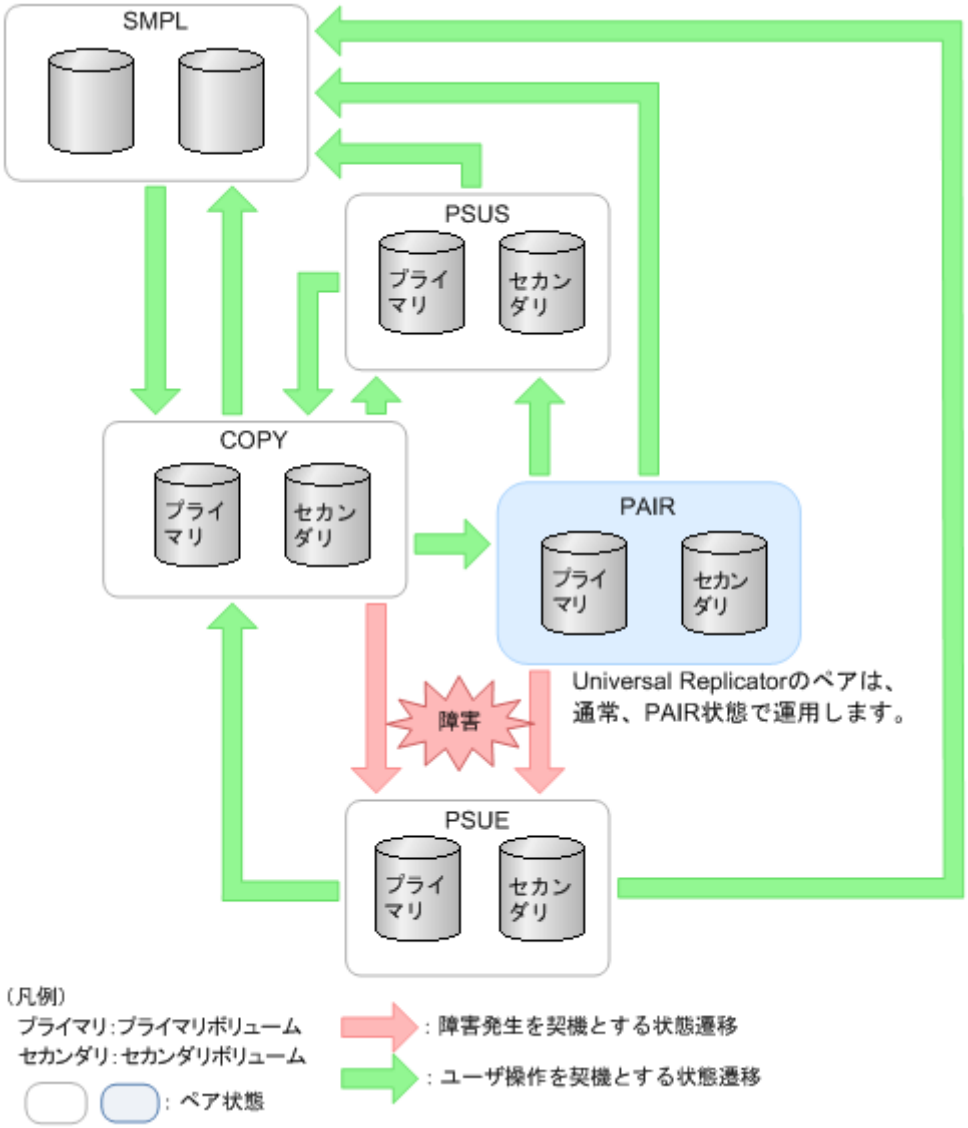
Universal Replicator でペアを対象にした操作を実行すると、ペアを構成するボリュームの状態が変化します。操作が完了したことを確認するために、ペアを構成するボリュームの状態を確認してください。Universal Replicator のペアを構成するボリュームの主な状態について、簡単に説明します。

- SMPL : ボリュームが Universal Replicator ペアに割り当てられていない状態です。
- COPY : 形成コピーが始まると、正サイトのストレージシステムがプライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態を COPY に変更します。
- PAIR : 形成コピーが完了すると、正サイトのストレージシステムがプライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態を PAIR に変更します。
  プライマリボリュームとセカンダリボリュームが PAIR 状態のとき、正サイトのデータが副サイトへコピーされ、正サイトと副サイトのデータが同期します。Universal Replicator は、通常、PAIR 状態で運用し続けます。ペアを分割したり、再同期したりするのは、何らかの保守作業が必要になったり、災害が発生したりしたときです。
- PSUS : ストレージシステムの保守作業などでユーザが正サイトから副サイトへのデータのコピーを意図的に停止すると、正サイトのストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態を PSUS に変更します（パスの状態が正常な場合）。Universal Replicator ペア間でのデータのコピーが停止することを、ペアの「分割」といいます。ペアが分割される

と、ホストからの書き込みデータによってプライマリボリュームは更新されますが、セカンダリボリュームはコピーを停止したときのままになります。
ユーザが副サイトからペアを分割すると、副サイトのストレージシステムはセカンダリボリュームの状態を PSUS に変更します。プライマリボリュームの状態は、正サイトのストレージシステムがユーザによるペアの分割を検出したとき（パスの状態が正常な場合）、PSUS に変化します。

ヒント
ユーザは、正サイトからペアを分割することも、副サイトからペアを分割することもできます。

- PSUE : 何らかの障害が発生してペアが分割されると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態は PSUE に変化します。
  更新コピーがエラーになると、副サイトのストレージシステムはペアの状態とエラーの種類に応じて、影響を受けたペアまたはリストアジャーナルに含まれるすべてのペアを分割して、セカンダリボリュームの状態を PSUE に変更します。プライマリボリュームの状態は、正サイトのストレージシステムが障害による分割の発生を検出したとき（パスの状態が正常な場合）、PSUE に変化します。



ヒント
パスの状態が正常であれば、通常はペアを組んでいるプライマリボリュームの状態とセカンダリボリュームの状態が異なることはありません。正サイトまたは副サイトでペアの分割が検出されるまでの間、ボリュームの状態が異なることがあります。

関連概念

- 7.1.1 Universal Replicator ペア状態の定義

1.7 セカンダリボリュームの書き込みオプション

通常は、分割状態のセカンダリボリュームへの書き込みは許可しません。プライマリボリュームのデータとセカンダリボリュームのデータに不整合が起きないようにするためです。

正サイトから副サイトへのデータのコピーが停止している間だけ（ペアが分割されている間だけ）、ホストからセカンダリボリュームに書き込めるようにするオプションがあります。ユーザが正サイトから副サイトへのデータのコピーを停止するとき、ペアを指定して、このオプションを選択できます。指定されたペアでだけ、セカンダリボリュームへの書き込みが有効になります。

ヒント
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正常に接続されている場合に、正サイトのストレージシステムからペアを分割するときにだけ、このオプションを指定できます。

ヒント
正サイトから副サイトへのデータのコピーが停止している間、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの双方で、コピーが停止してからの差分がトラックビットマップとして記録されます。セカンダリボリュームの書き込みオプションが指定されているペアを再同期させるとき、副サイトのストレージシステムはセカンダリボリュームのトラックビットマップを正サイトのストレージシステムに送信し、正サイトのストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームのビットマップをマージして、同期していないトラックのデータをコピーします。プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方を最新の状態に更新して、双方のデータを一致させます。なお、ビットマップエリア数は、ストレージシステムで作成できる最大ペア数に影響します。

1.8 Universal Replicator のミラーとは

マスタジャーナルとリストアジャーナルの関係はミラーと呼ばれます。

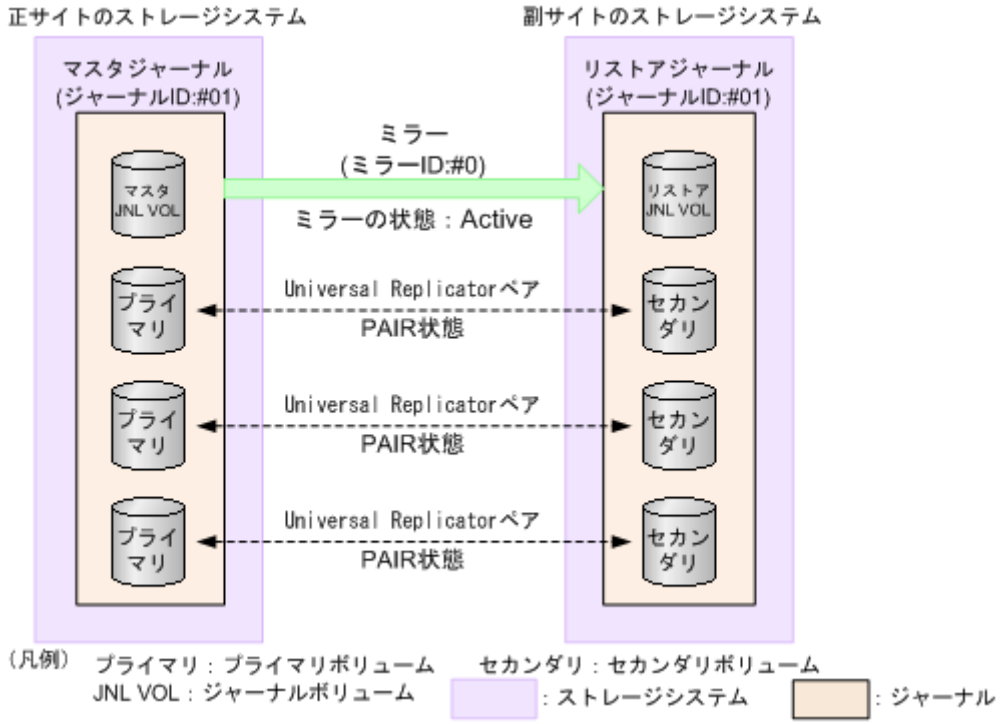
ミラー内に形成コピーが進行中で同期していないペア（ペアの状態が COPY）、または形成コピーが完了して同期したペア（ペアの状態が PAIR）だけがあるとき、ミラーは Active 状態となります。通常、ペアは PAIR 状態で運用するため、ミラーの状態も通常は Active になります。

ミラーを対象にした操作を実行すると、ミラーの状態が変化します。操作が完了したことを確認するために、ミラーの状態を確認してください。ミラーの主な状態について、簡単に説明します。

- Initial：ミラーにデータボリュームが登録されていないか、またはミラーの削除が完了した状態です。
- Active：ミラー内に COPY 状態または PAIR 状態のペアだけがある状態です。
- Stopped：ミラーが分割されているか、またはミラーが削除されようとしている状態です。

ミラーの状態は、Storage Navigator または RAID Manager で確認できます。

ヒント
Universal Replicator ペアはミラー単位に操作することを基本としているため、分割や再同期はミラー単位で実施してください。ペア単位で分割や再同期を実行しようとすると、操作要求が拒否されることがあります。



関連概念

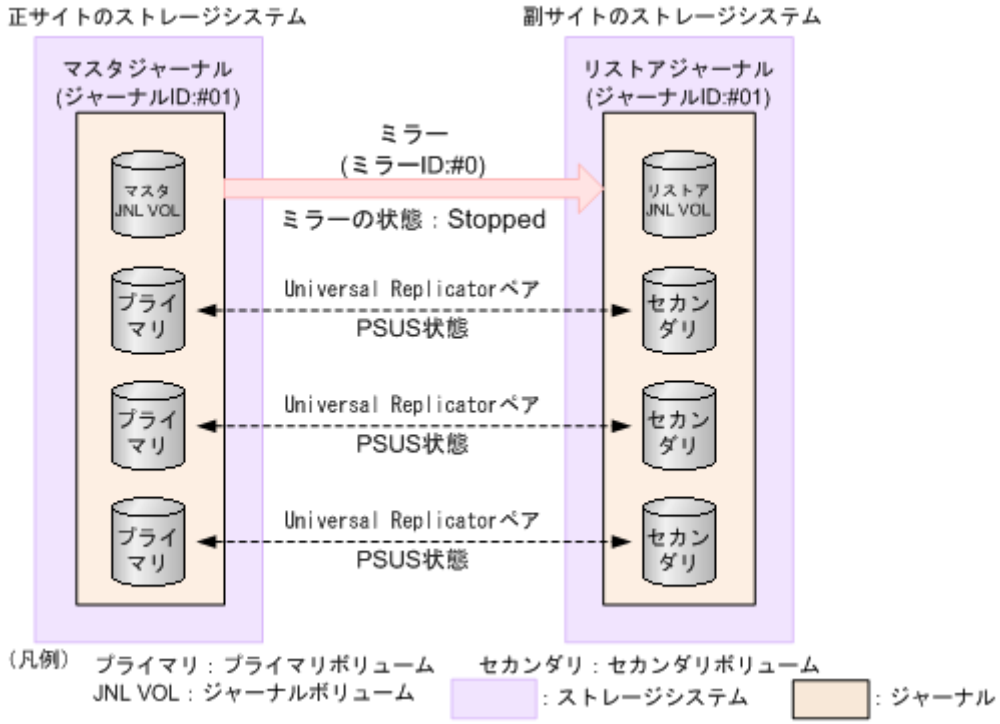
- 7.7.1 ミラー状態の定義

1.8.1 ミラーの分割

ミラーを分割すると、そのミラーに含まれるすべてのペアが分割されて、マスタジャーナルからリストアジャーナルへのデータコピーが停止します。ミラーを分割するには、ミラーの状態が Active である必要があります。ミラーの分割が完了すると、ミラーの状態は Stopped になります。

ペアが分割されている間、更新データはセカンダリボリュームに反映されません。ペアを再同期したときに、更新データがセカンダリボリュームに反映されます。ミラーに属するすべてのペアを再同期する場合は、ミラーを再同期します。

ミラーを分割するときも、[セカンダリボリューム書き込み]（RAID Manager の場合は `pairsplit -rw`）で、セカンダリボリューム書き込みを有効にするかどうかを選択できます。セカンダリボリューム書き込みを有効にすると、ペアが分割されている間、ホストはセカンダリボリュームにデータを書き込むことができます。



プライマリボリュームの内容とセカンダリボリュームの内容を一致させてから、ミラーを分割することもできます。この場合は、ミラーの分割時に［分割モード］で［フラッシュ］（RAID Managerの場合は pairsplit）を選択します。［フラッシュ］を選択することで、ペアを分割するときに、更新データがセカンダリボリュームに反映されます。副サイトのストレージシステムがペアの分割を受け付けた時点で、対象となるペアが保留していたすべてのジャーナルデータの内容が、セカンダリボリュームに書き込まれます。その後、対象ペアにジャーナルデータ（更新データ）がない状態が一定時間続くと、対象ペアの状態は PSUS に変わります。ジャーナルのすべてのペアの状態が PSUS に変わったら、ボリュームの複製は完了です。ミラーの状態は Stopped になります。

ヒント
ミラーに属するデータボリュームの完全な複製を作成したいときには、ミラーを分割する前に、ホストからの I/O を停止させておく必要があります。データの複製を作成したいときに即座に複製を作成すること（またはこのような方法で作成された複製）を Point-in-Time コピーといいます。

1.8.2 ミラーの再同期

ミラーを再同期すると、ミラーに属するすべての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コピーが再開します。ミラーを再同期するには、ミラーの状態が Stopped である必要があります。

メモ
ミラーは I/O 負荷が低いときに再同期してください。同じコンシステンシーグループ内に状態が異なる複数のペアが混在している場合、I/O 負荷が高い状態でミラーを再同期すると、ペアの再同期が失敗して分割されることがあります（ペアの状態は PSUE になります）。

1.8.3 ミラーの削除

ミラーを削除すると、ミラーに属するすべてのペアが削除され、マスタジャーナルからリストアジャーナルへのデータコピーが終了します。ミラーを削除するとき、削除モードを選択できます。

- ［通常］：ミラーが削除されるのは、ローカルストレージシステムがミラーの状態を Initial に変更できる場合だけです。RAID Manager の場合は、`pairsplit -r` を使用します。
- ［強制］：ミラーを強制的に削除します。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、ミラーは削除されます。

削除モードに［強制］を選択した状態で削除の操作を実行していて、かつ 5 分間以上たっているのにミラーの状態が Initial になっていない場合は、再度強制削除の操作を実行するとそのミラーに属するすべてのペアを削除できます。なお、強制削除を実行してから 5 分間は同じジャーナル内にペアを作成しないでください。ペア作成に失敗するおそれがあります。

1.9 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント

Universal Replicator システムは、次のコンポーネントから構成されます。

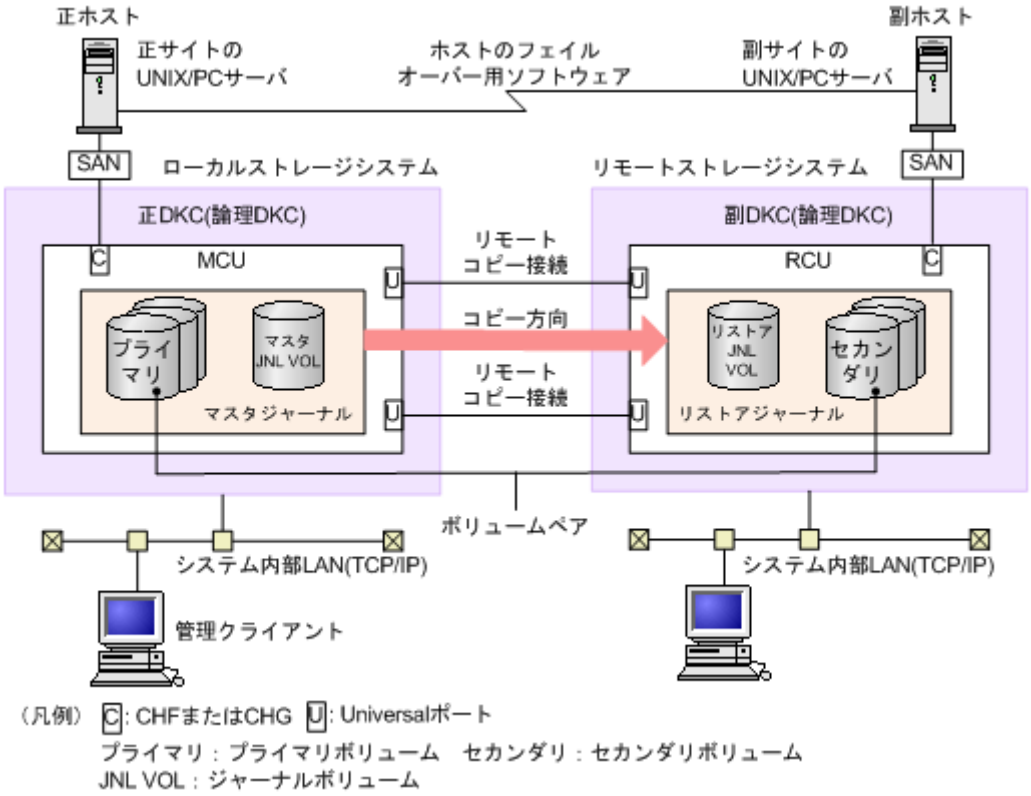
- 正サイトにある VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990
- 副サイトにある VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990
- VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 に付属したストレージシステム
- ストレージシステムに接続された 1 つ以上のホスト
- 双方のストレージシステムにインストールされた Universal Replicator ソフトウェア
- 正サイトと副サイトの間のデータパス接続
- Universal Replicator を構成・管理する管理用ソフトウェア

ファイバチャネルスイッチを含む専用のファイバチャネルデータパスまたは iSCSI データパスを使用して、正サイトと副サイトの VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 を接続してください。ファイバチャネルデータパスとは、正サイトのストレージシステムのファイバチャネルポートから副サイトのストレージシステムのファイバチャネルポートまでの経路です。iSCSI データパスとは、正サイトのストレージシステムの iSCSI ポートから副サイトのストレージシステムの iSCSI ポートまでの経路です。ファイバチャネルポートまたは iSCSI データパスを使用して、ホストと VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 を接続します。

管理用ソフトウェアは、管理用の LAN を通じてストレージシステムに接続します。管理用ソフトウェアとは次のソフトウェアです。

- Storage Navigator
- RAID Manager

Universal Replicator のコンポーネントについて次の図に基本構成を示します。



ヒント

ローカルストレージシステムとは、管理クライアントまたは RAID Manager を接続しているストレージシステムを指します。また、リモートストレージシステムとは、ローカルストレージシステムと接続している別のストレージシステムを指します。このマニュアルでは、特に記載がないかぎり、正サイトにローカルストレージシステムがあり、副サイトにリモートストレージシステムがあることを前提に説明しています。

関連概念

- 1.9.1 ストレージシステム
- 1.9.2 Universal Replicator のデータパス
- 1.9.3 Storage Navigator
- 1.9.4 RAID Manager

1.9.1 ストレージシステム

Universal Replicator システムは、正サイトと副サイトにある、2 台のストレージシステムによって構成されます。正サイトのストレージシステムを MCU（メインコントロールユニット）、副サイトのストレージシステムを RCU（リモートコントロールユニット）と表記することがあります。

正サイトのストレージシステム（MCU）は、プライマリボリュームと、次の操作を制御します。

- プライマリボリュームに対するホスト I/O 操作
- マスタジャーナル操作
- プライマリボリュームとセカンダリボリューム間の、形成コピーと更新コピー操作

副サイトのストレージシステム（RCU）は、セカンダリボリュームと、次の操作を制御します。

- 正サイトのストレージシステムに対するリードジャーナルコマンドの発行
- マスタジャーナルからリストアジャーナルへのジャーナルデータのコピー

- セカンダリボリュームに対するリストアジャーナルデータのコピー
- Universal Replicator ペアの状態と構成を管理する上での操作（例 : Universal Replicator のセカンダリボリュームへの書き込み I/O を拒否する）

関連概念

- 1.9 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント

1.9.2 Universal Replicator のデータパス

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間のデータ送受信用の接続は、データパスと呼ばれます。Universal Replicator のコマンドとデータは、ファイバチャネルデータパスまたは iSCSI データパスと、スイッチを通って送信されます。データパスは、正サイトのストレージシステムのファイバチャネルポートまたは iSCSI データパスを介して正サイトのストレージシステムに接続され、副サイトのストレージシステムのファイバチャネルポートまたは iSCSI データパスを介して副サイトのストレージシステムに接続されます。

データパスはハードウェアレベルで冗長化しておくことをお勧めします。

関連概念

- 1.9 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント

1.9.3 Storage Navigator

Storage Navigator は、正サイトおよび副サイトのストレージシステムと、TCP/IP 接続によって通信します。Storage Navigator は、正サイトのストレージシステムに接続して使用します。通常は、副サイトのストレージシステムに接続されていなくても運用に支障はありません。保守や災害復旧の際、Universal Replicator のパラメータを変更したり、セカンダリボリュームを操作したりするときに、Storage Navigator を副サイトのストレージシステムに接続します。

Universal Replicator を操作するユーザには、Storage Navigator の次のロールが必要です。ロールがないユーザは、Universal Replicator の情報の参照だけができます。

- ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）のロール

仮想ストレージマシン内のボリュームを使用する場合、Storage Navigator には VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 の LDEV ID やシリアル番号も、仮想情報も表示されます。しかし、仮想ストレージマシンのシリアル番号を指定してリモート接続を追加したり、仮想 LDEV ID を指定してペアを作成したりはできません。Storage Navigator で Universal Replicator を操作するときには、VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 の LDEV ID やシリアル番号を指定します。

注意
Storage Navigator を使用して Universal Replicator ペアを作成する場合、その後の運用は Storage Navigator を使用してください。

関連概念

- 1.9 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント

1.9.4 RAID Manager

RAID Manager は、スクリプトで使用できるコマンドラインインタフェースを提供します。Storage Navigator の GUI とほぼ同等の操作を実行できます。

仮想ストレージマシン内のボリュームを使用する場合、RAID Manager では、構成定義ファイルに VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 の LDEV ID やシリアル番号も仮想情報も指定できます。ただし、正サイトのストレージシステムが HUS VM の場合は、構成定義ファイルに VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900 の情報を指定します。

注意
RAID Manager を使用して Universal Replicator ペアを作成する場合、その後の運用は RAID Manager を使用してください。

ヒント
- RAID Manager が定期的に発行するタイムスタンプと、ホストから正サイトのストレージシステムに書き込み要求が発行されたときに取得したシーケンス番号を用いて、Universal Replicator はジャーナルデータの一貫性を保ちます。セカンダリボリュームにジャーナルデータがリストアされるまで、タイムスタンプとシーケンス番号はジャーナルデータに付いたままです。
- RAID Manager がタイムスタンプを発行する間隔は、1 秒程度にすることをお勧めします。タイムスタンプを発行する間隔を短くすると、ストレージシステムの I/O レスポンスに与える影響が大きくなります。タイムスタンプを発行する間隔を長くすると、副サイトでリストアを実行する間隔も長くなり、ジャーナルボリュームにジャーナルデータがたまりやすくなります。なお、形成コピーおよび更新コピーの動作中はタイムスタンプに関わらずデータをリストアするため、タイムスタンプを発行する間隔を長くしてもジャーナルデータがたまりやすくなることはありません。

関連概念
- 1.9 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント

1.10 RAID Manager のコンシステンシーグループとは

RAID Manager のコンシステンシーグループは、正サイトと副サイトのストレージシステムに設定された、複数のボリュームから構成されるグループです。RAID Manager のコマンドにコンシステンシーグループ ID を指定することで、ボリュームをコンシステンシーグループ単位で一括して操作できます。

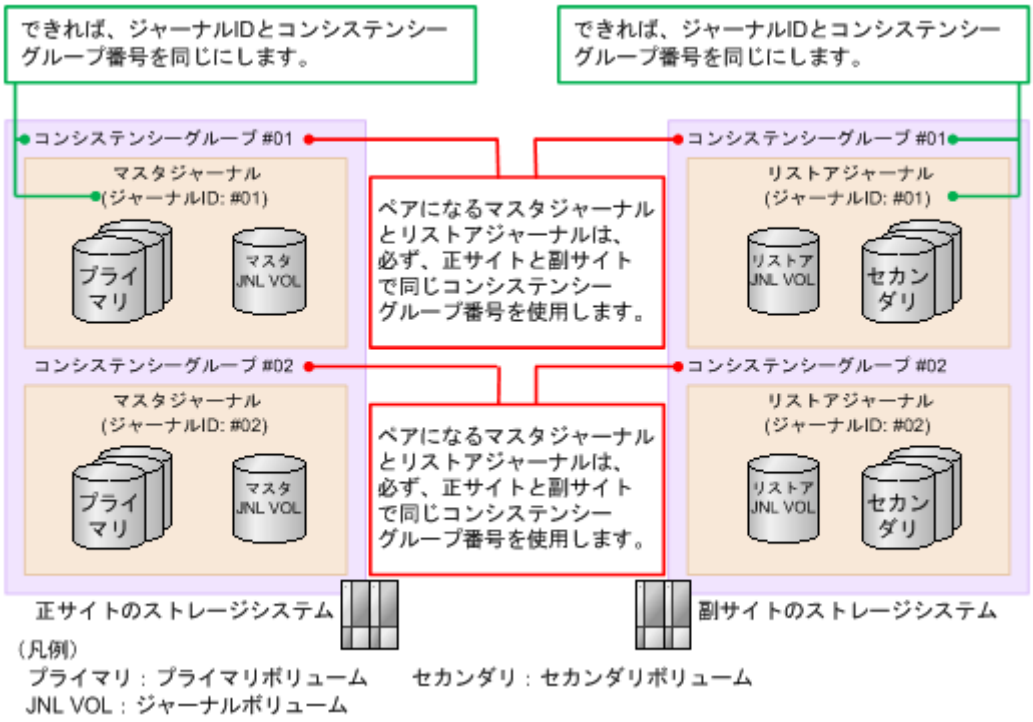
マスタジャーナルおよびリストアジャーナルも、正サイトと副サイトのストレージシステムに設定された、複数のボリュームから構成されるグループです。マスタジャーナルを 1 個のコンシステンシーグループ、リストアジャーナルを 1 個のコンシステンシーグループとすることで、コンシステンシーグループ ID を指定すれば、RAID Manager のコマンドでマスタジャーナルボリュームをマスタジャーナル単位で、リストアジャーナルボリュームをリストアジャーナル単位で一括して操作できるようになります。プライマリボリュームとセカンダリボリューム間の書き込み順序を保証したままで、コンシステンシーグループ単位でボリュームを操作できます。

注意
- ペアになるプライマリボリュームのコンシステンシーグループ ID とセカンダリボリュームのコンシステンシーグループ ID を同じにする必要があります。
- 1 つのジャーナルを、複数の RAID Manager のコンシステンシーグループに登録しないでください。 登録した場合、複数の RAID Manager からタイムスタンプが発行され、コンシステンシーグループ内で データの一貫性を保証できなくなります。複数のストレージシステムを組み合わせた構成 を使用するときは、3.11.1 複数のジャーナルを RAID Manager のコンシステンシーグループに登録するを参照してください。

メモ
誤操作を防止するため、ジャーナル ID とコンシステンシーグループ ID を同じにすることをお勧めします。

作成できるコンシステンシーグループの数は、ストレージシステムのモデルによって異なります。1 つのストレージシステムに、プライマリボリュームのコンシステンシーグループとセカンダリボリュームのコンシステンシーグループを合わせて、最大で次の数まで作成できます。

- VSP G150：32 個（番号は 0～31）
- VSP G350,VSP F350,VSP G370,VSP F370,VSP G700 または VSP F700：128 個（番号は 0～127）
- VSP G900 および VSP F900：256 個（番号は 0～255）
- VSP E990：256 個（番号は 0～255）



1.11 TrueCopy と組み合わせた構成とは

Universal Replicator と同様に、TrueCopy も遠隔地にデータをバックアップできます。Universal Replicator は正サイトと副サイトの間でデータを非同期にコピーしますが、TrueCopy は同期してコピーします。このため、Universal Replicator では副サイトのデータが正サイトのデータより遅れて更新されるのに対して、TrueCopy は正サイトのデータと副サイトのデータが一致することを保証します。ただし、TrueCopy はサイト間の距離の影響を受けやすいため、TrueCopy の副サイトは Universal Replicator の副サイトよりも近い場所に設置する必要があります。

Universal Replicator と TrueCopy を組み合わせることで、それぞれの特長を生かした構成で、障害や災害の発生に対応できます。

メモ
ストレージシステムが VSP G900、VSP F900、VSP G800、VSP F800、VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、または VSP 5000 シリーズの場合に、Universal Replicator と TrueCopy を組み合わせることができます。

Universal Replicator と TrueCopy を組み合わせた構成には、3 つの 3DC 構成（3 データセンター構成）があります。

関連概念

- 1.11.1 3DC カスケード構成（3 データセンターカスケード構成）とは
- 1.11.2 3DC マルチターゲット構成（3 データセンターマルチターゲット構成）とは
- 1.11.3 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成とは

関連参照

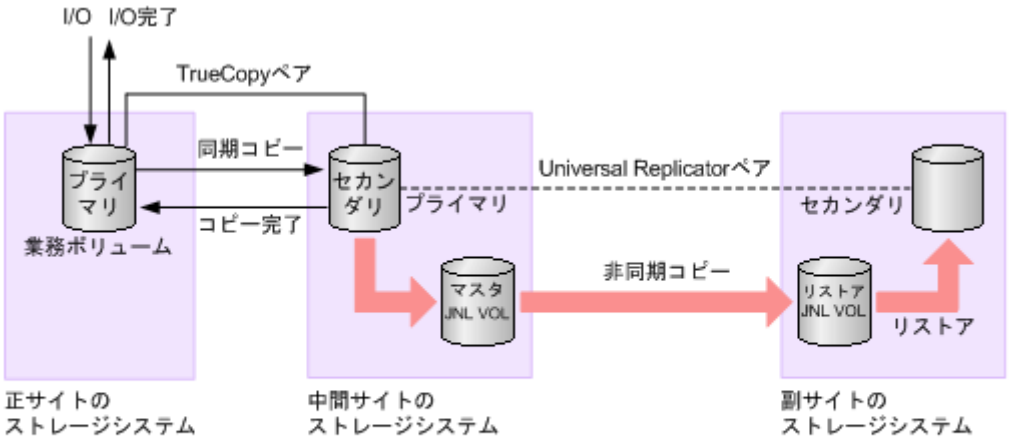
- 付録 C.1 3DC カスケード構成
- 付録 C.2 3DC マルチターゲット構成
- 付録 C.3 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成

1.11.1 3DC カスケード構成（3 データセンターカスケード構成）とは

データセンターを、正サイト、中間サイト、副サイトの 3 か所に配置する構成です。正サイト、中間サイト、副サイトのそれぞれに 1 台ずつ、VSP G900、VSP F900、VSP G800、VSP F800、VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、または VSP 5000 シリーズを配置します。

正サイトにある業務ボリュームをプライマリボリューム、正サイトから近距離にある中間サイトのボリュームをセカンダリボリュームとして TrueCopy ペアを作成します。さらに、TrueCopy ペアのセカンダリボリュームを Universal Replicator ペアのプライマリボリュームとして共用し、遠距離にある副サイトのボリュームをセカンダリボリュームとする Universal Replicator ペアを作成します。I/O レスポンス時間を短くするため、中間サイトは正サイトの近くに配置します。ホストからの I/O に対する応答時間は、TrueCopy からの応答時間と中間サイトでのジャーナルデータ作成時間の合計です。

この構成を次の図に示します。



（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
JNL VOL：ジャーナルボリューム

関連参照

- 付録 C.1 3DC カスケード構成

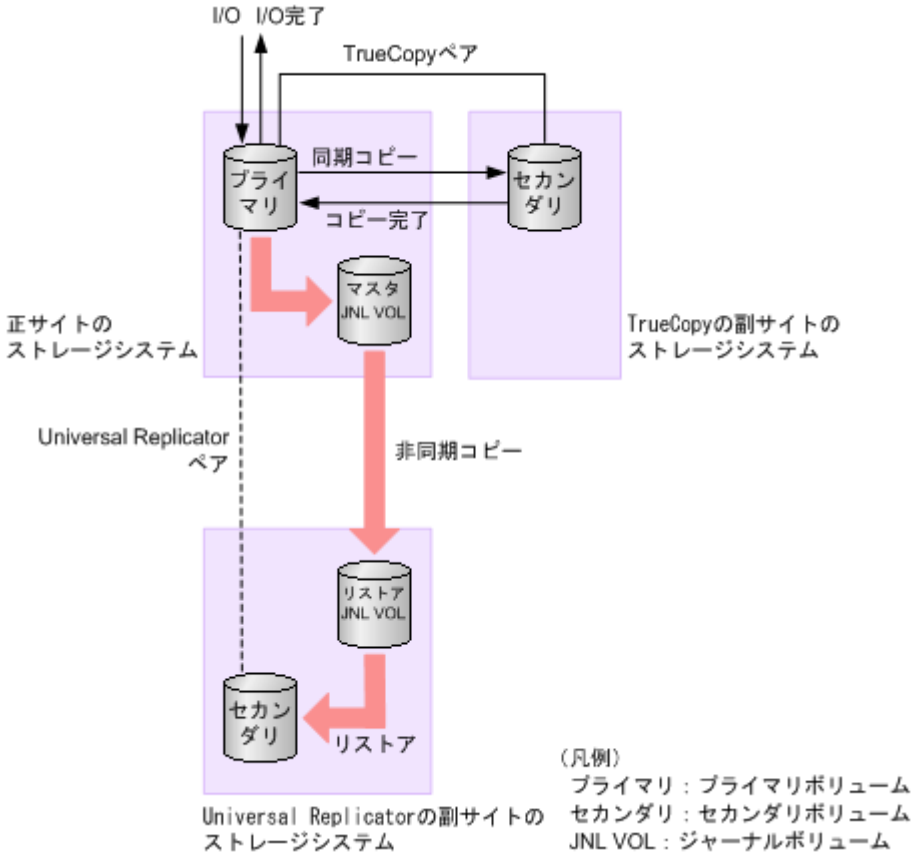
1.11.2 3DC マルチターゲット構成（3 データセンターマルチターゲット構成）とは

3DC マルチターゲット構成は、データセンターを正サイトと 2 か所の副サイトに配置する構成です。正サイト、中間サイト、副サイトのそれぞれに、少なくとも 1 台の VSP G900、VSP F900、

VSP G800、VSP F800、HUS VM、VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、または VSP 5000 シリーズを配置します。

正サイトにある業務ボリュームは、TrueCopy と Universal Replicator の両方のプライマリボリュームとして、TrueCopy と Universal Replicator で共有されます。TrueCopy のセカンダリボリュームと Universal Replicator のセカンダリボリュームは、それぞれ異なる副サイトに配置されます。TrueCopy で同期してコピーしたデータか、Universal Replicator で非同期でコピーしたデータのどちらかを使って災害リカバリできます。TrueCopy の副サイトは正サイトの近くに配置し、Universal Replicator の副サイトは遠隔地に配置します。

この構成を次の図に示します。



関連参照

- 付録 C.2 3DC マルチターゲット構成

1.11.3 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成とは

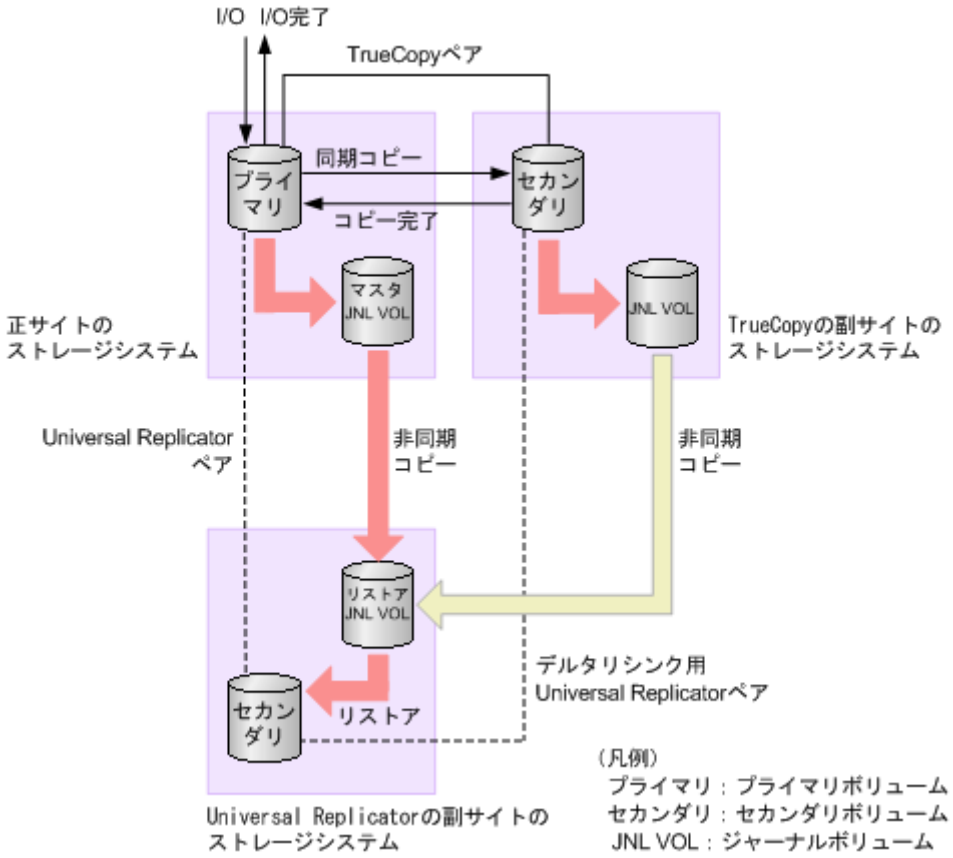
この構成も、データセンターを正サイトと 2 か所の副サイトの 3 か所に配置する構成です。正サイト、中間サイト、副サイトのそれぞれに、少なくとも 1 台の VSP G900、VSP F900、VSP G800、VSP F800、VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、または VSP 5000 シリーズを配置します。

正サイトが使用できなくなったときに、2 か所の副サイト間でデータをコピーすることを、デルタリシンクといいます。デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、正サイトの障害で失った差分データだけを TrueCopy の副サイトから Universal Replicator の副サイトにコピーするため、遠隔地にある副サイトのデータを迅速に回復できます。

デルタリシンク用の Universal Replicator ペアを作成しておくことで、TrueCopy の副サイトにある Universal Replicator のジャーナルデータを使って、Universal Replicator ペアのセカンダリボ

リュームを同期できます。デルタリシンク用の Universal Replicator ペアは、TrueCopy ペアのセカンダリボリュームと Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームを使用して作成します。

この構成を次の図に示します。



関連参照

- 付録 C.3 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成

1.12 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC 構成

3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせて、3DC マルチターゲット構成または 3DC カスケード構成にできます。

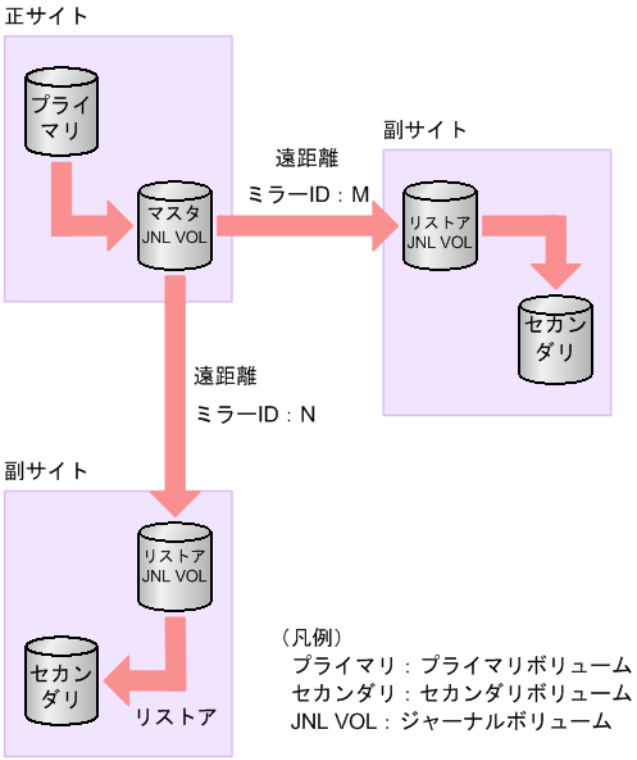
メモ
3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC 構成は、VSP G900 および VSP F900 同士の構成、または VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、VSP G800 および VSP F800 と混在する構成に対応しています。

1.12.1 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC マルチターゲット構成

1 つの正サイトに対して、2 つの副サイトを設定し、3DC マルチターゲット構成にできます。3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC マルチターゲット構成を次の図に示します。この構成には、次の 3 つのサイトが設定されています。

- Universal Replicator 正サイト
- Universal Replicator 副サイト（正サイトからミラー ID が任意の番号 M のミラーでデータをコピーします）

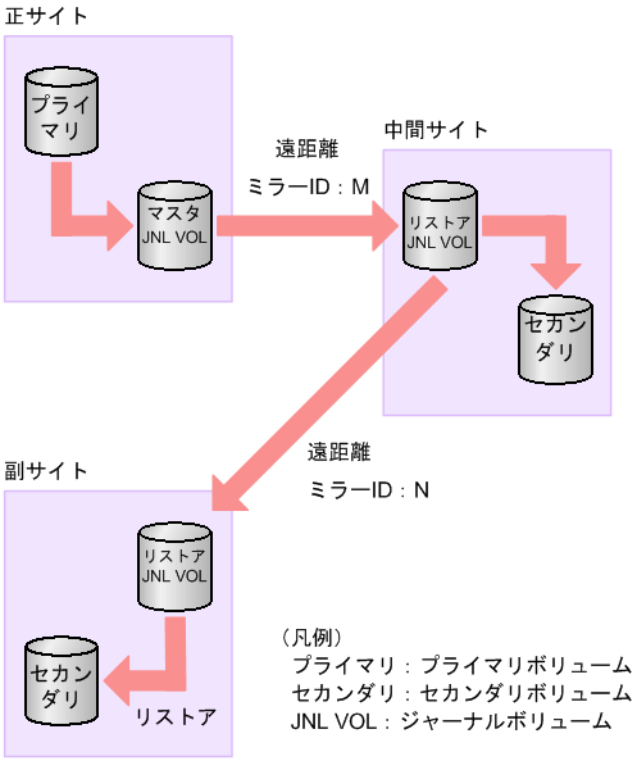
- Universal Replicator 副サイト（正サイトからミラー ID が任意の番号 N のミラーでデータをコピーします）



1.12.2 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC カスケード構成

1 つの正サイトに対して、1 つの中間サイトと 1 つの副サイトを設定し、3DC カスケード構成にできます。3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC カスケード構成を次の図に示します。この構成には、次の 3 つのサイトが設定されています。

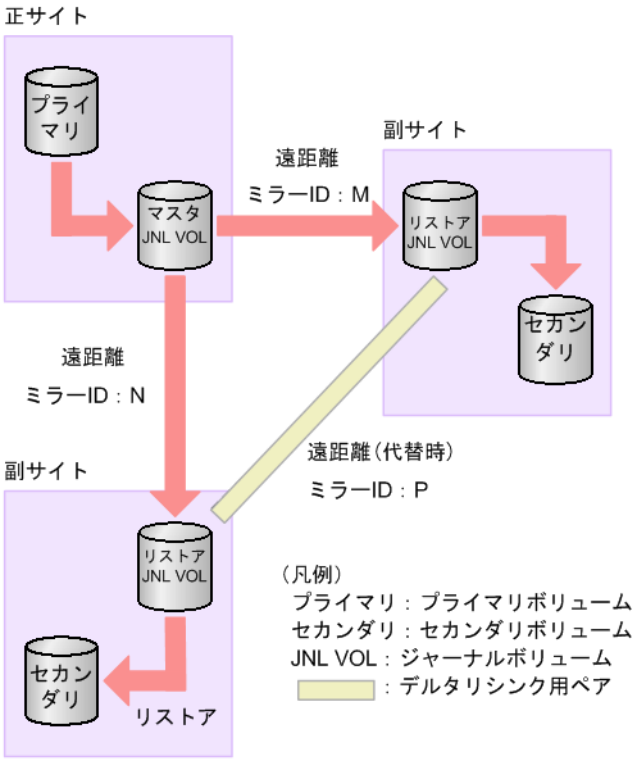
- Universal Replicator 正サイト（ミラー ID が任意の番号 M のミラーで中間サイトにデータをコピーします）
- Universal Replicator 中間サイト（ミラー ID が任意の番号 M のミラーで正サイトからデータをコピーし、ミラー ID が任意の番号 N のミラーで副サイトにデータをコピーします）
- Universal Replicator 副サイト（ミラー ID が任意の番号 N のミラーで中間サイトからデータをコピーします）



1.12.3 3 つの Universal Replicator サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成

3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC マルチターゲット構成で、正サイトが被災して復旧が見込めないとき、残った 2 つの副サイトで短時間にリモートコピーシステムを再構築できるよう、2 つの副サイトを結ぶ Universal Replicator ペアを作成しておけます。このように、3 つのサイト間のリモートコピー接続が三角形になるように設定する Universal Replicator ペアを、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアといいます。2 つの副サイトの間にデルタリシンク用ペアを作成しておくことで、正サイトが復旧したとき、副サイト間でのコピーから正サイトから副サイトへのコピーに、短時間で移行できます。

3 つの Universal Replicator サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成を次の図に示します。



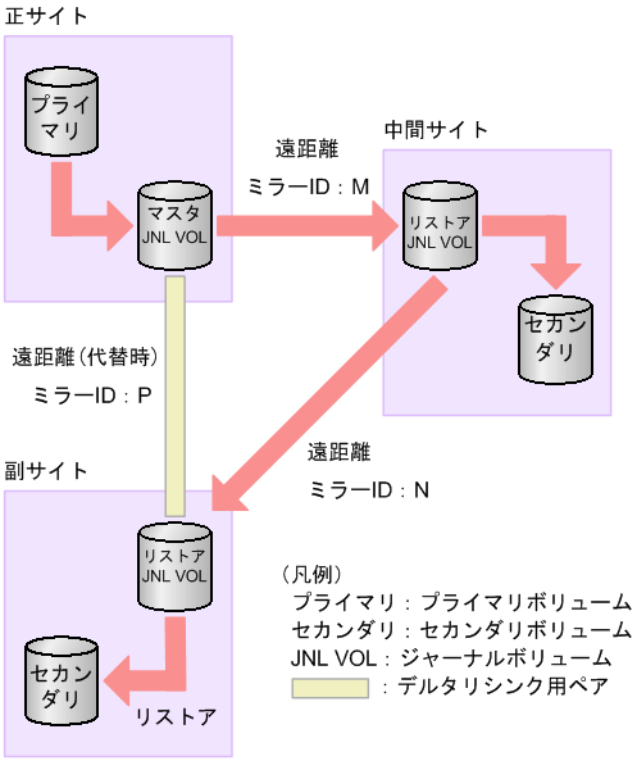
メモ

3 つの Universal Replicator サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用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、［リモートレプリケーション］画面の［ペア位置］に、どちらも［セカンダリ］と表示されます。

1.12.4 3 つの Universal Replicator サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC カスケード構成

3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC カスケード構成で、中間サイトが被災して復旧が見込めないとき、業務運用を担うサイトとバックアップとして使用するサイトからなるリモートコピーシステムを、正サイトと副サイトの間で短時間に構築できるよう、正サイトと副サイトを結ぶ Universal Replicator ペアを作成しておくこともできます。このように、3 つのサイト間のリモートコピー接続が三角形になるように設定する Universal Replicator ペアを、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアといいます。正サイトと副サイトの間にデルタリシンク用ペアを作成しておくことで、中間サイトが復旧したとき、正サイトと副サイトの間のコピーから中間サイトと副サイトの間のコピーに、短時間で移行できます。

3 つの Universal Replicator サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC カスケード構成を次の図に示します。


正サイト
プライマリ
マスタ
JNL VOL
遠距離
ミラーID：M
中間サイト
リストア
JNL VOL
セカンダリ
遠距離（代替時）
ミラーID：P
副サイト
遠距離
ミラーID：N
リストア
JNL VOL
セカンダリ
リストア
（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
JNL VOL：ジャーナルボリューム
：デルタリシンク用ペア

2

Universal Replicator の要件

この章では、次に挙げる情報について説明します。

- 2.1 Universal Replicator のシステム要件

2.1 Universal Replicator のシステム要件

次の表で、Universal Replicator システムの基本的な要件について説明します。

項目	要件
VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900 と接続できるストレージシステム	VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900 は、下記のバージョンのストレージシステムと相互に接続できます。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。 ・ VSP E990（全バージョン） ・ VSP G150, G350, G370, G700, G900（全バージョン） ・ VSP F350, F370, F700, F900（全バージョン） ・ VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800（83-05-01-XX/XX 以降） ・ VSP G1000, G1500 および VSP F1500（80-06-01-XX/XX 以降） ・ HUS VM（73-03-58-XX/XX 以降） ・ VSP 5000 シリーズ（90-01-4X-XX/XX 以降） ただし、データダイレクトマップ属性の Dynamic Provisioning の仮想ボリュームを使用する場合は、以下のバージョンのストレージシステムとだけ接続できます。 ・ VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800（83-05-01-XX/XX 以降） ・ VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900（88-00-0X-XX/XX 以降） ご不明な点は、お問い合わせください。
VSP E990 と接続できるストレージシステム	VSP E990 は、下記のバージョンのストレージシステムと相互に接続できます。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。 ・ VSP E990（全バージョン） ・ VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900（ 88-04-03-X0/00 以降） ・ VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800（83-06-06-X0/00 以降） ・ VSP 5000 シリーズ（90-02-01-00/00 以降）
VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 のシステムの数	1 台のストレージシステムに対して、最大 64 台まで接続できます。例えば、正サイトのストレージシステムを 1 台、副サイトのストレージシステムを 64 台の構成で構築できます。 TrueCopy と組み合わせた 3DC カスケード構成にする場合、正サイト、中間サイト、または副サイトの各サイトに最低 1 台のストレージシステムが必要です。 TrueCopy と組み合わせた 3DC マルチターゲット・デルタリシンク構成にする場合、各サイトに最低 1 台のストレージシステムが必要です。また、3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC カスケード・マルチターゲット・デルタリシンク構成の場合も、各サイトに最低 1 台のストレージシステムが必要です。
Universal Replicator	・ Universal Replicator ペアのマスタジャーナルがあるストレージシステムとリストアジャーナルがあるストレージシステムに、それぞれインストールする必要があります。

項目	要件
	• ライセンスキーが必要です。 • Dynamic Provisioning の仮想ボリューム（DP-VOL）が Universal Replicator 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使用されると、DP-VOL に割り当てられたページの容量が Universal Replicator のライセンス容量として加算されます。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 Universal Replicator ライセンス容量の対象になります。利用可能なライセンス容量を超えた場合、30 日間は Universal Replicator を継続して通常通り使用できます。ただし、30 日を超えると、実行できる操作がペア分割とペア削除に限定されます。
必要な他のライセンス	• TrueCopy Universal Replicator をインストールするには、TrueCopy が必要です。 • Dynamic Provisioning ジャーナルボリュームとして、Dynamic Provisioning の仮想ボリュームを使用します。 • Remote Replication Extended 3DC 構成を組むには、Remote Replication Extended のライセンスが必要です。
ホストフェイルオーバーソフトウェア	災害が発生したとき、正ホストから副ホストへ業務を切り替えるために必要です。
Universal Replicator インタフェース	次に示すプログラムプロダクトが使用できます。 • Storage Navigator Universal Replicator を実行するには、ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）のロールが必要です。また、Storage Navigator から Universal Replicator を操作するには、ストレージ管理者（システムリソース管理）のロールも必要です。 • RAID Manager 各 RAID Manager インスタンスに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。
対応ホストプラットフォーム	• AIX • HP-UX • OpenVMS • Red Hat Enterprise Linux • Solaris • SuSE Linux • VMWare ESX • Windows Server サポートバージョンについては、お問い合わせください。
データパス	• 次の 2 種類のインタフェースを使用できます。 ◦ ファイバチャネルインタフェース ◦ iSCSI インタフェース 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。 4.4 Universal Replicator の物理パスの計画を参照してください。 • 1 個のパスグループに最大 8 本のパスを登録できます。 • 同じストレージシステムに対して異なるパスグループ ID のパスグループを登録することで、複数のパスグループを使った接続ができます。た

項目	要件
	だし、1 個のミラーに対して指定できるパスグループは 1 個です。リモートパスを構築するときの操作については 5.2 Universal Replicator のリモート接続を追加するを、ペアを作成するときの操作については、6.2 Universal Replicator ペアを作成するを参照してください。
パスグループ	• 1 台のストレージシステムに 64 個まで設定できます。 • パスグループ ID は 00～FF まで指定できます。 • 1 個のポートに対してパスグループ ID を 2 個設定できます。 • 1 個のミラーでは、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を接続するときと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を接続するときに同じパスグループ ID を使用します。 • パスグループはデータボリュームのペアを作成するときに指定する必要があります。ペアの再同期およびスワップ操作ではパスグループを変更できません。 • RAID Manager を使用して、パスグループの作成およびペア作成時のパスグループの指定ができます。詳細については、『RAID Manager コマンドリファレンス』の構成定義コマンドおよび『RAID Manager インストール・設定ガイド』の構成定義ファイルを参照してください。
Universal Replicator ボリューム	• Universal Replicator のプライマリボリュームとセカンダリボリュームはサイズを同じにしてください。 • プライマリボリュームとセカンダリボリュームの最大容量および最小容量は次のとおりです。 ◦ Dynamic Provisioning の仮想ボリューム（DP-VOL）の場合：DP-VOL の最大容量および最小容量と同じです。 ◦ 内部ボリュームまたは外部ボリュームの場合：CV の最大容量および最小容量と同じです。 詳細は、『システム構築ガイド』 を参照してください。 • 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。 • 容量拡張設定が有効なパリティグループに属するボリュームは、Universal Replicator のボリュームとして使用できません。
Universal Replicator ペアの最大数	• VSP G150、VSP G350、および VSP F350：最大 16,384 ペア 推奨は、8,192 ペア以内です。 • VSP G370 および VSP F370：最大 32,768 ペア 推奨は、最大 16,384 ペア以内です。 • VSP G700 および VSP F700：最大 49,152 ペア 推奨は、最大 24,576 ペア以内です。 • VSP G900 および VSP F900：最大 65,280 ペア 推奨は、最大 32,640 ペア以内です。 • VSP E990：最大 65,280 ペア 推奨は、最大 32,640 ペア以内です。 最大ペア数の算出方法は、3.7.1 最大ペア数の制限を参照してください。
コンシステンシーグループ	• VSP G150 の場合 最大 32 個（0～31） • VSP G350、VSP F350、VSP G370、VSP F370、VSP G700、および VSP F700 の場合 最大 128 個（0～127）

項目	要件
	• VSP G900 および VSP F900 の場合 最大 256 個（0～255） • VSP E990 の場合 最大 256 個（0～255）
ミラー	ミラー ID は 0～3 まで指定できます。ミラー ID の指定を省略した場合、自動で 0 が指定されます。
複数組のストレージシステムで構成される RAID Manager のコンシステンシーグループ	• 複数組のストレージシステムで構成される RAID Manager のコンシステンシーグループでは、最大 4 台のストレージシステムまで接続できます。例えば、正サイトと副サイトのストレージシステムがそれぞれ 4 台で構成される RAID Manager のコンシステンシーグループを構築できます。他にも、正サイトのストレージシステムが 2 台、副サイトのストレージシステムが 1 台の複数組のストレージシステムで構成される RAID Manager のコンシステンシーグループを構築することもできます。 詳細は、「3.11.1 複数のジャーナルを RAID Manager のコンシステンシーグループに登録する」を参照してください。 • 最大ペア数は、RAID Manager のコンシステンシーグループに登録されているジャーナルのペアの合計です。 最大ペア数の算出方法は、3.7.1 最大ペア数の制限を参照してください。
サポートされる RAID グループ	ジャーナルのデータボリュームとジャーナルボリュームには RAID1、RAID5、および RAID6 をサポートします。 ジャーナル内で、RAID1、RAID5、および RAID6 が混在してもかまいません。
Virtual LUN（VLL）ボリューム	次に示すようにサポートします。 • データボリュームに使用できます。 • セカンダリボリューム容量はプライマリボリューム容量と同等にしてください。
仮想ボリューム	データボリュームおよびジャーナルボリュームに使用できます。 ジャーナルボリュームには、Dynamic Provisioning 仮想ボリュームだけを使用できます。
キャッシュと不揮発性ストレージ（NVS）	キャッシュと不揮発性ストレージ（NVS）は、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動作する必要があります。副サイトのストレージシステムに搭載するキャッシュは、ローカルな作業負荷だけでなく、Universal Replicator によるリモートコピーの作業負荷を十分にサポートするよう、構成する必要があります。次のうちどちらか少ない方の容量を、Universal Replicator 用の容量としてキャッシュに追加してください。 • 1GB×ジャーナル数 • ストレージシステムに搭載されているキャッシュ容量の 25% なお、追加するキャッシュの容量とキャッシュの増設作業については、お問い合わせ先に相談してください。
ジャーナル	• ジャーナルの最大数：モデルによって異なります。 ◦ VSP G150：最大 32 個 ◦ VSP G350 および VSP F350：最大 32 個（シェアドメモリ（Extension1）を増設している場合は 128 個） ◦ VSP G370、VSP F370、VSP G700、および VSP F700：最大 128 個 ◦ VSP G900 および VSP F900：最大 256 個

項目	要件
	◦ VSP E990：最大 256 個 • ジャーナルの ID：0～255 です。 • ジャーナルの推奨数：モデルによって異なります。 ◦ VSP G150、VSP G350、VSP F350、VSP G370、および VSP F370：MP ユニットごとに最大 4 個（ストレージシステム全体では最大 8 個） ◦ VSP G700 および VSP F700：MP ユニットごとに最大 8 個（ストレージシステム全体では最大 16 個） ◦ VSP G900 および VSP F900：MP ユニットごとに最大 16 個（ストレージシステム全体では最大 32 個） ◦ VSP E990：MP ユニットごとに最大 16 個（ストレージシステム全体では最大 32 個） • ジャーナルに含めるデータボリュームの最大数：モデルによって異なります。 ◦ VSP G150：ジャーナルごとに最大 2,048 個 ◦ VSP G350、VSP F350、VSP G370、VSP F370、VSP G700、VSP F700、VSP G900、および VSP F900：ジャーナルごとに最大 8,192 個 ◦ VSP E990：ジャーナルごとに最大 8,192 個 • ジャーナルに含めるジャーナルボリュームの最大数：ジャーナルごとに 2 個までです。ただし、2 個目のジャーナルボリュームはリザーブジャーナルボリュームとして使用し、通常の運用では使用しません。 • ジャーナルボリュームには、Dynamic Provisioning の仮想ボリュームだけを使用できます。ただし、次のボリュームはジャーナルに登録できません。 ◦ 容量削減機能が有効な Dynamic Provisioning の仮想ボリューム ◦ 重複排除用システムデータボリューム • 仮想ストレージマシン内のボリュームは、ジャーナルボリュームとして使用できません。 • 異なる仮想ストレージマシンのデータボリュームは、同じジャーナルに登録できません。 • データダイレクトマップ属性の Dynamic Provisioning の仮想ボリュームは、ジャーナルに登録できません。 • ジャーナルボリュームには 10GB 以上の容量が必要です。 • ジャーナルボリュームの容量は Universal Replicator の容量課金の対象に含まれません。 • 仮想ストレージマシンを作成している場合、ジャーナル ID は VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 の中の仮想ストレージマシン間で重複できません。

3

Universal Replicator システムの計画

Universal Replicator システムは、組織が遂行しなければならない業務の要件と業務システムにかかる作業負荷を関連づけて計画します。災害時に対応した業務の要件を定義し、システムが復旧するまでの時間にシステムが生成するデータの変更量を計測してください。これらの情報が分かれば、ジャーナルボリュームのサイズや、データパスへ更新データを転送するために必要な帯域を算出できます。この章では、Universal Replicator システムを構築するために検討する必要がある項目について説明します。

- 3.1 業務でのデータ回復の要件の検討
- 3.2 リカバリポイント目標の決定
- 3.3 書き込み作業負荷
- 3.4 ジャーナルボリューム準備のための情報
- 3.5 ジャーナルボリュームのサイズ設定
- 3.6 データ転送速度の検討
- 3.7 ペアボリュームの検討
- 3.8 災害リカバリの検討
- 3.9 Universal Replicator と他のプログラムプロダクトとのボリュームの共有
- 3.10 キャッシュメモリとシェアドメモリの増設および減設
- 3.11 複数のストレージシステムを使用した Universal Replicator システムの検討
- 3.12 他のシステムを使用する場合の検討内容
- 3.13 Universal Replicator システムの準備ガイドライン

3.1 業務でのデータ回復の要件の検討

Universal Replicator システムでは、ジャーナルデータを副サイトに転送し続けると、マスタジャーナルボリュームは空に近い状態になります。しかし、書き込みデータ量が急上昇して長期にわたってデータ転送帯域より高い値になったり、パスに障害が発生したりすると、副サイトに移動できなくなったジャーナルデータがマスタジャーナルボリュームに蓄積されます。

ジャーナルボリュームに蓄積してもよいジャーナルデータの量を確実にするために、次の値を見積もる必要があります。

- ジャーナルボリュームにデータを蓄積しても問題が発生しない最長時間
  操作リカバリポイント目標（RPO）を決定して算出します。
- アプリケーションが生成する変更データの量
  書き込み作業負荷を測定して算出します。

関連概念

- 3.2 リカバリポイント目標の決定
- 3.3 書き込み作業負荷

3.2 リカバリポイント目標の決定

障害や災害の発生後、操作の存続よりもデータの損失の方が大きくなる手前の時間、業務に支障が出ない最大限の時間が、操作の回復ポイントとなります。

例えば、1 時間分のデータの損失まで業務を存続できるとき、午前 10 時に災害が発生した場合は午前 11 時までにシステムを修正する必要があります。この場合、ジャーナルボリュームは少なくとも 1 時間のうちに蓄積されるジャーナルデータを保持できる容量が必要です。もし、リカバリポイント目標が 4 時間であれば、ジャーナルボリュームは少なくとも 4 時間分のジャーナルデータを保持できる容量が必要になります。

リカバリポイント目標を決定するには、ホストアプリケーションの書き込み作業負荷を知る必要があります。書き込み作業負荷と IOPS を使用して、書き込み作業負荷が示すトランザクションの数、操作するために最適なトランザクションの数、失われたデータをログファイルから回復するかどうか、などを調査できます。その結果がリカバリポイント目標になります。

関連概念

- 3.1 業務でのデータ回復の要件の検討
- 3.3 書き込み作業負荷

3.3 書き込み作業負荷

書き込み作業負荷とは、業務システムごとに変更されるデータ量（MB/秒）のことです。書き込み作業負荷は、測定する時期や期間によって異なるため、長期間測定する必要があります。

計測データを使用して、作業負荷の平均値を算出し、作業負荷がピークになる場所を示し、精度の高い平均値を示します。次にピークの周期の平均を算出します。これらのベースの 1 つを使用して、リカバリポイント目標時間、例えば 2 時間を超えて蓄積するデータ量を算出します。これは、ジャーナルボリュームまたはシステムが必要とするデータ転送帯域の基本量になります。

平均値や、平均値を丸めたり、あるいはピークの作業負荷を選択するかどうかは、提供するデータパス（これもまた書き込み作業負荷によって決定されます）のデータ転送帯域の量をベースとしています。データ保護の計画に基づいて、データ転送帯域とジャーナルボリューム容量を一緒に検討してください。

関連概念

- 3.1 業務でのデータ回復の要件の検討

関連タスク

- 3.3.1 書き込み作業負荷の測定

3.3.1 書き込み作業負荷の測定

作業負荷データは、Performance Monitor または OS のパフォーマンスモニタリング機能を使用して集められます。読み取り／書き込みトランザクションの数、または 1 秒ごとの入出力（IOPS）も、同じソフトウェアで集められます。正確なデータ転送速度を測定するためには、IOPS を利用して、RAID グループ構成や、Universal Replicator システムが必要とするファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートの数を確定します。各 RAID グループは最大のトランザクションスループットを持つとともに、ポートやマイクロプロセッサは IOPS のしきい値を持っています。

月、期、および年の繁忙期に、作業負荷や IOPS を収集します。これは、高負荷時や急上昇時に、多くのデータが変更される時、システムへの要求が最高になった時、システムの実際の作業負荷を表すデータを集める手助けとなります。これらの期間にわたってデータを収集することで、開発する Universal Replicator システムがすべての作業負荷レベルでシステムをサポートすることを保証するようにします。

書き込み作業負荷と IOPS の測定方法を次に示します。

操作手順

1. 性能監視用のソフトウェアを使用して、次の内容を収集します。
   - 複製される各物理ボリュームに対する 1 秒ごとのディスク書き込みバイト（MB/s）。
   - データは、通常期、繁忙期のサイクルを対象とするため、3、4 週間の期間にわたって収集します。
   - データは、5 分間の間隔で収集します。平均値を使用するなら、より短い間隔にした方がより正確になります。
2. 収集期間の終了時に、必要なデータを MB/s に変換して、エクスポートツールで出力します。

関連概念

- 3.3 書き込み作業負荷

3.4 ジャーナルボリューム準備のための情報

次にあげる情報は、ジャーナルボリュームを準備するために必要な情報です。

- 正サイトのストレージシステム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を設定してください。ジャーナルボリュームは、リカバリポイント目標および書き込み作業負荷によってサイズ調整を行ってください。
- 同じジャーナルにあるジャーナルボリュームは、容量が異なることがあります。マスタジャーナルボリュームと、対応するリストアジャーナルボリュームは、容量が異なることがあります。

- ジャーナルボリュームは 2 つの領域から構成されています。1 つはジャーナルデータを格納するために使用され、もうひとつはメタデータを格納するために使用されています。

関連概念

- 2.1 Universal Replicator のシステム要件
- 3.5 ジャーナルボリュームのサイズ設定

3.5 ジャーナルボリュームのサイズ設定

関連概念

- 3.5.1 ジャーナルボリューム容量の検討
- 3.5.2 デルタリシンクのために必要なジャーナルボリューム容量の検討
- 3.5.4 ジャーナルの構成を検討する

関連タスク

- 3.5.3 ジャーナルボリューム容量の算出

3.5.1 ジャーナルボリューム容量の検討

ジャーナルボリュームとして必要なボリュームの容量は、「一時的なデータ転送増加」や「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パス障害」が発生したときに、データ転送が障害とならないでホストとのデータ転送を継続できる時間と、その間のデータ転送速度から決定されます。次にジャーナルボリューム容量の算出式を示します。

一時的なデータ転送増加の期間内でのジャーナルボリューム容量は、ホストと正サイトのストレージシステム間のデータ転送速度を V_{H-L}、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データ転送速度を V_{L-R}、継続時間を t とすると、下記の式になります。

ジャーナルボリューム容量 ＞ $(V_{H-L} - V_{L-R}) \times t$

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パス障害時のジャーナルボリューム容量は、上式で $V_{L-R}= 0$ の値となります。

ジャーナルボリュームの容量は、上に示す値を超える十分な容量を持つ必要があります。ただし、同時に下記の条件を満たす必要があります。

- ジャーナルボリュームには 10GB 以上の容量が必要です。
- ジャーナルに登録できるボリュームは Dynamic Provisioning 仮想ボリュームだけであることから、Dynamic Provisioning のプールには、ジャーナルボリューム用の容量として、1 つのジャーナル当たり 10GB を超える容量を設定してください。

注意
上記の条件を満たさない場合は、次の問題が発生するおそれがあり、システムの動作を保証できません。

- ジャーナルボリュームが満杯になり更新 I/O の流入が制限され、ホストの性能が低下する。
- ジャーナルボリュームが満杯になり形成コピーの性能が低下する。
- ジャーナルボリュームが満杯になり Universal Replicator ペアがサスペンドする。
- Performance Monitor の表示が不正になる。

関連概念

- 3.5.2 デルタリシンクのために必要なジャーナルボリューム容量の検討

3.5.2 デルタリシンクのために必要なジャーナルボリューム容量の検討

デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成のとき、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアの正サイト（TrueCopy ペアの副サイト）にあるジャーナルボリュームの容量は、次の 1.の算出式で得られる容量と 2.の算出式で得られる容量を比べて、大きい方を採用してください。

1. ホストと正サイトにあるストレージシステムとの間のデータ転送速度を $V_{H\text{-}L}$、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データ転送速度を $V_{L\text{-}R}$、データ転送のピークが継続する時間を t とします。

   ジャーナルボリューム容量 ＞ $(V_{H\text{-}L} - V_{L\text{-}R}) \times t$

2. ホストと正サイトにあるストレージシステムとの間のデータ転送速度を $V_{H\text{-}L}$、デルタリシンクを実行するまでに掛かる時間を t とします。

   ジャーナルボリューム容量 ＞ $(V_{H\text{-}L} \times t) \times 1.5$

2.の式で 1.5 を乗じているのは、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアの正サイト（TrueCopy の副サイト）にあるジャーナルボリュームのデータ量がジャーナルボリュームの容量の 70%を超えると、デルタリシンクが失敗するためです。

関連概念

- 3.5.1 ジャーナルボリューム容量の検討

3.5.3 ジャーナルボリューム容量の算出

書き込み作業負荷とリカバリポイント目標に使用する、ジャーナルボリュームの容量を算出します。

ジャーナルの容量の計算方法を次に示します。

操作手順

1. 書き込み作業負荷を測定します。
2. システムのピーク書き込み作業負荷と、組織のリカバリポイント目標を使用してジャーナルの容量を算出してください。例を以下に示します。

   リカバリポイント目標 = 2 時間

   書き込み作業負荷 = 30 MB/秒

   リカバリポイント目標への書き込み作業負荷を算出します。例では、2 時間の書き込み作業負荷を次のように算出しています。

   30 MB/秒 x 60 秒 = 1,800 MB/分

   1,800 MB/分 x 60 分 = 108,000 MB/時間

   108,000 MB/時間 x 2 時間 = 216,000 MB

   基本となるジャーナルボリュームの容量 = 216,000 MB (216 GB)

ジャーナルボリューム容量とデータ転送帯域の容量は連携します。データを保護する対策を立てることで、データ転送帯域やジャーナルボリュームの容量の調整が可能になります。

注意
マスタジャーナルボリュームに格納されているジャーナルデータは、そのジャーナルデータがリストアジャーナルのデータボリュームにリストアされるまで削除されません。このため、リストアジャーナルボリュームがマスタジャーナルボリュームよりも大きい場合、マスタジャーナルボリュームが先に満杯になります。また、災害リカバリを実施する場合、副サイトの格納領域には業務の作業負荷を取り扱うために十分なサイズが必要です。このため、リストアジャーナルの容量はマスタジャーナルと同じにする必要があります。

関連概念

- 4.2 Universal Replicator のデータ転送帯域の決定

関連タスク

- 3.3.1 書き込み作業負荷の測定

3.5.4 ジャーナルの構成を検討する

Universal Replicator は、ボリュームに対するデータ更新順序の整合性を、ボリュームが属しているジャーナル単位に維持します。

アプリケーション（またはアプリケーションのグループ）と、ボリュームが整合性を保つための要件を理解した上で、ジャーナルの構成を検討してください。

例えば、データベースは通常 2 つのセクションに実装されます。データの実体はデータ格納領域にあり、データ格納領域にデータが格納された後に、完了したトランザクションがログに書き込まれます。ログがデータ格納領域とは別のジャーナルにある場合、システムが回復するまでにトランザクションが失われるおそれがあります。したがって、複製ボリュームの有効回復イメージを保証するために、データ格納領域とログの両方を同じジャーナルに置くことで、I/O の整合性を保つ必要があります。

関連概念

- 2.1 Universal Replicator のシステム要件

関連タスク

- 5.4 Universal Replicator のジャーナルにジャーナルボリュームを登録する

3.6 データ転送速度の検討

Universal Replicator システムのジャーナルデータを転送する性能は、次にあげる 2 つの要因に直接的に依存します。

- RAID グループ構成
- ファイバチャネルポートまたは iSCSI ポート構成

ジャーナルデータの量およびトランザクションの数に対処できるようにデータ転送速度を計画することで、システムを最良の条件で運用できます。

VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 でのファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートは、IOPS しきい値を持っています。Universal Replicator に必要なファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートの数を算出するため、システムが生成する性能管理情報を使用してください。

関連概念

- 4.3 Universal Replicator が使用するポート

3.7 ペアボリュームの検討

Universal Replicator ペアの作成に必要な情報を次に示します。

- セカンダリボリュームの容量は、プライマリボリュームと同じである必要があります。
- セカンダリボリュームがプライマリボリュームと同じホストに接続されている場合、セカンダリボリュームは、オフラインに設定してください。
- プライマリボリュームとセカンダリボリュームになるボリュームを明確にしてください。ペアになるセカンダリボリュームは、ポート名、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID、および LUN ID で指定します。
- 複数のペアを同時に作成できます。
- Universal Replicator ペアを作成するとき、プライマリボリュームからセカンダリボリュームにデータをコピーしないで、ペアを作成するオプションがあります。このオプションは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの内容が完全に同じであることが確実な場合にだけ、使用できます。

関連概念

- 2.1 Universal Replicator のシステム要件
- 3.7.1 最大ペア数の制限

関連タスク

- 6.2 Universal Replicator ペアを作成する

3.7.1 最大ペア数の制限

作成できるペアの数には上限があります。ユーザの環境に応じて、作成できるペアの最大数を算出してください。なお、ペアの最大数は VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 ごとに異なります。算出したペア数がこの値を超えた場合は、モデルごとの最大値が上限になります。

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 Universal Replicator ペアを作成する場合、VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 の最大ペア数は算出不要です。

関連概念

- (1)　ペアの最大数の算出

(1)　ペアの最大数の算出

ペアの最大数を算出する式は次のとおりです。なお、計算式にある「↑」は括弧内の値を整数に切り上げることを、「↓」は括弧内の値を整数に切り下げることを示します。

ペアの最大数 ＝ ↓（ ストレージシステムのビットマップエリア数 ÷ 必要ビットマップエリア数）↓

次の説明に従って、計算してください。

シリンダ数の算出

必要ビットマップエリア数を算出するため、まずシリンダ数を求めます。シリンダ数の算出には、次の計算式を使用してください。

シリンダ数 = （↑（(↑ （論理ブロック数÷512）↑）÷15）↑）

論理ブロック数 = ボリュームの容量（単位：バイト）÷ 512

論理ブロック数の単位はブロックです。

必要ビットマップエリア数の算出

次に、必要ビットマップエリア数を求めます。次の計算式を使用してください。

必要ビットマップエリア数 = （↑（(シリンダ数 × 15）÷ 122,752）↑）

シリンダ数× 15 はスロット数を示します。

122,752 は 1 つのビットマップエリアが管理できるスロット数です。

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すると、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
  （↑（(10,017 × 15）÷ 122,752）↑）= 2
  （↑（(32,760 × 15）÷ 122,752）↑）= 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
  （↑（(42,777 × 15）÷ 122,752）↑） = 6
  合計 6 ビットマップエリア

ヒント

- 使用するビットマップエリアは、TrueCopy、Universal Replicator、および global-active device で共用です。そのため、これらのプログラムプロダクトを混在して運用する場合は、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、それぞれのプログラムプロダクトの必要ビットマップエリア数を減算した後、Universal Replicator の作成可能最大ペア数を算出してください。なお、それぞれのプログラムプロダクトの必要ビットマップエリア数の算出方法は、対応するユーザガイドを参照ください。
- ビットマップエリアは TrueCopy も使用します。3DC カスケード構成のように、同じボリュームを TrueCopy と Universal Replicator で共用する場合は、共用するボリュームがプライマリボリュームとセカンダリボリュームのどちらであっても、ストレージシステムのビットマップエリア数から、TrueCopy の必要ビットマップエリア数を減算してください。TrueCopy の必要ビットマップエリア数の算出方法については、『TrueCopy ユーザガイド』を参照してください。

作成できる最大ペア数の算出

次の計算式を使用して、作成できるペアの最大数を算出します。

ペアの最大数 = ↓（ ストレージシステムのビットマップエリア数 ÷ 必要ビットマップエリア数）↓

すでに求めた必要ビットマップエリア数と、次の表に示すストレージシステムのビットマップエリア数で計算します。ストレージシステムのビットマップエリア数は、Universal Replicator 用に増設したシェアドメモリの有無とモデルによって決定されます。

Universal Replicator 用のシェアドメモリの増設状況	ストレージシステムのビットマップエリア数				
	VSP G150	VSP G350 および VSP F350	VSP G370 および VSP F370	VSP G700 および VSP F700	VSP G900、VSP F900、および VSP E990
Base（増設シェアドメモリなし）	3,712 個	3,712 個	36,000 個	36,000 個	65,536 個
増設あり	-	36,000 個	65,536 個	65,536 個	65,536 個

メモ
ペアの最大数は VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 ごとに制限されます。算出したペアの最大数がモデルごとの最大数を超えた場合は、モデルごとの最大数が上限になります。

- VSP G150、VSP G350、および VSP F350：最大 16,384 ペア
  推奨は、8,192 ペア以内です。
- VSP G370 および VSP F370：最大 32,768 ペア
  推奨は、最大 16,384 ペア以内です。
- VSP G700 および VSP F700：最大 49,152 ペア
  推奨は、最大 24,576 ペア以内です。
- VSP G900 および VSP F900：最大 65,280 ペア
  推奨は、最大 32,640 ペア以内です。
- VSP E990：最大 65,280 ペア
  推奨は、最大 32,640 ペア以内です。

3.7.2 VSP 5000 シリーズと接続する場合の注意事項

ファームウェアバージョン 90-02-0X-XX/XX 以降の VSP 5000 シリーズは、LU 番号を 0～4095 まで割り当てることができます。ただし接続元をファームウェアバージョン 90-02-0X-XX/XX 以降の VSP 5000 シリーズとした場合、LU 番号が 2048～4095 の LU と、VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900、または VSP E990 の LU で、ペアを作成しないでください。VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900、または VSP E990 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。

接続元が VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900、または VSP E990、接続先がファームウェアのバージョンが 90-02-0X-XX/XX 以降の VSP 5000 シリーズで、ペアを作成する場合の制約を示します。

表 1 ペアを作成する場合の制約

VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900、または VSP E990 のファームウェアバージョン	制約	
	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
88-04-0X-XX/XX 未満	不可	不可
88-04-0X-XX/XX 以降、および VSP E990 の全バージョン	0～2047	0～2048

3.8 災害リカバリの検討

Universal Replicator システムを設計する時には、災害リカバリの解決策を検討します。災害リカバリに必要な主要タスクは次のとおりです。

- 災害リカバリ用のバックアップを取得したい場合は、バックアップするデータボリュームを特定する。
- Universal Replicator を使用して重要なボリュームをペアにする。
- ファイルとデータベースの復帰手順を確立する。
- 正サイトと副サイトのホストフェイルオーバーソフトウェアをインストールおよび構成する。

災害リカバリの手順については「9 災害リカバリ」を参照してください。

関連概念

- 3.8.1 ホストフェイルオーバーソフトウェア

3.8.1 ホストフェイルオーバーソフトウェア

ホストフェイルオーバーソフトウェアは、災害リカバリの重要な要素です。正サイトのストレージシステムが Universal Replicator ペアの同期に失敗した場合、正サイトのストレージシステムはセンス情報を発生させます。この情報は、災害リカバリを効果的にするためにホストフェイルオーバーソフトウェアを使用して副サイトに転送する必要があります。RAID Manager では、業界標準フェイルオーバー製品と連動するフェイルオーバーコマンドが使用できます。

3.9 Universal Replicator と他のプログラムプロダクトとのボリュームの共有

Universal Replicator で使用するボリュームは、他のプログラムプロダクトが使用するボリュームと共用できます。Universal Replicator でペアを組んでいるボリュームを、他のプログラムプロダクトと共有することで、リモートコピー機能を拡張できます。Universal Replicator とボリュームを共有できるプログラムプロダクトは、次のプログラムプロダクトです。

- Data Retention Utility
- Dynamic Provisioning
- LUN Manager
- Performance Monitor
- Resource Partition Manager
- ShadowImage
- Thin Image
- Universal Volume Manager
- Virtual LUN
- Volume Migration
- TrueCopy
- global-active device

関連参照

- 付録 B.1 Universal Replicator と併用できるボリューム種別
- 付録 C.1 3DC カスケード構成
- 付録 C.2 3DC マルチターゲット構成
- 付録 C.3 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成
- 付録 D.1 Universal Replicator と ShadowImage の併用についての概要

3.10 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 Universal Replicator 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、Universal Replicator 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。次のうちどちらか少ない方の容量を、Universal Replicator 用の容量としてキャッシュメモリに追加してください。

- 1GB×ジャーナル数
- ストレージシステムに搭載されているキャッシュメモリの容量の 25%

なお、VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 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。

Universal Replicator 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。

3.10.1 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。

操作手順

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 Universal Replicator 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、Universal Replicator ペアを分割します。
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 Universal Replicator ペアを分割した場合は、Universal Replicator ペアを再同期します。

3.10.2 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。

操作手順

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 Universal Replicator 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、Universal Replicator ペアを分割します。
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 Universal Replicator ペアを分割した場合は、Universal Replicator ペアを再同期します。

3.10.3 シェアドメモリの増設の流れ

シェアドメモリを増設する手順の流れを次に示します。

操作手順

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 Universal Replicator 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、Universal Replicator ペアを分割します。
3. シェアドメモリを増設します。

   シェアドメモリの増設は、保守員が実施します。
4. 手順 2 で Universal Replicator ペアを分割した場合は、Universal Replicator ペアを再同期します。

3.10.4 シェアドメモリの減設の流れ

シェアドメモリを減設する手順の流れを次に示します。

操作手順

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、Universal Replicator ペアで使用しているボリュームの場合は、Universal Replicator ペアを削除します。
3. シェアドメモリを増設して、ジャーナルを最大数よりも多く使用したことがある場合、登録したすべてのジャーナルを解除します。

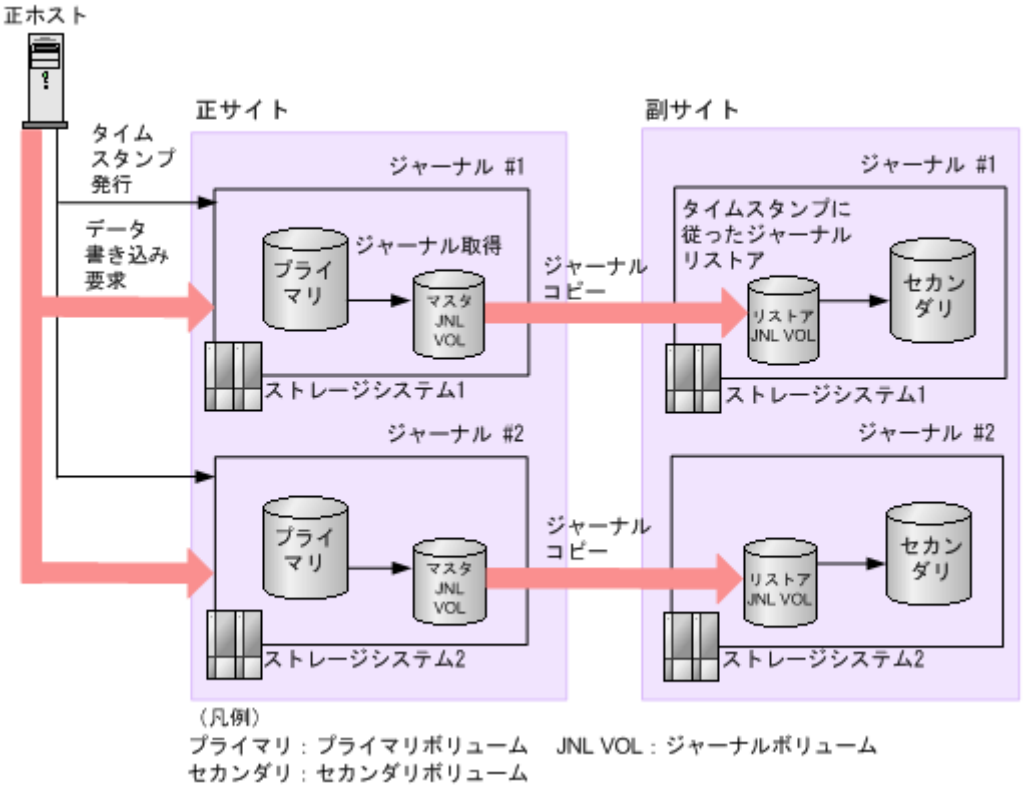
   ジャーナルの最大数については「2.1 Universal Replicator のシステム要件」を参照してください。
4. シェアドメモリを減設します。

   シェアドメモリの減設は、保守員が実施します。

3.11 複数のストレージシステムを使用した Universal Replicator システムの検討

Universal Replicator システムは、4 台までの正サイトのストレージシステム（VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990、VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800、VSP G1000, VSP G1500, VSP F1500、VSP 5000 シリーズ、または HUS VM）と 4 台までの副サイトのストレージシステム（VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990、VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800、VSP G1000, VSP G1500, VSP F1500、VSP 5000 シリーズ、または HUS VM）で構成できます。ただし、VSP E990 と HUS VM、VSP G1000, VSP G1500, VSP F1500 の接続は未サポートです。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は、それぞれ 1 台から 4 台の範囲で、任意に組み合わせられます。例えば、正サイトのストレージシステムが 4 台・副サイトのストレージシステムも 4 台といった構成のほかにも、正サイトのストレージシステムが 2 台・副サイトのストレージシステムは 1 台という構成も実現できます。また、複数の VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 を使用した Universal Replicator システムに組み込んだ Universal Replicator ペアのボリュ

ームを、TrueCopy ペアと共有できます。Universal Replicator と TrueCopy の併用については、「付録 C. Universal Replicator と TrueCopy の併用」を参照してください。複数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を使用した構成例を次に示します。



複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせた構成では、正ホストの RAID Manager から一定の間隔でタイムスタンプが発行されます。このタイムスタンプは、Universal Replicator のプライマリボリュームに書き込むデータに追加されます。副サイトのストレージシステムでは、タイムスタンプの古いデータから順にデータボリュームにリストアすることでデータの更新順序を保ちます。タイムスタンプを用いて複数のストレージシステム間の更新ポイントを合わせるため、コンシステンシーを維持しながらデータをコピーできます。

複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせた操作に関しては、次の内容に注意してください。

- Storage Navigator で操作する場合、管理クライアントは正副サイトに導入する必要があります。
- RAID Manager は、正副サイトのホストに導入することをお勧めします。
- RAID Manager から定期的に発行されるタイムスタンプと、ホストから正サイトのストレージシステムに書き込み要求が発行されたときに取得したシーケンス番号を用いて副サイトのストレージシステム内のジャーナルデータは更新されます。マスタジャーナルボリュームからリストアジャーナルボリュームを通じて副サイトのストレージシステムに移動するまで、タイムスタンプとシーケンス番号はデータに追加された状態で残ります。
- 災害リカバリ操作が実行できます。
- ジャーナルにエラーが発生した場合、すべてのジャーナルはそのエラーによってサスペンドされることがあります。
- タイムスタンプを発行する間隔は 1 秒程度にすることをお勧めします。複数のストレージシステム間でタイムスタンプを更新する間、I/O のレスポンスは低下します。このため、タイムスタンプを発行する間隔を短くすると I/O のレスポンス低下に与える影響は、より大きくなります。

ただし、コピーされたジャーナルのタイムスタンプが更新されないと副サイトのストレージシステムへデータがリストアされないため、タイムスタンプを発行する間隔を大きくするとリストアを実行する間隔も大きくなり、ジャーナルがたまりやすくなります。なお、形成コピーおよびリシンクコピーの動作中はタイムスタンプに関わらずデータをリストアするため、タイムスタンプを発行する間隔を大きくしてもジャーナルがたまりやすくなることはありません。

- RAID Manager コマンドは、In-Band 方式で実行することをお勧めします。Out-of-Band 方式でコマンドを実行すると、In-Band 方式でコマンドを実行したときに比べて、複数のストレージシステム間でタイムスタンプを更新するときに時間が掛かります。複数のストレージシステム間でタイムスタンプを更新する間、I/O のレスポンスは低下するため、Out-of-Band 方式でコマンドを実行した場合、レスポンス低下に与える影響が大きくなります。
- プライマリボリュームのペア状態が PAIR のときにセカンダリボリュームを指定してペアを分割した場合、各ストレージシステムがそれぞれペア分割操作時の最新データをプライマリボリュームからセカンダリボリュームへコピーします。このため、正サイトのストレージシステムのタイムスタンプが更新されるタイミングによってはストレージシステムごとにタイムスタンプが異なる場合があります。
- 複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせた構成では、各ストレージシステムのリモートコピーの環境を、できるだけ同等にしてください。次のようなストレージシステムが構成に含まれている場合には、各ジャーナルでリストア性能が低下して、ジャーナルがたまりやすくなります。
  - 正サイトと副サイトの間のコピー性能が、他のストレージシステムと比べて低いペアがある。
  - 回線不調が起きているペアがある。
- 1 つのジャーナルを、複数の RAID Manager のコンシステンシーグループに登録しないでください。この場合、複数の RAID Manager からタイムスタンプが発行され、コンシステンシーグループ内でデータの一貫性を保証できなくなります。

関連概念

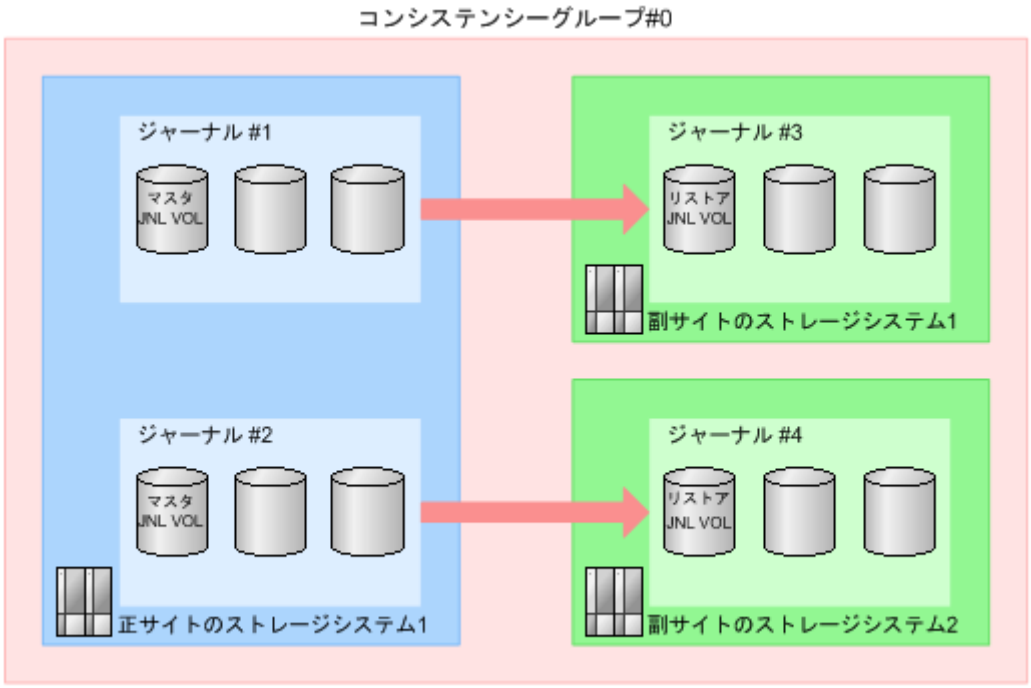
- 9.6 正サイトの複数のストレージシステムと副サイトの複数のストレージシステムを組み合わせた構成での災害リカバリ
- 10.4.1 ジャーナル間の障害サスペンド通知（複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせた場合）

3.11.1 複数のジャーナルを RAID Manager のコンシステンシーグループに登録する

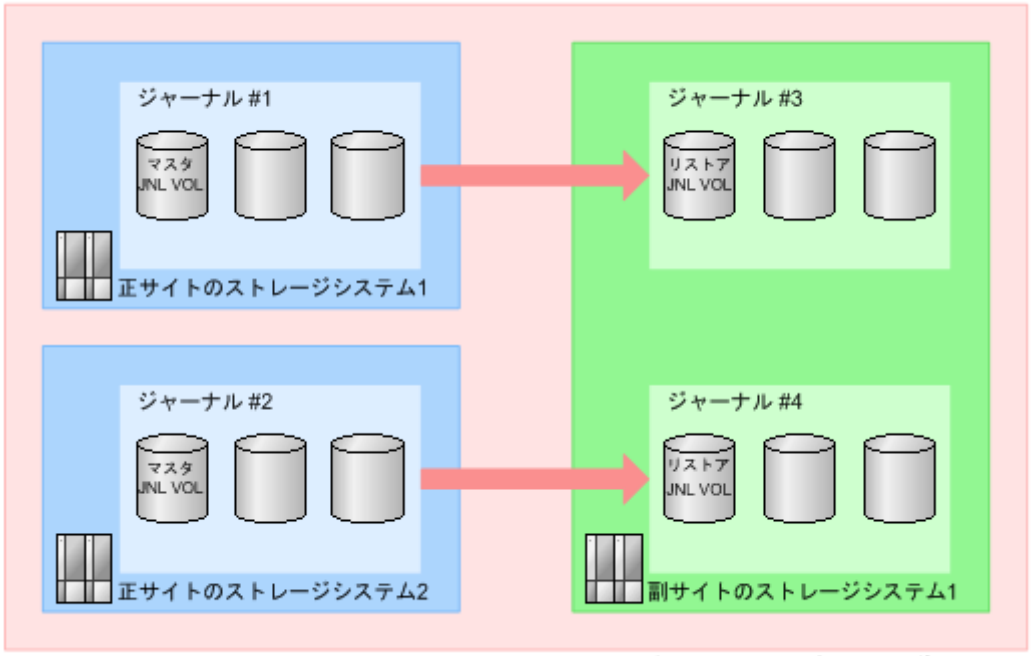
通常、1 つの RAID Manager のコンシステンシーグループには 1 つのジャーナルしか登録できません。しかし、「3.11 複数のストレージシステムを使用した Universal Replicator システムの検討」で示す構成例の場合、1 つの RAID Manager のコンシステンシーグループに最大 4 台のストレージシステムまで接続できます。

例えば、正サイトと副サイトのストレージシステムがそれぞれ 4 台で構成される RAID Manager のコンシステンシーグループを構築できます。他にも、正サイトのストレージシステムが 2 台、副サイトのストレージシステムが 1 台の複数組のストレージシステムで構成される RAID Manager のコンシステンシーグループを構築することもできます。

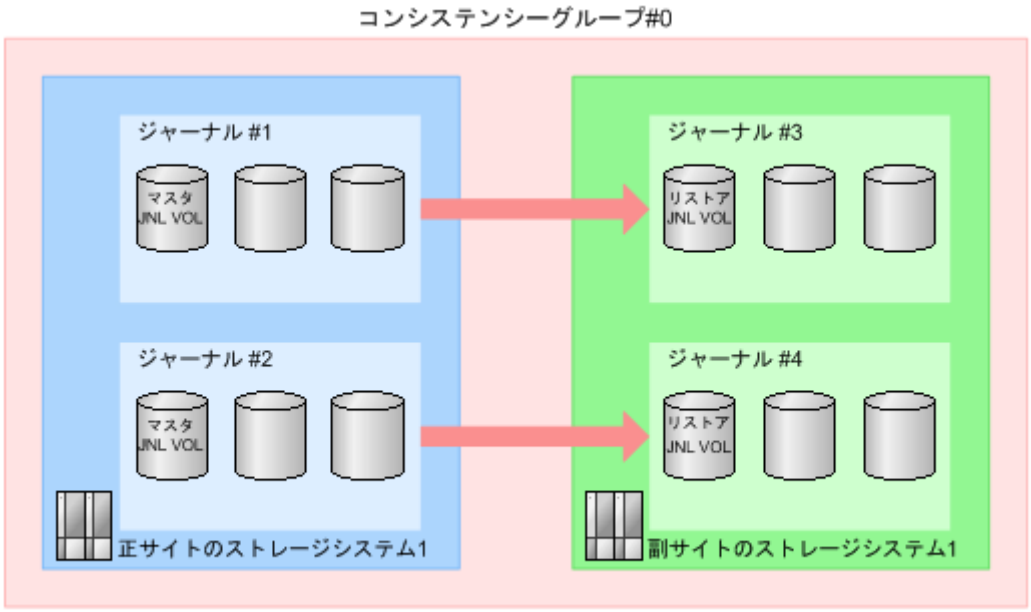
次に示す構成例では、複数のジャーナルが 1 個のコンシステンシーグループに登録されています。ストレージシステムのさまざまな構成を表示しています。



（凡例）JNL VOL：ジャーナルボリューム



（凡例）JNL VOL：ジャーナルボリューム



3.12 他のシステムを使用する場合の検討内容

Universal Replicator は、VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 が次に示すシステムと接続されている構成でも、リモートコピーを実行できます。

- VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800
- HUS VM（VSP E990 との接続は未サポートです。）
- VSP G1000, G1500 および VSP F1500（VSP E990 との接続は未サポートです。）
- VSP 5000 シリーズ

VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 からジャーナルデータを転送したり、逆方向にジャーナルデータを転送したりするためには、次の設定が必要です。

- 次の図に示すように、現在のシステム（VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990）と他のシステムの間に、リモートパスを設定してください。

図中の「現在のシステム」は VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 です。図中の「他のシステム」は次のどれかです。

- VSP G100, G200, G400, G600, G800 および VSP F400, F600, F800
- HUS VM（VSP E990 との接続は未サポートです。）
- VSP G1000, G1500 および VSP F1500（VSP E990 との接続は未サポートです。）
- VSP 5000 シリーズ

- このマニュアルに記載されている手順に従って、システムを設定してください。
  他のシステムを使用する場合、現在のシステムの機種によって、使用できるボリューム数が異なります。

VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 と他のシステムを接続する場合、他のシステムに必要な DKCMAIN プログラムのバージョンについては、関連項目を参照してください。

メモ
3DC カスケード構成または 3DC マルチターゲット構成にする場合は、すべてのシステムが VSP G900、VSP F900、VSP G800、VSP F800、VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、または VSP 5000 シリーズである必要があります。

関連概念

- 2.1 Universal Replicator のシステム要件

関連参照

- 付録 C.1 3DC カスケード構成
- 付録 C.2 3DC マルチターゲット構成
- 付録 C.3 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成

3.13 Universal Replicator システムの準備ガイドライン

VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 のシステムが Universal Replicator を使用するための準備が整っているかどうかを判断するために、次のガイドラインを使用してください。

- 正サイトと副サイトのストレージシステムが Universal Replicator 操作用に正しく構成されていることを確認してください。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムのシステムオプションモードを設定する必要があるかどうか、設定する必要がある場合は設定済みかどうかを確認してください。詳細については、関連項目を参照してください。
- 正サイトのストレージシステムが、センス情報をホストに報告するように構成されていることを確認してください。副サイトのストレージシステムも、セカンダリボリュームまたは副サイトのストレージシステムで問題が発生した場合にセンス情報を報告できるように、ホストサーバに接続しておくことを推奨します。リモートシステムがホストに接続していない場合でも監視業務を実行できるように、副サイトのストレージシステムを正サイトのホストサーバに接続しておいてください。
- 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 Universal Replicator リモートコピー接続（ファイバチャネルケーブルまたは iSCSI ケーブル、スイッチなど）をインストールしてください。
- データパスを設定したら、最大の柔軟性と可用性を実現するために、異なるストレージクラスタとスイッチに配信してください。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リモートパス、ホストと副サイトのストレージシステム間のリモートパスは分離してください。

関連概念

- 2.1 Universal Replicator のシステム要件
- 3.13.1 システムオプションモード

3.13.1 システムオプションモード

ストレージシステムのシステムオプションモードを使用できます。Universal Replicator では、システムオプションモードを次の場合に使用します。

- デルタリシンクを用いる 3DC 構成
- Universal Replicator と TrueCopy または global-active device を使用するデルタリシンク構成
- ミラーに対する構成分割オプション

使用できるシステムオプションモードを次の表に示します。システムオプションモードについては、お問い合わせください。

モード	デフォルト	説明
448	OFF	モード 448 の設定は、モード 449 が OFF のときだけ有効です。 • ON：物理パス障害（パス切れなど）を検出すると、1 分経過後にミラーを分割（サスペンド）します。 • OFF：物理パス障害（パス切れなど）を検出すると、ミラーオプションで設定したパス監視時間内にパスが回復しなければ、ミラーを分割（サスペンド）します。
449	ON	• ON：パスの閉塞を検出しません。パスが閉塞しても、Universal Replicator ペアはサスペンドしません。また、ミラーオプションで設定したパス監視時間は無効になります。 • OFF：物理パス障害（パス切れなど）を検出し、ミラーが分割（サスペンド）されるまでの時間を監視します。
506	ON	3DC マルチターゲット構成でデルタリシンク用の Universal Replicator ペアを作成する場合は、モード 506 を ON にします。 • ON：更新 I/O がない場合、デルタリシンク処理を実行します。 • OFF：更新 I/O がない場合、すべてのデータのコピー処理を実行します。 global-active device と併用している場合、モード 506 の設定に関係なく、デルタリシンク実行準備中の HOLDING 状態でのデルタリシンクの実行に失敗します。デルタリシンクの実行に失敗したときは、Universal Replicator ペアを再同期してください。
690	OFF	バックグラウンドで実行されるコピーまたはリストアの負荷が、副サイトにあるストレージシステムのホスト I/O の性能に影響を与えたくない場合に設定します。モード 690 を ON にすると、バックグラウンドで実行されるコピーまたはリストアを制限します。 • ON：次の場合に、コピーまたはリストアを制限します。 ◦ 副サイトのストレージシステムのジャーナルボリュームが属する CLPR の Write ペンディング率が 60%以上の場合、コピーを制限します。 ◦ セカンダリボリュームが属する CLPR の Write ペンディング率が 60%以上の場合、リストアを制限します。 • OFF：CLPR の Write ペンディング率が 60%以上の場合でも、コピーまたはリストアを制限しません。

4

Universal Replicator のデータ転送路の検討

ユーザがデータ転送路を適切に設計することで、ホストからの更新データは、事前に設定したリカバリポイント目標を達成できるように遠隔地のサイトに到着します。

この章では、次の項目について説明します。

- 4.1 Universal Replicator のデータ転送路の設計とは
- 4.2 Universal Replicator のデータ転送帯域の決定
- 4.3 Universal Replicator が使用するポート
- 4.4 Universal Replicator の物理パスの計画

4.1 Universal Replicator のデータ転送路の設計とは

データ転送路を設計するには、次の内容を決定する必要があります。

- ホストのアプリケーションがストレージシステムに書き込んだすべてのデータを副サイトに移動するために必要なデータ転送帯域
- Universal Replicator が使用するストレージシステムのポート
- ファイバチャネルケーブルまたは iSCSI ケーブルの種類と必要なスイッチの数（正サイトと副サイトのストレージシステム間の距離）
- データ転送路の接続構成

注意
双方向で確立できるパスは 8 個までです。ハードウェアの冗長性を持つために、少なくとも 2 つの独立したデータ転送路を確立することを強く推奨します。

関連概念

- 4.2 Universal Replicator のデータ転送帯域の決定
- 4.3 Universal Replicator が使用するポート
- 4.4 Universal Replicator の物理パスの計画

4.2 Universal Replicator のデータ転送帯域の決定

データ転送帯域は、一定の時間内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転送されるデータ量に従って決定します。データ転送路がデータの送信に対応できない場合、データ転送帯域に余裕が出るまでの間、ジャーナルデータはマスタジャーナルボリュームに保存されます。マスタジャーナルボリュームにジャーナルデータを保持しきれなくなると、Universal Replicator ペアの整合性は失われます。この場合は、別途、新たに形成コピーを実施する必要があります。

通常、データ転送帯域を確保するには高い導入コストが掛かります。一方で、ジャーナルボリュームは、比較的に安いコストで容量を拡張できます。ただし、ジャーナルボリュームに蓄積されるジャーナルデータが増えれば増えるほど、Universal Replicator ペアの同期にかかる時間が長くなります。どの程度のデータ転送帯域を用意するかは、正サイトと副サイトの同期にかかる時間と、導入コストとの交換条件となります。

データ転送帯域のサイズを決定するための基準を次に示します。決定に際して考慮しなければならない内容はこれらに限りませんので、ご注意ください。

- ピーク時の作業負荷に基づいて、データ転送帯域のサイズを決定
  プライマリボリュームのデータが更新された時間とセカンダリボリュームでデータが更新される時間の差を小さくします。プライマリボリュームの物理ディスクのピーク時での書き込み作業負荷を特定し、パケットロスやプロトコルオーバーヘッドも考慮してデータ転送路の容量を拡張してください。ピーク時の作業負荷に合わせてデータ転送帯域のサイズを決定すると、リカバリポイント目標は 0 または 0 に近くなります。
- ピーク時の作業負荷のローリングアベレージ値に基づいて、データ転送帯域のサイズを決定
  ローリングアベレージ値は、ピーク値より小さいが、平均値を上回る値です。ジャーナルボリュームにジャーナルデータが蓄積されることがありますが、たいていの時間はデータが蓄積されません。リカバリポイントとして計画した時間内に Universal Replicator システムで発生す

るジャーナルデータの量を精査するとともに、必要に応じてリカバリポイント目標も見直す必要があります。

- 通常の作業負荷に基づいて、データ転送帯域のサイズを決定
  データ転送帯域のサイズが通常の書き込み作業の負荷に合わせて決定されている場合、ピーク時の作業負荷に耐えるために、送信しきれないジャーナルデータがマスタジャーナルボリュームに書き込まれます。この超過データは、データ転送帯域に余裕が出るまで、ジャーナルデータの転送遅延の原因になります。超過データの量は、作業負荷の上昇に対して大きくなり、持続時間に比例します。

ヒント
作業負荷を決定できない場合、データ転送帯域のサイズはローリングアベレージ値またはピーク時の作業負荷に基づいて決定し、ネットワークのオーバーヘッドを相殺することを検討してください。この場合、マスタジャーナルボリュームに蓄積されるデータは、セカンダリボリュームに対してまれに完全に空になります。データ転送帯域のサイズを平均の書き込み作業負荷を下回って決定すると、マスタジャーナルボリュームは空にならず、最終的にあふれることになります。

メモ
リアルタイムで副サイトのデータを更新する必要がない場合は、データ転送帯域のサイズとジャーナルボリュームのサイズを小さくできます。この場合、特定の時点で一括して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ます。ペアを同期させたまま運用するのではなく、分割状態のままで運用します。いったんペアが分割されると、プライマリボリュームのジャーナルデータは、マスタジャーナルボリュームの書き込み待ち行列に追加されません。その代わり、差分ビットマップが、どの物理ディスクのどのシリンダが変更されたのかを追跡するために使用されます。この方法は、特定のディスクの限られた範囲に複数回書き込みするアクセスパターンで、データを効率的に転送できます。1 つの領域に対する複数回の更新が毎回送られないで、再同期する直前の最後の更新だけが副サイトに送られます。この方法の不利な点は、正サイトと副サイトのデータの一致が再同期が完了するまで保証されないという点です。

Universal Replicator へのデータ転送帯域を決定するには、書き込み作業負荷を測定する必要があります。業務システムの作業負荷データは性能監視ソフトウェアを使って集めることができます。

関連概念

- 4.1 Universal Replicator のデータ転送路の設計とは

関連タスク

- 3.3.1 書き込み作業負荷の測定

4.3 Universal Replicator が使用するポート

VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 のポートには、次の特徴があります。

- ポートにはデータ送信用とデータ受信用の区別がありません。

ヒント
正サイトから副サイトへと副サイトから正サイトへの双方向に論理パスを確立してください。論理パスを設定するとき、正サイトから副サイトへの論理パスの数と、副サイトから正サイトへの論理パスの数が一致していることを確認してください。

- 転送できるデータ量が制限されています。

ヒント
取り扱う可能性のあるデータ量に対して十分な数のポートを VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 に確保するため、ピーク時に転送されるデータ量を知る必要があります。

ヒント
VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 のどのポートを Universal Replicator が使用し、どのポートを Universal Volume Manager が使用するか、あらかじめ決めておいてください。

ヒント
Universal Replicator と Universal Volume Manager 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の間で同じポートを共用する構成の場合、次の操作を実行すると、処理が完了するまで一時的に I/O が停止します。

- リモートパスと Universal Volume Manager のパスが定義されているとき、片方のパスを削除する。
- リモートパスと Universal Volume Manager のパスのどちらかが定義されているとき、もう一方のパスを定義する。

ヒント
システムが災害リカバリのためのフェイルオーバーをサポートしている場合、ポートを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等のサイズに調整しておくことを推奨します。

Universal Replicator システムでポートを使用する目的は、次のとおりです。

- ストレージシステムとホストを接続する。
- Universal Replicator コマンドとデータを、正サイトと副サイトのストレージシステム間で送受信する。

関連概念

- 4.1 Universal Replicator のデータ転送路の設計とは

4.4 Universal Replicator 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

- 4.4.1 Universal Replicator に必要な帯域量
- 4.4.2 Universal Replicator のファイバチャネル接続
- 4.4.3 Universal Replicator の接続形態
- 4.4.4 iSCSI を使用するときの注意事項
- 4.4.5 ファイバチャネルを使用するときの注意事項

4.4.1 Universal Replicator に必要な帯域量

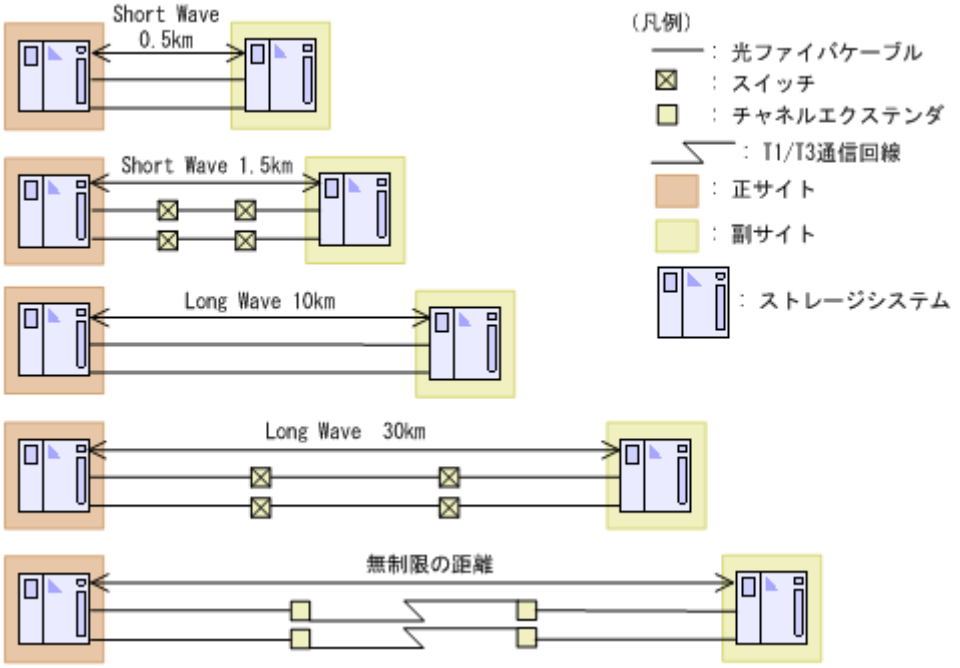
すべての作業負荷レベルのデータ転送に対処するため、十分な帯域が必要です。Universal Replicator のシステムに必要な帯域量は、サーバからプライマリボリュームに送信される I/O 量に基づいています。Write 作業負荷を測定して必要な帯域を決定してください。作業負荷データは、性能モニタリングソフトウェアを使って収集できます。

関連概念

- 4.4 Universal Replicator の物理パスの計画

4.4.2 Universal Replicator 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ネルエクステンダが必要

ファイバチャネル接続でスイッチを使用する場合、VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 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
4Gbps	3km
8Gbps	2km
16Gbps	1km
32Gbps	0.6km

シリアルチャネルによる Universal Replicator 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

- 4.4 Universal Replicator の物理パスの計画

4.4.3 Universal Replicator の接続形態

Universal Replicator 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 または RAID Manager コマンドを使用します。

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。

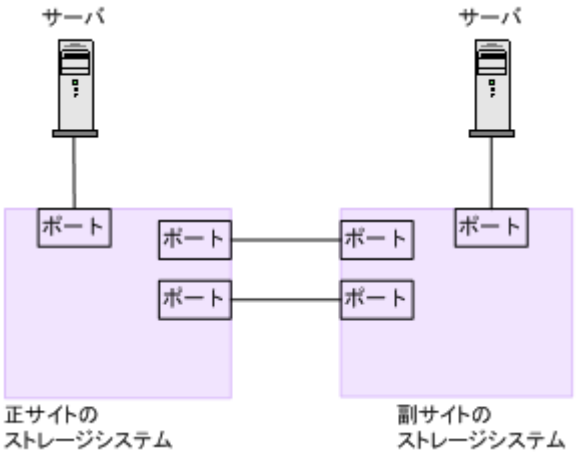
- 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへ
- 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへ

関連概念

- 4.4 Universal Replicator 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。



ストレージシステム間の接続に使用するパッケージおよびプロトコルの設定によって、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。Auto はトポロジ、Fabric に関係なく設定できます。

パッケージ名	プロトコル	Fablic の設定	トポロジ	設定できるリンクスピード
CHB(FC32G)	32GbpsFC	OFF	FCAL	4Gbps
				8Gbps
				Auto※
CHB(FC32G)	32GbpsFC	OFF	Point-to-Point	16Gbps
				32Gbps
				Auto※

注※

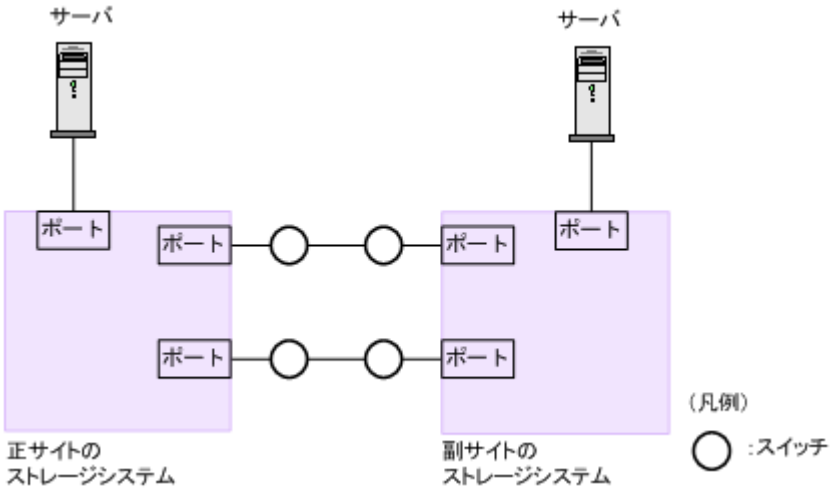
Auto 設定でリンクアップした時に、接続相手のポートのスピードに合わせて自動確定されます。

関連概念

- 4.4.3 Universal Replicator 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。



ストレージシステム間の接続に使用するパッケージおよびプロトコルの設定によって、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。Auto はトポロジ、Fabric に関係なく設定できます。

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）。

パッケージ名	プロトコル	Fablic の設定	トポロジ	設定できるリンクスピード
CHB(FC32G)	32GbpsFC	ON	Point-to-Point	4Gbps
				8Gbps
				16Gbps
				32Gbps

パッケージ名	プロトコル	Fablic の設定	トポロジ	設定できるリンクスピード
				Auto※

注※

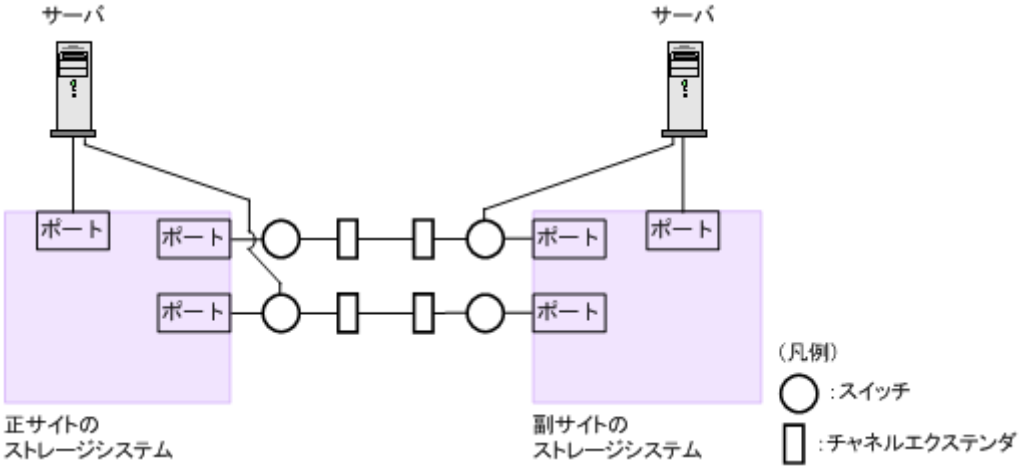
Auto 設定でリンクアップした時に、接続相手のポートのスピードに合わせて自動確定されます。

関連概念

- 4.4.3 Universal Replicator 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。

関連概念

- 4.4.3 Universal Replicator の接続形態

4.4.4 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、『システム構築ガイド』を参照してください。

関連概念

- 4.4 Universal Replicator の物理パスの計画
- 4.4.3 Universal Replicator 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）

1 つのパスグループには、同一のプロトコルのリモートパスだけを追加してください。ファイバチャネルと iSCSI のリモートパスが、1 つのパスグループ内に混在しないようにしてください。

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。

(2) 物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）

- ファイバチャネルまたは iSCSI の物理パスを交換するときには、交換する物理パスを使用している Universal Replicator ペアおよびリモートパスを事前に削除してください。
- ホストとストレージシステム間の物理パス、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

(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］（RAID Manager の場合は `raidcom modify port -delayed_ack_mode disable`）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 Universal Replicator 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。
- 1 つのポートを、ホストとの接続（Target 属性）とストレージシステムとの接続（Initiator 属性）の両方に使用できます。ただし、ホストとストレージシステムのどちらかで障害が発生したときに、システムへの影響の範囲を軽減するには、ホストと接続するポートとストレージシステムと接続するポートを、別々の CHB に接続することを推奨します。

(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。

4.4.5 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、『システム構築ガイド』を参照してください。

関連概念

- 4.4 Universal Replicator の物理パスの計画
- 4.4.2 Universal Replicator 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。

- リモートパスで使用中のポートの［Fabric］または［接続形態］の設定を変更した場合、相手装置とのトポロジ（Fabric, FC-AL, Point-to-point）が不一致となり、リモートパスが閉塞する恐れがあります。
  そのため、リモートパスを削除したあとに［Fabric］または［接続形態］の設定を変更してください。

5

Universal Replicator 構成操作

この章では、最初の Universal Replicator ペアを作成する前に必要な、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構築する作業について説明します。

- 5.1 Universal Replicator の構成操作の流れ
- 5.2 Universal Replicator のリモート接続を追加する
- 5.3 Universal Replicator のジャーナルを作成する
- 5.4 Universal Replicator のジャーナルにジャーナルボリュームを登録する
- 5.5 Universal Replicator のジャーナルに MP ユニットを割り当てる
- 5.6 Universal Replicator のリモートレプリカオプションを変更する

5.1 Universal Replicator の構成操作の流れ

Universal Replicator を操作するために必要な、設定の流れを次に示します。

各操作手順の前提条件をチェックしてください。操作によって、正サイトのストレージシステムで実行する操作、副サイトのストレージシステムで実行する操作、または両方のストレージシステムで実行する操作があります。

操作手順

1. Storage Navigator を起動してください。
2. 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間にリモートパスを定義してください。
3. ジャーナルを作成してください。
4. マスタジャーナルとリストアジャーナルにジャーナルボリュームを登録してください。
5. ジャーナルに MP ユニットを割り当ててください。

Universal Replicator のコピー操作を最初に実行する前に、次の操作も実行できます。

- リモートパスの追加。
- 形成コピーするボリューム数の指定。

3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC マルチターゲット構成にする場合は、手順 5 に引き続き、「5.1.1 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC マルチターゲット構成の構成操作の流れ」に記載されている手順を実行してください。

3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC カスケード構成にする場合は、手順 5 に引き続き、「5.1.2 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC カスケード構成の構成操作の流れ」に記載されている手順を実行してください。

関連概念

- 5.6 Universal Replicator のリモートレプリカオプションを変更する

関連タスク

- 5.2 Universal Replicator のリモート接続を追加する
- 5.3 Universal Replicator のジャーナルを作成する
- 5.4 Universal Replicator のジャーナルにジャーナルボリュームを登録する
- 5.5 Universal Replicator のジャーナルに MP ユニットを割り当てる
- 8.3.2 リモートパスを追加する

5.1.1 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC マルチターゲット構成の構成操作の流れ

3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC マルチターゲット構成にする場合、「5.1 Universal Replicator の構成操作の流れ」の手順 5 に続いて、次の操作も必要です。

操作手順

1. 1 個目のミラーの Universal Replicator ペアを、正サイトで作成します。
   Universal Replicator ペアの作成時には、ミラー ID として 0～3 のどれかを指定してください。

2. Universal Replicator ペアが PAIR 状態になるまで待ちます。
3. 2 個目のミラーの Universal Replicator ペアを、正サイトで作成します。

   マスタジャーナルボリュームとプライマリボリュームには、1 個目のミラーで使用されているマスタジャーナルボリュームとプライマリボリュームを指定してください。

   ミラー ID は、0～3 のどれかを指定します。ただし、手順 1 で使用していないミラー ID を指定してください。
4. Universal Replicator ペアが PAIR 状態になるまで待ちます。

   デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成にする場合は、次の手順 5～7 を実行してください。
5. 2 つの副サイトのセカンダリボリューム同士で、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアを作成します。

   デルタリシンク用 Universal Replicator ペアは、次のように作成してください。

   - 1 個目のミラーの副サイトにあるセカンダリボリュームを、プライマリボリュームに指定します。
   - 2 個目のミラーの副サイトにあるセカンダリボリュームを、セカンダリボリュームに指定します。
   - ミラー ID は、0～3 のどれかを指定します。ただし、手順 1 と手順 3 で使用していないミラー ID を指定してください。

   メモ
   デルタリシンク用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便宜的に指定します。実際にデルタリシンクを実行した場合、フェイルオーバー先のサイトがプライマリボリュームとして扱われます。
6. 正サイトで、2 つのミラー ID にそれぞれリモートコマンドデバイスを割り当てます。
7. 2 つの副サイトのそれぞれで、ミラー ID にリモートコマンドデバイスを割り当てます。

   デルタリシンク用の Universal Replicator ペアのミラー ID にも、リモートコマンドデバイスを割り当ててください。

メモ
手順 1 で作成した 1 個目のミラーの Universal Replicator ペアを削除するか、または手順 3 で作成した 2 個目のミラーの Universal Replicator ペアを削除すると、手順 5 で作成したデルタリシンク用のミラーの Universal Replicator ペアも削除されます。

メモ
3 つの Universal Replicator サイトを用いた 3DC マルチターゲット構成の場合は、RAID Manager を使ってペア操作してください。

5.1.2 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC カスケード構成の構成操作の流れ

3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC カスケード構成にする場合、「5.1 Universal Replicator の構成操作の流れ」の手順 5 に続いて、次の操作も必要です。

操作手順

1. 1 個目のミラーの Universal Replicator ペアを、正サイトで作成します。

   Universal Replicator ペアの作成時には、ミラー ID として 0～3 のどれかを指定してください。
2. Universal Replicator ペアが PAIR 状態になるまで待ちます。

3. 2 個目のミラーの Universal Replicator ペアを、中間サイトで作成します。
   マスタジャーナルボリュームとプライマリボリュームには、1 個目のミラーで使用されているリストアジャーナルボリュームとセカンダリボリュームを指定してください。
   ミラー ID は、0～3 のどれかを指定します。ただし、手順 1 で使用していないミラー ID を指定してください。
4. Universal Replicator ペアが PAIR 状態になるまで待ちます。
   デルタリシンクを設定する場合は、次の手順 5～7 を実行してください。
5. 正サイトと副サイトのボリュームで、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアを作成します。
   デルタリシンク用 Universal Replicator ペアは、次のように作成してください。
   - 1 個目のミラーの正サイトにあるプライマリボリュームを、プライマリボリュームに指定します。
   - 2 個目のミラーの副サイトにあるセカンダリボリュームを、セカンダリボリュームに指定します。
   - ミラー ID は、0～3 のどれかを指定します。ただし、手順 1 と手順 3 で使用していないミラー ID を指定してください。
6. 正サイトで、ミラー ID にリモートコマンドデバイスを割り当てます。
   デルタリシンク用の Universal Replicator ペアのミラー ID にも、リモートコマンドデバイスを割り当ててください。
7. 中間サイトで、ミラー ID にリモートコマンドデバイスを割り当てます。
8. 副サイトで、ミラー ID にリモートコマンドデバイスを割り当てます。
   デルタリシンク用の Universal Replicator ペアのミラー ID にも、リモートコマンドデバイスを割り当ててください。

メモ
手順 1 で作成した 1 個目のミラーの Universal Replicator ペアを削除するか、または手順 3 で作成した 2 個目のミラーの Universal Replicator ペアを削除すると、手順 5 で作成したデルタリシンク用のミラーの Universal Replicator ペアも削除されます。

5.2 Universal Replicator の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の両方で設定が必要です。

ストレージシステムのシリアル番号、モデル、パスグループ ID、およびポート番号がこの操作で必要となります。

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
- 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、Universal Replicator 操作用に構成されていること。
- リモート接続用のネットワークが構築されていること。
- ファームウェアの交換処理中でないこと。
- RAID Manager の場合は、`raidcom add rcu` と `raidcom modify rcu` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、[リモート接続] 画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - [リソース] タブで [ストレージシステム] ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、[リモート接続] を選択します。

   Storage Navigator 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] - [リモート接続] を選択します。
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] ー [リモート接続追加] を選択します。
4. [リモートストレージシステム] の [モデル] を指定します。
5. [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。

メモ
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 G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 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。

6. [リモートパス] の [パスグループ ID] を選択します。
7. [リモートパス] の [最小パス数] に 1 を指定します。
8. [選択タイプ] でポートタイプを選択します。
9. 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。
10. 必要に応じて、オプションの [RIO MIH 時間] を入力します。
    3DC カスケード構成を使用する場合は、RIO MIH 時間を 20 秒にすることをお勧めします。

ヒント
RIO MIH は、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。

11. [完了] をクリックします。
12. [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。
13. [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。

14. [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。

リモート接続追加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。

関連概念

- 2.1 Universal Replicator のシステム要件
- 4.1 Universal Replicator のデータ転送路の設計とは

関連タスク

- 8.3.2 リモートパスを追加する

5.3 Universal Replicator のジャーナルを作成する

Universal Replicator のマスタジャーナルまたはリストアジャーナルを作成します。

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
- RAID Manager の場合は、`raidcom add journal` と `raidcom modify journal` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。

   Hitachi Command Suite を使用する場合：

   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［ジャーナル］を選択します。

   Storage Navigator 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］ - ［ジャーナル］を選択します。
2. ［ジャーナル］タブを選択します。
3. 次のどちらかの方法で［ジャーナル作成］画面を表示します。
   - ［ジャーナル作成］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［ジャーナル］ー［ジャーナル作成］を選択します。
4. ［ジャーナル ID］で、ジャーナル ID を選択します。
5. ［ジャーナルボリューム選択］をクリックし、［ジャーナルボリューム選択］画面を表示します。
6. ［ジャーナルボリューム選択］画面の［利用可能な LDEV］テーブルから、ジャーナルに割り当てるジャーナルボリュームのチェックボックスを選択して［追加］をクリックします。

   選択したジャーナルボリュームが、［選択したジャーナルボリューム］テーブルに追加されます。ジャーナルボリュームを［選択したジャーナルボリューム］テーブルから削除したい場合は、そのジャーナルボリュームのチェックボックスを選択して［削除］をクリックします。

   メモ
   仮想ストレージマシン内のボリュームは、ジャーナルボリュームとして使用できません。
7. ［OK］をクリックします。

   ［ジャーナル作成］画面に戻ります。
8. 必要に応じて、次のオプションを設定します。
   - ［MP ユニット ID］で、MP ユニット ID を選択します。

- ［ジャーナルボリューム流入制御］で、ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限するかどうかを選択します。
- ［データあふれ監視時間］で、メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間を入力します。
- ［キャッシュモード］で、リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかを選択します。

9. ［追加］をクリックします。
   作成したジャーナルが、［選択したジャーナル］テーブルに追加されます。ジャーナルを［選択したジャーナル］テーブルから削除したい場合は、そのジャーナルのチェックボックスを選択して［削除］をクリックします。ジャーナルのチェックボックスを選択して［詳細］をクリックすると、［ジャーナルプロパティ］画面が表示され、そのジャーナルの詳細を確認できます。
10. ［完了］をクリックします。
11. ［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。
    ジャーナルのラジオボタンを選択して［詳細］をクリックすると、［ジャーナルプロパティ］画面が表示され、そのジャーナルの詳細を確認できます。
12. ［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。

13. ［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

- 5.5 Universal Replicator のジャーナルに MP ユニットを割り当てる

関連参照

- 付録 E.24 ジャーナル作成ウィザード
- 付録 E.32 ［ジャーナルプロパティ］画面

5.4 Universal Replicator のジャーナルにジャーナルボリュームを登録する

ジャーナルボリュームは、形成コピー操作が実行される前に、ジャーナルに登録してください。クイックフォーマット中のボリュームはジャーナルに登録しないでください。クイックフォーマット中のボリュームをジャーナルに登録すると、クイックフォーマットの処理が完了しないおそれがあります。

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
- 登録するボリュームが、Dynamic Provisioning 仮想ボリュームであること。
  Dynamic Provisioning 仮想ボリュームの作成方法については、『システム構築ガイド』を参照してください。
- ジャーナルが未使用であること。

- ペア操作が実行中ではなく、ジャーナルのミラー状態が Active、Stopped、Hold、Holding、または Hold(Failure)であること。
- RAID Manager の場合は、`raidcom add journal` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［ジャーナル］を選択します。

   Storage Navigator 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］ - ［ジャーナル］を選択します。
2. ［ジャーナル］からジャーナルボリュームを登録するジャーナルのチェックボックスを選択します。
3. ［ジャーナルボリューム］タブを選択します。
4. 次のどちらかの方法で［ジャーナルボリューム割り当て］画面を表示します。
   - ［ジャーナルボリューム割り当て］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［ジャーナル］－［ジャーナルボリューム割り当て］を選択します。
5. ［未割り当てジャーナルボリューム］テーブルから、ジャーナルに割り当てるジャーナルボリュームのチェックボックスを選択して［追加］をクリックします。
   選択したジャーナルボリュームが、［割り当て済みジャーナルボリューム］テーブルに追加されます。ジャーナルボリュームを［割り当て済みジャーナルボリューム］テーブルから削除したい場合は、そのジャーナルボリュームのチェックボックスを選択して［削除］をクリックします。

   注意
   - 割り当てられていたジャーナルボリュームをすべて入れ替えると、ジャーナルオプション情報が初期化されます。必要であればジャーナルオプション編集ウィザードでジャーナルオプションを設定してください。
   - 一度でもジャーナルを使用した後に、そのジャーナルに登録したジャーナルボリュームを削除すると、そのジャーナルボリュームに割り当てられていた LDEV が閉塞します。閉塞した LDEV はフォーマットすることで、閉塞を解除できます。

   メモ
   - 仮想ストレージマシン内のボリュームは、ジャーナルボリュームとして使用できません。
   - 異なる仮想ストレージマシンのデータボリュームは、同じジャーナルに登録できません。ジャーナルにジャーナルボリュームを追加するときは、既存のジャーナルボリュームと同じ仮想ストレージマシン内のボリュームを追加してください。
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。

関連概念

- 1.4 Universal Replicator のジャーナルボリュームとは
- 2.1 Universal Replicator のシステム要件
- 3.5 ジャーナルボリュームのサイズ設定

関連参照

- 付録 E.31 ジャーナルボリューム割り当てウィザード

5.5 Universal Replicator のジャーナルに MP ユニットを割り当てる

Universal Replicator のジャーナルを制御する MP ユニットを割り当てます。

メモ
複数のジャーナルに対して、MP ユニット ID を連続して変更する場合は、10 分以上経過してから実施してください。また、MP ユニット ID を変更したあと、同じジャーナルに対して MP ユニット ID を再度変更する場合、30 分以上経過してから実施してください。

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
- RAID Manager の場合は、`raidcom add journal` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［ジャーナル］を選択します。

   Storage Navigator 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］ - ［ジャーナル］を選択します。
2. ジャーナルボリュームのチェックボックスを 1 つ以上選択します。
3. 次のどちらかの方法で［MP ユニット割り当て］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ー［MP ユニット割り当て］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［ジャーナル］ー［MP ユニット割り当て］を選択します。
4. ［MP ユニット ID］で、MP ユニット ID 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。

関連参照

- 付録 E.27 MP ユニット割り当てウィザード

5.6 Universal Replicator の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

5.6.1 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

- ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール
- RAID Manager の場合は、`raidcom modify remote_replica_opt` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［レプリケーション］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［レプリケーションダッシュボード］を選択します。

   Storage Navigator 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］を選択します。
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、［UR］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。

メモ

- Universal Replicator 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、正サイトの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。
- この値が大き過ぎると、副サイトの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。例えば、最大形成コピー動作数を 64 ボリュームに設定し、同時に 65 個の Universal Replicator ペアを登録すると、正サイトのストレージシステムは最初 64 ペアの作成を開始し、そのうちの 1 つが同期するまで、65 番目のペアの作成を開始しません。

5. ［OK］をクリックします。
6. ［リモートレプリカオプション編集］画面で、［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。

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。

5.6.2 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
- RAID Manager の場合は、`raidcom modify remote_replica_opt` コマンドを使用すること。

操作手順

1. ［ストレージシステム］ツリーで［レプリケーション］を選択します。
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、［TC］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］を選択する必要があります。
4. ［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。
5. ［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。
6. ［OK］をクリックします。
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を選択した場合は、［タスク］画面が表示されます。

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。

6

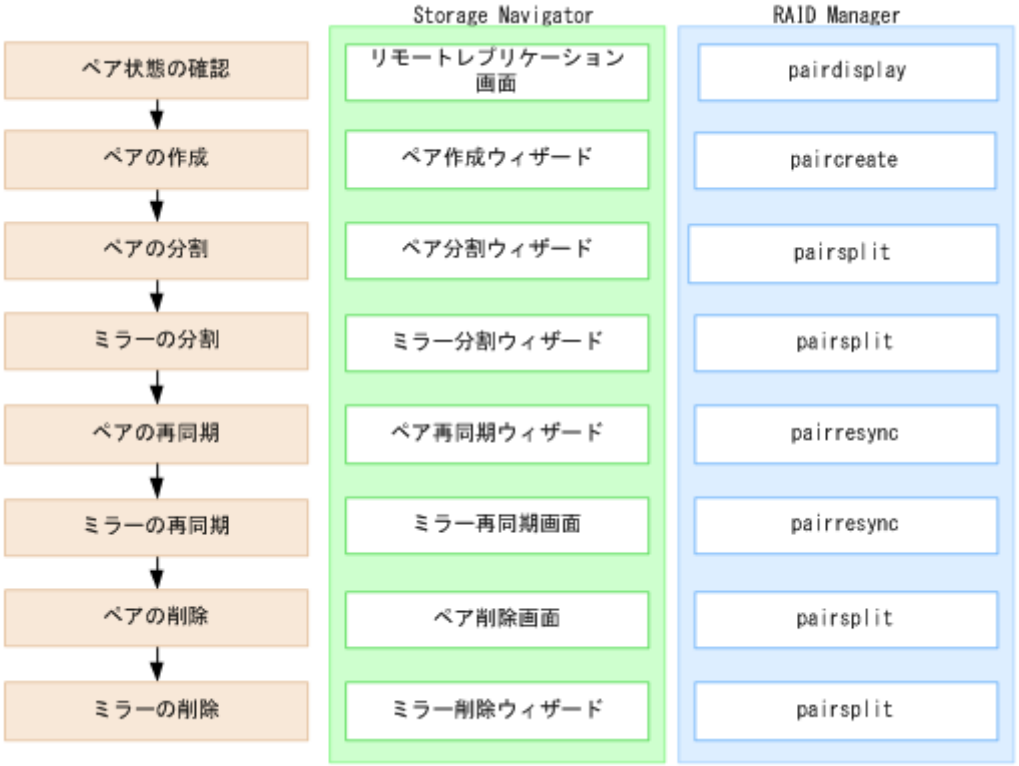
Universal Replicator ペア操作

この章では、Universal Replicator ペアを操作するための注意事項と操作手順について説明します。次の項目について説明します。

- 6.1 ペア操作の概要
- 6.2 Universal Replicator ペアを作成する
- 6.3 Universal Replicator ペアを分割する
- 6.4 ミラーを分割する
- 6.5 Point-in-Time コピーを作成する
- 6.6 Universal Replicator ペアを再同期する
- 6.7 ミラーを再同期する
- 6.8 Universal Replicator ペアを削除する
- 6.9 ミラーを削除する

6.1 ペア操作の概要

Universal Replicator の基本的な操作を次に示します。



- ペアの状態を確認します。
  ペアを操作する前にペアの状態を確認してください。ペアの状態によって実行可能な操作が異なります。
- ペアを作成します。
  ペアを作成することで、プライマリボリュームの内容がセカンダリボリュームに反映されます。
- ペアを分割します。
  プライマリボリュームとセカンダリボリュームのペアを分割します。必要であれば、セカンダリボリュームの書き込みオプションも設定できます。
- ミラーを分割します。
  マスタジャーナルとリストアジャーナルの関係はミラーと呼ばれます。ミラー単位でまとめてプライマリボリュームとセカンダリボリュームを分割します。
- ペアを再同期します。
  分割されたペアを再同期します。
- ミラーを再同期します。
  分割されたミラーを再同期します。
- 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ペアを解消します。
- ミラーを削除します。
  マスタジャーナルとリストアジャーナルの関係を解消します。ミラー単位でまとめてプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペアを解消します。

関連概念

- 1.6 Universal Replicator のペアとは
- 1.8 Universal Replicator のミラーとは
- 6.1.1 ペア操作時の注意事項

関連タスク

- 7.1 Universal Replicator ペアの状態を確認する

6.1.1 ペア操作時の注意事項

- LU パスの設定が解除されたデータボリュームは、GUI によるペア操作およびペア状態の確認ができません。Storage Navigator による操作対象またはペア状態の確認対象のボリュームには、あらかじめ LU パスの設定を行ってください。
- ファームウェアの交換処理中は、ペア操作ができません。ファームウェア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。
- エラーが発生した、または［キャンセル］がクリックされたなどの理由によって、ファームウェアの交換処理が中断されていると、ペア操作ができません。ファームウェア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。
- 3 つの Universal Replicator サイトを用いた 3DC カスケード構成で、正サイトと中間サイトの間、または中間サイトと副サイトの間のペアを操作する場合は、もう一方のサイト間でペアを操作していないことを確認してください。ペア操作が重なった場合、どちらかのペア操作が失敗するおそれがあります。一方のサイト間でペアを操作している場合は、要求したペア状態に遷移したことを確認してから、ペア操作をしてください。
- Universal Replicator ペアはミラー単位に操作することを基本としているため、分割や再同期はミラー単位で実施してください。ペア単位で分割や再同期を実行しようとすると、操作要求が拒否されることがあります。
- ペア作成またはペア再同期操作後の形成コピー中に、正サイトのストレージシステムでコントローラボードの保守、またはシェアドメモリの増設および減設を実施した場合は、ペアがサスペンドします。

6.2 Universal Replicator ペアを作成する

データボリュームのペアを作成すると、正サイトのストレージシステムのプライマリボリュームにあるすべてのデータが、副サイトのストレージシステムのセカンダリボリュームにコピーされます。ホストからの I/O は、プライマリボリュームに対して発行します。

ジャーナル内の Universal Replicator データボリュームペアをすべて削除して再度 Universal Replicator データボリュームペアを生成する場合は、ペアを削除してから 1 分以上待って実施してください。

ペア作成操作は正サイトのストレージシステムから実行します。

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
- セカンダリボリュームがすべてのホストに対してオフラインであること。
- 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接続し、すべてのリモートパスを定義していること。

- ペアを作成する前に、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。

- ペアが使用するジャーナルに、ジャーナルボリュームを登録していること。
- 複数のペアを同時に作成する場合、ストレージシステムが形成コピーを実行するボリュームの個数を指定していること。
- デルタリシンク用の Universal Replicator ペアを作成する場合は、関連項目を参照して、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成条件をすべて満たしていることを確認してください。
- 3 つの Universal Replicator サイトを用いた 3DC マルチターゲット構成で、1 個目の Universal Replicator ペアのプライマリボリュームが COPY 状態の場合、2 個目のミラーで Universal Replicator ペアを作成できません。
- 3 つの Universal Replicator サイトを用いた 3DC カスケード構成で、正サイトと中間サイトの間の Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームが COPY 状態の場合、中間サイトと副サイトの間の Universal Replicator ペアを作成できません。
- Performance Monitor が稼働している場合は、TCP/IP ネットワークの過剰トラフィックを避けるため、Performance Monitor が停止していること。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操作します。Performance Monitor については、マニュアル『Performance Manager ユーザガイド(Performance Monitor, Server Priority Manager)』を参照してください。
- RAID Manager の場合は、`paircreate` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどれかの方法で［UR ペア作成］画面を表示します。

   Hitachi Command Suite を使用する場合：

   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモートレプリケーション］を選択します。［UR ペア］タブで［UR ペア作成］をクリックします。

   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［UR ペア作成（リモート)］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。［UR ペア］タブまたは［ミラー］タブを選択します。［UR 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。［UR ペア］タブまたは［ミラー］タブを選択します。［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［UR ペア作成］を選択します。

   Storage Navigator の個別のジャーナル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］ - ［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でペアを作成するジャーナルを選択します。［ミラー］タブで、［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［UR ペア作成］を選択します。

2. 副サイトのストレージシステムを指定します。

   - ［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。
   - ［パスグループ ID］: パスグループ ID を選択します。

   メモ
   パスグループ ID の選択には、次の制限事項があります。
   - 同じミラー（マスタジャーナル、ミラー ID、およびリストアジャーナル）にすでにデータボリュームのペアが作成されている場合は、異なるストレージシステム（パスグループ ID を含む）を選択できません。

3. ［プライマリボリューム選択］の［UR ペアのボリュームを使用］で、Universal Replicator ペアで使用中のボリュームを使用するか選択します。
4. ［プライマリボリューム選択］の［LU 選択］で、正サイトの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［利用可能なプライマリボリューム］の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［利用可能なプライマリボリューム］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、VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 の LDEV ID を指定してください。仮想 LDEV ID は指定できません。
   - 異なる仮想ストレージマシンのデータボリュームは、同じジャーナルに登録できません。

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］で、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。

   ペアを作成するボリュームは、ポート名、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID、および LUN ID で指定します。

   - ［ポート名］: ポート名を選択します。
   - ［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。
   - ［LUN ID］: LUN ID を選択します。

     ヒント
     LUN ID は 10 進数で指定します。
     Storage Navigator の LUN ID の表示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。

   - ［選択タイプ］: 選択タイプを選択します。
     ［間隔］を選択した場合、セカンダリボリュームを割り当てる間隔を選択します。
     ［プライマリボリューム相対］を選択すると、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 ID］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。

7. ［ミラー選択］で、ミラーのマスタジャーナル、ミラー ID、およびリストアジャーナルを選択します。
   ［マスタジャーナル］には、登録済み（リストアジャーナルを除く）のジャーナル ID が表示されます。
   ［リストアジャーナル］には、すべてのジャーナル ID が表示されます。

   メモ
   ［プライマリボリューム選択］の［UR ペアのボリュームを使用］で［該当］を選択している場合、［マスタジャーナル］は［選択した P-VOL による］が選択されます。

8. ［CTG ID］で、コンシステンシーグループを選択します。
   Universal Replicator のジャーナル ID と同じコンシステンシーグループ ID を割り当てることをお勧めします。
9. 必要に応じて、［オプション］をクリックします。
10. ［形成コピータイプ］を選択します。通常は、［全てコピー］を選択します。

    メモ
    ［全てコピー］は、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するとき、選択します。
    ［なし］は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの内容が完全に同じであることが確実なときにだけ、選択してください。
    ［デルタ］は、デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成で、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアを作成するときにだけ、選択してください。

11. ［形成コピー優先度］で、形成コピーの優先順位（実行順序）を指定します。
    優先度は、同時に実行した形成コピー操作の数の範囲内で決定されます。このため、最初の形成コピー操作で優先度の順番に従った形成コピー操作が完了するまで、追加して指定した形成コピー操作は開始されません。

    メモ
    ペアの作成中にタイムアウトが発生した場合、指定した優先順位のとおりにコピー処理が実行されないことがあります。タイムアウトの原因を確認して解決してください。原因には CU の構成やリモートコピー接続パスの不具合などがあります。いったんペアを削除して、再度ペアを作成してください。

12. ［エラーレベル］で、障害発生時のペア分割の範囲を指定します。
    このペアに障害が発生したとき、このペアだけを分割するときは［LU］を、このペアと同じミラー内のすべてのペアを分割するときは［ミラー］を選択します。
    ただし、ペア状態が COPY 中にボリューム障害が発生した場合は、［ミラー］を指定してもミラー内の対象ペアのみが分割されます。
13. ［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。
14. ［完了］をクリックします。
15. ［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。
16. ［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。

17. ［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。

作成した Universal Replicator ペアの状態は、［形成コピータイプ］での指定値によって異なります。［リモートレプリケーション］画面で、ペアの状態を確認してください。

［形成コピータイプ］での指定値	現在のペア状態
［全てコピー］または［なし］	COPY または PAIR
［デルタ］	HOLD または HOLDING

ペアの最新の状態を表示するには、［リモートレプリケーション］画面の更新ボタンをクリックしてください。

現在のペアの状態は、［ペアプロパティ参照］画面でも確認できます。

ペア作成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。

関連タスク

- 5.2 Universal Replicator のリモート接続を追加する
- 5.4 Universal Replicator のジャーナルにジャーナルボリュームを登録する
- 5.6.1 同時にコピーできるボリュームの数を変更する
- 7.1 Universal Replicator ペアの状態を確認する
- 付録 C.3.3 デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成手順

関連参照

- 付録 C.3.2 デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成条件

6.3 Universal Replicator ペアを分割する

ペアを分割すると、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コピーが中断します。

通常の Universal Replicator 操作で、副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し書き込み操作を拒否しますが、ペアが分割またはサスペンドしている間はセカンダリボリュームへ書き込めます。ペアを再同期する場合は、セカンダリボリュームとプライマリボリュームのビットマップが使用されます。セカンダリボリューム書き込みオプションについては、操作手順で説明します。

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のどちらからでもペアを分割できます。

ボリューム単位でペアを分割する場合は、I/O 負荷が低い時に行ってください。同じコンシステンシーグループ内に状態が異なる複数のペアが混在する場合、I/O 負荷が高い状態でペアを分割するとサスペンドが発生することがあります。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール
- ペアの状態が COPY または PAIR であること。
- 複数のペアを同時に分割したい場合は、それらのペアが同じミラーに属していること。
  これによって、ミラーのセカンダリボリュームの更新順序の整合性が保証されます。
- RAID Manager の場合は、`pairsplit` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリケーション］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモートレプリケーション］を選択します。

   Storage Navigator 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。
2. ［UR ペア］タブで、分割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［ペア分割］画面を表示します。
   - ［ペア分割］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］ - ［ペア分割］を選択します。
3. ［選択したペア］テーブルに、分割したいペアが表示されていることを確認します。
4. ［セカンダリボリューム書き込み］で、セカンダリボリュームへの書き込みを有効にするかどうかを選択します。
   セカンダリボリューム書き込みを有効にすると、ペアが分割されている間、ホストはセカンダリボリュームにデータを書き込むことができます。設定内容は、選択したボリュームがプライマリボリュームの場合にだけ有効です。

   メモ
   3 つの Universal Replicator サイトを用いた 3DC 構成で、セカンダリボリューム書き込みを有効にしてペアを分割しても、分割したペアのセカンダリボリュームをデルタリシンク用のペアが共有している場合は、分割したペアのセカンダリボリュームに対するホストからの I/O は拒否されます。

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。

関連タスク

- 6.5 Point-in-Time コピーを作成する

関連参照

- 付録 E.13 ペア分割ウィザード

6.4 ミラーを分割する

ミラーを分割すると、そのミラーに属するすべてのペアが分割されて、マスタジャーナルからリストアジャーナルへのデータのコピーが停止します。

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のどちらからでもミラーを分割できます。

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
- ミラーの状態が Active であること。
- RAID Manager の場合は、`pairsplit` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどれかの方法で［ミラー分割］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモートレプリケーション］を選択します。［ミラー］タブでテーブル行を 1 つ以上選択します。［ミラー分割］をクリックします。

   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。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［ミラー分割］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。［UR ペア］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［他のタスク］ - ［ミラー分割］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。［UR ペア］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラー分割］を選択します。
   - ［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。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラー分割］を選択します。

   Storage Navigator の個別のジャーナル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］ - ［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でジャーナル ID を選択します。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［ミラー分割］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］ - ［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でジャーナル ID を選択します。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラー分割］を選択します。
2. ［選択したミラー］テーブルで、分割対象のミラーを確認します。

ミラーの分割をやめる場合は、［キャンセル］をクリックして元の画面に戻ります。

3. ［セカンダリボリューム書き込み］で、セカンダリボリューム書き込みを有効にするかどうかを選択します。

   セカンダリボリューム書き込みを有効にすると、ペアが分割されている間、ホストはセカンダリボリュームにデータを書き込むことができます。設定内容は、選択したミラーがマスタジャーナルの場合にだけ有効です。

4. ［分割モード］で未反映の更新データを分割前にセカンダリボリュームに反映するかどうかを選択します。
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。

ヒント
分割が完了するとミラーの状態は Stopped になります。

関連参照

- 付録 E.14 ミラー分割ウィザード

6.5 Point-in-Time コピーを作成する

ミラー内のプライマリボリュームに対する書き込みを止めた状態でミラーを分割します。蓄積された更新データをセカンダリボリュームに反映すると、該当するジャーナルに属するボリュームの Point-in-Time コピーを作成できます。

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
- ミラーの状態が Active であること。
- RAID Manager の場合は、`pairsplit` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 正サイトで業務用アプリケーションを停止して、ホストからジャーナル内のプライマリボリュームに対する書き込みをすべて止めてください。
2. ホストからプライマリボリュームへのすべての書き込みが停止したら、ミラーを分割してください。ミラー分割時には［分割モード］で［フラッシュ］を選択してください。
3. ジャーナルのすべてのペアの状態が PSUS に変わったら、ボリュームの複製は完了です。

   ミラーの状態は Stopped になります。正サイトで業務用アプリケーションを再起動して、ホストからジャーナル内のプライマリボリュームに対する書き込みを再開してください。

関連タスク

- 6.4 ミラーを分割する

6.6 Universal Replicator ペアを再同期する

正サイトから副サイトへのデータのコピーを停止したペアについて、更新コピーを実施して、再度データを一致させます。

ペア再同期操作は、正サイトのストレージシステムから実行できます。

ペア再同期操作では、副サイトのストレージシステムおよびパスグループ ID を変更できません。副サイトのストレージシステムおよびパスグループ ID を変更したい場合は、ペアを削除して、再度ペアを作成する必要があります。

エラーによってサスペンドされたペアは、エラーの要因が取り除かれるまでは再同期されません。

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
- ペアの状態が PSUS または PSUE 状態であること。

メモ
ペアの状態が HOLD、HOLDING、HLDE の場合は、デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成のデルタリシンク用の Universal Replicator ペアです。デルタリシンクは、災害リカバリ時に、ミラー再同期の一部として実行されます。デルタリシンクを実行する場合は、［ミラー再同期］画面から操作してください。

- RAID Manager の場合は、`pairresync` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリケーション］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモートレプリケーション］を選択します。

   Storage Navigator 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。
2. ［UR 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］画面を開きます。
   - ［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. コピー優先度を選択したいペアのチェックボックスを選択して［コピー優先度］で、再同期の優先順位（スケジューリング順位）を指定します。
5. ［エラーレベル］で、障害発生時のペア分割の範囲を指定します。
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。

関連タスク

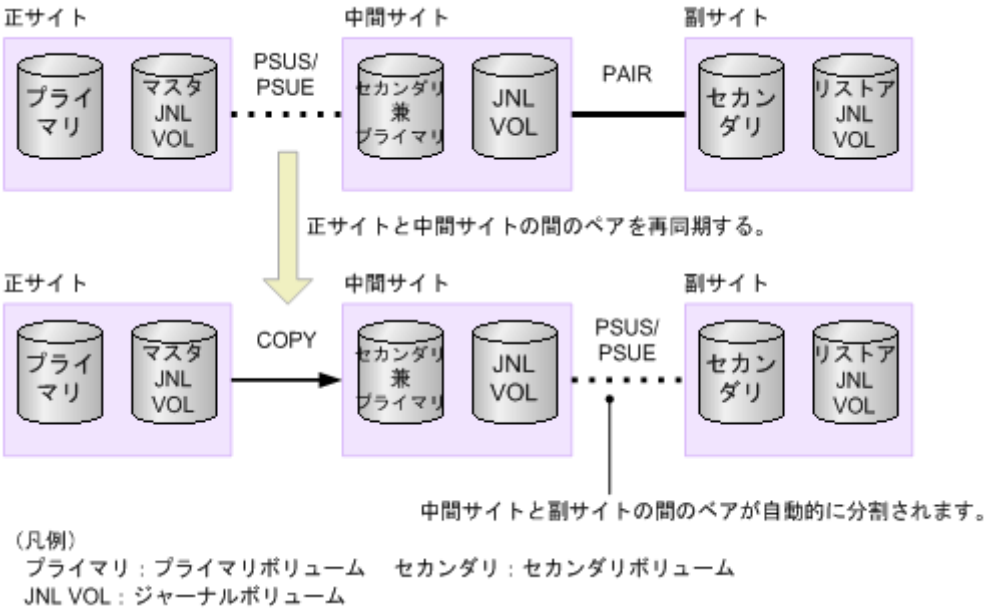
- 6.7 ミラーを再同期する

関連参照

- 付録 E.15 ペア再同期ウィザード

6.6.1 Universal Replicator ペアを再同期するときの注意事項

- 3 つの Universal Replicator サイトを用いた 3DC マルチターゲット構成で、一方のミラーの Universal Replicator ペアのプライマリボリュームが COPY 状態になっている場合、もう一方のミラーの Universal Replicator ペアは再同期できません。
- 3 つの Universal Replicator サイトを用いた 3DC カスケード構成で、中間サイトと副サイトの間の Universal Replicator ペアが COPY 状態のときは、正サイトと中間サイトの間の Universal Replicator ペアを再同期できません。



- 3 つの Universal Replicator サイトを用いた 3DC カスケード構成で、中間サイトと副サイトの間の Universal Replicator ペアが PAIR 状態のときに、正サイトと中間サイトの間の Universal Replicator ペアを再同期すると、中間サイトと副サイトの間のペアが自動的に分割されます。

6.7 ミラーを再同期する

ミラーに属するすべてのペアについて、更新コピーを実施して、再度データを一致させます。デルタリシンクは、ミラーを再同期している間に実行されます。デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成で、デルタリシンクを実行するためにミラーを再同期するときは、関連項目を参照して、デルタリシンクの実行条件を満たしているかどうかを確認してください。

なお、Universal Replicator と global-active device を併用している場合、デルタリシンクを実行するときにミラーの再同期は不要です。詳細は、『global-active device ユーザガイド』を参照してください。

ミラー再同期操作は、正サイトのストレージシステムから実行できます。

ミラー再同期操作は、I/O 負荷が低いときに実行してください。同じコンシステンシーグループ内に状態が異なる複数のペアが混在している場合、I/O 負荷が高い状態でミラーを再同期すると、サスペンドが発生することがあります。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール
- ミラーの状態が Stopped、Hold、Holding、Hold(Failure)であること。
- RAID Manager の場合は、`pairesync` コマンドを使用して、グループで指定すること。

操作手順

1. 次のどれかの方法で［ミラー再同期］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモートレプリケーション］を選択します。［ミラー］タブでテーブル行を 1 つ以上選択します。［ミラー再同期］をクリックします。

   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。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［ミラー再同期］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。［UR ペア］タブで、ペアのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［他のタスク］ - ［ミラー再同期］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。［UR ペア］タブで、ペアのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラー再同期］を選択します。
   - ［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。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラー再同期］を選択します。

   Storage Navigator の個別のジャーナル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］ - ［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でジャーナル ID を選択します。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［ミラー再同期］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］ - ［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でジャーナル ID を選択します。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラー再同期］を選択します。
2. ［選択したミラー］テーブルで、再同期対象のミラーを確認します。
   ミラーの再同期をやめる場合は、［キャンセル］をクリックして元の画面に戻ります。
3. 設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
4. ［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。

5. ［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 C.3.7 デルタリシンクの実行条件
- 付録 E.16 ［ミラー再同期］画面

6.8 Universal Replicator ペアを削除する

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間の Universal Replicator ペアは削除されます。データボリュームのデータは残ります。

注意
- プライマリボリュームとセカンダリボリュームが物理的に同じホストに接続されている場合、次の問題が発生することがあります。
  Universal Replicator でペアを削除するとき、セカンダリボリュームは通常オフラインになっています。ホストが再起動されると、システムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両者を提示して、システム管理者にどちらをオフラインにしておくかを問い合わせます。これは混乱を招き、エラーの要因となるおそれがあります。
  このような問題を防ぐために、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが同じホストに接続されている場合、セカンダリボリュームは常にオフラインになるよう定義しておくことを強くお勧めします。
- TrueCopy と併用したデルタリシンク構成で、コンシステンシーグループ内の一部の Universal Replicator ペアを削除する場合、事前にコンシステンシーグループ単位でペアを分割してから一部の Universal Replicator ペアを削除してください。その後、コンシステンシーグループ単位で再同期してください。
  TrueCopy と併用したデルタリシンク構成で、コンシステンシーグループ単位でペアを分割せずに一部の Universal Replicator ペアを削除した場合、ペア削除後にコンシステンシーグループ単位でペアを分割および再同期してください。

ヒント
デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成で、通常の Universal Replicator ペアを削除すると、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームも削除されます。
なお、デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成で TrueCopy ペアを削除すると、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアも削除されます。

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のどちらからでもペアを削除できます。

ペア削除を開始した時点で、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転送は終了します。ペア削除の操作が失敗しても、プライマリボリュームはペアが組まれていない状態になり、セカンダリボリュームへはデータが転送されなくなります。

ペア削除操作は、I/O 負荷が低いときに実行してください。同じミラー内に状態が異なる複数のペアが混在している場合、I/O 負荷が高い状態でペアを削除すると、サスペンドが発生することがあります。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール
- ペア状態が Suspending または Deleting 以外であること。ただし、ペア状態が PAIR のとき以外はデータの整合性が保証されません。
- 3 つの Universal Replicator サイトを用いた 3DC カスケード構成で、中間サイトと副サイトの間の Universal Replicator ペアを削除する場合、正サイトと中間サイトの間のミラーの状態を Stopped にするか、削除したいペアの状態が Suspending であること。
- global-active device と併用したデルタリシンク構成では、Universal Replicator ペア、デルタリシンク用 Universal Replicator ペア、global-active device ペアの順に削除してください。
- RAID Manager の場合は、`pairsplit -S` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリケーション］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモートレプリケーション］を選択します。

   Storage Navigator 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。
2. ［UR 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. 設定内容を確認し、［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。

関連参照

- 付録 E.17 ［ペア削除］画面

6.9 ミラーを削除する

ミラーを削除するとミラーに属するすべてのペアが削除され、マスタジャーナルからリストアジャーナルへのデータコピーが終了します。

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のどちらからでも、ミラーを削除できます。

注意
デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、1 つのジャーナルが 2 つのミラーを使用します。この場合、指定したミラーがデルタリシンク用のミラーかどうかによって、操作結果が異なります。

- Hold、Holding または Hold(Failure)状態のミラーを指定した場合（デルタリシンク用のミラーを指定した場合）、指定したミラーの Universal Replicator ペアだけが削除されます。
- Hold、Holding または Hold(Failure)以外の状態のミラーを指定した場合（デルタリシンク用ではないミラーを指定した場合）、指定していないデルタリシンク用のミラーの Universal Replicator ペアも削除されます。

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
- 3 つの Universal Replicator サイトを用いた 3DC カスケード構成で、中間サイトと副サイトの間のミラーを削除する場合、正サイトと中間サイトの間のミラーの状態が Stopped であること、または中間サイトと副サイトの間のミラーの状態が Stopped であること。
- RAID Manager の場合は、`pairsplit` コマンドで`-S` オプションを使用して、グループで指定すること。

操作手順

1. 次のどれかの方法で［ミラー削除］画面を表示します。

   Hitachi Command Suite を使用する場合：

   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモートレプリケーション］を選択します。［ミラー］タブでテーブル行を 1 つ以上選択します。［他のタスク］ - ［ミラー削除］をクリックします。

   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。［UR ペア］タブで、ペアのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［他のタスク］ - ［ミラー削除］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。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［他のタスク］ - ［ミラー削除］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。［UR ペア］タブで、ペアのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラー削除］を選択します。

   Storage Navigator の個別のジャーナル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］ - ［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でジャーナル ID を選択します。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラー削除］を選択します。
2. ［選択したミラー］テーブルで、削除対象のミラーを確認します。
3. ［削除モード］で、ミラーの削除方法を選択します。

注意
［削除モード］に［強制］を選択した状態で削除の操作を実行していて、かつ 5 分間以上たっているのにジャーナル（ミラー）の状態が Initial になっていない場合は，再度強制削除の操作を実行

するとそのミラーに属するすべてのペアを削除できます。なお、強制削除を実行してから 5 分間は同じジャーナル内にペアを作成しないでください。ペア作成に失敗するおそれがあります。

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 E.18 ミラー削除ウィザード

7

Universal Replicator の状態表示

ペア、ジャーナル、およびデータ転送路の監視は、Universal Replicator ペアが正しく動作しているかを保証するために頻繁に行われます。ペア状態は、Universal Replicator の操作を実行する前にチェックしておく必要があります。各操作には特定のペア状態が必要です。

この章では、次の項目について説明します。

- 7.1 Universal Replicator ペアの状態を確認する
- 7.2 Universal Replicator ペアの一致率を確認する
- 7.3 Universal Replicator ペア操作の履歴を確認する
- 7.4 ライセンス容量を確認する
- 7.5 Universal Replicator ペアの情報を出力する
- 7.6 コピー操作と I/O 統計データのモニタリング
- 7.7 ジャーナル（ミラー）状態を監視する
- 7.8 リモート接続とパスの状態を確認する

7.1 Universal Replicator ペアの状態を確認する

ペアに対する操作が適切に処理されているかどうかを確認するため、定期的にペアの状態を監視する必要があります。

- ペアを操作する前に、ペアがその操作を行える状態かどうかを確認してください。
- ペア操作が行われると、ペアの状態は変化します。ペア操作が正しく処理されているかをペアの状態で確認できます。ペアの状態が PAIR の場合は、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更新が正しく行われています。ペアの状態が PSUS/PSUE の場合は、ペアが分割され、差分データの管理が行われています。

Storage Navigator を使用した監視を実行できます。監視は繰り返し実行する必要があります。Storage Navigator を使用すると、電子メールによって問題を通知できます。障害を通知するメールの情報の設定方法については、マニュアル『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

ヒント
Storage Navigator の替わりに Maintenance Utility を使用しても、同様に監視したり、障害をメールで通知する設定にしたりできます。詳細は、マニュアル『システム管理者ガイド』を参照してください。

Universal Replicator のペア状態を変更する要求が受け入れられても、要求された状態（PSUS、PSUE、またはペアが組まれていない状態）への変更が完了しないと、Universal Replicator ペアはサスペンドするか、または削除遷移状態（Deleting）になります。これらの状態はホストに報告されません。サスペンドの場合、ユーザも正サイトのストレージシステムも状態変更を要求できます。削除の場合、ユーザだけが状態変更を要求できます。ユーザが状態変更を要求すると、最終の状態が遷移の終わりに報告されます。エラーによって状態が PSUE に変更されると、ペア状態の遷移の始まりにこの PSUE 状態が報告されます。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリケーション］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモートレプリケーション］を選択します。

   Storage Navigator 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。
2. ［UR ペア］タブでペア状態を確認したい Universal Replicator ペアの［状態］を確認します。さらに詳細な状態情報を確認するには、Universal Replicator 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。

関連概念

- 6.1 ペア操作の概要
- 7.1.1 Universal Replicator ペア状態の定義

関連参照

- 付録 E.7 ［ペアプロパティ参照］画面

7.1.1 Universal Replicator ペア状態の定義

Storage Navigator の画面では、ペア状態は「Storage Navigator でのペア状態/RAID 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 でのペア状態が同じ場合は、RAID Manager でのペア状態は表示されません。

最新のペア状態を知りたい場合は、Storage Navigator メイン画面のメニューから［ファイル］ - ［すべて更新］を選択してリストの情報を更新してください。

Storage Navigator でのペア状態を次の表に示します。

ペア状態	説明	プライマリボリュームに対するアクセス	セカンダリボリュームに対するアクセス
COPY	形成コピーが進行中です。このペアはまだ同期されていません。形成コピーが完了すると、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームの状態は PAIR に変わります。	Read / Write	Read Only
PAIR	このデータボリュームペアは同期状態です。ホストからプライマリボリュームへの更新データはセカンダリボリュームに反映されます。	Read / Write	Read Only
PSUS	このペアは、ユーザによって分割されたか、または副サイトのストレージシステムから削除されたため、同期していません。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は、ペアが分割されている間に破棄されたジャーナルデータを記録しています。ペアが分割されている間、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は更新されたプライマリボリュームとセカンダリボリュームのトラックを記録します。 ・ 正サイトのストレージシステムでペアを分割すると、正サイトのストレージシステムがプライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態を PSUS に変えます。副サイトのストレージシステムでペアを分割すると、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の状態を PSUS に変えます。パスの状態が正常であれば正サイトのストレージシステムはこの変化を検出し、プライマリボリュームの状態を PSUS に変えます。 ・ 副サイトのストレージシステムでペアを削除すると、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をペアが組まれていない状態に変えます。パスの状態が正常であれば正サイトのストレージシステムはこの変化を検出し、プライマリボリュームの状態を PSUS に変えます。プライマリボリュームをペアが組まれていない状態にするには、正サイトのストレージシステムでペアを削除する必要があります。 PSUS の種類については、(1) Universal Replicator の PSUS タイプを参照してください。	Read / Write	Read Only ただし［セカンダリボリューム書き込み］オプションを［有効］にして正サイトからペアを分割した場合は Read / Write（デフォルトは［無効］です）。

ペア状態	説明	プライマリボリュームに対するアクセス	セカンダリボリュームに対するアクセス
PSUE	エラーによって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がサスペンドしたため、このデータボリュームペアは同期していません。Universal Replicator ペアについては、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サスペンド中に破棄されたジャーナルデータを記録しています。ペアがサスペンドされている間、正サイトのストレージシステムは更新されたプライマリボリュームのトラックを記録します。 ・ Universal Replicator ペアについては、正サイトのストレージシステムが Universal Replicator のサスペンドを検出した場合、正サイトのストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリューム（変更できるときだけ）の状態を PSUE に変えます。 ・ Universal Replicator ペアについては、副サイトのストレージシステムが Universal Replicator のサスペンドを検出した場合、副サイトのストレージシステムはセカンダリボリュームの状態を PSUE に変えます。また、パスの状態が正常であれば正サイトのストレージシステムはこの変化を検出し、プライマリボリュームの状態を PSUE に変えます。 PSUE の種類については、(2) Universal Replicator の PSUE タイプと動作を参照してください。	Read / Write	Read Only
Suspending	このペアは同期していません。このペアは、PAIR または COPY から PSUS/PSUE へ遷移中です。ペアの分割またはサスペンドが要求されると、影響を受けるすべてのペアの状態は Suspending に変わります。分割またはサスペンドが完了すると、状態は PSUS/PSUE に変わります。	Read / Write	Read Only
Deleting	このペアは同期していません。このペアは、PAIR、COPY または PSUS/PSUE からペアが組まれていない状態への遷移中です。 ペアの削除が要求されると、影響を受けるすべてのペアの状態が Deleting に変わります。ペアの削除が完了すると、ペアが組まれていない状態に変わります。	Read / Write	Read Only
HOLD	デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成のとき、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアで表示されます。 ペアがデルタリシンクのために待機している状態で、デルタリシンクが成功する条件が揃っている状態を示します。global-active device と併用している場合は、デルタリシンクを実行できる状態です。 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームが HOLD 状態の場合、TrueCopy ペアまたは global-active device ペアのセカンダリボリュームの更新データが、マスタジャーナルボリュームに格納されます。 HOLD 状態のペアに対しては、デルタリシンク、ペア削除、またはペアオプションの変更の操作しか実行できません。	Read / Write※1	Read / Write※2

ペア状態	説明	プライマリボリュームに対するアクセス	セカンダリボリュームに対するアクセス
HOLDING※3	デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成のとき、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアで表示されます。 デルタリシンク用のペアを作成中で、HOLD 状態に遷移中の状態です。 HOLDING 状態は、ストレージシステムにデルタリシンク用の差分データがない状態で、デルタリシンクを実行するかどうかはユーザの判断に委ねられている状態です。 HOLDING 状態のペアに対しては、デルタリシンク、ペア削除、またはペアオプションの変更の操作しか実行できません。 HOLDING 状態でデルタリシンクを実行した場合は失敗するおそれがあります。デルタリシンクが失敗した場合、［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］が設定されていると、すべての差分データがセカンダリボリュームにコピーされます。 global-active device と併用している場合は、デルタリシンク実行準備中の状態です。HOLDING 状態でデルタリシンクを実行した場合は失敗します。［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］を設定しても無効です。デルタリシンクが失敗したときには、Universal Replicator ペアを再同期してください。	Read / Write※1	該当する状態なし
HLDE	デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成のとき、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアで表示されます。 HOLD 状態のペアに障害が発生した状態です。 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームが HLDE 状態の場合、TrueCopy ペアまたは global-active device ペアのセカンダリボリュームの更新データはマスタジャーナルボリュームに格納されません。 HLDE 状態のペアに対しては、待機状態（HOLD 状態）に戻す指定の再同期、ペア削除、またはペアオプションの変更の操作しか実行できません。	Read / Write※1	該当する状態なし

注※1

Universal Replicator ペアのプライマリボリュームに対するアクセスの条件は、ボリュームを共有している TrueCopy ペアまたは global-active device ペアの状態によって決まります。

注※2

デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成のときは、2 つのミラーを使用しています。このセカンダリボリュームへのアクセス条件は、HOLD 状態ではないミラーの状態によって決まります。3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC 構成の場合、ミラーの状態に関わらず、このセカンダリボリュームにホストからデータを書き込むことはできません。

注※3

HOLDING 状態は、ストレージシステムにデルタリシンク用の差分データがない状態、またはデルタリシンク用の差分データがない状態でデルタリシンクが実行できるかどうかをストレージシステムが判断できない状態です。正サイトでホストからデータを更新しても TrueCopy

または global-active device の副サイトにデルタリシンク用の差分データがない場合は、次に示す問題によって差分データが破棄されていることがあります。

- 保守作業でキャッシュメモリまたはシェアドメモリを増設または減設した場合
- 保守作業でストレージシステムの電源を OFF にした場合
- Universal Replicator ペア、TrueCopy ペアまたは global-active device ペアをサスペンドして、そのペアを再同期した場合
- TrueCopy または global-active device の副サイトで災害または障害が発生し、ジャーナルボリュームにアクセスできなくなった場合

上記の問題を回復させたあとで、正サイトでのデータ更新を実行した場合、再度 TrueCopy または global-active device の副サイトでデルタリシンク用の差分データが蓄積されます。
また、デルタリシンク用の差分データがない場合でデルタリシンクが実行可能な状態とは、正サイトへのデータ更新がない状態、またはデータの更新が停止されていて TrueCopy または global-active device の副サイトのデータと Universal Replicator 副サイトのデータが一致している状態です。このような状態にするためには、デルタリシンクを実行できる構成にしたあと、正サイト内の対象のジャーナルに属するすべての Universal Replicator ペアおよび TrueCopy ペアまたは global-active device ペアを再同期によって PAIR にする必要があります。
ペアの状態が差分データなしでデルタリシンクを実行できる状態になっていても、上記に示したように差分データが破棄される条件になった場合、差分データの有無に関わらずペア状態は HOLDING になります。ペアの状態を HOLD にするためには、差分データが破棄される条件から回復したあとで正サイトのデータを更新してください。global-active device と併用している場合は、サーバから global-active device 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 を発行し続けてください。
障害や災害などによって TrueCopy の副サイトのリモートコマンドデバイスと通信できなくなった場合、HOLDING 状態から HOLD 状態へ正しく遷移しません。

RAID Manager でのペア状態を次の表に示します。

ペア状態	説明	プライマリボリュームに対するアクセス	セカンダリボリュームに対するアクセス
SMPL	このボリュームは Universal Replicator ペアに割り当てられていません。ボリュームはジャーナルに属していません。	Read / Write	Read / Write
COPY	このデータボリュームペアの Universal Replicator の形成コピーが進行中です。このデータボリュームペアはまだ同期されていません。	Read / Write	Read Only
PAIR	このデータボリュームペアは同期状態です。ホストからプライマリボリュームへの更新データはセカンダリボリュームに反映されます。	Read / Write	Read Only
PSUS SSUS	このペアは、ユーザによって分割されたか、または副サイトのストレージシステムから削除されたため、同期していません。 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は、Universal Replicator ペアの分割中に破棄されたジャーナルデータを記録しています。 ペアが分割されている間、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は更新されたプライマリ	Read / Write	Read Only ただし[セカンダリボリューム書き込み]オプションを［有効］にして正サイトから

ペア状態	説明	プライマリボリュームに対するアクセス	セカンダリボリュームに対するアクセス
	ボリュームとセカンダリボリュームのトラックを記録します。SSUS はセカンダリボリュームでだけ表示されます。		ペアを分割した場合は Read / Write（デフォルトは［無効］です）。
PSUE	エラーによって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がサスペンドしたため、このデータボリュームペアは同期していません。Universal Replicator ペアについては、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サスペンド中に破棄されたジャーナルデータを記録しています。ペアがサスペンドされている間、正サイトのストレージシステムは更新されたプライマリボリュームのトラックを記録します。	プライマリボリュームにエラーが発生していない場合は Read / Write	Read Only
PFUL	ジャーナルボリューム内のデータ量が、しきい値（80%）を超えた状態を表します。 ペア状態は PAIR から PFUL になります。 Universal Replicator ペアはサスペンドせず、コピーを継続します。 ［ジャーナルボリューム流入制御］オプションに［有効］（`modify journal`）が指定されている場合は、ペア状態が PFUL になったとき、ジャーナルボリュームへの更新 I/O の流入を遅らせるためにホスト I/O への応答を遅らせます。	Read / Write	Read Only
PFUS	ジャーナルボリューム内のデータ量が満杯となり、サスペンドとなった状態を表します。 ペア状態は COPY、PAIR、または PFUL から PFUS になります。 Universal Replicator ペアはサスペンドし、コピーを停止します。この場合、リモートパスやジャーナルボリュームの構成を見直す必要があります。 ・ Dynamic Provisioning の仮想ボリューム（DP-VOL）を Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームとして使用していて、プールボリュームの容量が最大許容量に近づいた場合、Universal Replicator ペアの状態は PFUS になり、ペアはサスペンド状態になります。 ・ ［ジャーナルボリューム流入制御］オプションに［有効］が指定されている場合は、ジャーナルボリューム内のデータ量が満杯になっても、［データあふれ監視時間］（`raidcom modify journal` コマンド `-data_overflow_watch` オプション）オプションで設定した時間が経過するまで、Universal Replicator ペアをサスペンドしません。 この期間、ジャーナルデータ領域の空きを待つために、ホスト I/O への応答は遅れます。データあふれ監視時間についての詳細は、E.4 ［ジャーナル］画面を参照してください。	Read / Write	Read Only ただし、［セカンダリボリューム書き込み］オプションを［有効］にして正サイトからペアを分割した場合は Read / Write（デフォルトは［無効］です）。

ペア状態	説明	プライマリボリュームに対するアクセス	セカンダリボリュームに対するアクセス
SSWS	SSWS は、セカンダリボリュームの状態です。RAID Manager の horctakeover コマンドや pairsplit -RS コマンドでプライマリボリュームとセカンダリボリュームの位置づけを入れ替える処理を実行し、セカンダリボリュームが書き込み可能になったことを示します。災害リカバリの期間中、中間サイトや副サイトにある SSWS 状態のセカンダリボリュームに、ホストからデータを書き込めます。 ただし、3 つの Universal Replicator サイトを用いた 3DC 構成で、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアが含まれるミラーと共有するボリュームの場合は、セカンダリボリュームへの書き込みはできません。	Read Only	Read / Write

ペア状態についての追加情報

- ペアをサスペンドまたは解除する場合、ペア状態は、遷移中を示す Suspending または Deleting を経て、最終的に PSUS または SMPL になります。ただし、RAID Manager では、Suspending と Deleting のペア状態は表示されません。
- フラッシュモードでペアを分割すると、ペアの状態が PSUS に変わるまで時間が掛かります。PSUS 状態に変わるまでの時間を短くするためには、[分割モード]を[パージ](RAID Manager の場合は `pairsplit -P`）に設定してペアを分割してください。フラッシュモードでペアを分割する場合、マスタジャーナルにあるすべてのジャーナルがリストアジャーナルにリストアされるまで、ペア状態は Suspending になります。ペア状態が PSUS に変わるまでの時間は、次の式で見積れます（ストレージシステムの内部処理の状況によって、算出値どおりにならないこともあります）。
  サスペンドに要する時間（秒）= C × U ÷ V
  RAID Manager を用いてフラッシュモードで PSUS 状態に変化するまでの時間を監視する場合、pairsplit コマンドの-t オプションで指定する時間を上記の（秒）以上に設定してください。
  凡例
  C（GB）：マスタジャーナルボリュームの総容量です。Storage Navigator のボリューム一覧画面、または raidcom get ldev コマンドで確認できます。
  U（%）：マスタジャーナルボリュームのデータ使用率です。Performance Monitor の［性能モニタ］画面で確認するか、raidcom get journal コマンドで確認できます。Performance Monitor については、『Performance Manager ユーザガイド(Performance Monitor, Server Priority Manager)』を参照してください。
  V（GB/秒）：ペアがある、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です。

関連概念

- (1) Universal Replicator の PSUS タイプ
- (2) Universal Replicator の PSUE タイプと動作
- (3) Universal Replicator ペアのサスペンド条件

(1) Universal Replicator の PSUS タイプ

形成コピーが完了したあとは、いつでも Universal Replicator ペアを分割できます。プライマリボリューム上で媒体の保守作業を実施する場合や書き込み可能なセカンダリボリュームにアクセスす

る場合は、Universal Replicator ペアを分割する必要があります。PSUS タイプは、[ペアプロパティ参照] 画面の [状態] に表示されます。

PSUS のタイプ	適用するボリューム	説明
PSUS, Secondary Volume by Operator	プライマリボリューム、セカンダリボリューム	ユーザがセカンダリボリュームオプションを使って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からペアをサスペンドしました。 この Split タイプは、RAID Manager では SSWS となります。
PSUS, by MCU	セカンダリボリューム	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、ボリュームペアをサスペンドする要求を受け取りました。プライマリボリュームのサスペンドタイプは、PSUS, Secondary Volume by Operator です。 この Split タイプは、RAID Manager では SSUS または SSWS となります。
PSUS, by RCU	プライマリボリューム、セカンダリボリューム	正サイトのストレージシステムが、Universal Replicator データボリュームペアをサスペンド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サスペンドタイプは、PSUE, Secondary Volume Failure です。 この Split タイプは、RAID Manager では PSUE となります。
PSUS, Pairsplit-S to RCU	プライマリボリューム	正サイトのストレージシステムは、ユーザが副サイトのストレージシステムからペアを削除したためにセカンダリボリュームがペアの組まれていない状態に変わったことを検出しました。セカンダリボリュームは PSUS/PSUE 状態でないため、ペアを再同期することはできません。
PSUS, JNL Cache Overflow	プライマリボリューム、セカンダリボリューム	ジャーナルデータがあふれそうになっているため、データボリュームペアがサスペンドしました。 この Split タイプは、RAID Manager では PFUS または SSWS となります。

Universal Replicator ペアがユーザによって分割されると、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は、ユーザ指定の [分割モード] オプション ([フラッシュ] または [パージ]) に従って、保留されていた更新コピーを実行してペアを同期させてから分割するか、または保留されていた更新コピーを破棄してペアを分割します。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は分割中に破棄されたジャーナルデータを記録しています。ペアの状態が PSUS になると、正サイトのストレージシステムはペアに対するジャーナル取得を停止し、分割された Universal Replicator のプライマリボリュームに対する書き込み I/O を受け付け、ペアの分割中に更新されたプライマリボリュームトラックを記録します。セカンダリボリュームの書き込みオプションを有効にしてペアを分割すると、副サイトのストレージシステムはペアの分割中に更新されたセカンダリボリュームのトラックを記録します。ペアが再同期されると、副サイトのストレージシステムは正サイトのストレージシステムにセカンダリボリュームのトラックビットマップを転送します。正サイトのストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームのビットマップをマージし、同期していないトラックを特定します。

分割（またはサスペンド）された Universal Replicator のセカンダリボリュームには、コンシステンシーという状態があります。

(2) Universal Replicator の PSUE タイプと動作

次のどれかの状態を検出したとき、正サイトのストレージシステムはペアをサスペンドし、ステータスを PSUE に変更します。

- ユーザが副サイトのストレージシステムのペアを削除した。
- 副サイトのストレージシステム、セカンダリボリューム、Universal Replicator の更新コピーについてエラーが発生した。
- 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通信できない。
- Universal Replicator のサスペンド状態がストレージシステムによって検出された。

次の表に、PSUE のステータスを示します。

PSUE のタイプ	適用するボリューム	説明
PSUE, Secondary Volume Failure	プライマリボリューム、セカンダリボリューム	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または更新コピー中に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サスペンドタイプは通常 PSUE, Secondary Volume Failure です。 この Suspend タイプは、RAID Manager では SSWS となることがあります。
PSUE, MCU IMPL	プライマリボリューム、セカンダリボリューム	正サイトのストレージシステムが、IMPL 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発生します（例：電源障害やバックアップバッテリの放電）。
PSUE, Initial Copy Failed	プライマリボリューム、セカンダリボリューム	形成コピーが完了する前に Universal Replicator ペアがサスペンドされました。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。 この Suspend タイプは、RAID Manager では SSWS となることがあります。
PSUE, MCU P/S OFF	セカンダリボリューム	正サイトのストレージシステムの電源が OFF になっていました。 この Suspend タイプは、RAID Manager では SSUS となります。

ペアがサスペンドされる時、正サイトのストレージシステムはペアに対するジャーナル獲得操作の実行を中止します。ただし、正サイトのストレージシステムは次に挙げる操作は継続します。

- サスペンドされたプライマリボリュームへの書き込み I/O の受け入れを継続します。
- ペアのサスペンド中に更新されたプライマリボリュームトラックを記録します。
- 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はサスペンド中に破棄されたすべてのジャーナルデータを記録します。

サスペンド（または分割）された Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームには、コンシステンシーという状態があります。

ペアが再同期された時、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は次の操作を実行します。

- 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のトラックビットマップを正サイトのストレージシステムに送信します。
- 正サイトのストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームのビットマップをマージし、同期していないトラックを特定します。

この方法によって、破棄されたジャーナルデータを含むすべてのトラックは確実に再同期化されます。

(3) Universal Replicator ペアのサスペンド条件

次の表は、Universal Replicator のサスペンド条件の説明、条件を検出するストレージシステム、およびサスペンドされるボリュームペアについて示します。

サスペンド条件	検出するストレージシステム	サスペンドされるペア
副サイトのストレージシステムは、リストアするジャーナルデータを選択中に論理エラーを検出しました。	副サイトのストレージシステム	ジャーナルにある、すべてのセカンダリボリューム、または影響するセカンダリボリューム。
副サイトのストレージシステムはハードウェア障害、トラックの状況、または論理エラーのため、ジャーナルデータをリストアできませんでした。	副サイトのストレージシステム	

正サイトのストレージシステムは、プライマリボリュームごとの差分ビットマップをシェアドメモリに格納し、副サイトのストレージシステムは、セカンダリボリュームごとの差分ビットマップをシェアドメモリに格納します。ただし、ボリュームの容量が 4,194,304MB（8,589,934,592block）より大きい DP-VOL を使用した Universal Replicator ペアは、シェアドメモリを使用しません。

次に示すジャーナルデータを含むトラックは、差分ビットマップ内でマークされます（ペア再同期中にコピーされる必要があるため）。

- 正サイトのストレージシステムで作成されたジャーナルデータでまだ副サイトのストレージシステムに送信されていないもの
  正サイトのストレージシステムはこれらのプライマリボリュームトラックを「変更された」とマークしたあと、ジャーナルデータを破棄します。
- 副サイトのストレージシステムに送信されたが、まだ認識されていないジャーナルデータ
  正サイトのストレージシステムはこれらのプライマリボリュームトラックを「変更された」とマークしたあと、ジャーナルデータを破棄します。これによって、副サイトのストレージシステムに送信中に紛失したジャーナルデータを確認とマークできます。
- 副サイトのストレージシステムに届いたが、まだリストア（正式化）していないジャーナルデータ
  正サイトのストレージシステムはこれらのプライマリボリュームトラックを「変更された」とマークしたあと、ジャーナルデータを破棄します。これによって、副サイトのストレージシステムでリストアされていないジャーナルデータを確認してマークできます。正サイトのストレージシステムは、副サイトのストレージシステムからのリードジャーナルコマンドに付いているリストア済みジャーナルのシーケンス番号を受信するまでは、対象のジャーナルデータをマスタジャーナルボリュームから破棄しません。
- ペアがサスペンドされた後、ホストからの書き込み I/O によって更新されたプライマリボリューム。

関連概念

- 10.1.4 サスペンドの種類に応じた Universal Replicator のペアのトラブルシューティング

7.2 Universal Replicator ペアの一致率を確認する

プライマリボリュームとセカンダリボリュームがどの程度一致しているのか、ペアの一致率を確認する方法について説明します。

前提条件

- RAID Manager の場合は、`pairdisplay -fc` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリケーション］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモートレプリケーション］を選択します。

   Storage Navigator 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。
2. ［UR 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［ペア一致率参照］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ - ［ペア一致率参照］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］ - ［ペア一致率参照］を選択します。

関連参照

- 付録 E.6 ［ペア一致率参照］画面

7.3 Universal Replicator ペア操作の履歴を確認する

Storage Navigator の［操作履歴］画面には、データボリュームペアの操作履歴が表示されます。例えば、データボリュームペアの作成日時や削除の日時が表示されます。

仮想ストレージマシン内のボリュームに対して、RAID Manager で Universal Replicator ペアを操作した場合でも、［LDEV ID］には VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 の LDEV ID が表示されます。

メモ
一度に 1,000 ペア以上を操作した場合は、操作履歴の一部が記録されないことがあります。

メモ
監査ログを使用して、Universal Replicator ペアの操作履歴を確認することもできます。詳細は、『監査ログ リファレンスガイド』を参照してください。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［レプリケーション］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［レプリケーションダッシュボード］を選択します。

   Storage Navigator 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］を選択します。
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［UR］を選択します。

   Universal Replicator ペアの操作履歴が表示されます。

   最新の操作履歴を最大で 8,192 件表示します。

［操作履歴］画面については『TrueCopy ユーザガイド』を参照してください。

関連概念

- 7.3.1 ［操作履歴］画面の［説明］に表示される文言

7.3.1 ［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。

表示	説明
Pair definition	ペアが定義されました。
Paircreate Start	ペアの作成が始まりました。 ［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］を設定している場合、デルタリシンクが失敗するとプライマリボリュームのすべてのデータがセカンダリボリュームにコピーされます。このため、デルタリシンク失敗によるコピーが開始されたときにも、［Paircreate Start］が表示されます。 なお、global-active device と併用している構成では、［デルタリシンク失敗］に［全てコピー］の設定は無効です。
Paircreate Complete	ペアの作成が終わりました。 ［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］を設定している場合、デルタリシンクが失敗するとプライマリボリュームのすべてのデータがセカンダリボリュームにコピーされます。このため、デルタリシンク失敗によるコピーが完了したときにも、［Paircreate Complete］が表示されます。 なお、global-active device と併用している構成では、［デルタリシンク失敗］に［全てコピー］の設定は無効です。
Pairresync Start	ペアの再同期が始まりました。
Pairresync Complete	ペアの再同期が終わりました。
Pairsplit-r Start	ペアの分割が始まりました。
Pairsplit-r Complete	ペアの分割が終わりました。
Pairsplit-r(Failure)	障害が発生したため、ペアが分割されました。
Pairsplit-S Start	ペアの削除が始まりました。
Pairsplit-S Complete	ペアの削除が終わりました。
Status Change by MCU(SMPL to COPY)	正サイトのストレージシステム（MCU）からの操作によって、ペアの状態が、ペアが組まれていない状態（SMPL）から COPY に変わりました。

表示	説明
Status Change by MCU(SMPL to PAIR)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が、ペアが組まれていない状態（SMPL）から PAIR に変わりました。
Status Change by MCU(COPY to PAIR)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が COPY から PAIR に変わりました。
Status Change by MCU(COPY to PSUS/PSUE)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が COPY から PSUS または PSUE に変わりました。
Status Change by MCU(PAIR to PSUS/PSUE)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が PAIR から PSUS または PSUE に変わりました。
Status Change by MCU(PAIR to SMPL)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が PAIR からペアが組まれていない状態（SMPL）に変わりました。
Status Change by MCU(COPY to SMPL)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が COPY からペアが組まれていない状態（SMPL）に変わりました。
Status Change by MCU(PSUS/PSUE to SMPL)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が PSUS または PSUE からペアが組まれていない状態（SMPL）に変わりました。
Status Change by MCU(PSUS/PSUE to COPY)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が PSUS または PSUE から COPY に変わりました。
Status Change by MCU(PAIR to COPY)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が PAIR から COPY に変わりました。
Status Change by RCU(Pairsplit-r Start)	副サイトのストレージシステム（RCU）からのペア分割操作が始まったため、ペアの状態が変わりました。
Status Change by RCU(Pairsplit-r Complete)	副サイトのストレージシステムからのペア分割操作が終わったため、ペアの状態が変わりました。
Status Change by RCU(PSUS/PSUE to SMPL; Pairsplit-S Start)	副サイトのストレージシステムからのペア削除操作が始まりました。ペアの状態が PSUS または PSUE からペアが組まれていない状態（SMPL）へ変わります。
Status Change by RCU(COPY to SMPL; Pairsplit-S Start)	副サイトのストレージシステムからのペア削除操作が始まりました。ペアの状態が COPY からペアが組まれていない状態（SMPL）へ変わります。
Status Change by RCU(PAIR to SMPL; Pairsplit-S Start)	副サイトのストレージシステムからのペア削除操作が始まりました。ペアの状態が PAIR からペアが組まれていない状態（SMPL）へ変わります。
Status Change by RCU(Pairsplit-S Complete)	副サイトのストレージシステムからのペア削除操作が終わったため、ペアの状態が変わりました。
Ready for Delta resync	ペアがデルタリシンク待機状態になりました。
Ready for Delta resync(Failure)	デルタリシンク待機状態で障害が発生しました。
Status Change for Delta resync	デルタリシンク処理が実行され、プライマリボリュームの状態が HOLD に変わりました。

表示	説明
Status Change by MCU(SMPL to HOLD)	正サイトにあるストレージシステムからの操作によって、ペアの状態がペアが組まれていない状態（SMPL）から HOLD に変わりました。
Status Change by MCU(HOLD to PAIR)	正サイトにあるストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が HOLD から PAIR に変わりました。
Status Change by MCU(HOLD to COPY)	正サイトにあるストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が HOLD から COPY に変わりました。
Status Change by MCU(HOLD to SMPL)	正サイトにあるストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が HOLD からペアが組まれていない状態（SMPL）に変わりました。
Status Change by RCU(HOLD to SMPL; Pairsplit-S Start)	副サイトにあるストレージシステムからの操作によって、ペアの削除が始まりました。ペアの状態が HOLD からペアが組まれていない状態（SMPL）へ変わります。
Status Change to HOLD	デルタリシンク処理が実行され、セカンダリボリュームの状態が HOLD に変わりました。

7.4 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。

前提条件

- RAID Manager の場合は、`raidcom get license` コマンドを使用すること。

操作手順

次のどちらかの方法で、［レプリケーション］画面を表示します。

Hitachi Command Suite を使用する場合：

- ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［レプリケーションダッシュボード］を選択します。

Storage Navigator 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］を選択します。

［レプリケーション］画面については『TrueCopy ユーザガイド』を参照してください。

7.5 Universal Replicator ペアの情報を出力する

Storage Navigator で、Universal Replicator のペア情報を TSV ファイルに保存できます。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリケーション］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：

- ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモートレプリケーション］を選択します。

Storage Navigator 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。

2. ［他のタスク］ - ［テーブル情報出力］をクリックします。

詳細は、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

［リモートレプリケーション］画面については『TrueCopy ユーザガイド』を参照してください。

7.6 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)』を参照してください。

なお、3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせたマルチターゲット構成の場合、正サイトのストレージシステムに 2 個以上のミラーが設定されます。この場合、正サイトのストレージシステムの Performance Monitor で、［論理デバイス（UR)］と［ジャーナル（UR)］に表示されるモニタリングデータを次に示します。

対象※	モニタリングデータ	説明
論理デバイス（UR)	形成コピーのキャッシュヒット（%)	正サイトのストレージシステムにあるすべてのミラーの、ヒット率の平均値
	形成コピーのデータ転送量(MB/s)	正サイトのストレージシステムにあるすべてのミラーの、形成コピー時の転送量の積算値
ジャーナル（UR)	マスタジャーナルのスループット（IOPS)	正サイトのストレージシステムにあるすべてのミラーの、スループットの積算値
	マスタジャーナルのジャーナル（count/sec)	正サイトのストレージシステムにあるすべてのミラーの、ジャーナルの応答回数の積算値
	マスタジャーナルのデータ転送量（MB/s)	正サイトのストレージシステムにあるすべてのミラーの、データ転送量の積算値
	マスタジャーナルの応答時間（ms)	正サイトのストレージシステムにあるすべてのミラーの、応答時間の平均値

注※

ミラーごとのジャーナルの情報は、［ジャーナル（UR)］に表示されます。ただし、ミラーごとの形成コピーの情報は参照できません。

ジャーナルの［属性］が［マスタ/リストア］のときは、次のとおり［ジャーナル（UR)］にリストアジャーナルの情報だけが表示されます。

対象	モニタリングデータ	説明
ジャーナル（UR)	リストアジャーナルのスループット（IOPS)	リストアジャーナルの 1 秒当たりのスループット
	リストアジャーナルのジャーナル（count/sec)	リストアジャーナルの 1 秒当たりの応答回数
	リストアジャーナルのデータ転送量（MB/s)	リストアジャーナルのデータ転送量

対象	モニタリングデータ	説明
	リストアジャーナルの応答時間（ms）	リストアジャーナルの応答時間
	リストアジャーナルのデータ使用率（%）	リストアジャーナルのデータ使用率
	リストアジャーナルのメタデータ使用率（%）	リストアジャーナルのメタデータの使用率

7.7 ジャーナル（ミラー）状態を監視する

ジャーナルのミラーの状態は、［ミラー］タブ画面で参照します。

前提条件

- RAID Manager の場合は、`raidcom get journal` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［ジャーナル］を選択します。

   Storage Navigator 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］ - ［ジャーナル］を選択します。
2. ［ジャーナル］から状態を監視したいジャーナルのチェックボックスを選択します。
3. ［ミラー］タブで確認したいミラーの［状態］を確認します。

関連概念

- 7.7.1 ミラー状態の定義

関連参照

- 付録 E.5 個別のジャーナル画面

7.7.1 ミラー状態の定義

Storage Navigator の画面では、ミラー状態は「Storage Navigator でのミラー状態/RAID Manager でのミラー状態」という形式で表示されます。

Storage Navigator でのミラー状態を次の表に示します。

状態	説明
Initial	ミラーに、データボリュームは登録されていません。
Active	ミラーには形成コピーが進行中で同期していないペア、または形成コピーが完了して同期したペアがあります。ミラーの状態が Active のときに、そのミラー内の一部のデータボリュームペアが分割されている場合は、［Active(Warning)］と表示されます。

状態	説明
Active(Warning)	ミラーの状態が Active で、そのミラー内の一部のデータボリュームペアが分割されています。
HaltAccept	ミラーの分割が始まりました。状態はすぐに Halting に変更します。 HaltAccept はリストアジャーナルで表示されます。
Halting	ミラーの分割または削除が進行中のため、プライマリボリュームとセカンダリボリュームは同期していません。 • ミラーを分割すると、状態は時間の経過につれて Halting → Halt → Stopping の順に変わり、分割が終わると Stopped に変わります。 • ミラーを削除すると、状態は時間の経過につれて Halting → Halt → Stopping → Stopped の順に変わり、削除が終わると Initial に変わります。
Halt	ミラーの分割中または削除中の操作です。
Stopping	ミラーの分割中または削除中の操作です。
Stopped	ミラーの分割または削除が終了する操作です。
Hold	デルタリシンク用の Universal Replicator ペアが作成されました。 デルタリシンク操作の準備が整いました。 global-active device と併用している場合は、デルタリシンクを実行できる状態です。
Holding	デルタリシンク用の Universal Replicator ペアを作成中です。 global-active device と併用している場合は、デルタリシンク実行準備中の状態です。HOLDING 状態でデルタリシンクを実行した場合は失敗します。
Hold(Failure)	デルタリシンク中に Universal Replicator ペアで障害が発生しました。

RAID Manager でのミラー状態を次の表に示します。

状態	説明
SMPL	このミラーは使用されていません。
PJNN	正常状態のマスタジャーナルです。
SJNN	正常状態のリストアジャーナルです。
PJSN	マスタジャーナルが通常の分割状態です。
SJSN	リストアジャーナルが通常の分割状態です。
PJNF	マスタジャーナルが満杯状態です。
SJNF	リストアジャーナルが満杯状態です。
PJSF	マスタジャーナルが満杯状態で分割されています。
SJSF	リストアジャーナルが満杯状態で分割されています。
PJSE	マスタジャーナルが障害要因（リンク障害を含む）によって分割されています。
SJSE	リストアジャーナルが障害要因（リンク障害を含む）によって分割されています。
PJNS	マスタジャーナルが通常の分割状態（デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成）です。
SJNS	リストアジャーナルが通常の分割状態（デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成）です。
PJES	マスタジャーナルは障害要因によって分割状態（デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成）です。

状態	説明
SJES	リストアジャーナルは障害要因によって分割状態（デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成）です。

7.8 リモート接続とパスの状態を確認する

リモート接続の状態をチェックして、リモートパスを維持します。

前提条件

- RAID Manager の場合は、`raidcom get rcu` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモート接続］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモート接続］を選択します。

   Storage Navigator 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］ - ［リモート接続］を選択します。
2. ［接続(To)］タブで、状態を確認したいリモート接続の［状態］を確認します。
   さらに詳細な状態情報を確認するには、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［リモート接続プロパティ参照］画面を表示してください。
   - ［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。

［リモート接続］画面および［リモート接続プロパティ参照］画面については『TrueCopy ユーザガイド』を参照してください。

関連概念

- 10.1.3 Universal Replicator のリモートパスのトラブルシューティング

8

Universal Replicator の保守

保守作業の多くはシステムを監視する中で発見した動作に対応するものですが、システムを調整するために要件に合わせた設定変更もできます。

- 8.1 Universal Replicator ペアの保守
- 8.2 Universal Replicator のジャーナルおよびミラーの保守
- 8.3 Universal Replicator のリモートパスの保守
- 8.4 ストレージシステムとネットワークデバイスの電源の管理

8.1 Universal Replicator ペアの保守

ペアの保守は次の操作から構成されます。

- ペアオプションの変更
- ペアの強制削除

関連タスク

- 8.1.1 Universal Replicator のペア分割の範囲を変更する
- 8.1.2 Universal Replicator ペアを強制的に削除する

8.1.1 Universal Replicator のペア分割の範囲を変更する

［ペアオプション編集］画面を利用すると、Universal Replicator ペアに障害が発生したとき、障害が発生したペアだけを分割するか、そのペアが属しているミラー単位でまとめて分割するか、変更できます。［ペアオプション編集］画面を表示すると、現状の設定内容が表示されます。

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
- ペア状態が PAIR、PSUS、PSUE、HOLD、HOLDING、または HLDE であること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリケーション］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモートレプリケーション］を選択します。

   Storage Navigator 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。
2. ［UR ペア］タブでペアオプション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［ペアオプション編集］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ - ［ペアオプション編集］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［ペアオプション編集］を選択します。

   メモ
   複数のペアのチェックボックスを選択した場合、［ペアオプション編集］画面上のリストではオプションの値が空白で表示されることがあります。リストから空白以外の値を選択すると、その値がそれぞれのペアに設定されます。
3. ［エラーレベル］で、障害発生時のペア分割の範囲を選択します。
   このペアに障害が発生したとき、このペアだけを分割するときは［LU］を、このペアと同じミラー内のすべてのペアを分割するときは［ミラー］を選択します。
   ただし、ペア状態が COPY 中にボリューム障害が発生した場合は、［ミラー］を指定してもミラー内の対象ペアのみが分割されます。

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 E.19 ペアオプション編集ウィザード

8.1.2 Universal Replicator ペアを強制的に削除する

次の場合は、［ペア強制削除(UR ペア)］画面を使用して、Universal Replicator 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関わらず、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。
  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ペアを強制的に削除してください。

注意
次のデータは破棄されます。

- 正サイトのストレージシステムで強制削除を実行した場合、副サイトのストレージシステムに送られていないデータ
- 副サイトのストレージシステムで強制削除を実行した場合、リストアされていないデータ

また、強制削除実行時に、ジャーナル内に PAIR/COPY 状態のペアがある場合、該当するペアへのホスト I/O がタイムアウトすることがあります。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）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. 次のどちらかの方法で、［論理デバイス］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［ボリューム］を右クリックし、［System GUI］を選択します。

   Storage Navigator を使用する場合：
   - ［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(UR ペア)］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ - ［ペア強制削除(UR 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(UR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。

関連参照

- 付録 E.33 ［ペア強制削除(URペア)］画面

8.2 Universal Replicator のジャーナルおよびミラーの保守

ジャーナルおよびミラーの保守は次の操作から構成されます。

- ジャーナルオプションの変更
- ミラーオプションの変更
- ジャーナルからのジャーナルボリュームの削除
- ジャーナルの削除

関連概念

- 8.2.1 Universal Replicator のジャーナルを参照する

関連タスク

- 8.2.2 Universal Replicator で使用されるジャーナルのオプションを変更する
- 8.2.3 Universal Replicator で使用されるミラーのオプションを変更する
- 8.2.4 Universal Replicator のジャーナルからジャーナルボリュームを削除する
- 8.2.5 ジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームを交換する手順の流れ
- 8.2.6 ジャーナルを削除する

8.2.1 Universal Replicator のジャーナルを参照する

ジャーナルは次の手順で参照できます。

前提条件

- RAID Managerの場合は、`raidcom get journal` コマンドを使用すること。

操作手順

次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。

Hitachi Command Suite を使用する場合：

- ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［ジャーナル］を選択します。

Storage Navigator 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］ - ［ジャーナル］を選択します。

関連情報

- E.4 ［ジャーナル］画面

8.2.2 Universal Replicator で使用されるジャーナルのオプションを変更する

次に示すジャーナルのオプションを変更できます。

- ジャーナルボリューム流入制御
  ジャーナルボリュームへの更新 I/O の流入を制限してホストへの応答を遅らせるかどうかを指定します。
  例えば、2 つのジャーナルにアクセスするデータ転送パスを設定している場合、一方のジャーナルのプライマリボリュームに重要なデータベースが保存され、他方のジャーナルのプライマリボリュームにはあまり重要ではないデータベースが保存されるときは、重要なデータベースが保存されているジャーナルへの更新 I/O は制限しないで、重要ではないデータベースが保存されているジャーナルに対する更新 I/O の流入を制限すると効果的です。
- データあふれ監視時間
  ジャーナルボリューム内のデータ量が満杯になっても、設定した時間が経過するまで Universal Replicator ペアはサスペンドしません。この期間、ジャーナルデータ領域の空きを待つために、ホストからの更新 I/O に対する応答が遅れます。
  3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせたマルチターゲット構成の正サイトのミラーが 2 つとも Active 状態で、ジャーナルデータ領域またはメタデータ領域の空き容量が一定量まで減少した場合、［データあふれ監視時間］の値に関係なく、ジャーナル内の片方のミラーが障害サスペンドになります。
- キャッシュモード
  リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかを指定します。

ジャーナルのオプションは、正サイトと副サイトのどちらからでも変更できます。

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
- ジャーナル内のミラー状態が次のどれかになっていること。
  - ［Initial］
  - ［Stopped］
  - ［Hold］
  - ［Holding］
  - ［Hold(Failure)］

メモ
デルタリシンクを用いる 3DC 構成の場合、状態が［Hold］、［Holding］または［Hold(Failure)］ではない方のミラーの状態によって、オプションを変更できるかどうかが決まります。例えば、ジャーナルのミラーが［Hold］と［Active］の場合、ジャーナルオプションは変更できません。ジャーナルのミラーが［Hold］と［Stopped］の場合、ジャーナルオプションを変更できます。

- RAID Manager の場合は、`raidcom modify journal` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［ジャーナル］を選択します。

   Storage Navigator 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］ - ［ジャーナル］を選択します。
2. ［ジャーナル］タブを選択します。
3. オプションを変更したいジャーナル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［ジャーナルオプション編集］画面を表示します。
   - ［ジャーナルオプション編集］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［ジャーナル］ - ［ジャーナルオプション編集］を選択します。
5. 必要に応じて、ジャーナルオプションを変更してください。
   変更不要なオプションがあるときは、そのオプションのチェックボックスを選択しないでください。チェックボックスを選択しなければ、そのオプションの値は現状のまま変更されません。
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 E.25 ジャーナルオプション編集ウィザード

8.2.3 Universal Replicator で使用されるミラーのオプションを変更する

次に示すミラーのオプションを変更できます。

Storage Navigator	RAID Manager	説明
パス監視時間	`raidcom modify journal -path_blocked_watch`	物理パス障害（パス切れなど）が発生してからミラーが分割（サスペンド）されるまでの監視時間および監視時間の単位を指定します。

Storage Navigator	RAID Manager	説明
		パス監視時間の設定は、システムオプションモード 449 が OFF で、かつシステムオプションモード 448 が OFF のときに有効になります。
パス監視時間の転送	raidcom modify journal -path_blocked_watch_transfer	マスタジャーナルのパス監視時間をリストアジャーナルに転送するかどうかを指定します。
コピー速度	raidcom modify journal -copy_size	データがコピーされる速度を規定します。
転送速度	raidcom modify journal -transfer_speed	データ転送時の転送速度を指定します。
デルタリシンク失敗	raidcom modify journal -entire_copy	デルタリシンク処理が実行できなかった場合の処理を指定します。

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からミラーオプションを変更できます。

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
- ミラーの状態が次のどれかになっている必要があります。
  - ［Initial］
  - ［Active］
  - ［Stopped］
  - ［Hold］
  - ［Holding］
  - ［Hold(Failure)］

  ［Active］、［Hold］、または［Holding］状態のミラーは、［転送速度］だけ変更できます。ただし、［Holding］状態のミラーが［転送速度］を変更できるのは、ミラーが正サイトのストレージシステムに属している場合だけです。
- RAID Manager の場合は、raidcom modify journal コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどれかの方法で［ミラーオプション編集］画面を表示します。

   Hitachi Command Suite を使用する場合：

   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモートレプリケーション］を選択します。［ミラー］タブでテーブル行を 1 つ以上選択します。［他のタスク］ - ［ミラーオプション編集］をクリックします。

   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。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［他のタスク］ - ［ミラーオプション編集］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。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラーオプション編集］を選択します。

Storage Navigator の個別のジャーナル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］ - ［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でジャーナル ID を選択します。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［他のタスク］ - ［ミラーオプション編集］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］ - ［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でジャーナル ID を選択します。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラーオプション編集］を選択します。

2. 必要に応じて、ミラーオプションを変更してください。
   変更不要なオプションがある場合は、そのオプションのチェックボックスを選択しないでください。チェックボックスを選択しなければ、そのオプションの値は現状のまま変更されません。チェックボックスを選択しないで空白以外の値を指定した場合、その値が複数のミラーに設定されます。
3. ［完了］をクリックします。
4. ［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。
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。

関連参照

- 付録 E.28 ミラーオプション編集ウィザード

8.2.4 Universal Replicator のジャーナルからジャーナルボリュームを削除する

ジャーナルボリュームを削除すると、そのボリュームはジャーナルとして利用できなくなり、そのボリュームにはプライマリボリュームの更新内容が格納されなくなります。

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
- ジャーナルボリュームは、次のどれかの条件を満たす場合に限り、削除できます。
  - ジャーナル内のミラーに属するペアが削除されている。
  - ジャーナル内のミラーに属するペアがサスペンドされている。かつリザーブジャーナルボリュームがある。
  - ジャーナル内のミラーの状態が［Initial］、［Stopped］、または［Hold(Failure)］である。かつリザーブジャーナルボリュームがある。

ただし、デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成の場合、ジャーナルボリュームを削除するために必要なミラーの状態は、次のとおりです。

ジャーナルの状態		その他の条件
ミラー ID 1	ミラー ID 2	
Stopped	Stopped	-
Stopped	Hold(Failure)	• Universal Replicator と TrueCopy の連携による 3DC 構成使用時 • Universal Replicator と global-active device の連携による 3DC 構成使用時 • 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC 構成使用時

- RAID Manager の場合は、`raidcom delete journal` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。

   Hitachi Command Suite を使用する場合：

   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［ジャーナル］を選択します。

   Storage Navigator 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］ - ［ジャーナル］を選択します。
2. ［ジャーナル］からジャーナルボリュームを削除するジャーナルのチェックボックスを選択します。
3. ［ジャーナルボリューム］タブを選択します。
4. 次のどちらかの方法で［ジャーナルボリューム割り当て］画面を表示します。

   - ［ジャーナルボリューム割り当て］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［ジャーナル］ - ［ジャーナルボリューム割り当て］を選択します。
5. ［割り当て済みジャーナルボリューム］テーブルから削除したいジャーナルボリュームのチェックボックスを選択して［削除］をクリックします。
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 E.31 ジャーナルボリューム割り当てウィザード

8.2.5 ジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームを交換する手順の流れ

ジャーナルボリュームは 1 つのジャーナルに 2 個まで登録できますが、2 個目のジャーナルボリュームはリザーブジャーナルボリュームとして登録し、通常の運用では使用しません。

ジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームを交換する手順の流れを次に示します。

操作手順

1. リザーブジャーナルボリュームを追加します。
2. 使用中のジャーナルボリュームを削除します。
3. ジャーナルを再同期します。

関連概念

- 1.4 Universal Replicator のジャーナルボリュームとは

関連タスク

- 8.2.4 Universal Replicator のジャーナルからジャーナルボリュームを削除する
- (1)　リザーブジャーナルボリュームを追加する

(1)　リザーブジャーナルボリュームを追加する

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
- リザーブジャーナルボリュームとなる未割り当てのジャーナルボリュームがあること。
- RAID Manager の場合は、`raidcom add journal` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。

   Hitachi Command Suite を使用する場合：

   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［ジャーナル］を選択します。

   Storage Navigator 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］ - ［ジャーナル］を選択します。
2. ［ジャーナル］から閉塞しているジャーナルボリュームのジャーナルのチェックボックスを選択します。
3. ［ジャーナルボリューム］タブを選択します。
4. 次のどちらかの方法で［ジャーナルボリューム割り当て］画面を表示します。

   - ［ジャーナルボリューム割り当て］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［ジャーナル］ - ［ジャーナルボリューム割り当て］を選択します。
5. ［未割り当てジャーナルボリューム］テーブルから未割り当てのジャーナルボリュームのチェックボックスを選択して［追加］をクリックします。
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。

関連タスク

- (2)　リザーブジャーナルボリュームを使って Universal Replicator ペアを復旧する

関連参照

- 付録 E.31 ジャーナルボリューム割り当てウィザード

(2)　リザーブジャーナルボリュームを使って Universal Replicator ペアを復旧する

ジャーナルボリュームが属するプールまたはプールボリュームのハードディスク障害によって Universal Replicator ペアが分割されたときは、リザーブジャーナルボリュームを使って、次の手順で復旧してください。

メモ
リザーブジャーナルボリュームを使わない場合は、分割された Universal Replicator ペア、およびジャーナルボリュームを削除する必要があります。

操作手順

1. 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を追加する手順については、「(1)　リザーブジャーナルボリュームを追加する」を参照してください。
2. 追加したリザーブジャーナルボリュームを確認します。
   - Storage Navigator のジャーナルボリュームを表示する画面で［タイプ］に［リザーブジャーナル］と表示されるボリュームが、リザーブジャーナルボリュームです。
   - RAID Manager では、raidcom get journal コマンドで表示されない LDEV がリザーブジャーナルボリュームです。
3. 障害が発生したジャーナルボリュームを削除します。
4. Universal Replicator ペアを再同期します。

関連タスク

- (1)　リザーブジャーナルボリュームを追加する

8.2.6 ジャーナルを削除する

ジャーナルは、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で削除できます。

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
- ジャーナル内のすべてのミラーが［Initial］状態であること。

マスタジャーナルおよびリストアジャーナルは削除できません。

- RAID Manager の場合は、`raidcom delete journal` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［ジャーナル］を選択します。

   Storage Navigator 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］ - ［ジャーナル］を選択します。
2. 削除したいジャーナル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［ジャーナル削除］画面を表示します。
   - ［ジャーナル削除］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［ジャーナル］ - ［ジャーナル削除］を選択します。
4. ［選択したジャーナル］テーブルで、削除対象のジャーナルを確認します。
   ジャーナルの削除をやめる場合は、［キャンセル］をクリックして［ジャーナル］タブ画面に戻ります。ジャーナルのラジオボタンを選択して［詳細］をクリックすると、［ジャーナルプロパティ］画面が表示され、そのジャーナルの詳細を確認できます。
5. ［ジャーナル削除］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。
8. ［OK］をクリックします。

関連参照

- 付録 E.26 ［ジャーナル削除］画面
- 付録 E.32 ［ジャーナルプロパティ］画面

8.3 Universal Replicator のリモートパスの保守

ここでは次の項目について説明します。

- データ転送の待ち時間の変更
- リモートパスの追加
- リモートパスの削除
- リモート接続の削除

関連タスク

- 8.3.1 データ転送の待ち時間を変更する

- 8.3.2 リモートパスを追加する
- 8.3.3 リモートパスを削除する
- 8.3.4 リモート接続を削除する

8.3.1 データ転送の待ち時間を変更する

ストレージシステム間のデータコピー完了までの待ち時間を変更できます。待ち時間が設定値になった場合、システムの障害と見なしてデータ転送が停止します。

データ転送の待ち時間は、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から変更できます。

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
- RAID Manager の場合は、`raidcom modify rcu -rcu_option` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモート接続］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモート接続］を選択します。

   Storage Navigator 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］ - ［リモート接続］を選択します。
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。

   ヒント
   ［最小パス数］は、変更できません。次に進んでください。
3. ［RIO MIH 時間］のタイマの値を入力してください。
   この値が、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です。
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。

リモート接続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。

8.3.2 リモートパスを追加する

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結ぶリモートパスを追加します。1 台の正サイトのストレージシステムと 1 台の副サイトのストレージシステムの間には、リモートパスを 8 個まで構築できます。

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
- リモート接続を追加するときの前提条件を確認すること。
- RAID Manager の場合は、`raidcom add rcu_path` または `raidcom add rcu_iscsi_port` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモート接続］画面を表示します。

   Hitachi Command Suite を使用する場合：

   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモート接続］を選択します。

   Storage Navigator 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］ - ［リモート接続］を選択します。
2. ［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。
3. ［選択タイプ］でポートタイプを選択します。
4. 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。
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。

リモートパス追加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。

関連タスク

- 5.2 Universal Replicator のリモート接続を追加する

8.3.3 リモートパスを削除する

リモートパスを削除したい場合は、あらかじめ［リモート接続プロパティ参照］画面を表示して、残りのリモートパス数が最小パス数より多いことを確認してください。残りのリモートパス数がこの最小パス数以下だと、リモートパスは削除できません。

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向かうリモートパスを削除するには、正サイトのストレージシステムの管理者が正サイトで操作を実行します。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向かうリモートパスを削除するには、副サイトのストレージシステムの管理者が副サイトで操作を実行します。

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
- RAID Manager の場合は、`raidcom delete rcu_path` または `raidcom delete rcu_iscsi_port` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモート接続］画面を表示します。

   Hitachi Command Suite を使用する場合：

   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモート接続］を選択します。

   Storage Navigator 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］ - ［リモート接続］を選択します。
2. ［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。

リモートパス削除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。

8.3.4 リモート接続を削除する

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関係を削除すると、ストレージシステム間のリモートパスはすべて削除されます。

この操作は、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実行する必要があります。

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
- 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 Universal Replicator ペアが削除されていること。
- RAID Manager の場合は、`raidcom delete rcu` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモート接続］画面を表示します。
   Hitachi Command Suite を使用する場合：
   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムを右クリックし、［リモート接続］を選択します。

   Storage Navigator 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］ - ［リモート接続］を選択します。
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。

［リモート接続削除］画面および［リモート接続プロパティ参照］画面については『TrueCopy ユーザガイド』を参照してください。

8.4 ストレージシステムとネットワークデバイスの電源の管理

リモートコピーの実行中のストレージシステムとネットワーク中継機器の電源管理について説明します。

- 不測の事態によって、ストレージシステムまたはネットワーク中継機器への電力供給が停止してしまったときの操作方法
- ストレージシステムまたはネットワーク中継機器の電源を意図的にオフにする方法

なお、ネットワーク中継機器とは、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接続するためのハードウェアを指します。例えば、チャネルエクステンダやスイッチです。

関連概念

- 8.4.1 不測の事態によって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への電力供給が停止した場合
- 8.4.2 不測の事態によってネットワーク中継機器への電力供給が停止した場合

関連タスク

- 8.4.3 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計画停止
- 8.4.4 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同時計画停止
- 8.4.5 ネットワークデバイスを停止する

8.4.1 不測の事態によって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への電力供給が停止した場合

リモートコピーの実行中に正サイトのストレージシステムへの電力供給が停止した場合、正サイトのストレージシステムは障害が発生したと見なして、データボリュームペアをすべて分割（サスペンド）します。正サイトのストレージシステムがデータボリュームペアを分割すると、副サイトのストレージシステムも障害が発生したと見なして、データボリュームペアをすべて分割します。

3DC 構成の場合、正サイトのストレージシステムで電源障害が発生したあとにデルタリシンク用 Universal Replicator ペアをマスタジャーナルとして使用するときは、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアを再同期してから、ホスト I/O を実行してください。

リモートコピーの実行中に副サイトのストレージシステムへの電力供給が停止した場合、副サイトのストレージシステムは障害が発生したと見なして、データボリュームペアをすべて分割（サスペンド）します。副サイトのストレージシステムがデータボリュームペアを分割すると、正サイトのストレージシステムも障害が発生したと見なして、データボリュームペアをすべて分割します。

データボリュームペアが分割（サスペンド）されているときに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への電力供給が停止し、バックアップ用のバッテリが完全に放電してしまった場合、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの差分データ（更新データ）は保持されません。万一このような事態が起こった場合、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は分割されたデータボリュームがすべて更新されたと見なします。その後、正サイトでデータボリュームペアの再同期を実施すると、プライマリボリューム全体がセカンダリボリュームにコピーされます。

8.4.2 不測の事態によってネットワーク中継機器への電力供給が停止した場合

リモートコピーの実行中にネットワーク中継機器への電力供給が停止した場合、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は障害が発生したと見なして、データボリュームペアをすべて分割（サスペンド）します。

ただし、システムオプションモード 448 またはシステムオプションモード 449 の設定によっては、ジャーナルの容量が満杯になるまで分割（サスペンド）されないことがあります。

関連概念

- 3.13.1 システムオプションモード

8.4.3 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計画停止

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電源をオフにしたい場合は、問い合わせ先に連絡して作業を依頼してください。

リモートコピーの実行中に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電源をオフにする流れを次に示します。

操作手順

1. すべてのデータボリュームペアまたはミラーを分割してください。すべてのデータボリュームペアの状態を PSUS 状態に変更してください。

   注意
   すべてのデータボリュームペアの状態を PSUS に変更しないで電源をオフにした場合、電源をオンにしたときにすべてのデータボリュームペアの状態が障害サスペンドになるおそれがあります。

   注意
   正サイトのストレージシステムからペア作成またはペア再同期操作によるデータコピー中に副サイトのストレージシステムの電源をオフにした場合、電源をオンにしたときに副サイトのストレージシステムのデータボリュームのペアが Suspending のままとなるおそれがあります。副サイトのストレージシステムのデータボリュームのペアが Suspending のままとなった場合は、正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムの両方でペアを強制削除し、再度ペアを作成してください。

2. 電源を切ります。
   デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成を使用している場合には、電源オフに伴いコマンドデバイスも閉塞します。このため、電源をオフにしたストレージシステムがあるサイトとは別のサイトにあるストレージシステムに、外部ストレージシステムに接続中のデバイスが閉塞したことを示す SIM（参照コード efd0）が報告されます。
   このように、ペアを分割してからストレージシステムの電源をオフにした場合は、次の手順に従って操作するとリモートコピーを再開できます。
3. 準備が整ったら、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電源をオンにしてください。

注意
正サイトのストレージシステムの電源をオンにして、Ready ランプが点灯してから 5 分以内にペア操作を実行すると、エラーが発生するおそれがあります。また、Ready ランプが点灯してから 5 分以内に PAIR 状態のプライマリボリュームに対する書き込み I/O を受け付けると、ペアの状態が障害サスペンドになるおそれがあります。

4. システムが、コピー操作を再開する準備が整ったら、分割されていたペアを再同期してください。
5. ペアの状態が COPY または PAIR であることを確認してください。

8.4.4 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同時計画停止

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電源を同時にオフにする場合は、前述の手順に加え、正サイトのストレージシステムの電源を副サイトのストレージシステムよりも先にオフにする必要があります。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の電源をオンに戻す場合は、副サイトのストレージシステムの電源を正サイトのストレージシステムよりも先にオンに戻す必要があります。

正サイトのストレージシステム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たい場合は、問い合わせ先に連絡して作業を依頼してください。

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電源を同時にオフにする流れを次に示します。

操作手順

1. 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停止によって影響を受けるデータボリュームペアを分割します。

   例えば、2 つの正サイトのストレージシステムと 1 つの副サイトのストレージシステムが接続している場合に、1 つ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の電源をオフにするときは、残り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の間に定義されているデータボリュームペアは電源オフの影響を受けるため、分割する必要があります。
2. ペアの分割後に、正サイトのストレージシステムでそれらの状態が PSUS であることを確認してください。
3. 正サイトのストレージシステムの電源をオフにしてください。
4. 副サイトのストレージシステムの電源をオフにしてください。
5. 副サイトのストレージシステムの電源をオンにしてください。
6. 副サイトのストレージシステムがリモートコピーを再開する準備が整ったら、正サイトのストレージシステムの電源をオンにしてください。

注意
正サイトのストレージシステムの電源をオンにして、Ready ランプが点灯してから 5 分以内にペア操作を実行すると、エラーが発生するおそれがあります。また、Ready ランプが点灯してから 5 分以内に PAIR 状態のプライマリボリュームに対する書き込み I/O を受け付けると、ペアの状態が障害サスペンドになるおそれがあります。

7. 正サイトのストレージシステムでリモートコピーを再開する準備ができたら、分割したデータボリュームペアを正サイトのストレージシステムで再同期します。データボリュームペアの状態が COPY または PAIR になっていることを確認してください。

正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムの電源を同時にオフまたはオンにした後、正サイトのストレージシステムのペア状態が PSUS で副サイトのストレージシステムのペア状態が PAIR の場合、Storage Navigator を使用して副サイトのストレージシステムのペアをサスペンドさせてください。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データボリュームペアが PSUS であると確認したあと、正サイトのストレージシステムでペアを再同期してください。

注意
すべてのデータボリュームペアの状態を PSUS に変更しないで電源をオフにした場合、電源をオンにしたときにすべてのデータボリュームペアの状態が障害サスペンドになるおそれがあります。

8.4.5 ネットワークデバイスを停止する

コピー操作中のネットワーク中継機器の電源をオフにする流れを説明します。

操作手順

1. 正サイトですべてのペアとミラーを分割し、すべてのペアの状態が PSUS であることを確認してください。
2. ネットワーク中継機器の電源を切ります。
3. 準備が整ったら、ネットワーク中継機器の電源をオンにします。
4. ネットワーク中継機器がコピー操作の準備を整えたら、正サイトから分割されていたペアを再同期してください。
5. ペア状態が COPY または PAIR であることを確認してください。

9

災害リカバリ

この章では、Universal Replicator を使った災害リカバリについて説明します。

- 9.1 災害リカバリのための準備
- 9.2 ファイルおよびデータベースのリカバリ
- 9.3 副サイトへの業務の切り替え
- 9.4 副サイトから正サイトへデータをコピーする流れ
- 9.5 正サイトで通常の操作を再開する流れ
- 9.6 正サイトの複数のストレージシステムと副サイトの複数のストレージシステムを組み合わせた構成での災害リカバリ
- 9.7 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた構成での災害リカバリ
- 9.8 ShadowImage を組み合わせた構成での災害リカバリ
- 9.9 TrueCopy を組み合わせた構成での災害リカバリ
- 9.10 global-active device を組み合わせた構成での障害からの復旧

9.1 災害リカバリのための準備

災害リカバリのために必要な準備作業は、次のとおりです。

1. 業務を遂行するために不可欠なファイルやデータを、ホストが正サイトのどのボリュームに格納しているのかを識別します。
2. Universal Replicator を使って、手順 1 で識別した正サイトにあるボリュームを副サイトにコピーします。
3. ファイルおよびデータベースのリカバリ手順を策定します。
   ファイルおよびデータベースのリカバリ手順は、正サイトのボリュームが災害や障害でアクセスできなくなった場合に備えて、事前に定めておく必要があります。
4. 正サイトと副サイトの間で相互に業務を切り替えられるように、正サイトと副サイトの両方にホストフェイルオーバーソフトウェアをインストールして設定します。

9.2 ファイルおよびデータベースのリカバリ

Universal Replicator は、ジャーナルボリュームを使って非同期にデータをコピーします。正サイトでの災害または障害の発生によって Universal Replicator ペアを分割するとき、正サイトのジャーナルボリュームにある更新データが消失している場合、Universal Replicator はセカンダリボリュームをプライマリボリュームに一致させることができないおそれがあります。このような場合に、ファイルおよびデータベースのリカバリを実行する必要があります。この手順は、コントロールユニットの障害によってアクセス不能となったデータボリュームを回復する手順と同じです。Universal Replicator は、消失した更新データを検出したり検索したりするための手段は提供しません。消失した更新データを検出して回復するには、障害が発生したときに正サイトに保存されていたほかの情報（例えば、最新であることが確認されたデータベースログファイルなど）を使用する必要があります。

データの検出および検索には時間がかかるため、副サイトでアプリケーションが起動してから消失データの検出および検索が実行されるように、災害リカバリを計画する必要があります。

リモートコピーおよび災害リカバリ手順は複雑です。リカバリ手順については、お問い合わせ先にご相談ください。

関連概念

- 10.5 お問い合わせ先

9.3 副サイトへの業務の切り替え

正サイトで災害または障害が発生した場合、副サイトに業務を切り替えます。Universal Replicator ペアに対して RAID Manager の horctakeover コマンドを実行すると、副サイトのセカンダリボリュームを利用して業務を引き継げます。horctakeover コマンドはセカンダリボリュームのペア状態をチェックしたあと、Universal Replicator ペアが含まれるジャーナルに対してペアを分割します。これによってセカンダリボリュームが整合性を保持した状態で使用可能になります。続けて、horctakeover コマンド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ることができるかどうか、ペアの再同期を試みます。

horctakeover コマンドが成功すると、セカンダリボリュームを使って副サイトで業務を再開（アプリケーション開始）できます。

9.4 副サイトから正サイトへデータをコピーする流れ

災害リカバリが完了し、アプリケーションが副サイトで動作を開始したら、副サイトから正サイトへデータがコピーされ、副サイトのデータが整合性を保持して正サイトに反映されるようにする必要があります。RAID Manager を使用してコピー方向を反転する基本的な流れを次に示します。

操作手順

1. 正サイトのストレージシステムおよびリモートコピー接続を回復します。
2. 正サイトで、ホストを起動します。
3. すべてのコンポーネントが完全に操作できることを確認します。
4. ペア状態が COPY または PAIR である正サイトのプライマリボリュームに対して、対応するセカンダリボリュームのペア状態が SSWS であるペアがないことを確認します。セカンダリボリュームが SSWS 状態になっているペアがあれば、プライマリボリュームにペアの分割を指示します。
5. ペア状態は関係なく Universal Replicator ペアが組まれた状態である正サイトのプライマリボリュームに対して、対応するセカンダリボリュームのペア状態が SMPL であるペアがないことを確認します。セカンダリボリュームが SMPL 状態になっているペアがあれば、プライマリボリュームにペアの削除を指示します。
6. 正サイトのプライマリボリュームが SMPL 状態となっている Universal Replicator ペアがないことを確認します。プライマリボリュームが SMPL 状態になっているペアがあれば、セカンダリボリュームにペアの削除を指示します。
7. SSWS 状態であるセカンダリボリュームに対して RAID Manager のペア再同期コマンドを、スワップオプションを指定して指示します（pairresync -swaps）。

   ストレージシステム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回復し、再同期します。

   メモ
   スワップオプション（-swaps）を指定してペア再同期コマンド（pairresync）を実行するときには、-d オプションを利用してデータボリュームを指定できます。ただし、そのデータボリュームが属するリストアジャーナルが Active 状態、Halting 状態または Stopping 状態のときには、ペア再同期コマンド（pairresync）が拒否されます。

8. SMPL 状態であるセカンダリボリュームをプライマリボリュームに指定して、ペア生成を指示します。

   ストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームが反転したペアを作成します。
9. すべてのセカンダリボリューム（元のプライマリボリューム）のペア状態が COPY から PAIR に遷移することを確認します。

   Universal Replicator の形成コピーが完了し、副サイトのデータが整合性を保持して正サイトに反映されます。

関連概念

- 1.9 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント
- 7.1.1 Universal Replicator ペア状態の定義

9.5 正サイトで通常の操作を再開する流れ

副サイトから正サイトへの Universal Replicator ペアが作成され、すべてのセカンダリボリューム（元のプライマリボリューム）のペア状態が PAIR に遷移したら、正サイトでの通常操作の再開手順を実行できます。RAID Manager を使用して正サイトで通常操作を再開する流れを次に示します。プライマリボリュームとセカンダリボリュームの呼び方が変わることに注意してください。

操作手順

1. 正サイトおよび副サイトで、すべてのコンポーネントが使用できる状態で、障害がないことを確認してください。
2. 対象となるすべてのペアで、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がともに PAIR であることを確認します。

   これは Universal Replicator の形成コピーが完了して整合性が保持されていることを示します。
3. 副サイトのアプリケーションを停止します。
4. マスタジャーナル（元のリストアジャーナル）に対して、ペア分割を指示します（[分割モード］で［フラッシュ］を選択してください）。

   ペア分割の指示に対してエラーが報告された場合、副サイトで業務を再開（アプリケーション開始）したあと、障害要因を取り除いて手順 1 に戻ります。
5. エラーが発生しなかった場合は、ペア分割の完了を待ちます。ペア分割が完了したら、セカンダリボリューム（元のプライマリボリューム）のペア状態が PSUS 以外であるペアがないことを確認します。

   セカンダリボリューム（元のプライマリボリューム）のペア状態が PSUS 以外のペアがある場合、副サイトで業務を再開（アプリケーション開始）したあと、障害要因を取り除いて手順 1 に戻ります。
6. セカンダリボリューム（元のプライマリボリューム）のペア状態が PSUS 以外であるペアがなかった場合は、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームの内容が整合性を保持して一致し、セカンダリボリューム（元のプライマリボリューム）が使用可能になります。正サイトでアプリケーションを開始します。
7. RAID Manager のペア再同期コマンドを、スワップオプションを指定して実行します（pairresync -swaps）。

   このコマンドを実行すると、ストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームを元に戻すペアの回復と再同期を実行し、これ以降、データは正サイトから副サイトへコピーされるようになります。

> **メモ**
> スワップオプション（-swaps）を指定してペア再同期コマンド（pairresync）を実行するときには、-d オプションを利用してデータボリュームを指定できます。ただし、そのデータボリュームの属するリストアジャーナルが Active 状態、Halting 状態、または Stopping 状態のときには、ペア再同期コマンド（pairresync）が拒否されます。

関連概念

- 1.9 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント
- 7.1.1 Universal Replicator ペア状態の定義

9.6 正サイトの複数のストレージシステムと副サイトの複数のストレージシステムを組み合わせた構成での災害リカバリ

9.6.1 災害発生時に正サイトから副サイトに運用を切り替える

正サイトの複数のストレージシステムと副サイトの複数のストレージシステムを組み合わせているシステムの正サイトで災害または障害が発生した場合、副サイトで業務を継続し、RAID Managerのコンシステンシーグループ内のデータ整合性を保ちます。正サイトで災害または障害が発生した場合は、まず正サイトから副サイトに運用を切り替えてください。

RAID Managerを使用して副サイトへ運用を切り替える手順を次に示します。

操作手順

1. 正サイトから副サイトに操作を切り替えます。
2. 副サイトから、スワップオプションを指定してペアを分割します（pairsplit -RS）。
3. 副サイトのすべてのストレージシステムのUniversal Replicatorセカンダリボリュームが SSWS状態になったことを確認します。
4. 副サイトのストレージシステムのSSWS状態のデータボリュームを利用して、副サイトで業務を再開します。

9.6.2 正サイト復旧後に正サイトに業務を戻す

副サイトで業務を再開したあとに、正サイトおよびその他の障害を除去すれば、業務を元の正サイトに戻すことができます。手順を次に示します。

操作手順

1. 副サイトのすべてのストレージシステムのUniversal Replicatorセカンダリボリュームが SSWS状態であることを確認します。
2. 副サイトから、スワップオプションを指定してペアを再同期します（pairresync -swaps）。
3. 副サイトから正サイトへ操作を切り替えます。
4. 正サイトからhorctakeoverコマンドを実行します。

9.7 3つのUniversal Replicatorサイトを組み合わせた構成での災害リカバリ

3つのUniversal Replicatorサイトを組み合わせた構成での災害リカバリについて、3DCマルチターゲット構成の場合と3DCカスケード構成の場合に分けて説明します。

9.7.1 Universal Replicatorの3DCマルチターゲット構成の正サイトの障害からの復旧（デルタリシンク処理を実行した場合）

Universal Replicatorサイトを組み合わせた3DCマルチターゲット構成のシステムで、正サイトで災害や障害が発生した場合は、副サイトの副データボリュームを利用して業務を継続できます。正サイトで災害や障害が発生したときには、まず正サイトから副サイトに運用を切り替えてください。

次の操作手順を実施する前に「5.1.1 3つのUniversal Replicatorサイトによる3DCマルチターゲット構成の構成操作の流れ」を参照し、正しい構成となっているかを確認してください。正しい構

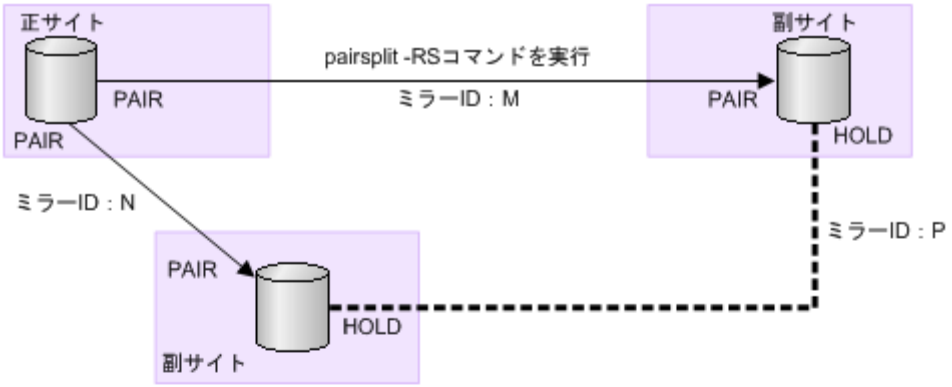
成が構築されていない場合は、デルタリシンク用の UR ペアを削除してから、「9.6.1 災害発生時に正サイトから副サイトに運用を切り替える」に従って復旧処理を行ってください。

副サイトで業務を再開する手順を次に示します。この手順では RAID Manager を利用します。

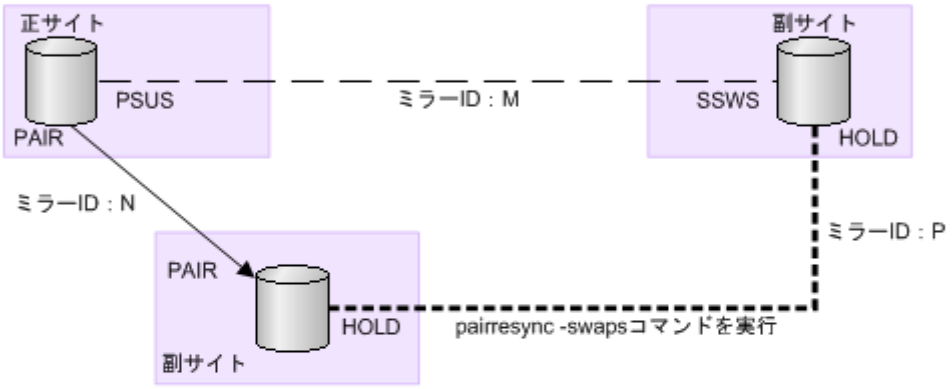
操作手順

1. RAID Manager を利用して、副サイトの Universal Replicator ペアに対し pairsplit -RS コマンドを実行します。
2. pairsplit -RS コマンドの実行結果を確認します。
3. RAID Manager を利用して、Universal Replicator の副サイトのデルタリシンク用 Universal Replicator ペアに対してデルタリシンク処理（pairresync -swaps）を実行します。
4. pairresync -swaps コマンドの実行結果を確認します。
5. 次の状態を確認した後、切り替え先の Universal Replicator の副サイトの正データボリュームを利用して業務を再開します。
   - Universal Replicator の副サイトのデルタリシンク用 Universal Replicator ペアの正データボリュームが正サイトの Universal Replicator ペアの正データボリュームに切り替わる。
   - Universal Replicator の副サイトのデルタリシンク用 Universal Replicator ペアの状態が PAIR になる。

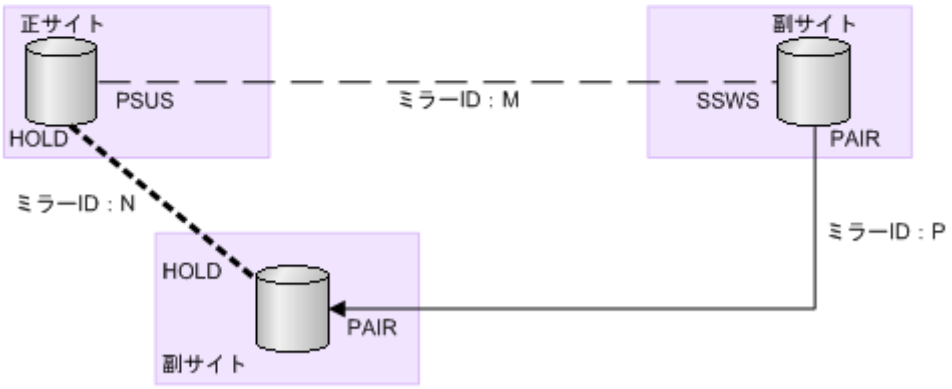
業務を正サイトに戻すには、正サイトおよびその他の障害を取り除いた後、「9.7.2 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成で副サイトから正サイトに業務を戻す（デルタリシンク処理を実行した場合）」の手順に従ってください。



副サイトのペア（ミラーID：M）に対してpairsplit -RSコマンドを実行し、
コマンドの実行結果を確認します。



デルタリシンク用ペア（ミラーID：P）に対してpairresync -swapsコマンドを実行し、
コマンドの実行結果を確認します。



デルタリシンク用ペア（ミラーID：P）が通常のペアになっており、
それぞれのボリュームのペア状態がPAIRになっていることを確認します。

（凡例）
：通常のペア　　：ペア分割状態
：デルタリシンク用ペア
P：プライマリボリューム　　S：セカンダリボリューム
PAIR、PSUS、PSUE、HOLD、SSWS：各サイトでのペアの状態（RAID Managerでの状態）

9.7.2 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成で副サイトから正サイトに業務を戻す（デルタリシンク処理を実行した場合）

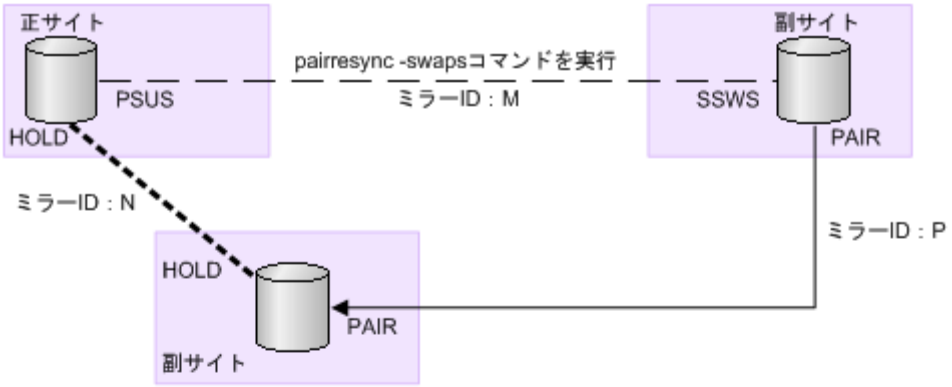
正サイトで災害が発生した場合、正サイトからどちらか一方の副サイトに業務を切り替えます。正サイトが災害から復旧したら、業務を正サイトに戻します。ここでは、デルタリシンク用のペアを作成しておいた構成で、正サイトの復旧後に業務を正サイトに戻す流れを示します。

操作手順

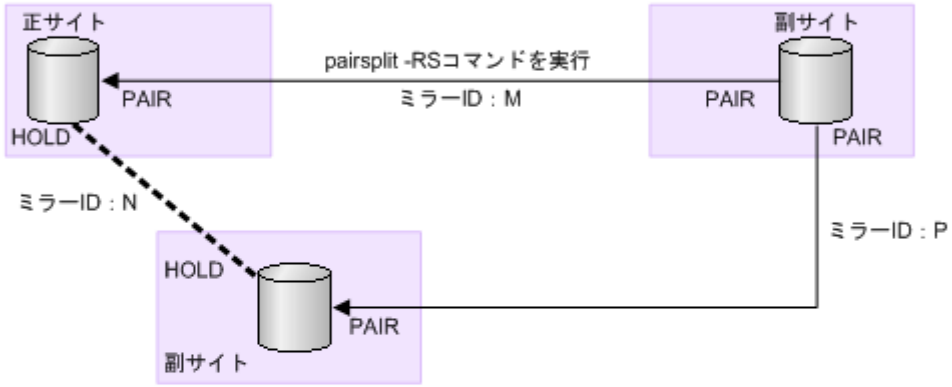
1. 切り替え先の副サイトでの業務処理を停止します。
2. 切り替え先の副サイトと正サイト間の Universal Replicator ペアがサスペンドの状態の場合は、RAID Manager を利用してリシンク（pairresync -swaps）を実行し、Universal Replicator ペアの正副を入れ替えます。
3. RAID Manager を利用して、切り替え先の副サイトと正サイト間の Universal Replicator ペアに対して pairsplit -RS コマンドを実行します。
4. 正サイトのデルタリシンク用 Universal Replicator ペアに対してデルタリシンクコマンド（pairresync -swaps）を実行します。

   これによって、ストレージシステムは、データボリュームの正副を入れ替えてペアを回復し、再同期します。
5. デルタリシンクコマンド（pairresync -swaps）の実行結果を確認します。
6. デルタリシンク用 Universal Replicator ペアが Universal Replicator の正データボリュームになり、正サイトと副サイトの間の Universal Replicator ペアに対してデルタリシンクコマンド（pairresync -swaps）を実行することで、システム構成が元のマルチターゲット構成に戻ります。

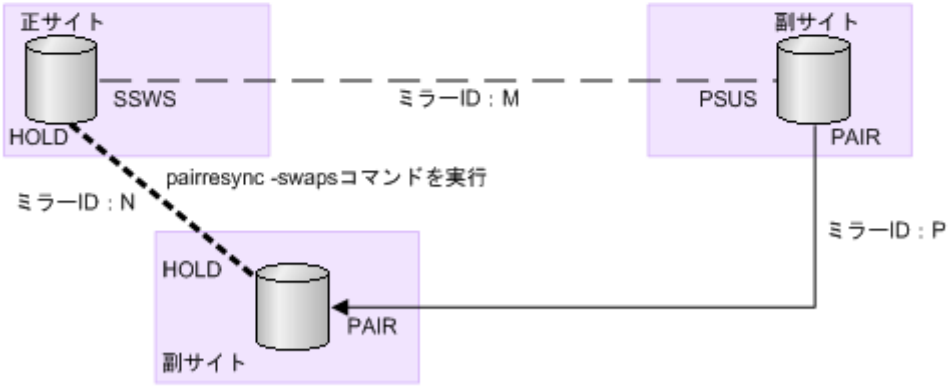
   正サイトの正データボリュームを利用して業務を再開してください。



切り替え先の副サイトでの業務処理を停止したあとに、pairresync -swapsコマンドを実行して、ペア（ミラーID：M）の正副を入れ替えます。



切り替え先の副サイトと正サイト間のペア（ミラーID：M）に対して、pairsplit -RSコマンドを実行します。



デルタリシンク用ペア（ミラーID：N）に対してpairresync -swapsコマンドを実行し、コマンドの実行結果を確認します。

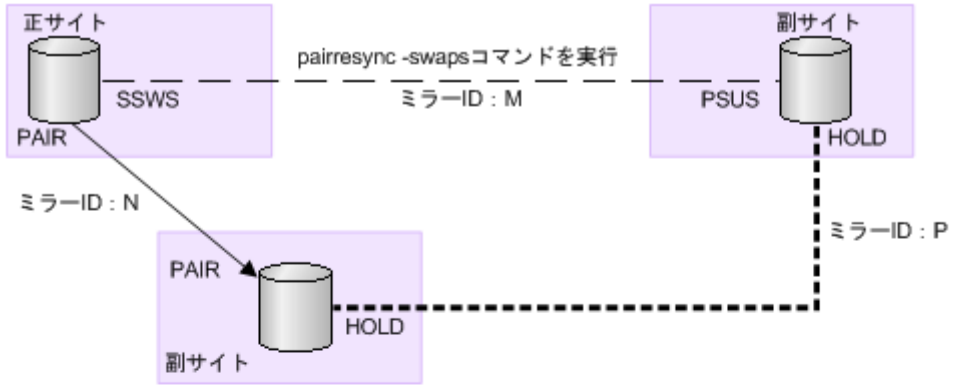
（凡例）

——▶：通常のペア　　— — —：ペア分割状態

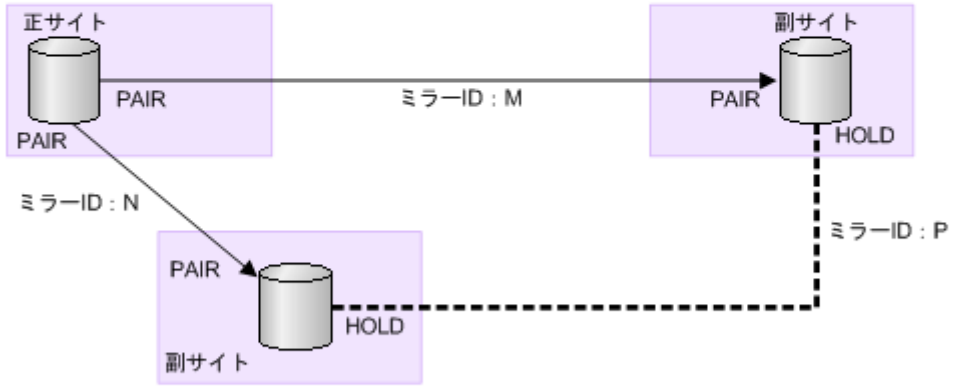
- - - - - - - - ▶：デルタリシンク用ペア

P：プライマリボリューム　　S：セカンダリボリューム

PAIR、PSUS、PSUE、HOLD、SSWS：各サイトでのペアの状態（RAID Managerでの状態）



正サイトと副サイトの間のペア（ミラーID：M）に対して、pairresync –swapsコマンドを実行します。



システム構成が元のマルチターゲット構成に戻ります。

（凡例）
：通常のペア　　：ペア分割状態
：デルタリシンク用ペア
P：プライマリボリューム　　S：セカンダリボリューム
PAIR、PSUS、PSUE、HOLD、SSWS：各サイトでのペアの状態（RAID Managerでの状態）

(1)　3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成でデルタリシンクを実行するときの注意点

メモ
3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成では、RAID Manager からだけ、デルタリシンクを実行できます。Storage Navigator からはデルタリシンクを実行できません。

デルタリシンクが正常に終了するためには、次の条件を満たしている必要があります。デルタリシンクの対象となる Universal Replicator ペアが条件を満たしていても、ジャーナル内に条件を満たさない Universal Replicator ペアがあった場合はエラーまたは障害サスペンドが発生するため、注意してください。

- デルタリシンク処理の指定をする副サイトに、同じジャーナル内にデルタリシンク用 Universal Replicator ペアと異なるミラー ID を持った Universal Replicator ペアがあること（「1.12.3 3 つの Universal Replicator サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成」の例ではミラー ID が P のペアおよびミラー ID が M のペアが該当します）。
- デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの副サイトに、同じジャーナル内にデルタリシンク用 Universal Replicator ペアと異なるミラー ID を持った Universal Replicator ペアがあること（「1.12.3 3 つの Universal Replicator サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成」の例ではミラー ID が P のペアおよびミラー ID が N のペアが該当します）。

- 2 つのペアのうち、デルタリシンク用 Universal Replicator ペア（ミラー ID が P のペア）の状態が HOLD、正サイトと副サイトを結ぶ Universal Replicator ペア（ミラー ID が M のペア）の状態が SSWS であること。
- 2 つのペアのうち、デルタリシンク用 Universal Replicator ペア（ミラー ID が P のペア）の状態が HOLD、正サイトと副サイトを結ぶ Universal Replicator ペア（ミラー ID が N のペア）の状態が PAIR、PSUS、または PSUE であること。
- 2 つの副サイトにあるセカンダリボリュームを更新するためのすべての差分データが、2 つの副サイトのうちどちらか一方のサイトのリストアジャーナルに格納されていること。

メモ
この条件が満たされなかった場合は、デルタリシンクが異常終了します。［ミラーオプション編集］画面の［デルタリシンク失敗］で［全てコピー］を選択していても無効になり、何も処理されないでペアの状態が HLDE となります。デルタリシンクのオプション指定については、「E.28.1 ［ミラーオプション編集］画面」を参照してください。

- デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのパスが有効であること。
- 3 つのサイトすべてで、2 つのミラー ID にリモートコマンドデバイスが割り当てられていること（RAID Manager のコマンド raidcom get journal -key opt で確認できます）。

上記の条件が 1 つでも満たされていない場合は、原則としてエラーまたは障害サスペンドが発生し、デルタリシンクは失敗します。

上記の条件を満たさずに失敗した場合は、次の内容を確認してください。次のような場合は、デルタリシンクに必要なジャーナルデータがないため、デルタリシンクは実行されません。

- 正サイトと切り替え先の副サイトの間の Universal Replicator ペアを分割した後、切り替え先の副サイトでボリュームを更新した結果、切り替え先ではない副サイトにあるデルタリシンク用 Universal Replicator ペアのリストアジャーナルボリュームのジャーナルデータが、ボリューム容量の 70%を超えた場合

なお、デルタリシンクを実行後、デルタリシンクの実行を指示したデルタリシンク用 Universal Replicator ペアの状態が変わらない場合、ここで説明しているデルタリシンクの実行条件が満たされていないおそれがあります。その場合は、Universal Replicator ペア、およびデルタリシンク用 Universal Replicator ペアの状態を見直し、デルタリシンクの実行条件を満たしているかどうかを確認してください。デルタリシンクの実行条件を満たしていることを確認してから、再度デルタリシンクを実行してください。

メモ
デルタリシンク用 Universal Replicator ペアが HLDE 状態になった場合は、再同期によって HOLD 状態に戻すことはできません。このため、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアを削除して、Universal Replicator ペアを再度作成してください。Universal Replicator ペア作成が完了後、ミラー ID にリモートコマンドデバイスの割り当てを行ってください。

メモ
デルタリシンクを実行した直後に、デルタリシンクを指示したペアで障害サスペンドが発生した場合は、該当するペアの状態を確認し、次の操作を実施してください。

- Universal Replicator ペアのプライマリボリュームの場合、障害サスペンドしている Universal Replicator ペアを再同期してください。
- Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームの場合、障害サスペンドしている Universal Replicator ペアを削除して、Universal Replicator ペアを再度作成してください。Universal Replicator ペア作成が完了後、ミラー ID にリモートコマンドデバイスの割り当てを行ってください。

9.7.3 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成での他サイトへの業務切り替え

正サイトで災害が発生した場合、正サイトから副サイトまたは中間サイトに運用を切り替えることで、業務を継続できます。

(1) Universal Replicator の 3DC カスケード構成での正サイトの障害からの復旧

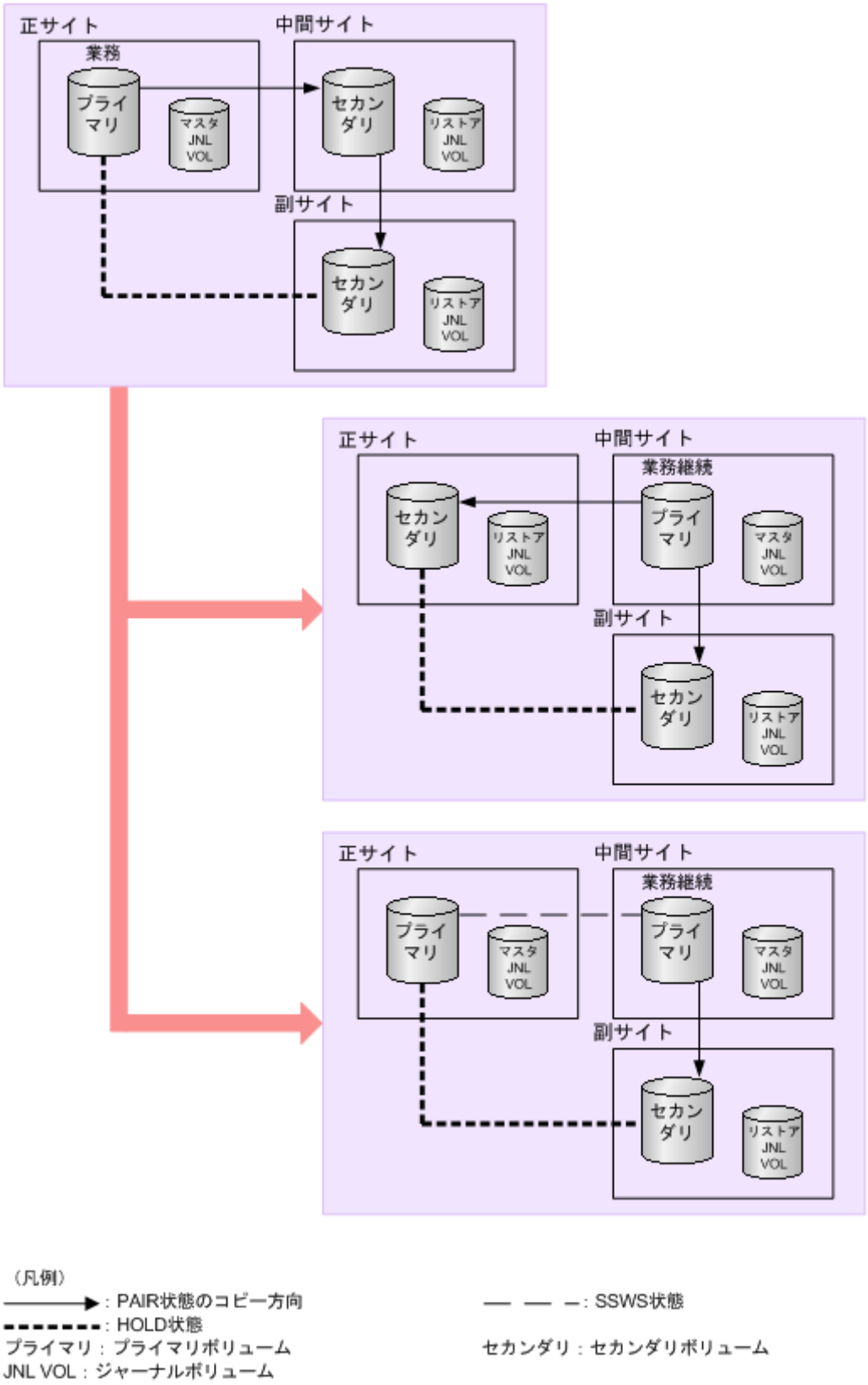
Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成での運用時に、正サイトで災害または障害が発生したときは、中間サイトの Universal Replicator の正データボリュームを利用して業務を引き継ぐことができます。そのため、正サイトで災害または障害が発生したときに最初に必要な復旧手順は、正サイトから中間サイトに運用を切り替えることです。

RAID Manager を使用した、中間サイトへの運用の切り替え手順を次に示します。

操作手順

1. 正サイトと中間サイトの Universal Replicator ペアに対して、RAID Manager の horctakeover コマンドを実行します。
2. horctakeover コマンドの実行結果を確認します。
3. 中間サイトの Universal Replicator ペアの副データボリュームがサスペンド状態（SSWS 状態）に変わるか、Universal Replicator ペアの正データボリュームに変わるまで待ちます。

   どちらかの状態に変わったら、そのボリュームを利用して業務を再開できます。



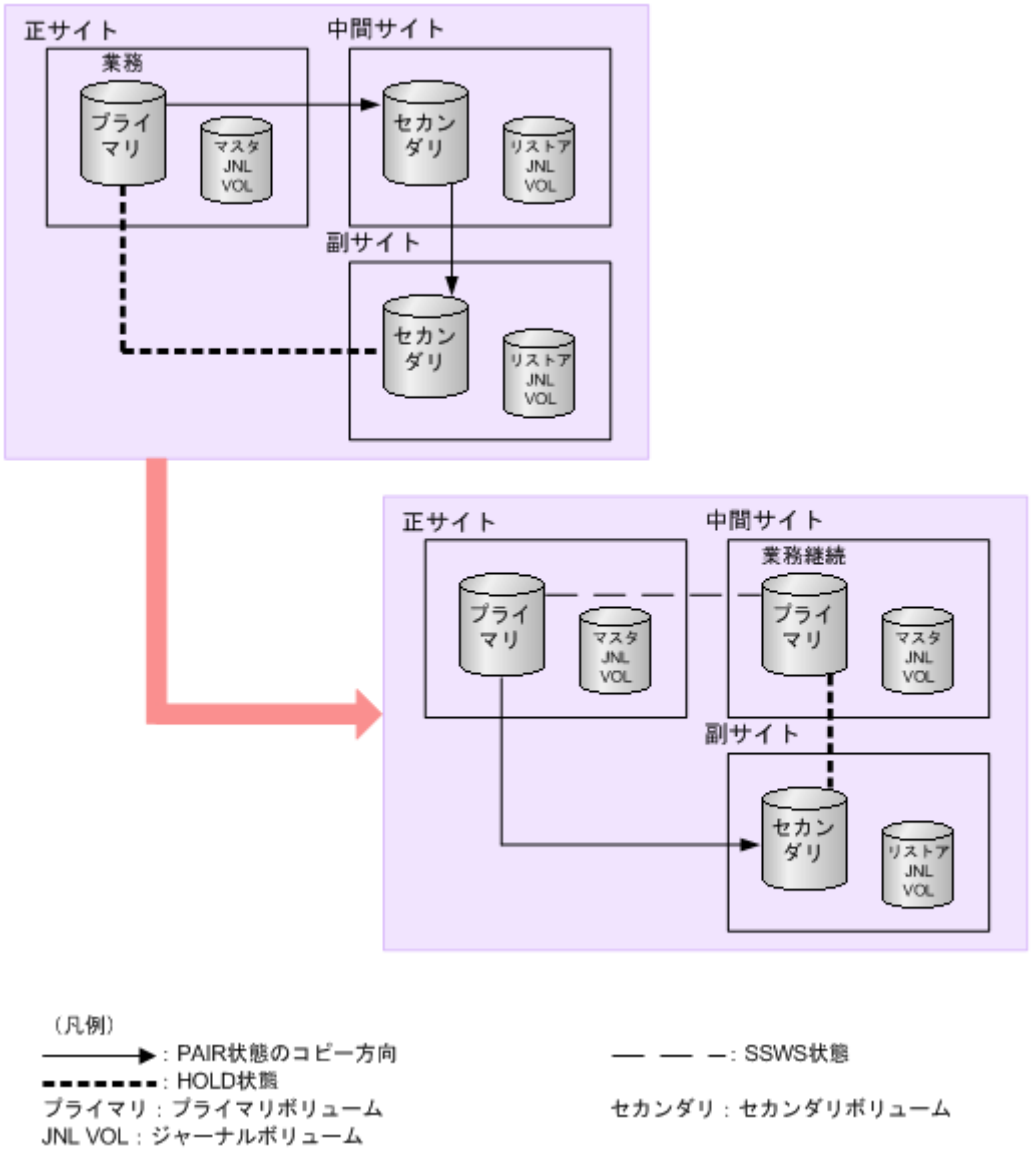
RAID Manager の使用方法の詳細は、『RAID Manager ユーザガイド』をご覧ください。

上記の手順を実施することによって、災害または障害発生時に正サイトの Universal Replicator ペアの正データボリュームと同じデータが保持されている中間サイトの Universal Replicator ペアのボリュームを利用して業務を再開できます。

データボリュームのペア状態については、「7.1.1 Universal Replicator ペア状態の定義」を参照してください。

(2) Universal Replicator の 3DC カスケード構成での中間サイトの障害からの復旧

Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成での運用時に、中間サイトで災害または障害が発生することがあります。この場合、Universal Replicator の正サイトと副サイトのデルタリシンク用 Universal Replicator ペアにデルタリシンク処理（pairresync）を実行してください。これによって、Universal Replicator の正サイトと副サイトに Universal Replicator ペアを定義します。以降、ボリュームを二重化して業務を継続できます。



（凡例）
→：PAIR状態のコピー方向
- - - - - - - - ：HOLD状態
プライマリ：プライマリボリューム
JNL VOL：ジャーナルボリューム
— — —：SSWS状態
セカンダリ：セカンダリボリューム

9.7.4 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成で副サイトから正サイトに業務を戻す（デルタリシンク処理を実行した場合）

3DC カスケード構成での災害リカバリには、正サイトでの災害からのリカバリと、中間サイトでの災害からのリカバリの 2 つがあります。

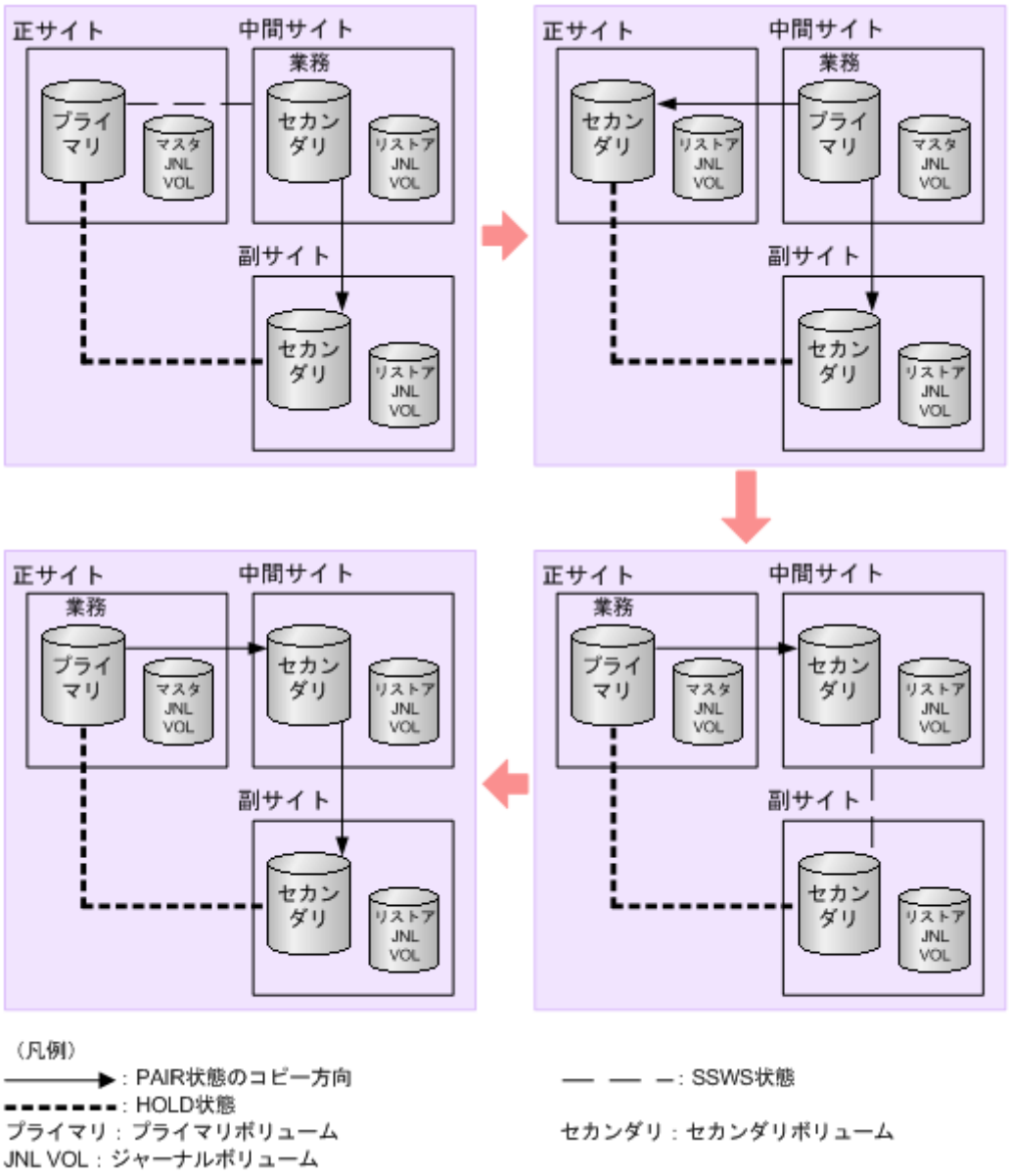
(1) 正サイト復旧後に業務を中間サイトから正サイトへ戻す

正サイトで障害が発生した場合、正サイトから中間サイトへ業務を切り替えます。正サイトから障害を取り除いたら、業務を正サイトに戻します。正サイトの復旧後に業務を正サイトへ戻す手順を次に示します。

操作手順

1. 中間サイトでの業務処理を停止します。
2. 正サイトと中間サイトの間の Universal Replicator ペアがサスペンド状態の場合は、RAID Manager の horctakeover コマンドを実行して再同期します。再同期後、Universal Replicator ペアのプライマリとセカンダリが入れ替わります。

   このとき、中間サイトと副サイト間の Universal Replicator ペアは自動的にサスペンドします。
3. 正サイトのプライマリボリュームを利用して業務を再開します。
4. 中間サイトと副サイト間の Universal Replicator ペアを再同期します。



(2)　中間サイト復旧後にカスケード構成へ戻す

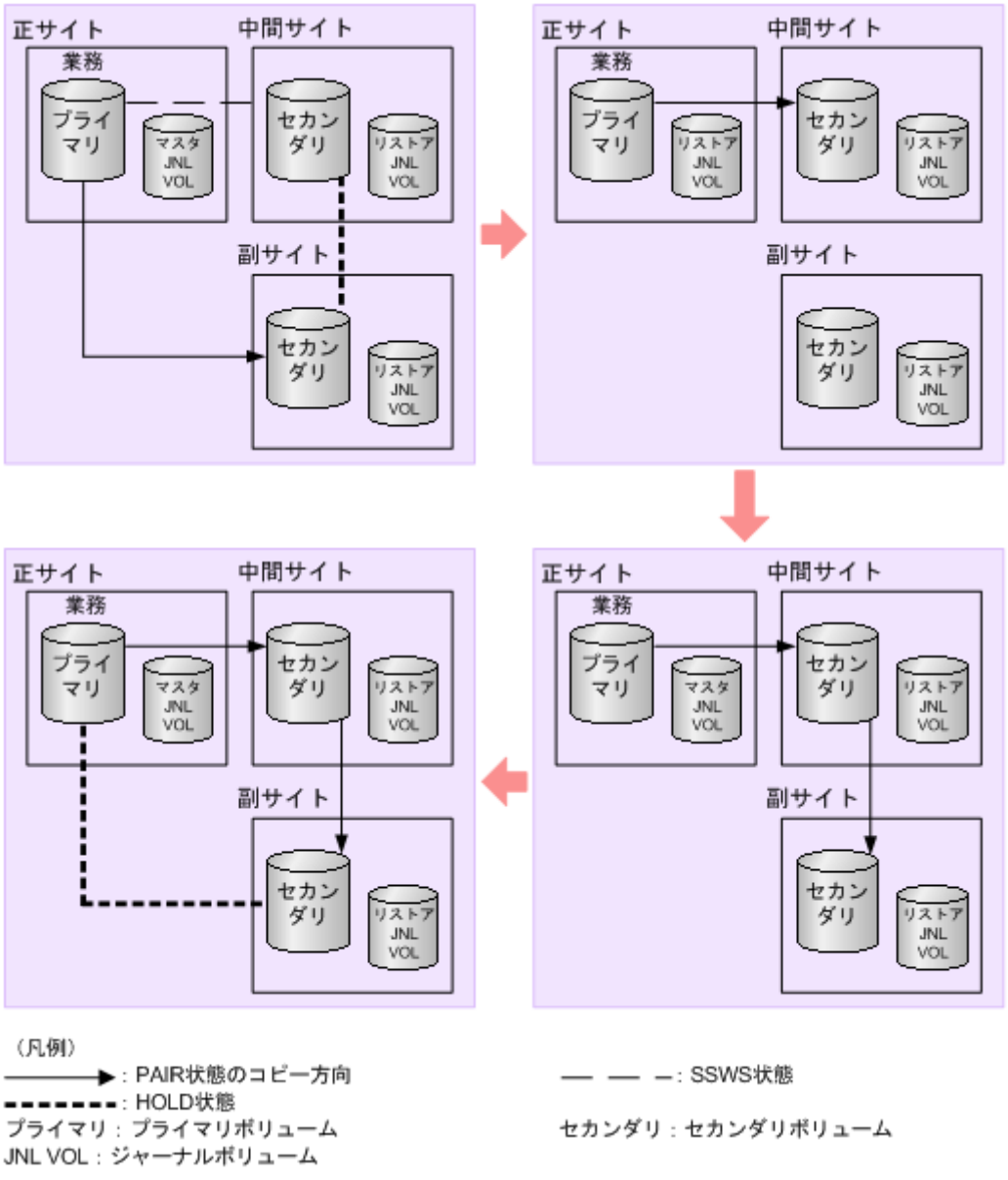
中間サイトで障害が発生した場合、正サイトと副サイトを結んでデータを二重化します。中間サイトの復旧後に、元のカスケード構成に戻す手順を次に示します。

操作手順

1. 正サイトと中間サイト間の Universal Replicator ペアがサスペンド状態の場合、再同期します。
2. 正サイトと副サイト間の Universal Replicator ペアを削除します。

   このとき、中間サイトと副サイト間のデルタリシンク用 Universal Replicator ペアは自動的に削除されます。
3. 中間サイトと副サイト間に Universal Replicator ペアを作成します。

   形成コピーを実行する際は、［全てコピー］を指定してください。
4. デルタリシンクを用いる構成にする場合は、正サイトと副サイト間にデルタリシンク用 Universal Replicator ペアを作成します。



(3)　3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成でデルタリシンクを実行するときの注意点

デルタリシンクが正常に終了するためには、次の条件を満たしている必要があります。デルタリシンクの対象となる Universal Replicator ペアが条件を満たしていても、ジャーナル内に条件を満たさない Universal Replicator ペアがあった場合はエラーが発生するため、注意してください。

- 正サイトの同じジャーナル内に、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアと異なるミラー ID を持った Universal Replicator ペアがあること（「1.12.4 3 つの Universal Replicator サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC カスケード構成」の例ではミラー ID が P のペアおよびミラー ID が M のペアが該当します）。
- 副サイトの同じジャーナル内に、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアと異なるミラー ID を持った Universal Replicator ペアがあること（「1.12.4 3 つの Universal Replicator サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC カスケード構成」の例ではミラー ID が P のペアおよびミラー ID が N のペアが該当します）。
- 2 つのペアのうち、デルタリシンク用 Universal Replicator ペア（ミラー ID が P のペア）の状態が HOLD、正サイトと中間サイトを結ぶ Universal Replicator ペア（ミラー ID が M のペア）の状態が PAIR または PSUE であること。
- 2 つのペアのうち、デルタリシンク用 Universal Replicator ペア（ミラー ID が P のペア）の状態が HOLD に、中間サイトと副サイトを結ぶ Universal Replicator ペア（ミラー ID が N のペア）の状態が PAIR、PSUS、または PSUE であること。
- 正サイトと中間サイトを結ぶ Universal Replicator（ミラー ID が M のペア）を再同期した場合は、中間サイトと副サイトを結ぶ Universal Replicator ペア（ミラー ID が N のペア）の再同期が必要。
- プライマリボリュームとセカンダリボリュームの差分データがすべて、マスタジャーナルボリュームに格納されていること。
- デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの、正サイトと副サイトの間のパスが有効であること。
- 3 つのサイトすべてで、2 つのミラー ID にリモートコマンドデバイスが割り当てられていること。

上記の条件が 1 つでも満たされていない場合は、原則としてエラーが発生し、デルタリシンクは失敗します。特に、次のような場合は、デルタリシンクに必要なジャーナルデータがないため、デルタリシンクは実行されません。

- 中間サイトと副サイトを結ぶ Universal Replicator ペアの分割後、プライマリボリュームを更新した結果、正サイトと中間サイトを結ぶ Universal Replicator ペアの副サイトのジャーナルボリュームのジャーナルデータが、ボリューム容量の 70%を超えた場合
- デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームを更新した結果、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの正サイトのジャーナルボリュームのジャーナルデータが、ボリューム容量の 70%を超えた場合

ただし、3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせたカスケード構成で行うデルタリシンクには、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのすべての差分データがマスタジャーナルに格納されていない場合、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することでエラーを発生させないようにするオプションがあります。デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのデルタリシンクのオプション指定については、「8.2.2 Universal Replicator で使用されるジャーナルのオプションを変更する」を参照してください。

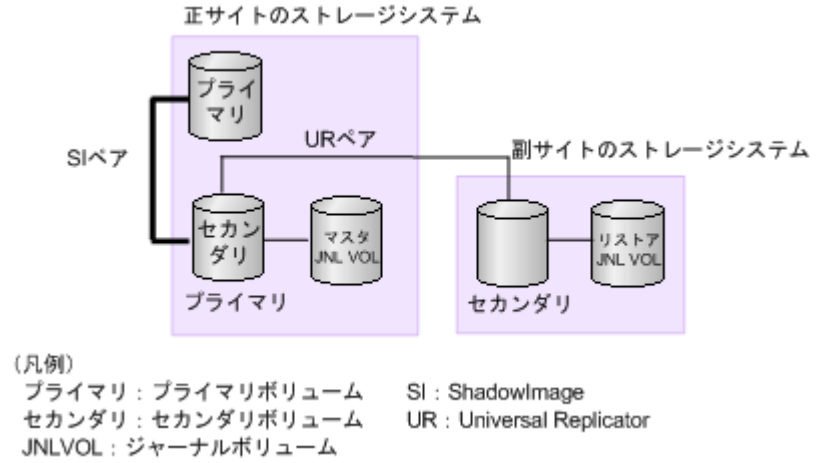
なお、デルタリシンクを実行後、デルタリシンクの実行を指示したデルタリシンク用 Universal Replicator ペアの状態が変わらない場合、ここで説明しているデルタリシンクの実行条件が満たされていないおそれがあります。その場合は、Universal Replicator ペア、およびデルタリシンク用 Universal Replicator ペアの状態を見直し、デルタリシンクの実行条件を満たしているかどうかを確認してください。デルタリシンクの実行条件を満たしていることを確認してから、再度デルタリシンクを実行してください。

メモ
デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームが HLDE 状態になった場合は、再同期によって HOLD 状態に戻すことはできません。デルタリシンク用 Universal Replicator ペアを削除して、Universal Replicator ペアを再度作成してください。

9.8 ShadowImage を組み合わせた構成での災害リカバリ

Universal Replicator と ShadowImage を組み合わせた構成で災害リカバリする手順について説明します。

Universal Replicator を使って、ShadowImage ペアのセカンダリボリュームをリモートバックアップする構成です。PSUS 状態の ShadowImage ペアのセカンダリボリュームを、Universal Replicator ペアのプライマリボリュームとして利用します。

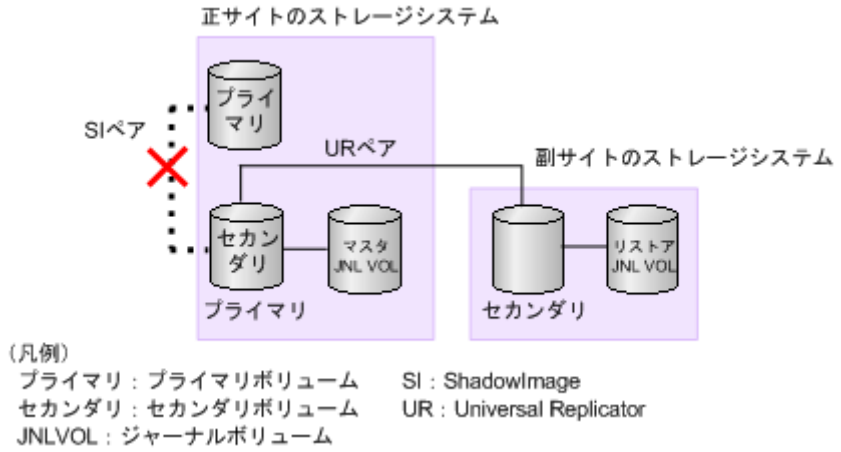


- ShadowImage ペアのプライマリボリュームは PSUS 状態です。
- ShadowImage ペアのセカンダリボリュームは PSUS 状態です。

災害または障害の発生によって ShadowImage ペアのプライマリボリュームが破損してしまった場合、ShadowImage ペアのプライマリボリュームをリカバリするため、次の流れに従って Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームから ShadowImage ペアのプライマリボリュームにデータをコピーできます。

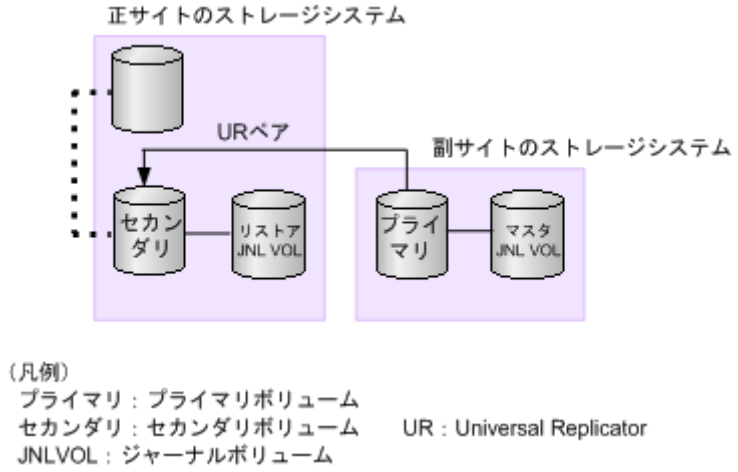
操作手順

1. ShadowImage ペアに対して RAID Manager の pairsplit -S コマンドを実行し、ペアを削除します。

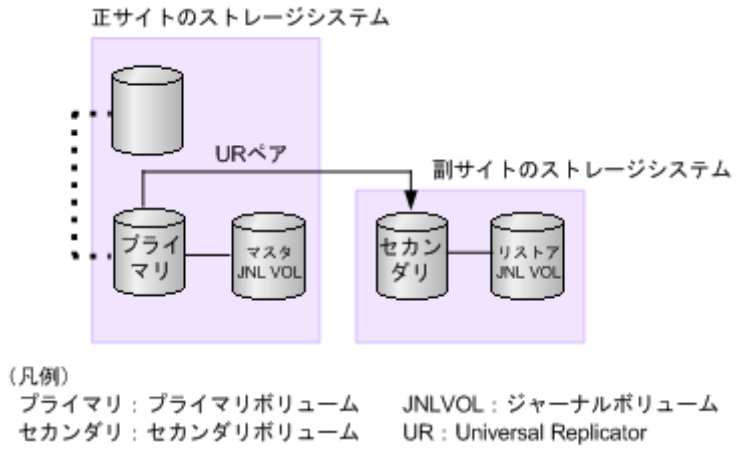


- ShadowImage ペアは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームがどちらも PSUS 状態です。

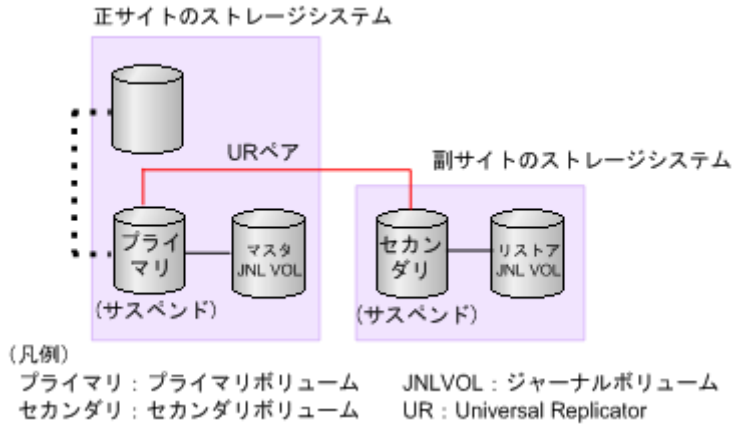
2. Universal Replicator ペアに対して RAID Manager の horctakeover コマンドを実行し、コピー方向を逆転させてペアを再作成します。



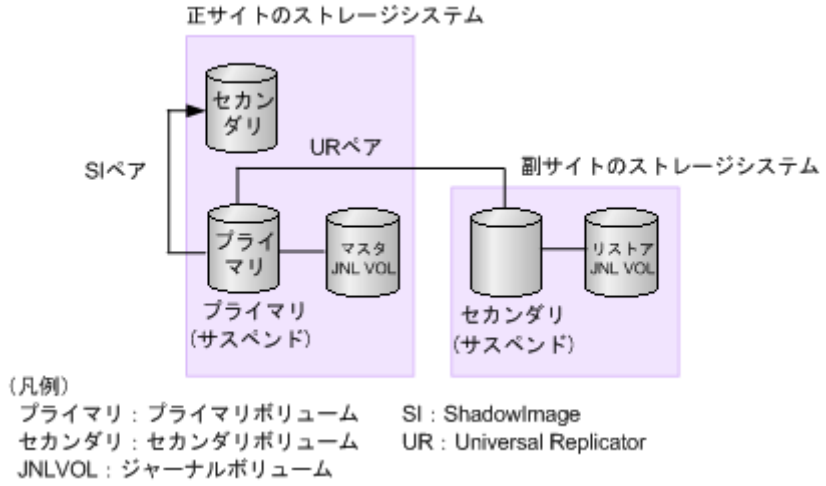
3. Universal Replicator ペアに対して RAID Manager の horctakeover コマンドを実行し、コピー方向を元に戻してペアを再作成します。



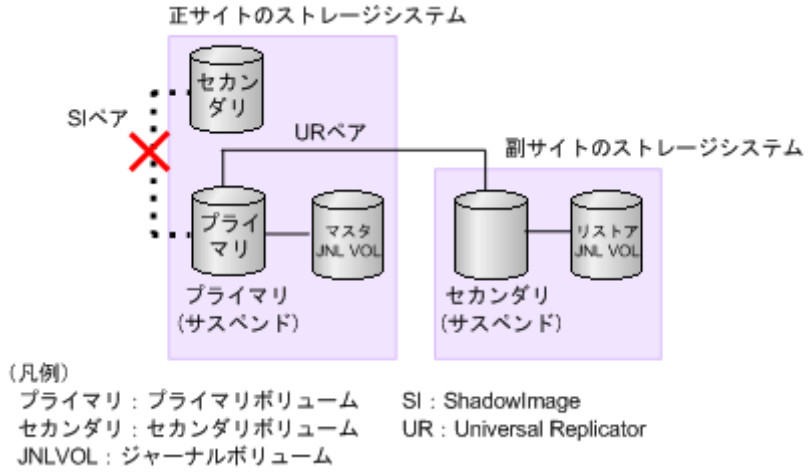
4. Universal Replicator ペアに対して RAID Manager の pairsplit -S コマンドを実行し、ペアを削除します。



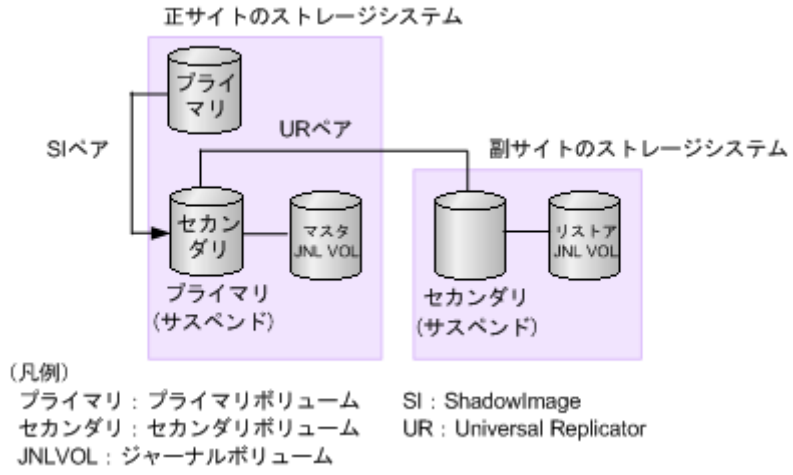
5. ShadowImage ペアに対して RAID Manager の paircreate コマンドを実行し、逆方向でコピーします。



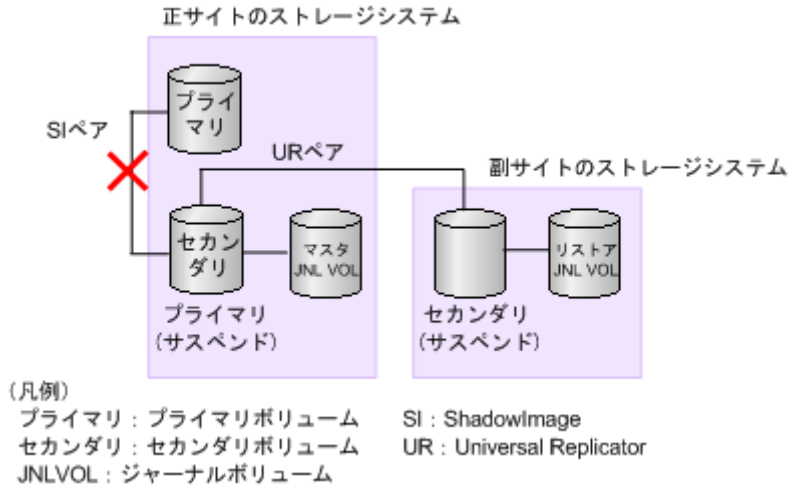
6. ShadowImage ペアに対して RAID Manager の pairsplit -S コマンドを実行し、ペアを削除します。



7. ShadowImage ペアに対して RAID Manager の paircreate コマンドを実行し、元の方向でコピーします。

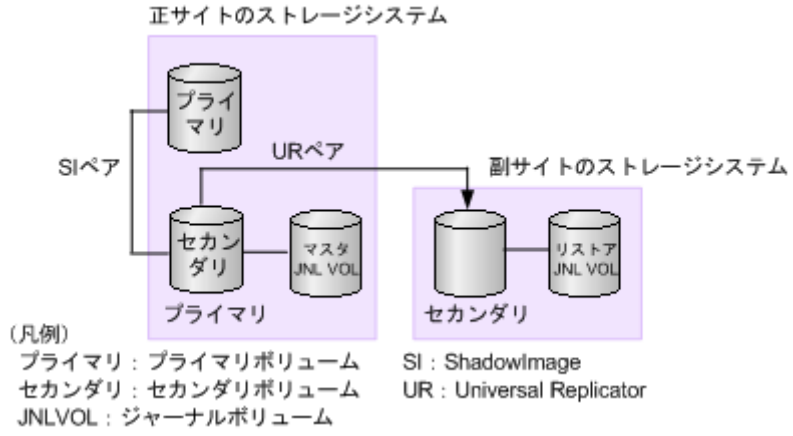


8. ShadowImage ペアに対して RAID Manager の pairsplit -r コマンドを実行し、ペアを PSUS 状態にします。



- ShadowImage ペアは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームがどちらも PSUS 状態です。

9. Universal Replicator ペアに対して RAID Manager の paircreate コマンドを実行し、ペアを作成します。



- ShadowImage ペアは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームがどちらも PSUS 状態です。

9.9 TrueCopy を組み合わせた構成での災害リカバリ

ストレージシステムが VSP G900、VSP F900、VSP G800、VSP F800、HUS VM、VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、または VSP 5000 シリーズの場合は、TrueCopy を組み合わせた構成にできます。

TrueCopy を組み合わせた構成での災害リカバリでは、RAID Manager を使用します。

関連概念

- 1.11 TrueCopy と組み合わせた構成とは
- 9.9.2 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からのリカバリ
- 9.9.3 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からのリカバリ（デルタリシンクを実行する場合）
- 9.9.4 正サイトと TrueCopy の副サイトの障害からのリカバリ

関連タスク

- 9.9.1 3DC カスケード構成での正サイトの障害からのリカバリ

9.9.1 3DC カスケード構成での正サイトの障害からのリカバリ

3DC カスケード構成で正サイトに災害または障害が発生したときは、中間サイトにある TrueCopy ペアのセカンダリボリュームを利用して業務を引き継げます。このため、正サイトで災害または障害が発生したときに必要な最初のリカバリ手順は、正サイトから中間サイトに運用を切り替えることです。中間サイトで業務を再開する手順を次に示します。

操作手順

1. 中間サイトにある TrueCopy ペアのセカンダリボリュームの整合性を分析し、正サイトにある TrueCopy ペアのプライマリボリュームと同じデータが格納されていることを確認します。
2. TrueCopy ペアに対して、RAID Manager の horctakeover コマンドを実行します。
3. 中間サイトにある TrueCopy ペアのセカンダリボリュームが SSWS 状態に変わるか、または TrueCopy ペアのプライマリボリュームとして使用できるようになるまで待ちます。

   どちらかの状態に変わったら、そのボリュームを利用して業務を再開できます。
4. TrueCopy ペアのセカンダリボリュームを Universal Replicator ペアのプライマリボリュームとして使用して、暫定的に災害リカバリの構成を作成できます。

   正サイトの復旧後、3DC カスケード構成を再度作成するか、3DC マルチターゲット構成に変更するか、選択してください。

9.9.2 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からのリカバリ

3DC マルチターゲット構成で正サイトだけに災害や障害が発生した場合は、TrueCopy の副サイトにあるセカンダリボリュームを利用して業務を再開できます。TrueCopy の副サイトへ業務を引き継いだら、正サイトの障害を取り除いて、業務を正サイトへ戻せるようにしてください。

TrueCopy の副サイトで業務を再開する手順を次に示します。

1. RAID Manager の pairsplit コマンドを使って、障害が発生している Universal Replicator ペアを削除します。
2. TrueCopy ペアに対して、RAID Manager の horctakeover コマンドを実行します。

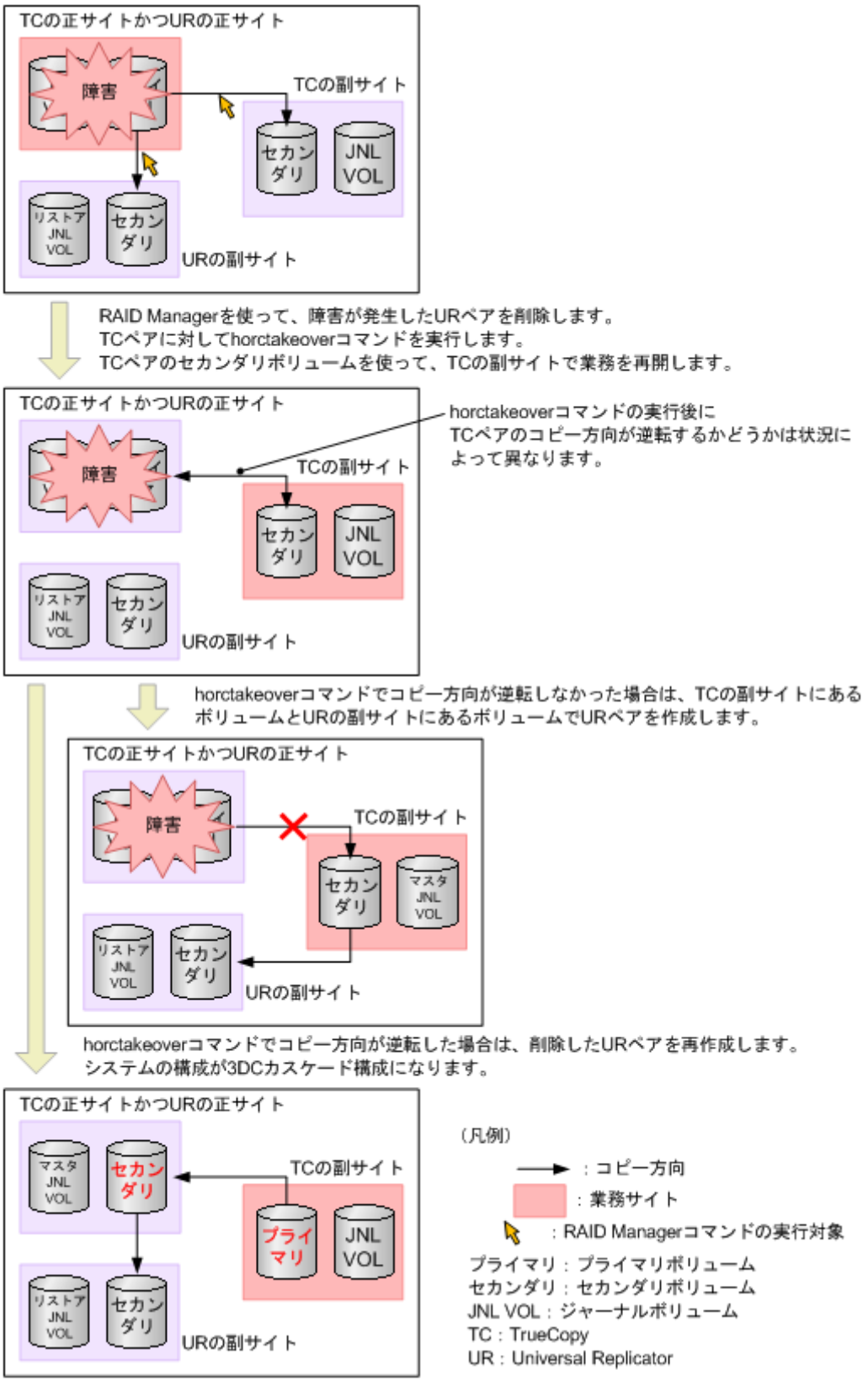
3. TrueCopy ペアのセカンダリボリュームを利用して、TrueCopy の副サイトで業務を再開します。
4. horctakeover コマンドの実行結果を確認し、次のどちらかの手順を実施します。

   a. TrueCopy 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らずコピー方向が逆転しなかった場合は、TrueCopy の副サイトにあるボリュームを Universal Replicator ペアのプライマリボリュームとし、Universal Replicator の副サイトにあるボリュームを Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームとする Universal Replicator ペアを作成します。Universal Replicator ペアを作成するには RAID Manager の paircreate コマンドを使用します。

   b. TrueCopy 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てコピー方向が逆転した場合は、手順 1 で削除した Universal Replicator ペアを作成し直します。Universal Replicator ペアを作成し直すと、システム構成が 3DC マルチターゲット構成から 3DC カスケード構成へと変わります。

a.の手順を実行した場合、正サイトに業務を戻すには、正サイトおよびその他の障害を取り除いた後、「(1)　正サイト復旧後に 3DC マルチターゲット構成にする」の手順に従ってシステムを 3DC マルチターゲット構成に変更し、さらに「(2)　TrueCopy の副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC マルチターゲット構成から）」の手順に従ってください。

b.の手順を実行した場合、正サイトに業務を戻すには、正サイトおよびその他の障害を取り除いた後、「(3)　TrueCopy の副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC カスケード構成から）」の手順に従ってください。



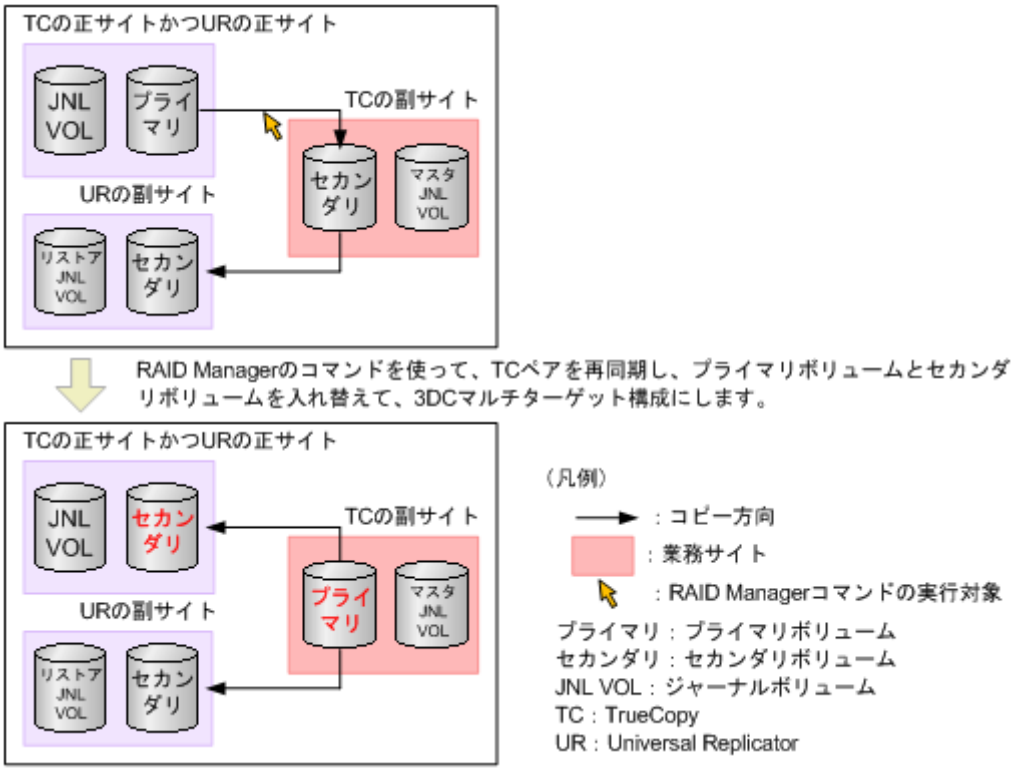
関連概念

- (1) 正サイト復旧後に 3DC マルチターゲット構成にする
- (2) TrueCopy の副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC マルチターゲット構成から）
- (3) TrueCopy の副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC カスケード構成から）

(1) 正サイト復旧後に 3DC マルチターゲット構成にする

「9.9.2 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からのリカバリ」の手順に従って作業した結果、システムが 3DC カスケード構成にならなかった場合は、正サイトで発生した障害を除去したあと、障害発生前の TrueCopy ペアのセカンダリボリュームをプライマリボリュームとした 3DC マルチターゲット構成にできます。システムを 3DC マルチターゲット構成にする手順を次に示します。

1. RAID Manager の pairresync コマンドを使って TrueCopy ペアを再同期し、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。
2. 引き続き、正サイトに業務を戻す場合は、「(2) TrueCopy の副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC マルチターゲット構成から）」の手順に従ってください。



関連概念

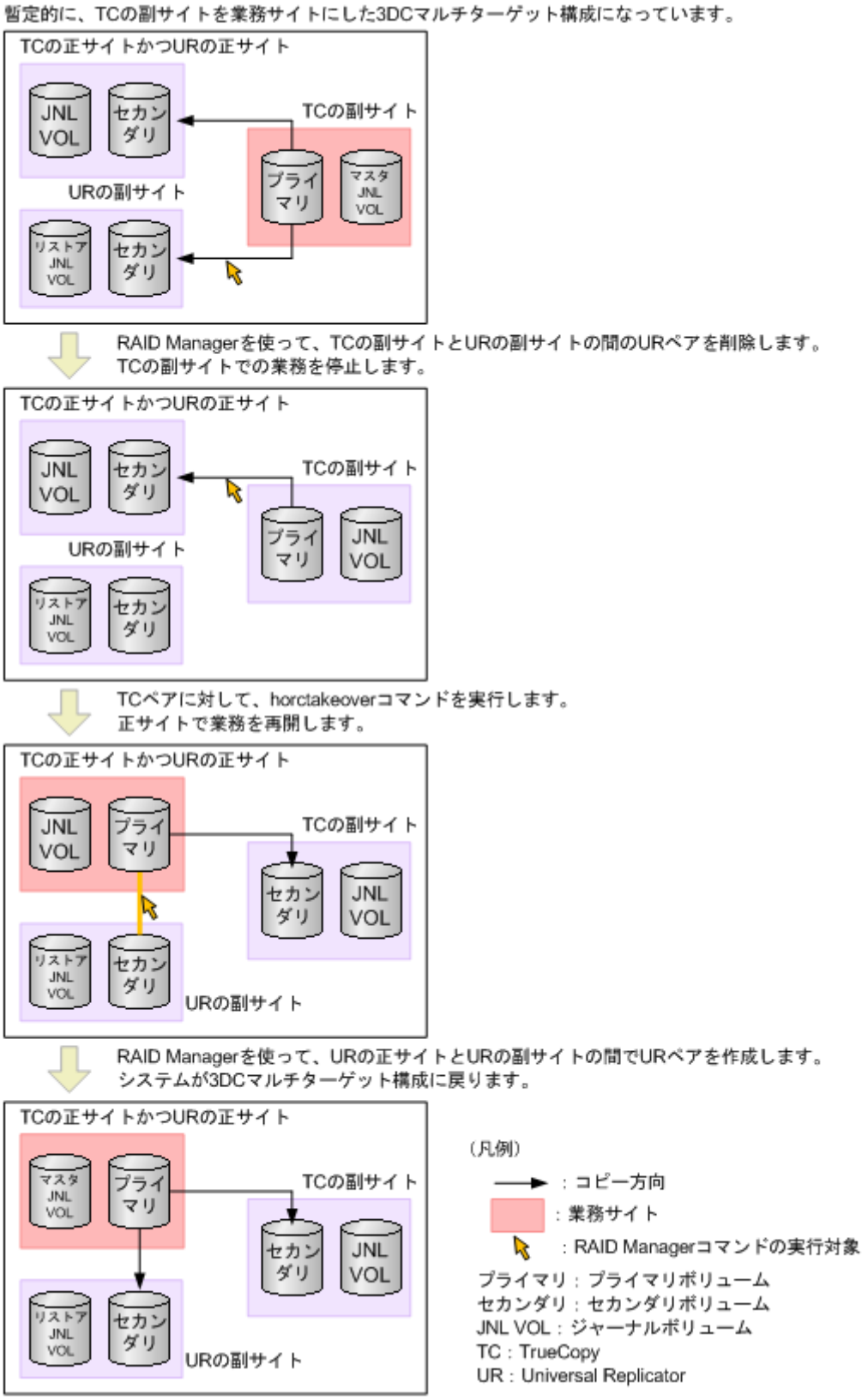
- (2) TrueCopy の副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC マルチターゲット構成から）

(2) TrueCopy の副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC マルチターゲット構成から）

正サイトおよびその他の障害を取り除き、システムを 3DC マルチターゲット構成にした場合は（「9.9.2 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からのリカバリ」と「(1) 正サイト復旧後に 3DC マルチターゲット構成にする」を参照）、次の手順に従って、正サイトに業務を戻せます。

1. RAID Manager の pairsplit コマンドを使って、現在の Universal Replicator ペア（TrueCopy の副サイトから Universal Replicator の副サイトへの Universal Replicator ペア）を削除します。
2. TrueCopy の副サイトで、業務処理を停止します。
3. TrueCopy ペアに対して、RAID Manager の horctakeover コマンドを実行します。
4. 正サイトのプライマリボリュームを利用して、正サイトで業務を再開します。

5. RAID Manager の paircreate コマンドを使って Universal Replicator ペアを作成します。このときには、正サイトのボリュームを Universal Replicator ペアのプライマリボリュームとし、Universal Replicator の副サイトのボリュームを Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームとしてください。
   システム構成が元の 3DC マルチターゲット構成に戻ります。

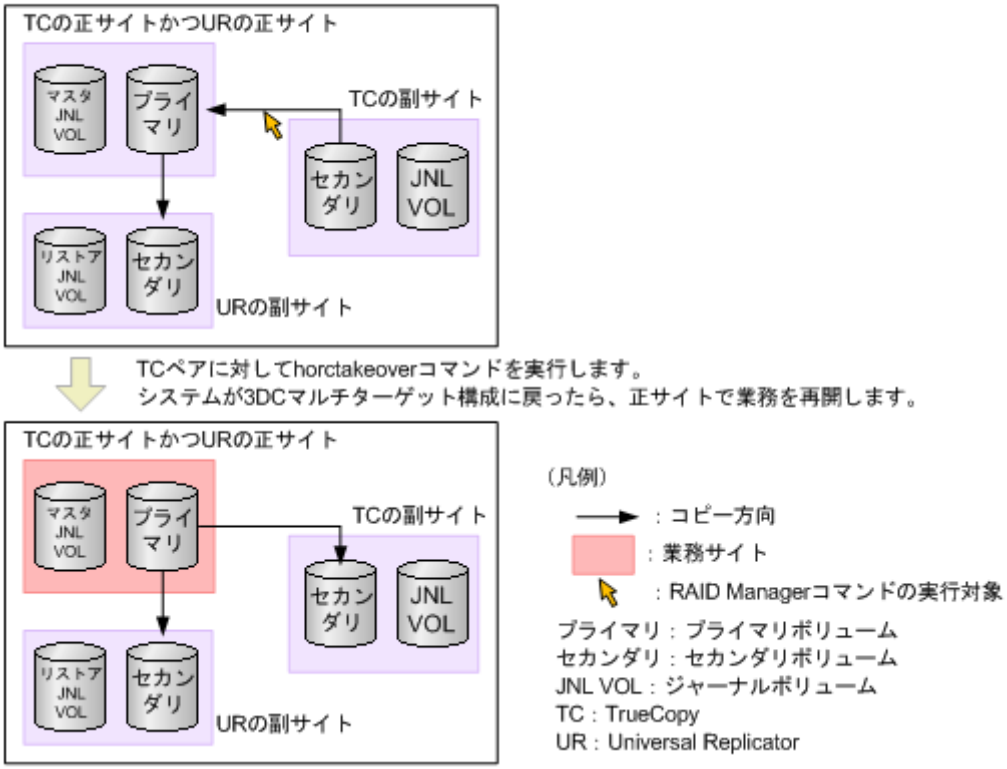


(3) TrueCopy の副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC カスケード構成から）

「9.9.2 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からのリカバリ」の手順に従って作業した結果、システムが 3DC カスケード構成になった場合は、正サイトおよびその他の障害を除去したあと、正サイトに業務を戻せます。手順を次に示します。

1. TrueCopy の副サイトで、業務処理を停止します。
2. TrueCopy ペアに対して、RAID Manager の horctakeover コマンドを実行します。元の 3DC マルチターゲット構成に戻ります。
3. 正サイトのプライマリボリュームを利用して、正サイトで業務を再開します。

horctakeoverコマンドでコピー方向が逆転した場合は、正サイトが復旧すると、3DCカスケード構成になります。正サイトに業務を戻すため、TCの副サイトでの業務を停止します。



9.9.3 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からのリカバリ（デルタリシンクを実行する場合）

3DC マルチターゲット構成で正サイトだけに災害や障害が発生した場合は、TrueCopy の副サイトでセカンダリボリュームを利用して業務を再開できます。TrueCopy の副サイトへ業務を引き継いだら、正サイトの障害を取り除いて、業務を正サイトへ戻せるようにしてください。

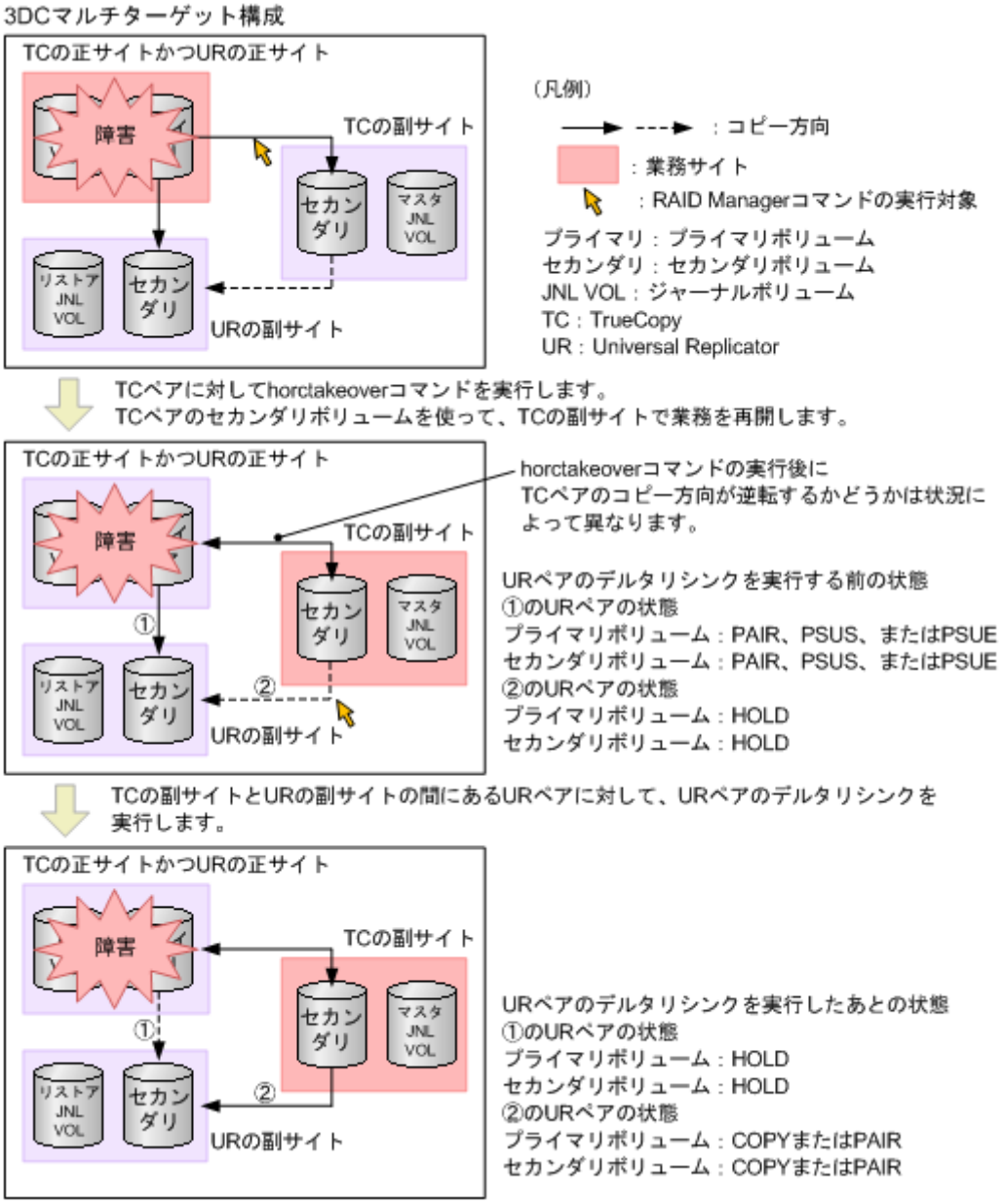
デルタリシンクを用いて TrueCopy の副サイトで業務を再開する手順を次に示します。

1. TrueCopy ペアに対して、RAID Manager の horctakeover コマンドを実行します。
2. TrueCopy ペアのセカンダリボリュームを利用して、TrueCopy の副サイトで業務を再開します。
3. horctakeover コマンドの実行結果を確認します。
4. TrueCopy 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らずコピー方向が逆転しなかった場合も、TrueCopy 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てコピー方向が逆転した場合も、RAID Manager の pairresync コマンドを使って、

TrueCopy の副サイトにあるボリュームに対してデルタリシンクを実行します。TrueCopy の副サイトにあるボリュームに対してデルタリシンクを実行すると、Universal Replicator ペアのボリュームの状態は次の表のとおりになります。

Universal Replicator ペア	デルタリシンク前のペア状態		デルタリシンク後のペア状態	
	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
[1] TrueCopy の正サイトと Universal Replicator 副サイトの Universal Replicator ペア	PAIR、PSUS、または PSUE	PAIR、PSUS、または PSUE	HOLD	HOLD
[2] TrueCopy の副サイトと Universal Replicator 副サイトの Universal Replicator ペア	HOLD	HOLD	COPY または PAIR	COPY または PAIR

3DCマルチターゲット構成



引き続き、正サイトに業務を戻す場合は、正サイトおよびその他の障害を取り除いた後、関連項目の手順に従ってください。

関連概念

- (1) TrueCopy の副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC マルチターゲット構成でデルタリシンクを実行した場合）

(1) TrueCopy の副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC マルチターゲット構成でデルタリシンクを実行した場合）

正サイトおよびその他の障害を取り除いた場合は、次の手順に従って、正サイトに業務を戻せます。

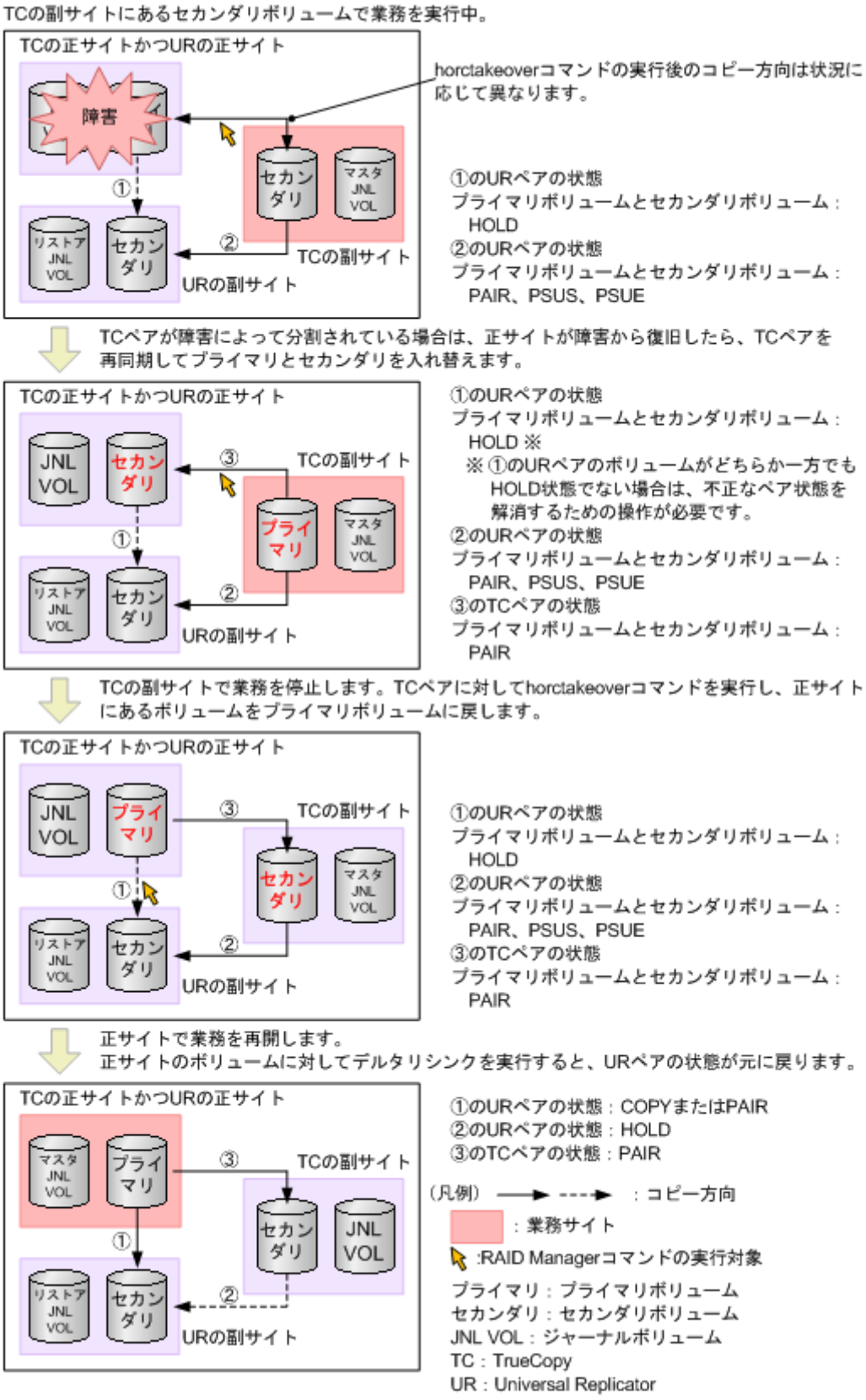
1. TrueCopy ペアが障害によって分割されている場合は、RAID Manager の pairresync コマンドを使ってペアを再同期し、TrueCopy ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。
2. TrueCopy の副サイトで、業務処理を停止します。
3. TrueCopy ペアに対して、RAID Manager の horctakeover コマンドを実行します。
4. 正サイトのプライマリボリュームを利用して、正サイトで業務を再開します。
5. TrueCopy の正サイトにあるボリュームに対してデルタリシンクを実行すると、システム構成が元の 3DC マルチターゲット構成に戻り、Universal Replicator ペアのボリュームの状態は次の表のとおりになります。

Universal Replicator ペア	デルタリシンク前のペア状態		デルタリシンク後のペア状態	
	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
[1] TrueCopy の正サイトと Universal Replicator の副サイトの Universal Replicator ペア	HOLD	HOLD	COPY または PAIR	COPY または PAIR
[2] TrueCopy の副サイトと Universal Replicator の副サイトの Universal Replicator ペア	PAIR、PSUS、または PSUE	PAIR、PSUS、または PSUE	HOLD	HOLD

注意
正サイトで発生した障害を取り除き、システムを 3DC マルチターゲット構成に戻したとき、障害のために正サイトの Universal Replicator ペアの状態が HOLD にならない場合があります。正サイトにあるプライマリボリュームのペア状態と、副サイトにあるセカンダリボリュームのペア状態が、どちらも HOLD の場合は正常なので、業務を正サイトへ戻せます。どちらか一方のペア状態が HOLD 以外の場合は、業務を正サイトへ戻せません。次の表に記載されているペア状態の組み合わせに基づき、対応する操作をしてから、正サイトに業務を戻す手順（上記の手順）を実施してください。

不正なペア状態	不正なペア状態を解消するための操作手順
正サイトのペア状態が COPY Universal Replicator の副サイトのペア状態が HOLD	1. 正サイトのペア状態が PSUE または PSUS になることを確認してください。 2. 正サイトから Universal Replicator ペアを削除します。 3. 正サイトの対象のジャーナルに属するすべてのペアが削除されたことを確認します。 4. 正サイトから Universal Replicator の副サイトへデルタリシンク用の Universal Replicator ペアを作成します。
正サイトのペア状態が PAIR Universal Replicator の副サイトのペア状態が HOLD	
正サイトのペア状態が PSUS Universal Replicator の副サイトのペア状態が HOLD	1. 正サイトから Universal Replicator ペアを削除します。 2. 正サイトの対象のジャーナルに属するすべてのペアが削除されたことを確認します。

不正なペア状態	不正なペア状態を解消するための操作手順
正サイトのペア状態が PSUE Universal Replicator の副サイトのペア状態が HOLD	3. 正サイトから Universal Replicator の副サイトへデルタリシンク用の Universal Replicator ペアを作成します。
正サイトのペア状態が HLDE Universal Replicator の副サイトのペア状態が HOLD	HLDE のペアを HOLD に戻してください。戻す場合、ペア再同期を実行します。
正サイトが SMPL 状態 Universal Replicator の副サイトのペア状態が HOLD	1. Universal Replicator の副サイトから HOLD のペアを削除します。 2. 正サイトから Universal Replicator の副サイトへデルタリシンク用の Universal Replicator ペアを作成します。



9.9.4 正サイトと TrueCopy の副サイトの障害からのリカバリ

3DC マルチターゲット構成のシステムで、正サイトと TrueCopy の副サイトの両方で災害や障害が発生した場合は、Universal Replicator の副サイトにあるセカンダリボリュームを利用して業務を

再開できます。Universal Replicator の副サイトへ業務を引き継いだら、正サイトと TrueCopy の副サイトの障害を取り除いて、正サイトに業務を戻せるようにしてください。

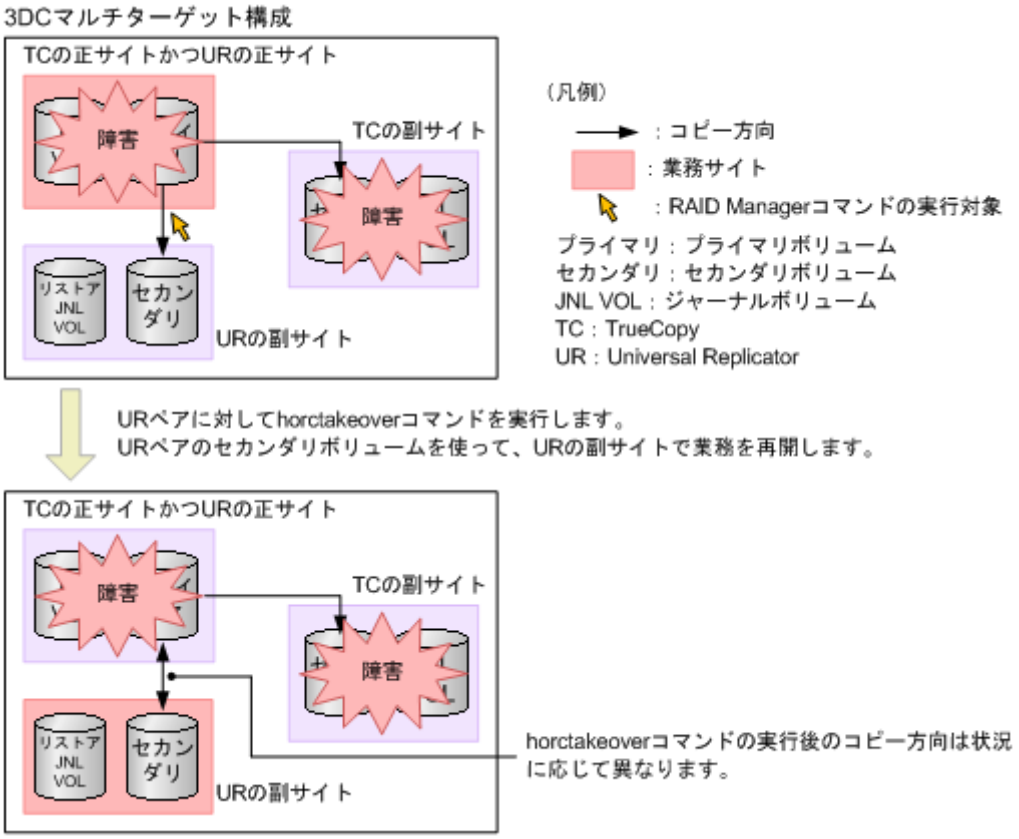
関連概念

- (1) Universal Replicator の副サイトに業務を移す
- (2) Universal Replicator の副サイトから正サイトに業務を戻す

(1) Universal Replicator の副サイトに業務を移す

Universal Replicator の副サイトに業務を切り替える手順を次に示します。

1. Universal Replicator ペアに対して、RAID Manager の horctakeover コマンドを実行します。
2. Universal Replicator の副サイトにあるボリュームを利用して、業務を再開します。



関連概念

- (2) Universal Replicator の副サイトから正サイトに業務を戻す

(2) Universal Replicator の副サイトから正サイトに業務を戻す

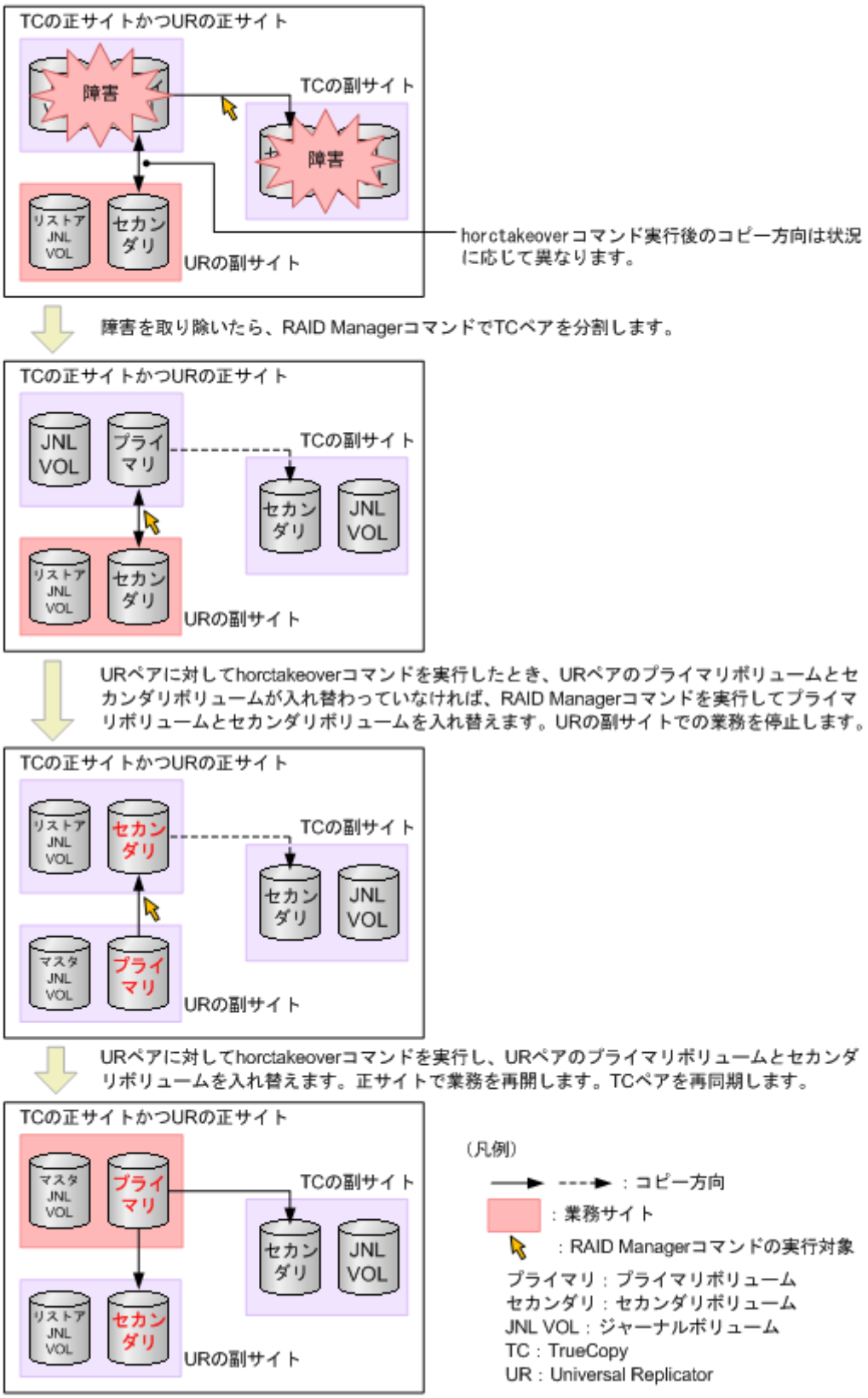
正サイトと TrueCopy の副サイトから障害を取り除いたら、正サイトに業務を戻します。手順を次に示します。

1. RAID Manager の pairsplit コマンドを使って、TrueCopy ペアを分割します。
2. 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を入れ替えるペアの再同期が行われていなければ(Universal Replicator ペアが障害によって分割された状態であれば)、RAID Manager の pairresync コマンドを使ってペアを再同期し、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。

Universal Replicator の副サイトにある元のセカンダリボリュームがプライマリボリュームとなり、正サイトにある元のプライマリボリュームがセカンダリボリュームとなります。

3. Universal Replicator の副サイトで、業務処理を停止します。
4. Universal Replicator ペアに対して、RAID Manager の horctakeover コマンドを実行します。
   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が入れ替わります。
5. 正サイトのプライマリボリュームを利用して、正サイトで業務を再開します。
6. RAID Manager の pairresync コマンドを使って、TrueCopy ペアを再同期します。
   システム構成が元の 3DC マルチターゲット構成に戻ります。

URペアのセカンダリボリュームを使って、URの副サイトで業務を再開しています。



9.10 global-active device を組み合わせた構成での障害からの復旧

global-active device を組み合わせた構成で障害が発生した場合、障害の発生個所によって、復旧の手順が異なります。詳細は、『global-active device ユーザガイド』を参照してください。

10

Universal Replicator のトラブルシューティング

この章では、次の内容のトラブルシューティング情報について説明します。

- 10.1 Universal Replicator のトラブルシューティング概要
- 10.2 Storage Navigator 操作時の Universal Replicator のエラーコード
- 10.3 RAID Manager 操作時の Universal Replicator のトラブルシューティング
- 10.4 その他のトラブルシューティング
- 10.5 お問い合わせ先

10.1 Universal Replicator のトラブルシューティング概要

一般的なトラブルシューティングには次のものがあります。

- Universal Replicator のサービス情報メッセージ（SIM）
- Universal Replicator の一般的なトラブルシューティング
- Universal Replicator のリモートパスのトラブルシューティング
- サスペンドの種類に応じた Universal Replicator のペアのトラブルシューティング

関連概念

- 10.1.1 Universal Replicator のサービス情報メッセージ（SIM）
- 10.1.2 Universal Replicator の一般的なトラブルシューティング
- 10.1.3 Universal Replicator のリモートパスのトラブルシューティング
- 10.1.4 サスペンドの種類に応じた Universal Replicator のペアのトラブルシューティング

10.1.1 Universal Replicator のサービス情報メッセージ（SIM）

ストレージシステムの保守が必要になると、SIM というメッセージが生成されます。SIM は、ストレージシステムのチャネル、パス、およびマイクロプロセッサなどによって生成されます。

すべての SIM は、ストレージシステムに記録されます。SIM が生成されると、そのたびにストレージシステム前面の操作パネル上にある黄色の Message LED（Ready および Alarm の LED の下にあります）が点灯して、ユーザに通知します。

SIM は、Storage System 画面の［アラート］タブまたは Maintenance Utility で確認できます。詳細は、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』または『システム管理者ガイド』を参照してください。

- 正サイトのストレージシステムが生成する SIM にはプライマリボリュームのデバイス ID（バイト 13）が含まれます。
- 副サイトのストレージシステムが生成する SIM にはセカンダリボリュームのデバイス ID（バイト 13）が含まれます。

SIM 報告についての詳細情報は、お問い合わせください。

ストレージシステム用に SNMP がインストールされている場合、各 SIM は SNMP トラップを引き起こし、該当するホストに送信されます。SNMP 操作の詳細については、『SNMP Agent ユーザガイド』を参照するか、またはお問い合わせください。

ペアが分割またはサスペンドされたとき、正サイトのストレージシステムはホストに SIM を通知します。SNMP がインストールされていてストレージシステムで使用されている場合、SIM は SNMP トラップを引き起こして、サスペンドの理由として表示されます。

SIM のリファレンスコードについては、『SIM リファレンス』または『システム管理者ガイド』を参照してください。

関連概念

- (1) SIM の参照コード、種別、および説明

(1) SIM の参照コード、種別、および説明

参照コード			重大度レベル	説明	生成元	ログファイル
バイト 22	バイト 23	バイト 13				
21	80	*xx*	Moderate	障害のためリモートパスが閉塞した。	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	SIM Log
dc	0*x*	*yy*	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。パスを回復できない。	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	1*x*	*yy*	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。正サイトのストレージシステムで障害が検出された。	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	2*x*	*yy*	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。副サイトのストレージシステムで障害が検出された。	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	4*x*	*yy*	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。副サイトのストレージシステムでボリュームのペアがサスペンドされた。	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	5*x*	*yy*	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。副サイトのストレージシステムでボリュームのペアが削除された。	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	6*x*	*yy*	Serious	セカンダリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。パスを回復できない。	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	7*x*	*yy*	Serious	セカンダリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。副サイトのストレージシステムで障害が検出された。	副サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	9*x*	*yy*	Serious	デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。正サイトのストレージシステムで障害が検出された。	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	a*x*	*yy*	Serious	複数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の組み合わせで構成されたプライマリボリュームが使用するボリュームがサスペンドされた。別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で障害が検出された。	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	f1	*xx*	Serious	UR Read JNL 5 分途絶 (MCU 側障害検出)	副サイトのストレージシステム	SIM Log

参照コード			重大度レベル	説明	生成元	ログファイル
バイト 22	バイト 23	バイト 13				
dc	f3	*xx*	Serious	UR Read JNL 5 分途絶 (RCU 側障害検出)	副サイトのストレージシステム	SIM Log

次に示す SIM は、直ちに対処する必要はありませんが、対処を必要とするおそれがあります。

参照コード			重大度レベル	説明	生成元	SVP ログファイル
バイト 22	バイト 23	バイト 13				
dc	e0	*xx*	Moderate	UR M-JNL Meta 満杯ワーニング	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	e1	*xx*	Moderate	UR M-JNL Data 満杯ワーニング	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	e2	*xx*	Moderate	UR R-JNL Meta 満杯ワーニング	副サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	e3	*xx*	Moderate	UR R-JNL Data 満杯ワーニング	副サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	f0	*xx*	Moderate	UR Read JNL 1 分途絶 (MCU 側障害検出)	副サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	f2	*xx*	Moderate	UR Read JNL 1 分途絶 (RCU 側障害検出)	副サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	f4	*xx*	Moderate	URxUR マルチターゲット構成 UR M-JNL Meta 満杯ワーニング	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	f5	*xx*	Moderate	URxUR マルチターゲット構成 UR M-JNL Data 満杯ワーニング	正サイトのストレージシステム	SIM Log

次に示す SIM は、状態変更によって出力される SIM であり、エラーが発生して出力される SIM ではありません。

参照コード			重大度レベル	説明	生成元	SVP ログファイル
バイト 22	バイト 23	バイト 13				
21	81	*xx*	Service	リモートコピー論理パス回復	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	SSB Log
d8	0*x*	*yy*	Service	UR にて使用するボリュームが定義された	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	SIM Log
d8	1*x*	*yy*	Service	UR にて使用中のボリュームがコピーを開始	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	SIM Log

参照コード			重大度レベル	説明	生成元	SVP ログファイル
バイト 22	バイト 23	バイト 13				
d8	2*x*	*yy*	Service	UR にて使用中のボリュームがコピーを完了	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	SIM Log
d8	3*x*	*yy*	Service	UR にて使用中のボリュームがサスペンド要求を受領	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	SIM Log
d8	4*x*	*yy*	Service	UR にて使用中のボリュームがサスペンド処理を完了	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	SIM Log
d8	5*x*	*yy*	Service	UR にて使用中のボリュームが削除要求を受領	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	SIM Log
d8	6*x*	*yy*	Service	UR にて使用中のボリュームが削除処理を完了	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	SIM Log
d8	7*x*	*yy*	Service	UR にて使用するボリュームが定義された(即 PSUS)	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	SIM Log
d8	8*x*	*yy*	Service	UR にて使用するデルタボリュームが定義された	正サイトのストレージシステム	SIM Log
d8	9*x*	*yy*	Service	UR にて使用していた P-VOL がデルタボリュームとして再定義	正サイトのストレージシステム	SIM Log
d9	*zx*	*yy*	Service	MCU 側から S-VOL への状態変更を受領	副サイトのストレージシステム	SIM Log
da	*zx*	*yy*	Service	RCU 側から S-VOL への状態変更を受領	副サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	8*x*	*yy*	Service	S-VOL にて使用中のボリュームがサスペンド(MCU 側の P/S OFF 検出)	副サイトのストレージシステム	SIM Log

10.1.2 Universal Replicator の一般的なトラブルシューティング

エラー	修正処置
管理クライアントが停止する、または Universal Replicator 操作が正しく機能しない。	問題の原因が PC または Ethernet のハードウェアかソフトウェアにないことを確認してから、PC を再起動してみてください。管理クライアントの再起動は、進行中の Universal Replicator 操作や処理に影響を与えることはありません。Universal Replicator の要件がすべて満たされているか確認します。

エラー	修正処置
	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、およびネットワーク中継機器に電源がオンで、NVS とキャッシュが利用可能な状態になっているかどうかを確認します。 入力したすべての値とパラメータをチェックして、管理クライアントに正しい情報（副サイトのストレージシステムのシリアル番号、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）を入力したか確認します。 Performance Monitor を利用している場合は、ご利用をお控えください。
ストレージシステムのコントロールパネル上にある、イニシエータのチャネル使用可 LED インジケータが消灯、または点滅している。	10.5 お問い合わせ先の問い合わせ先に連絡してください。
ボリュームペアおよび（または）リモートパスの状態が正しく表示されない。	Universal Replicator の画面で、正しい項目が選択されているかどうか確認してください。
Universal Replicator エラーメッセージが管理クライアントに表示される。	エラーの原因を解決し、Universal Replicator 操作を再度実行してください。
リモートパスのパス状態が正常でない。	［リモート接続プロパティ参照］画面（RAID Manager の場合は `raidcom get rcu`）でパス状態を確認してください。10.1.3 Universal Replicator のリモートパスのトラブルシューティングを参照してください。
ペアがサスペンドされた。	［ペアプロパティ参照］画面でペア状態の詳細を確認してください。10.1.4 サスペンドの種類に応じた Universal Replicator のペアのトラブルシューティングを参照して、サスペンドされた Universal Replicator ペアのサスペンド種別を確認し、正しい修正措置を実施してください。
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。	タイムアウトエラーは、ハードウェアの障害によって引き起こされ、SIM が生成されます。「(1)　SIM の参照コード、種別、および説明」を参照してください。必要に応じてお問い合わせ先にご連絡ください。問題が解決した後で、再度 Universal Replicator 操作を行ってください。 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後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 Universal Replicator 操作の完了が妨げられていることが考えられます。この場合、ストレージシステムの作業負荷が比較的少ないときに、Universal Replicator 操作を再度実行してください。 Storage Navigator-SVP 間の通信エラーが発生した場合は、マニュアル『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。
ペア作成またはペア再同期操作が失敗した。	正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。
ジャーナルにジャーナルボリュームが登録されていない状態になる。	ジャーナル削除中に処理が中断されたおそれがあります。削除したジャーナルで使用していたジャーナルボリュームを同じジャーナルに再登録した後、ジャーナルを削除してください。

エラー	修正処置
ペア操作後に Suspending、Deleting 状態のままとなり、Universal Replicator ペアが削除できない。	「6.9 ミラーを削除する」を参照し、「削除モード」で「強制」を選択して削除してください。

10.1.3 Universal Replicator のリモートパスのトラブルシューティング

リモートパスの状態が正常以外のときは、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を接続するポートやネットワーク中継機器の故障など、ネットワーク上でハードウェア障害が発生している可能性があります。 ハードウェア障害がある場合は、ハードウェア障害を解決した上で、次の表に示す修正処置を実施してください。

リモートパス状態と説明	状態の詳細	修正処置
Normal 正常	このリモートパスは正しく設定されているので、Universal Replicator 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	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接続、または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ため、リモートストレージシステムとの接続を初期化した時に、エラーが発生した。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 • 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のスイッチ間で、ケーブルが正しく接続されていること。 • 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。 • 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。
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の間の通信がタイムアウトになった。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 • 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。 • 次のネットワーク中継機器が正しく構成されていて、正常に利用できること。 ◦ コネクタ ◦ ケーブル ◦ スイッチ（ゾーニング設定） ◦ エクステンダ装置（エクステンダ装置接続時） ◦ エクステンダ装置間に接続されている回線・装置（エクステンダ装置接続時）
Port Rejected 資源不足	ローカル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がリモートパスを設定する接続制御機能を拒否した。	• 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（RAID Manager の場合は `raidcom delete rcu_path`）で削除してください。

リモートパス状態と説明	状態の詳細	修正処置
Pair-Port Rejected 資源不足	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、リモートストレージシステムがリモートパスを設定する接続制御機能を拒否した。	• 現在使用していないすべてのリモート接続を［リモート接続削除］画面（RAID Managerの場合は raidcom delete rcu）で削除してください。
Serial Number Mismatch シリアル番号の不一致	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。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 • 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。 • 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。 • 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。 ◦ コネクタ ◦ ケーブル ◦ スイッチ（ゾーニング設定） ◦ エクステンダ装置（エクステンダ装置接続時） ◦ エクステンダ装置間に接続されている回線・装置（エクステンダ装置接続時）
Invalid Port Mode 無効ポート	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。 • 実装されていない。 • リモートパスが追加済みである。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 • ローカルストレージシステムのポートが実装されていること。 • 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。 • 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。 • 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。 ◦ コネクタ ◦ ケーブル ◦ スイッチ（ゾーニング設定） ◦ エクステンダ装置（エクステンダ装置接続時） ◦ エクステンダ装置間に接続されている回線・装置（エクステンダ装置接続時） • 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。

リモートパス状態と説明	状態の詳細	修正処置
Pair-Port Number Mismatch リモートストレージシステム側ポート番号不正	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。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 • リモートストレージシステムのポートが正しく指定されていること。 • 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。 • 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。
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。 • リモートストレージシステム側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。 • 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。 ◦ コネクタ ◦ ケーブル ◦ スイッチ（ゾーニング設定） ◦ エクステンダ装置（エクステンダ装置接続時） ◦ エクステンダ装置間に接続されている回線・装置（エクステンダ装置接続時）
Logical Blockage 論理閉塞	論理閉塞が検出された。	設定したリモート接続とリモートパスを削除した後、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。	設定したリモート接続とリモートパスを削除した後、リモートパスを回復させてください。※
In Progress 処理中	リモートパス作成またはリモートパス削除の処理の途中である。	処理が終了するまで待ってください。

注※

Storage Navigator を使用する場合は、次のどちらかの方法でリモートパスを回復させます。

- ［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。
- ［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 を使用する場合は、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とで、リモートパスを回復させます。

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。

10.1.4 サスペンドの種類に応じた Universal Replicator のペアのトラブルシューティング

サスペンドの種類	ペア位置	説明	修正処置
PSUE, by RCU	プライマリボリューム	正サイトのストレージシステムは、副サイトのストレージシステムでのエラー状態を検出したために、ペアをサスペンドした。セカンダリボリュームの PSUE タイプは by MCU です。	副サイトのストレージシステムまたはセカンダリボリュームでエラー状態をクリアしてください。セカンダリボリュームにアクセスする必要がある場合は、副サイトのストレージシステムからそのペアを削除してください。セカンダリボリュームのデータが変更されていた場合は、そのペアを正サイトのストレージシステムから削除してから（[UR ペア作成] 画面または paircreate コマンドで）再びそのペアを作成してください。変更されていない場合は、そのペアを正サイトのストレージシステムから再同期してください。
PSUE, Secondary Volume Failure	プライマリボリューム	正サイトのストレージシステムは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 エラーを検出した。この場合、セカンダリボリュームの PSUE タイプは、通常は by MCU です。	パスの状態をチェックしてください（10.1.3 Universal Replicator のリモートパスのトラブルシューティング参照）。 副サイトのストレージシステムとセカンダリボリュームですべてのエラー状態をクリアしてください。セカンダリボリュームにアクセスする必要がある場合は、そのペアを副サイトのストレージシステムから削除してください。セカンダリボリューム上のデータが変更されていたら、そのペアを正サイトのストレージシステムから削除し、再びそのペアを（[UR ペア作成] 画面で）作成してください。変更されていない場合は、正サイトのストレージシステムからそのペアを再同期してください。
PSUE, MCU IMPL	プライマリボリューム セカンダリボリューム	正サイトのストレージシステムは IMPL 手順中、その不揮発メモリ内に有効な制御情報を見つけることができませんでした。このエラーは、48 時間以上にわたって正サイトのストレージシステムへの電力供給が断たれた場合（つまり電源エラーでバッテリーが完全に放電した場合）にだけ発生します。	そのペアを正サイトのストレージシステムから再同期してください。ペア再同期操作が行われると、正サイトのストレージシステムは形成コピーを実行してプライマリボリューム全体をセカンダリボリュームにコピーします。
PSUE, Initial Copy Failed	プライマリボリューム、セカンダリボリューム	形成コピー処理中に正サイトのストレージシステムはこのペアをサスペンドしました。セカンダリボリュームのデータはプライマリボリュームのデータと同期していません。 または、形成コピー処理中に、正サイトのストレージシステムでコントローラボードの保守またはシェアドメ	正サイトのストレージシステムからそのペアを削除してください。正サイトのストレージシステム、プライマリボリューム、副サイトのストレージシステム、およびセカンダリボリュームですべてのエラー状態をクリアしてください。[UR ペア作成] 画面を使って、形成コピーの処理を再開してください。

サスペンドの種類	ペア位置	説明	修正処置
		モリの増設および減設を実施しました。	または、コントローラボードが閉塞されているかを確認してください。閉塞されている場合は、閉塞したコントローラボードを回復させてから、再操作してください。
PSUE, MCU P/S-OFF	セカンダリボリューム	正サイトのストレージシステムの電源オフが原因で、正サイトのストレージシステムはすべての Universal Replicator ペアをサスペンドしました。	なし。正サイトのストレージシステムの電源がオンになると正サイトのストレージシステムは自動的に Universal Replicator ペアを再同期します。

関連概念

- (1) SIM の種類に応じた Universal Replicator ペアがサスペンドする原因とその復旧手順

(1) SIM の種類に応じた Universal Replicator ペアがサスペンドする原因とその復旧手順

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キャッシュメモリおよびシェアドメモリに影響を与えるハードウェア障害は、Universal Replicator ペアをサスペンドする原因になることがあります。

SIM	分類	サスペンドの原因	復旧手順
dc0*x* dc1*x* dc2*x*	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ハードウェア	何らかの閉塞が原因でハードウェアの冗長性が失われています。その結果、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、ジャーナルの作成、コピー、リストア、ステージングまたはデステージングが実行できませんでした。 キャッシュメモリまたはシェアドメモリの一部がハードウェア障害によってブロックされているために、保留中のジャーナルを保持できませんでした。 復旧できないハードウェア障害のため、正サイトのストレージシステムでのジャーナルの作成と転送に失敗しました。 復旧できないハードウェア障害のため、副サイトのストレージシステムでのジャーナルの受領とリストアに失敗しました。 Universal Replicator ペアが COPY 状態の間、ドライブパリティグループが correction-access 状態でした。	SIM に応じて、ハードウェア閉塞または障害を取り除いてください。 失敗したペアを再同期してください（pairresync）。 horctakeover コマンドの実行中に障害が発生した場合、マスタジャーナル内にペア状態が SSWS のセカンダリボリュームが残ることがあります。これらのボリュームが残っている場合は、ペア状態が SSWS であるセカンダリボリュームに対して、RAID Manager のペア再同期コマンドにスワップオプションを指定して実行します（pairresync -swaps）。この操作によって、マスタジャーナル内のすべてのボリュームをプライマリボリュームにします。このあと、データボリュームペアを再同期してください（pairresync）。
dc0*x* dc1*x*	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	副サイトのストレージシステムまたはネットワーク中継機器が動作していなかったために、ストレージシステム間の通信ができませんでした。 ジャーナルボリューム満杯状態がタイムアウト時間を超えて継続しました。	正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステム、またはネットワーク中継機器の障害を取り除いてください。 必要なパフォーマンスリソースを再検討し、必要に応じてリソース（キャッシュ容量、正サイトのストレージシステムと

SIM	分類	サスペンドの原因	復旧手順
			副サイトのストレージシステム間のパスの数、ジャーナルボリューム用のパリティグループなど）を増やしてください。失敗したペアを再同期してください。
dc2*x*	RIO の過負荷 または RIO 障害	ストレージシステムまたはネットワーク中継機器に過大な負荷が掛かっているため、復旧できない RIO（リモート I/O）タイムアウトが発生しました。または、ストレージシステムでの障害が原因で、RIO（リモート I/O）を完了できませんでした。	失敗したペアを削除してください（pairsplit -S）。 必要なパフォーマンスリソースを再検討し、必要に応じてリソース（キャッシュ容量、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パスの数、ジャーナルボリューム用のパリティグループなど）を増やしてください。 障害のあったペアを再確立してください（paircreate）。
dc8*x*	正サイトのストレージシステムへの電力供給の停止	正サイトのストレージシステムへの電力供給を停止したため、Universal Replicator ペアが一時的にサスペンドされました。	復旧は不要です。正サイトのストレージシステムは、電源がオンになると、サスペンドされたペアを自動的に元の状態に戻します。

10.2 Storage Navigator 操作時の Universal Replicator のエラーコード

Universal Replicator 操作中にエラー状態が発生すると、Universal Replicator はエラーメッセージを管理クライアントに表示します。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。管理クライアント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。

10.3 RAID Manager 操作時の Universal Replicator のトラブルシューティング

RAID Manager を使用した Universal Replicator 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。

関連概念

- 10.3.3 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容

関連タスク

- 10.3.1 ログファイルを利用してのエラー要因の特定
- 10.3.2 RAID Manager の画面に出力されるログでのエラー要因の特定

10.3.1 ログファイルを利用してのエラー要因の特定

RAID Manager の操作ログファイルは、デフォルトでは次のディレクトリに格納されます。

ログファイルの格納されているディレクトリ：/HORCM/log*/curlog/horcmlog_*HOST*/horcm.log

*：インスタンス番号

HOST：ホスト名

ログファイルを利用してエラーの要因を特定するには、次の手順に従います。

操作手順

1. RAID Manager のログファイルを開いて、エラーコードを探します。
   例：11:06:03-37897-10413- SSB = 0xB901,4A96
   右辺の等号（=）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：B901）、右側の英数字を SSB2 とします（例：4A96）。
2. エラーコードの意味を確認します。
   記載されていないエラーコードについては、お問い合わせください。

関連概念

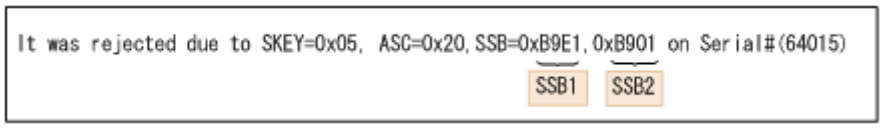
- 10.3.3 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容
- 10.5 お問い合わせ先

10.3.2 RAID Manager の画面に出力されるログでのエラー要因の特定

RAID Manager の画面に出力されるログでエラーの要因を特定するには、次の手順に従います。

操作手順

1. RAID Manager の画面に出力されたログを参照し、エラーコードを探します。
   RAID Manager の画面に出力されたログの出力例を次に示します。



   「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）。
2. エラーコードの意味を確認します。
   記載されていないエラーコードについては、お問い合わせください。

関連概念

- 10.3.3 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容
- 10.5 お問い合わせ先

10.3.3 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容

下記の表は RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が 2E31/B901/B9E0/B9E1/B9E2/B9E4/D004）を表しています。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
3703	Universal Replicator ペアの状態を HLDE から HOLD に遷移させるための再同期要求を受領しましたが、ジャーナルボリュームに PIN データがあるため、コマンドを拒否しました。
3704	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルとリストアジャーナルのエミュレーションタイプが異なるため、コマンドを拒否しました。
3705	デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成要求または再同期要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムが該当コマンドをサポートしていないため、コマンドを拒否しました。
3706	デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームが TrueCopy のセカンダリボリュームで、かつペア状態が PAIR ではないため、コマンドを拒否しました。
3707	デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの再同期要求を受領しましたが、次のどちらかの理由でコマンドを拒否しました。 ・ 指定したプライマリボリュームが TrueCopy のプライマリボリュームであり、Universal Replicator ペアの状態が PAIR ではない。 ・ 指定したプライマリボリュームが TrueCopy のセカンダリボリュームであり、Universal Replicator ペアの状態が SSWS ではない。
3708	指定したプライマリボリュームはシュレッディング中のため、Universal Replicator ペアが作成できません。
3709	デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成要求または再同期要求を受領しましたが、リストアジャーナルの指定が不正なため、コマンド拒否しました。
370B	指定したプライマリボリュームが HOLD 状態でも HOLDTRNS 状態でもないため、Universal Replicator ペアを再同期（DELTAJNL パラメタ指定）できません。または、指定したプライマリボリュームが HOLD 状態、HOLDTRNS 状態、または NODELTA 状態のどれでもないため、Universal Replicator ペアを再同期（ALLJNL パラメタ指定）できません。
370C	Universal Replicator ペアの作成要求または再同期要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルまたはリストアジャーナルが状態遷移できない状態であるか、または状態遷移中のためコマンドを拒否しました。
3719	指定されたプライマリボリュームは、nondisruptive migration によってデータ移行中であり、かつ global-active device として使用されているため、操作に失敗しました。
3722	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームが使用できないエミュレーションタイプのためコマンドを拒否しました。
3728	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、旧機種と接続しており、指定したボリュームがサポート範囲外のため、コマンドを拒否しました。
3729	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムに Remote Replication Extended プログラムプロダクトがインストールされていないため TrueCopy と連携できません。
372B	副サイトのストレージシステムが複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムの組み合わせをサポートしていないため、ペアを作成できません。
372C	プライマリボリュームは閉塞しているため、ボリュームにアクセスできません。
372E	複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムで構成されるシステム内でペアを作成または再同期する要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムに Remote Replication Extended プログラムプロダクトがインストールされていないため、コマンドを拒否しました。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
3737	3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた構成でもう一方のミラーのペア状態が確定していないため、Universal Replicator ペア操作が失敗しました。
3738	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムに Remote Replication Extended プログラムプロダクトがインストールされていないため、コマンドを拒否しました。
3739	指定したセカンダリボリュームが属するジャーナルが 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた構成を許可していないため、コマンドを拒否しました。
373D	Universal Replicator ペアまたはデルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成に失敗しました。Universal Replicator ペアまたはデルタリシンク用 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームは次のすべての条件を満たしている必要があります。 ・ コンシステンシーグループが、複数の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に共有されていない。 ・ TrueCopy と連携しているボリュームではない。 ・ global-active device と連携しているボリュームではない。 ・ Volume Migration と連携しているボリュームではない。
373E	指定したセカンダリボリュームが属するジャーナル内の、別のミラーの状態が、「Initial」または、「Stopped」以外のため、Universal Replicator ペア操作が失敗しました。
3744	Universal Replicator ペアまたはデルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成に失敗しました。Universal Replicator ペアまたはデルタリシンク用 Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームは次のすべての条件を満たしている必要があります。 ・ コンシステンシーグループが、複数の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に共有されていない。 ・ TrueCopy と連携しているボリュームではない。 ・ global-active device と連携しているボリュームではない。 ・ Volume Migration と連携しているボリュームではない。
3745	3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせたカスケード構成で、正サイトと中間サイト間の Universal Replicator ペアを作成する要求を受領しました。しかし、プライマリボリュームが属するジャーナルが 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた構成を許可していないため、コマンドを拒否しました。
3747	3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた構成で Universal Replicator ペア再同期（ジャーナルリシンクモード）要求を受領しました。しかし、ボリュームの状態が遷移中であるため、コマンドを拒否しました。
3748	デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成要求を受領しましたが、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指定したボリュームの、Universal Replicator ペアの状態が PAIR 以外のため、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアを作成できません。
3749	デルタリシンクの実行要求を受領しましたが、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指定したボリュームの、Universal Replicator ペアの状態が次の状態以外であるため、デルタリシンクを実行できません。 ・ Universal Replicator ペアのプライマリボリュームであり、ペア状態が PAIR、PSUS、PSUE、または SSWS ・ Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームであり、ペア状態が SSWS

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
374B	プライマリボリュームとして指定したボリュームが、nondisruptive migration 用の外部ボリュームとして使用されており、かつキャッシュモードが Cache Through に設定されているため、ペアを作成できません。
374D	プライマリボリュームとして指定したボリュームが、nondisruptive migration 用の外部ボリューム、かつ Volume Migration ペアのボリュームとして使用されているため、ペアを作成できません。
3752	次のどちらかの理由で、ペアが作成できません。 ・ 指定した副サイトのストレージシステムのファームウェアバージョンでは、正サイトのストレージシステムとの接続をサポートしていません。 ・ 指定したセカンダリボリュームはすでに TrueCopy で使用されています。
3755	指定したセカンダリボリュームは、すでに別ミラーの Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームとして使用されており、そのペアの状態が SSWS 以外です。このため、Universal Replicator ペアを再同期できません。
3756	パスグループ ID に 0 以外を指定した状態で Universal Replicator ペアの作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムがパスグループ ID をサポートしていないため、ペアが作成できません。
3759	リモートストレージシステムが global-active device 機能と Universal Replicator 機能の連携構成をサポートしていないため、Universal Replicator ペアまたはデルタリシンク用 Universal Replicator ペア作成が失敗しました。
375A	指定した副サイトのストレージシステムは、global storage virtualization をサポートしていません。
375B	指定した正サイトのストレージシステムは、global storage virtualization をサポートしていません。
375C	プライマリデータボリュームとして指定したボリュームは、仮想 LDEV ID が設定されていないため、ペアを作成できません。
375D	セカンダリデータボリュームとして指定したボリュームは、仮想 LDEV ID が設定されていないため、ペアを作成できません。
3766	プライマリボリュームとして指定したボリュームは、GAD ペアで使用しているボリュームのため、ペアを作成できません。
3767	セカンダリボリュームとして指定したボリュームは、GAD ペアで使用しているボリュームのため、ペアを作成できません。
3768	プライマリボリュームとして指定したボリュームが GAD 予約ボリュームのため、ペアを作成できません。
3769	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが GAD 予約ボリュームのため、ペアを作成できません。
376A	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。
376B	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、Universal Replicator ペアを作成または再同期できません。 ・ 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。 ・ 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。
377B	Universal Replicator ペア作成に失敗しました。指定した Universal Replicator ペアのプライマリボリュームは、global-active device ペアのプライマリボリューム、かつペア状態が PAIR である必要があります。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
377C	指定したミラー ID が global-active device ペアで使用されているため、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator ペアの作成が失敗しました。
377D	次のどちらかに該当するため、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator ペアの作成が失敗しました。 ・ 指定したプライマリボリュームと連携している global-active device ペアがコンシステンシーグループに属していない。 ・ 指定したジャーナルを使用する他のデルタリシンク用 Universal Replicator ペア、または Universal Replicator ペアと連携している global-active device ペアが、別のコンシステンシーグループに属している。
377E	指定したジャーナルは他の global-active device コンシステンシーグループと連携しているため、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator ペア作成が失敗しました。
377F	デルタリシンク用 Universal Replicator ペアを作成できませんでした。または、デルタリシンクの待機状態にあるペアを再同期できませんでした。
3789	デルタリシンク用 Universal Replicator ペア作成に失敗しました。指定したデルタリシンク用 Universal Replicator 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は、それぞれのプログラムプロダクトで、両方の条件を満たしている必要があります。 ・ Universal Replicator と global-active device を併用する構成に構築中の場合 ◦ デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームを、global-active device ペアのセカンダリボリュームとしても使用している。 ◦ デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームを、別のミラーを使用して作成した Universal Replicator ペアとして使用していない。 ・ Universal Replicator と global-active device を併用する構成で、障害から復旧する場合 ◦ デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームを、global-active device ペアのプライマリボリュームとしても使用している。 ◦ デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームを、別のミラーを使用して作成した Universal Replicator ペアとして使用している。
378A	Universal Replicator ペア作成に失敗しました。指定した Universal Replicator 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連携している次の 2 つのボリュームが一致している必要があります。 ・ 指定した Universal Replicator ペアのプライマリボリュームと連携している、global-active device ペアのセカンダリボリューム ・ 指定した Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームと連携している、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのプライマリボリューム
378B	リストアジャーナルの Universal Replicator ペア数とデルタリシンク用 Universal Replicator ペア数が異なるため、デルタリシンクは失敗しました。デルタリシンクの失敗に伴って、Universal Replicator ペアと連携していないデルタリシンク用 Universal Replicator ペアが自動的に削除されました。
378C	指定したプライマリボリュームと連携している global-active device ペアのペア状態が SSWS ではないため、デルタリシンクが失敗しました。
378D	指定したボリュームが次のどちらかに該当するため、ペア再同期が失敗しました。 ・ global-active device ペアのペア状態が PAIR、COPY、PSUS、PSUE、SSWS ではない。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
	• デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのペア状態が HLDE ではない。
37A0	デルタリシンク用 Universal Replicator ペア作成に失敗しました。指定したデルタリシンク用 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームは、次のどちらかの条件を満たしている必要があります。 • global-active device ペアのセカンダリボリューム、かつペア状態が PAIR である。 • global-active device ペアのプライマリボリューム、かつ I/O モードが Block である。
37A1	デルタリシンク用 Universal Replicator ペア作成に失敗しました。指定したデルタリシンク用 Universal Replicator 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連携している次の 2 つのボリュームが一致している必要があります。 • 指定したデルタリシンク用 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームと連携している global-active device ペアのセカンダリボリューム • 指定したデルタリシンク用 Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームと連携している Universal Replicator ペアのプライマリボリューム
37AE	3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせたカスケード構成で、正サイトと中間サイトの間に Universal Replicator ペアを作成する要求を受領しました。しかし、中間サイトが属するジャーナル内の別のミラーが、中間サイトと副サイトの間の Universal Replicator ペアのプライマリボリュームとして使用されており、かつ正サイトと中間サイトのボリュームが Dynamic Provisioning の仮想ボリュームであるため、コマンドを拒否しました。
37AF	プライマリボリュームとして指定したボリュームがプールボリュームのため、ペアの形成に失敗しました。
37B2	プライマリボリュームとして指定したボリュームは、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であるため、ペアの形成に失敗しました。
37B3	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不当のため、ペアの形成に失敗しました。
37B6	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おり、かつ R-DKC のファームウェアバージョンでは 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がサポートされていないため、ペアの形成に失敗しました。
37B7	Universal Replicator 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。
8C19	指定したコンシステンシーグループ ID がサポート範囲外のため、Universal Replicator ペアが作成できません。
8C1A	ジャーナル ID が正しくないため、Universal Replicator ペアが作成または再同期できません。
8C1B	指定したジャーナル ID がサポート範囲外のため、Universal Replicator ペアが作成できません。
8C1E	Universal Replicator ペアの作成要求を受領しましたが、次のどちらかの理由で、コマンドを拒否しました。 • 指定した正サイトのストレージシステムのファームウェアバージョンでは、指定した副サイトのストレージシステムとの接続をサポートしていません。 • 指定した正サイトのストレージシステムでは、指定した副サイトのストレージシステムとの接続をサポートしていません。
8C1F	指定したセカンダリボリュームは仮想 ID が設定されていないため、Universal Replicator ペアが作成できません。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
8C20	ジャーナル ID またはミラー ID が正しくないため、オプション更新コマンドを拒否しました。
8F00	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームは外部ボリュームのため、コマンドを拒否しました。
8F04	システム内部で論理エラーが発生し、コマンドを拒否しました。
8F10	指定されたプライマリボリュームが次のどれかに該当するため、Universal Replicator ペア操作は失敗しました。 ・ ShadowImage のセカンダリボリュームで、PSUS 状態でない。 ・ ShadowImage で使用中のボリュームで Reverse Copy 状態である。
8F11	Volume Migration によってプライマリボリュームを移動中のため、停止できません。このため、Universal Replicator ペアが作成できません。
8F17	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームがホストからオンラインになっているため、コマンドを拒否しました。
8F18	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームはほかのプログラムプロダクトのペアで使用されているため、コマンドを拒否しました。
8F19	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームが使用できないエミュレーションタイプのためコマンドを拒否しました。
8F1B	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームがペアが組まれている状態であるため、コマンドを拒否しました。
8F1C	Universal Replicator ペア再同期要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームが PSUS 状態でないため、コマンドを拒否しました。
8F1E	キャッシュまたはシェアドメモリの回復途中のため、Universal Replicator ペアが作成できません。
8F1F	キャッシュまたはシェアドメモリが閉塞中のため、Universal Replicator ペアが作成できません。
8F21	Universal Replicator ペア作成または再同期要求を受領しましたが、次のどちらかの理由で、コマンドを拒否しました。 ・ 指定したボリュームが TrueCopy のプライマリボリュームである。 ・ 状態遷移ができない構成である。
8F24	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、装置間のパスが形成されていないため、コマンドを拒否しました。
8F25	Universal Replicator ペア作成または再同期要求を受領しましたが、指定したボリュームに PIN があるため、コマンドを拒否しました。
8F28	Universal Replicator ペア作成または再同期要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームにアクセスできないため、コマンドを拒否しました。
8F29	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルは使用できないため、コマンドを拒否しました。
8F2B	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームには Data Retention Utility の Protect 属性が設定されているため、コマンドを拒否しました。
8F33	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームは TrueCopy または ShadowImage のペアで使用されているため、コマンドを拒否しました。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
8F35	Universal Replicator ペア作成または再同期要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームを構成する物理ボリュームが閉塞しているため、コマンドを拒否しました。
8F38	次のオープンシステム用のプログラムプロダクトが設定されていないか、ライセンスの期限が切れていますので、確認してください。 ・ TrueCopy ・ Universal Replicator
8F39	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、Universal Replicator のプログラムプロダクトがインストールされていないため、コマンド拒否しました。
8F46	キャッシュ CL2 が異常な状態のため、Universal Replicator ペアが作成できません。
8F47	キャッシュ CL1 が異常な状態のため、Universal Replicator ペアが作成できません。
8F4D	次に示す要因のため、Universal Replicator ペアの作成または再同期ができません。 ・ 副サイトのストレージシステム側にジャーナルが登録されていない。 ・ 副サイトのストレージシステム側に登録されているジャーナル内のボリュームが閉塞している。
8F50	Universal Replicator ペア作成また再同期要求を受領しましたが、ストレージシステムの処理負荷が高いため、処理を実行できません。約 5 分後に再度要求を発行してください。
8F53	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、状態遷移できない構成のため、コマンド拒否しました。
8F58	Universal Replicator ペア作成また再同期要求を受領しましたが、次のどちらかの理由で、コマンドを拒否しました。 ・ 指定したセカンダリボリュームがプライマリボリュームとペア状態が異なる。 ・ リストアジャーナルの状態がマスタジャーナルの状態と異なる。
8F67	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定した副サイトのストレージシステムは外部ボリュームをサポートしていないため、コマンドを拒否しました。
8F6D	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームがコマンドデバイスのため、コマンドを拒否しました。
8FEA	プライマリボリュームが Thin Image で使用されていたため、Universal Replicator ペアが作成できません。
8FEC	プライマリボリュームが Thin Image で使用されていたため、Universal Replicator ペアが作成できません。
9100	ユーザー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。
B91B	Universal Replicator を操作するためのシェアドメモリが実装されていません。
B992	Universal Replicator のプログラムプロダクトがインストールされていないため、コンシステンシーグループ情報が取得できません。
B9C0	コマンドデバイスの資源がなくなりました。LUN Manager からコマンドデバイスを OFF にし、そのあと ON にしてください。
EB2A	次のどれかの要因によって、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアを再同期できません。 デルタリシンク待機状態のペアを削除し、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にコピーしてください。 ・ TrueCopy と Universal Replicator を組み合わせた 3DC 構成の場合：

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
	◦ TrueCopy ペアへの更新データと Universal Replicator ペアへの更新データが一致していない ◦ Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームにホストから I/O が発行されている ・ 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC 構成の場合： ◦ Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームにホストから I/O が発行されている

下記の表は RAID Manager 操作時のエラーコードと内容を表しています。

エラーコード	エラーの内容
SSB1 が B9E1 SSB2 が B901	指定されたデバイスがコマンドデバイスのため、Universal Replicator ペアを作成できません。
SSB1 が B9E2 SSB2 が B901	ミラー ID が不当なため、Universal Replicator ペアを削除できません。

下記の表は RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が B901/B9E0/B9E1/B9E2/B9E4/D004）を表しています。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
B902	ミラー ID が不当なため、Universal Replicator ペアを作成できません。
B907	ボリューム状態が SMPL 状態のためコマンドを拒否しました。
B90A	セカンダリボリュームの隠蔽モードをサポートしていません。
B90D	Universal Replicator プログラムプロダクトがインストールされていないため、Universal Replicator ペアを作成できません。
B909	ミラー ID が不当なため、Universal Replicator ペアをサスペンドできません。
B900	装置電源が ON で、かつ Universal Replicator 使用できないときに Universal Replicator ペアの状態が取得されました。再度操作してください。
B94B	Universal Replicator の構成が変更されたため、コマンドを拒否しました。Universal Replicator ペアの状態を確認してください。
B90E	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、装置間パスが設定されていないため、コマンドを拒否しました。
B910	ジャーナルのオプションの設定が更新できませんでした。
B913	Universal Replicator ペア作成・再同期要求を受領しましたが、これらの操作を実行できない構成であるため、コマンドを拒否しました。
B912/B9F8	ジャーナルが登録されていないため、コマンドを拒否しました。
B920	装置識別子が不正のため、Universal Replicator ペアを作成できません。
DB02	Universal Replicator ペア状態遷移要求を受領しましたが、その要求に対するペア状態遷移ができないため、コマンド拒否しました（例えばペア作成要求時にペアが組まれている状態である、ペア再同期要求時に PSUS 以外の状態である、など）。
DB03	Universal Replicator ペア状態遷移要求を受領しましたが、ペアが Suspending または Deleting 状態のため、コマンドを拒否しました。
DB07	電源オン処理中のため、Universal Replicator ペアの状態遷移ができません。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
DB08	電源オフ処理中のため、Universal Replicator ペアの状態遷移ができません。
E843	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームの CLPR ID がジャーナルの CLPR ID と異なるため、コマンドを拒否しました。
E866	指定したコンシステンシーグループ ID は、すでに使用されています。
E869	指定したリストアジャーナルは別のミラーで使用されており、かつ、ミラー状態が Stopping のため、操作を実行できません。 ミラー状態が Stopping から遷移したことを確認してから再度操作してください。
E86E	指定した LDEV 番号にはシェアドメモリが実装されていないため、データボリュームとして使用できません。
E871	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、双方向のストレージシステム間パスが定義されていないため、コマンドを拒否しました。双方向に正常なパスが定義されているかどうか、確認してください。
E878	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したジャーナルには 3390-9A と 3390-9A 以外のデータボリュームが混在しているため、コマンドを拒否しました。
E87B	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したジャーナルが未登録のため、コマンドを拒否しました。
E87C	指定したジャーナルにジャーナルボリュームが登録されていません。
E87D	Universal Replicator ペア再同期要求を受領しましたが、指定したボリュームが Universal Replicator ペアでないため、コマンドを拒否しました。
E87E	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームがジャーナルボリュームのため、コマンドを拒否しました。
E880	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームのエミュレーションタイプとジャーナルボリュームのエミュレーションタイプが異なるため、コマンドを拒否しました。
E881	電源オン処理中のため、Universal Replicator ペアを作成または再同期できません。
E882	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルボリュームまたはリストアジャーナルボリュームのエミュレーションタイプが不正なため、コマンドを拒否しました。
E883	指定したミラー ID またはコンシステンシーグループ ID が、登録済みのミラー ID またはコンシステンシーグループ ID と異なります。
E888	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルはすでに別のリストアジャーナルとペアを作成しているため、コマンドを拒否しました。
E889	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したジャーナルはすでに別のミラー ID で使用しているため、コマンドを拒否しました。
E890	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、次のどれかの要因によってコマンドを拒否しました。 ・ 指定したボリュームはすでに別のジャーナルに登録されている ・ 指定したボリュームはすでに同じジャーナルの同じミラーで登録されている ・ セカンダリボリュームに指定したボリュームが同じジャーナルの別のミラーで登録されている
E891	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルまたはリストアジャーナルですでに登録可能な最大ペア数が作成されているため、コマンドを拒否しました。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
E897	ペア作成要求を受領しましたが、次のどちらかの要因によって、コマンドを拒否しました。 ・ 指定した正ジャーナルと副ジャーナルが、3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた構成を許可していない ・ 指定したリストアジャーナルが、すでに別のミラーのリストアジャーナルとして使用されている ・ 指定したミラーの相手ジャーナルは、すでに別のミラーとして使用されている
E898	Universal Replicator ペアの再同期要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルがすでに別のミラーのリストアジャーナルとして使用されているため、コマンドを拒否しました。
E89A	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、双方向のストレージシステム間パスが定義されていないため、コマンドを拒否しました。双方向に正常なパスが定義されているかどうか、確認してください。
E89B	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルまたはリストアジャーナルは、別のストレージシステムと接続したときの状態を記憶しているため、コマンドを拒否しました。 ほかのジャーナルを指定するか、該当するジャーナルを一度削除してから登録し直してください。
E8A2	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定した副サイトのストレージシステムのシリアル番号、モデル、またはパスグループ ID が誤っているため、ペアを作成できません。
E8A6	指定したジャーナル ID は登録されていません。
E8A7	指定したジャーナルにジャーナルボリュームが登録されていません。
E8A8	Universal Replicator ペアのサスペンド要求を受領しましたが、指定したボリュームが Universal Replicator ペアでない、または別ジャーナルのボリュームであるため、コマンドを拒否しました。
E8A9	電源オン処理中のため、Universal Replicator ペアをサスペンドできません。
E8B8	指定されたジャーナルにあるボリュームが、他のプログラムプロダクトまたは保守で使用中のため、操作は失敗しました。
E8F7	Universal Replicator ペア作成・再同期・差分リシンク要求を受領しましたが、指定したコンシステンシーグループに複数のジャーナルがあるため、コマンドを拒否しました。
E8FB	システム内部で論理エラーが発生し、コマンドを拒否しました。
EA00	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームはすでにセカンダリボリュームとして使用されているため、コマンドを拒否しました。
EA01	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームはほかの Universal Replicator ペアで使用されているため、コマンドを拒否しました。
EA02	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームはすでにプライマリボリュームとして使用されているため、コマンドを拒否しました。
EA03	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームはほかの Universal Replicator ペアで使用されているため、コマンドを拒否しました。
EA07	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルの Universal Replicator ペア登録数が上限値を超えるため、Universal Replicator ペアを作成できません。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
EA08	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルの Universal Replicator ペア登録数が上限値を超えるため、Universal Replicator ペアを作成できません。
EA09	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、マスタジャーナルの状態が Initial、Active、Stopped 以外のため、コマンドを拒否しました。
EA0A	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、リストアジャーナルの状態が不正のため、コマンドを拒否しました。
EA12	Universal Replicator ペア再同期（Reverse モード）要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームは SSWS 状態でないため、コマンドを拒否しました。
EA13	Universal Replicator ペア再同期要求を受領しましたが、セカンダリボリュームに対してプライマリボリュームとしての要求を受領したため、コマンドを拒否しました。
EA15	Universal Replicator ペア再同期要求を受領しましたが、プライマリボリュームに対してセカンダリボリュームとしての要求を受領したため、コマンドを拒否しました。
EA18	Universal Replicator ペア再同期要求を受領しましたが、ペア状態が PSUS でないため、コマンドを拒否しました。
EA19	Universal Replicator ペア再同期要求を受領しましたが、ジャーナルの状態が Stopped でないため、コマンドを拒否しました。
EA1C	Universal Replicator ペアの再同期（Reverse モード）要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルの状態が Stopped ではないためコマンド拒否しました。
EA1E	Universal Replicator ペアの再同期（Reverse モード）要求を受領しましたが、セカンダリボリュームに対してプライマリボリュームとしての要求を受領したため、コマンドを拒否しました。
EA20	Universal Replicator ペア再同期（Reverse モード）要求を受領しましたが、プライマリボリュームに対してセカンダリボリュームとしての要求を受領したため、コマンドを拒否しました。
EA22	Universal Replicator ペア再同期（Reverse モード）要求を受領しましたが、ジャーナルの状態が Stopped でないため、コマンドを拒否しました。
EA25	Universal Replicator ペア再同期（Reverse モード）要求を受領しましたが、セカンダリボリュームが SSWS 状態でないため、コマンドを拒否しました。
EA29	Universal Replicator ペア削除要求を受領しましたが、マスタジャーナルの状態が Active または Stopped 以外のため、コマンドを拒否しました。
EA2C	Universal Replicator ペア削除要求を受領しましたが、リストアジャーナルの状態が Active または Stopped 以外のため、コマンドを拒否しました。
EA33	Universal Replicator ペアのサスペンド要求を受領しましたが、マスタジャーナルの状態が Active 以外のため、コマンドを拒否しました。
EA36	Universal Replicator ペアのサスペンド要求を受領しましたが、リストアジャーナルの状態が Active 以外のため、コマンドを拒否しました。
EA37	Universal Replicator ペアのサスペンド要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルの状態が Active 以外かつ Stopped 以外のため、コマンドを拒否しました。
EA3A	Universal Replicator ペア削除要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームが状態遷移中のため、コマンドを拒否しました。
EA3B	Universal Replicator ペアのサスペンド（Reverse モード）要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームが Suspending 状態のため、コマンドを拒否しました。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
EA40	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムのプログラムプロダクトの課金容量を超過したため、コマンド拒否しました。
EA41	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムのプログラムプロダクトの課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。
EA89	Universal Replicator ペア作成要求または再同期要求を受領しましたが、ジャーナルの属性またはジャーナル内のミラー状態が操作を実行できる状態にないため、コマンドを拒否しました。
EA8A	Universal Replicator ペア状態遷移要求を受領しましたが、ストレージシステムが電源オン処理中または電源オフ処理中であるため、コマンドを拒否しました。
EA8B	Universal Replicator ペア削除・サスペンド要求を受領しましたが、指定したボリュームは複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムで構成されるシステムで使用中のため、コマンドを拒否しました。
EA95	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、プライマリボリュームに指定したボリュームが Dynamic Provisioning のプール初期化中のため、コマンドを拒否しました。
EAA2	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムの Universal Replicator の課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。関連するプログラムプロダクトも含めて、ライセンス容量を確認してください。
EAA3	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムの TrueCopy の課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。関連するプログラムプロダクトも含めて、ライセンス容量を確認してください。
EAA5	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムの Universal Replicator の課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。関連するプログラムプロダクトも含めて、ライセンス容量を確認してください。
EAA6	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムの TrueCopy の課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。関連するプログラムプロダクトも含めて、ライセンス容量を確認してください。
EAB6	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、Universal Replicator ペアを作成または再同期できません。 ・ 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。 ・ 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。
EAB7	正サイトのストレージシステムに拡張シェアドメモリが実装されていないため、ペア作成操作は失敗しました。 正サイトのストレージシステムに拡張シェアドメモリを実装してから再操作してください。
EAB8	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、Universal Replicator ペアを作成または再同期できません。 ・ 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。 ・ 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。
EAB9	副サイトのストレージシステムに拡張シェアドメモリが実装されていないため、ペア作成操作は失敗しました。 副サイトのストレージシステムに拡張シェアドメモリを実装してから再操作してください。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
EABC	指定した LDEV 番号にはシェアドメモリが実装されていないため、データボリュームとして使用できません。
EAE5	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定し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 Dynamic Provisioning によって容量の変更処理中のため、コマンドを拒否しました。
EAF6	Universal Replicator ペアの作成要求または再同期要求を受領しましたが、ペアが遷移できない状態のため、コマンドを拒否しました。
EB24	指定した Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームが次のどちらかの状態のため、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアが作成できません。 ・ デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのボリュームとして使用できないボリュームです。 ・ Universal Replicator ペアの状態が PAIR 以外の状態です。
EB25	指定した Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームが次のどちらかの状態のため、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアが作成できません。 ・ デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのボリュームとして使用できないボリュームです。 ・ Universal Replicator ペアの状態が PAIR、SUSPEND 以外の状態です。
EB27	指定したプライマリボリュームと連携している global-active device ペアのセカンダリボリュームに、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアが連携していないため、Universal Replicator ペアの作成に失敗しました。
EB28	副サイトのストレージシステムに Remote Replication Extended プログラムプロダクトがインストールされていないため、コマンドを拒否しました。
EB29	複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせたシステムを構成するコマンドを受領しましたが、デルタリシンク用の設定がされているため、コマンドを拒否しました。
EB2D	Universal Replicator ペア操作を受領しましたが、Universal Replicator ペアを操作するのに必要なシェアドメモリが実装されていないため、コマンドを拒否しました。
EB30	Universal Replicator ペア状態遷移要求を受領しましたが、指定したミラー ID が不正なため、コマンドを拒否しました。
EB37	Universal Replicator ペア操作を受領しましたが、ファームウェア交換中またはファームウェア交換中断中のため、コマンドを拒否しました。
EB48	次のどちらかの要因のため、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアを作成できません。 ・ Universal Replicator ペアのプライマリボリュームと TrueCopy ペアのプライマリボリュームが一致していない。 ・ プライマリボリュームとセカンダリボリュームが認識している正サイトのストレージシステムの製番が一致していない。
EB4C	リストアジャーナルが登録されていないため、ペアを作成できません。
EB4D	マスタジャーナルが登録されていないため、ペアを作成できません。
EB4F	マスタジャーナルとリストアジャーナルのタイマタイプが異なるため、Universal Replicator ペアが作成できません。
EB50	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームは次に示すどれかの状態のため、コマンドを拒否しました。 ・ 保護状態である。 ・ 使用できない状態である。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
	• ShadowImage のセカンダリボリュームである。 • ShadowImage のリザーブボリュームである。 • Volume Migration のリザーブボリュームである。 • Universal Replicator で使用中である。
EB51	指定したセカンダリボリュームに PIN データがあったため、Universal Replicator ペアが作成できません。
EB52	指定したセカンダリボリュームはアクセスできない状態のため、Universal Replicator ペアが作成できません。
EB53	Universal Replicator ペア作成または再同期要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームを構成する物理ボリュームが閉塞しているため、コマンドを拒否しました。
EB54	指定したセカンダリボリュームは、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として使用されているため、Universal Replicator ペアが作成できません。
EB57	指定したセカンダリボリュームがホストからオンラインになっていたため、コマンドを拒否しました。
EB58	指定したジャーナルボリュームおよびセカンダリボリュームがリザーブ状態またはストレージシステムで使用中のため、コマンドを拒否しました。ボリュームの状態を確認してください。
EB59	指定したセカンダリボリュームは Volume Migration によるボリューム移動中であったため、コマンドを拒否しました。ボリュームの状態を確認してください。
EB5B	指定したプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームには Data Retention Utility によってアクセス属性が設定されていたため、Universal Replicator ペアが作成できません。
EB5C	内部で論理矛盾が発生したため、Universal Replicator ペアが再同期できません。
EB5E	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、セカンダリボリュームがペアが組まれている状態であるため、コマンドを拒否しました。
EB5F	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムに Universal Replicator のプログラムプロダクトがインストールされていないため、コマンドを拒否しました。
EB60	セカンダリボリュームとプライマリボリュームの容量が一致していないため、コマンドを拒否しました。
EB61	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、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間のパスが有効でないため、コマンドを拒否しました。
EB62	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームがコマンドデバイスのため、コマンドを拒否しました。
EB63	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、リストアジャーナルがすでにほかのジャーナルとペアになっているため、コマンドを拒否しました。
EB64	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、プログラムプロダクトの課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。
EB65	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、プログラムプロダクトの課金容量が原因で異常終了したため、コマンドを拒否しました。
EB66	horctakeover（resync）コマンドを実行してプライマリボリュームのサスペンドを検出したため、コマンドを拒否してリトライ処理が指示されました。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
EB6C	Universal Replicator ペアの形成コピーが 2 重に実行されました。 • 正サイトのストレージシステムの電源を OFF にしたときに、形成コピーが再開していれば問題ありません。 • 正サイトのストレージシステムがリセットされたときに、Universal Replicator ペアが作成されていれば問題ありません。
EB6E	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムに Universal Replicator プログラムプロダクトがインストールされていないため、コマンドを拒否しました。
EB70	指定したセカンダリボリュームが他のプログラムプロダクトによってコピーペアを作成していたため、Universal Replicator ペアが作成できません。
EB73	指定したセカンダリボリュームはシステムディスクのため、Universal Replicator ペアが作成できません。
EB78	指定したデータボリュームがコマンドデバイスのため、Universal Replicator ペアが作成できません。
EB79	指定したデータボリュームがオンラインになっているため、Universal Replicator ペアが作成または再同期できません。
EB7A	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、リストアジャーナルのジャーナルキャッシュが残っているため、コマンドを拒否しました。
EB7D	指定したセカンダリボリュームは外部ボリュームのため、Universal Replicator ペアが作成できません。
EB7E	指定したセカンダリボリュームが、次に示すどれかの状態のため、Universal Replicator ペア操作が失敗しました。 • 指定したセカンダリボリュームは、ShadowImage ペアで使用中です。 • 指定したセカンダリボリュームは、リザーブボリュームです。 • Universal Replicator のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームが DP-VOL で、かつ、指定したセカンダリボリュームは ShadowImage ペアのプライマリボリュームとして使用中です。 • Universal Replicator のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームが DP-VOL で、かつ、指定したセカンダリボリュームは Volume Migration の移動元のボリュームです。 • Universal Replicator のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームが DP-VOL で、かつ、指定したセカンダリボリュームは Thin Image または Copy-on-Write Snapshot ペアのプライマリボリュームとして使用中です。
EB7F	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームのエミュレーションタイプはサポートされていないため、コマンドを拒否しました。
EB80	指定したボリュームは仮想ボリュームまたはプールボリュームのため、コマンドを拒否しました。ボリュームの状態を確認してください。
EB87	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、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パスが設定されていない、またはセカンダリボリュームが SMPL 状態であるため、コマンドを拒否しました。
EB88	指定したセカンダリボリュームが、次に示すどれかの状態のため、Universal Replicator ペアが作成できません。 • セカンダリボリュームは ShadowImage ペアのセカンダリボリュームとして使用中です。 • セカンダリボリュームが Not Ready 状態（ドライブ（以降、ハードディスクドライブ、SSD および FMD を指します）が使用できない状態）です。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
EB89	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定した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異なるため、コマンドを拒否しました。
EB8A	次に示すどれかの状態のため、Universal Replicator ペア作成が拒否されました。 ・ 指定したマスタジャーナルとリストアジャーナルのエミュレーションタイプが異なる。 ・ Universal Replicator と global-active device を併用する構成に構築中の場合、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームと global-active device ペアのセカンダリボリュームが一致していない。
EB8E	セカンダリボリュームが LUSE 構成となっていたため、Universal Replicator ペアが作成できません。
EB94	Universal Replicator ペア状態遷移要求を受領しましたが、指定したペアの状態は遷移できないため、コマンドを拒否しました。
EB9F	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームが副サイトのストレージシステムに未実装のため、コマンドを拒否しました。
EBA0	Universal Replicator ペア状態遷移要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームが副サイトのストレージシステムに未実装のため、コマンドを拒否しました。
EBA7	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、セカンダリボリュームに指定したボリュームが次のどれかの状態のため、コマンドを拒否しました。 ・ Dynamic Provisioning によって容量を拡張中である。 ・ Dynamic Provisioning のページの解放中である。 ・ Dynamic Provisioning のプール初期化中である。 ・ 正サイトのストレージシステムでサポートされていない Dynamic Provisioning のデータダイレクトマップ属性が有効である。
EBAF	副サイトのストレージシステムの Data Retention Utility のライセンス容量が設定値を超過したため、Universal Replicator ペアが作成できません。副サイトのストレージシステムの Data Retention Utility のライセンス容量の設定を確認してください。
EBCA	デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの再同期要求を受領しましたが、別のミラー ID の Universal Replicator ペアがジャーナルリストア中であるため、コマンドを拒否しました。 ・ 別のミラー ID の Universal Replicator ペアが Suspending 状態である場合は、Suspend 状態となってから再度要求を発行してください。 ・ 別のミラー ID の Universal Replicator ペアが PAIR 状態である場合は、しばらくしてから再度要求を発行してください。
EBCF	Universal Replicator ペア再同期（デルタリシンク）が失敗して、Universal Replicator ペア再同期（ジャーナルリシンク強制全コピーモード）が受領されました。Universal Replicator ペアの状態が HOLD ではなかったため、コマンドを拒否しました。
EBD9	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムの TrueCopy の課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。関連するプログラムプロダクトも含めて、ライセンス容量を確認してください。
EBDB	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムの Universal Replicator の課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。関連するプログラムプロダクトも含めて、ライセンス容量を確認してください。
EBDC	Universal Replicator ペア状態遷移要求を受領しましたが、ストレージシステムの処理負荷が高いため、処理を実行できません。しばらくしてから再度実施してください。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
EBE0	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームはデルタリシンク用 Universal Replicator ペアで使用されているため、コマンドを拒否しました。
EBE1	デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの再同期要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルのすべてのセカンダリボリュームが、もう一方の Universal Replicator のセカンダリボリュームではないため、コマンドを拒否しました。
EBE2	デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの再同期要求を受領しましたが、次のどれかに該当するため、コマンドを拒否しました。［ミラーオプション編集］画面の［デルタリシンク失敗］オプションを［全てコピー］に変更して、Universal Replicator ペアを再同期してください。 • TrueCopy（デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのマスタジャーナル）への更新データと Universal Replicator ペアのリストアジャーナルの保持する更新データとが不整合です。 • Universal Replicator のセカンダリボリュームに対してホスト I/O が更新されています。
EBE5	Universal Replicator ペア作成または再同期要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルのジャーナルボリュームが閉塞しているため、コマンドを拒否しました。
EBFD	Universal Replicator ペア作成要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルが登録されていないため、コマンドを拒否しました。
F908	プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームとして指定されたボリュームの状態が、次のどれかに該当するため、ペア作成操作は失敗しました。 • ミラー内の登録済みボリュームは仮想アクセスモードが無効だが、指定されたボリュームは仮想アクセスモードが有効である。 • ミラー内の登録済みボリュームは仮想アクセスモードが有効だが、指定されたボリュームは仮想アクセスモードが無効である。 • 指定された、仮想アクセスモードが有効なボリュームの仮想ストレージマシンのシリアル番号またはモデルが正しくない。
F909	プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームとして指定されたボリュームの状態が、次のどれかに該当するため、ペア作成操作は失敗しました。 • ジャーナル内の登録済みボリュームは仮想アクセスモードが無効だが、指定されたボリュームは仮想アクセスモードが有効である。 • ジャーナル内の登録済みボリュームは仮想アクセスモードが有効だが、指定されたボリュームは仮想アクセスモードが無効である。 • 指定された、仮想アクセスモードが有効なボリュームの仮想ストレージマシンのシリアル番号またはモデルが正しくない。
F90A	プライマリデータボリュームとして指定したボリュームは、仮想 LDEV ID が設定されていないため、ペアを作成できません。
F90C	指定したジャーナルと global-active device コンシステンシーグループに関連づけられているジャーナルが一致しないため、ペア作成またはデルタリシンク用ペア作成ができません。

下記の表は RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が B912）を表しています。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
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。

下記の表は RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が B9E2）を表しています。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
B9E0	ペアの強制削除はサポートしていないため、コマンドを拒否しました。

下記の表は RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が B9FE）を表しています。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
B902	指定のジャーナルにはジャーナルボリュームが登録されていません。

10.4 その他のトラブルシューティング

10.4.1 ジャーナル間の障害サスペンド通知（複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせた場合）

複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせている場合、1 つのジャーナルで発生した障害が他のジャーナルにも影響し、障害サスペンドが発生します。すべてのジャーナルに対してタイムスタンプが発行され、整合性を保ちながらシステムが運用されている場合だけ、1 つのジャーナルに発生した障害が他のすべてのジャーナルにも通知されます。

すべてのジャーナルに障害が通知されるための条件を次に示します。

- RAID Manager とすべての正サイトのストレージシステムの間の回線が正常である。
- 障害が発生したジャーナルの状態が PJSE または PJSF になっている。
- RAID Manager のコンシステンシーグループ内に正常な状態のジャーナルがある。

上記の条件がすべて満たされている場合に、1 つのジャーナルに発生した障害が他のすべてのジャーナルにも通知されます。

ジャーナルの状態について次に示します。

- 正常な状態のジャーナルは、RAID Manager では PJNN と表示されます。
- エラー発生時、ジャーナルの状態は通常（PJNN）から PJSE（障害サスペンド）に変化します。
- 容量オーバーが原因で起こったエラーでは、状態が PJSF に変化します。
- 1 つのジャーナルが PJSE または PJSF 状態になると、PJNN 状態だった他のジャーナルもすべて PJSE 状態（障害サスペンド）となります。
  ただし、ジャーナル内の一部ペアで障害が発生しても、ジャーナル全体が障害サスペンドの状態にならなければ、他のジャーナルの状態は変わらないので、注意してください。

10.5 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。

A

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 のアクション名と RAID Manager コマンドの対応表
- A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲
- A.3 RAID Manager を使用したジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームの交換手順

A.1 Storage Navigator のアクション名と RAID Manager コマンドの対応表

Storage Navigator のアクション名に対応する RAID Manager コマンドを次の表に示します。RAID Manager 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。

表 2 Storage Navigator のアクション名に対応する RAID Manager コマンド（構成操作）

アクション名	オプション	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
			コマンド名	対応するオプションなど
［リモート接続追加］	［リモートストレージシステム］	○	raidcom add rcu	-rcu <serial#> <mcu#> <rcu#> <id>
	［リモートパス］	○	raidcom add rcu	-cu_free <serial#> <id> <pid>
	［RIO MIH 時間］	○	raidcom modify rcu	-rcu_option <mpth> <rto> <rtt> [fzd|fze]
［ジャーナル作成］	［ジャーナル ID］	○	raidcom add journal	-journal_id <journal ID#>
	［MP ユニット ID］※	○	raidcom modify journal	-mp_blade_id <mp#>
	［データあふれ監視時間］※	○	raidcom modify journal	-data_overflow_watch <time>
	［キャッシュモード］※	○	raidcom modify journal	-cache_mode {y|n}
［ジャーナルオプション編集］	［データあふれ監視時間］※	○	raidcom modify journal	-data_overflow_watch <time>
	［キャッシュモード］※	○	raidcom modify journal	-cache_mode {y|n}
［ジャーナルボリューム割り当て］	なし	○	raidcom add journal	-journal_id <journal ID#>
［MP ユニット割り当て］	［MP ユニット ID］	○	raidcom add journal	-mp_blade_id <mp#>
［リモートレプリカオプション編集］	［コピータイプ］	○	なし	
	［最大形成コピー数］	○	なし	

（凡例）

○：操作可能

注※

Storage Navigator では、MP ユニット ID、データあふれ監視時間、キャッシュモードを同時に設定できますが、RAID Manager では同時に指定できません。個別に設定してください。

表 3 Storage Navigator のアクション名に対応する RAID Manager コマンド（コンシステンシーグループ操作）

アクション名	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
		コマンド名	対応するオプションなど
コンシステンシーグループにペアを作成／追加	○	paircreate	-f[g] <fence> [CTG ID]
コンシステンシーグループ指定ペア分割（時刻指定なし）	×	pairsplit	-S ※
コンシステンシーグループ単位でペア再同期	×	pairresync	-f[g] <fence> [CTG ID]
コンシステンシーグループ単位でペア削除	×	pairsplit	-S
正サイトのホストから副サイトのホストに制御を移す	×	pairsplit	-R[S|B]

（凡例）

×：操作不可

注※

同時にペア解除したいボリュームは、あらかじめ同じコンシステンシーグループにしておく必要があります。

表 4 Storage Navigator のアクション名に対応する RAID Manager コマンド（ペア操作）

アクション名	オプション	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
			コマンド名	対応するオプションなど
［UR ペア作成］	［LU 選択］	○	paircreate ※1	なし
	［ベースセカンダリボリューム］	○	paircreate ※2	なし
	［ミラー選択］	○	paircreate ※1	なし
	［CTG ID］	○	paircreate	-f[g] <fence> [CTG ID]
	［形成コピータイプ］	○	paircreate	[-nocopy|-nocsus]
	［形成コピー優先度］	○	paircreate	なし
	［エラーレベル］	○	paircreate	なし
［ペア分割］	［セカンダリボリューム書き込み］	○	pairsplit	-rw
［ミラー分割］	［セカンダリボリューム書き込み］	○	なし	
	［分割モード］	○	pairsplit	[-P]
［ペア再同期］	［コピー優先度］	○	pairresync	なし
	［エラーレベル］	○	pairresync	-nomsg
［ミラー再同期］	なし	○	なし	
［ペア削除］	なし	○	pairsplit	-S
［ミラー削除］	［削除モード］	○	なし	

アクション名	オプション	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
			コマンド名	対応するオプションなど
正サイトのホストから副サイトのホストに制御を移す	なし	×	pairsplit	-R[S|B]

（凡例）

○：操作可能
×：操作不可

注※1

paircreate コマンドのオプションで LU およびミラーを指定することはできません。あらかじめ構成定義ファイルに LU およびミラーを指定した上で、paircreate コマンドを入力してください。

注※2

paircreate コマンドのオプションでベースセカンダリボリュームおよびセカンダリボリュームを指定することはできません。あらかじめ構成定義ファイルに指定したいセカンダリボリュームをすべて列挙した上で、paircreate コマンドを入力してください。

表 5 Storage Navigator のアクション名に対応する RAID Manager コマンド（状態表示操作）

アクション名	オプション	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
			コマンド名	対応するオプションなど
[ペアプロパティ参照]	なし	○	pairdisplay	-m <mode>
[ペア一致率参照]	なし	○	pairdisplay	-fc
[リモート接続プロパティ参照]	なし	○	pairdisplay	-m <mode>

（凡例）

○：操作可能

表 6 Storage Navigator のアクション名に対応する RAID Manager コマンド（ペアの保守操作）

アクション名	オプション	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
			コマンド名	対応するオプションなど
[ペアオプション編集]	[エラーレベル]	○	pairresync	なし
[ペア強制削除(UR ペア)]	なし	○	なし	
[ジャーナルオプション編集]	なし	○	raidcom modify journal	なし
[ミラーオプション編集]	なし	○	なし	
[ジャーナルボリューム割り当て]	なし	○	raidcom add journal	-journal_id<journal ID#>
[ジャーナル削除]	なし	○	raidcom delete journal	-journal_id<journal ID#>
[リモート接続オプション編集]	[RIO MIH 時間]	○	raidcom modify rcu	-rcu_option
[リモートパス追加]	なし	○	raidcom add rcu_path	なし
[リモートパス削除]	なし	○	raidcom delete rcu_path	なし

アクション名	オプション	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
			コマンド名	対応するオプションなど
［リモート接続削除］	なし	○	raidcom delete rcu	なし
［リモートコマンドデバイス割り当て］	なし	○	なし	
［リモートコマンドデバイス解除］	なし	○	なし	

（凡例）

○：操作可能

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	• VSP G150 の場合：0～31 • VSP G350、VSP F350、VSP G370、VSP F370、VSP G700、および VSP F700 の場合：0～127 • VSP G900 および VSP F900 の場合：0～255 • VSP E990 の場合：0～255
ジャーナル ID	• VSP G150 の場合：0～31 • VSP G350、VSP F350、VSP G370、VSP F370、VSP G700、および VSP F700 の場合：0～127 • VSP G900 および VSP F900 の場合：0～255 • VSP E990 の場合：0～255
パスグループ ID	0～255

A.3 RAID Manager を使用したジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームの交換手順

RAID Manager を使って、ジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームを交換する手順について説明します。

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
- リザーブジャーナルボリュームとなる未割り当てのジャーナルボリュームがあること。

操作手順

ジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームを交換する手順を次の表に示します。

表 7 ジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームの交換手順

手順	操作	実行するコマンド	説明※1
1	リザーブジャーナルボリュームをジャーナルに追加します。	raidcom add journal -journal_id <journal ID#> -ldev_id <ldev#>	<journal ID#>:交換対象のジャーナルボリュームが登録されているジャーナルの ID を指定します。<ldev#>:リザーブジャーナルボリュームとなる未割り当てのジャーナルボリュームの LDEV 番号を指定します。
2	現在使用しているジャーナルボリュームの LDEV 番号を確認します。	raidcom get journal	コマンド出力の「LDEV#」列に表示される LDEV 番号が、現在使用しているジャーナルボリュームの LDEV 番号です。
3	交換対象のジャーナルボリュームを削除します。	raidcom delete journal -journal_id <journal ID#> -ldev_id <ldev#>	<journal ID#>:交換対象のジャーナルボリュームが登録されているジャーナルの ID を指定します。<ldev#>:手順 2 で確認した現在使用しているジャーナルボリュームの LDEV 番号を指定します。

注※1

必要に応じて-I パラメータに、使用している RAID Manager インスタンスのインスタンス番号を指定してください。

注※2

必要に応じて-IH パラメータを指定してください。

B

Universal Replicator と他の機能の併用

Universal Replicator 以外の機能で使われているボリュームの中には、Universal Replicator のデータボリュームやジャーナルボリュームとして利用できるものと、そうでないものがあります。Universal Replicator 以外のボリュームを Universal Replicator のボリュームとして利用できるかどうかを説明します。

- B.1 Universal Replicator と併用できるボリューム種別
- B.2 Universal Replicator と Thin Image の併用
- B.3 Universal Replicator と Virtual LUN の併用
- B.4 Universal Replicator と Volume Migration の併用
- B.5 Universal Replicator と LUN Manager の併用
- B.6 Universal Replicator と Dynamic Provisioning の併用
- B.7 Universal Replicator と Performance Monitor の併用
- B.8 Universal Replicator と Data Retention Utility の併用
- B.9 Universal Replicator と Universal Volume Manager の併用
- B.10 Universal Replicator と Resource Partition Manager の併用
- B.11 Universal Replicator と global storage virtualization の併用
- B.12 Universal Replicator と global-active device の併用

B.1 Universal Replicator と併用できるボリューム種別

下記の表に Universal Replicator 以外のボリュームを Universal Replicator のプライマリボリューム、セカンダリボリューム、およびジャーナルボリュームとして利用できるかどうかを示します。

ボリューム種別	プライマリボリュームとして利用できるか	セカンダリボリュームとして利用できるか	ジャーナルボリュームとして利用できるか
ShadowImage			
プライマリボリューム（PSUS 状態）	○	○※1、※2	×
プライマリボリューム（PSUE 状態）	○	○※1、※2	×
プライマリボリューム（COPY(RS-R)/RCPY 状態）	×	×	×
プライマリボリューム（TrueCopy 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して兼用されている状態）	○	○※1、※2	×
プライマリボリューム（上記以外の状態）	○	○※1、※2	×
セカンダリボリューム（PSUS 状態）	○	×	×
セカンダリボリューム（PSUE 状態）	○	×	×
セカンダリボリューム（上記以外の状態）	×	×	×
Thin Image※3、※4			
プライマリボリューム（RCPY 状態）	×	×	×
プライマリボリューム（上記以外の状態）	○	○※5	×
仮想ボリューム	×	×	×
プールボリューム	×	×	×
Volume Migration※6			
移動元のボリューム（ボリューム移動中のとき）	○（ただし、プライマリボリュームとして利用すると、ボリューム移動が中断します）	○（ただし、セカンダリボリュームとして利用すると、ボリューム移動が中断します）	×
移動元のボリューム（ボリューム移動の終了後）	○	○	×
TrueCopy※3			
プライマリボリューム（COPY 状態）	×	×	×
プライマリボリューム（PAIR 状態）	○	×	×
プライマリボリューム（PSUS 状態）	○	×※6	×
プライマリボリューム（PSUE 状態）	○	×※6	×
セカンダリボリューム（COPY 状態）	×	×	×
セカンダリボリューム（PAIR 状態）	○	×	×
セカンダリボリューム（PSUS 状態）	○	×	×

ボリューム種別	プライマリボリュームとして利用できるか	セカンダリボリュームとして利用できるか	ジャーナルボリュームとして利用できるか
セカンダリボリューム（SSWS 状態）	○	×※6	×
セカンダリボリューム（PSUE 状態）	○	×	×
Universal Volume Manager			
Universal Volume Manager のボリューム	○	○	×
Resource Partition Manager			
Resource Partition Manager を設定したボリューム	○（ただし、ユーザが所属するユーザグループに割り当てられているボリュームに限ります）	○（ただし、ユーザが所属するユーザグループに割り当てられているボリュームに限ります）	○（ただし、ユーザが所属するユーザグループに割り当てられている OPEN-V の仮想ボリュームに限ります）
Data Retention Utility			
Read/Write 属性のボリューム	○	○	○
Protect 属性のボリューム	○	○	×
Read Only 属性のボリューム	○	○	×
副 VOL 拒否（S-VOL Disable）が設定されているボリューム	○	×（ただし、Universal Replicator ペアを再同期するときに限り、セカンダリボリュームとして利用できます）	×
Virtual LUN			
Virtual LUN ボリューム	○	○	×
LUN Manager			
パスが定義されているボリューム	○	○	×
パスが定義されていないボリューム	×	×	○
LUN セキュリティが適用されているボリューム	○	○	×
Dynamic Provisioning			
仮想ボリューム	○	○	○
データダイレクトマップ属性の仮想ボリューム	○	○	×
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	×	×	×
Dynamic Tiering/active flash			
仮想ボリューム	○	○	×
プールボリューム	×	×	×
global storage virtualization			
仮想ストレージマシン内のボリューム	○※7	○※7	×

ボリューム種別	プライマリボリュームとして利用できるか	セカンダリボリュームとして利用できるか	ジャーナルボリュームとして利用できるか
global-active device※8			
プライマリボリューム	○	×	×
セカンダリボリューム	○※9	×	×
Quorum ディスク	×	×	×
セカンダリボリューム用として予約属性ありのボリューム	×	×	×

（凡例）

○：利用できる
×：利用できない

注※1

3DC 構成の場合、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームには、DP-VOL を使用した ShadowImage ペアのプライマリボリュームを割り当てないでください。

注※2

Universal Replicator ペア作成に使用する DP-VOL が ShadowImage ペアまたは Volume Migration 移動プランでも使用されている場合は、ShadowImage ペアと Volume Migration の設定を解除した後、Universal Replicator ペアを作成し、ShadowImage ペア・Volume Migration 移動プランを再作成してください。

注※3

3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC マルチターゲット構成および 3DC カスケード構成で、2 つの Universal Replicator ペアが共有しているボリュームを、この機能で使用するボリュームとして指定できません。
また、この機能で使用しているボリュームを、2 つの Universal Replicator ペアが共有するボリュームとして使用できません。

注※4

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、「仮想ボリューム」の内容を参照してください。

注※5

すでに Thin Image のプライマリボリュームとして使用しているボリュームを、Universal Replicator ペア作成時にセカンダリボリュームとして指定することはできません。

注※6

Universal Replicator ペアを再同期または RAID Manager の horctakeover コマンドを実行する場合に限り、セカンダリボリュームとして利用できます。ただし、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームとしては利用できません。

注※7

仮想 LDEV ID を削除しているボリュームは、Universal Replicator のペアボリュームとして使用できません。

注※8

Universal Replicator と global-active device の併用については、『global-active device ユーザガイド』を参照してください。

注※9

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。

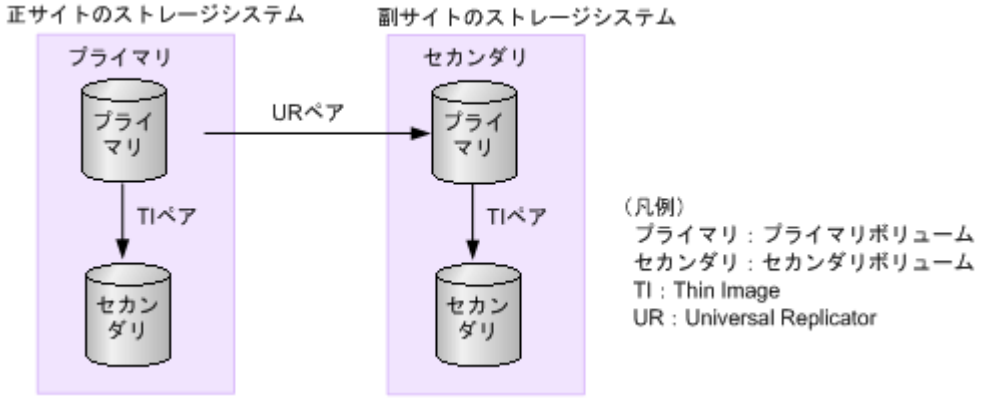
関連参照

- 付録 B.2 Universal Replicator と Thin Image の併用
- 付録 B.6 Universal Replicator と Dynamic Provisioning の併用
- 付録 C.1 3DC カスケード構成
- 付録 C.2 3DC マルチターゲット構成
- 付録 C.3 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成
- 付録 D.1 Universal Replicator と ShadowImage の併用についての概要

B.2 Universal Replicator と Thin Image の併用

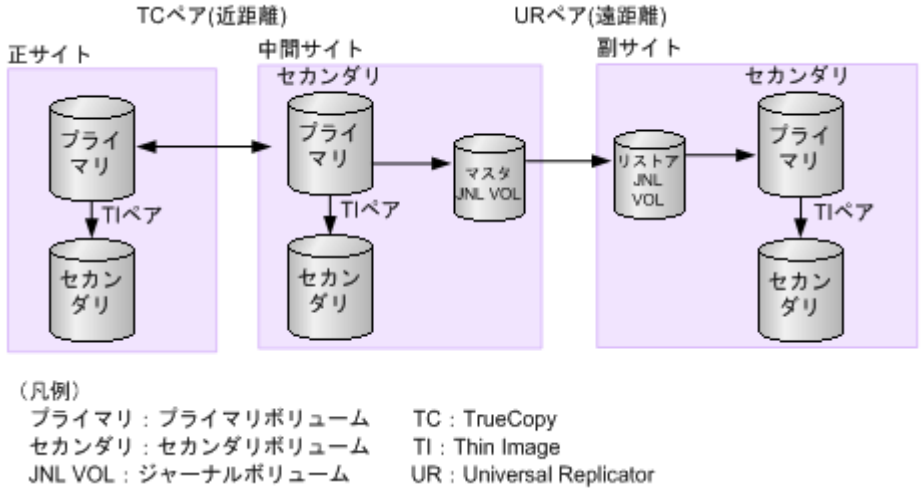
- Universal Replicator ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームを、Thin Image のプライマリボリュームとして、Thin Image のペアを作成できます。また、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームを Thin Image のプライマリボリュームとして、Thin Image のペアを作成することもできます。
- Thin Image のプライマリボリュームとして使用しているボリュームを、Universal Replicator ペア作成時にセカンダリボリュームとして指定することはできません。ただし、3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC マルチターゲット構成および 3DC カスケード構成では、Thin Image のプライマリボリュームとして使用しているボリュームを、デルタリシンク用 Universal Replicator ペア作成時にセカンダリボリュームとして指定できます。

- Universal Replicator と Thin Image の併用でサポートする構成を次に示します。
  - 基本構成



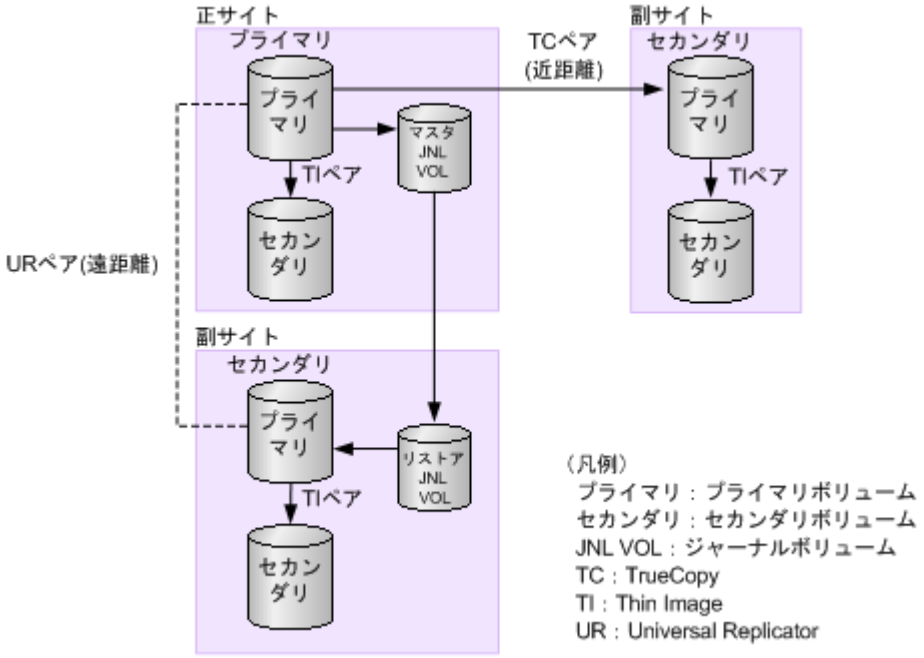
副サイトの Thin Image ペアを作成するためには、Universal Replicator ペアを先に作成する必要があります。

  - 3DC カスケード構成



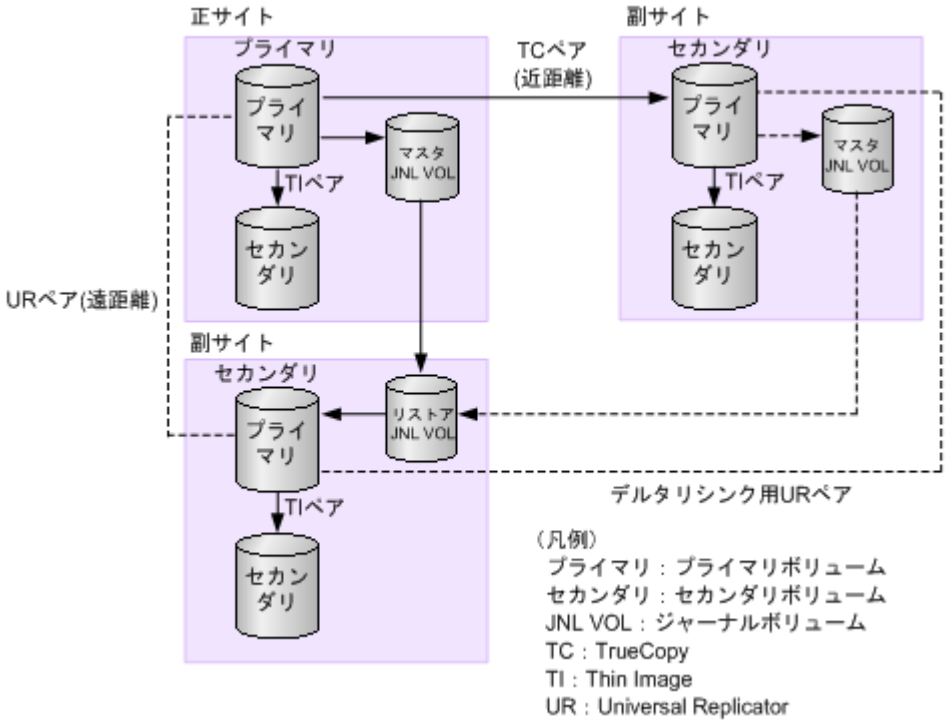
中間サイトの Thin Image ペアを作成するためには、正サイトと中間サイトの間の TrueCopy ペアを先に作成する必要があります。副サイトの Thin Image ペアを作成するためには、中間サイトと副サイトの間の Universal Replicator ペアを先に作成する必要があります。

  - 3DC マルチターゲット構成



近距離にある副サイトの Thin Image ペアを作成するためには、正サイトと副サイトの間の TrueCopy ペアを先に作成する必要があります。 遠距離にある副サイトの Thin Image ペアを作成するためには、正サイトと副サイトの間の Universal Replicator ペアを先に作成する必要があります。

- デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成



副サイトに Thin Image ペアを作成するためには、デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成を先に作成する必要があります。また、3 つの Universal Replicator サイトに対応した 3DC マルチターゲット構成および 3DC カスケード構成の場合、3DC マルチターゲット構成および 3DC カスケード構成を先に作成する必要があります。

B.3 Universal Replicator と Virtual LUN の併用

- Universal Replicator は、標準サイズの LU より小さい、カスタムサイズの LU を設定できる Virtual LUN 機能をサポートしています。カスタムサイズの LU が Universal Replicator のペアに割り当てられたとき、セカンダリボリュームはプライマリボリュームと同じ容量にする必要があります。
- 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は、Virtual LUN 操作の対象にできます。これらのボリュームに Virtual LUN 操作を実行する場合は、事前に Universal Replicator ペアを削除して、それぞれのボリュームを SMPL 状態にしてください。

B.4 Universal Replicator と Volume Migration の併用

ペア状態が COPY または PAIR 以外の場合は、Universal Replicator 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 Volume Migration の移動元ボリュームに指定できます。

Universal Replicator のデータボリュームおよびジャーナルボリュームを移動先ボリュームに指定することはできません。Volume Migration の詳細は、『Volume Migration ユーザガイド』 を参照してください。

B.5 Universal Replicator と LUN Manager の併用

- LUN Manager 操作は、Universal Replicator 操作に影響を与えません。ホストグループまたは iSCSI ターゲットに割り当てられて保護されているポートのボリュームも Universal Replicator ペアとして割り当てることができます。また、Universal Replicator ペアのボリュームを LUN Manager によって保護することもできます。
- Universal Replicator のセカンダリボリュームは、ペアが分割されないかぎり UNIX または PC サーバホストからアクセスできません。

B.6 Universal Replicator と Dynamic Provisioning の併用

- DP-VOL（Dynamic Provisioning の仮想ボリューム）を指定して Universal Replicator ペアを作成できます。
  DP-VOL を指定するのは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのどちらか一方でも、両方でもかまいません。容量削減機能が有効な DP-VOL は、Universal Replicator 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、ジャーナルボリュームとして使用できません。また、重複排除用システムデータボリュームは、Universal Replicator ペアのプライマリボリューム、セカンダリボリューム、およびジャーナルボリュームとして使用できません。
  容量削減機能が無効な DP-VOL を使った Universal Replicator ペアが COPY 状態の場合、プライマリボリュームの容量削減機能を有効に設定できます。ただし、ペア状態が COPY 以外に遷移するまで、Universal Replicator ペアのプライマリボリュームの容量削減機能は動作しません。
- 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。Universal Replicator 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使用容量よりも多いことを確認してください。詳細は、『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 Universal Replicator 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。
- Universal Replicator 導入時に、セカンダリボリュームの容量削減機能を有効にして Universal Replicator ペアを作成する場合、コピー速度は［低速］または［中速］を指定（RAID Manager の場合は `raidcom modify journal` コマンドの`-copy_size` オプションで 1〜3 を指定）してください。
  Universal Replicator の副サイトのセカンダリボリュームで、容量削減機能が有効な場合に、コピー速度を［高速］に指定して形成コピーを実施すると、リストアする処理と容量削減機能の処理が競合するため、高速としての効果が見込めません。
  コピー速度を［高速］に指定する場合は、先に容量削減機能を無効にして、コピーが完了したあとに、容量削減機能を有効に戻してください。
- 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。
- Universal Replicator ペア作成に使用する DP-VOL が ShadowImage ペアまたは Volume Migration 移動プランでも使用されている場合は、ShadowImage ペアと Volume Migration の設定を解除した後、Universal Replicator ペアを作成し、ShadowImage ペア・Volume Migration 移動プランを再作成してください。
- また、割り当て済みのページがある DP-VOL を Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームに指定すると、ページの再割り当てが発生するため、一時的に DP-VOL のプール使用量が実際の使用量よりも増加します。したがって、ペアを作成する前に、次のことを行ってください。
  - DP-VOL のプール残容量が十分にあることを確認してください。
  - プールに登録したプールボリュームが閉塞していないことを確認してください。プールボリュームが閉塞している場合は、プールボリュームの状態を回復させてからペアを作成してください。
- セカンダリボリュームとして DP-VOL を使用した場合、プールボリュームが満杯になったためデータを更新できないことがあります。この場合、Universal Replicator ペアの状態は PFUS になります。PFUS は、RAID Manager で表示されるペア状態です。Storage Navigator では、このペア状態は PSUS となります。
- 次の両方の条件を満たす場合に、ペアを分割し、再同期したときは、プライマリボリュームに存在しないページがセカンダリボリュームへ割り当たることがあります。
  - コピー速度が高速である
  - 新規にペアを作成し、ペア状態が COPY である

  プライマリボリュームに存在しないセカンダリボリュームのページを削除する場合は、DP-VOL のゼロデータページ破棄機能を使用してください。

B.7 Universal Replicator と Performance Monitor の併用

Storage Navigator の Performance Monitor プログラムプロダクトは、ストレージシステムの I/O 動作とハードウェアパフォーマンスの詳細情報を提供します。Performance Monitor によって収集および表示されるストレージシステムの使用状況と性能データによって、次のことができるようになります。

- Universal Replicator データを二重化する最適なタイミングを判断する。
- Universal Replicator セカンダリボリュームの最適なロケーションを決定する（例：バックエンド動作のボトルネックを避けるためにアクセス頻度の低いボリュームを持つアレイグループ内）。
- Universal Replicator 操作中、またはテスト動作中のストレージシステムのパフォーマンスを監視する。

Performance Monitor についての詳細は『Performance Manager ユーザガイド(Performance Monitor, Server Priority Manager)』を参照してください。

関連タスク

- 付録 B.7.1 Universal Replicator と Performance Monitor の併用の操作の流れ

B.7.1 Universal Replicator と Performance Monitor の併用の操作の流れ

同じ VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 の内部 LAN で、Performance Monitor が 1 つまたは複数のストレージシステムのデータを収集している間に、Universal Replicator の操作への影響を低減するため、次の流れで操作してください。

操作手順

1. Performance Monitor が大量のボリュームデータを収集している場合、Storage Navigator を使用する前に、1 つまたは複数のストレージシステムの Performance Monitor による LDEV データの収集を停止することを検討します。
2. Performance Monitor がストレージシステム内部 LAN にある 3 台以上のストレージシステムのデータを収集している場合は、Storage Navigator を使用する前に、1 つまたは複数のストレージシステムから Performance Monitor を切断することを検討してください。
3. LDEV データの収集を停止、または Performance Monitor を切断した後、Storage Navigator を使用してストレージシステムに接続し、Universal Replicator を起動して Universal Replicator 操作（ペアの作成やペア状態の表示など）を実行できます。
4. Universal Replicator 操作の実行が終了したら、Universal Replicator プログラムプロダクトを終了し、機能選択画面を終了して、Storage Navigator をストレージシステムから切断します。
5. Storage Navigator の切断後は、Performance Monitor のデータ収集を再開できます。

Performance Monitor についての詳細は『Performance Manager ユーザガイド(Performance Monitor, Server Priority Manager)』を参照してください。

B.8 Universal Replicator と Data Retention Utility の併用

Universal Replicator は、Data Retention Utility でアクセス属性を設定したボリュームを使用してペアを作成できます。ただし、Data Retention Utility で副 VOL 拒否が設定されているボリュームをセカンダリボリュームとする Universal Replicator ペアは作成できません。

次の表に Universal Replicator ペア状態と Data Retention Utility 操作の関係を示します。

ボリューム	ペア状態	Data Retention Utility 操作	
		アクセス属性変更	アクセス属性参照
プライマリボリューム	SMPL	可能	可能
	COPY	可能	可能
	PAIR	可能	可能

ボリューム	ペア状態	Data Retention Utility 操作	
		アクセス属性変更	アクセス属性参照
	PSUS	可能	可能
	PSUE	可能	可能
セカンダリボリューム	SMPL	可能	可能
	COPY	次の表を参照してください。	可能
	PAIR	次の表を参照してください。	可能
	PSUS	可能	可能
	PSUE	可能	可能

次の表に Universal Replicator のセカンダリボリュームのペア状態が PAIR または COPY のとき変更操作が可能なアクセス属性を示します。

変更操作前のアクセス属性	変更操作が可能なアクセス属性			
	Read/Write	Read Only	Protect	S-VOL Disable
COPY	可能	可能※	可能※	不可
PAIR	可能	可能※	可能※	不可

注※

Storage Navigator からは変更できません。

B.9 Universal Replicator と Universal Volume Manager の併用

Universal Replicator は、Universal Volume Manager と連携して使用することで、外部ボリュームを使用してペアを作成できます。

外部ボリュームの詳細については、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。

B.10 Universal Replicator と Resource Partition Manager の併用

Resource Partition Manager 使用時に、リソースグループに所属しているボリュームをプライマリボリュームまたはセカンダリボリューム、仮想ボリュームをジャーナルボリュームとして、Universal Replicator ペアを作成できます。

Resource Partition Manager の詳細については、『システム構築ガイド』を参照してください。

B.11 Universal Replicator と global storage virtualization の併用

仮想ストレージマシン内のボリュームを使用して、Universal Replicator ペアを作成できます。ただし、Storage Navigator の場合、仮想 LDEV ID は Storage Navigator に表示されますが、仮想 LDEV ID を指定してペア操作することはできません。Universal Replicator ペアを操作するときには、VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 の LDEV ID を指定してください。また、Universal Replicator ペアで使用しているボリュームの仮想 LDEV ID は削除できません。

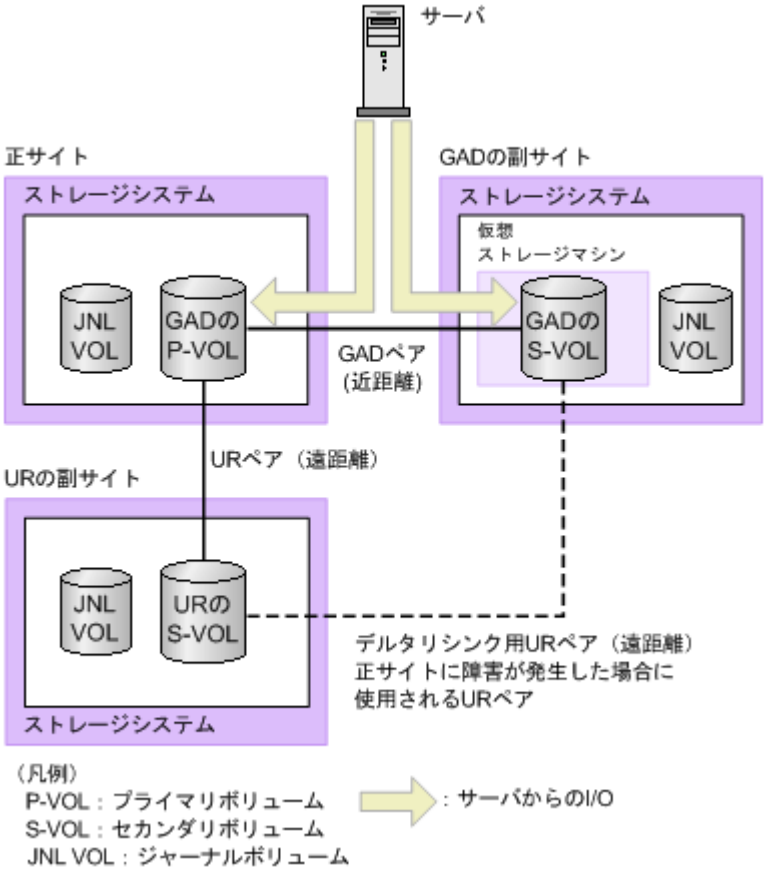
B.12 Universal Replicator と global-active device の併用

global-active device（GAD）を使用したシステムでは、サーバは正サイトと global-active device の副サイトへ同時に 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 global-active device の副サイトの両方が被災した場合は、global-active device 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。global-active device と Universal Replicator 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 global-active device の副サイトの両方が被災した場合でも、遠隔地にある Universal Replicator の副サイトを利用できるため、業務を継続できます。

global-active device と Universal Replicator を併用するときは、次のようにシステムを構成します。

- global-active device 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。
- global-active device 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 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームに指定します。

次の図に global-active device と Universal Replicator を併用するときの構成を示します。global-active device と Universal Replicator を併用するときは、必ずこの構成にします。



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

Universal Replicator と global-active device の併用については、『global-active device ユーザガイド』を参照してください。

C

Universal Replicator と TrueCopy の併用

この章では、Universal Replicator と TrueCopy を組み合わせた構成について説明します。

- C.1 3DC カスケード構成
- C.2 3DC マルチターゲット構成
- C.3 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成

C.1 3DC カスケード構成

データセンターを、正サイト、中間サイト、副サイトの 3 か所に配置する構成です。

メモ
ストレージシステムが VSP G900、VSP F900、VSP G800、VSP F800、VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、または VSP 5000 シリーズの場合に、Universal Replicator と TrueCopy を組み合わせることができます。

関連概念

- 1.11.1 3DC カスケード構成（3 データセンターカスケード構成）とは

関連タスク

- 付録 C.1.2 3DC カスケード構成のセットアップ手順

関連参照

- 付録 C.1.1 3DC カスケード構成の要件と注意事項

C.1.1 3DC カスケード構成の要件と注意事項

- 正サイト、中間サイト、副サイトのそれぞれに 1 台ずつ、VSP G900、VSP F900、VSP G800、VSP F800、VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、または VSP 5000 シリーズを配置します。
  各サイトに複数のストレージシステムがある場合、3DC カスケード構成にすることはできません。
- RAID Manager だけでストレージシステムを管理する場合、すべてのサイトに RAID Manager の導入を推奨します。
- Storage Navigator を利用してストレージシステムを管理する場合、すべてのサイトに管理クライアントが必要です。
- 正サイトは次の要件も満たす必要があります。
  - ホストが使用する業務アプリケーションがあること。
  - TrueCopy のライセンスがあること。
  - TrueCopy ペアのプライマリボリュームがあること（これは業務ボリュームです）。
  - TrueCopy ペアの［プライマリボリュームフェンスレベル］を［セカンダリボリュームデータ］に設定すること。
- 中間サイトは次の要件も満たす必要があります。
  - TrueCopy のライセンスがあること。
  - Universal Replicator のライセンスがあること。
  - TrueCopy ペアのセカンダリボリューム兼 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームがあること。
  - Universal Replicator ペアのマスタジャーナルボリュームがあること。
- 副サイトは次の要件も満たす必要があります。
  - Universal Replicator のライセンスがあること。
  - Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームがあること。

- Universal Replicator ペアのリストアジャーナルボリュームがあること。

差分データは、分割された TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアを再同期するときに使用されます。

TrueCopy ペアを再同期したあと、PAIR または COPY 状態にある Universal Replicator ペアはシステムによって自動的に分割されます。

C.1.2 3DC カスケード構成のセットアップ手順

3DC カスケード構成をセットアップする手順を次に示します。

操作手順

1. 必要とされるシステムに TrueCopy と Universal Replicator をインストールし、設定します。
2. 正サイトのストレージシステムに TrueCopy ペアを作成します。
   作業内容については『TrueCopy ユーザガイド』を参照してください。
3. TrueCopy ペアの状態が PAIR のとき、TrueCopy ペアのセカンダリボリュームを Universal Replicator ペアのプライマリボリュームにして、副サイトのストレージシステムに Universal Replicator ペアを作成します。
   ミラー ID は 1～3 のどれかを選択します。

メモ
Universal Replicator ペアが PAIR 状態に遷移するよりも前に、TrueCopy ペアを PAIR 状態に遷移させる必要があります。TrueCopy ペアが PAIR 状態へと遷移する前に Universal Replicator ペアを PAIR 状態に遷移する指示を発行したときは、要求が拒否されます。

C.2 3DC マルチターゲット構成

データセンターを正サイトと 2 か所の副サイトに配置する構成です。

メモ
ストレージシステムが VSP G900、VSP F900、VSP G800、VSP F800、HUS VM、VSP G1000、VSP G1500、または VSP F1500 の場合に、Universal Replicator と TrueCopy を組み合わせることができます。

関連概念

- 1.11.2 3DC マルチターゲット構成（3 データセンターマルチターゲット構成）とは

関連タスク

- 付録 C.2.2 3DC マルチターゲット構成のセットアップ手順

関連参照

- 付録 C.2.1 3DC マルチターゲット構成の要件

C.2.1 3DC マルチターゲット構成の要件

- 正サイト、TrueCopy の副サイト、および Universal Replicator の副サイトそれぞれに、少なくとも 1 台の VSP G900、VSP F900、VSP G800、VSP F800、HUS VM、VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、または VSP 5000 シリーズを配置します。
  3DC マルチターゲット構成は、正サイトや副サイトに複数の VSP G900、VSP F900、VSP G800、VSP F800、HUS VM、VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、または VSP 5000 シリーズがあるシステムでも使用できます。ただし、デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲ

ット構成の場合、正サイトや副サイトに複数のストレージシステムがあるシステムでは使用できません。

- RAID Manager だけでストレージシステムを管理する場合、すべてのサイトに RAID Manager の導入を推奨します。
- Storage Navigator を利用してストレージシステムを管理する場合、すべてのサイトに管理クライアントが必要です。
- 正サイトは次の要件も満たす必要があります。
  - ホストが使用する業務アプリケーションがあること。
  - TrueCopy のライセンスがあること。
  - Universal Replicator のライセンスがあること。
  - TrueCopy ペアのプライマリボリューム兼 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームがあること（これは業務ボリュームです）。
  - Universal Replicator ペアのマスタジャーナルボリュームがあること。
- TrueCopy の副サイトは次の要件も満たす必要があります。
  - TrueCopy のライセンスがあること。
  - TrueCopy ペアのセカンダリボリュームがあること。
- Universal Replicator の副サイトは次の要件も満たす必要があります。
  - Universal Replicator のライセンスがあること。
  - Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームがあること。
  - Universal Replicator ペアのリストアジャーナルボリュームがあること。

C.2.2 3DC マルチターゲット構成のセットアップ手順

3DC マルチターゲット構成をセットアップする手順を次に示します。

操作手順

1. 必要とされるシステムに TrueCopy と Universal Replicator をインストールし、設定します。
2. 正サイトのストレージシステムに TrueCopy ペアを作成します。
   作業内容については『TrueCopy ユーザガイド』を参照してください。
3. TrueCopy ペアの状態が PAIR のとき、正サイトのストレージシステムに Universal Replicator ペアを作成します。
   ミラー ID は 1～3 のどれかを選択します。

関連タスク

- 付録 C.3.1 3DC マルチターゲット構成でデルタリシンクを用いる場合の追加作業

C.3 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成

この構成も、データセンターを正サイトと 2 か所の副サイトの 3 か所に配置する構成です。

メモ
ストレージシステムが VSP G900、VSP F900、VSP G800、VSP F800、HUS VM、VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、または VSP 5000 シリーズの場合に、Universal Replicator と TrueCopy を組み合わせることができます。

関連概念

- 1.11.3 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成とは

関連タスク

- 付録 C.3.1 3DC マルチターゲット構成でデルタリシンクを用いる場合の追加作業
- 付録 C.3.3 デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成手順
- 付録 C.3.5 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定手順

関連参照

- 付録 C.3.2 デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成条件
- 付録 C.3.4 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定条件
- 付録 C.3.7 デルタリシンクの実行条件
- 付録 C.3.8 デルタリシンクの実行
- 付録 C.3.9 デルタリシンクが失敗している場合の対処
- 付録 C.3.10 デルタリシンクが失敗したときにエラーを発生させないようにするには

C.3.1 3DC マルチターゲット構成でデルタリシンクを用いる場合の追加作業

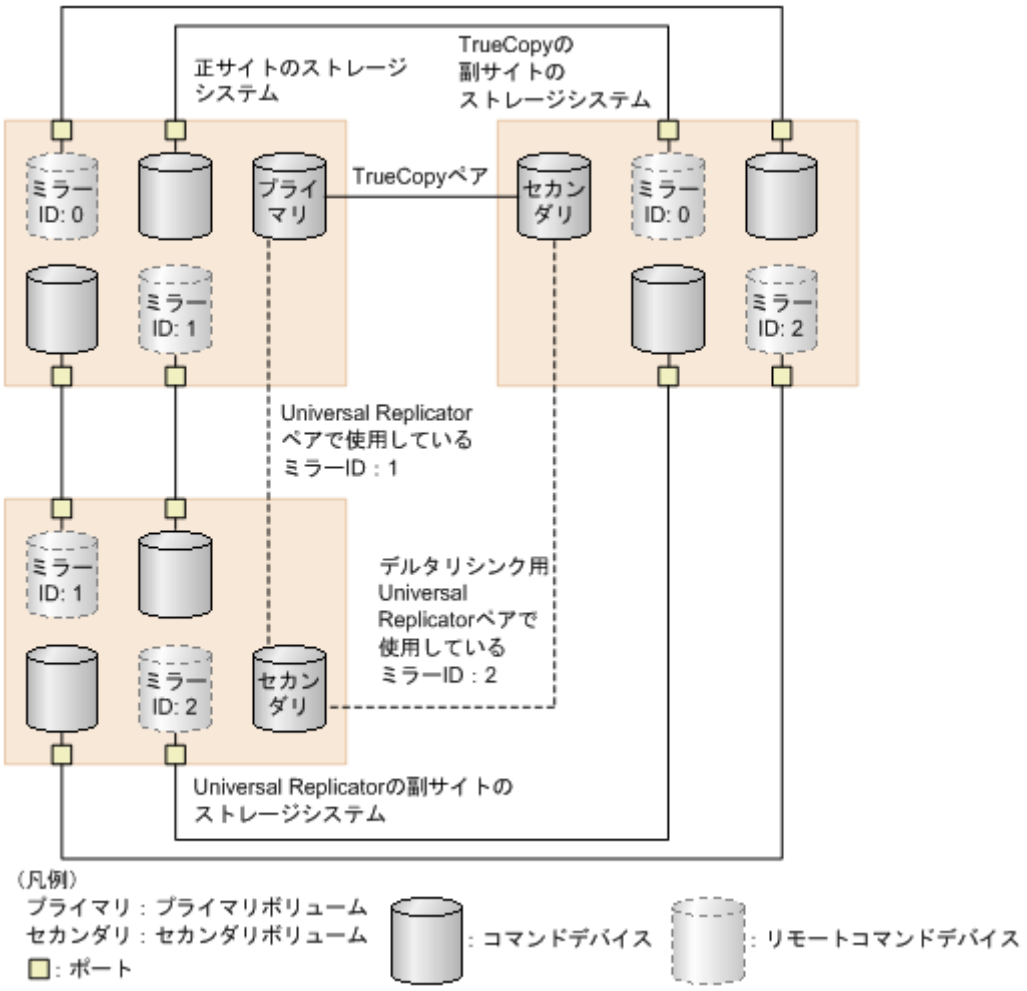
デルタリシンクを用いるには、3DC マルチターゲット構成を作成したあと、次の手順で追加作業が必要です。

操作手順

1. デルタリシンク用の Universal Replicator ペアを作成します。
2. 各サイトでリモートコマンドデバイスを設定します。
   デルタリシンク用の Universal Replicator ペアの作成後、各サイトにリモートコマンドデバイスを構成し、デルタリシンク用のリモートコマンドデバイスとして設定する必要があります。デルタリシンク用のリモートコマンドデバイスが設定されていない場合、デルタリシンクは失敗します。リモートコマンドデバイスの設定については『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。
3. リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てます。
   リモートコマンドデバイスにミラー ID が割り当てられていない場合にも、デルタリシンクは失敗します。リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる方法については、関連項目を参照してください。

リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てると、TrueCopy の副サイトと Universal Replicator の副サイトの間の通信は自動的に実行され、デルタリシンクは準備完了となります。

リモートコマンドデバイスとミラー ID の対応を次の図に示します。



関連タスク

- 付録 C.2.2 3DC マルチターゲット構成のセットアップ手順
- 付録 C.3.3 デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成手順
- 付録 C.3.5 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定手順

関連参照

- 付録 C.3.2 デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成条件
- 付録 C.3.4 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定条件

C.3.2 デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成条件

デルタリシンク用の Universal Replicator ペアを作成する場合、次の条件をすべて満たす必要があります。

- 3DC マルチターゲットが構成されていること。
- 正サイトおよび副サイトにあるストレージシステムが 1 つだけであること。
- PAIR 状態の TrueCopy ペアのセカンダリボリュームをデルタリシンク用の Universal Replicator ペアのプライマリボリュームとして使用すること。
- PAIR 状態の Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームをデルタリシンク用の Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームとして使用すること。

- ミラー ID1～3 のうち、通常の Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームが使用しているミラー ID とは別のミラー ID を、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアが使用すること。
- Universal Replicator ペアで使用されていないコンシステンシーグループを使用すること。
- 「B.1 Universal Replicator と併用できるボリューム種別」に記載されている、TrueCopy のボリュームを Universal Replicator 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して使用する場合の条件を満たすこと。
- 各サイトのシステムオプションモード 506 を ON に設定すること（デフォルトの設定は ON になっています）。
- デルタリシンク用の Universal Replicator ペアを複数作成する場合は、上記のすべての条件を満たすとともに、ジャーナル内のすべてのデルタリシンク用の Universal Replicator ペアが同じミラー ID を使用すること。

関連タスク

- 付録 C.3.3 デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成手順

関連参照

- 付録 B.1 Universal Replicator と併用できるボリューム種別

C.3.3 デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成手順

デルタリシンク用の Universal Replicator ペアの作成手順を次に示します。

操作手順

1. 必要とされるシステムに TrueCopy と Universal Replicator をインストールし、設定します。
2. 正サイトのストレージシステムに TrueCopy ペアを作成します。
   関連項目の記載内容に従ってください。
3. TrueCopy ペアの状態が PAIR になった後、正サイトのストレージシステムに Universal Replicator ペアを作成します。
   関連項目の記載内容に従ってください。
4. デルタリシンク用の Universal Replicator ペアを作成します。
   TrueCopy ペアのセカンダリボリュームをデルタリシンク用の Universal Replicator ペアのプライマリボリュームに、Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームをデルタリシンク用の Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームに指定してください。
   デルタリシンク用の Universal Replicator ペアを作成するとき、ミラー ID1～3 のうち手順 3 で Universal Replicator ペアを作成したときに使用したミラー ID とは別のミラー ID を選択します。

関連参照

- 付録 C.3.2 デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの作成条件

C.3.4 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定条件

デルタリシンクを実行するには、リモートコマンドデバイスを設定し、リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる必要があります。

リモートコマンドデバイスを設定するには、次の 2 つの条件を満たす必要があります。

- 2 つのコマンドデバイスが、各サイト（正サイト、TrueCopy の副サイト、Universal Replicator の副サイト）で設定されていること。
  コマンドデバイスの設定については、『システム構築ガイド』を参照してください。
- 各サイト間で外部パスが設定されていること。
  外部パスの設定については、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。

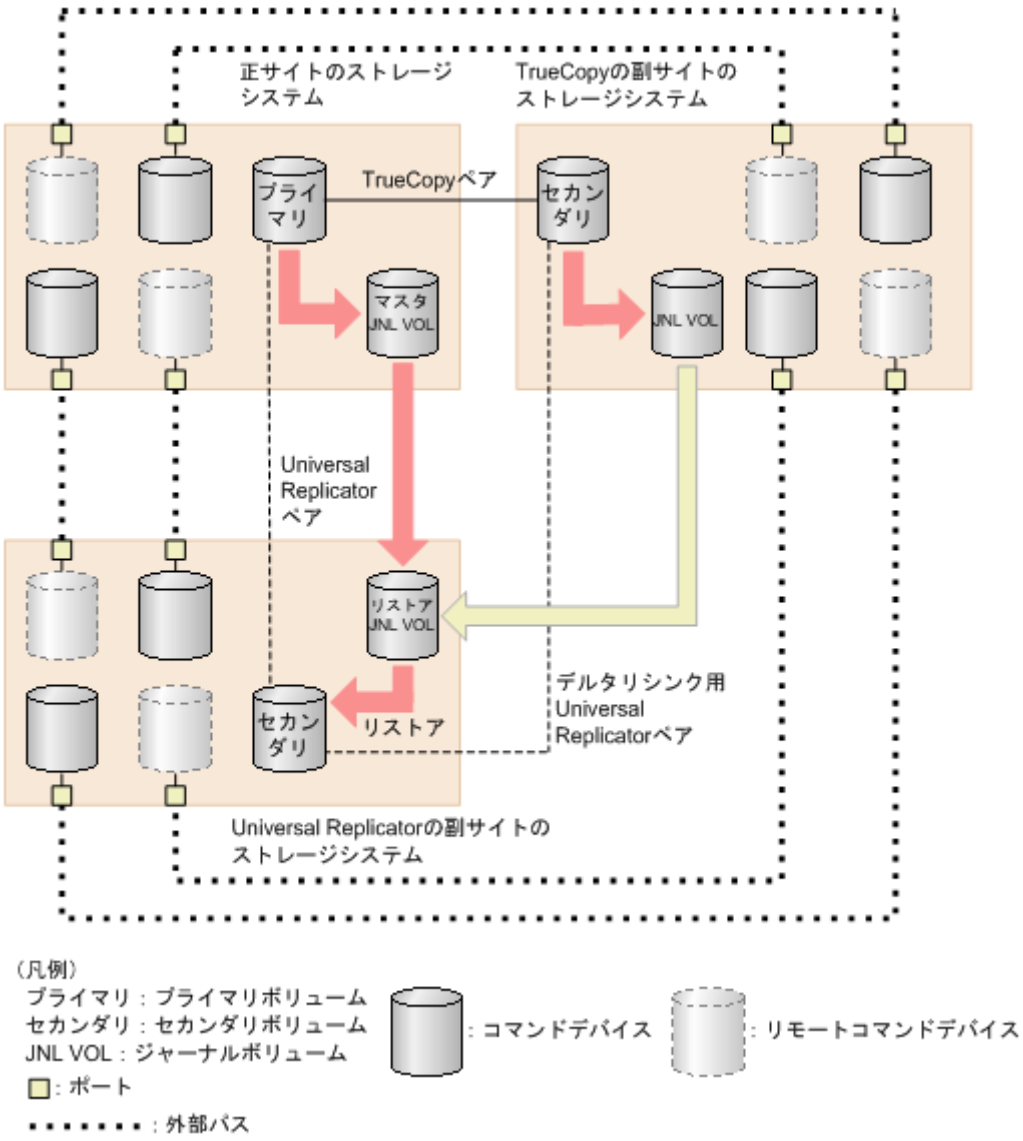
リモートコマンドデバイスの設定については、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。

リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てるには、次の 2 つの条件を満たす必要があります。

- 3DC マルチターゲットが構成され、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアが作成されていること。
- 各サイト間でリモートコマンドデバイスが設定されていること。
  リモートコマンドデバイスの設定については、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。

リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる方法については、関連項目を参照してください。

外部パス、コマンドデバイス、およびリモートコマンドデバイスの構成を次の図に示します。



関連タスク

- 付録 C.3.1 3DC マルチターゲット構成でデルタリシンクを用いる場合の追加作業
- 付録 C.3.5 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定手順

C.3.5 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定手順

デルタリシンク用のリモートコマンドデバイスは、次の手順で設定します。

操作手順

1. 各サイトにリモートコマンドデバイスをマッピングします。
2. リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てます。

関連タスク

- 付録 (1)　各サイトにリモートコマンドデバイスをマッピングする
- 付録 (2)　リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる
- 付録 (3)　ミラーからリモートコマンドデバイスの割り当てを解除する

関連参照

- 付録 C.3.4 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定条件

(1) 各サイトにリモートコマンドデバイスをマッピングする

各サイトにリモートコマンドデバイスをマッピングする手順は次のとおりです。

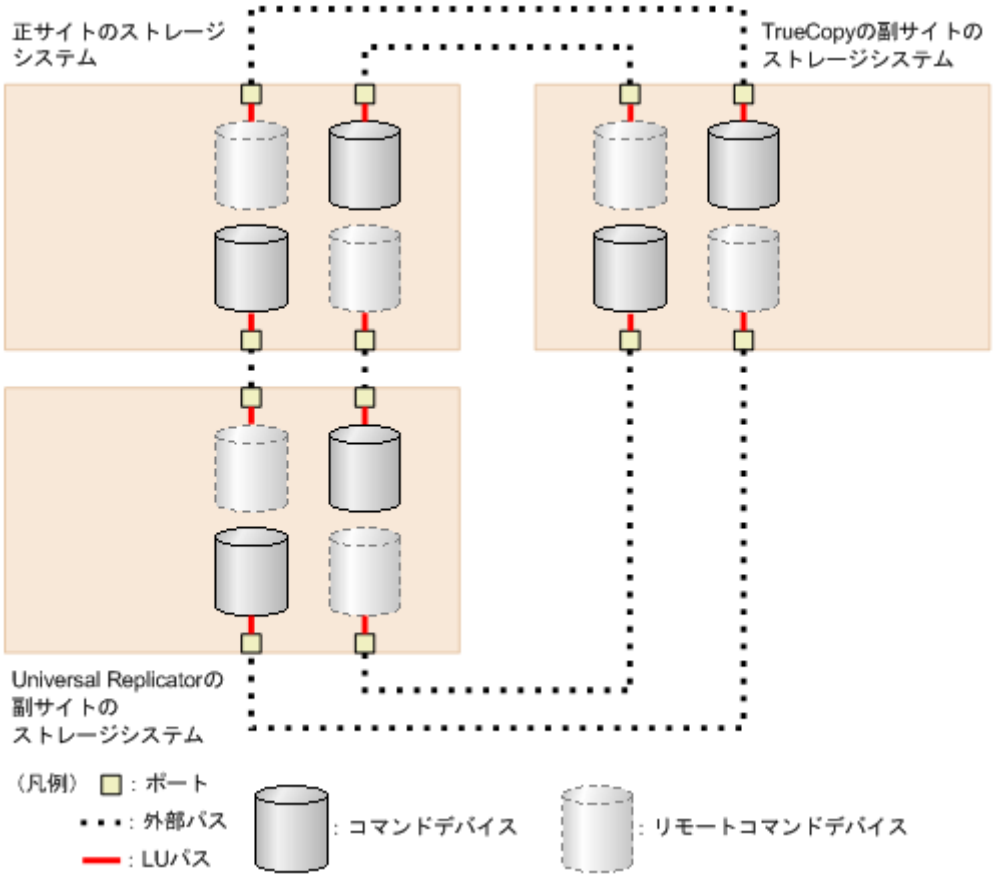
操作手順

1. 各サイトのポートに LU パスを設定します。
   LU パスの設定については『システム構築ガイド』を参照してください。
2. すべてのサイトにコマンドデバイスを設定します。
   コマンドデバイスの設定については、『システム構築ガイド』を参照してください。
3. 各サイトで他の 2 つのサイトのコマンドデバイスを、リモートコマンドデバイスとしてマッピングします。
   リモートコマンドデバイスのマッピングについては、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。

上記の手順を実行すると、各サイトはすべて次の状態になります。

- 他の 2 つのサイトにそれぞれ別のポートを経由してマッピングした、2 つのコマンドデバイスがある。
- 他の 2 つのサイトからそれぞれ別のポートを経由してマッピングされた、2 つのリモートコマンドデバイスがある。

次の図に、コマンドデバイスとリモートコマンドデバイスの対応を示します。



コマンドデバイスの論理デバイスは、[論理デバイス] 画面に表示されるテーブル内の属性が、[コマンドデバイス] と表示（RAID Manager の場合は、raidcom get ldev コマンドの VOL_ATTR 欄で CMD と表示）されます。同様に、リモートコマンドデバイスの論理デバイスは、[論理デバイス] 画面に表示されるテーブル内の属性が、[リモートコマンドデバイス] と表示（RAID Manager の場合は、raidcom get ldev コマンドの VOL_ATTR 欄で RCMD と表示）されます。[論理デバイス] 画面については、『システム構築ガイド』 を参照してください。

リモートコマンドデバイスのマッピングが完了したら、リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる必要があります。

関連タスク

- 付録 (2)　リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる
- 付録 (3)　ミラーからリモートコマンドデバイスの割り当てを解除する

(2)　リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる

各サイトでリモートコマンドデバイスを設定したあと、リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てます。リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てると、デルタリシンクを実行できる状態になります。

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
- リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てるとき、ミラーの状態は次のどれかである必要があります。
  Active、Halt、Stopped、Hold、Holding、または Hold(Failure)
  ただし、ミラー ID が 0 のときは、Initial 状態のミラーも割り当てることができます。
- 1 つのリモートコマンドデバイスを共用できるミラーの数は、最大 16 です。
- 1 つのストレージシステムでデルタリシンク用に使用できるリモートコマンドデバイスの数は、最大 16 ボリュームです。
- RAID Manager の場合、raidcom modify journal コマンドを使用します。

操作手順

1. 次のどれかの方法で [リモートコマンドデバイス割り当て] 画面を表示します。
   - [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] を選択して、[ミラー] タブを表示し、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。[他のタスク] − [リモートコマンドデバイス割り当て] 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] − [ジャーナル] を選択して、ジャーナル ID を 1 つ選択します。[ミラー] タブを表示し、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択し、[他のタスク] − [リモートコマンドデバイス割り当て] 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] を選択して、[ミラー] タブを表示し、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。[アクション] − [リモートレプリケーション] − [リモートコマンドデバイス割り当て] を選択します。
   - [ストレージシステム] ツリーから [レプリケーション] − [ジャーナル] を選択して、ジャーナル ID を 1 つ選択します。[ミラー] タブを表示し、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。[アクション] − [リモートレプリケーション] − [リモートコマンドデバイス割り当て] を選択します。

2. ［利用可能なミラー］テーブルからミラーを選択します。
   - 正サイト
     TrueCopy の副サイトにマッピングされているリモートコマンドデバイスに、ミラー ID 0 を割り当ててください。
     Universal Replicator の副サイトにマッピングされているリモートコマンドデバイスに、3DC マルチターゲット構成の通常の Universal Replicator ペアで使用されているミラー ID を割り当ててください。
   - TrueCopy の副サイト
     正サイトにマッピングされているリモートコマンドデバイスに、ミラー ID 0 を割り当ててください。
     Universal Replicator の副サイトにマッピングされているリモートコマンドデバイスに、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアで使用されているミラー ID を割り当ててください。
   - Universal Replicator の副サイト
     Universal Replicator の正サイトにマッピングされているリモートコマンドデバイスに、3DC マルチターゲット構成の通常の Universal Replicator ペアで使用されているミラー ID を割り当ててください。
     TrueCopy の副サイトにマッピングされているリモートコマンドデバイスに、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアで使用されているミラー ID を割り当ててください。
3. ［リモートコマンドデバイス］から割り当てるリモートコマンドデバイスを選択します。
4. ［追加］をクリックします。
   リモートコマンドデバイスを割り当てるミラーが、［選択したミラー］テーブルに追加されます。追加されたミラーを［選択したミラー］テーブルから削除する場合は、削除するミラーを選択して［削除］をクリックします。
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。

リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てることで、各ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられます。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は、「個別のジャーナル画面」に表示されるテーブル内の［リモートコマンドデバイス］の欄に表示されます。

- 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 番号が表示されます。
- 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。
- 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。

関連タスク

- 付録 (1)　各サイトにリモートコマンドデバイスをマッピングする
- 付録 (3)　ミラーからリモートコマンドデバイスの割り当てを解除する

関連参照

- 付録 E.5 個別のジャーナル画面
- 付録 E.29 リモートコマンドデバイス割り当てウィザード

(3)　ミラーからリモートコマンドデバイスの割り当てを解除する

ミラーからリモートコマンドデバイスの割り当てを解除する場合、ミラー単位に実行します。

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

操作手順

1. 次のどれかの方法で［リモートコマンドデバイス解除］画面を表示します。
   - ［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］を選択して、［ミラー］タブを表示し、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［他のタスク］－［リモートコマンドデバイス解除］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］－［ジャーナル］を選択して、ジャーナル ID を 1 つ選択します。［ミラー］タブを表示し、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択し、［他のタスク］－［リモートコマンドデバイス解除］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］を選択して、［ミラー］タブを表示し、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］－［リモートレプリケーション］－［リモートコマンドデバイス解除］を選択します。
   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］－［ジャーナル］を選択して、ジャーナル ID を 1 つ選択します。［ミラー］タブを表示し、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］－［リモートレプリケーション］－［リモートコマンドデバイス解除］を選択します。
2. ［選択したミラー］テーブルで、解除対象のミラーを確認します。解除をやめる場合は、［キャンセル］をクリックして［ミラー］タブ画面に戻ります。
3. ［完了］をクリックします。
4. ［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。
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。

関連タスク

- 付録 (2)　リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる

関連参照

- 付録 E.30 ［リモートコマンドデバイス解除］画面

C.3.6 ペアの削除に伴う関連ペアの自動削除とリモートコマンドデバイスの割り当て自動解除

ペアを削除すれば、デルタリシンクを用いる 3DC 構成から、デルタリシンクを用いない構成に変更できます。このとき、削除したペアに応じて関連するペアも自動的に削除され、リモートコマンドデバイスの割り当ても自動的に解除されます。

メモ
リモートコマンドデバイスと通信できない状態でペアを削除すると、リモートコマンドデバイスの割り当ては自動で解除されません。この場合は、「(3)　ミラーからリモートコマンドデバイスの割り当てを解除する」を参照し、手動でリモートコマンドデバイスの割り当てを解除してください。

メモ
ハードウェア障害発生時またはペア状態が障害サスペンドとなっているときにペアを削除すると、意図していないリモートコマンドデバイスまで割り当てが解除されるおそれがあります。このようなときにペアを削除した場合は、必要なリモートコマンドデバイスの割り当てが残っているかどうかを確認してください。意図していないリモートコマンドデバイスの割り当てが解除されていた場合は、リモートコマンドデバイスを設定しなおしてください。

削除したペアに応じて自動的に削除されるペアと自動的に割り当てが解除されるリモートコマンドデバイスを次に示します。

Universal Replicator ペアと連携しているすべての TrueCopy ペアを削除した場合

自動的に次のペアも削除され、リモートコマンドデバイスの割り当てが解除されます。Universal Replicator だけを使う構成になります。

- デルタリシンク用 Universal Replicator ペア
- デルタリシンク用 Universal Replicator のミラーに設定されたリモートコマンドデバイス
- 正サイトと TrueCopy 副サイトの間のミラーに設定されたリモートコマンドデバイス

Universal Replicator のミラーに設定されたリモートコマンドデバイスの割り当ては解除されません。

正サイトと Universal Replicator 副サイトの間のすべての Universal Replicator ペアを削除した場合

自動的に、次のペアも削除され、リモートコマンドデバイスの割り当てが解除されます。TrueCopy だけを使う構成になります。

- デルタリシンク用 Universal Replicator ペア
- デルタリシンク用 Universal Replicator のミラーに設定されたリモートコマンドデバイス
- Universal Replicator のミラーに設定されたリモートコマンドデバイス
- 正サイトと TrueCopy 副サイトの間のミラーに設定されたリモートコマンドデバイス

すべてのリモートコマンドデバイスの割り当てが解除されます。

すべてのデルタリシンク用 Universal Replicator ペアを削除した場合

自動的に、次のリモートコマンドデバイスの割り当てが解除されます。デルタリシンクを用いない 3DC マルチターゲット構成になります。

- デルタリシンク用 Universal Replicator のミラーに設定されたリモートコマンドデバイス
- 正サイトと TrueCopy 副サイトの間のミラーに設定されたリモートコマンドデバイスのうち、TrueCopy 副サイトにあるリモートコマンドデバイス

Universal Replicator のミラーに設定されたリモートコマンドデバイス、および正サイトと TrueCopy 副サイトの間のミラーに設定されたリモートコマンドデバイスのうち正サイトにあるリモートコマンドデバイスの割り当ては解除されません。

C.3.7 デルタリシンクの実行条件

デルタリシンクを実行する場合、各サイトへのリモートコマンドデバイスのマッピングとリモートコマンドデバイスへのミラー ID の割り当てが完了した、デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成であることが前提となります。このほか、デルタリシンクが正常に終了するには、関連項目に示す条件を満たす必要があります。また、デルタリシンクに必要なジャーナルデータがない場合、デルタリシンクは実行されません。

注意

- TrueCopy と併用したデルタリシンク構成で、コンシステンシーグループ内の一部の Universal Replicator ペアを削除する場合、事前にコンシステンシーグループ単位でペアを分割してから一部の Universal Replicator ペアを削除してください。その後、コンシステンシーグループ単位で再同期してください。

TrueCopy と併用したデルタリシンク構成で、コンシステンシーグループ単位でペアを分割せずに一部の Universal Replicator ペアを削除した場合、ペア削除後にコンシステンシーグループ単位でペアを分割および再同期してください。

- Universal Replicator ペアと TrueCopy ペアが両方サスペンドした場合は、先に Universal Replicator ペアの再同期を実行してください。

関連タスク

- 付録 (1)　各サイトにリモートコマンドデバイスをマッピングする
- 付録 (2)　リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる

関連参照

- 付録 (1)　デルタリシンクが正常に終了するための条件
- 付録 (2)　デルタリシンクが正常に実行されない理由

(1)　デルタリシンクが正常に終了するための条件

デルタリシンクが正常に終了するための条件を次に示します。条件が 1 つでも満たされていない場合はエラーが発生し、デルタリシンクは失敗します。

- デルタリシンク用の Universal Replicator ペアのプライマリボリュームの状態が HOLD であること。
- TrueCopy ペアのボリュームを Universal Replicator ペアのプライマリボリュームとして使用すること。
  - TrueCopy ペアのプライマリボリュームを共有している場合、そのプライマリボリュームの状態が PAIR であること。
  - TrueCopy ペアのセカンダリボリュームを共有している場合、そのセカンダリボリュームの状態が SSWS であること。

  ペア状態は、RAID Manager の horctakeover コマンドの実行後に確認してください。
- Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームで 2 つのミラー ID を使用し、一方のミラー ID のセカンダリボリュームのペア状態が HOLD、もう一方のミラー ID のセカンダリボリュームのペア状態が PAIR、PSUS、または PSUE であること。
- 3DC マルチターゲット構成の通常の Universal Replicator ペアとデルタリシンク用の Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームの数が同じであること。
- デルタリシンク用の Universal Replicator ペアのサイト間のパスが有効であること。

(2)　デルタリシンクが正常に実行されない理由

次の場合はデルタリシンクに必要なジャーナルデータがないため、デルタリシンクは実行されません。

- デルタリシンク用の Universal Replicator ペアを作成したあと、正サイトの業務ボリュームを更新しないで、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアのプライマリボリュームを更新した場合
- Universal Replicator ペアの分割後、セカンダリボリュームを更新した場合
- Universal Replicator ペアの分割後、プライマリボリュームを更新した結果、TrueCopy の副サイトにあるジャーナルボリュームの容量が 70%を超えた場合

- デルタリシンク用の Universal Replicator ペアのプライマリボリュームを更新した結果、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアの正サイトにあるジャーナルボリュームの容量が 70%を超えた場合
- Universal Replicator 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、正副のデータを完全に同一にすることができなくなり、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、「デルタリシンク失敗」オプションの設定に従って、プライマリボリューム全体のデータがセカンダリボリュームにコピーされるか、または何も処理されないでペアの状態が HLDE となり、デルタリシンクが異常終了します。

ヒント
デルタリシンク用の Universal Replicator ペアを作成したあと、正サイトの業務ボリュームを更新していない場合や、フェイルオーバーしたあと、またはフェイルバックしたあとに正サイトの業務ボリュームを更新していない場合、TrueCopy の副サイトにジャーナルデータはありません。

ヒント
TrueCopy の副サイトにデルタリシンク用のジャーナルデータがなくても、次の 2 つの条件がどちらも満たされている場合には、ユーザーの判断でデルタリシンクを実行できます。

- ホストから正サイトへのデータ更新がまったくないか、データ更新が停止されていること。
- TrueCopy の副サイトにあるデータと Universal Replicator の副サイトにあるデータが一致していること。

正サイト内の対象のジャーナルに属するすべての TrueCopy ペアおよび Universal Replicator ペアを再同期して、PAIR 状態にしておく必要があります。

また、次の場合はデルタリシンクに必要なジャーナルデータがなくなることがあるため、デルタリシンクは実行されないおそれがあります。

- 保守作業でキャッシュメモリまたはシェアドメモリを増設または減設した。
- 保守作業でストレージシステムの電源を OFF にした。
- TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアを分割して、そのペアを再同期した。
- TrueCopy 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。
- 正サイトにあるストレージシステムと Universal Replicator の副サイトにあるストレージシステムの Universal Replicator 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。
- TrueCopy の副サイトで災害または障害が発生し、ジャーナルボリュームにアクセスできなくなった。
- 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。
- TrueCopy ペアのセカンダリボリュームの更新が遅延した。
- デルタリシンク用の Universal Replicator ペアが HLDE 状態になった※。
  注※　この場合、HLDE 状態から HOLD 状態に変化しても、その後のデルタリシンク操作で差分データだけをコピーすることはできません。ただし、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することはできます。

ジャーナルデータを蓄積するには、上記の状態から復旧したあと、ホストから正サイトのデータを更新してください。また、上記のヒントに記載されているようなジャーナルデータなしでデルタリシンクを実行できる状態であっても、いったんジャーナルデータがなくなるおそれのある状態になったら、ジャーナルデータの有無に関わらずペアの状態は HOLDING になります。なお、障害や災害などによって TrueCopy の副サイトにあるリモートコマンドデバイスと通信できなくなった場合、状態は HOLDING から HOLD へ遷移しません。

C.3.8 デルタリシンクの実行

デルタリシンクは、災害リカバリ時に、ミラー再同期の一部として実行されます。デルタリシンクを実行する場合は、関連項目の記載内容に従ってください。デルタリシンクを実行すると、TrueCopy ペアのセカンダリボリュームから Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームへ、差分データがコピーされます。

関連タスク

- 6.7 ミラーを再同期する

関連参照

- 付録 C.3.7 デルタリシンクの実行条件

C.3.9 デルタリシンクが失敗している場合の対処

デルタリシンクの実行後、デルタリシンク用の Universal Replicator ペアの状態が変わらない場合、関連項目で説明している条件が満たされていないおそれがあります。その場合は、TrueCopy ペア、Universal Replicator ペア、およびデルタリシンク用の Universal Replicator ペアの状態を見直し、関連項目に記載されている条件が満たされているかどうかを確認してください。

関連参照

- 付録 C.3.7 デルタリシンクの実行条件

C.3.10 デルタリシンクが失敗したときにエラーを発生させないようにするには

［ミラーオプション編集］画面の［デルタリシンク失敗］オプションで［全てコピー］を指定しておくと、デルタリシンクに必要なジャーナルデータがないときには、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、エラーを発生させないようにできます。ただし、次の構成の場合には、［デルタリシンク失敗］オプションに［全てコピー］を指定していても、エラーが発生したときプライマリボリュームのデータがセカンダリボリュームにコピーされません。

- デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームが ShadowImage ペアのプライマリボリュームまたは Thin Image ペアのプライマリボリュームに割り当てられている場合

また、次の場合は［デルタリシンク失敗］オプションの設定に関わらず、デルタリシンク用 Universal Replicator 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に、すべてのデータがコピーされることがあります。

- デルタリシンクを実行する前、Universal Replicator ペアとしてプライマリボリュームからセカンダリボリュームへすべてのデータをコピーしているとき、ペア分割によって PSUS 状態に遷移したか、または障害によって PSUE 状態に遷移した場合

関連参照

- 付録 B.1 Universal Replicator と併用できるボリューム種別
- 付録 E.28.1 ［ミラーオプション編集］画面

D

Universal Replicator と ShadowImage の併用

Universal Replicator と ShadowImage は、同じデータボリュームを共有でき、正サイトと副サイトの両方で、複数のコピーデータを提供できます。

- D.1 Universal Replicator と ShadowImage の併用についての概要
- D.2 ShadowImage 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またはセカンダリボリュームを共有する構成
- D.3 ShadowImage ペアのセカンダリボリュームと Universal Replicator ペアのプライマリボリュームを共有する構成
- D.4 Universal Replicator ペアと ShadowImage のペアの状態について

D.1 Universal Replicator と ShadowImage の併用についての概要

Universal Replicator の主要な機能は、遠隔地で業務ボリュームのコピーが保持されることです。Universal Replicator 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 を伴ってバックアップする、あるいは ShadowImage ボリュームを Universal Replicator を伴ってバックアップすることで、次の利点があります。

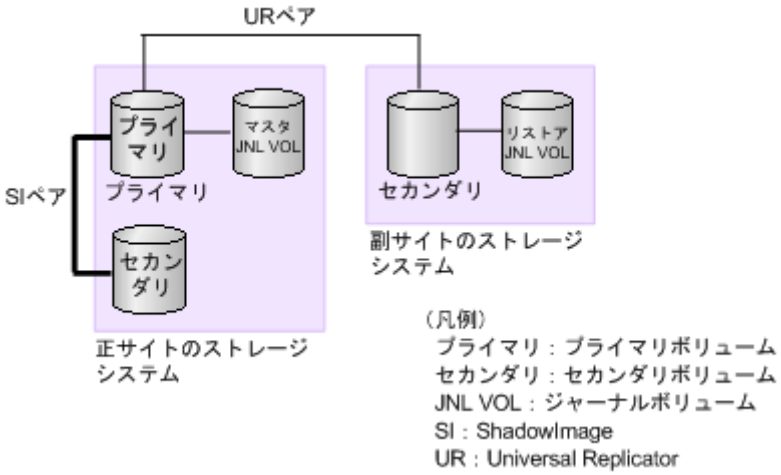
- Universal Replicator ペアのプライマリボリュームを ShadowImage ペアと共有できます。
  - Universal Replicator に障害が発生した場合、サイト上でデータをバックアップできます。
  - 業務データの複数のコピーが、データの調査やテストなどの目的で正サイトに提供されます。
- ShadowImage ペアのセカンダリボリュームを Universal Replicator ペアのプライマリボリュームを伴って正サイトで共有すると、リモートコピーができます。
- 副サイトで Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームと ShadowImage ペアのプライマリボリュームを共有する場合、ShadowImage ペアのセカンダリボリュームのデータは、Universal Replicator システムのテスト用と災害リカバリ用に使用できます。
  - ShadowImage ペアのセカンダリボリュームは、テスト中でも継続的に複製が可能になります。
  - 実際の回復作業中に Universal Replicator に問題が発生した場合、ShadowImage ペアのセカンダリボリュームを、Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームの回復に使用できます。

同じコンシステンシーグループ内にあるすべての ShadowImage ペアの分割を要求した場合、その要求が受け付けられるのは、対応するすべての Universal Replicator ペアが PAIR 状態、PSUS 状態、または PSUE 状態のときだけです。もし、Universal Replicator ペアがこれらの状態に該当しなければ、コンシステンシーグループ内の ShadowImage ペアの状態は変更されません。

D.2 ShadowImage 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またはセカンダリボリュームを共有する構成

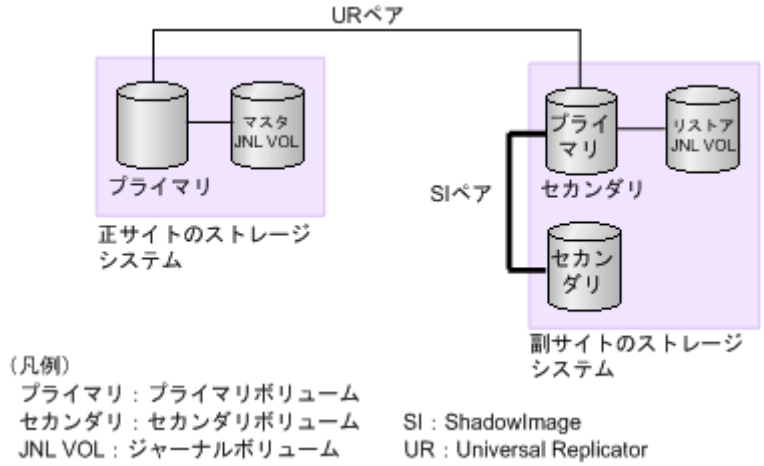
ShadowImage ペアのプライマリボリュームは Universal Replicator ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームと共有できます。

- 次の図は、Universal Replicator ペアのプライマリボリュームと共有された ShadowImage ペアのプライマリボリュームを示しています。この構成は、Universal Replicator に障害が発生した場合に、オンサイトデータのバックアップ用に ShadowImage を使用できるようになり、また、ShadowImage に障害が発生した場合は、Universal Replicator を使用して ShadowImage ペアのプライマリボリュームのリモートバックアップを提供できます。

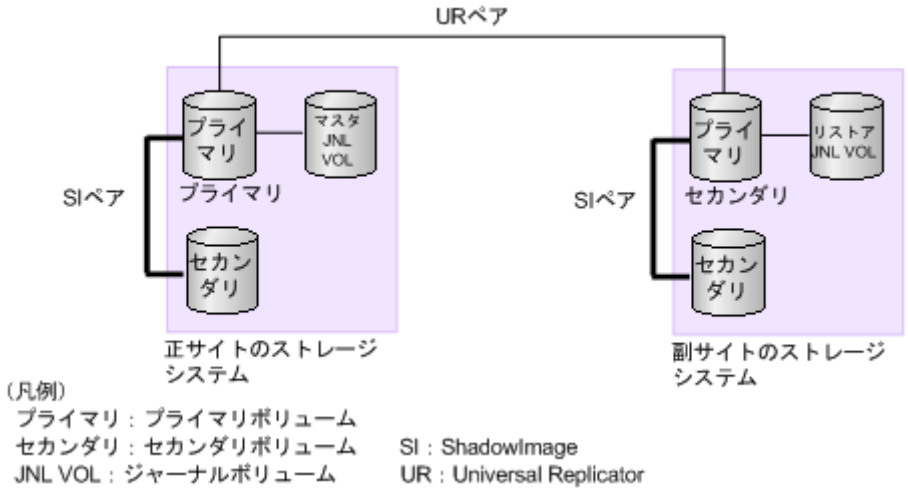


- 次の図は、ShadowImage ペアのプライマリボリュームと Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームを共有する例を示しています。この構成によって、ShadowImage を使用して 1 つの Universal Replicator ペアのプライマリボリュームの複数のバックアップコピーを副サイトのストレージシステムに作成できます。

注意
次の図のように Universal Replicator のセカンダリボリュームと ShadowImage のプライマリボリュームを共有する場合、Universal Replicator のセカンダリボリュームにリストアする処理に時間が掛かります。特に ShadowImage ペアが PSUS(SP)/PSUS 状態のときは、ShadowImage ペアのコピー処理の分だけ余計に時間が掛かることがあります。
なお、ジャーナルボリュームのサイズが小さいと、ジャーナルボリュームの容量が足りなくなり、Universal Replicator ペアが障害サスペンドになるおそれがあります。



- 次の図は、Universal Replicator ペアのプライマリボリュームと ShadowImage ペアのプライマリボリュームを共有し Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームと ShadowImage ペアのプライマリボリュームを共有する例を示しています。この構成で、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 ShadowImage ペアのプライマリボリュームの複数のコピーを作成できるようになります。



ShadowImage ペアのプライマリボリュームを共有するこれらの構成では、ShadowImage ペアのプライマリボリュームの状態が RCPY のときは、Universal Replicator ペアを削除する操作しかできません。ShadowImage ペアのプライマリボリュームの状態に応じた Universal Replicator ペアの操作可否を次の表に示します。

ShadowImage ペアのプライマリボリュームの状態	Universal Replicator ペアの操作				
	作成	分割	再同期	削除	正サイトと副サイト間での業務ボリュームの切り替え（horctakeover）
COPY	○※	○	○	○	○
PAIR	○※	○	○	○	○
PSUS(SP)	○※	○	○	○	○
PSUS PSUE	○※	○	○	○	○
RCPY	×	×	×	○	×

注※

Universal Replicator ペアを作成する対象のボリュームの、コピー元/コピー先のどちらも DP-VOL 属性で、かつコピー先のボリュームが ShadowImage/Volume Migration のプライマリボリュームに設定されている場合、Universal Replicator ペアを作成できません。いったん ShadowImage/Volume Migration のペアを解除して、Universal Replicator ペアを作成してください。その後、ShadowImage/Volume Migration のペアを再作成してください。

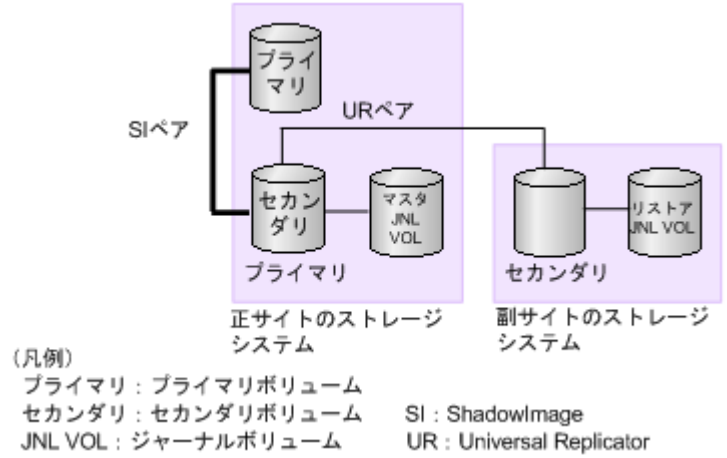
（凡例）

○：Universal Replicator ペアを操作できる。

×：Universal Replicator ペアを操作できない。

D.3 ShadowImage ペアのセカンダリボリュームと Universal Replicator ペアのプライマリボリュームを共有する構成

下記の図は、業務ボリュームとして使用する ShadowImage ペアのプライマリボリュームの例を示しています。Universal Replicator によって ShadowImage ペアのセカンダリボリュームのリモートバックアップコピーが作成されます。



この構成では、Universal Replicator ペアを作成する前に、ShadowImage ペアを PAIR 状態にしたあと分割して、PSUS 状態にする必要があります。ShadowImage ペアのセカンダリボリュームの状態に応じた Universal Replicator ペアの操作可否を次の表に示します。

ShadowImage ペアのセカンダリボリュームの状態	Universal Replicator ペアの操作				
	作成	分割	再同期	削除	正サイトと副サイト間での業務ボリュームの切り替え（horctakeover）
COPY	×	×	×	○	×
PAIR	×	×	×	○	×
PSUS(SP)	×	×	×	○	×
PSUS PSUE	○	○	○	○	×
RCPY	×	×	×	○	×

（凡例）

○：Universal Replicator ペアを操作できる。

×：Universal Replicator ペアを操作できない。

D.4 Universal Replicator ペアと ShadowImage のペアの状態について

関連参照

- 付録 D.4.1 Universal Replicator と ShadowImage の共有ボリュームのペアの状態の確認方法
- 付録 D.4.2 ShadowImage ペアが複数のセカンダリボリュームを持っている場合のペア状態の確認方法
- 付録 D.4.3 Universal Replicator ペアと ShadowImage のペアの状態と共有ボリュームのデータの状態の関係

D.4.1 Universal Replicator と ShadowImage の共有ボリュームのペアの状態の確認方法

Universal Replicator と ShadowImage の共有ボリュームのペアの状態を次のように確認してください。

- Universal Replicator 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ついて照会すると、Universal Replicator ペアの状態がホストに報告されます。
- ShadowImage ペアのプライマリボリュームについて照会すると、ShadowImage ペアの状態がホストに報告されます。

D.4.2 ShadowImage ペアが複数のセカンダリボリュームを持っている場合のペア状態の確認方法

RAID Manager コマンドで ShadowImage ペアのプライマリボリュームの状態について照会すると、1 組の ShadowImage ペアの状態だけが報告されます（LUN ID が最も小さいセカンダリボリュームのペア）。すべてのセカンダリボリュームのペアの状態を得るには、Storage Navigator でセカンダリボリュームの LDEV ID を指定して照会する必要があります。ShadowImage は、プライマリボリュームのすべてのセカンダリボリュームについてポート名、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID、LUN ID、LDEV ID、および ShadowImage ペアの状態を表示します。

D.4.3 Universal Replicator ペアと ShadowImage のペアの状態と共有ボリュームのデータの状態の関係

次の表は、共有ボリュームにあるデータが最新のものかどうかを、組み合わせの状態で表しています。

Universal Replicator ペアの状態	ShadowImage のペアの状態					
	COPY(PD)/COPY	PAIR	COPY(SP)/COPY	PSUS	COPY(RS)/COPY、COPY(RS-R)/RCPY	PSUE
COPY	×	×	×	○	×	×
PAIR	×	×	×	○	×	×
PSUS/PSUE	×	○	○	○	○	×

（凡例）

○：データが最新である。

×：データが最新でない。

Universal Replicator GUI リファレンス

ここでは、Universal Replicator の操作に必要な画面について説明します。

- E.1 ［レプリケーション］画面
- E.2 ［リモートレプリケーション］画面
- E.3 ［リモート接続］画面
- E.4 ［ジャーナル］画面
- E.5 個別のジャーナル画面
- E.6 ［ペア一致率参照］画面
- E.7 ［ペアプロパティ参照］画面
- E.8 ［リモート接続プロパティ参照］画面
- E.9 ［操作履歴］画面
- E.10 リモート接続追加ウィザード
- E.11 リモートレプリカオプション編集ウィザード
- E.12 ペア作成ウィザード
- E.13 ペア分割ウィザード
- E.14 ミラー分割ウィザード
- E.15 ペア再同期ウィザード
- E.16 ［ミラー再同期］画面
- E.17 ［ペア削除］画面

- E.18 ミラー削除ウィザード
- E.19 ペアオプション編集ウィザード
- E.20 リモートパス追加ウィザード
- E.21 リモートパス削除ウィザード
- E.22 リモート接続オプション編集ウィザード
- E.23 ［リモート接続削除］画面
- E.24 ジャーナル作成ウィザード
- E.25 ジャーナルオプション編集ウィザード
- E.26 ［ジャーナル削除］画面
- E.27 MP ユニット割り当てウィザード
- E.28 ミラーオプション編集ウィザード
- E.29 リモートコマンドデバイス割り当てウィザード
- E.30 ［リモートコマンドデバイス解除］画面
- E.31 ジャーナルボリューム割り当てウィザード
- E.32 ［ジャーナルプロパティ］画面
- E.33 ［ペア強制削除(UR ペア)］画面

E.1 ［レプリケーション］画面

『TrueCopy ユーザガイド』の［レプリケーション］画面の説明を参照してください。

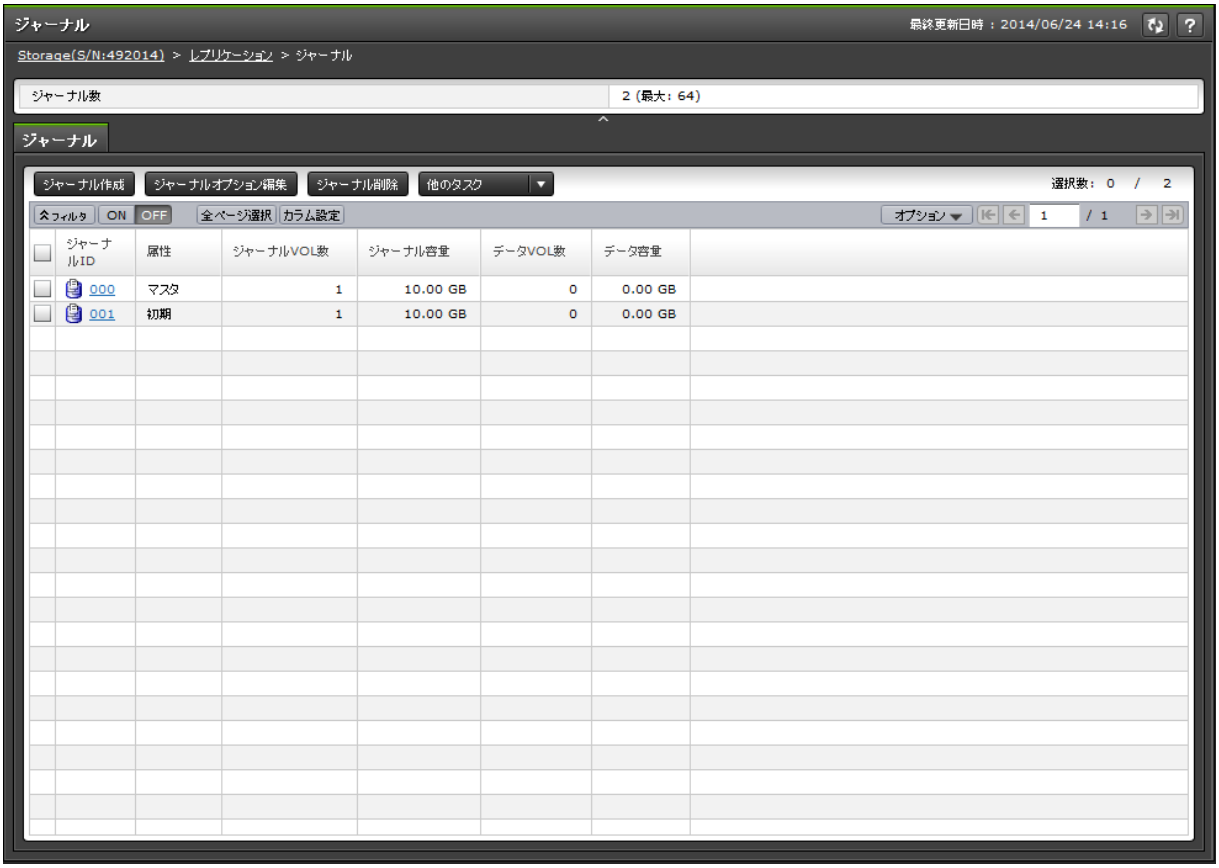
E.2 ［リモートレプリケーション］画面

『TrueCopy ユーザガイド』の［リモートレプリケーション］画面の説明を参照してください。

E.3 ［リモート接続］画面

『TrueCopy ユーザガイド』の［リモート接続］画面の説明を参照してください。

E.4 ［ジャーナル］画面



［ストレージシステム］で［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択したときに表示される画面です。次のエリアから構成されています。

- サマリ
- ［ジャーナル］タブ

サマリ

項目	説明
ジャーナル数	ジャーナルの合計と最大数が表示されます。

［ジャーナル］タブ

ジャーナルボリュームが登録されたジャーナルが表示されます。

- ボタン

項目	説明
ジャーナル作成	［ジャーナル作成］画面が表示されます。
ジャーナルオプション編集	［ジャーナルオプション編集］画面が表示されます。
ジャーナル削除	［ジャーナル削除］画面が表示されます。
MP ユニット割り当て※	［MP ユニット割り当て］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	ジャーナルの 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。
属性	ジャーナルの属性が表示されます。 • ［マスタ］: マスタジャーナル • ［リストア］: リストアジャーナル • ［初期］: ジャーナルボリュームが登録されているが、データボリュームは登録されていないことを示します。
ジャーナル VOL 数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数が表示されます。
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの数が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの数は表示されません。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャ

項目	説明
	ーナルに登録されているデータボリュームの総容量は表示されません。
MP ユニット ID※	MP ユニット ID が表示されます。
暗号化※	ジャーナルの暗号化状態が表示されます。 ・ ［有効］：暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 ・ ［無効］：非暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 ・ ［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。 ◦ 暗号化が有効なボリューム ◦ 暗号化が無効なボリューム ◦ 外部ボリューム **注意**：混在している状態のジャーナル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］のジャーナルを使用してください。 ・ ［－］：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または閉塞しています。
ジャーナルボリューム流入制御※	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限します。 ・ ［有効］：流入を制限します。 ・ ［無効］：流入を制限しません。
データあふれ監視時間 (秒)※	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間が表示されます。単位は秒です。［ジャーナルボリューム流入制御］が［無効］の場合、［－］が表示されます。
キャッシュモード※	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかが表示されます。 ・ ［有効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 ・ ［無効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

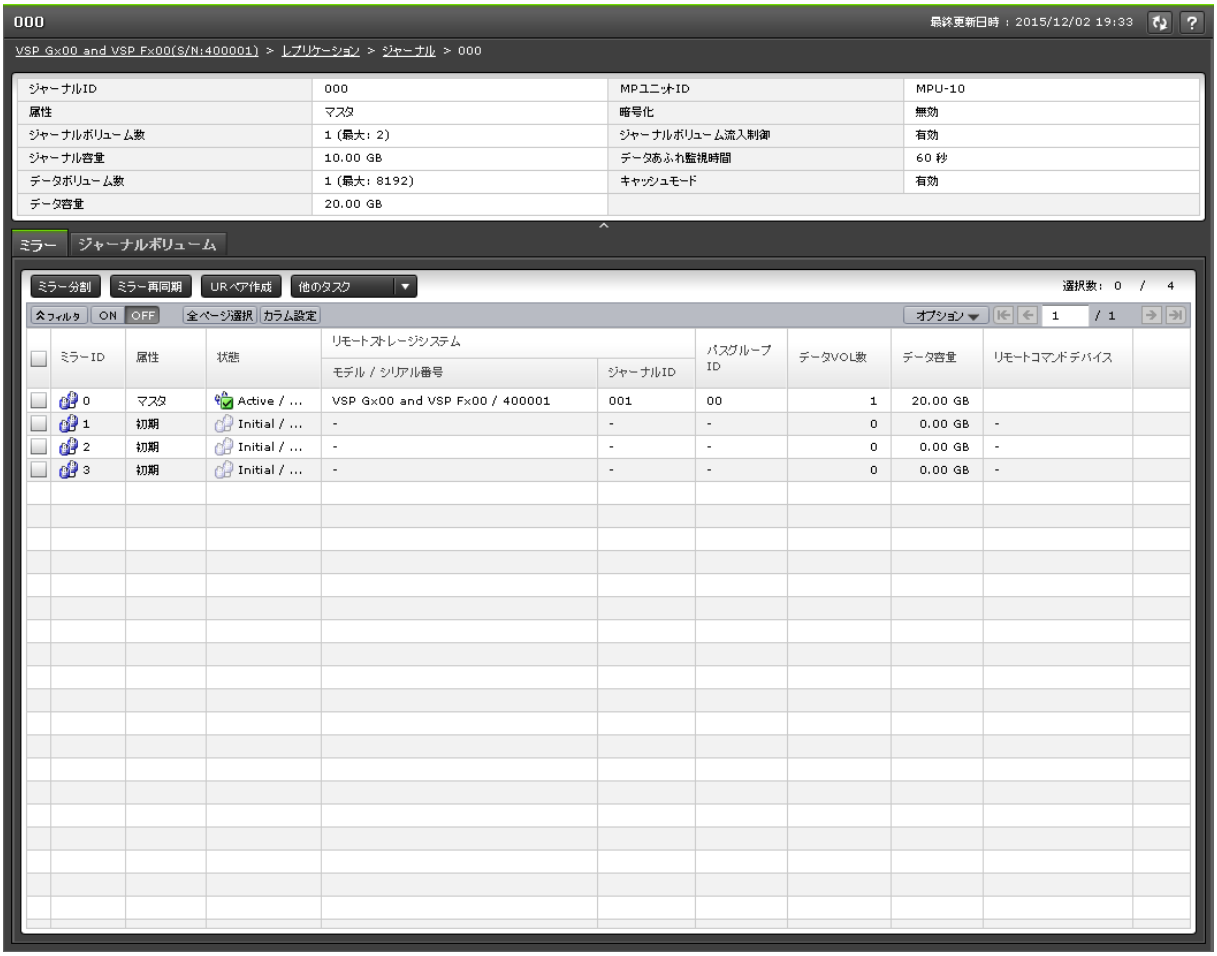
注※

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、［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。

関連概念

- 8.2.1 Universal Replicator のジャーナルを参照する

E.5 個別のジャーナル画面



[ジャーナル]から各ジャーナルを選択したときに表示される画面です。次のエリアから構成されています。

- サマリ
- ［ミラー］タブ
- ［ジャーナルボリューム］タブ

サマリ

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
属性	ジャーナルの属性が表示されます。 • ［マスタ］：マスタジャーナル • ［リストア］：リストアジャーナル • ［初期］：ジャーナルボリュームが登録されているが、データボリュームは登録されていないことを示します。
ジャーナルボリューム数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数と最大数が表示されます。

項目	説明
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。
データボリューム数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの数が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの数は表示されません。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量は表示されません。
MP ユニット ID	MP ユニット ID が表示されます。
暗号化	ジャーナルの暗号化状態が表示されます。 • ［有効］：暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 • ［無効］：非暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 • ［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。 ◦ 暗号化が有効なボリューム ◦ 暗号化が無効なボリューム ◦ 外部ボリューム **注意**：混在している状態のジャーナル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］のジャーナルを使用してください。 • ［－］：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または閉塞しています。
ジャーナルボリューム流入制御	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限します。 • ［有効］：流入を制限します。 • ［無効］：流入を制限しません。
データあふれ監視時間	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間が表示されます。単位は秒です。［ジャーナルボリューム流入制御］が［無効］の場合、［－］が表示されます。
キャッシュモード	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかが表示されます。 • ［有効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 • ［無効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

［ミラー］タブ

- 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。
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
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • ［マスタ］: ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［リストア］: ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［初期］: ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	Storage Navigator の画面では、ミラー状態は「Storage Navigator でのミラー状態/RAID Manager でのミラー状態」という形式で表示されます。Storage Navigator でのミラー状態と RAID Manager でのミラー状態が同じ場合は、RAID Manager でのミラー状態は表示されません。 ミラー状態については 7.7.1 ミラー状態の定義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情報が表示されます。 • ［モデル / シリアル番号］: リモートストレージシステムの装置名称およびシリアル番号が表示されます。ミラーの属性が［初期］の場合、［−］が表示されます。 • ［ジャーナル ID］: リモートストレージシステムのジャーナル ID が表示されます。 ミラーの属性が［初期］の場合、［−］が表示されます。
パスグループ ID	ペアを作成したときにユーザが選択したパスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。

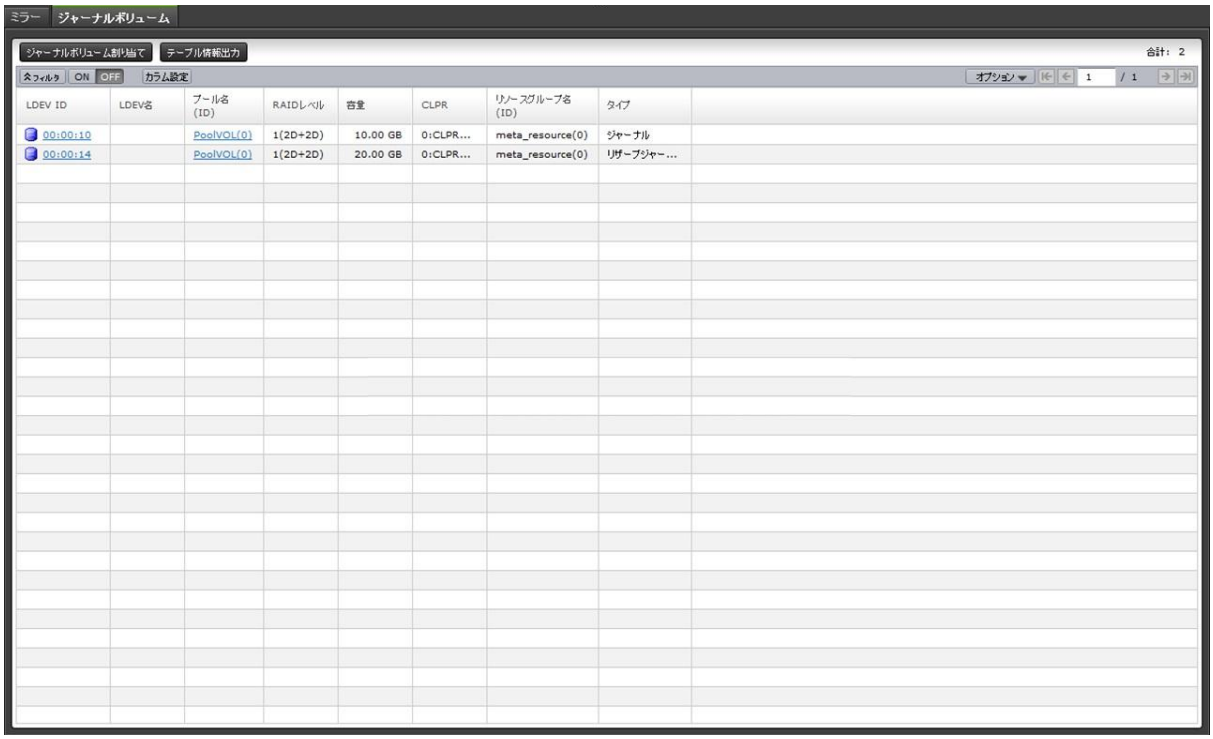
項目	説明
	デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの数が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの数は表示されません。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量は表示されません。
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。 • 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 番号が表示されます。 • 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。 • 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。
CTG ID※	ミラーが属するコンシステンシーグループのコンシステンシーグループ ID が表示されます。コンシステンシーグループがない場合、［－］が表示されます。
CTG 利用※	複数組の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。 • ［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。 • ［Multi］：複数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。
パス監視時間※	リモートストレージシステムとの間に設定しているパスの閉塞監視時間が表示されます。 ミラーの副側（RCU 側）の状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］の場合、［－］が表示されます。 パス監視時間の設定は、システムオプションモード 449 が OFF で、かつシステムオプションモード 448 が OFF のときに有効になります。
パス監視時間の転送※	マスタジャーナルのパス監視時間をミラーの副側（RCU 側）に転送するかどうかが表示されます。転送すると、ミラーの正側（MCU 側）と副側（RCU 側）でパス監視時間が一致します。 ［該当］：ミラーの副側（RCU 側）にパス監視時間を転送します。 ［非該当］：ミラーの副側（RCU 側）にパス監視時間を転送しません。
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※	データ転送時の転送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。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。
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。

項目	説明
	• ［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。 • ［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。

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。

［ジャーナルボリューム］タブ



- ボタン

項目	説明
ジャーナルボリューム割り当て	［ジャーナルボリューム割り当て］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
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 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。

項目	説明
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。 プール名をクリックすると、個別のプールの情報が表示されている画面へ遷移します。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID：CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化※	暗号化の情報が表示されます。 ・ ［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。 ・ ［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。 ・ ［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。 ◦ 暗号化が有効なボリューム ◦ 暗号化が無効なボリューム ◦ 外部ボリューム **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。 ・ ［－］：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。
リソースグループ名(ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。
タイプ	ジャーナルボリュームのタイプが表示されます。 ・ ［ジャーナル］：ジャーナルボリューム ・ ［リザーブジャーナル］：リザーブジャーナルボリューム

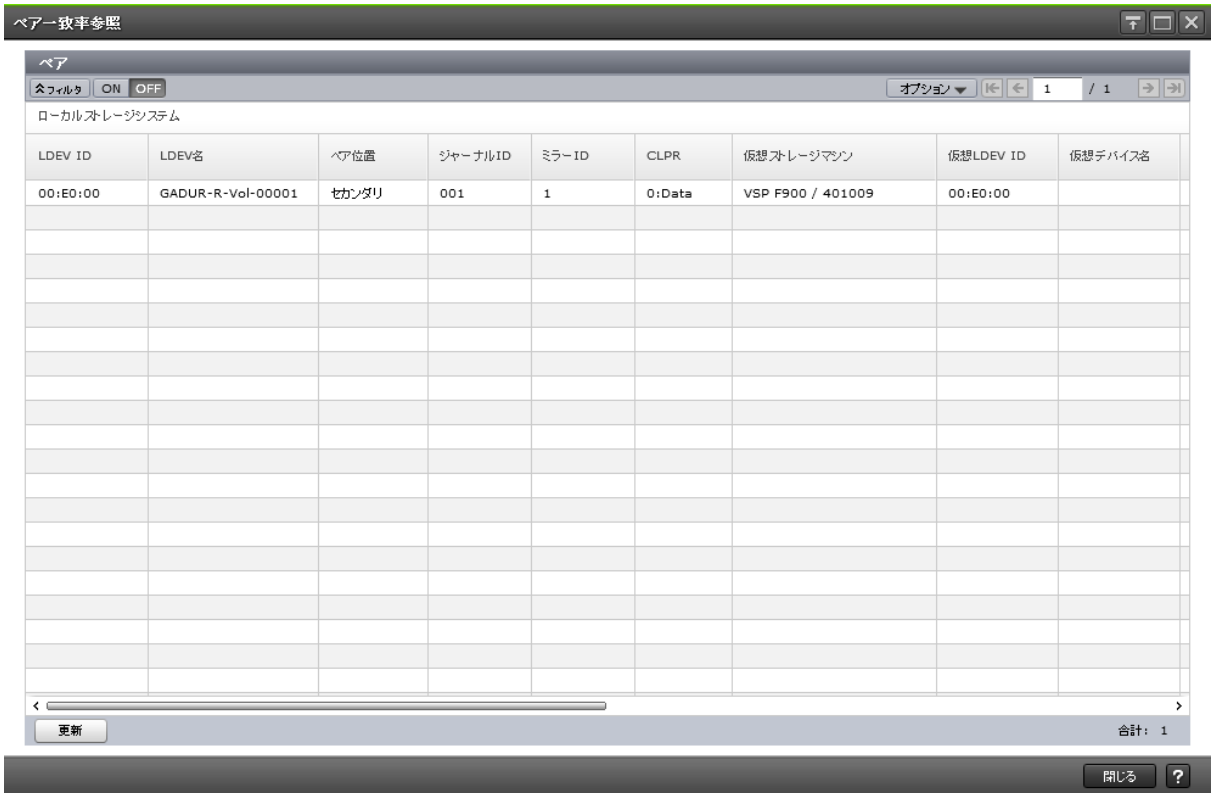
注※

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。

関連タスク

- 7.7 ジャーナル（ミラー）状態を監視する

E.6 ［ペアー致率参照］画面



［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。 ・ ［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。 ・ ［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。 ・ ［ジャーナル ID］：ジャーナル ID が表示されます。 ・ ［ミラー ID］：ミラー ID が表示されます。 ・ ［CLPR］：ボリュームの CLPR 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。 ・ ［仮想 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、空白が表示されます。 ・ ［仮想デバイス名］：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、

項目	説明
	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。 • [仮想 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。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 • [UR]：Universal Replicator ペア • [TC]：TrueCopy ペア
状態	ペアの状態が表示されます。 各ペアの状態については 7.1.1 Universal Replicator ペア状態の定義節を参照してください。
一致率(%)	• 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場合形成コピーの進捗率が表示されます。 • 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場合ペアが分割されているかどうかによって、表示される内容が異なります。 ◦ ペアが分割されていないときには、ハイフン（-）が表示されます。 ◦ ペアが分割されているときには、分割前後のセカンダリボリュームの内容の一致率を表示します。例えば、分割前後でセカンダリボリュームの内容が同じであれば、「100」と表示されます。 **注意**：形成コピーの失敗が原因でペアが分割されているときには、ハイフン（-）が表示されます。形成コピーが失敗すると、[ペアプロパティ参照] 画面の [状態] に「Initial copy failed」と表示されます。 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。 なお、次の場合はハイフン（-）が表示されます。 • 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でもセカンダリボリュームでもない場合 • ローカルストレージシステムのボリュームのペア状態が HOLD、HOLDING、または HLDE の場合
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。 • [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。 • [LDEV ID]：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • [ジャーナル ID]：ジャーナル 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。 • [仮想 LDEV ID]：ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。

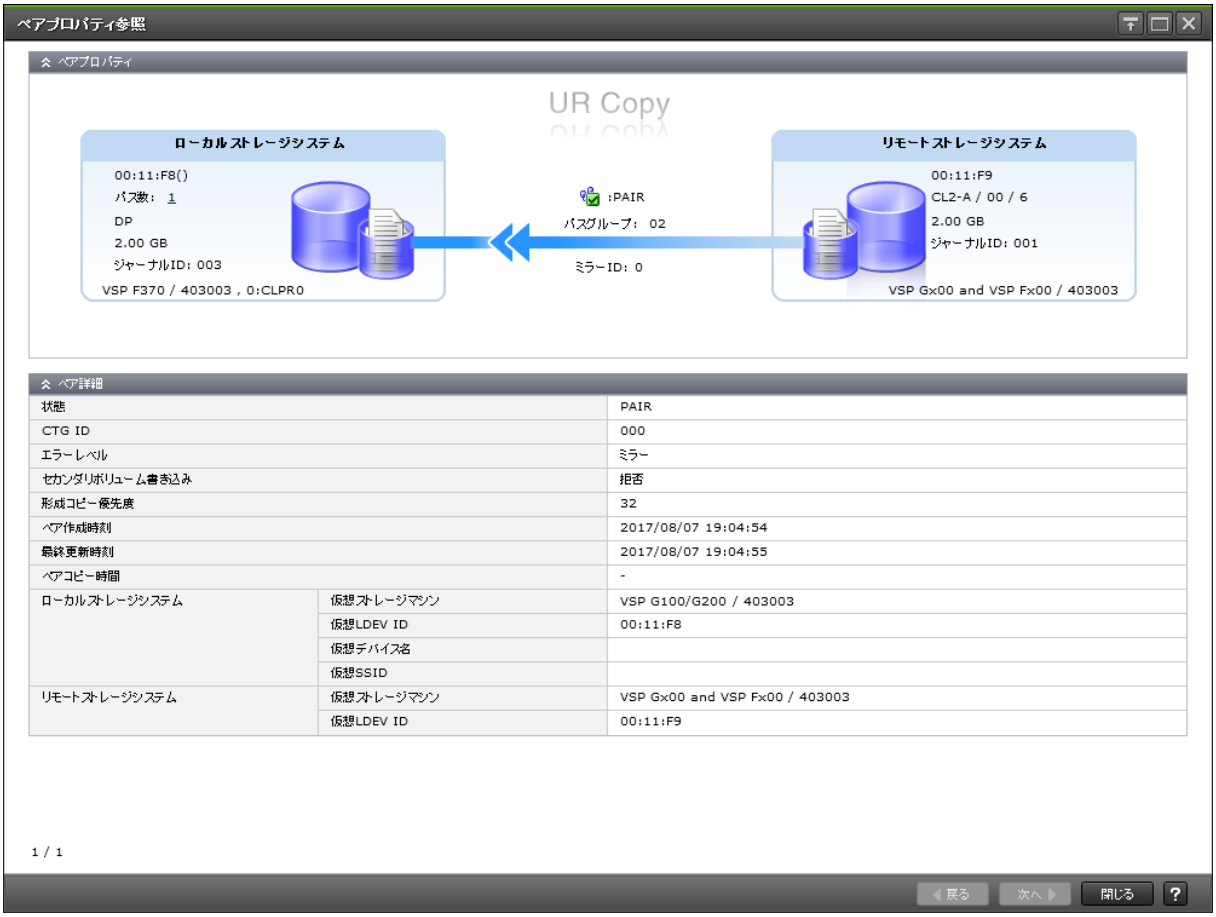
- ボタン

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

- 7.2 Universal Replicator ペアの一致率を確認する

E.7 ［ペアプロパティ参照］画面



［ペアプロパティ］

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。 ・［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。 ・［パス数］：LUN パス数が表示されます。 リンクをクリックすると、パスリストが表示されます。 ・［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。 ・［属性,容量］：ローカルストレージシステムのボリュームの属性および容量が表示されます。属性がない場合は、容量だけ表示されます。 ・［ジャーナル ID（暗号化）］：ジャーナル ID および暗号化の状態が表示されます。 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。

項目	説明
	「…」で省略されている場合は、「…」にカーソルを当てるとジャーナル ID（暗号化）がツールチップで表示されます。 • ［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。
状態	ペア状態が表示されます。
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	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。 • ［LDEV ID］: リモートストレージシステムのボリュームの LDEV ID • ［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 ペア作成時に LDEV ID を特定するためだけの情報であり、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。 • ［容量］: リモートストレージシステムのボリュームの容量が表示されます。 • ［ジャーナル ID］: リモートストレージシステムのボリュームのジャーナル ID • ［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

［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。
CTG ID	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	障害発生時のペア分割の範囲が表示されます。
セカンダリボリューム書き込み	セカンダリボリュームに書き込みできるかどうかが表示されます。 • ［許可］: セカンダリボリュームに書き込みできる • ［拒否］: セカンダリボリュームに書き込みできない。 ペアが分割されている場合にだけ「許可」になります。なお、該当ボリュームがセカンダリボリュームで、かつ書き込み操作ができる場合、ホストから書き込み操作を受け付けたかどうかも表示されます。その場合、すでにホストから書き込み操作を受け付けたときは「許可(受領済み)」、まだ受け付けていないときは「許可(未受領)」と表示されます。 3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC マルチターゲット構成および 3DC カスケード構成の場合、セカンダリボリュームに設定されているミラーのうち、一方のミラーがデルタリシンク用のときは、［許可］が設定されていてもセカンダリボリュームに書き込めません。
形成コピー優先度	形成コピーの優先順位（スケジューリング順位）が 1～256 の 10 進数で表示されます。
ペア作成時刻	ペア作成時刻が表示されます。
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。
ローカルストレージシステム	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。 • ［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。

項目	説明
	• ［仮想 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、空白が表示されます。 • ［仮想デバイス名］：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。 • ［仮想 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。
リモートストレージシステム	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。 • ［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。 • ［仮想 LDEV ID］：ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。

［ページ数（現在/選択数）］

項目	説明
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

- 7.1 Universal Replicator ペアの状態を確認する

E.8 ［リモート接続プロパティ参照］画面

『TrueCopy ユーザガイド』の［リモート接続プロパティ参照］画面の説明を参照してください。

E.9 ［操作履歴］画面

『TrueCopy ユーザガイド』の［操作履歴］画面の説明を参照してください。

E.10 リモート接続追加ウィザード

『TrueCopy ユーザガイド』のリモート接続追加ウィザードの説明を参照してください。

E.11 リモートレプリカオプション編集ウィザード

『TrueCopy ユーザガイド』のリモートレプリカオプション編集ウィザードの説明を参照してください。

E.12 ペア作成ウィザード

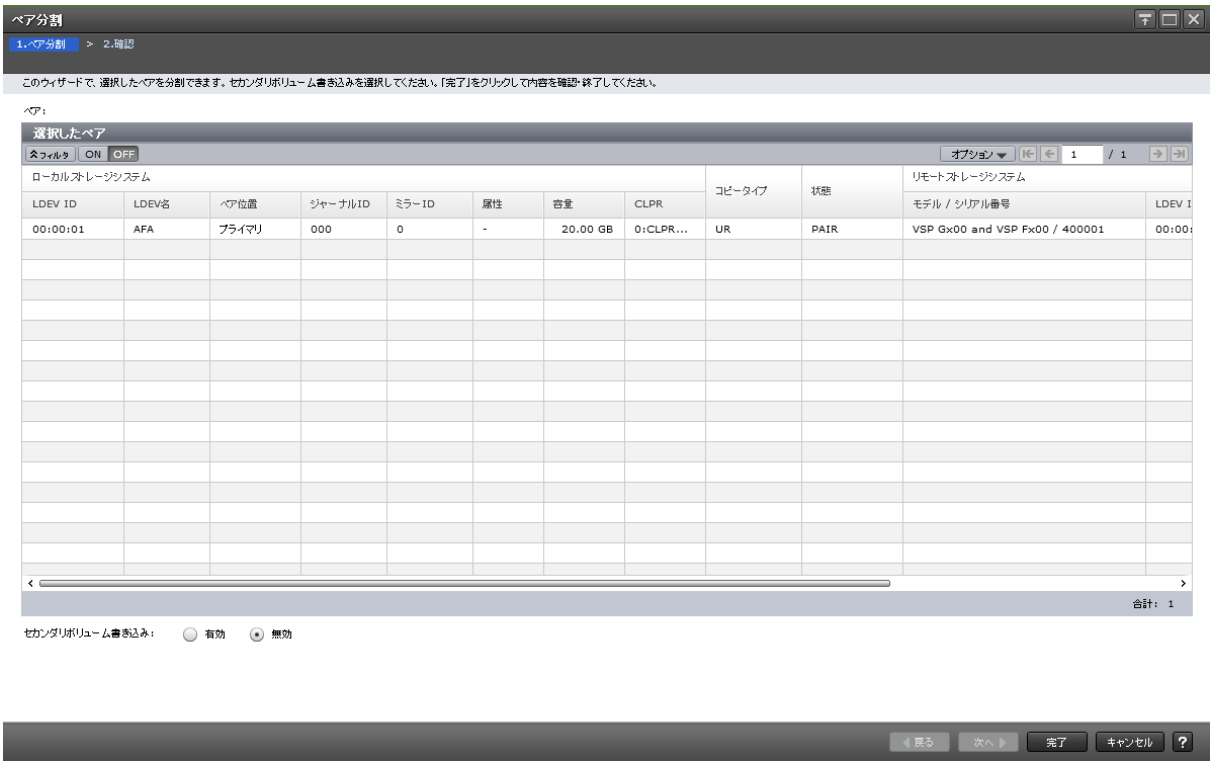
『TrueCopy ユーザガイド』のペア作成ウィザードの説明を参照してください。

E.13 ペア分割ウィザード

関連タスク

- 6.3 Universal Replicator ペアを分割する

E.13.1 ［ペア分割］画面



［選択したペア］テーブル

分割する Universal Replicator のペア情報が表示されます。

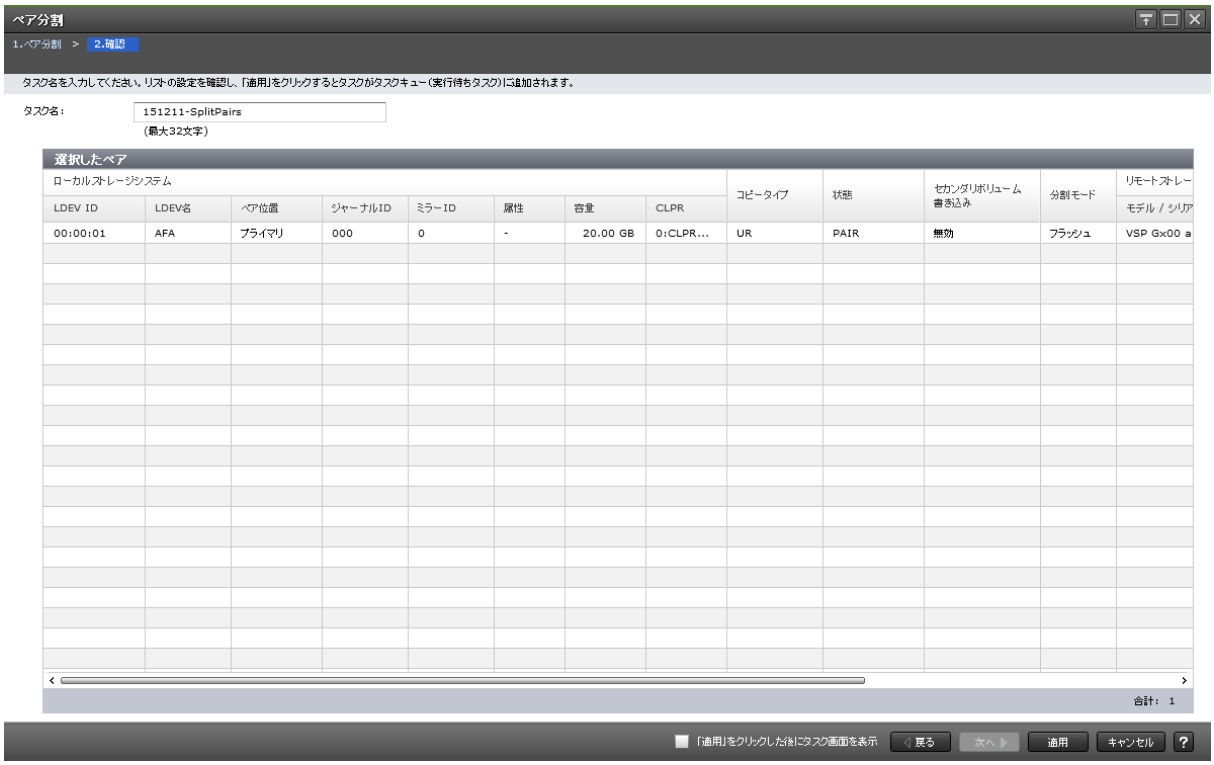
項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。 ・ ［LDEV ID］：プライマリボリュームを識別するための ID ・ ［LDEV 名］：LDEV の名称 ・ ［ペア位置］：LDEV のペア位置 ・ ［ジャーナル ID］：ジャーナルを識別するための ID ・ ［ミラー ID］：ミラーを識別するための ID ・ ［属性］：LDEV の属性 ・ ［容量］：LDEV の容量 ・ ［CLPR］：キャッシュパーティション

項目	説明
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 • ［UR］：Universal Replicator ペア • ［TC］：TrueCopy ペア
状態	ペア状態が表示されます。
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。 • ［モデル/シリアル番号］:装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • ［LDEV ID］：セカンダリボリュームを識別するための ID • ［ジャーナル ID］：ジャーナルを識別するための ID
パスグループ ID	パスグループ 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。

情報設定エリア

項目	説明
セカンダリボリューム書き込み	セカンダリボリューム書き込みを有効にするかどうかを選択します。デフォルトは［無効］です。 選択したボリュームがプライマリボリュームの場合にだけ有効な設定です。セカンダリボリュームの場合は、指定した内容に関わらず［無効］が適用されます。 • ［有効］：セカンダリボリューム書き込みを有効にします。 • ［無効］：セカンダリボリューム書き込みを無効にします。

E.13.2 ［設定確認］画面



［選択したペア］テーブル

分割する Universal Replicator のペア情報を確認します。

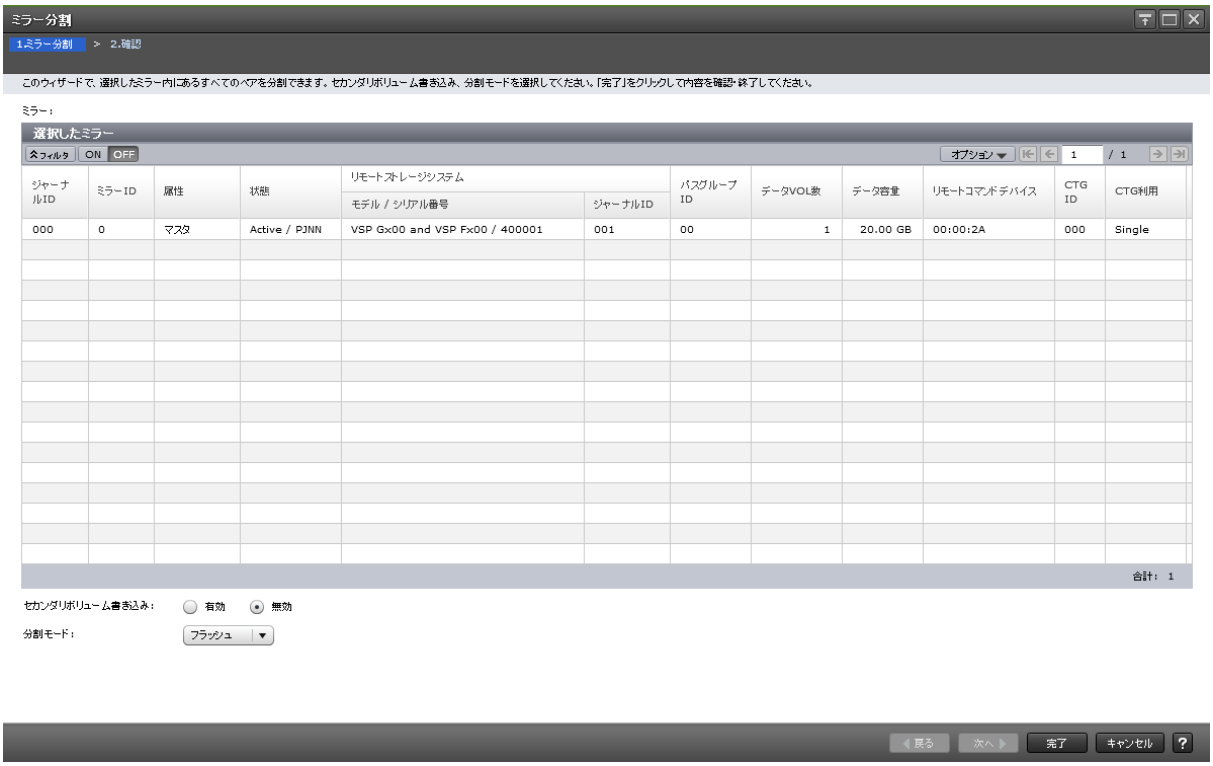
項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。 ・ ［LDEV ID］：プライマリボリュームを識別するための ID ・ ［LDEV 名］：LDEV の名称 ・ ［ペア位置］：LDEV のペア位置 ・ ［ジャーナル ID］：ジャーナルを識別するための ID ・ ［ミラー ID］：ミラーを識別するための ID ・ ［属性］：LDEV の属性 ・ ［容量］：LDEV の容量 ・ ［CLPR］：キャッシュパーティション
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 ・ ［UR］：Universal Replicator ペア ・ ［TC］：TrueCopy ペア
状態	ペア状態が表示されます。
セカンダリボリューム書き込み	セカンダリボリューム書き込みが有効かどうかが表示されます。 選択したボリュームがセカンダリボリュームの場合は、指定した内容に関わらず［－］が表示されます。 ・ ［有効］：セカンダリボリューム書き込み有効 ・ ［無効］：セカンダリボリューム書き込み無効
分割モード	セカンダリボリュームに反映されていない更新データの取り扱い方法が表示されます。
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。 ・ ［モデル/シリアル番号］：装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 ・ ［LDEV ID］：セカンダリボリュームを識別するための ID ・ ［ジャーナル ID］：ジャーナルを識別するための ID
パスグループ ID	パスグループ 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。

E.14 ミラー分割ウィザード

関連タスク

・ 6.4 ミラーを分割する

E.14.1 ［ミラー分割］画面



［選択したミラー］テーブル

分割する Universal Replicator のミラー情報が表示されます。

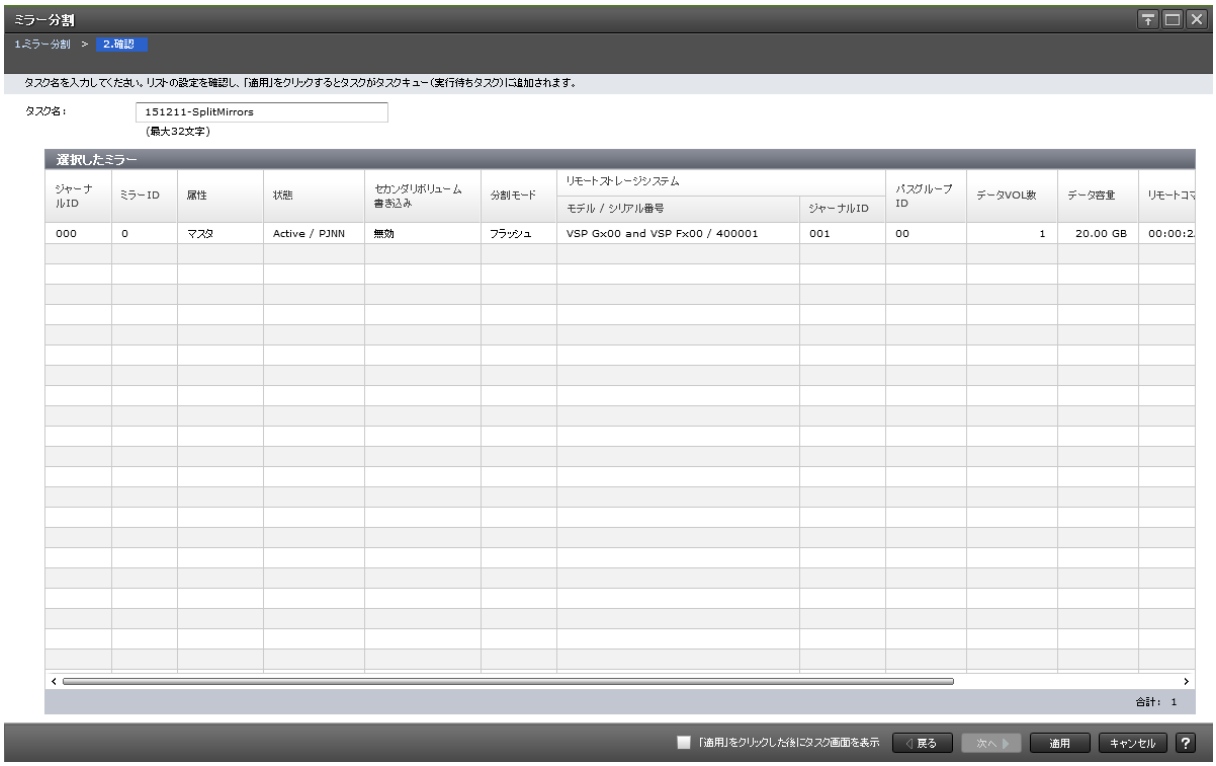
項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • ［マスタ］: ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［リストア］: ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［初期］: ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	ミラーの状態が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］: 装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • ［ジャーナル ID］: リモートストレージシステムのジャーナル ID。
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	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの数が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または

項目	説明
	［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの数は表示されません。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量は表示されません。
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。 ・ 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 番号が表示されます。 ・ 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。 ・ 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。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
CTG 利用	複数組の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を表示します。 ・ ［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。 ・ ［Multi］：複数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。

情報設定エリア

項目	説明
セカンダリボリューム書き込み	セカンダリボリューム書き込みを有効にするかどうかを選択します。デフォルトは［無効］です。 選択したミラーがマスタジャーナルの場合にだけ有効な設定です。リストアジャーナルの場合は、指定した内容に関わらず［無効］が適用されます。 ・ ［有効］：セカンダリボリューム書き込みを有効にします。 ・ ［無効］：セカンダリボリューム書き込みを無効にします。
分割モード	セカンダリボリュームに反映されていない更新データの取り扱い方法を選択します。 ・ ［フラッシュ］ ペアの分割時に更新データがセカンダリボリュームに反映されます。副サイトのストレージシステムがペアの分割を受け付けた時点で、対象ペアが保留していたすべてのジャーナルデータの内容がセカンダリボリュームに書き込まれます。その後、対象ペアにジャーナルデータ（更新データ）がない状態が一定時間続くと、対象ペアの状態が Suspending から PSUS に変わります。 ・ ［パージ］ ペアの分割時には更新データがセカンダリボリュームに反映されませんが、その後ペアを再同期すると更新データがセカンダリボリュームに反映されます。

E.14.2 ［設定確認］画面



［選択したミラー］テーブル

分割する Universal Replicator のミラー情報を確認します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • ［マスタ］: ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［リストア］: ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［初期］: ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	ミラーの状態が表示されます。
セカンダリボリューム書き込み	セカンダリボリューム書き込みが有効かどうかが表示されます。 選択したミラーがリストアジャーナルの場合は、指定した内容に関わらず［−］が表示されます。 • ［有効］: セカンダリボリューム書き込み有効 • ［無効］: セカンダリボリューム書き込み無効
分割モード	セカンダリボリュームに反映されていない更新データの取り扱い方法が表示されます。
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。 • ［モデル/シリアル番号］: 装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。

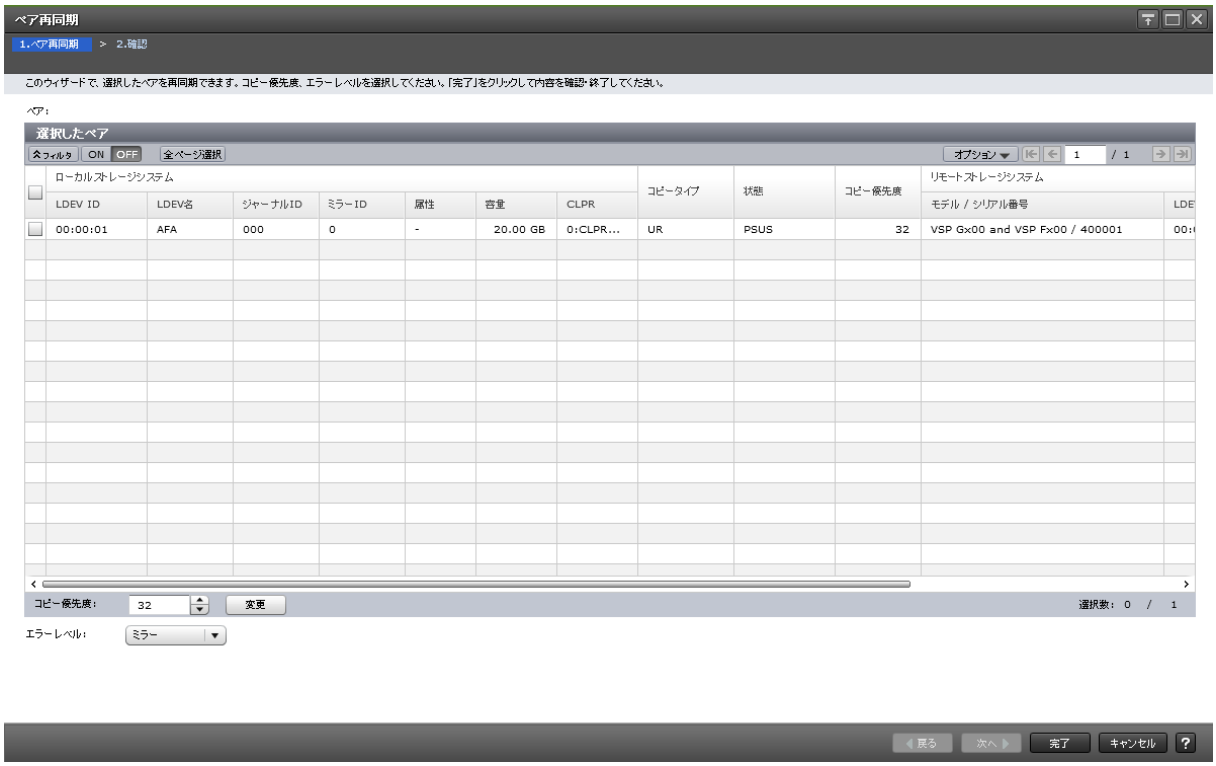
項目	説明
	• ［ジャーナル ID］：リモートストレージシステムのジャーナル ID。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの数が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの数は表示されません。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量は表示されません。
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。 • 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 番号が表示されます。 • 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。 • 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。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
CTG 利用	複数組の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を表示します。 • ［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。 • ［Multi］：複数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。

E.15 ペア再同期ウィザード

関連タスク

- 6.6 Universal Replicator ペアを再同期する

E.15.1 ［ペア再同期］画面



［選択したペア］テーブル

再同期する Universal Replicator のペア情報が表示されます。

- 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に関する情報が表示されます。 ・ ［LDEV ID］：プライマリボリュームを識別するための ID ・ ［LDEV 名］：LDEV の名称 ・ ［ジャーナル ID］：ジャーナルを識別するための ID ・ ［ミラー ID］：ミラーを識別するための ID ・ ［属性］：LDEV の属性 ・ ［容量］：LDEV の容量 ・ ［CLPR］：キャッシュパーティション
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 ・ ［UR］：Universal Replicator ペア ・ ［TC］：TrueCopy ペア
状態	ペア状態が表示されます。
コピー優先度	再同期操作の優先順位（スケジューリング順位）が表示されます（1～256）。
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。 ・ ［モデル/シリアル番号］：装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 ・ ［LDEV ID］：セカンダリボリュームを識別するための ID

項目	説明
	• ［ジャーナル ID］：ジャーナルを識別するための ID
パスグループ ID	パスグループ 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。

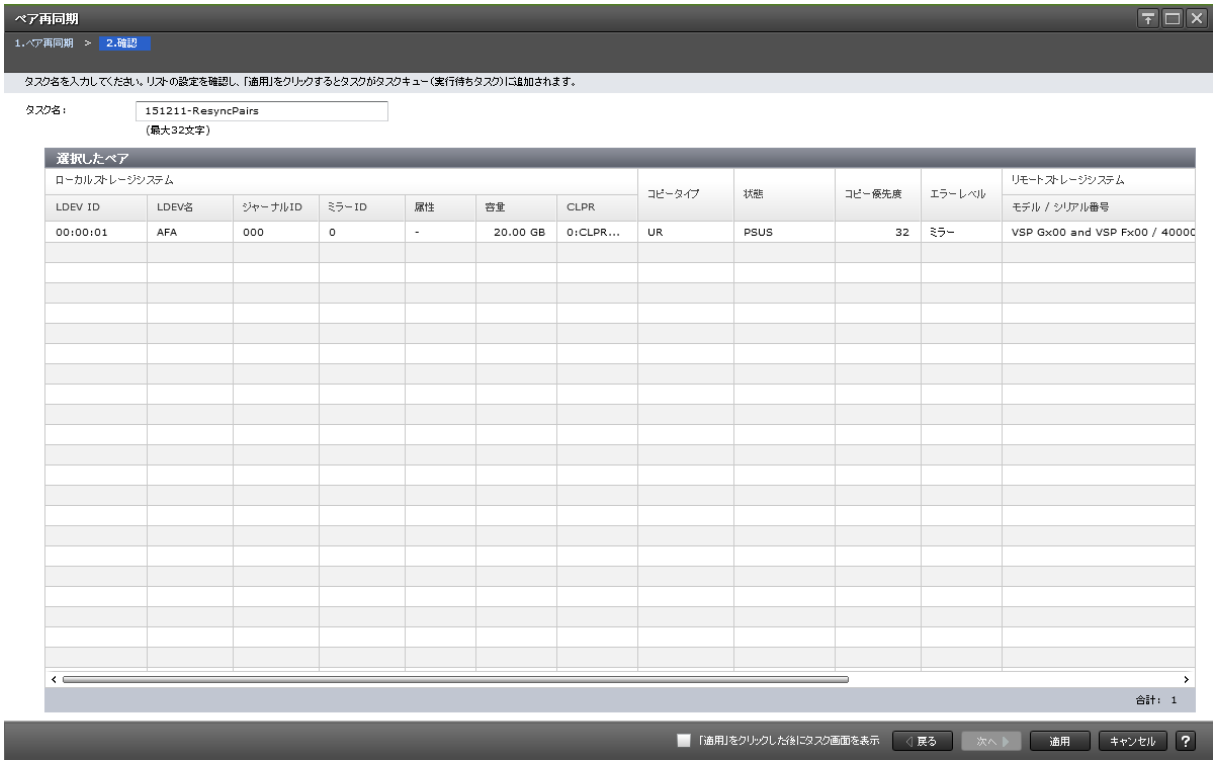
• スピンボックス

項目	説明
コピー優先度	コピー優先度を変更したいペアを選択し、優先度を指定します。(1～256) ［変更］をクリックすると、［選択したペア］テーブルに反映されます。

情報設定エリア

項目	説明
エラーレベル	障害発生時のペア分割の範囲を指定します。ペア作成時の設定が初期値になります。 • ［ミラー］ このペアに障害が発生すると、このペアと同じミラー内のペアがすべて分割されます。ただし、ペア状態が COPY 中にボリューム障害が発生した場合は、［ミラー］を指定してもミラー内の対象ペアのみが分割されます。 • ［LU］ このペアに障害が発生すると、このペアだけが分割されます。

E.15.2 ［設定確認］画面



［選択したペア］テーブル

再同期する Universal Replicator のペア情報を確認します。

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。 • ［LDEV ID］：プライマリボリュームを識別するための ID • ［LDEV 名］：LDEV の名称 • ［ジャーナル ID］：ジャーナルを識別するための ID • ［ミラー ID］：ミラーを識別するための ID • ［属性］：LDEV の属性 • ［容量］：LDEV の容量 • ［CLPR］：キャッシュパーティション
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 • ［UR］：Universal Replicator ペア • ［TC］：TrueCopy ペア
状態	ペア状態が表示されます。
コピー優先度	再同期操作の優先順位（スケジューリング順位）が表示されます（1～256）。
エラーレベル	障害発生時のペア分割の範囲が表示されます。
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。 • ［モデル/シリアル番号］:装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • ［LDEV ID］：セカンダリボリュームを識別するための ID • ［ジャーナル ID］：ジャーナルを識別するための ID
パスグループ ID	パスグループ 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。

E.16 ［ミラー再同期］画面

［選択したミラー］テーブル

再同期する Universal Replicator のミラー情報を確認します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • ［マスタ］: ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［リストア］: ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［初期］: ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	ミラーの状態が表示されます。
再同期モード	ミラー再同期の種類が表示されます。 • ［通常］ ミラーに属する次の状態のペアすべてに対して、再同期します。 分割された PSUS 状態または PSUE 状態のペアです。 • ［デルタ］ ミラーに属するすべてのペアのデルタリシンク処理を実行します。 • ［待機状態に戻す］ ミラーに属するすべてのペアを待機状態に戻します（HLDE 状態のペアを HOLD 状態に変更）。
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。 • ［モデル/シリアル番号］: 装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • ［ジャーナル ID］: リモートストレージシステムのジャーナル ID。
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	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの数が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの数は表示されません。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量は表示されません。
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。 • 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 番号が表示されます。 • 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。 • 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。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
CTG 利用	複数組の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を表示します。

項目	説明
	• ［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。 • ［Multi］：複数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。
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。 • ［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。 • ［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。

関連タスク

- 6.7 ミラーを再同期する

E.17 ［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。 • ［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。 • ［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。 • ［ジャーナル ID］：ジャーナル ID が表示されます。 • ［ミラー ID］：ミラー ID が表示されます。 • ［属性］：LDEV の属性が表示されます。 • ［容量］：ボリュームの容量が表示されます。 • ［CLPR］：ボリュームの CLPR ID が表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。

項目	説明
	• ［UR］：Universal Replicator ペア • ［TC］：TrueCopy ペア
状態	ペア状態が表示されます。
削除モード	［通常］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。 • ［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。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［ジャーナル ID］：ジャーナル ID が表示されます。
パスグループ ID	パスグループ 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。

関連タスク

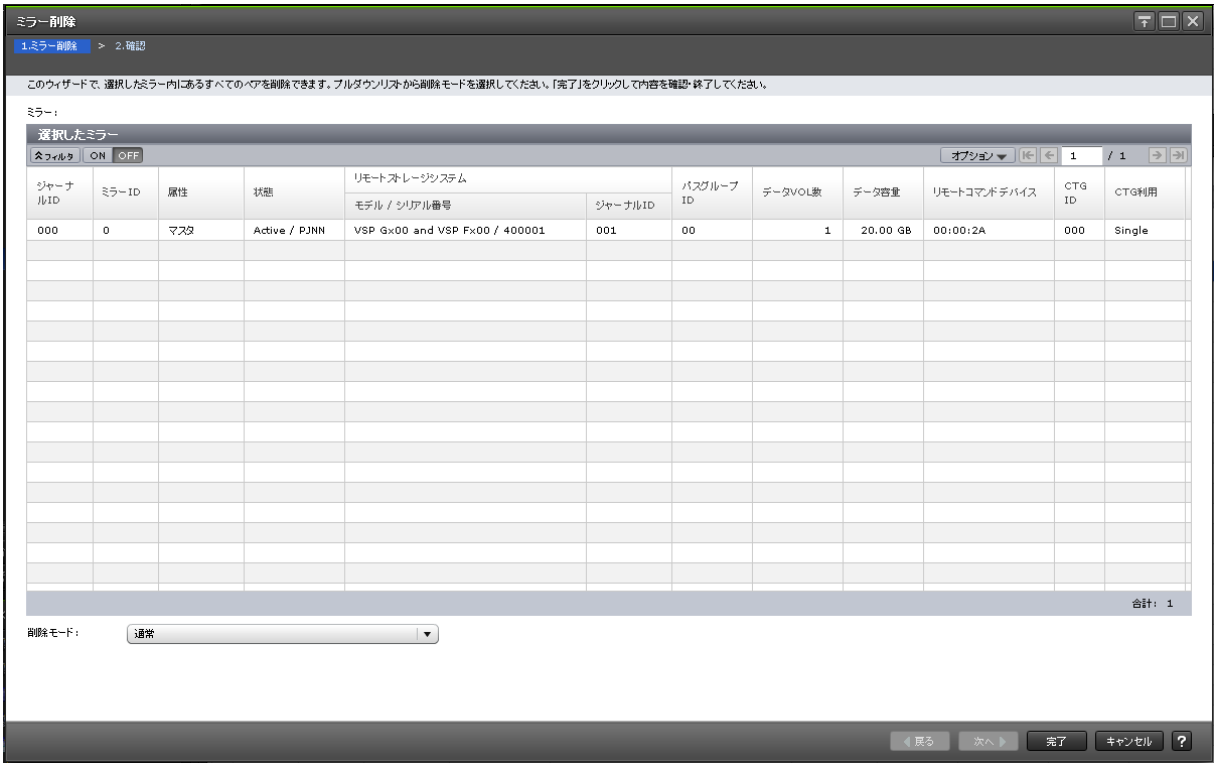
- 6.8 Universal Replicator ペアを削除する

E.18 ミラー削除ウィザード

関連タスク

- 6.9 ミラーを削除する

E.18.1 ［ミラー削除］画面



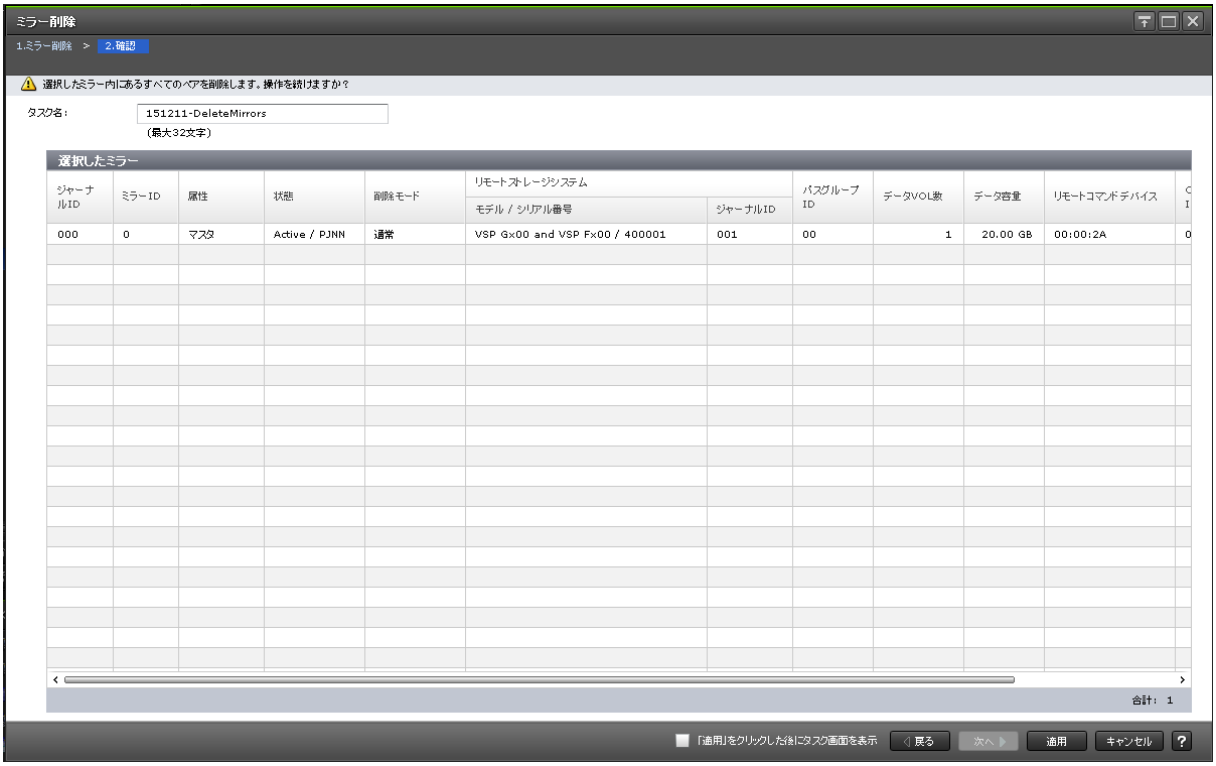
［選択したミラー］テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • ［マスタ］: ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［リストア］: ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［初期］: ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	ミラーの状態が表示されます。
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。 • ［モデル/シリアル番号］:装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • ［ジャーナル ID］: リモートストレージシステムのジャーナル ID。
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	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの数が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの数は表示されません。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量は表示されません。
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。 • 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 番号が表示されます。 • 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。 • 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。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
CTG 利用	複数組の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を表示します。 • ［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。 • ［Multi］: 複数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。

［削除モード］

項目	説明
削除モード	削除モードを選択します。 • ［通常］：ミラーが解除されるのは、ローカルストレージシステムがミラーの状態を Initial に変更できる場合だけです。 • ［強制］：ミラーを強制的に解除します。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、ミラーは削除されます。

E.18.2 ［設定確認］画面



［選択したミラー］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。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • ［マスタ］：ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［リストア］：ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［初期］：ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	ミラーの状態が表示されます。
削除モード	ミラーを強制的に解除するかどうかが表示されます。
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。

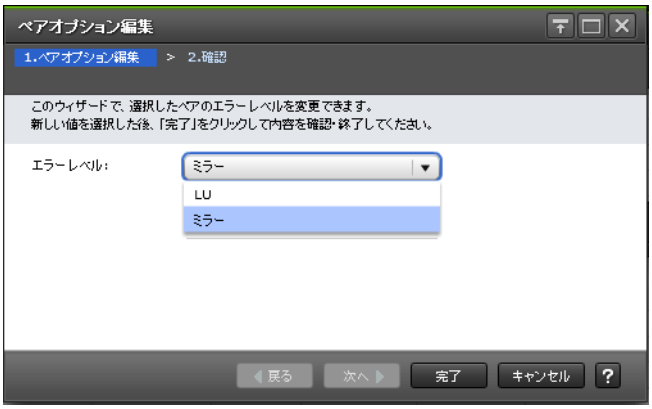
項目	説明
	• ［モデル/シリアル番号］:装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • ［ジャーナル ID］: リモートストレージシステムのジャーナル ID。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの数が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの数は表示されません。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量は表示されません。
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。 • 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 番号が表示されます。 • 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。 • 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。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
CTG 利用	複数組の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を表示します。 • ［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。 • ［Multi］: 複数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。

E.19 ペアオプション編集ウィザード

関連タスク

- 8.1.1 Universal Replicator のペア分割の範囲を変更する

E.19.1 ［ペアオプション編集］画面



情報設定エリア

項目	説明
エラーレベル	障害発生時のペア分割の範囲を指定します。選択したペアに設定されている値が初期値になります。 ・ ［ミラー］ このペアに障害が発生すると、このペアと同じミラー内のペアがすべて分割されます。ただし、ペア状態が COPY 中にボリューム障害が発生した場合は、［ミラー］を指定してもミラー内の対象ペアのみが分割されます。 ・ ［LU］ このペアに障害が発生すると、このペアだけが分割されます。

E.19.2 ［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に関する情報が表示されます。 ・ ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。

項目	説明
	• ［LDEV 名］：ボリュームの LDEV 名が表示されます。 • ［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。 • ［ジャーナル ID］：ジャーナル ID が表示されます。 • ［ミラー ID］：ミラー ID が表示されます。 • ［属性］：LDEV の属性が表示されます。 • ［容量］：ボリュームの容量が表示されます。 • ［CLPR］：ボリュームの CLPR ID が表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 • ［UR］：Universal Replicator ペア • ［TC］：TrueCopy ペア
エラーレベル	障害発生時のペア分割の範囲が表示されます。
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。 • ［モデル/シリアル番号］：装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • ［LDEV ID］：セカンダリボリュームを識別するための ID • ［ジャーナル ID］：ジャーナルを識別するための ID
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。

E.20 リモートパス追加ウィザード

『TrueCopy ユーザガイド』のリモートパス追加ウィザードの説明を参照してください。

E.21 リモートパス削除ウィザード

『TrueCopy ユーザガイド』のリモートパス削除ウィザードの説明を参照してください。

E.22 リモート接続オプション編集ウィザード

『TrueCopy ユーザガイド』のリモート接続オプション編集ウィザードの説明を参照してください。

E.23 ［リモート接続削除］画面

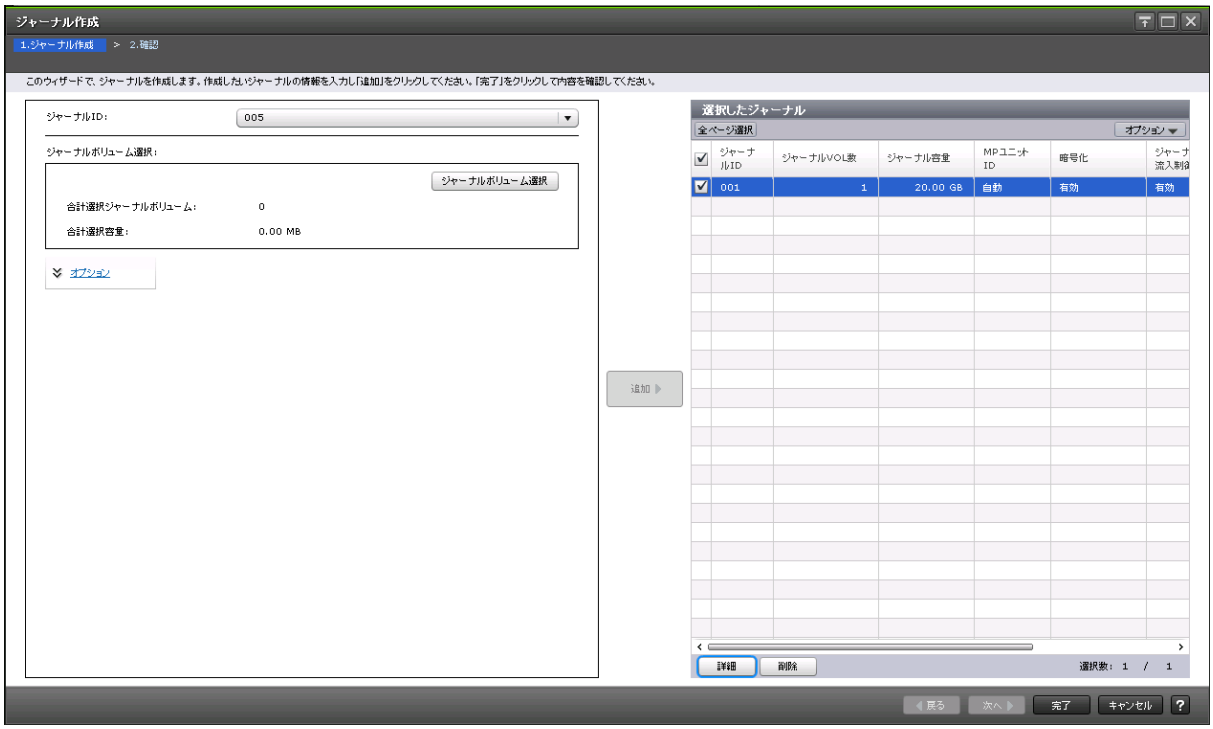
『TrueCopy ユーザガイド』の［リモート接続削除］画面の説明を参照してください。

E.24 ジャーナル作成ウィザード

関連タスク

- 5.3 Universal Replicator のジャーナルを作成する

E.24.1 ［ジャーナル作成］画面



情報設定エリア

画面左側のエリアで、Universal Replicator のジャーナルを作成します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID を選択します。 選択できるジャーナル ID は、空いている番号から昇順に表示されます。空いている番号がなくなったときは空白となります。

［ジャーナルボリューム選択］

画面左側のエリアで、作成する Universal Replicator のジャーナルボリュームとして指定できる LDEV が表示されます。

項目	説明
ジャーナルボリューム選択	［ジャーナルボリューム選択］画面が表示されます。
合計選択ジャーナルボリューム	［ジャーナルボリューム選択］画面で選択したジャーナルボリュームの数が表示されます。
合計選択容量	［ジャーナルボリューム選択］画面で選択したジャーナルボリュームの総容量が表示されます。

情報設定エリア

項目	説明
MP ユニット ID	MP ユニット ID を選択します。自動割り当てが有効な MP ユニットが 1 つ以上ある場合は［自動］も選択できます。

項目	説明
	初期値は、［自動］が選択できる場合は［自動］、［自動］が選択できない場合はいちばん若い番号の MP ユニット ID です。
ジャーナルボリューム流入制御	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限します。 ・ ［有効］：流入を制限します。 ・ ［無効］：流入を制限しません。
データあふれ監視時間	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間を入力します。 単位は秒で、入力できる値は 0 から 600 です。初期値は 60 です。 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成の場合、正サイトの 2 つのミラーが Active 状態のときに、ジャーナルデータ領域またはメタデータ領域の空き容量が一定量まで減少すると、［データあふれ監視時間］の値に関係なく、ジャーナル内の片方のミラーが障害サスペンドになります。
キャッシュモード	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかを選択します。 ・ ［有効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 ・ ［無効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

［追加］ボタン

画面左側のエリアで設定したジャーナルを、［選択したジャーナル］テーブルに追加します。

［選択したジャーナル］テーブル

画面右側のエリアで、作成する Universal Replicator のジャーナル情報が表示されます。

- テーブル

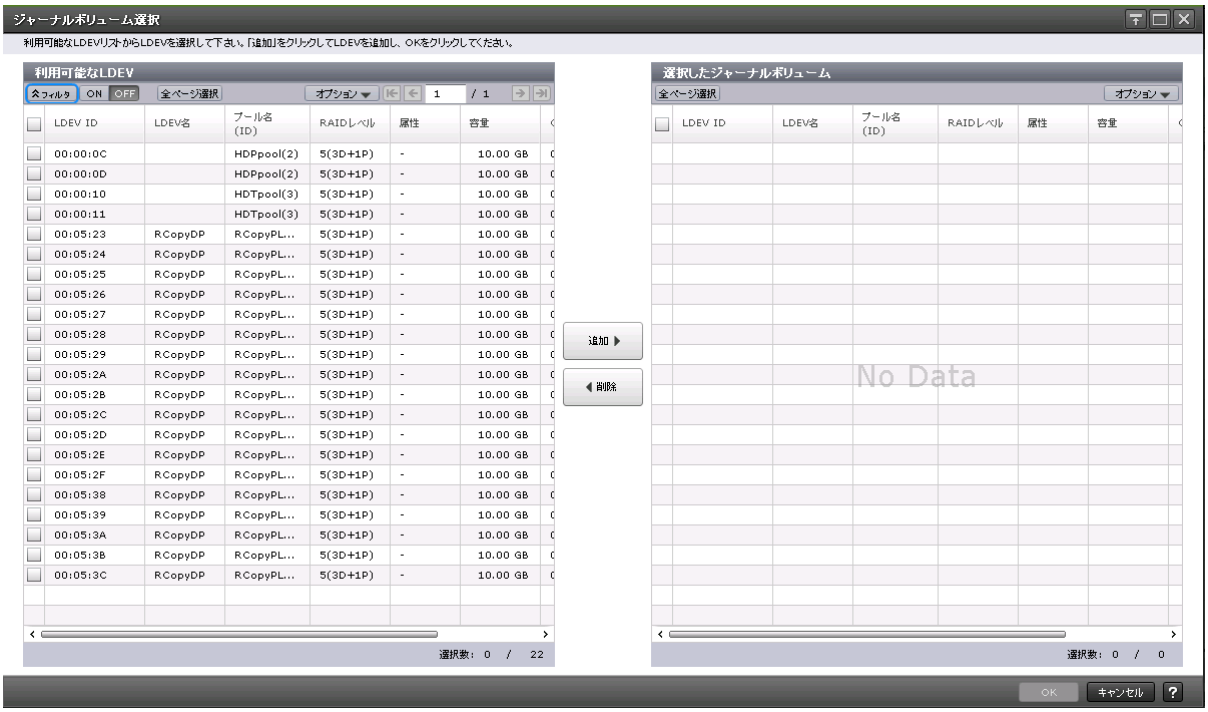
項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
ジャーナル VOL 数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数が表示されます。
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。
MP ユニット ID	MP ユニット ID が表示されます。
暗号化	ジャーナルの暗号化状態が表示されます。 ・ ［有効］：暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 ・ ［無効］：非暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 ・ ［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。 ◦ 暗号化が有効なボリューム ◦ 暗号化が無効なボリューム

項目	説明
	◦ 外部ボリューム **注意**: 混在している状態のジャーナル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] のジャーナルを使用してください。 • [ー]: 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または閉塞しています。
ジャーナルボリューム流入制御	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限します。 • [有効]: 流入を制限します。 • [無効]: 流入を制限しません。
データあふれ監視時間 (秒)	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間が表示されます。単位は秒です。[ジャーナルボリューム流入制御] が [無効] の場合、[ー] が表示されます。
キャッシュモード	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかが表示されます。 • [有効]: ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 • [無効]: ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

• ボタン

項目	説明
詳細	[ジャーナルプロパティ] 画面が表示されます。
削除	選択したジャーナルを、[選択したジャーナル] テーブルから削除します。

E.24.2 ［ジャーナルボリューム選択］画面



［利用可能な LDEV］テーブル

Universal Replicator のジャーナルボリュームを選択します。

項目	説明
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。
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。
属性	属性が表示されます。 ・ ［SLU］: SLU 属性のボリュームです。 ・ ［−］: 属性が設定されていないボリュームです。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID : CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 ・ ［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。 ・ ［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。 ・ ［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。 ◦ 暗号化が有効なボリューム ◦ 暗号化が無効なボリューム

項目	説明
	◦ 外部ボリューム **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。 ・ ［−］: 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。
リソースグループ名 (ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。

［追加］ボタン

［利用可能な LDEV］テーブルで選択した LDEV を［選択したジャーナルボリューム］テーブルに追加します。

［削除］ボタン

選択したジャーナルボリュームを、［選択したジャーナルボリューム］テーブルから削除します。

［選択したジャーナルボリューム］テーブル

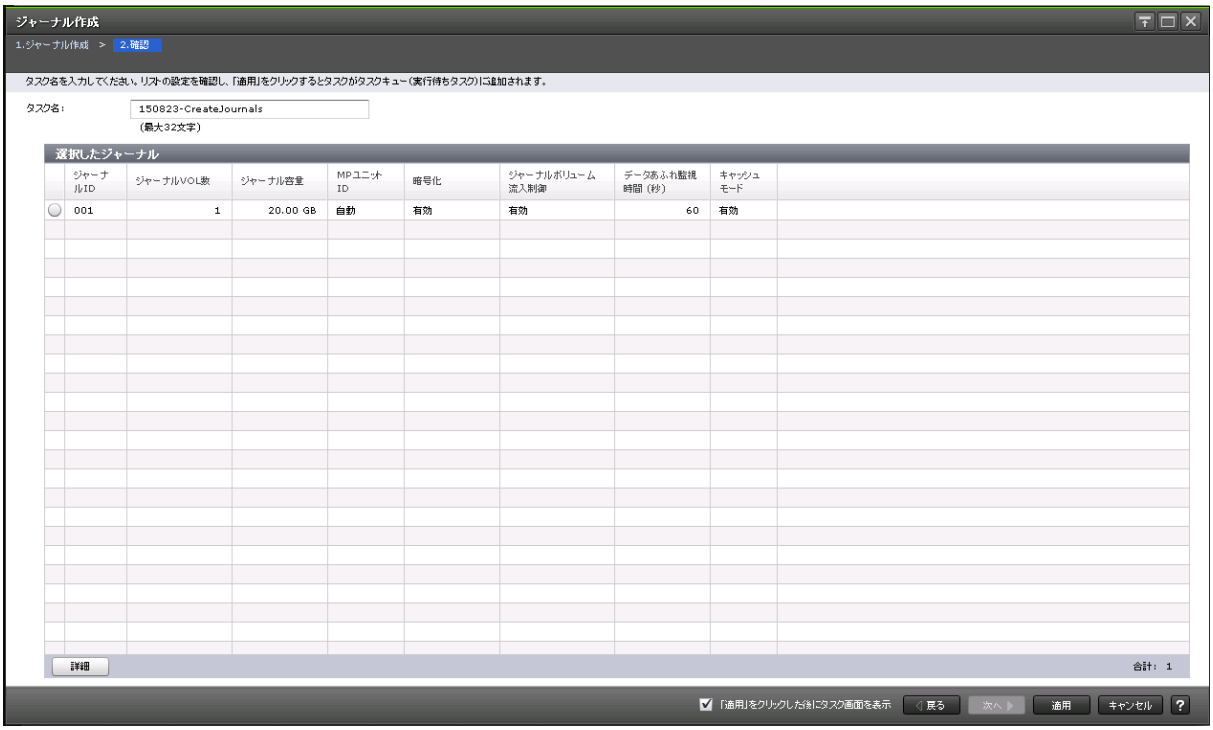
項目	説明
LDEV ID	LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号の組み合わせが表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。
属性	属性が表示されます。 ・ ［SLU］: SLU 属性のボリュームです。 ・ ［−］: 属性が設定されていないボリュームです。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID : CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 ・ ［有効］: LDEV の属するパリティグル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。 ・ ［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。 ・ ［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。 ◦ 暗号化が有効なボリューム ◦ 暗号化が無効なボリューム ◦ 外部ボリューム **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。 ・ ［−］: 外部ボリュームです。

項目	説明
	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。
リソースグループ名 (ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。

関連タスク

- 5.3 Universal Replicator のジャーナルを作成する

E.24.3 ［設定確認］画面



［選択したジャーナル］テーブル

作成する Universal Replicator のジャーナル情報を確認します。

- テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
ジャーナル VOL 数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数が表示されます。
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。
MP ユニット ID	MP ユニット ID が表示されます。
暗号化	ジャーナルの暗号化状態が表示されます。 • ［有効］：暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 • ［無効］：非暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。

項目	説明
	• ［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。 ◦ 暗号化が有効なボリューム ◦ 暗号化が無効なボリューム ◦ 外部ボリューム **注意**: 混在している状態のジャーナル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］のジャーナルを使用してください。 • ［－］: 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または閉塞しています。
ジャーナルボリューム流入制御	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限します。 • ［有効］: 流入を制限します。 • ［無効］: 流入を制限しません。
データあふれ監視時間 (秒)	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間が表示されます。単位は秒です。［ジャーナルボリューム流入制御］が［無効］の場合、［－］が表示されます。
キャッシュモード	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかが表示されます。 • ［有効］: ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 • ［無効］: ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

• ボタン

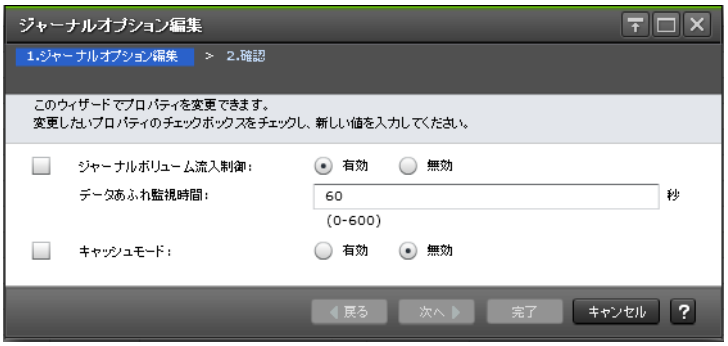
項目	説明
詳細	［ジャーナルプロパティ］画面が表示されます。

E.25 ジャーナルオプション編集ウィザード

関連タスク

• 8.2.2 Universal Replicator で使用されるジャーナルのオプションを変更する

E.25.1 ［ジャーナルオプション編集］画面

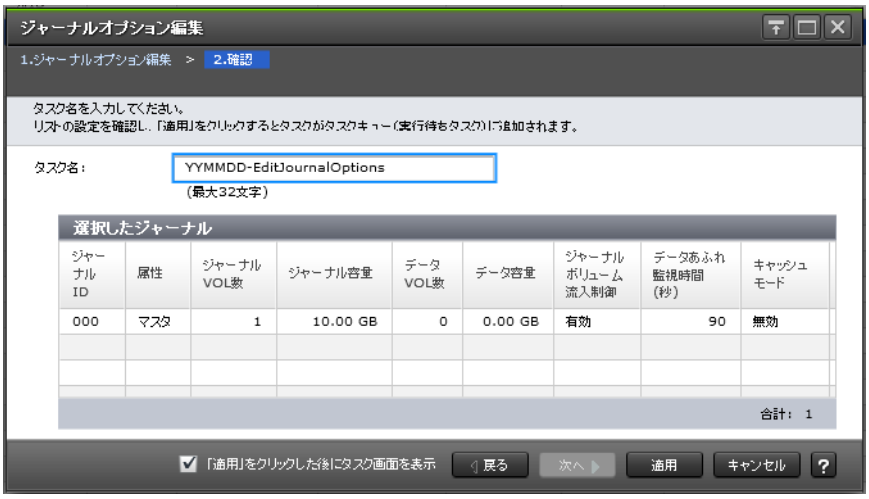


情報設定エリア

Universal Replicator のジャーナルオプションを変更します。

項目	説明
ジャーナルボリューム流入制御	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限します。 ・ ［有効］：流入を制限します。 ・ ［無効］：流入を制限しません。
データあふれ監視時間	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間を選択します。単位は秒です。選択できる値は 0 から 600 で、初期値はジャーナル作成時に設定した値です。［ジャーナルボリューム流入制御］が［無効］の場合、この欄には何も表示されません。 3 つの Universal Replicator サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成の場合、正サイトの 2 つのミラーが Active 状態のときに、ジャーナルデータ領域またはメタデータ領域の空き容量が一定量まで減少すると、［データあふれ監視時間］の値に関係なく、ジャーナル内の片方のミラーが障害サスペンドになります。
キャッシュモード	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかを選択します。 ・ ［有効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 ・ ［無効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

E.25.2 ［設定確認］画面



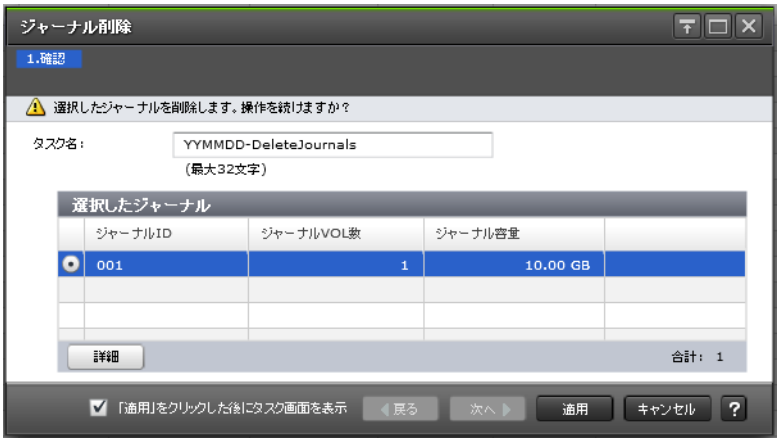
［選択したジャーナル］テーブル

ジャーナルオプションを変更する Universal Replicator ジャーナルの情報を確認します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
属性	ジャーナルの属性が表示されます。 ・ ［マスタ］：マスタジャーナル ・ ［リストア］：リストアジャーナル ・ ［初期］：ジャーナルボリュームが登録されているが、データボリュームは登録されていないことを示します。
ジャーナル VOL 数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数が表示されます。
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの数が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの数は表示されません。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量は表示されません。
ジャーナルボリューム流入制御	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限するかどうかが表示されます。 ・ ［有効］：流入を制限します。 ・ ［無効］：流入を制限しません。
データあふれ監視時間 (秒)	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間が表示されます。単位は秒です。［ジャーナルボリューム流入制御］が［無効］の場合、［－］が表示されます。

項目	説明
キャッシュモード	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかが表示されます。 ・ ［有効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 ・ ［無効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

E.26 ［ジャーナル削除］画面



［選択したジャーナル］テーブル

Universal Replicator のジャーナルを削除します。

- テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
ジャーナル VOL 数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数が表示されます。
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。

- ボタン

項目	説明
詳細	［ジャーナルプロパティ］画面が表示されます。

関連タスク

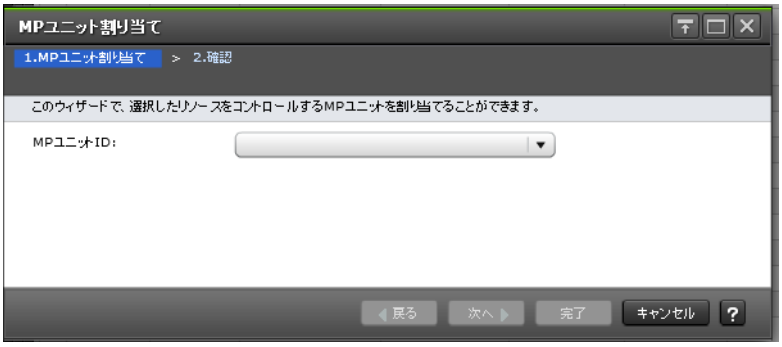
- 8.2.6 ジャーナルを削除する

E.27 MP ユニット割り当てウィザード

関連タスク

- 5.5 Universal Replicator のジャーナルに MP ユニットを割り当てる

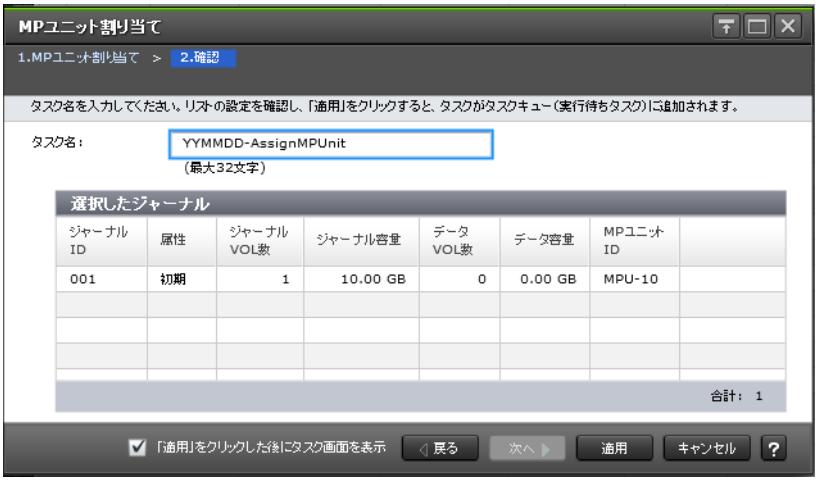
E.27.1 ［MP ユニット割り当て］画面



情報設定エリア

項目	説明
MP ユニット ID	MP ユニット ID を選択します。初期値は現在設定されている MP ユニット ID です。 ただし、選択した行の MP ユニット ID が混在している場合は、空白となります。

E.27.2 ［設定確認］画面



［選択したジャーナル］テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
属性	ジャーナルの属性が表示されます。 ・ ［マスタ］：マスタジャーナル ・ ［リストア］：リストアジャーナル ・ ［初期］：ジャーナルボリュームが登録されているが、データボリュームは登録されていないことを示します。

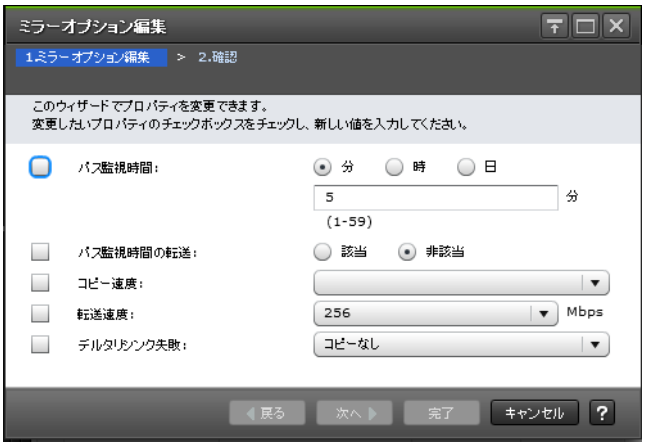
項目	説明
ジャーナル VOL 数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数が表示されます。
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの数が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの数は表示されません。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量は表示されません。
MP ユニット ID	MP ユニット ID が表示されます。

E.28 ミラーオプション編集ウィザード

関連タスク

- 8.2.3 Universal Replicator で使用されるミラーのオプションを変更する

E.28.1 ［ミラーオプション編集］画面



情報設定エリア

Universal Replicator のミラーオプションを変更します。

項目	説明
パス監視時間	物理パス障害（パス切れなど）が発生してからミラーが分割（サスペンド）されるまでの監視時間を指定します。パス監視時間の単位は［分］、［時］、または［日］のど

項目	説明
	れかから指定できます。指定できる値の範囲は、1～59 分、1～23 時間、または 1～30 日です。 パス監視時間の設定は、システムオプションモード 449 が OFF で、かつシステムオプションモード 448 が OFF のときに有効になります。 **注意**：特別な事情がないかぎり、ミラーの正側（MCU 側）と副側（RCU 側）には同じパス監視時間を指定してください。正側（MCU 側）と副側（RCU 側）でパス監視時間が異なる場合、ミラーが同時に分割（サスペンド）されません。例えば、ミラーの正側（MCU 側）に 5 分を指定し、ミラーの副側（RCU 側）に 60 分を指定した場合、正側（MCU 側）はパスが閉塞してから 5 分後にサスペンドされますが、副側（RCU 側）は 60 分後にサスペンドされます。 パス閉塞時に直ちにミラーが分割（サスペンド）されるようにしたい場合は、システムオプションモード 448 を ON にし、システムオプションモード 449 を OFF にしてください。システムオプションモードの設定については、問い合わせ先に依頼してください。
パス監視時間の転送	ミラーの正側（MCU 側）のパス監視時間を、ミラーの副側（RCU 側）に転送するかどうかを指定します。転送すると、ミラーの正側（MCU 側）と副側（RCU 側）でパス監視時間が一致します。 ・ ［該当］：ミラーの副側（RCU 側）にパス監視時間を転送します。 ・ ［非該当］：ミラーの副側（RCU 側）にパス監視時間を転送しません。デフォルトは［非該当］です。 副サイトでは［パス監視時間の転送］の設定ができません。 デルタリシンク処理を実行するときに副サイトにパス監視時間を設定する必要があるため、デルタリシンク用 Universal Replicator ペアの正サイトでは、必ず［該当］を指定してください。
コピー速度	ボリューム 1 個当たりの形成コピーの速度を指定します。ただし、副サイトでは［コピー速度］の設定ができません。 ・ ［低速］：標準です。 ・ ［中速］：［中速］を指定する場合は、更新 I/O（ホストからプライマリボリュームへの書き込み）をパリティグループ 1 個当たり 10MB/秒以下に抑えてください。10MB/秒を超えると、データボリュームのペアが分割（サスペンド）されるおそれがあります。 ・ ［高速］：［高速］を指定する場合は、更新 I/O（ホストからプライマリボリュームへの書き込み）が発生しないようにしてください。更新 I/O が発生すると、データボリュームのペアが分割（サスペンド）されるおそれがあります。
転送速度	データ転送時の転送速度を指定します。単位は Mbps（メガビット／秒）です。 ［256］、［100］、［10］、または［3］のどれかを指定できます。推奨する設定値を次に示します。 転送速度が 3Mbps～9Mbps の場合、［3］を推奨します。 転送速度が 10Mbps～99Mbps の場合、［10］を推奨します。 転送速度が 100Mbps～255Mbps の場合、［100］を推奨します。 転送速度が 256Mbps 以上の場合、［256］を推奨します。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。
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を設定します。 ・ ［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。 ・ ［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。 副サイトでは、［デルタリシンク失敗］の設定はできません。

項目	説明
	複数のジャーナルを RAID Manager のコンシステンシーグループに登録している構成でジャーナルを使用する場合は、このオプションを［全てコピー］に設定してください。 Universal Replicator と global-active device を併用している場合は、設定内容に関わらず［コピーなし］と同じ動作です。デルタリシンク処理を実行できなかった場合、何の処理も実行されず、セカンダリボリュームも更新されません。デルタリシンクが失敗したときには、Universal Replicator ペアを再同期してください。

関連参照

- 付録 C.3.10 デルタリシンクが失敗したときにエラーを発生させないようにするには

E.28.2 ［設定確認］画面

［選択したミラー］テーブル

ミラーオプションを変更する Universal Replicator ミラーの情報を確認します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • ［マスタ］：ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［リストア］：ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［初期］：ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	ミラーの状態が表示されます。
パス監視時間	リモートストレージシステムとの間に設定しているパスの閉塞監視時間が表示されます。 ミラーの副側（RCU 側）の状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］の場合、［－］が表示されます。

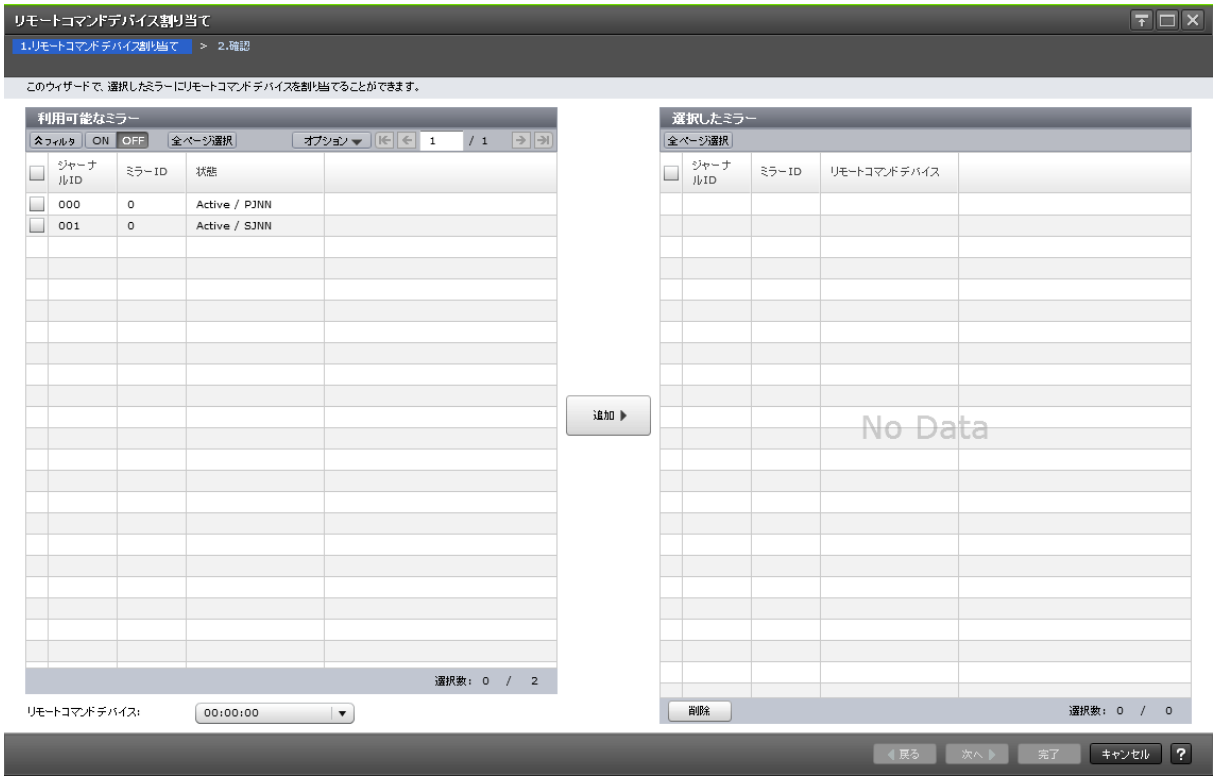
項目	説明
パス監視時間の転送	マスタジャーナルのパス監視時間をミラーの副側（RCU 側）に転送するかどうかが表示されます。転送すると、ミラーの正側（MCU 側）と副側（RCU 側）でパス監視時間が一致します。 • ［該当］：ミラーの副側（RCU 側）にパス監視時間を転送します。 • ［非該当］：ミラーの副側（RCU 側）にパス監視時間を転送しません。
コピー速度	ボリューム 1 個当たりの形成コピーの速度が表示されます。［低速］、［中速］または［高速］のどれかが表示されます。 ジャーナルがリストアジャーナルの場合、［－］が表示されます。
転送速度	データ転送時の転送速度が表示されます。単位は 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。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。
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。 • ［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。 • ［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。
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情報が表示されます。 • ［モデル / シリアル番号］：リモートストレージシステムの装置名称およびシリアル番号が表示されます。 ミラーの属性が［初期］の場合、［－］が表示されます。 • ［ジャーナル ID］：リモートストレージシステムのジャーナル ID が表示されます。 ミラーの属性が［初期］の場合、［－］が表示されます。
パスグループ ID	リモート接続を登録したときにユーザが登録したパスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの数が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの数は表示されません。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量は表示されません。
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。 • 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 番号が表示されます。 • 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。 • 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。

E.29 リモートコマンドデバイス割り当てウィザード

関連参照

- 付録 E.29.1 ［リモートコマンドデバイス割り当て］画面

E.29.1 ［リモートコマンドデバイス割り当て］画面



利用可能なミラー

Universal Replicator のミラーにリモートコマンドデバイスを割り当てます。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
状態	ミラーの状態が表示されます。

情報設定エリア

項目	説明
リモートコマンドデバイス	ミラーに割り当てるリモートコマンドデバイス（LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号）を選択します。

［追加］ボタン

［利用可能なミラー］テーブルで選択したミラーと［リモートコマンドデバイス］で選択したリモートコマンドデバイスの情報を［選択したミラー］テーブルに追加します。

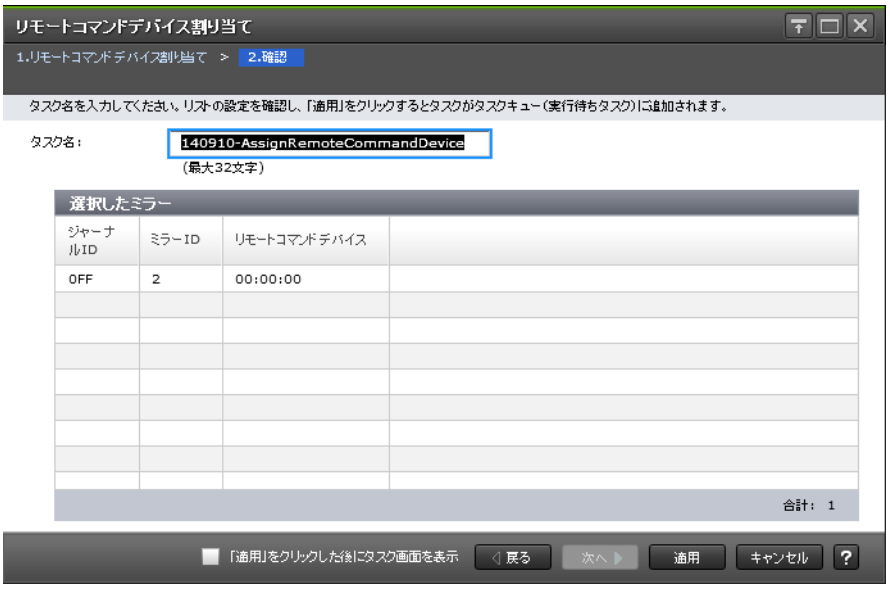
［選択したミラー］テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
リモートコマンドデバイス	［リモートコマンドデバイス］で選択したリモートコマンドデバイスの LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号が表示されます。

- ボタン

項目	説明
削除	［選択したミラー］テーブルで選択したミラーを削除します。

E.29.2 ［設定確認］画面



［選択したミラー］テーブル

リモートコマンドデバイスを割り当てる Universal Replicator ミラーの情報を確認します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
リモートコマンドデバイス	リモートコマンドデバイスの LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号が表示されます。

E.30 ［リモートコマンドデバイス解除］画面

［選択したミラー］テーブル

Universal Replicator のミラーからリモートコマンドデバイスを解除します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
リモートコマンドデバイス	リモートコマンドデバイスの LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • ［マスタ］：ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［リストア］：ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［初期］：ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	ローカルストレージシステムのミラーの状態が表示されます。
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情報が表示されます。 • ［モデル / シリアル番号］：リモートストレージシステムの装置名称およびシリアル番号が表示されます。 ミラーの属性が［初期］の場合、［−］が表示されます。 • ［ジャーナル ID］：リモートストレージシステムのジャーナルの ID が表示されます。 ミラーの属性が［初期］の場合、［−］が表示されます。
パスグループ ID	リモート接続を登録したときにユーザが登録したパスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの数が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、

項目	説明
	［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの数は表示されません。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成では、デルタリシンク用のミラーではないミラーのジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量が表示されます。デルタリシンク用のミラー（状態が［Hold］、［Holding］、または［Hold(Failure)］のミラー）のジャーナルに登録されているデータボリュームの総容量は表示されません。

関連参照

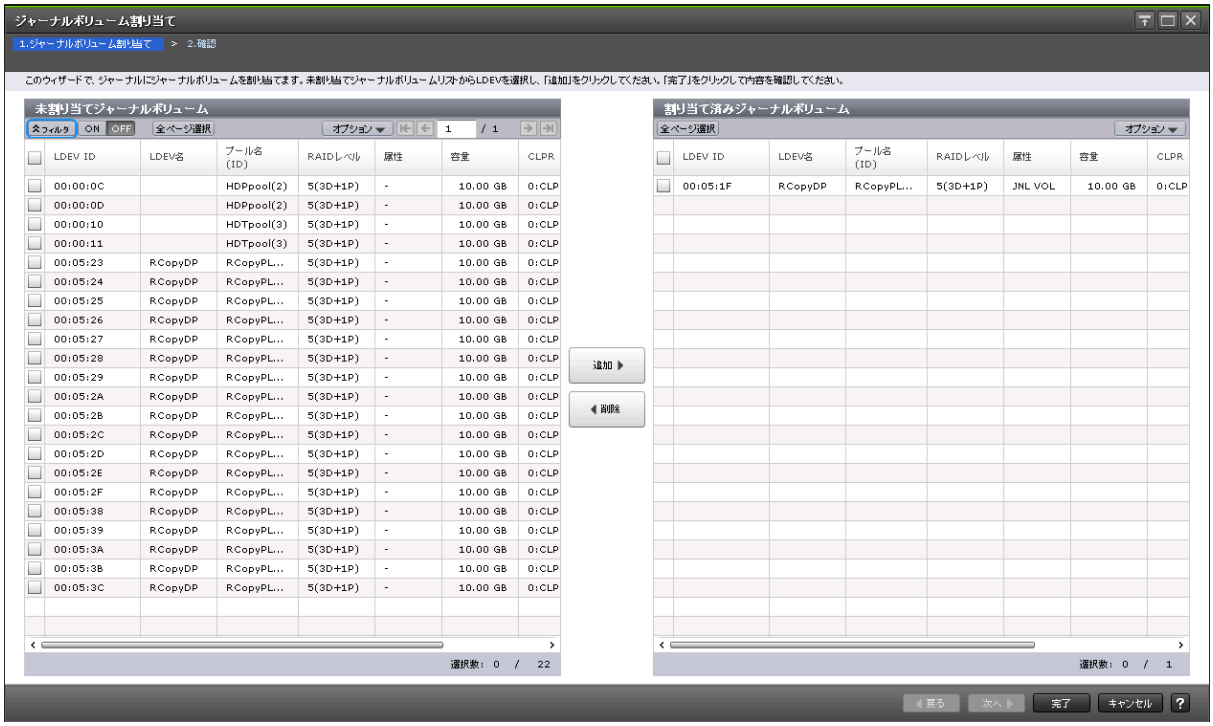
- 付録 E.29.1 ［リモートコマンドデバイス割り当て］画面

E.31 ジャーナルボリューム割り当てウィザード

関連タスク

- 5.4 Universal Replicator のジャーナルにジャーナルボリュームを登録する
- 8.2.4 Universal Replicator のジャーナルからジャーナルボリュームを削除する

E.31.1 ［ジャーナルボリューム割り当て］画面



［未割り当てジャーナルボリューム］テーブル

Universal Replicator のジャーナルにジャーナルボリュームを割り当てます。

項目	説明
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。

項目	説明
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。
属性	属性が表示されます。 ・ ［JNL VOL］：ジャーナルボリュームです。 ・ ［SLU］：SLU 属性のボリュームです。 ・ ［−］：属性が設定されていないボリュームです。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID：CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 ・ ［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。 ・ ［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。 ・ ［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。 ◦ 暗号化が有効なボリューム ◦ 暗号化が無効なボリューム ◦ 外部ボリューム **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。 ・ ［−］：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。
リソースグループ名 (ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。

［追加］ボタン

［未割り当てジャーナルボリューム］テーブルで選択したジャーナルボリュームを［割り当て済みジャーナルボリューム］テーブルに追加します。

［削除］ボタン

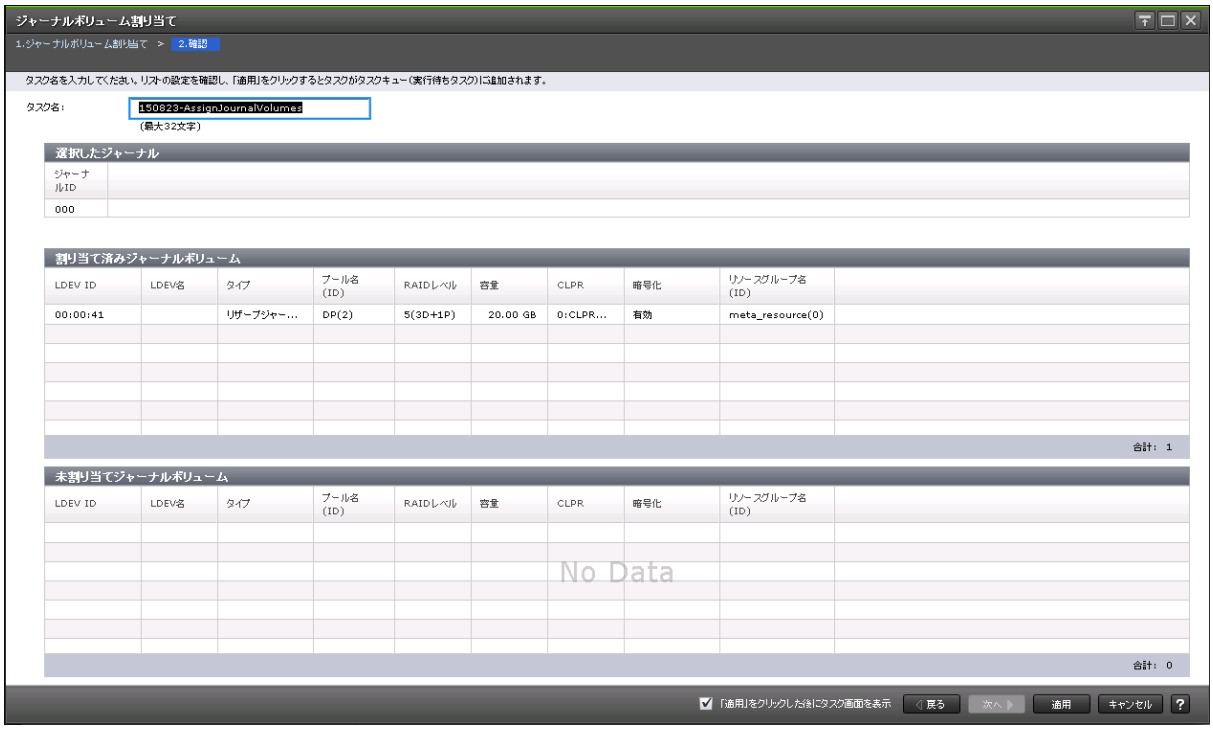
選択したジャーナルボリュームを、［割り当て済みジャーナルボリューム］テーブルから削除します。

［割り当て済みジャーナルボリューム］テーブル

項目	説明
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。
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。

項目	説明
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。
属性	属性が表示されます。 ・ ［JNL VOL］：ジャーナルボリュームです。 ・ ［SLU］：SLU 属性のボリュームです。 ・ ［－］：属性が設定されていないボリュームです。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID：CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 ・ ［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。 ・ ［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。 ・ ［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。 ◦ 暗号化が有効なボリューム ◦ 暗号化が無効なボリューム ◦ 外部ボリューム **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。 ・ ［－］：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。
リソースグループ名 (ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。
削除可能	ジャーナルボリュームを削除できるどうかが表示されます。ジャーナルが所属しているミラーの状態が Active の場合などは、ジャーナルボリュームを削除できません。 ・ ［該当］：削除できます。 ・ ［非該当］：削除できません。

E.31.2 ［設定確認］画面



［選択したジャーナル］テーブル

ジャーナルボリュームを割り当てる Universal Replicator ジャーナルの情報を確認します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。

［割り当て済みジャーナルボリューム］テーブル

項目	説明
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。
タイプ	ジャーナルボリュームのタイプが表示されます。 ・ ［ジャーナル］：ジャーナルボリューム ・ ［リザーブジャーナル］：リザーブジャーナルボリューム
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID：CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 ・ ［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。

項目	説明
	• ［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。 • ［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。 ◦ 暗号化が有効なボリューム ◦ 暗号化が無効なボリューム ◦ 外部ボリューム **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。 • ［−］: 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。
リソースグループ名 (ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。

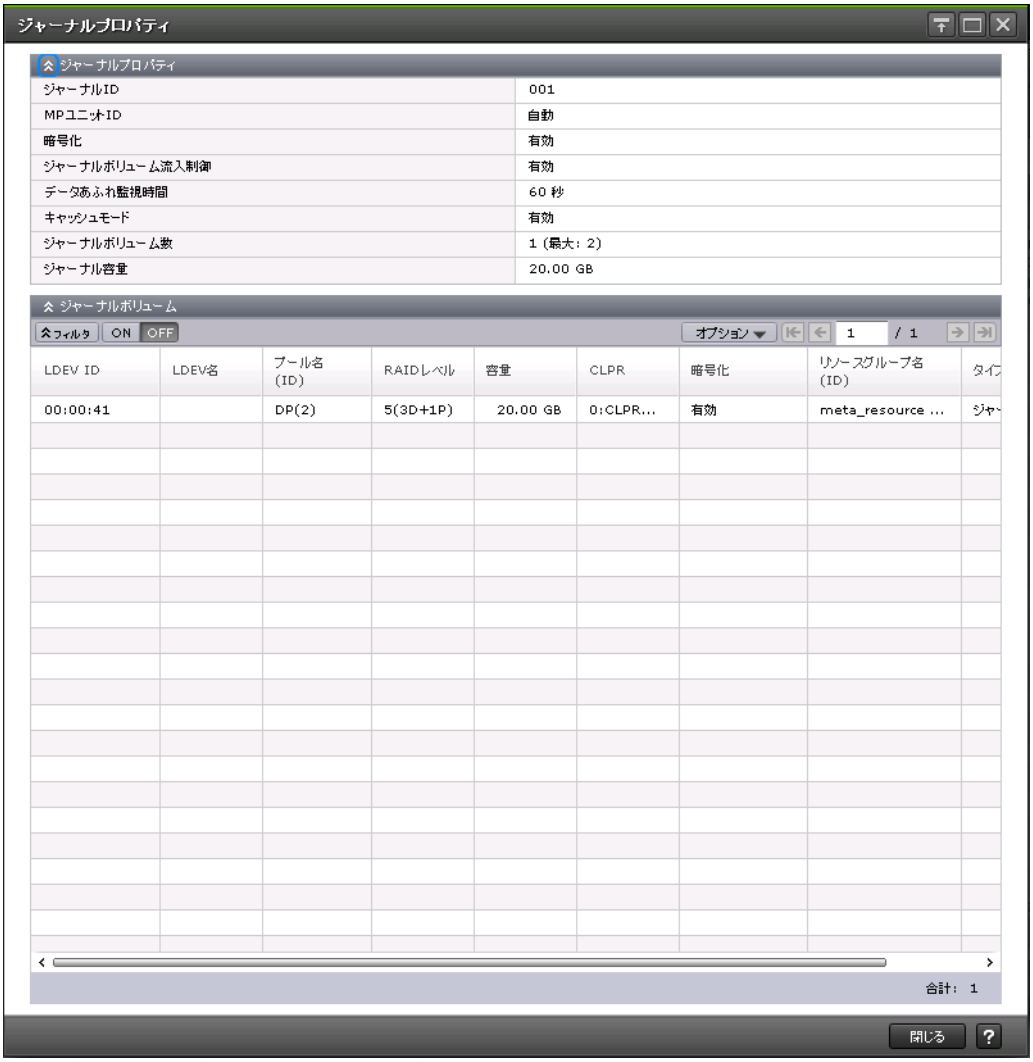
［未割り当てジャーナルボリューム］テーブル

項目	説明
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。
タイプ	ジャーナルボリュームのタイプが表示されます。 • ［ジャーナル］: ジャーナルボリューム • ［リザーブジャーナル］: リザーブジャーナルボリューム
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID：CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 • ［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。 • ［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。 • ［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。 ◦ 暗号化が有効なボリューム ◦ 暗号化が無効なボリューム ◦ 外部ボリューム **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。 • ［−］: 外部ボリュームです。

項目	説明
	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。
リソースグループ名 (ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。

E.32 ［ジャーナルプロパティ］画面

ジャーナルのプロパティが表示されます。



［ジャーナルプロパティ］テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
MP ユニット ID	MP ユニット ID が表示されます。
暗号化	ジャーナルの暗号化状態が表示されます。 • ［有効］: 暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 • ［無効］: 非暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。

項目	説明
	• ［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。 ◦ 暗号化が有効なボリューム ◦ 暗号化が無効なボリューム ◦ 外部ボリューム **注意**：混在している状態のジャーナル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］のジャーナルを使用してください。 • ［－］：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または閉塞しています。
ジャーナルボリューム流入制御	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限するかどうかが表示されます。 • ［有効］：流入を制限します。 • ［無効］：流入を制限しません。
データあふれ監視時間	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間が表示されます。単位は秒です。［ジャーナルボリューム流入制御］が［無効］の場合、［－］が表示されます。
キャッシュモード	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかが表示されます。 • ［有効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 • ［無効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。
ジャーナルボリューム数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数と最大数が表示されます。
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。

［ジャーナルボリューム］テーブル

項目	説明
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。
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID：CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 • ［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。

項目	説明
	• ［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。 • ［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。 ◦ 暗号化が有効なボリューム ◦ 暗号化が無効なボリューム ◦ 外部ボリューム **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。 • ［－］：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。
リソースグループ名(ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。
タイプ	ジャーナルボリュームのタイプが表示されます。 • ［ジャーナル］：ジャーナルボリューム • ［リザーブジャーナル］：リザーブジャーナルボリューム

関連タスク

- 5.3 Universal Replicator のジャーナルを作成する
- 8.2.6 ジャーナルを削除する

E.33 ［ペア強制削除(UR ペア)］画面

［選択した LDEV］テーブル

項目	説明
LDEV ID	LDEV ID が表示されます。

項目	説明
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

- 8.1.2 Universal Replicator ペアを強制的に削除する

F

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。

- F.1 操作対象リソースについて
- F.2 このマニュアルでの表記
- F.3 このマニュアルで使用している略語
- F.4 KB（キロバイト）などの単位表記について

F.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『システム構築ガイド』を参照してください。

F.2 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
Storage Navigator	Hitachi Device Manager - Storage Navigator
TC	TrueCopy
TI	Thin Image
UR	Universal Replicator
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。 ・ Virtual Storage Platform F350 ・ Virtual Storage Platform F370 ・ Virtual Storage Platform F700 ・ Virtual Storage Platform F900
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。 ・ Virtual Storage Platform F400 ・ Virtual Storage Platform F600 ・ Virtual Storage Platform F800
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。 ・ Virtual Storage Platform G100 ・ Virtual Storage Platform G200 ・ Virtual Storage Platform G400 ・ Virtual Storage Platform G600 ・ Virtual Storage Platform G800
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。 ・ Virtual Storage Platform G150 ・ Virtual Storage Platform G350 ・ Virtual Storage Platform G370 ・ Virtual Storage Platform G700 ・ Virtual Storage Platform G900

表記	製品名
VSP	Hitachi Virtual Storage Platform
VSP F1500	Hitachi Virtual Storage Platform F1500
VSP F400	Virtual Storage Platform F400
VSP F600	Virtual Storage Platform F600
VSP F800	Virtual Storage Platform F800
VSP F350	Virtual Storage Platform F350
VSP F370	Virtual Storage Platform F370
VSP F700	Virtual Storage Platform F700
VSP F900	Virtual Storage Platform F900
VSP E990	Virtual Storage Platform E990
VSP G100	Virtual Storage Platform G100
VSP G1000	Virtual Storage Platform G1000
VSP G1500	Hitachi Virtual Storage Platform G1500
VSP G200	Virtual Storage Platform G200
VSP G400	Virtual Storage Platform G400
VSP G600	Virtual Storage Platform G600
VSP G800	Virtual Storage Platform G800
VSP G130	Virtual Storage Platform G130
VSP G150	Virtual Storage Platform G150
VSP G350	Virtual Storage Platform G350
VSP G370	Virtual Storage Platform G370
VSP G700	Virtual Storage Platform G700
VSP G900	Virtual Storage Platform G900

F.3 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
bps	Bit Per Second
CLPR	Cache Logical Partition
CTG	ConsisTency Group
CU	Control Unit
FC	Fibre Channel
FMD	Flash Module Drive
GUI	Graphical User Interface
I/O	Input/Output
ID	IDentifier
IMPL	Initial MicroProgram Load
IOPS	Input Output Per Second

略語	フルスペル
iSCSI	Internet Small Computer System Interface
LDEV	Logical DEVice
LDKC	Logical DKC
LU	Logical Unit
LUN	Logical Unit Number
MB/s	MegaByte per second
MCU	Main Control Unit
NVS	Non-Volatile Storage
OS	Operating System
RCU	Remote Control Unit
RIO MIH	Remote I/O Missing Interrupt Handler
RPO	Recovery Point Objective
SIM	Service Information Message
SNMP	Simple Network Management Protocol
SSD	Solid-State Ddrive
SVP	SuperVisor PC
TSV	Tab Separated Values

F.4 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、960KB です。

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。

CHB

（Channel Board）
詳しくは「チャネルボード」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。

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。

DKC

（Disk Controller）
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。

DP-VOL

詳しくは「仮想ボリューム」を参照してください。

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。

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。

FM

（Flash Memory（フラッシュメモリ））
詳しくは「フラッシュメモリ」を参照してください。

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。SSD よりも大容量のドライブです。FMD を利用するには専用のドライブボックスが必要になります。FMD と専用のドライブボックスをあわせて HAF（Hitachi Accelerated Flash）と呼びます。

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。

HCS

（Hitachi Command Suite）
ストレージ管理ソフトウェアです。

HDEV

（Host Device）
ホストに提供されるボリュームです。

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。

Initiator

属性が RCU Target のポートと接続するポートが持つ属性です。

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

（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。

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 ユニットを割り当てると、性能をチューニングできます。特定の MP ユニットを割り当てる方法と、ストレージシステムが自動的に選択した MP ユニットを割り当てる方法があります。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。

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。

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 SVP/GUM/RAID Manager サーバの中にある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。

PCB

（Printed Circuit Board）
プリント基盤です。このマニュアルでは、チャネルボードやディスクボードなどのボードを指しています。

PCIe チャネルボード

VSP G800、VSP G900、VSP F800、および VSP F900 の DKC に搭載され、チャネルボードボックスと DKC を接続する役割を持ちます。

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 を継続するのかを決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 Target

属性が Initiator のポートと接続するポートが持つ属性です。

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。

Real Time OS

RISC プロセッサを制御する基本 OS で、主に、メインタスクや通信タスクのタスクスイッチを制御します。

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。

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。

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。

SVP

（SuperVisor PC）
ストレージシステムを管理・運用するためのコンピュータです。SVP にインストールされている Storage Navigator から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。

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。

VDEV

（Virtual Device）
パリティグループ内にある論理ボリュームのグループです。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。

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。

（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の、データとコマンドの転送経路です。

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 G130, G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 に接続されているストレージシステムです。

外部パス

VSP G130, G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 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 G130, G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 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。VSP G130, G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 では、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。

鍵ペア

秘密鍵と公開鍵の組み合わせです。この 2 つの暗号鍵は、数学的関係に基づいて決められます。

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 Tiering、または active flash で使用する仮想ボリュームを DP-VOL とも呼びます。Thin Image では、仮想ボリュームをセカンダリボリュームとして使用します。

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。Syslog サーバへの転送設定をすると、監査ログは常時 Syslog サーバへ転送され、Syslog サーバから監査ログを取得・参照できます。

管理クライアント

Storage Navigator を操作するためのコンピュータです。

キャッシュ

チャ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。

共用メモリ

詳しくは「シェアドメモリ」を参照してください。

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。

交替パス

チャ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

この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。

コマンドデバイス

ホストから RAID 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。

（サ行）

サーバ証明書

サーバと鍵ペアを結び付けるものです。サーバ証明書によって、サーバは自分がサーバであることをクライアントに証明します。これによってサーバとクライアントは SSL を利用して通信できるようになります。サーバ証明書には、自己署名付きの証明書と署名付きの信頼できる証明書の 2 つの種類があります。

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。

差分テーブル

コピー系プログラムプロダクトおよび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とセカンダリ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。

自己署名付きの証明書

自分自身で自分用の証明書を生成します。この場合、証明の対象は証明書の発行者と同じになります。ファイアウォールに守られた内部LAN上でクライアントとサーバ間の通信が行われている場合は、この証明書でも十分なセキュリティを確保できるかもしれません。

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。

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。

署名付きの信頼できる証明書

証明書発行要求を生成したあとで、信頼できるCA局に送付して署名してもらいます。CA局の例としてはVeriSign社があります。

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 の用語で、更新直前のプライマリボリュームのデータを指します。Thin Image を使用すると、プライマリボリュームに格納されているデータのうち、更新される部分の更新前のデータだけが、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。

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。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、プールにデータがコピーされます。

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、正サイトまたは副サイトのストレージシステムが、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。

ソースボリューム

Volume Migration の用語で、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

Volume Migration の用語で、ボリュームの移動先となる領域を指します。

ダンプツール

SVP 上で使用するツール（ダンプ採取用バッチファイル）です。障害が発生した場合は、SVP に障害解析用のダンプファイルをダウンロードできます。

チャネルボード

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。

チャネルボードボックス

VSP G800、VSP G900、VSP F800、および VSP F900 の DKC に接続されるチャネルボードの搭載数を拡張する筐体です。

重複排除用システムデータボリューム（データストア）

容量削減の設定が［重複排除および圧縮］の仮想ボリュームが関連づけられているプール内で、重複データを格納するためのボリュームです。

重複排除用システムデータボリューム（フィンガープリント）

容量削減の設定が［重複排除および圧縮］の仮想ボリュームが関連づけられているプール内で、重複排除データの制御情報を格納するためのボリュームです。

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。

デジタル証明書

詳しくは「サーバ証明書」を参照してください。

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。

ドライブボックス

各種ドライブを搭載するためのシャーシ（筐体）です。

（ナ行）

内部ボリューム

VSP G130, G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 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。

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 Tiering、active flash、および Thin Image 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 Tiering、および active flash 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。

フラッシュメモリ

各プロセッサに搭載され、ソフトウェアを格納している不揮発性のメモリです。

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。1 ページは 42MB です。

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

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

HUS VM などの異なる機種の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 G130, G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 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。

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）

リザーブボリューム

ShadowImage のセカンダリボリュームに使用するために確保されているボリューム、または Volume Migration の移動プランの移動先として確保されているボリュームを指します。

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、VSP G130, G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E990 の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。あるいは、エクスポートツールまたはエクスポートツール 2 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

管理クライアントを接続しているストレージシステムを指します。

索引

C

COPY 107, 110

H

HLDE 109
HOLD 108
HOLDING 109

M

MCU 28

P

PAIR 107, 110
PFUL 111
PFUS 111
PSUE 108, 111
PSUS 107, 110

R

RCU 28

S

SMPL 110
SSUS 110
SSWS 112

き

キャッシュメモリ 55
シェアドメモリ 55

さ

削除中 108
サスペンド中 108

す

スイッチ 69

せ

接続形態 68

そ

操作ログ 192

ち

チャネルエクステンダ 70

と

トラブルシューティング 182

ふ

ファイバチャネル 67

へ

ペアの自動削除 245

み

ミラー
　割り当て 243
　割り当て解除 244
ミラー ID 237

り

リモートコマンドデバイス 242
リモートコマンドデバイスの割り当て自動解除 245