HITACHI
Inspire the Next

TrueCopy

ユーザガイド

Hitachi Virtual Storage Platform 5000 シリーズ

4047-1J-U19-F5

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

著作権
All Rights Reserved, Copyright (C) 2019, 2025, 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。
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。
Linux は，Linus Torvalds 氏の日本およびその他の国における登録商標または商標です。
Microsoft は，米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
Oracle と Java は，Oracle Corporation 及びその子会社，関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。
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。
Windows Server 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
2025 年 3 月（4047-1J-U19-F5）

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プログラムバージョン ... 12
対象読者 ... 13
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
「Thin Image」の表記について ... 13
Storage Navigator に表示される「Thin Image」「TI」について ... 14
操作対象リソースについて ... 15
発行履歴 ... 15

1.TrueCopy の概要 ... 23
1.1 TrueCopy の機能 ... 24
1.2 TrueCopy の構成要素 ... 24
1.3 ストレージシステム ... 25
1.4 TrueCopy のペアボリューム ... 26
1.5 物理パス ... 26
1.6 コンシステンシーグループ ... 27
1.7 インタフェース ... 27
1.8 ホストフェイルオーバソフトウェア ... 27
1.9 エラー報告通信（ERC） ... 28
1.10 リモートコピー ... 28
1.10.1 形成コピー ... 28
1.10.2 更新コピー ... 29
1.11 ペア状態 ... 30

2.要件と仕様 ... 31
2.1 システム要件 ... 32

3.TrueCopy の計画 ... 37
3.1 TrueCopy を使用するための VSP 5000 シリーズの準備 ... 38
3.1.1 キャッシュメモリとシェアドメモリの増設および減設 ... 38
(1) キャッシュメモリの増設の流れ ... 38

(2) キャッシュメモリの減設の流れ....38
(3) シェアドメモリの増設および減設の流れ....39
3.1.2 VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムの使用....39
3.1.3 TrueCopy のシステムオプションモード....40
3.1.4 システム詳細設定....42
3.2 TrueCopy のシステム性能の計画....43
3.3 TrueCopy のボリュームペアの計画....43
3.3.1 ボリュームペアの要件....44
3.3.2 複数のペアを同時に作成するときの注意事項....44
3.3.3 OS とペアボリュームに関する注意事項....45
3.3.4 セカンダリボリュームへの I/O....45
3.3.5 差分データの管理....45
3.3.6 TrueCopy の最大ペア数....46
3.3.7 最大ペア数の算出....46
(1) シリンダ数を算出する....46
(2) ビットマップエリアを算出する....47
(3) 最大ペア数を算出する....47
3.3.8 形成コピー操作に設定した優先度と実行順序....48
3.3.9 LU 番号が 2048 以上の LU にペアを作成する場合の注意事項....49
3.3.10 Namespace ID が 2049 以上の Namespace にペアを作成する場合の注意事項....51
3.4 TrueCopy の物理パスの計画....51
3.4.1 TrueCopy に必要な帯域量....51
3.4.2 TrueCopy のファイバチャネル接続....52
3.4.3 TrueCopy の接続形態....53
(1) 直結の接続形態....53
(2) スイッチを使用した接続形態....54
(3) チャネルエクステンダを使用した接続形態....55
3.4.4 iSCSI を使用するときの注意事項....56
(1) リモートパスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）....56
(2) 物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）....56
(3) ポートに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）....56
(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）....57
3.4.5 ファイバチャネルを使用するときの注意事項....57
(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）....58
(2) リモートパスを接続するスイッチのゾーニング設定....58
3.4.6 FC-NVMe を使用するときの注意事項....58
(1) リモートパスに関する注意事項（FC-NVMe を使用するとき）....58
(2) ホストとストレージシステムの物理パスに関する注意事項（FC-NVMe を使用するとき）....59
(3) ファイバチャネルまたは iSCSI の LU パス定義との混在に関する注意事項....59
(4) 3 データセンタ（3DC）構成に関する注意事項....59
(5) RAID Manager によるペア操作に関する注意事項....60
3.4.7 ポートの計画....60
(1) ポート属性と要件....60
3.5 コンシステンシーグループの計画....61
3.5.1 コンシステンシーグループの動作（1 組のストレージシステムで構成される場合）....61
3.5.2 コンシステンシーグループの動作（複数組のストレージシステムで構成される場合）....62
(1) コンシステンシーグループで保障されるシステム構成....63
(2) 新規のコンシステンシーグループにペアを登録する....63
(3) 既存のコンシステンシーグループにペアを登録する....64
3.5.3 コンシステンシーグループの要件....64
3.5.4 TrueCopy ペアと TrueCopy for Mainframe ペアを同じコンシステンシーグループに登録する....65
3.5.5 分割の動作....66

(1) I/O 処理中に分割コマンドが発行されたときの動作（TrueCopy の場合）.....66
(2) I/O 処理中に分割コマンドが発行されたときの動作（TrueCopy for Mainframe の場合）.....67
(3) 分割コマンドの処理中に I/O 要求があったときの動作.....67
(4) 分割後のホストアクセス.....67
(5) 分割処理前のペア状態と分割後のペア状態.....69
3.5.6 Business Continuity Manager でペアを再同期または削除するときの注意事項.....70
3.6 ホストフェイルオーバソフトウェア.....70

4.他の機能との併用.....71
4.1 TrueCopy と共用可能なボリューム.....72
4.2 Universal Replicator.....75
4.3 ShadowImage.....75
4.3.1 ShadowImage プライマリボリュームと TrueCopy プライマリボリュームの共有.....76
4.3.2 ShadowImage プライマリボリュームと TrueCopy セカンダリボリュームの共有.....77
4.3.3 ShadowImage プライマリボリュームと TrueCopy ボリュームの共有.....78
4.3.4 ShadowImage セカンダリボリュームと TrueCopy プライマリボリュームの共有.....79
4.3.5 状態報告.....80
4.4 TrueCopy と Thin Image (CAW/CoW)の併用.....81
4.4.1 Thin Image (CAW/CoW)プライマリボリュームと TrueCopy／Universal Replicator プライマリボリューム共有時の TrueCopy／Universal Replicator の操作.....81
4.4.2 Thin Image (CAW/CoW)プライマリボリュームと TrueCopy／Universal Replicator セカンダリボリューム共有時の TrueCopy／Universal Replicator の操作.....82
4.4.3 Thin Image (CAW/CoW)プライマリボリュームと TrueCopy／Universal Replicator プライマリボリューム共有時の Thin Image (CAW/CoW)の操作.....82
4.4.4 Thin Image (CAW/CoW)プライマリボリュームと TrueCopy／Universal Replicator セカンダリボリューム共有時の Thin Image (CAW/CoW)の操作.....83
4.5 TrueCopy と Thin Image Advanced の併用.....83
4.5.1 Thin Image Advanced プライマリボリュームと TrueCopy プライマリボリューム共有時の TrueCopy の操作.....83
4.5.2 Thin Image Advanced プライマリボリュームと TrueCopy セカンダリボリューム共有時の TrueCopy の操作.....84
4.5.3 Thin Image Advanced プライマリボリュームと TrueCopy プライマリボリューム共有時の Thin Image Advanced の操作.....84
4.5.4 Thin Image Advanced プライマリボリュームと TrueCopy セカンダリボリューム共有時の Thin Image Advanced の操作.....85
4.6 Virtual LVI/LUN（VLL）.....86
4.7 LUN Manager.....86
4.8 Dynamic Provisioning.....86
4.8.1 DP-VOL を TrueCopy ペアのボリュームとして使用するときの注意事項.....86
4.8.2 割り当て済みのページがある Dynamic Provisioning の仮想ボリュームを TrueCopy ペアのセカンダリボリュームに指定する場合の注意事項.....87
4.8.3 DP-VOL 使用時のページ容量とライセンス容量.....88
4.8.4 TrueCopy ペアで使用している DP-VOL の容量拡張.....88
4.9 Performance Monitor.....88
4.10 Volume Migration.....89
4.11 Data Retention Utility.....90
4.12 global storage virtualization.....91

5.TrueCopy の構成操作 93
5.1 構成操作の流れ 94
5.2 ファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートの属性を定義する 94
5.3 リモート接続を追加する 95
5.3.1 往復応答時間とは 98
(1) 形成コピー応答時間とは 99
5.4 リモートレプリカオプションを変更する 100
5.5 TrueCopy に関する SIM をコンプリートする 101

6.TrueCopy のペア操作 103
6.1 ペア操作の流れ 104
6.2 ペア状態の確認 105
6.3 TrueCopy ペアの作成 105
6.3.1 フェンスレベルとは 105
6.3.2 TrueCopy ペアを作成する 106
6.4 TrueCopy ペアを分割する 109
6.5 TrueCopy ペアを再同期する 110
6.6 TrueCopy ペアの削除 112
6.6.1 TrueCopy ペアの削除に関する注意事項 112
6.6.2 TrueCopy ペアを削除する 112

7.TrueCopy の状態表示と保守 115
7.1 TrueCopy の状態表示 116
7.1.1 TrueCopy ペアの状態を確認する 116
7.1.2 TrueCopy ペア状態の定義 116
(1) TrueCopy の分割タイプ 118
(2) 分割されたペアの動作 119
7.1.3 TrueCopy ペアの一致率を確認する 120
7.1.4 TrueCopy ペアの操作履歴を確認する 120
(1) ［操作履歴］画面の［説明］に表示される文言 121
7.1.5 ライセンス容量を確認する 121
7.1.6 TrueCopy ペアの情報を出力する 121
7.1.7 コピー操作と I/O 統計データのモニタリング 121
7.1.8 リモート接続とパスの状態を確認する 121
7.2 TrueCopy の保守 122
7.2.1 ペアオプションを編集する 122
7.2.2 TrueCopy ペアを強制的に削除する 123
7.2.3 リモート接続オプションを変更する 123
7.2.4 リモートパスを追加する 124
7.2.5 リモートパスを削除する 125
7.2.6 リモート接続を削除する 126
7.3 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 126
7.3.1 電源オン/オフ時のシステム動作 127
7.3.2 計画的な正サイトのストレージシステムの停止 127
7.3.3 計画的に副サイトのストレージシステムまたはリモートコピー接続を停止する 127
7.3.4 計画的に正サイトおよび副サイトのストレージシステムを停止する 128
7.4 ペアを維持した DP-VOL の容量拡張 128
7.4.1 TrueCopy ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する 128

7.4.2 プログラムプロダクトを連携した状態での DP-VOL の容量拡張 132
(1) プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方 133
(2) ローカルコピーの S-VOL にリモートコピーの P-VOL を連携する構成での容量拡張順序の考え方 134
(3) リモートコピーの 3DC カスケード構成、3DC マルチターゲット構成、3DC デルタリシンク構成での拡張順序の考え方 135
(4) 各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件 137
(5) TrueCopy ペアと Universal Replicator を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する 139
(6) TrueCopy ペアと ShadowImage を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する 140
(7) TrueCopy ペアと Thin Image を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する 143
7.4.3 DP-VOL 容量拡張時のトラブルシューティング 146
(1) TrueCopy ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順 146
(2) TrueCopy ペアの片方のボリュームが容量拡張済みで障害が発生した場合のリカバリ 147

8.TrueCopy を使ったデータの移行 149
8.1 データの移行 150

9.TrueCopy の災害リカバリ 151
9.1 災害リカバリの概要 152
9.1.1 サイト間でセンス情報を転送する 152
9.1.2 ファイルおよびデータベース復旧手順 152
9.2 副サイトへ操作を切り替える 153
9.2.1 ペアを削除してから副サイトへ操作を切り替える 153
9.2.2 ペアを削除しないで副サイトへ操作を切り替える 153
9.3 セカンダリボリュームデータが保証されているかどうかの判断方法 154
9.4 正サイトに操作を戻す 155
9.4.1 ペアを削除してから正サイトに操作を戻す 155
9.4.2 ペアを削除しないで正サイトに操作を戻す 156

10.TrueCopy のトラブルシューティング 159
10.1 TrueCopy のトラブルシューティング概要 160
10.1.1 TrueCopy の一般的なトラブルシューティング 160
10.1.2 TrueCopy のリモートパスの状態に関するトラブルシューティング 162
10.1.3 分割された TrueCopy ペアのトラブルシューティング 166
10.2 TrueCopy 使用時のエラーコードとメッセージ 167
10.3 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング 167
10.3.1 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 168
10.4 TrueCopy 操作に関する SIM のトラブルシューティング 179
10.5 TrueCopy ボリュームのピントラック回復手順 179
10.6 お問い合わせ先 180

付録 A RAID Manager コマンドリファレンス 181
A.1 Storage Navigator のアクション名と RAID Manager コマンドの対応表 182
A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲 184

付録 B TrueCopy GUI リファレンス 185
B.1 ［レプリケーション］画面 187

B.2 ［リモートレプリケーション］画面.....190
B.3 ［リモート接続］画面.....205
B.4 ［ペアー致率参照］画面.....209
B.5 ［ペアプロパティ参照］画面.....211
B.6 ［リモート接続プロパティ参照］画面.....215
B.7 ［操作履歴］画面.....217
B.8 リモート接続追加ウィザード.....220
B.8.1 ［リモート接続追加］画面.....220
B.8.2 ［設定確認］画面.....224
B.9 リモートレプリカオプション編集ウィザード.....225
B.9.1 ［リモートレプリカオプション編集］画面.....226
B.9.2 ［CU オプション変更］画面.....228
B.9.3 ［設定確認］画面.....229
B.10 ペア作成ウィザード.....230
B.10.1 ［TC ペア作成］画面または［UR ペア作成］画面.....231
B.10.2 ［設定変更］画面.....243
B.10.3 ［設定確認］画面.....246
B.11 ペア分割ウィザード.....249
B.11.1 ［ペア分割］画面.....249
B.11.2 ［設定確認］画面.....251
B.12 ペア再同期ウィザード.....252
B.12.1 ［ペア再同期］画面.....253
B.12.2 ［設定確認］画面.....255
B.13 ペア削除ウィザード.....256
B.13.1 ［ペア削除］画面.....256
B.13.2 ［設定確認］画面.....258
B.14 ペアオプション編集ウィザード.....259
B.14.1 ［ペアオプション編集］画面.....259
B.14.2 ［設定確認］画面.....260
B.15 リモートパス追加ウィザード.....261
B.15.1 ［リモートパス追加］画面.....261
B.15.2 ［設定確認］画面.....263
B.16 リモートパス削除ウィザード.....264
B.16.1 ［リモートパス削除］画面.....265
B.16.2 ［設定確認］画面.....267
B.17 リモート接続オプション編集ウィザード.....268
B.17.1 ［リモート接続オプション編集］画面.....268
B.17.2 ［設定確認］画面.....269
B.18 ［リモート接続削除］画面.....270
B.19 ［ペア強制削除(TC ペア)］画面.....271
B.20 ポート編集ウィザード.....271
B.21 ［SIM 完了（TC）］画面.....272

付録 C このマニュアルの参考情報.....273
C.1 操作対象リソースについて.....274
C.2 マニュアルで使用する用語について.....274
C.3 このマニュアルでの表記.....274

C.4 このマニュアルで使用している略語 276
C.5 KB（キロバイト）などの単位表記について 276

用語解説 279

索引 299

はじめに

このマニュアルは、Hitachi Virtual Storage Platform 5000 シリーズ（以下、VSP 5000 シリーズと略します）用の『TrueCopy ユーザガイド』です。このマニュアルでは、TrueCopy の概要と操作について説明しています。

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

対象ストレージシステム

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

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

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

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

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

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

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

VSP E990 は、オールフラッシュアレイモデルのみです。

マニュアルの参照と適合プログラムバージョン

このマニュアルは、DKCMAIN プログラムバージョン 90-09-27-XX に適合しています。

メモ

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

対象読者

このマニュアルは、次の方を対象読者として記述しています。

- ストレージシステムを運用管理する方
- UNIX®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はサンプルであり、実際に表示される画面と若干異なる場合があります。また画面に表示される項目名はご利用環境により異なる場合があります。

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

「Thin Image」の表記について

このマニュアルでの「Thin Image」の表記について説明します。

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

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

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

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

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

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

注※

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

操作対象リソースについて

Storage Navigator のメイン画面には、ログインしているユーザ自身に割り当てられているリソースだけが表示されます。ただし、割り当てられているリソースの管理に必要とされる関連のリソースも表示される場合があります。また、このマニュアルで説明している機能を使用するときには、各操作対象のリソースが特定の条件を満たしている必要があります。

各操作対象のリソースの条件については『オープンシステム構築ガイド』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
4047-1J-U19-F5	2025 年 3 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-09-27-XX ・ DKC 間の物理パスに、複数の iSCSI のパスを使用する際の注意事項を修正した。 　◦ (2)　物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） ・ レプリケーションリンクにゾーニングが必要なことの記載を追加した。 　◦ (2)　リモートパスを接続するスイッチのゾーニング設定
4047-1J-U19-F4	2024 年 11 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-09-26-XX ・ 対応するホストプラットフォームの記載を修正した。 　◦ 2.1 システム要件 ・ DP-VOL の容量を拡張の前提条件を修正した。 　◦ 7.4.1 TrueCopy ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する 　◦ (4)　各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件
4047-1J-U19-F3	2024 年 7 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-09-25-XX ・ Universal Replicator と VSP One SDS Block の連携による記載を追加した。 　◦ 4.1 TrueCopy と共用可能なボリューム 　◦ 5.3 リモート接続を追加する 　◦ 10.3.1 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 　◦ B.2 ［リモートレプリケーション］画面 　◦ B.8.1 ［リモート接続追加］画面 　◦ B.10.1 ［TC ペア作成］画面または［UR ペア作成］画面 ・ パス閉塞／回復時の"SIM218x","F/M=F5"報告有無の記載を修正した。 　◦ B.9.1 ［リモートレプリカオプション編集］画面 　◦ B.9.2 ［CU オプション変更］画面 　◦ B.9.3 ［設定確認］画面 ・ VSP One B20 との接続をサポートした。 　◦ 1.3 ストレージシステム 　◦ 2.1 システム要件 　◦ 3.1.2 VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムの使用

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		◦ 3.3.9 LU 番号が 2048 以上の LU にペアを作成する場合の注意事項 ◦ (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） ◦ 5.3 リモート接続を追加する ◦ B.8.1 ［リモート接続追加］画面 ◦ B.10.1 ［TC ペア作成］画面または［UR ペア作成］画面 ◦ C.3 このマニュアルでの表記 • DKC 間の物理パスに複数の iSCSI のパスを使用する際の注意事項を追加した。 ◦ (2)物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） • 表に RAID Manager で表示されるエラーコードを追加した。 ◦ 10.1.2 TrueCopy のリモートパスの状態に関するトラブルシューティング • 正サイトまたは副サイトのストレージシステムでのコントローラボードが閉塞した場合のペア操作失敗に関する記載を追記した。 ◦ 6.1 ペア操作の流れ ◦ 10.1.1 TrueCopy の一般的なトラブルシューティング
4047-1J-U19-F2	2024 年 2 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-09-24-XX • 仮想ボリュームに対するゼロデータページ破棄の仕様について説明を追加した。 ◦ 4.8.1 DP-VOL を TrueCopy ペアのボリュームとして使用するときの注意事項 • Storage Navigator の CTG ID 表示の記載に TrueCopy for Mainframe ペアの場合ハイフン(-)表示をする記載を追加した。 ◦ B.2 ［リモートレプリケーション］画面
4047-1J-U19-F1	2023 年 10 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-09-23-XX • リモートコピーパス異常時の回復対策の記載を追加した。 ◦ 10.1.2 TrueCopy のリモートパスの状態に関するトラブルシューティング • システムオプションモードの説明を修正した。 ◦ 3.1.3 TrueCopy のシステムオプションモード
4047-1J-U19-F0	2023 年 6 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-09-21-XX • VSP 5000 シリーズと VSP E1090 で、FC-NVMe でホストに接続されたボリュームを使用した TrueCopy ペアの作成をサポートした。 ◦ 2.1 システム要件 ◦ 3.3.9 LU 番号が 2048 以上の LU にペアを作成する場合の注意事項 ◦ 3.3.10 Namespace ID が 2049 以上の Namespace にペアを作成する場合の注意事項 ◦ 10.3.1 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 • FC-NVMe でホストに接続されたボリュームを使用した Universal Replicator と TrueCopy の 3DC 構成をサポートした。

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		◦ (4) 3 データセンタ（3DC）構成に関する注意事項 ◦ 4.1 TrueCopy と共用可能なボリューム ◦ 10.1.1 TrueCopy の一般的なトラブルシューティング ◦ 10.3.1 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 • FC-NVMe でホストに接続したボリューム による GAD ペアの作成をサポートした。 ◦ B.2 ［リモートレプリケーション］画面 • RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲を変更した。 ◦ A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲
4047-1J-U19-E0	2023 年 3 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-09-01-XX • Thin Image (CAW/CoW)のボリュームを修正した。 ◦ 4.1 TrueCopy と共用可能なボリューム • SSB エラーコード（CBDE、CBDF）の説明を修正した。 ◦ 10.3.1 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 • ジャーナルタイプの説明を修正した。 ◦ 4.1 TrueCopy と共用可能なボリューム ◦ B.2 ［リモートレプリケーション］画面 ◦ B.10.1 ［TC ペア作成］画面または［UR ペア作成］画面 • Initialization Failed 初期化エラーと Invalid Port 無効ポートに、未サポートのプロトコルでパス作成した場合の説明と対策を追加した。 ◦ 10.1.2 TrueCopy のリモートパスの状態に関するトラブルシューティング
4047-1J-U19-D1	2023 年 1 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-82-XX • Thin Image Advanced をサポートした。 ◦ 4.1 TrueCopy と共用可能なボリューム ◦ 4.5 TrueCopy と Thin Image Advanced の併用 • プログラムプロダクト「Thin Image Advanced」の追加に伴い、マニュアル内の「Thin Image」について、Thin Image Advanced と Thin Image を区別できるように表記を変更した。
4047-1J-U19-D0	2022 年 12 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-81-XX • 容量削減機能の回復時の SSB エラーコードの説明を修正した。 ◦ 10.3.1 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 • VSP G700 および VSP F700、VSP G900 および VSP F900 と、VSP E1090 および VSP 5200, 5600 との接続をサポートした。 ◦ 2.1 システム要件 • SSB エラーコード（C37B）の説明を追加した。 ◦ 10.3.1 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容
4047-1J-U19-C0	2022 年 7 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-61-XX • TrueCopy と Thin Image の併用について追記した。 ◦ 4.4 TrueCopy と Thin Image の併用

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		◦ Thin Image プライマリボリュームと TrueCopy／Universal Replicator プライマリボリューム共有時の TrueCopy／Universal Replicator の操作 ◦ 4.4.2 Thin Image プライマリボリュームと TrueCopy／Universal Replicator セカンダリボリューム共有時の TrueCopy／Universal Replicator の操作 ◦ 4.4.3 Thin Image プライマリボリュームと TrueCopy／Universal Replicator プライマリボリューム共有時の Thin Image の操作 ◦ 4.4.4 Thin Image プライマリボリュームと TrueCopy／Universal Replicator セカンダリボリューム共有時の Thin Image の操作
4047-1J-U19-B1	2022 年 5 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-42-XX • 同一パスグループにリモートパスを追加する場合の注意事項を追加した。 ◦ (1) リモートパスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） ◦ (2) 物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） • 物理パスの要件を修正した。 ◦ 2.1 システム要件
4047-1J-U19-B0	2022 年 4 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-41-XX • 既存ペアの差分管理方式が変更される記載を修正した。 ◦ 3.1.4 システム詳細設定 • コピーしきい値オプション（システムオプションモード 1254、1260）の注意事項の記載を変更した。 ◦ 3.1.3 TrueCopy のシステムオプションモード • ペア削除に失敗したときのトラブルシューティングの記載を変更した。 ◦ 10.1.1 TrueCopy の一般的なトラブルシューティング • ペア作成、ペア再同期操作時にペア状態が変化しないエラーの対策を修正した。 ◦ 10.1.1 TrueCopy の一般的なトラブルシューティング • 長距離ケーブルを使用して TrueCopy 接続した場合の、データ転送時の速度や性能について記載を修正した。 ◦ 3.4.2 TrueCopy のファイバチャネル接続
4047-1J-U19-A1	2022 年 2 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-22-XX • VSP E1090 との TrueCopy によるリモート接続をサポートした。 ◦ 1.3 ストレージシステム ◦ 2.1 システム要件 ◦ 3.1.2 VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムの使用 ◦ 3.3.9 LU 番号が 2048 以上の LU にペアを作成する場合の注意事項 ◦ B.8.1 ［リモート接続追加］画面
4047-1J-U19-A0	2022 年 1 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-21-XX • ホストとストレージシステム間の FC-NVMe による接続環境での TrueCopy ペア作成をサポートした。

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		◦ 1.2 TrueCopy の構成要素 ◦ 1.5 物理パス ◦ 1.7 インタフェース ◦ 2.1 システム要件 ◦ 3.3.1 ボリュームペアの要件 ◦ 3.3.9 LU 番号が 2048 以上の LU にペアを作成する場合の注意事項 ◦ 3.4 TrueCopy の物理パスの計画 ◦ 3.4.6 FC-NVMe を使用する時の注意事項 ◦ (1)リモートパスに関する注意事項（FC-NVMe を使用するとき） ◦ (2)ホストとストレージシステムの物理パスに関する注意事項（FC-NVMe を使用するとき） ◦ (3)ファイバチャネルまたは iSCSI の LU パス定義との混在に関する注意事項 ◦ (4)3 データセンタ（3DC）構成に関する注意事項 ◦ (5)RAID Manager によるペア操作に関する注意事項 ◦ 4.1 TrueCopy と共用可能なボリューム ◦ 4.5 LUN Manager ◦ 6.1 ペア操作の流れ ◦ 10.3.1 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 ◦ A.1 Storage Navigator のアクション名と RAID Manager コマンドの対応表 ◦ B.2 ［リモートレプリケーション］画面 • TrueCopy for Mainframe で PPRC マルチターゲット機能をサポートした。 ◦ 2.1 システム要件 ◦ 3.3.1 ボリュームペアの要件 ◦ B.2 ［リモートレプリケーション］画面 ◦ B.4 ［ペア一致率参照］画面 ◦ B.5 ［ペアプロパティ参照］画面 • ペア状態が COPY で進捗率が 0%から進まない場合の対策を追加した。 ◦ 10.1.1 TrueCopy の一般的なトラブルシューティング • PSUS 時の状態説明に、スワップサスペンド後にホスト I/O がなかった場合の記載を追加した。 ◦ 7.1.2 TrueCopy ペア状態の定義 • TrueCopy コピー中の削除失敗時の手順を追記した。 ◦ 7.2.2 TrueCopy ペアを強制的に削除する ◦ 10.1.1 TrueCopy の一般的なトラブルシューティング • TrueCopy で設定できるシステム詳細設定の説明を追加した。 ◦ 3.1.4 システム詳細設定 • ShadowImage ペアのセカンダリボリュームの状態に応じた TrueCopy ペアの再同期時の操作可否を変更した。

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		◦ 4.3.4 ShadowImage セカンダリボリュームと TrueCopy プライマリボリュームの共有
4047-1J-U19-91	2021 年 10 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-02-XX • 最終更新日時を修正した。 ◦ B.7 ［操作履歴］画面 • TrueCopy での接続機種についての記載を変更した。 ◦ 1.3 ストレージシステム ◦ 2.1 システム要件 ◦ 3.1.2 VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムの使用 ◦ 3.3.9 LU 番号が 2048 以上の LU にペアを作成する場合の注意事項 ◦ 3.5.3 コンシステンシーグループの要件 • システムオプションモード 1254 および 1260 をサポートした。 ◦ 3.1.3 TrueCopy のシステムオプションモード • プログラムプロダクトのライセンス容量不足時の制限に関する記載を変更した。 ◦ 2.1 システム要件
4047-1J-U19-90	2021 年 8 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-08-01-XX • ストレージシステムの新しいモデルとして次のモデルを追加した。 ◦ VSP 5200, 5600 ◦ VSP 5200H, 5600H • 圧縮アクセラレータ機能をサポートした。 ◦ B.2 ［リモートレプリケーション］画面 ◦ B.10.1 ［TC ペア作成］画面または［UR ペア作成］画面 ◦ B.10.3 ［設定確認］画面 • ［リモート接続］画面のローカルストレージシステム（MCU）の情報表示に関する記載を変更した。 ◦ B.3 ［リモート接続］画面
4047-1J-U19-80	2021 年 6 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-07-01-XX • ホストとストレージシステム間の FC-NVMe による接続をサポートした。 ◦ 4.1 TrueCopy と共用可能なボリューム ◦ 10.3.1 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 • マイクロプログラムの交換処理中のペア操作可否について追記した。 ◦ 5.3 リモート接続を追加する ◦ 6.1 ペア操作の流れ
4047-1J-U19-70	2021 年 4 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-06-21-XX • ShadowImage 連携時のペア操作可否表にスワップサスペンド・スワップリシンクの記載を追加した。 ◦ 4.3.1 ShadowImage プライマリボリュームと TrueCopy プライマリボリュームの共有 ◦ 4.3.2 ShadowImage プライマリボリュームと TrueCopy セカンダリボリュームの共有

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		◦ 4.3.3 ShadowImage プライマリボリュームと TrueCopy ボリュームの共有 ◦ 4.3.4 ShadowImage セカンダリボリュームと TrueCopy プライマリボリュームの共有 • 割り当て済みのページがある容量削減機能が有効なボリュームをセカンダリボリュームとして、ペア作成する際の推奨手順を追加した。 ◦ 4.6.2 割り当て済みのページがある Dynamic Provisioning の仮想ボリュームを TrueCopy ペアのセカンダリボリュームに指定する場合の注意事項
4047-1J-U19-60	2021 年 1 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-06-01-XX • VSP E590 または VSP E790 とのリモート接続で、VSP 5000 シリーズ側の Storage Navigator からのリモートパス操作をサポートした。 ◦ 2.1 システム要件 ◦ 5.3 リモート接続を追加する ◦ A.1 Storage Navigator のアクション名と RAID Manager コマンドの対応表 ◦ B.8.1 ［リモート接続追加］画面
4047-1J-U19-51	2020 年 11 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-05-02-XX • VSP E590 および VSP E790 との接続をサポートした。 ◦ 1.3 ストレージシステム ◦ 2.1 システム要件 ◦ 3.1.2 VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムの使用 ◦ 3.5.3 コンシステンシーグループの要件 ◦ 5.3 リモート接続を追加する ◦ 7.4 ペアを維持した DP-VOL の容量拡張 ◦ A.1 Storage Navigator のアクション名と RAID Manager コマンドの対応表 ◦ B.8.1 ［リモート接続追加］画面
4047-1J-U19-50	2020 年 9 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-05-01-XX • リモートパスの状態が Path Blockade 時の対策に、自動回復についての記載を追記した。 ◦ 10.1.2 TrueCopy のリモートパスの状態に関するトラブルシューティング • シリアル番号入力形式の説明を追記した。 ◦ 5.3 リモート接続を追加する
4047-1J-U19-41	2020 年 7 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-04-04-XX • ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張できるようにした。 ◦ 3.1.3 TrueCopyTrueCopy のシステムオプションモード ◦ 4.6.4 TrueCopy ペアで使用している DP-VOL の容量拡張 ◦ 7.4 ペアを維持した DP-VOL の容量拡張 ◦ 9.2.2 ペアを削除しないで副サイトへ操作を切り替える ◦ 9.4.1 ペアを削除してから正サイトに操作を戻す ◦ 9.4.2 ペアを削除しないで正サイトに操作を戻す

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		◦ 10.3.1 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 ◦ B.2 ［リモートレプリケーション］画面 ◦ B.5 ［ペアプロパティ参照］画面 ・ VVOL Replication 機能に関する一部エンハンスを行った。 B.2 ［リモートレプリケーション］画面
4047-1J-U19-40	2020 年 4 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-04-01-XX ・ VSP E990 との接続をサポートした。 ◦ 1.3 ストレージシステム ◦ 2.1 システム要件 ◦ 3.1.2 VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムの使用 ◦ 3.5.3 コンシステンシーグループの要件 ◦ 5.3 リモート接続を追加する ◦ B.8.1 ［リモート接続追加］画面
4047-1J-U19-30	2020 年 2 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-03-01-XX ・ Quality of Service（QoS） 機能をサポートした。 ◦ 4.7 Performance Monitor ◦ 7.1.7 コピー操作と I/O 統計データのモニタリング ◦ 10.1.1 TrueCopy for Mainframe の一般的なトラブルシューティング
4047-1J-U19-20	2019 年 11 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-02-01-XX
4047-1J-U19-11	2019 年 9 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-01-51-XX
4047-1J-U19-10	2019 年 7 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-01-41-XX
4047-1J-U19-00	2019 年 4 月	新規 適合 DKCMAIN プログラムバージョン：90-01-01-XX

1

TrueCopy の概要

TrueCopy を使用すると、遠隔地にボリュームの複製を作成、保持できます。TrueCopy では正サイトのストレージシステムである VSP 5000 シリーズのデータと同期して、副サイトのストレージシステムへデータをコピーします。正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへは、ファイバチャネルインタフェースまたは iSCSI インタフェースでのリモートコピー接続を経由してデータをコピーします。ホストからの書き込み命令は、正サイトのストレージシステムへ書き込み後、副サイトのストレージシステムへのコピーが終わってから、ホストへ完了応答が返されます。

TrueCopy は正サイトまたは副サイトのストレージシステムのどちらか一方、または両方で、ShadowImage または Universal Replicator と組み合わせることができます。これら複数のコピー系プログラムプロダクトを組み合わせることで、重要なデータをさまざまな障害から回復できます。

ローカルストレージシステムは、Storage Navigator 動作 PC を接続しているストレージシステムを指します。また、リモートストレージシステムは、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。このマニュアルでは、特に記載がないかぎり、正サイトにプライマリボリュームがあり、副サイトにセカンダリボリュームがある構成を前提に説明しています。

- 1.1 TrueCopy の機能
- 1.2 TrueCopy の構成要素
- 1.3 ストレージシステム
- 1.4 TrueCopy のペアボリューム
- 1.5 物理パス
- 1.6 コンシステンシーグループ
- 1.7 インタフェース
- 1.8 ホストフェイルオーバソフトウェア
- 1.9 エラー報告通信（ERC）
- 1.10 リモートコピー
- 1.11 ペア状態

1.1 TrueCopy の機能

TrueCopy を使用して遠隔地にボリュームの複製を作成、保持するためには、TrueCopy ペアを作成します。TrueCopy ペアは次の順序で作成します。

操作手順

1. コピーしたい正サイトのストレージシステムのボリュームを選択します。
2. コピー先となる副サイトのストレージシステムで、ボリュームを作成するか、作成済みのボリュームを指定します。
3. 正サイトと副サイトのストレージシステムをファイバチャネルインタフェースまたは iSCSI インタフェースでリモートコピー接続します。
4. 正サイトのストレージシステムのボリューム（プライマリボリューム）のすべてのデータを、副サイトのストレージシステムのボリューム（セカンダリボリューム）にコピーします。

正常な TrueCopy 動作では、プライマリボリュームに書き込まれるすべてのデータがセカンダリボリュームにコピーされるため、セカンダリボリュームが完全なバックアップであることが保証されます。

TrueCopy ペアを分割すると、プライマリボリュームへの書き込みは続きますが、セカンダリボリュームへのコピーは行われなくなり、そのペアは同期ではなくなります。

- ペアの分割中も、副サイトのホストからセカンダリボリュームへ、読み取りや書き込みが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が同期していないときは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが再同期するまで、差分データがビットマップとして記憶されます。
- ペアを再同期すると、同期していないデータだけが転送されるので、コピー時間を削減できます。

VSP 5000 シリーズは、1 回の書き込み操作で、トラック内の連続して更新されたデータ用の制御パラメータと FBA（CKD ではない）形式のレコードセットを転送します。これによって FBA から CKD への変換、および CKD から FBA への変換に必要なオーバーヘッドがなくなります。

TrueCopy を使用する場合、TrueCopy ペアに割り当てられていないボリュームへのホスト I／O 処理に加えて TrueCopy によるコピーなどのバックグラウンド処理が追加されます。このため、TrueCopy を使用しない場合に比べて、性能が低下したり稼働率が上昇したりするおそれがあります。

TrueCopy を使用するには、その構成要素に関する理解が必要です。これらは次のトピックで説明します。

1.2 TrueCopy の構成要素

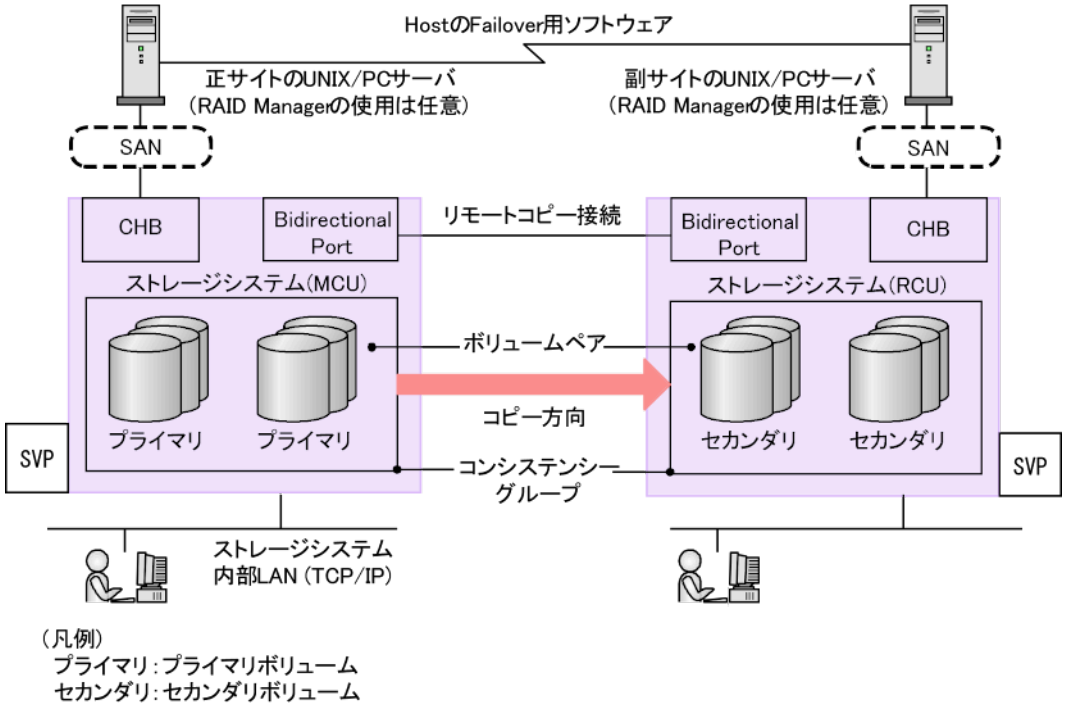
TrueCopy システムは、通常、次の要素で構成されます。すべてではありませんが多くがユーザによるセットアップを必要とします。

- ストレージシステム
  正サイト、または正サイトに接続された副サイトに必要です。副サイトのストレージシステムはファイバチャネルインタフェースまたは iSCSI インタフェースでリモートコピー接続を経由して正サイトのストレージシステムに接続します。正サイトまたは副サイトのストレージシステムは、VSP 5000 シリーズ以外のモデルであることもあります。

- 副サイトのストレージシステムに接続するホスト
  災害リカバリ時に使用するため、副サイトのストレージシステムにホストを接続することを推奨します。副サイトのストレージシステムにホストを接続できない場合は、正サイトのホストと副サイトのストレージシステムを通信させます。
- プライマリボリュームおよびセカンダリボリューム
- 正サイトと副サイトのストレージシステム間のデータを転送するための、ファイバチャネルインタフェースまたは iSCSI インタフェースのリモートコピー接続
- ファイバチャネルインタフェースまたは iSCSI インタフェース用ポート
  Bidirectional ポート
- ホスト接続用のポート
  - ファイバチャネルインタフェース用ポート（Target ポート）
  - iSCSI インタフェース用ポート（Target ポート）
  - FC-NVMe インタフェース用ポート（Target ポート）
    DKCMAIN バージョンが 90-08-21-XX/XX 以降で、FC-NVMe インタフェースでホストに接続されたボリュームを TrueCopy ペアに使用できます。
- TrueCopy 構成およびペア動作実行のために使用する Storage Navigator 動作 PC
- RAID Manager
  大半のペア操作と災害リカバリ操作に使用できます。

次に基本的な TrueCopy の構成要素を示します。

図 1 TrueCopy の構成要素



1.3 ストレージシステム

TrueCopy の操作には、正サイトと副サイトの両方にストレージシステムが必要です。副サイトのストレージシステムは、VSP 5000 シリーズ、VSP G1000, VSP G1500, VSP F1500、VSP、VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E590、VSP E790、

VSP E990、VSP E1090 または、VSP One B20 である場合があります。このマニュアルでは、正サイトのストレージシステムが VSP 5000 シリーズの場合について説明します。

正サイトのストレージシステムは、専用のファイバチャネルインタフェースまたは iSCSI インタフェースのリモートコピー接続を経由して、副サイトのストレージシステムと通信します。

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および次の動作を管理します。

- プライマリボリュームへのホスト I/O 操作
- プライマリボリュームとセカンダリボリュームの間の、形成コピーと更新コピー
- ペア状態と構成情報

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および次の動作を管理します。

- 正サイトのストレージシステムから発行したセカンダリボリュームへのコピー動作
- ペア状態と構成情報の管理を支援

正サイトと副サイトのストレージシステムには、VSP 5000 シリーズと、VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムを組み合わせて使用できます。詳細は、「3.1.2 VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムの使用」を参照してください。

1.4 TrueCopy のペアボリューム

TrueCopy は、ユーザが設定したペアのリモートコピー操作を実行します。各 TrueCopy ペアは 1 つのプライマリボリュームと 1 つのセカンダリボリュームから構成されます。TrueCopy のプライマリボリュームはオリジナルデータが入ったボリューム（LU）で、TrueCopy のセカンダリボリュームはバックアップまたは複製データが入ったミラーボリューム（LU）です。

TrueCopy ペアは分割、再同期、およびペアを組んでいない状態に戻せます。

- ペアを作成すると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが同期した状態となります。
- ペアを分割すると、新しいデータはプライマリボリュームに送られますが、セカンダリボリュームには送られません。
- ペアを再同期すると、プライマリボリュームで変更されたデータがセカンダリボリュームにコピーされます。
- 必要であれば、セカンダリボリュームのデータをプライマリボリュームにコピーすることもできます。

通常、すべてのホストはいつでも Read と Write の I/O 操作にプライマリボリュームを使用できます。また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するホストからの Write I/O を拒否します。セカンダリボリュームの Write オプションを設定すると、ペアが分割している間はセカンダリボリュームへ書き込みできるようになります。この場合、ペアの再同期にはセカンダリボリュームとプライマリボリュームの差分データを使用します。

1.5 物理パス

物理パスはリモートコピー接続とも呼ばれ、正サイトのストレージシステムである VSP 5000 シリーズのポートと副サイトのストレージシステムのポートを接続します。物理パスとして使用できるインタフェースは、ファイバチャネルまたは iSCSI です（FC-NVMe は未サポートです）。ポートにはデータの送受信を可能にする Bidirectional の属性を割り当てます。

TrueCopy は 1 つの物理パスだけでも使用できますが、2 つ以上のパスを独立して接続し、冗長化することを推奨します。

1.6 コンシステンシーグループ

コンシステンシーグループは、最大 4 組のストレージシステムに割り当てられる複数の TrueCopy ペアと TrueCopy for Mainframe ペアから構成されるグループです。コンシステンシーグループを指定すると、コンシステンシーグループ単位でコマンドを発行できるため、同じグループ内ペアの最大 4 台の副サイトのストレージシステムに格納しているセカンダリボリューム間でデータの一貫性を保持できます。

コンシステンシーグループには、グループ単位、またはボリューム単位に TrueCopy のコマンドを発行できます。グループ単位でコマンドを発行した場合、グループ内のすべてのペアでコマンドが実行され、グループ内のペアの状態を一括して変更できます。

コンシステンシーグループの詳細は、「3.5 コンシステンシーグループの計画」を参照ください。

1.7 インタフェース

TrueCopy の操作は、次のインタフェースを使って実行します。

- Storage Navigator は、TrueCopy のセットアップ、操作、およびモニタリングができるブラウザベースのインタフェースです。GUI によって操作方法がわかりやすくなっているため、特別な操作知識を必要としません。
  - 正サイトのストレージシステムに、Storage Navigator 動作 PC を接続します。
  - 副サイトにも Storage Navigator 動作 PC を準備すると、正サイトが利用できない場合に、副サイトでより効率的に TrueCopy 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、Storage Navigator には、VSP 5000 シリーズの 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 TrueCopy を操作するときには、VSP 5000 シリーズの LDEV ID やシリアル番号を指定します。
- RAID Manager は、ペア状態を表示してすべてのコピー操作およびペア管理操作を実行するために使用するコマンドラインインタフェースで、コピー操作の自動化に使用できます。RAID Manager はフェイルオーバ動作実行のために必要です。
- 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 5000 シリーズの情報の他に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 VSP の場合は、構成定義ファイルに VSP 5000 シリーズの情報を指定します。
- FC-NVMe でホストに接続されたボリュームを使用する場合は、RAID Manager でのみ TrueCopy ペアを作成できます。ペア作成以外の操作は、Storage Navigator でも実行できます。

1.8 ホストフェイルオーバソフトウェア

ホストフェイルオーバソフトウェアは、正サイトと副サイトのホスト間で情報を転送するために使用します。これは、災害リカバリ処理の重要なコンポーネントです。

- TrueCopy を災害リカバリに使用する場合は、リカバリ処理を確実にするためにホストフェイルオーバ機能が必要です。
- TrueCopy をデータの移動手段として使用する場合は、ホストフェイルオーバの利用を推奨しますが、必須ではありません。

TrueCopy は、ホストフェイルオーバ機能を提供しません。プラットフォームに適用するフェイルオーバソフトウェア（例：Copy Services Manager）をご使用ください。

1.9 エラー報告通信（ERC）

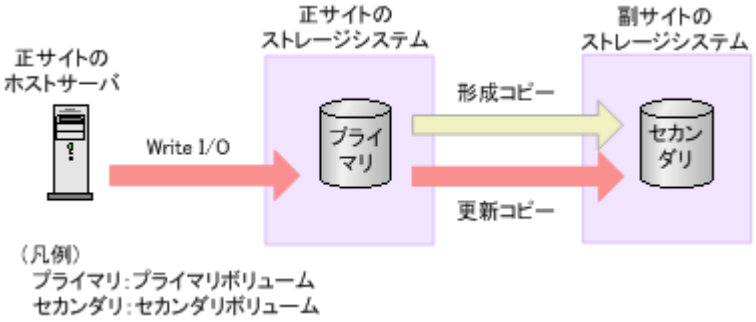
エラー報告通信（ERC）は、正サイトと副サイトのホストプロセッサ間で情報を転送します。災害リカバリ処理の重要なコンポーネントです。

1.10 リモートコピー

形成コピーを実行すると、プライマリボリューム内のすべてのデータをセカンダリボリュームにコピーします。その後、正サイトのストレージシステムはホストから書き込み命令を受け付けると更新コピーを実行します。更新コピーでは、ホストの更新がプライマリボリュームへコピーされると同時に、それらをセカンダリボリュームへコピーします。

次に形成コピーと更新コピーの動作を説明します。

図 2 TrueCopy のリモートコピー



1.10.1 形成コピー

新しい TrueCopy ペアを作成する場合は、プライマリボリュームの全内容をトラック単位でセカンダリボリュームにコピーします（この中には診断トラックや割り当てられていない交替トラックは含まれません）。形成コピーは、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ます。形成コピーでは、すでにプライマリボリュームとセカンダリボリュームが完全に同一であることが確実な場合は、データを一切コピーしないという選択ができます。データ転送速度とシステム性能の間の柔軟性を向上させるオプションも指定できます。

- ［コピー速度］では、TrueCopy ペアを作成／再同期する際の TrueCopy 形成コピーで、同時にコピーされるトラック数（1-15）を指定できます。コピーするトラック数が多いほど、動作は速く完了します。コピーするトラック数が少ないほど、維持される性能レベルは高くなります。コピー速度の値と、1RIO 単位での転送サイズとの関係を次の表に示します。

表 1 OPEN-V

コピー速度	転送サイズ
1	256KB（256KB×1）
2	512KB（256KB×2）
3	768KB（256KB×3）
4 以上	1,024KB（256KB×4）

表 2 OPEN-V 以外

コピー速度	転送サイズ
1	58KB（58KB×1）
2	116KB（58KB×2）
3	174KB（58KB×3）
4	232KB（58KB×4）
5	290KB（58KB×5）
6	348KB（58KB×6）
7	406KB（58KB×7）
8	464KB（58KB×8）
9	522KB（58KB×9）
10	580KB（58KB×10）
11	638KB（58KB×11）
12	696KB（58KB×12）
13	754KB（58KB×13）
14	812KB（58KB×14）
15	870KB（58KB×15）

- ［形成コピー優先度］では、TrueCopy ペアの作成や再同期を実行する際の、形成コピーの実行順序を指定できます。最大形成コピー数を超える数のペアを作成する場合に使用します。
- ［最大形成コピー数］では、正サイトのストレージシステムが同時に実行できる形成コピーの最大ペア数を指定できます。
- ［往復応答時間］では、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータをコピーするときの往復応答時間を指定できます。この設定値を基に、更新 I/O に対する更新コピーの応答時間に影響を与えないように形成コピーの速度を自動調整します。

これらのオプションは Storage Navigator で利用できます。

1.10.2 更新コピー

形成コピー完了後にホストがプライマリボリュームへの Write I/O 操作を出すと、データはプライマリボリュームに書き込まれ、セカンダリボリュームにコピーされます。両方のボリュームへの書き込み完了後に、Write I/O に対する完了応答がホストへ返されます。これによってペアの同期を維持します。

更新コピーは形成コピーより高い優先順位を持ちます。しかし更新がホストによって送られた時点で形成コピーが進行中の場合は、形成コピーのコピー操作が完了するまで、更新コピーが待機します。例えばコピー速度が 15 トラックなら、更新コピーは最大 15 トラックまで待機できます（1 シリンダ）。

1.11 ペア状態

ペア状態は、正サイトのストレージシステム（プライマリボリュームがあるストレージシステム）が管理します。

- 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ペアの状態を変更できます。
- 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ペアの状態は変更できますが、プライマリボリュームのペアの状態は変更できません。正サイトのストレージシステムは、セカンダリボリュームのペア状態が変わったことを検出して、それに従ってプライマリボリュームの状態を変更します。
- ペアの状態は主に次のように変化します。
    - ボリュームが TrueCopy ペアに割り当てられていない場合、そのボリュームは単一ボリューム（**SMPL**）です。
    - 形成コピーがペアを作成し始めると、正サイトのストレージシステムは両方のボリュームの状態を **COPY**（コピー中のボリューム）に変更します。形成コピー操作が完了すると、正サイトのストレージシステムは両方のボリュームの状態を **PAIR**（ペアボリューム）に変更します。
    - 正サイトまたは副サイトのストレージシステムからペアを分割すると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態は **PSUS**（pair suspended-split：コマンドによる分割）に変更されます。
    - エラーなど何かの理由で、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同期を保持できない場合、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（可能な場合）の状態を **PSUE**（pair suspended-error：エラーによる分割）に変更します。
    - 正サイトのストレージシステムからペアを削除すると、正サイトのストレージシステムは両方のボリュームを **SMPL** に変更します。
    - 副サイトのストレージシステムからペアを削除すると、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を **SMPL** に変更し、正サイトのストレージシステムはそのペアが副サイトのストレージシステムから削除されたことを検出（パスが正常な場合）して、プライマリボリュームの状態を **PSUS** に変更します。

2

要件と仕様

この章では、基本的なシステム要件と仕様について説明します。

この章のほか、「3 TrueCopy の計画」でも、TrueCopy のセットアップと使用の前に注意が必要な TrueCopy の要素について、多くの仕様、推奨事項、および要件について説明しています。

❒ 2.1 システム要件

2.1 システム要件

表 3 TrueCopy のシステム要件

項目	要件
VSP 5000 シリーズ	• CU 数：255 • CU 番号の範囲：0x00～0xfe ただし、TrueCopy for Mainframe の PPRC マルチターゲット機能を使用している場合は、TrueCopy にて CU 番号 0x80～0xfe でペア作成ができません。詳細は『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。
対応デバイス エミュレーションタイプ	OPEN-V VSP 5000 シリーズがサポートするすべての LU タイプ（OPEN-3、OPEN-8、OPEN-9、OPEN-K、OPEN-E、OPEN-L、および OPEN-V）
VSP 5100, 5500 と接続できるストレージシステム	次のストレージシステムと接続できます。本製品と新しいモデルとのサポート接続可否については、新しいモデル側のユーザガイドを参照してください。 • VSP 5100, 5500（90-01-00-00/00 以降） • VSP G1000（80-06-70-00/00 以降） • VSP G1500 および VSP F1500（80-06-70-00/00 以降） • VSP（70-06-63-00/00 以降） • VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900（88-03-26-XX/XX 以降） • VSP E990（93-02-01-XX/XX 以降） • VSP E590、VSP E790（93-03-22-00/00 以降） 上記に加えて、DKCMAIN バージョンが 90-08-01-XX/XX 以降の VSP 5100, 5500 は、次のストレージシステムと接続できます。 • VSP 5200, 5600（全バージョン） 上記に加えて、DKCMAIN バージョンが 90-08-22-XX/XX 以降の VSP 5100, 5500 は、次のストレージシステムと接続できます。 • VSP E1090 （93-06-22-XX/XX 以降） 上記に加えて、DKCMAIN プログラムバージョンが 90-09-23-XX/XX 以降の VSP 5100, 5500 は、次のストレージシステムと接続できます。 • VSP One B20（全バージョン） また、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、80-03-30-XX/XX 以降の VSP G1000、80-05-0X-00/00 以降の VSP G1500 および VSP F1500 とだけ接続できます。 災害リカバリのときには、副サイトのストレージシステムで業務を運用するため、正サイトと副サイトの両方で VSP 5000 シリーズを使用することをお勧めします。 ご不明な点は、「10.6 お問い合わせ先」に示す連絡先にお問い合わせください。
VSP 5200, 5600 と接続できるストレージシステム	次のストレージシステムと接続できます。本製品と新しいモデルとのサポート接続可否については、新しいモデル側のユーザガイドを参照してください。 • VSP 5000 シリーズ（90-08-01-XX/XX 以降） • VSP G1000, G1500 および VSP F1500（80-06-87-XX/XX 以降）

項目	要件
	• VSP E590、VSP E790、VSP E990（93-05-03-XX/XX 以降） 上記に加えて、DKCMAIN バージョンが 90-08-22-XX/XX 以降の VSP 5200, 5600 は、次のストレージシステムと接続できます。 • VSP E1090 （93-06-22-XX/XX 以降） 上記に加えて、DKCMAIN バージョンが 90-08-61-XX/XX 以降の VSP 5200, 5600 は、次のストレージシステムと接続できます。 • VSP G700 および VSP F700、VSP G900 および VSP F900（88-08-08-XX/XX 以降） 上記に加えて、DKCMAIN プログラムバージョンが 90-09-23-XX/XX 以降の VSP 5200, 5600 は、次のストレージシステムと接続できます。 • VSP One B20（全バージョン） 災害リカバリのときには、副サイトのストレージシステムで業務を運用するため、正サイトと副サイトの両方で VSP 5000 シリーズを使用することをお勧めします。 ご不明な点は、「10.6 お問い合わせ先」に示す連絡先にお問い合わせください。
RAID レベル	TrueCopy は RAID1、RAID5、RAID6 構成をサポートします。
TrueCopy	• システムごとにライセンスキーが必要です。 • 正サイトと副サイトのストレージシステムの両方にインストールします。 • TrueCopy 同期だけ。VSP 5000 シリーズでは、TrueCopy 非同期をサポートしません。 • TrueCopy for Mainframe と共存できます。 • 利用可能なライセンス容量を超過するペア作成はできません。 ただし 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に Dynamic Provisioning の仮想ボリュームを使用している場合は、次のライセンス容量制限が適用されます。 • 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に Dynamic Provisioning の仮想ボリュームを使うと、仮想ボリュームに割り当てられるページの容量が TrueCopy のライセンス容量としてカウントされます。ただし、容量削減機能が有効なボリュームの場合は、削減前の容量が TrueCopy ライセンス容量の対象になります。 • 実際のライセンス容量が利用可能なライセンス容量を超えると、通常ボリューム、Dynamic Provisioning の仮想ボリュームのどちらを使用するかに関わらず、ペア作成ができなくなります。さらに、ライセンス容量を超えてから 30 日を過ぎると、通常ボリューム、Dynamic Provisioning の仮想ボリュームのどちらを使用するかに関わらず、実行できるペア操作は、ペア分割とペア削除だけになります。
必要な他のライセンス	なし。
対応ホスト プラットフォーム （ホストとストレージシステムの接続にファイバチャネルまたは iSCSI を使用する場合）	• AIX • HP-UX • OpenVMS • Red Hat Enterprise Linux • Solaris • SuSE Linux • VMware ESX • Windows Server など

項目	要件
	対応するホストプラットフォームについては、「10.6 お問い合わせ先」に示す連絡先にお問い合わせください。
対応ホスト プラットフォーム (ホストとストレージシステムの接続に FC-NVMe を使用する場合)	FC-NVMe でホストに接続されたボリュームを使用した TrueCopy ペアは、次のバージョンのストレージシステムでサポートします。 • VSP 5000 シリーズ（90-08-21-XX/XX 以降） 上記に加えて、DKCMAIN バージョンが 90-09-21-XX/XX 以降の VSP 5000 シリーズは、次のストレージシステムと接続できます。 • VSP E1090（93-07-21-XX/XX 以降） 対応するホストプラットフォームについては、「10.6 お問い合わせ先」に示す連絡先にお問い合わせください。
物理パス	正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する物理パスが必要です。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 直接、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。「3.4 TrueCopy の物理パスの計画」を参照してください。 なお、FC-NVMe インタフェースの物理パスは未サポートです。
リモートパス	• リモートパスは、正サイトと副サイトのストレージシステムのパスグループごとに確立します。パスグループごとに最大 8 本のパスが使用できます。パスグループは最大 64 個使用できます。同じ正サイトと副サイトのストレージシステムの組み合わせで、複数のパスグループを使用することもできます。
副サイトのストレージシステムの最大数	• 1 台のストレージシステムに 64 台まで設定できます。ただし、この数は Universal Replicator または Universal Replicator for Mainframe で指定するシステム単位の副サイトのストレージシステムの数を含んだ数です。 • システム単位に副サイトのストレージシステムを登録するためには、パスグループ ID を指定します。0～255 まで指定できます。デフォルトは 0 です。Universal Replicator または Universal Replicator for Mainframe で使用する副サイトのストレージシステムのパスグループ ID と同じパスグループ ID を指定すると、Universal Replicator または Universal Replicator for Mainframe で使用する副サイトのストレージシステムと同じパスを使用することになります。別の物理パスを用意し、別のパスグループ ID を指定して副サイトのストレージシステムを登録すると、パスを分けられます。 • 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。
ペアボリューム	• プライマリボリュームとセカンダリボリュームを同じ容量にしてください。 • 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 の最大容量と同じです。詳細は、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。 ◦ 内部ボリュームの場合：3,145,663MB（6,442,317,824block）です。 ◦ 外部ボリュームの場合：4,194,304MB（8,589,934,592block）です。

項目	要件
	• プライマリボリュームとセカンダリボリュームの最小容量は、OPEN-V の場合 46.875MB（96,000block）です。OPEN-V 以外の場合は 35.156MB（72,000block）です。 • 1 つのプライマリボリュームは 1 つのセカンダリボリュームにだけコピーできます。 • プライマリボリュームとセカンダリボリュームは他のプログラムプロダクトボリュームと共用できます。「4.1 TrueCopy と共用可能なボリューム」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。 • プライマリボリュームとセカンダリボリュームは、LUN パスが定義されたボリューム同士か、または、NVM サブシステムポートが追加された NVM サブシステムの Namespace が定義されたボリューム同士である必要があります。 詳細については、「3.3 TrueCopy のボリュームペアの計画」を参照してください。
ペア数	最大ペア数の算出方法は、「3.3.6 TrueCopy の最大ペア数」を参照してください。
コンシステンシーグループ	最大 256 個（0x00～0xFF）
ホストフェイルオーバソフトウェア	• 災害リカバリに必要です。 • データの移動手段として使用する場合は、ホストフェイルオーバの利用を推奨しますが、必須ではありません。 詳細情報は、「3.6 ホストフェイルオーバソフトウェア」を参照してください。
TrueCopy インタフェース	• Storage Navigator（必須） ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロールが必要です。 正サイトと副サイトのストレージシステムは、別々の LAN を使用して Storage Navigator 動作 PC を接続します。 • RAID Manager（任意） 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。
設定できる LU 番号、Namespace ID	詳細は、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

3

TrueCopy の計画

この章では、ストレージシステム、ペアボリューム、物理パス、その他 TrueCopy をセットアップして使用が可能になる前に注意する必要がある点について説明します。

- 3.1 TrueCopy を使用するための VSP 5000 シリーズの準備
- 3.2 TrueCopy のシステム性能の計画
- 3.3 TrueCopy のボリュームペアの計画
- 3.4 TrueCopy の物理パスの計画
- 3.5 コンシステンシーグループの計画
- 3.6 ホストフェイルオーバソフトウェア

3.1 TrueCopy を使用するための VSP 5000 シリーズの準備

TrueCopy ペアを使用するストレージシステムには、次の準備が必要です。

- 正サイトと副サイトのストレージシステムに、LAN を使用して Storage Navigator 動作 PC を接続します。詳細については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムを、TrueCopy が動作できるように設定します。「3.1.1 キャッシュメモリとシェアドメモリの増設および減設」を参照してください。
- システムを構築するときに、ストレージシステムとホストを接続して、ストレージシステムからのセンス情報が報告できるようにします。正サイトおよび副サイトのストレージシステムに、それぞれホストを接続する必要があります。副サイトのストレージシステムに専用のホストが接続できない場合、副サイトのストレージシステムと正サイトのホストを接続してください。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムの間に、リモートコピー接続パスを設置します。各ストレージクラスタとチャネルエクステンダまたはスイッチ間のリモートコピー接続パスを分散して、柔軟性と可用性を最大にします。正サイトと副サイトのストレージシステムの間のリモートパスは、ホストと副サイトのストレージシステムの間の論理パスと異なります。詳細については、「3.4 TrueCopy の物理パスの計画」を参照してください。

3.1.1 キャッシュメモリとシェアドメモリの増設および減設

キャッシュメモリは TrueCopy 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、TrueCopy のペア作成操作は失敗します。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。

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

(1) キャッシュメモリの増設の流れ

キャッシュメモリを増設する手順の流れを次に示します。

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

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

(3) シェアドメモリの増設および減設の流れ

シェアドメモリを増設および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 TrueCopy 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、TrueCopy ペアを分割します。
3. シェアドメモリを増設および減設します。

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

3.1.2 VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムの使用

VSP 5000 シリーズと VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムを接続して、TrueCopy ペアを作成できます。VSP 5000 シリーズと接続できるストレージシステムは、「2.1 システム要件」を参照してください。

VSP 5100, 5500 は、次のストレージシステムと TrueCopy ペアを作成できます。

- VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900
- VSP E590、VSP E790、VSP E990、VSP E1090
- VSP One B20
- VSP
- VSP G1000, G1500 および VSP F1500
- VSP 5000 シリーズ

VSP 5200, 5600 は次のストレージシステムと TrueCopy ペアを作成できます。

- VSP G1000, G1500 および VSP F1500
- VSP 5000 シリーズ
- VSP E590、VSP E790、VSP E990、VSP E1090
- VSP One B20

VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900、VSP E590、VSP E790、VSP E990、VSP E1090、および VSP One B20 と接続する場合、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 ID にする必要があります。

- VSP G150 と接続する場合の設定
  コンシステンシーグループ ID を 0～15 の範囲で設定します。
- VSP G350、VSP F350、VSP G370、VSP F370、VSP G700、VSP F700、VSP E590、VSP E790、および VSP One B20 と接続する場合の設定
  コンシステンシーグループ ID を 0～127 の範囲で設定します。

- VSP G900、VSP F900、VSP E990、および VSP E1090 と接続する場合の設定
  コンシステンシーグループ ID を 0～255 の範囲で設定します。

どの機種も、正サイトまたは副サイトのストレージシステムとして使用できます。

VSP 5000 シリーズと VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムを接続する場合、VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムの DKCMAIN プログラムバージョンについては、「10.6 お問い合わせ先」にご連絡ください。

VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムを使って TrueCopy ペアを作成する場合は、必ず正サイトと副サイトのストレージシステムがそれぞれ一意の製番を持つようにしてください。

3.1.3 TrueCopy のシステムオプションモード

TrueCopy では、ユーザ個々のニーズに対応するために、次の表に示すシステムオプションモードを用意しています。インストール時のストレージシステムでは OFF に設定されており、弊社担当者だけが変更できます。設定の変更については「10.6 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先にご相談ください。

表 4 TrueCopy 用のシステムオプションモード

モード	説明
689	副サイトのストレージシステムでセカンダリボリュームの MP ユニットの Write ペンディング率が 60%以上のとき、形成コピー動作を抑止するかどうかを選択できます。 ・ ON:副サイトのストレージシステムでセカンダリボリュームの MP ユニットの Write ペンディング率が 60%以上のとき、形成コピー動作を抑止し、形成コピー動作による副サイトのストレージシステムの Write ペンディング率の増加を抑止します。 ・ OFF : 副サイトのストレージシステムでセカンダリボリュームの MP ユニットの Write ペンディング率が 60%以上となっても、形成コピー動作を抑止しません。
784	RIO の MIH 時間を 5 秒に短縮します。このシステムオプションモードによる RIO の MIH 時間の短縮は、正サイトと副サイトの両方のストレージシステムでシステムオプションモードを ON に設定されている状態で、TrueCopy ペアの作成、または再同期をすると、TrueCopy ペア単位に有効となります。正サイトと副サイトのストレージシステムの間のリモートパスに障害を検出したときは、10 秒経過すると、交替パスで RIO をリトライします。 ・ ON : RIO の MIH 時間を 5 秒に短縮します。 RIO のタイムアウト時間と ABTS（Abort Sequence）のタイムアウト時間がそれぞれ 5 秒に短縮され、合わせて 10 秒経過すると、交替パスで RIO をリトライします。また、ペア作成および再同期時のデータコピーにおいて、5 秒以上の遅延が発生した場合は、ホスト I/O のレスポンス遅延を回避するため TrueCopy ペアの障害サスペンドが発生します。 ・ OFF : RIO の MIH 時間は副サイトのストレージシステムを登録したときに設定した時間です。デフォルトは 15 秒です。 RIO のタイムアウト時間と ABTS のタイムアウト時間が経過すると、交替パスで RIO をリトライします。 システムオプションモード 784 が ON の状態で、TrueCopy ペアのペア作成および再同期中に障害サスペンドが発生した場合は、リモートパスの状態やストレージシステムの負荷状態を確認してください。問題があれば取り除いた上で、再度、再同期してください。 システムオプションモード 784 は、1 つのリモート接続内にあるすべてのリモートパスのポートタイプが Fibre の場合だけサポートしています。1 つのリモート接続内にあるリモートパスのポートタイプがすべて iSCSI、または iSCSI と Fibre が混在している場合はサポートしていません。
1198	TrueCopy ペアの容量拡張操作時に、差分管理方式を、シェアドメモリ差分から階層差分に切り替えるために使用します。

<table>
<tr><th>モード</th><th>説明</th></tr>
<tr><td></td><td>このシステムオプションが ON の場合、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定値に依存せず動作します。
<table>
<tr><th>SOM1198</th><th>SOM1199</th><th>機能概要</th><th>備考</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>差分管理方式を切り替えません。</td><td>システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定値で動作します。</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>4TB 以下の TrueCopy、Universal Replicator、または GAD ペアの差分管理方式をシェアドメモリ差分から階層差分に切り替えます。</td><td>システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定に関わらず、差分管理方式を階層差分に切り替えます。</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>4TB 以下の TrueCopy、Universal Replicator、または GAD ペアの差分管理方式を階層差分からシェアドメモリ差分に切り替えます。</td><td>システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定に関わらず、差分管理方式をシェアドメモリ差分に切り替えます。</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>4TB 以下の TrueCopy、Universal Replicator、または GAD ペアの差分管理方式をシェアドメモリ差分から階層差分に切り替えます。</td><td>システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定に関わらず、差分管理方式を階層差分に切り替えます。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>1199</td><td>TrueCopy ペアの容量拡張操作時に、差分管理方式を、階層差分からシェアドメモリ差分に切り替えるために使用します。
このシステムオプションが ON の場合、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定値に依存せず動作します。</td></tr>
<tr><td>1254</td><td>コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑止するかどうかを選択できます。
このオプションは、ストレージシステム内のすべての CLPR に一律機能を適用したいときに使います。CLPR 単位で機能の適用を変えたいときは、システムオプションモード 1260 を使ってください。
・ ON：コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑止し、コピー先のストレージシステムの Write ペンディング率の増加を抑止します。
・ OFF： システムオプションモード 689 の設定に従います。
［注意事項］
・ コピーしきい値オプションの適用フローを含む詳細については、『オープンシステム構築ガイド』のコピーしきい値オプションに関する項目を参照してください。
・ このオプションは、次の DKCMAIN プログラムのバージョンで使えます。
◦ 90-07-03-XX/XX 以降、90-08-00-XX/XX 未満
◦ 90-08-02-XX/XX 以降</td></tr>
<tr><td>1260</td><td>コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑止するかどうかを選択できます。
このオプションは、コピー先の CLPR ごとに機能の適用を変えたいときに使います。ストレージシステム内のすべての CLPR に一律機能を適用したいときはシステムオプションモード 1254 を使ってください。</td></tr>
</table>

モード	説明
	• ON：コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑止し、コピー先のストレージシステムの Write ペンディング率の増加を抑止します。 • OFF： システムオプションモード 689 の設定に従います。 ［注意事項］ • コピーしきい値オプションの適用フローを含む詳細については、『オープンシステム構築ガイド』のコピーしきい値オプションに関する項目を参照してください。 • このオプションは、次の DKCMAIN プログラムのバージョンで使えます。 ◦ 90-07-03-XX/XX 以降、90-08-00-XX/XX 未満 ◦ 90-08-02-XX/XX 以降

3.1.4 システム詳細設定

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

<table>
<tr><th>システム詳細設定 No.</th><th>デフォルト</th><th>説明</th></tr>
<tr><td>5、6</td><td>OFF</td><td>システム詳細設定 No.5 と No.6 の設定を変更すると、TrueCopy、TrueCopy for Mainframe、Universal Replicator、Universal Replicator for Mainframe、または global-active device の新規ペアおよび既存ペアの差分管理方式を変更できます。
システム詳細設定の No.5 と No.6 との組み合わせによる動作の違いは次のとおりです。
<table>
<tr><th colspan="2">システム詳細設定</th><th colspan="2">新規ペアの差分管理方式</th><th colspan="2">既存ペアの差分管理方式</th></tr>
<tr><th>No.5</th><th>No.6</th><th>シェアドメモリ差分</th><th>階層差分</th><th>階層差分からシェアドメモリ差分へ変更</th><th>シェアドメモリ差分から階層差分へ変更</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>○</td><td></td><td>○[1]</td><td></td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○[1]</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td></td><td>○</td><td>—[2]</td><td>—[2]</td></tr>
<tr><td colspan="6">注
1. システム詳細設定を設定後に再同期操作を行い、PAIR 状態に遷移する際に既存ペアの差分管理方式が変更されます。
2. 既存ペアの差分管理方式は変更されません。シェアドメモリ差分のペアの場合は、再同期後もシェアドメモリ差分を、階層差分のペアの場合は、再同期後も階層差分を維持します。</td></tr>
</table>
［注意事項］
• ユーザ容量が 4,194,304MB より大きいオープンシステムのボリューム（DP-VOL のみ）、または 262,668Cyl より大きいメインフレームシステムのボリュームを用いたペアに関しては、No.5 と No.6 の設定に関係なく、新規ペア作成時に、階層差分が適用されます。</td></tr>
</table>

システム詳細設定 No.	デフォルト	説明
		• 正サイトと副サイトのストレージシステムで、システム詳細 No.5 と No.6 を同じ設定にしてください。 • システムオプションモード 1198、1199 を設定している場合は、システムオプションモード 1198、1199 の動作仕様が優先されます。「3.1.3 TrueCopy のシステムオプションモード」を参照してください。

3.2 TrueCopy のシステム性能の計画

リモートコピー操作はホスト、ならびに正サイトと副サイトのストレージシステムの I/O 性能に影響を与えるおそれがあります。TrueCopy は同期操作が性能に与える影響を最小化、コピー操作の効果を最大化しつつ、バックアップデータの整合性を最高レベルにするために、次のオプションを提供しています。

- 副サイトのストレージシステムのオプション（「7.2.3 リモート接続オプションを変更する」を参照してください）
- 形成コピーに関するシステム全体および CU 全体のオプション（「5.4 リモートレプリカオプションを変更する」を参照してください）
- ペアオプション（「7.2.1 ペアオプションを編集する 」を参照してください）

日立のサービスプロバイダが次のようにコピー動作最適化を支援することもできます。

- Write 作業負荷を分析。収集する作業負荷データ（MB/s and IOPS）を参考に以下の主要要素を決定できます。正確にサイズを測定すると、すべての作業負荷レベル以下でデータボトルネックなしに動作するリモートコピー接続パスを作成します（ボトルネックは性能に深刻な影響を与えます）。
  - 帯域量
  - リモートコピー接続パス数
  - ホストインタフェースパス数
  - 正サイトと副サイトのストレージシステムの TrueCopy 専用ポート数
- 災害リカバリのために TrueCopy をセットアップする場合、必ず副サイトのストレージシステムをホストに接続してください。これによってセンス情報の報告とホストフェイルオーバ情報の転送が可能になります。副サイトのストレージシステムを副サイトのホストに接続していない場合、システム管理者が副サイトの状況をモニタリングできるよう、副サイトのストレージシステムを正サイトのホストに接続してください。

3.3 TrueCopy のボリュームペアの計画

TrueCopy ペアボリュームを計画するため、次の項目を実行してください。

- 正サイトのストレージシステムではバックアップする必要がある重要なデータを含むボリュームを識別する
- 副サイトのストレージシステムではコピーされたデータを保持するボリュームをセットアップする

3.3.1 ボリュームペアの要件

TrueCopy ボリュームの要件を示します。

- TrueCopy ペア 1 つにつき 1 ボリュームだけ割り当てられます。
- 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であること。
- TrueCopy ではプライマリボリュームとセカンダリボリュームの間に 1 対 1 の関係が必要です。1 個のプライマリボリュームを複数のセカンダリボリュームにコピーすることはできません。また、複数のプライマリボリュームを 1 個のセカンダリボリュームにコピーすることもできません。
- 論理ユニット（LU）タイプ
  - TrueCopy は VSP 5000 シリーズで使用できるすべての論理ユニット（LU）タイプをサポートします（OPEN-3、OPEN-8、OPEN-9、OPEN-K、OPEN-E、OPEN-L、OPEN-V）。
  - TrueCopy のペアボリュームは同じタイプと容量を持つ LU で構成すること（例：OPEN-3 から OPEN-3 へ）。プライマリボリュームとセカンダリボリュームの LU タイプは Storage Navigator で確認できます。
  - VSP 5000 シリーズのマルチプラットフォームボリューム（例：3390-3A/B/C）は、TrueCopy ペアに割り当てられません。TrueCopy がサポートするデバイスに関する最新情報については、「10.6 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先にお問い合わせください。
- プライマリボリュームとセカンダリボリュームは、LUN パスが定義されたボリューム同士か、または、NVM サブシステムポートが追加された NVM サブシステムの Namespace が定義されたボリューム同士である必要があります。
- TrueCopy のコピーはファイル単位ではなくボリューム単位で操作するので、マルチボリュームのファイルには特に注意してください。マルチボリュームのファイル（例：複数のボリュームにわたる大容量のデータベース）を完全に複写したり回復したりする場合は、ボリュームのすべてのファイルが TrueCopy のセカンダリボリュームにコピーされることを確認してください。
- TrueCopy のペアボリュームは TrueCopy 以外のプログラムプロダクトとも共用できます。詳細は、「4 他の機能との併用」を参照してください。
- TrueCopy は Virtual LVI/LUN（VLL）もサポートします。これによって標準 LU より小さい LU を構成できます。VLL ボリュームを TrueCopy ペアに割り当てる場合は、プライマリボリュームと同じ容量のセカンダリボリュームを指定してください。プライマリボリュームとセカンダリボリュームの LU は Storage Navigator で表示されます。
- TrueCopy for Mainframe の PPRC マルチターゲット機能を使用している場合は、TrueCopy ペアが作成できない場合があります。詳細は『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。

3.3.2 複数のペアを同時に作成するときの注意事項

複数のペアを同時に作成するときは、指定したセカンダリボリュームがシステム内で正確に、選択したプライマリボリュームと一致するようにしてください。

ペア作成時に複数のボリュームをプライマリボリュームとして選択しても、ダイアログボックスにはそれらのうち 1 つ、LUN が最小のものしか表示されません。このため指定できるセカンダリボリュームは 1 つだけです。システムは LUN に従い、選択したほかのプライマリボリュームに対するセカンダリボリュームとして、副サイトのストレージシステムの LUN を自動的に割り当てます。

例えば、副サイトのストレージシステムにセカンダリボリュームとして指定した LUN001、LUN002、LUN003 という 3 個の LU がある場合、ペア作成時に 3 個のボリュームをプライマリボリュームとして選択し、その後 LUN001 をセカンダリボリュームとして選択します。システムはその後、ほかの 2 個のプライマリボリュームにセカンダリボリュームとして LUN002 と LUN003 を割り当てます。このため、適切な順序でセカンダリボリュームが選択できるように、LUN を割り当ててください。

3.3.3 OS とペアボリュームに関する注意事項

1 つの 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の内容は同一のため、セカンダリボリュームはプライマリボリュームの複製と考えられます。ホストのオペレーティングシステム（OS）は、ボリュームの重複を許可しないため、複製ボリュームが原因で問題が起きないように、ホストのシステム管理者は注意してください。プライマリボリュームと同時に同じホストに自動的にマウントされたりオンラインにされたりしないように TrueCopy セカンダリボリュームを定義してください。

TrueCopy セカンダリボリュームと TrueCopy プライマリボリュームが物理的に同じホストのサーバに接続している場合、次の問題が発生することがあります。

- TrueCopy ペアを削除すると、古いセカンダリボリュームは通常オフラインになります。ホストを再起動すると、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、TrueCopy セカンダリボリュームとプライマリボリュームが同じホストに接続している場合、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。

3.3.4 セカンダリボリュームへの I/O

セカンダリボリュームの読み取り（Read）オプションを指定すると、TrueCopy ペアを削除しないで、ホストから TrueCopy のセカンダリボリュームを読み取れます。

[セカンダリボリューム書き込み] を指定してペアを分割すると、セカンダリボリュームへの書き込みができるようになります。この場合、セカンダリボリュームとプライマリボリュームに書き込まれたデータは、トラック単位のビットマップで差分管理され、ペアを再同期するときに使用されます。

- ペアを分割すると、セカンダリボリュームへの書き込みが可能になります。
- セカンダリボリュームへの書き込みが可能になっているペアを再同期すると、セカンダリボリュームの差分データをプライマリボリュームに送信します。このデータがプライマリボリュームの差分データとマージされ、両方のストレージシステムで同期していないトラックが判別・更新されます。これによって再同期が保証されます。

3.3.5 差分データの管理

差分データはトラック単位のビットマップで管理されます。ペア分割中に書き込み命令を受け付けたトラックが差分ビットマップとして管理されます。

正サイトのストレージシステムに VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムを、副サイトのストレージシステムに VSP 5000 シリーズを使用する場合、正サイトのストレージシステムで差分データの管理単位にトラックを指定してください。VSP 5000 シリーズはトラックだけをサポートしているため、シリンダを指定すると、TrueCopy ペアを作成できません。

RAID Manager を使用する場合、差分データの管理単位としてはトラックまたはシリンダを指定できますが、VSP 5000 シリーズはトラックだけをサポートしているため、どちらを指定しても、あるいは何も指定しなくても、管理単位にはトラックが適用されます。

ボリュームの容量が 4,194,304MB（8,589,934,592block）より大きい DP-VOL を使用して TrueCopy ペアを作成した場合、TrueCopy 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 DP-VOL の TrueCopy 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 TrueCopy 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、TrueCopy 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。

3.3.6 TrueCopy の最大ペア数

TrueCopy の最大ペア数は、65,280 です。RAID Manager を使用している場合は、コマンドデバイスを定義してください。したがって、最大ペア数は 65,279 です。

TrueCopy ペアの最大数は、LU の数ではなく LDEV の数で決まります。

3.3.7 最大ペア数の算出

VSP 5000 シリーズの最大ペア数を算出します。最大数は次の項目に従って制限されます。

- ボリューム内のシリンダ数。「(1)　シリンダ数を算出する」に従って算出します。
- 各ボリュームで使用するビットマップエリアの数（必要ビットマップエリア数）。これはシリンダ数を用いて算出します。

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 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 TrueCopy ペアを作成する場合、VSP 5000 シリーズの最大ペア数は算出不要です。

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

(1)　シリンダ数を算出する

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

論理ブロック数＝ボリューム容量（バイト）÷512

シリンダ数は、次の計算式を使って求めます。

- **OPEN-3、OPEN-8、OPEN-9、OPEN-E、OPEN-L、OPEN-K の場合**
  シリンダ数＝（↑（(↑（論理ブロック数÷96）↑）÷15）↑）
- **OPEN-V の場合**
  シリンダ数＝（↑（(↑（論理ブロック数÷512）↑）÷15）↑）

(2) ビットマップエリアを算出する

上記で算出したシリンダ数から算出します。

- **OPEN-3、OPEN-8、OPEN-9、OPEN-E、OPEN-L、OPEN-K、OPEN-V で共通**
  ビットマップエリア数＝（↑（(シリンダ数 × 15）÷ 122,752）↑）
  122,752 は、ビットマップエリア 1 つ当たりの差分量です。差分量の単位はビットです。

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

- 正しい計算方法
  （↑（(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

---

(3) 最大ペア数を算出する

作成できる最大ペア数は次の値から算出します。

- ペア作成に必要なビットマップエリア数：上記で算出
- ストレージシステムで使用できるビットマップエリアの総数：
  ストレージシステムで使用できるビットマップエリアの総数は、65,536 です。
  - 使用するビットマップエリア数は、TrueCopy、TrueCopy for Mainframe、Universal Replicator、Universal Replicator for Mainframe、および global-active device で共用です。そのため、これらの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、それぞれのプロダクトの必要ビットマップエリア数を減算した後で、次の計算式で TrueCopy 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。
  - 同じボリュームを TrueCopy と Universal Replicator、または TrueCopy for Mainframe と Universal Replicator for Mainframe で共用する場合も、共用するボリュームが正副どちらであっても、ストレージシステムのビットマップエリア総数（65,536）から、Universal Replicator または Universal Replicator for Mainframe の必要ビットマップエリア数を減算したあとで、次の計算式で TrueCopy 作成可能最大ペア数を算出してください。なお、Universal Replicator または Universal Replicator for Mainframe 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。

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

作成可能最大ペア数＝（↓（ストレージシステムのビットマップエリア総数÷必要ビットマップエリア数）↓）

TrueCopy の最大ペア数は、65,280 です。RAID Manager を使用している場合は、コマンドデバイスを定義してください。したがって、最大ペア数は 65,279 です。

3.3.8 形成コピー操作に設定した優先度と実行順序

［リモートレプリカオプション編集］画面で設定した最大形成コピー数の設定値を超えた数の形成コピー操作を実行する場合、実行する形成コピー操作に対して実行順序（優先度）を設定できます。ここでは、優先度を設定した複数の形成コピー操作を 2 回実行した場合、形成コピー操作の実行順序の割り当てについて説明します。

最大形成コピー数の設定値が 2 の場合、同時に 4 個の TrueCopy ペアを作成する例について説明します。TrueCopy ペアのプライマリボリュームに設定した優先度を次の表に示します。

表 5 形成コピー操作を実行するプライマリボリュームに設定した優先度

プライマリボリューム	［形成コピー優先度］に設定した値
LUN 00	2
LUN 01	3
LUN 02	1
LUN 03	4

形成コピーの開始順序とプライマリボリュームに設定した優先度を次の表に示します。

表 6 形成コピーの開始順序とプライマリボリュームに設定した優先度の対応関係

形成コピーの開始順序	プライマリボリューム	［形成コピー優先度］に設定した値
1	LUN 02	1
2	LUN 00	2
3	LUN 01	3
4	LUN 03	4

この場合、［最大形成コピー数］の設定値が 2 のため、LUN 02 と LUN 00 の形成コピーが開始されます。LUN 02 または LUN 00 の形成コピーのどちらかが完了すると、LUN 01 の形成コピーが開始されます。

次の例では、すでに形成コピーが実行されている場合に新たに 2 つの TrueCopy ペアを追加する場合、形成コピーが実行される順番の割り当てについて説明します。新たに追加する TrueCopy ペアのプライマリボリュームおよび優先度を次の表に示します。

表 7 追加する TrueCopy ペアのプライマリボリュームに設定した優先度

プライマリボリューム	［形成コピー優先度］に設定した値
LUN 10	2
LUN 11	1

ある形成コピーを実行中に、新たに形成コピーを追加する場合、先に実行した形成コピーが完了したあとで追加分の形成コピーが実行されます。実行中のすべての形成コピーの優先度を次の表に示します。

表 8 実行中の形成コピーの開始順序

形成コピーの開始順序	プライマリボリューム	[形成コピー優先度] に設定した値	備考
1	LUN 02	1	すでに形成コピーの実行が指示されている TrueCopy ペア
2	LUN 00	2	すでに形成コピーの実行が指示されている TrueCopy ペア
3	LUN 01	3	すでに形成コピーの実行が指示されている TrueCopy ペア
4	LUN 03	4	すでに形成コピーの実行が指示されている TrueCopy ペア
5	LUN 11	1	新たに形成コピーの実行が指示された TrueCopy ペア
6	LUN 10	2	新たに形成コピーの実行が指示された TrueCopy ペア

[リモートレプリカオプション編集] 画面で設定する [形成コピー優先度] 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、追加分の形成コピー操作は開始されません。

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

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

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

接続元のストレージシステム	接続先のストレージシステム
DKCMAIN プログラムのバージョンが 90-02-0X-XX/XX 以降の VSP 5000 シリーズ	• VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステム • DKCMAIN プログラムのバージョンが 90-02-0X-XX/XX 未満の VSP 5000 シリーズ

メモ

- DKCMAIN プログラムのバージョンが 90-02-0X-XX/XX 以降の VSP 5000 シリーズでは、最大 4096 の LU パスを設定できます。
  - ファイバチャネルのポートにホストグループを設定する場合、1 つのホストグループに 4096 までの LU パスを設定できます。また、ホストグループを介して 1 つのポートに設定できる LU パス数も 4096 までです。
  - iSCSI のポートに iSCSI ターゲットを設定する場合、1 つの iSCSI ターゲットに 4096 までの LU パスを設定できます。また、iSCSI ターゲットを介して 1 つのポートに設定できる LU パス数も 4096 までです。
- FC-NVMe のポートの場合は、「3.3.10 Namespace ID が 2049 以上の Namespace にペアを作成する場合の注意事項」を参照してください。

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

接続元のストレージシステム	接続先のストレージシステム		制約	
シリーズ	シリーズ	DKCMAIN プログラムのバージョン	ペアを作成できる LU 番号	1 つのポートに設定できる LU パス数
90-02-0X-XX/XX 以降の VSP 5100, 5500	VSP	70-06-63-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
	VSP G1000, G1500 および VSP F1500	80-06-7X-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
	VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900	88-04-0X-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
	VSP E990	93-02-01-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
	VSP E590、VSP E790	93-03-22-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
	VSP 5100, 5500	90-02-0X-XX/XX 未満	0～2047	0～2048
		90-02-0X-XX/XX 以降	0～4095	0～4096
90-08-01-XX/XX 以降の VSP 5100, 5500	VSP 5200, 5600	不問	0～4095	0～4096
90-08-22-XX/XX 以降の VSP 5100, 5500	VSP E1090	93-06-22-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
VSP 5200, 5600	VSP G1000, G1500 および VSP F1500	80-06-87-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
	VSP E590、VSP E790、VSP E990	93-05-03-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
	VSP 5100, 5500	90-08-01-XX/XX 以降	0～4095	0～4096
	VSP 5200, 5600	不問	0～4095	0～4096
90-08-22-XX/XX 以降の VSP 5200, 5600	VSP E1090	93-06-22-XX/XX 以降	0～2047	0～2048
90-02-23-00/00 以降の VSP 5100, 5500	VSP One B20	全バージョン	0～2047	0～2048
90-02-23-00/00 以降の VSP 5200, 5600	VSP One B20	全バージョン	0～2047	0～2048

3.3.10 Namespace ID が 2049 以上の Namespace にペアを作成する場合の注意事項

VSP 5000 シリーズは、Namespace ID を 1～4096 まで割り当てることができます。ただし、VSP 5000 シリーズと VSP E1090 を接続する場合、Namespace ID が 2049～4096 の Namespace を使ってペアを作成しないでください。接続先のストレージシステムに、ペアのサスペンドなどの障害が発生する可能性があります。

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

接続元のストレージシステム	接続先のストレージシステム		制約	
シリーズ	シリーズ	DKCMAIN プログラムのバージョン	ペアを作成できる Namespace ID	NVM サブシステムに作成できる Namespace 数
90-09-21-XX/XX 以降の VSP 5000 シリーズ	VSP 5000 シリーズ	90-09-21-XX/XX 以降	1～4096	4096
	VSP E1090	93-07-21-XX/XX 以降	1～2048	2048

3.4 TrueCopy 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。なお、物理パスに使用できるインタフェースは、ファイバチャネルまたは iSCSI です（FC-NVMe は未サポートです）。

関連概念

- 3.4.1 TrueCopy に必要な帯域量
- 3.4.2 TrueCopy のファイバチャネル接続
- 3.4.3 TrueCopy の接続形態
- 3.4.4 iSCSI を使用するときの注意事項
- 3.4.5 ファイバチャネルを使用するときの注意事項
- 3.4.7 ポートの計画

3.4.1 TrueCopy に必要な帯域量

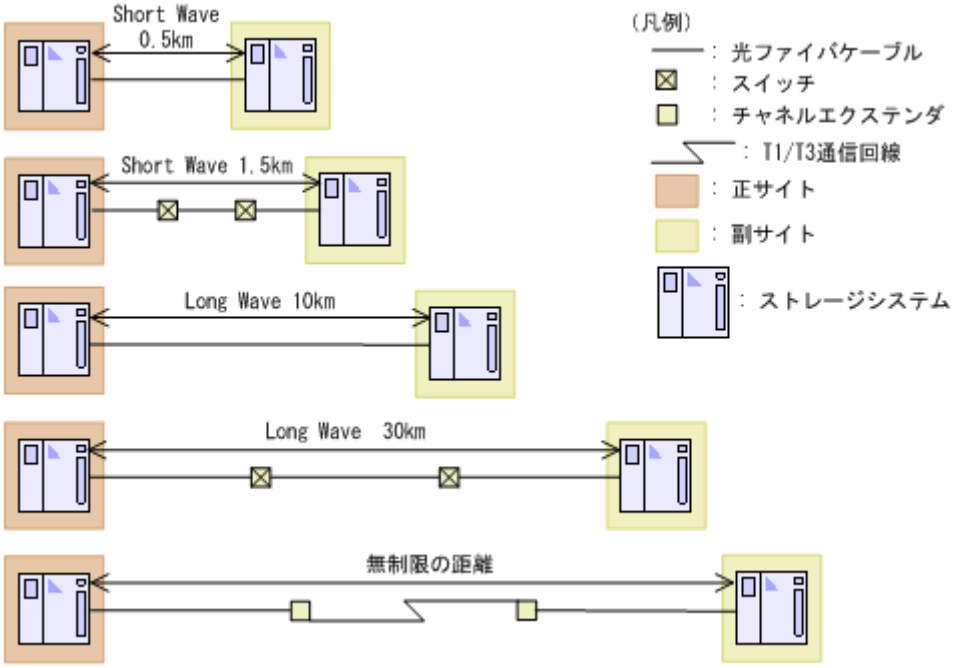
すべての作業負荷レベルのデータ転送に対処するため、十分な帯域が必要です。TrueCopy システムに必要な帯域量は、ホストからプライマリボリュームに送信される I/O 量に基づいています。Write 作業負荷を測定して必要な帯域を決定してください。作業負荷データは性能モニタリングソフトウェアを使って収集されます。

関連概念

- 3.4 TrueCopy の物理パスの計画

3.4.2 TrueCopy 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

注※

FCoE の場合、Long Wave を使用できません。

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

Long Wave では、10km まで直接接続（直結）をサポートしています。

長距離ケーブル（Long Wave および通信回線）の場合は、接続距離に応じて、転送性能の低下、転送遅延の増加が発生します。長距離ケーブルの導入時には、I/O 性能を確認してください。Long Wave の 10km ケーブル使用時は、転送遅延が約 0.1ms、各ポートの転送速度は約 2Gbps です。

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

関連概念

- 3.4 TrueCopy の物理パスの計画

3.4.3 TrueCopy の接続形態

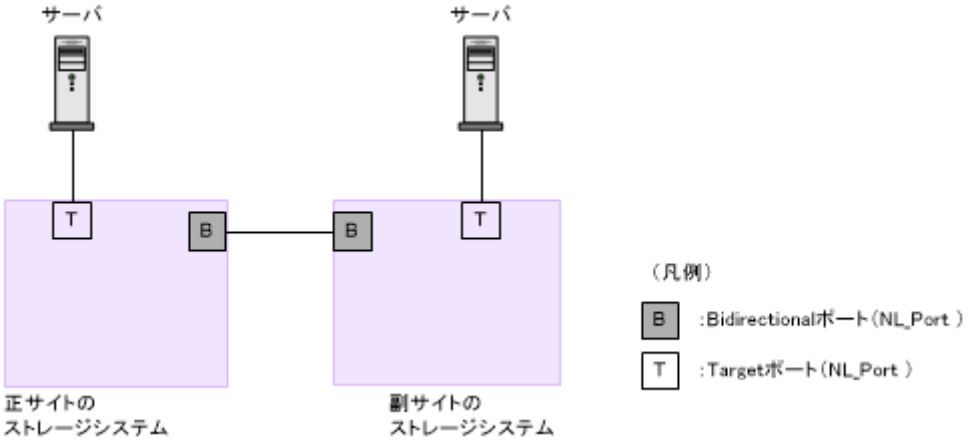
TrueCopy では、3 種類の接続形態がサポートされます。ポートおよびトポロジの設定には LUN Manager を使用します。

関連概念

- 3.4 TrueCopy 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。



正サイトと副サイトのストレージシステムの間にオープンパッケージを使用している環境で、長距離（10km 以下の Long Wave）で直結構成の場合、ホストモードオプション 51（Round Trip Set Up Option）を設定すると、ストレージシステム間の I/O 応答時間が改善され、ホスト I/O の応答時間を改善できます。

メモ
iSCSI で接続する場合、ホストモードオプションの設定は無効になります。

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

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

パッケージ名	プロトコル	ホストモードオプション 51 の設定	Fabric の設定	Initiator ポートと RCU Target ポートのトポロジ	設定できるリンクスピード
CHB(FC32G)	32GbpsFC	OFF	OFF	FC-AL	• 4Gbps • 8Gbps
		ON	OFF	FC-AL	• 4Gbps • 8Gbps

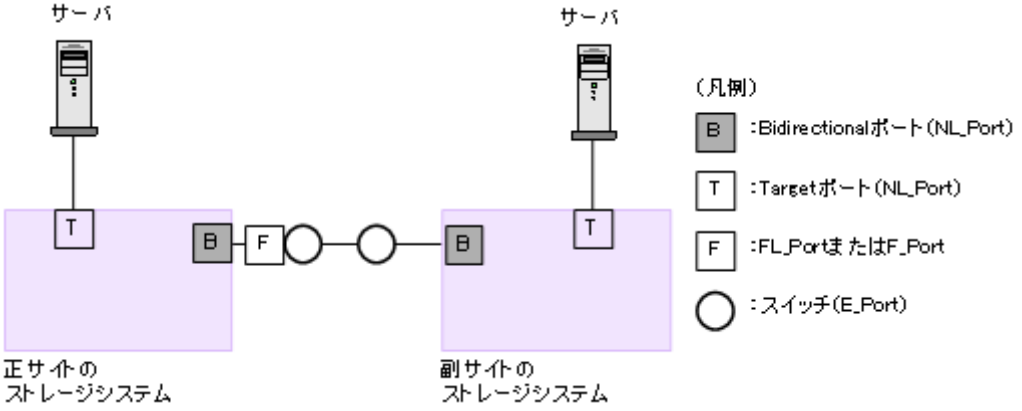
パッケージ名	プロトコル	ホストモードオプション 51 の設定	Fabric の設定	Initiator ポートと RCU Target ポートのトポロジ	設定できるリンクスピード
		OFF	OFF	Point-to-Point	• 16Gbps • 32bps
		ON	OFF	Point-to-Point	• 16Gbps • 32Gbps

関連概念

- 3.4.3 TrueCopy の接続形態

(2) スイッチを使用した接続形態

スイッチを使って接続します。



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

正サイトと副サイトのストレージシステムの間にオープンパッケージを使用している環境で、長距離（100km 程度）でスイッチ構成の場合、ホストモードオプション 51（Round Trip Set Up Option）を設定すると、ストレージシステム間の I/O 応答時間が改善され、ホスト I/O の応答時間を改善できます。

メモ
iSCSI で接続する場合、ホストモードオプションの設定は無効になります。

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

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

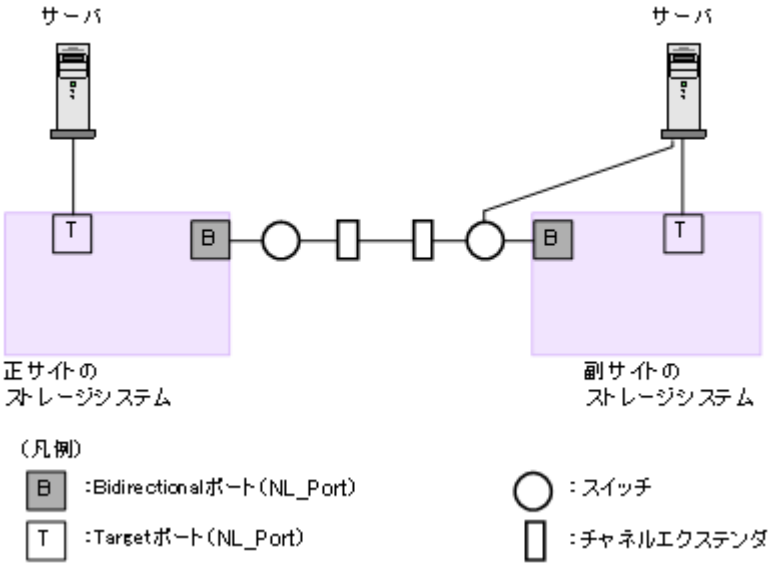
パッケージ名	プロトコル	ホストモードオプション 51 の設定	Fabric の設定	Initiator ポートと RCU Target ポートのトポロジ	設定できるリンクスピード
CHB(FC32G)	32GbpsFC	OFF	ON	Point-to-Point	• 4Gbps • 8Gbps • 16Gbps • 32Gbps

関連概念

- 3.4.3 TrueCopy 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。



Bidirectional ポートの 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 つの独立したリモートコピー接続（クラスタごとに 1 つ）を設定して、この重要な通信パスにハードウェア的な冗長性を持たせてください。
- 4,000 個以上のペアを使用する場合は、物理パスへの負荷を分散するために、1 本の物理パスを使用するペアが 4,000 個以下となるように物理パスを分けてペアを作成することを推奨します。
- 災害リカバリ時には、同じ Write 作業負荷が逆方向でも使用されます。したがって、災害リカバリのために TrueCopy の導入を計画する場合は、通常動作用の正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのコピーパスと同じ数の副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートコピー接続パスを設置してください。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のパスとは別に、逆方向のリモートコピー接続パスを設置してください。
- 災害リカバリ用に副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートコピー接続を追加するときは、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へのリモート接続を追加したときに指定したものと同じパスグループ ID を、指定してください。

関連概念

- 3.4.3 TrueCopy の接続形態

3.4.4 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、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

関連概念

- 3.4 TrueCopy の物理パスの計画
- 3.4.3 TrueCopy 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）

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）

- 同一パスグループにリモートパスを追加する場合、同一プロトコルでリモートパスを構成することを推奨します。ファイバチャネルと iSCSI が混在する構成は、性能に影響を与えることがあります。
- ホストとストレージシステム間の物理パス、およびストレージシステム間の物理パスでは、同一プロトコルを使用することを推奨します。
  次の例のように、使用するプロトコルが混在する場合、ホストとストレージシステム間のコマンドのタイムアウト時間には、ストレージシステム間のコマンドのタイムアウト時間以上の値を設定してください。
  - ホストとストレージシステム間の物理パス：ファイバチャネル
  - ストレージシステム間の物理パス：iSCSI
- DKC 間の物理パスに、複数の iSCSI のパスを使用すると、それぞれの物理パスの間で、レスポンスタイムに差が発生する場合があります。レスポンスタイムの差を抑えたい場合は、データ転送時間を短縮させることでコマンド多重数の偏りを軽減する必要があります。このため、物理パスのポート（MCU／RCU の両方）に対して、以下を設定してください。
  - Window Size の拡張（1,024KB）
  - HMO104 の設定
  - HMO127 の設定

  上記の設定で改善されない場合は、物理パスの構成について、回線帯域の拡張や物理パスの追加を検討してください。

(3) ポートに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）

- iSCSI ポートのパラメータの設定を変更するときは、一時的に iSCSI の接続が切断され、その後再接続されます。システムへ影響がないように、I/O 負荷の低い時間帯にパラメータの設定を変更してください。
- ホストと接続している iSCSI ポートの設定を変更すると、ホストでログが出力されることがありますが、問題ありません。システムログを監視しているシステムでは、アラートが出力されるおそれがあります。アラートが出力された場合は、iSCSI ポートの設定を変更したあと、ホストが再接続されているかどうかを確認してください。

- ストレージシステム間の接続に iSCSI を使用している場合、同一のポートを使用してホストと接続しているときでも、［ポート編集］画面で［遅延 ACK］を［無効］にしてください。
  ポートの［遅延 ACK］が［有効］の場合、ホストから TrueCopy 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。

(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。

3.4.5 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、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

関連概念

- 3.4 TrueCopy の物理パスの計画
- 3.4.2 TrueCopy 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）

- 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。
- 接続するストレージシステムが 64Gbps のファイバチャネルを使用する場合は、接続するストレージシステムの『TrueCopy ユーザガイド』も参照してください。

(2) リモートパスを接続するスイッチのゾーニング設定

1 つの FC-SAN（Fibre Channel Storage Area Network）に、リモートパスのファイバチャネルポートを接続する場合、スイッチのゾーニング設定を検討してください。

ゾーニング設定のメリット

- リモートパスのファイバチャネルポート（Initiator ポートおよび RCU Target ポート）のアクセス範囲と、ほかのリモートパスやほかのファイバチャネルポートとのアクセス範囲を、切り離して運用できます。
- ファイバチャネルポートや通信経路に障害が発生した場合、または保守作業を行う場合に、RSCN（Registered state change notification）の通信負荷をゾーンの内部に限定できます。

ゾーニング設定に関する注意事項

- リモートパスの運用以外の目的でゾーニングを設定している場合は、そのゾーニング設定に影響を与えないように注意してください。
- 1 つリモートパスに対して、1 つのゾーンを設定して運用することを推奨します。
- 1 つの FC-SAN に、リモートパスのファイバチャネルポートが 16 個以上接続される場合は、必ずゾーニングを設定してください。
- リモートストレージシステムの運用中に、ゾーニング設定を変更する場合は、リモート I/O への影響を考慮してください。また、ゾーニング設定を誤ると、リモートパス間の通信ができなくなるなどの不具合が発生します。

メモ
ゾーニングの設定方法および機能の詳細については、使用するスイッチのユーザマニュアルを参照してください。

3.4.6 FC-NVMe を使用するときの注意事項

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

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

(1) リモートパスに関する注意事項（FC-NVMe を使用するとき）

リモートパスに FC-NVMe を使用する構成は未サポートです。

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

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

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

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

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

（凡例）

○：ペア作成できる

×：ペア作成できない

(4) 3 データセンタ（3DC）構成に関する注意事項

DKCMAIN バージョンが 90-09-21-XX/XX 以降の VSP 5000 シリーズは、次の FC-NVMe でホストに接続されたボリュームを使用した Universal Replicator と TrueCopy の 3 データセンタ（3DC）構成をサポートしています。

- 3DC カスケード構成
- 3DC マルチターゲット構成
- 3DC デルタリシンク構成

上記の構成は、次のバージョンのストレージシステムでサポートしています。

- VSP 5000 シリーズ 90-09-21-XX/XX 以降

3 つのサイトすべてで、上記のサポートマイクロコードバージョンのストレージシステムを使用するようにしてください。3 つのサイトのストレージシステムのどれかが、未サポートのマイクロコードバージョンだった場合、次の操作が失敗する可能性があります。

- TrueCopy のペア操作
- Universal Replicator のペア操作
- デルタリシンク用の Universal Replicator ペア操作

失敗した場合、「10 TrueCopy のトラブルシューティング」を参照して回復してください。

(5) RAID Manager によるペア操作に関する注意事項

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

3.4.7 ポートの計画

正サイトと副サイトのストレージシステムで、データは Bidirectional ポートで双方向に、リモートコピー接続パスに沿って転送されます。

- Bidirectional ポートがデータを送ります。
- Bidirectional ポートがデータを受信します。
- それぞれのポートが送受信できるデータ量には制限があります。

ピーク期間中に転送予定のデータ量（Write 作業負荷）を把握してください。これによって帯域をデータ転送要件に合致させられるだけでなく、すべての作業負荷レベルに対応するのに十分な Bidirectional のポート数を各システムで算出できます。

(1) ポート属性と要件

VSP 5000 シリーズのファイバチャネルポートには、次の属性と要件があります。

Target ポート：ストレージシステムとホストを接続します。ホストが Write 要求を発行すると、その要求がストレージシステムの Target ポート経由で VSP 5000 シリーズのボリュームへ送信されます。

Bidirectional ポート：リモートコピー／外部ストレージと接続するためのイニシエータまたはターゲットとして使用するためのポート設定です。次の 3 種類のポート属性をもっています。なお、Bidirectional に設定したポートでホストサーバ接続を共用できますが、性能を求める用途には推奨しません。

- **Initiator ポート**：ペアとなったストレージシステムに TrueCopy のコマンドを送信します。Initiator ポートは TrueCopy 動作用に正サイトのストレージシステムで必要です。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にデータをコピーする場合は、副サイトのストレージシステムにも必要です。
  1 つの Initiator ポートは、最大 64 個の RCU Target ポートに接続できます。

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

- **RCU Target ポート**：TrueCopy のコマンドとデータを受信します。RCU Target ポートは TrueCopy 動作用に副サイトのストレージシステムで設定してください。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にデータをコピーする場合は正サイトのストレージシステムでも設定してください。
  1 つの RCU Target ポートは、最大 16 個の Initiator ポートに接続できます。指定できるリモートパスの数は TrueCopy 用に構成されるポート数によって決まるものではありません。リモート接続ごとにリモートパスの数を指定できます。
- **External ポート**：External ポートは Universal Volume Manager で設定し、使用します。TrueCopy では External ポートの属性を持ったポートは使用しません。

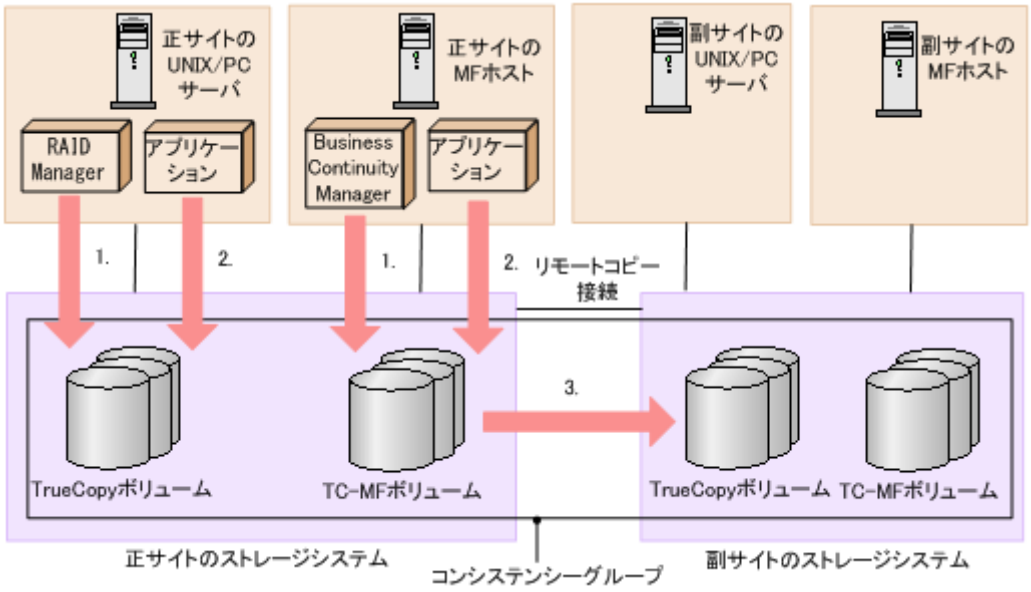
3.5 コンシステンシーグループの計画

コンシステンシーグループによって、最大 4 組のストレージシステムのペアのグループに対して、同時に 1 つのペア操作を実行できます。コンシステンシーグループによって、同じグループ内ペアがある最大 4 台の副サイトのストレージシステムに格納されたセカンダリボリューム間で、データの一貫性を保持できます。

どのペアをコンシステンシーグループに登録するかを決定してください。これは特定のグループのペア全体の状態を一致させるため、また、それらのペアに対して特定の操作を同時に実行するために、運用上の基準に基づいて決定してください。

3.5.1 コンシステンシーグループの動作（1 組のストレージシステムで構成される場合）

1 組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループに、TrueCopy ペアと TrueCopy for Mainframe ペアを作成、更新、コピーする場合の概要を示します。



操作手順

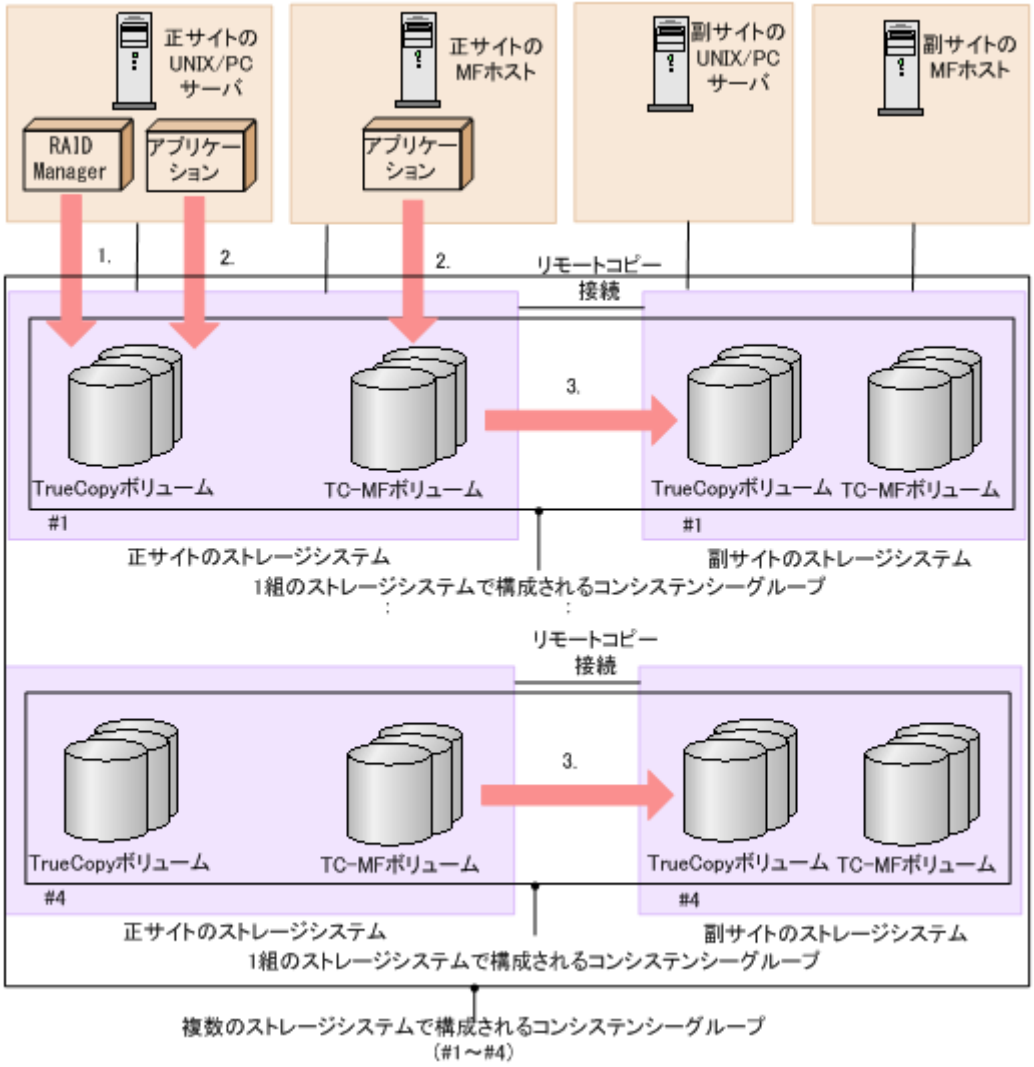
1. RAID Manager または Business Continuity Manager から指定したコンシステンシーグループに TrueCopy/TrueCopy for Mainframe ペアが作成される。
2. オープンシステム用サーバまたはメインフレームシステム用ホストの各アプリケーションから I/O 要求を受け付け、各ボリュームのデータを更新する。
3. コンシステンシーグループ内で TrueCopy/TrueCopy for Mainframe のコピーが実行される。

ペア作成時にペアをコンシステンシーグループに割り当てられます。詳細は、次のユーザガイドを参照してください。

- TrueCopy ペアを作成し、それらを RAID Manager を使ってコンシステンシーグループに割り当てる操作については、『RAID Manager ユーザガイド』および『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。
- TrueCopy for Mainframe ペアを作成し、それらを Business Continuity Manager を使ってコンシステンシーグループに割り当てる操作については、『Business Continuity Manager ユーザーズガイド』を参照してください。

3.5.2 コンシステンシーグループの動作（複数組のストレージシステムで構成される場合）

複数組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループに、TrueCopy ペアと TrueCopy for Mainframe ペアを作成、更新、コピーする場合の概要を示します。



操作手順

1. RAID Manager から複数組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループを運用
2. オープンシステム用サーバまたはメインフレームシステム用ホストの各アプリケーションから I/O 要求を受け付け、各ボリュームのデータを更新する。
3. コンシステンシーグループ内で TrueCopy/TrueCopy for Mainframe のコピーが実行される。

ペア作成時にペアをコンシステンシーグループに割り当てられます。複数組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループの構成の作成、コンシステンシーグループへの TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペアの登録、および操作については、『RAID Manager ユーザガイド』および『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

なお、複数組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループでは、TrueCopy for Mainframe ペアの登録、および操作は、Business Continuity Manager からはできません。

(1) コンシステンシーグループで保障されるシステム構成

次の表に、複数組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループのセカンダリボリューム間のデータ一貫性の保証の対象となるシステム構成を示します。

システム構成	上位システムのデータの更新順序性※	セカンダリボリューム間のデータ一貫性の保証範囲
OPEN サーバ/MF ホスト混在	OPEN サーバ/MF ホスト間でデータ更新の順序性の保証あり	副サイトの複数のストレージシステム内の TC、TC-MF セカンダリボリューム
OPEN サーバ/MF ホスト混在	OPEN サーバ/MF ホスト間でデータ更新の順序性の保証なし	TC セカンダリボリュームと TC-MF セカンダリボリューム間の一貫性はない
	OPEN サーバ間でデータ更新の順序性の保証あり	副サイトの複数のストレージシステム内の TC セカンダリボリューム
	MF ホスト間でデータ更新の順序性の保証あり	副サイトの複数のストレージシステム内の TC-MF セカンダリボリューム
OPEN サーバだけ	OPEN サーバ間でデータ更新の順序性の保証あり	副サイトの複数のストレージシステム内の TC セカンダリボリューム
MF ホストだけ	MF ホスト間でデータ更新の順序性の保証あり	副サイトの複数のストレージシステム内の TC-MF セカンダリボリューム

注※

上位システムでデータの更新順序が保証されていない（データ更新の順序性が必要ない）場合は、セカンダリボリューム間でのデータ一貫性は保証されません。

(2) 新規のコンシステンシーグループにペアを登録する

新規に複数組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループを構成し、TrueCopy ペアおよび TrueCopy for Mainframe ペアを登録する手順を次に示します。

新規に TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペアを作成する場合

1. RAID Manager 用の構成定義ファイル C を複数組のストレージシステムの構成で作成する。
2. RAID Manager から、コンシステンシーグループへの登録を指定して、TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペア作成操作を実施する（構成定義ファイル C に対して操作する）。

既存の TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペアを使用する場合

1. 既存の TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペアを RAID Manager から操作するために、RAID Manager 用の構成定義ファイル（構成定義ファイル A）を作成する。
2. RAID Manager から、ペア分割操作を実施する（構成定義ファイル A に対して操作する）。
3. RAID Manager から、コンシステンシーグループを指定しないで、ペア再開操作を実施する（構成定義ファイル A に対して操作する）。
4. RAID Manager から、ペア分割操作を実施する（構成定義ファイル A に対して操作する）。
5. 新規に RAID Manager 用の構成定義ファイル（構成定義ファイル C）を複数組のストレージシステムの構成で作成する。
6. RAID Manager から、コンシステンシーグループへの登録を指定して、ペア再開操作を実施する（構成定義ファイル C に対して実施する）。

ヒント
既存の TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペアを削除したあとに、「新規に TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペアを作成する場合」の手順を実施できます。

(3) 既存のコンシステンシーグループにペアを登録する

既存の複数組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループに、TrueCopy ペアおよび TrueCopy for Mainframe ペアを登録する手順を次に示します。

新規に TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペアを作成する場合

1. 既存の RAID Manager 用の構成定義ファイル（構成定義ファイル B）に追加したい TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペアの情報を追加して、構成定義ファイル（構成定義ファイル C）を作成する。
2. RAID Manager から、TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペア作成操作を実施する（構成定義ファイル C に対して操作する）。

既存の TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペアを使用する場合

1. 既存の TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペアを RAID Manager から操作するために、RAID Manager 用の構成定義ファイル（構成定義ファイル A）を作成する。
2. RAID Manager から、ペア分割操作を実施する（構成定義ファイル A に対して操作する）。
3. RAID Manager から、コンシステンシーグループを指定しないで、ペア再開操作を実施する（構成定義ファイル A に対して操作する）。
4. RAID Manager から、ペア分割操作を実施する（構成定義ファイル A に対して操作する）。
5. 既存の複数組のストレージシステムの構成の構成定義ファイル（構成定義ファイル B）にペア分割操作を実施する（構成定義ファイル B に対して操作する）。
6. 既存の複数組のストレージシステムの構成の構成定義ファイル（構成定義ファイル B）に、追加したい TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペアの情報を追加して、構成定義ファイル（構成定義ファイル C）を作成する。
7. RAID Manager から、TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペア作成操作を実施する（構成定義ファイル C に対して操作する）。

ヒント
既存の TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペアを削除したあとに、「新規に TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペアを作成する場合」の手順を実施できます。

3.5.3 コンシステンシーグループの要件

1 組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループには、次の要件を満たしている必要があります。

- TrueCopy と TrueCopy for Mainframe ペアは、1 つのコンシステンシーグループにだけ割り当ててください（割り当てられるのは 1 つのコンシステンシーグループだけです）。
- VSP 5000 シリーズでは、最大で 256 個（00～FF）のコンシステンシーグループを確立できます。1 つのコンシステンシーグループに登録できるペア数は、最大で 8,192 ペアです。
- 1 つのコンシステンシーグループに、TrueCopy ペアと TrueCopy for Mainframe ペアを混在させて構成できます。

- 新しく登録するコンシステンシーグループには、未使用のコンシステンシーグループ ID を割り当ててください。

メモ
正サイトおよび副サイトのストレージシステムのどちら一方が、VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムである場合、VSP 5000 シリーズ以外のストレージシステムでのコンシステンシーグループ内の最大ペア数、およびコンシステンシーグループの最大数の要件を満たす必要があります。詳細は、各ストレージシステムのマニュアルを参照してください。

複数組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループには、前述の要件に加えて、次の要件を満たしている必要があります。

- VSP 5100, 5500 の場合、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方に VSP 5000 シリーズ、VSP G1000, VSP G1500, VSP F1500、VSP、VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900 および VSP E590、VSP E790、VSP E990 を使用してください。
  VSP 5200, 5600 の場合、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方に VSP 5000 シリーズ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は、それぞれ最大 4 台使用できます。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、複数組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループ機能をサポートするマイクロコードプログラムを使用してください。
  - 正サイトのストレージシステムが、複数組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループ機能をサポートしていない場合、1 組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループのペアが作成されます。
  - 副サイトのストレージシステムが、複数組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループ機能をサポートしていない場合、ペアを作成できません。
- 複数組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループの操作に対応した RAID Manager を使用してください。
- ペア操作は RAID Manager からだけサポートされます。Business Continuity Manager または Storage Navigator からのペア操作は、サポートされていません。
- Universal Replicator との連携によるカスケード構成は、サポートされていません。
- Compatible FlashCopy®との連携はサポートされていません。

仮想ストレージマシン内のボリュームを使用する場合、1 組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループを作成したいときには、同じ仮想ストレージマシン内のボリュームを使用してペアを作成してください。異なる仮想ストレージマシンのボリュームを使用して作成したペアをコンシステンシーグループに登録すると、そのコンシステンシーグループは、複数組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループとして扱われます。

TrueCopy のコンシステンシーグループを指定した TrueCopy for Mainframe ペアの設定と操作には、TrueCopy for Mainframe のインストールが必要です。また、TrueCopy のコンシステンシーグループと『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』に記載している TrueCopy の Open/MF コンシステンシーグループは同じものです。TrueCopy の Open/MF コンシステンシーグループについては、『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。

3.5.4 TrueCopy ペアと TrueCopy for Mainframe ペアを同じコンシステンシーグループに登録する

TrueCopy ペアと TrueCopy for Mainframe ペアを同じ TrueCopy のコンシステンシーグループに登録する場合は、同じコンシステンシーグループ ID を使用してください。このため、RAID

Manager と Business Continuity Manager の両方で、事前に使用するコンシステンシーグループ ID を決めておいてください。コンシステンシーグループ ID は未使用のものを指定してください。

運用を開始するときは、RAID Manager では、コンシステンシーグループ ID を指定してペアを定義し、Business Continuity Manager では、コピーグループの構成を定義する画面（[Copy Group Attributes(TC)] 画面）で事前にコンシステンシーグループ ID を設定してからペアを定義してください。[Copy Group Attributes(TC)] 画面については、『Business Continuity Manager ユーザーズガイド』を参照してください。

3.5.5 分割の動作

次に I/O 処理中に分割コマンドが発行されたときと、分割コマンド実行中に I/O 処理が要求されたときに、どのように同じグループ内ペアのセカンダリボリューム間でデータの一貫性を保持するかを示します。

次のすべての条件が成立するときはグループ内ペアのセカンダリボリューム間でデータの一貫性を保持できません。

- 分割コマンドを実行中
- ホストから I/O 要求
- I/O 要求の接続先ポートのマイクロプロセッサが閉塞

このような場合は、該当コンシステンシーグループを再同期した後で、再度分割コマンドを実行してください。

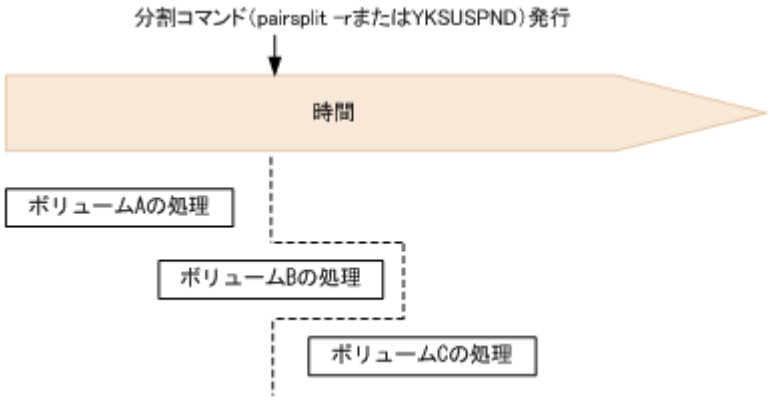
(1) I/O 処理中に分割コマンドが発行されたときの動作（TrueCopy の場合）

次の図は、I/O 処理中に分割コマンドが発行されたときに、どのように同じグループ内ペアのセカンダリボリューム間でデータの一貫性を保持するかを示します。

TrueCopy ボリュームの場合、コンシステンシーグループに分割コマンド（**pairsplit -r** または **YKSUSPND**）が発行されたときに I/O 処理中のボリュームがあると、データの整合性を保持するために、そのボリュームは I/O 処理とセカンダリボリュームへのデータ転送が終了した後に分割します。

次の図は、分割コマンドが発行された時点で、ボリューム B が I/O 処理中だったため、ボリューム B は I/O 処理とセカンダリボリュームへのデータ転送が終了した後に、分割操作が実行されることを示します。

図 3 コマンド発行時に、グループ内に I/O 処理中のデータがある場合の分割処理（TrueCopy ボリュームの場合）

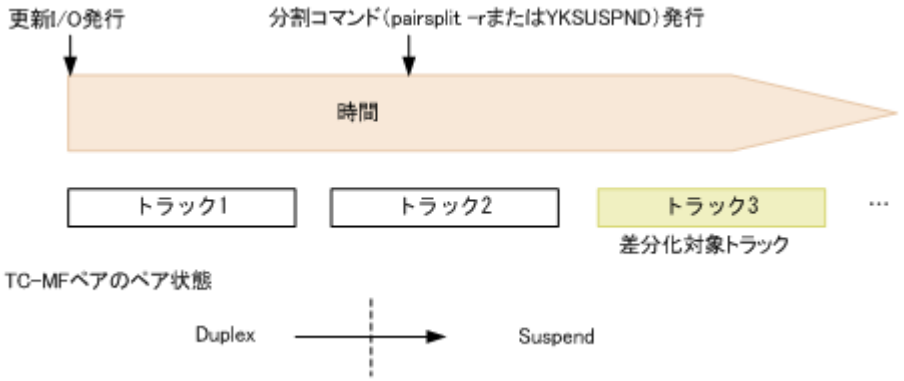


(2) I/O 処理中に分割コマンドが発行されたときの動作（TrueCopy for Mainframe の場合）

TrueCopy for Mainframe ボリュームの場合、コンシステンシーグループに分割コマンド（**pairsplit -r** または **YKSUSPND**）が発行されたときに I/O 処理中のボリュームがあると、データの整合性を保持するために、I/O 処理中のボリュームのトラック処理とセカンダリボリュームへのデータ転送が終了した後に分割します。

次の図は、分割コマンドが発行された時点で、あるボリュームがトラック 2 を処理中だったため、トラック 2 をセカンダリボリュームへコピーしトラック 3 以降を差分化することを示します。

図 4 コマンド発行時に、グループ内に I/O 処理中のデータがある場合の分割処理（TC-MF ボリュームの場合）



(3) 分割コマンドの処理中に I/O 要求があったときの動作

分割コマンド処理中のコンシステンシーグループ内のペアにオープンシステム用のサーバまたはメインフレームシステム用のホストから I/O 要求があった場合、該当するペアの分割処理が完了していないときは、ほかのペアより優先して分割処理を完了します。I/O 要求は、ペアが分割されてから受け付けられます。グループ内のペアに障害による分割が発生した場合の分割処理も同様に動作します。このため、該当するグループ内ペアのセカンダリボリューム間でデータの一貫性を保持できます。このとき、TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、ペアの状態が障害分割に遷移するたびに「IEA491E」メッセージがメインフレームシステム用のホストに表示（ログ）されます。このメッセージの詳細については、『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。

(4) 分割後のホストアクセス

RAID Manager と Business Continuity Manager では、ペア分割時に、ペア分割後のプライマリボリュームとセカンダリボリュームに対するホストからのアクセス制限に関するオプションを指定できます。各オプション指定時のアクセス可否について、次の表に示します。

- RAID Manager ではオプションを指定しないという選択ができます。
- Business Continuity Manager ではオプションを指定しないという選択ができません。

TrueCopy ボリュームは Read アクセスを禁止した状態にできないので、どのオプションを指定しても Read アクセスを禁止することはできません。各オプションの詳細については、『RAID Manager ユーザガイド』、『RAID Manager コマンドリファレンス』または『Business Continuity Manager ユーザーズガイド』を参照してください。

表 9 ホストからのアクセス制限に関するオプションを指定したときのアクセス可否（プライマリボリューム）

操作元	オプション	プライマリボリュームアクセス可否			
		TrueCopy ボリューム		TC-MF ボリューム	
		Read	Write	Read	Write
RAID Manager	プライマリボリューム Write 禁止	○	×	○	×
	プライマリボリューム用 オプションなし	○	○	○	○
Business Continuity Manager	プライマリボリューム Write 禁止	○	×	○	×
	プライマリボリューム Write 許可	○	○	○	○

（凡例）

○：アクセスできる

×：アクセスできない

表 10 ホストからのアクセス制限に関するオプションを指定したときのアクセス可否（セカンダリボリューム）

操作元	オプション	セカンダリボリュームへのアクセス可否			
		TrueCopy ボリューム		TC-MF ボリューム	
		Read	Write	Read	Write
RAID Manager	セカンダリボリューム Read 許可	○	×	×	×
	セカンダリボリューム Read/Write 許可	○	○	○	○
	セカンダリボリューム用 オプションなし	○	×	×	×
Business Continuity Manager	セカンダリボリューム Read/Write 禁止	○	×	×	×
	セカンダリボリューム Read/Write 許可	○	○	○	○

（凡例）

○：アクセスできる

×：アクセスできない

(5) 分割処理前のペア状態と分割後のペア状態

TrueCopy の Open/MF コンシステンシーグループ内で TrueCopy ペアと TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリューム間でデータの一貫性を保持するためには、すべてのペアが次の状態となっていることが前提です。

- TrueCopy ペア：PAIR
- TrueCopy for Mainframe ペア：Duplex

PAIR または Duplex 以外の状態のペアがある場合は、必ずすべてのペアを上記の状態にしてから、そのグループに対してペア分割操作を実施してください。次の表に TrueCopy ペアと TrueCopy for Mainframe ペアの状態およびペア分割操作を実施した場合の結果を示します。

次の表で網掛け部分と左端 2 列は分割前のペア状態、それ以外の部分は分割後のペア状態を示します。

表 11 TrueCopy ペアと TC-MF ペアの状態およびペア分割操作を実施した場合の結果（RAID Manager）

ペアの状態		TC-MF ペア		
		すべてのペアが Duplex 状態である	Duplex 状態のペアと Suspend 状態のペアがある	すべてのペアが Suspend 状態である
TC ペア	すべてのペアが PAIR 状態である	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend
	PAIR 状態のペアと PSUS 状態のペアがある	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend
	すべてのペアが PSUS 状態である	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Duplex	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Duplex/Suspend	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend

表 12 TrueCopy ペアと TC-MF ペアの状態およびペア分割操作を実施した場合の結果（Business Continuity Manager）

ペアの状態		TC-MF ペア		
		すべてのペアが Duplex 状態である	Duplex 状態のペアと Suspend 状態のペアがある	すべてのペアが Suspend 状態である
TC ペア	すべてのペアが PAIR 状態である	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend
	PAIR 状態のペアと PSUS 状態のペアがある	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend
	すべてのペアが PSUS 状態である	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend	TC ペア：PSUS TC-MF ペア：Suspend

3.5.6 Business Continuity Manager でペアを再同期または削除するときの注意事項

1 組のストレージシステムで構成される Open/MF コンシステンシーグループ内の TrueCopy for Mainframe ペアを Business Continuity Manager で再同期すると、コンシステンシーグループ内のすべてのペアが再同期されます。ホストから TrueCopy のセカンダリボリュームへアクセス中であっても、TrueCopy ペアも同時に再同期されます。コンシステンシーグループ内のすべての TrueCopy ペアと TrueCopy for Mainframe ペアの状態を確認してから、ペアを再同期してください。

1 組のストレージシステムで構成される Open/MF コンシステンシーグループ内の TrueCopy for Mainframe ペアを Business Continuity Manager で削除すると、コンシステンシーグループ内の TrueCopy for Mainframe ペアだけが削除されます。TrueCopy ペアも同時に削除したいときは、RAID Manager でペアを削除してください。

3.6 ホストフェイルオーバソフトウェア

ホストフェイルオーバソフトウェアは、正サイトおよび副サイトのホスト間で情報を転送する、災害リカバリ処理の重要なコンポーネントです。

- TrueCopy を災害リカバリに使用する場合は、リカバリ処理を確実にするためにホストフェイルオーバ機能が必要です。
- TrueCopy をデータの移動手段として使用する場合は、ホストフェイルオーバの利用を推奨します。

TrueCopy は、ホストフェイルオーバ機能を提供しません。プラットフォームに適用するフェイルオーバソフトウェア（例：Microsoft Cluster Server）をご使用ください。

4

他の機能との併用

TrueCopy 以外の機能で使われているボリュームの中には、TrueCopy 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利用できるものと、利用できないものがあります。この章では、他の機能との併用について説明します。

- 4.1 TrueCopy と共用可能なボリューム
- 4.2 Universal Replicator
- 4.3 ShadowImage
- 4.4 TrueCopy と Thin Image (CAW/CoW)の併用
- 4.5 TrueCopy と Thin Image Advanced の併用
- 4.6 Virtual LVI/LUN（VLL）
- 4.7 LUN Manager
- 4.8 Dynamic Provisioning
- 4.9 Performance Monitor
- 4.10 Volume Migration
- 4.11 Data Retention Utility
- 4.12 global storage virtualization

4.1 TrueCopy と共用可能なボリューム

TrueCopy 以外の機能で使われているボリュームを TrueCopy 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利用できるかどうかを次の表に示します。

表 13 TrueCopy 以外の機能で使われているボリュームを TrueCopy のボリュームとして利用できるかどうか

機能・ボリューム	状態	TrueCopy プライマリボリュームとして利用できるか？	TrueCopy セカンダリボリュームとして利用できるか？
ShadowImage（略称：SI）			
プライマリボリューム	PSUS	○	○
	COPY(RS-R)/RCPY	×	×
	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兼用	×	×
	上記以外	○	○
セカンダリボリューム	PSUS	○	×
	PSUS 以外	×	×
予約ボリューム		×	×
Thin Image (CAW/CoW)※1			
プライマリボリューム	RCPY	×	×
プライマリボリューム	RCPY 以外	○	○
セカンダリボリューム		×	×
プールボリューム		×	×
Thin Image Advanced※1			
プライマリボリューム	RCPY	×	×
プライマリボリューム	RCPY 以外	○	○
セカンダリボリューム		×	×
Volume Migration			
ソースボリューム	ボリューム移動中	○ （ただし、ボリューム移動が中断します）	○ （ただし、ボリューム移動が中断します）※2
	ボリューム移動の終了後	○	○
ターゲットボリューム		×	×
予約ボリューム		×	×
Universal Replicator（略称：UR）※9			
プライマリボリューム	COPY	×	×
	PAIR	○※3、6、8	×※4
	PSUS	○※3、6、8	×※4
	PSUE	○※3、6、8	×※4

機能・ボリューム	状態	TrueCopy プライマリボリュームとして利用できるか？	TrueCopy セカンダ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	COPY	×	×
	PAIR	×	×
	PSUS	○※3、6、8	×
	SSWS	○※3、6、8	×
	PSUE	○※3、6、8	×
Data Retention Utility			
Read/Write 属性のボリューム		○	○
Read Only 属性のボリューム		○	○
Protect 属性のボリューム		○	○
セカンダリボリューム拒否(S-VOL Disable)が設定されているボリューム		○	×
Cross-OS File Exchange			
メインフレームシステムとオープンシステムの両方で利用できる中間ボリューム		×	×
Virtual LUN			
Virtual LUN ボリューム		○	○
LUN Manager			
LU パス定義されているボリューム		○	○
NVMe の Namespace に設定されているボリューム		○※7	○※7
NVMe の Namespace セキュリティが設定されているボリューム		○※7	○※7
LU パス定義されていない、または NVMe の Namespace に設定されていないボリューム		×	×
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（DP-VOL）		○	○
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			
仮想ボリューム（DP-VOL）		○	○
プールボリューム		×	×
active flash			
仮想ボリューム（DP-VOL）		○	○
プールボリューム		×	×
Universal Volume Manager			
マッピングした外部ボリューム		○	○
Virtual Partition Manager			

機能・ボリューム	状態	TrueCopy プライマリボリュームとして利用できるか？	TrueCopy セカンダリボリュームとして利用できるか？
Virtual Partition Manager を利用して作成した CLPR に属しているボリューム		○	○
global storage virtualization			
仮想ストレージマシン内のボリューム※5		○	○
global-active device（略称：GAD）			
プライマリボリューム		×	×
セカンダリボリューム		×	×
Quorum ディスク		×	×
仮想属性に GAD 予約が設定されているセカンダリボリューム		×	×

（凡例）

○：利用できる
×：利用できない

注※1

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

注※2

TrueCopy のセカンダリボリュームが Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合、TrueCopy のペアを作成できません。ボリューム移動が完了したあと、または Volume Migration の操作を中止してから、TrueCopy のペアを作成してください。

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は、TrueCopy で使用できません。
また、TrueCopy 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

TrueCopy のペア再同期操作または RAID Manager の horctakeover 操作を実行するときに限り利用できます。

注※5

仮想 LDEV ID を削除しているボリュームは TrueCopy のペアボリュームとして使用できません。

注※6

FC-NVMe でホストに接続されたボリュームを使用した、Universal Replicator と TrueCopy の 3 データセンタ（3DC）構成は、DKCMAIN バージョン 90-09-21-XX/XX 以降の VSP 5000 シリーズでサポートしています。詳細は、「(4)　3 データセンタ（3DC）構成に関する注意事項」を参照してください。

注※7

NVMe の Namespace に設定されているボリュームは、DKCMAIN バージョン 90-08-21-XX/XX 以降で、TrueCopy のペアボリュームに利用できます。

注※8

ペア作成操作またはペア再同期操作は、実行可能です。

注※9

VSP One SDS Block との Universal Replicator ペアのボリュームは、TrueCopy のペアボリュームとして使用できません。

4.2 Universal Replicator

Universal Replicator と TrueCopy は同じペアボリュームを共用できます。TrueCopy と Universal Replicator を合わせた構成を利用して、災害リカバリのオプションを第 3 のデータセンタに拡張できます。

TrueCopy と同様に、Universal Replicator もストレージシステム間でペアを作成します。しかし TrueCopy とは異なり、Universal Replicator のセカンダリボリュームは非同期であり、Universal Replicator の副サイトは、TrueCopy の正サイトおよび副サイト間より大幅に離れた場所に設置できます。

TrueCopy と Universal Replicator の両方でバックアップを作成すれば、正サイトまたは副サイトのどちらかに障害が発生しても、第 3 の場所で作成したコピーを確実に利用できます。

TrueCopy および Universal Replicator のペアボリュームを使った構成については、『Universal Replicator ユーザガイド』 を参照してください。

4.3 ShadowImage

ShadowImage ボリュームは TrueCopy ペアとして割り当てられ、TrueCopy ボリュームも ShadowImage ペアとして割り当てられます。

TrueCopy と ShadowImage を 1 台のストレージシステムで一緒に機能させると、重要なデータのストレージシステム内のバックアップとリモートバックアップを実現できます。

ShadowImage の詳細については、『ShadowImage ユーザガイド』 を参照してください。

ShadowImage は、ストレージシステム内のコピーに使用することをお勧めします。ShadowImage がインストールされていない場合は、ストレージシステム内のコピー操作に TrueCopy を使用することもできます。この場合、最低 1 個のファイバチャネルケーブルループまたは iSCSI ケーブルループが必要です。

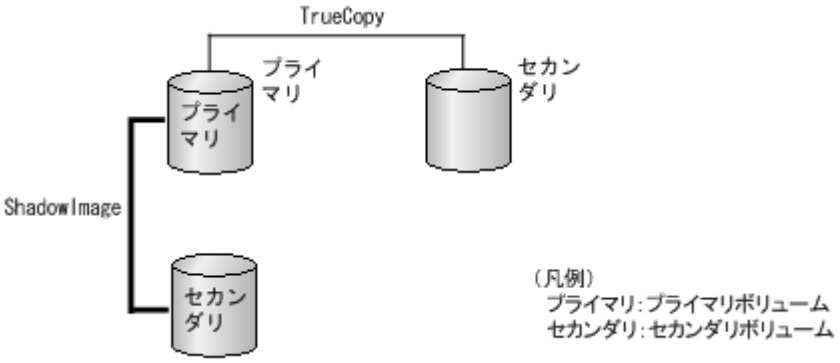
TrueCopy のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームは ShadowImage のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームと共用できます。

ShadowImage の Quick Restore 操作は、TrueCopy ペアが分割されているとき、ShadowImage ペアに対して実行できます。Quick Restore 操作の詳細については、『ShadowImage ユーザガイド』 を参照してください。

4.3.1 ShadowImage プライマリボリュームと TrueCopy プライマリボリュームの共有

ShadowImage プライマリボリュームと TrueCopy プライマリボリュームを共有できます。この構成では、TrueCopy ペアに障害が発生した場合、オンサイトデータバックアップ用に ShadowImage を使用できます。また、ShadowImage ペアに障害が発生した場合は、TrueCopy を使用して ShadowImage 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。

図 5 ShadowImage プライマリボリュームと TrueCopy プライマリボリュームの共有



この構成では、ShadowImage ペアのプライマリボリュームの状態が COPY(RS-R)/RCPY のときは、TrueCopy 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 TrueCopy ペアの操作可否を次の表に示します。

表 14 ShadowImage ペアのプライマリボリュームの状態に応じた TrueCopy ペアの操作可否

ShadowImage ペアのプライマリボリュームの状態	TrueCopy 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)
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定		
COPY(PD)/COPY COPY(SP)/COPY COPY(RS)/COPY	○	○	○	○	○	○	○
PAIR	○	○	○	○	○	○	○
PSUS(SP)/PSUS	○	○	○	○	○	○	○
PSUS PSUE	○	○	○	○	○	○	○
COPY(RS-R)/RCPY	×	×	×	×	×	○	×

（凡例）

○：TrueCopy ペアを操作できる。

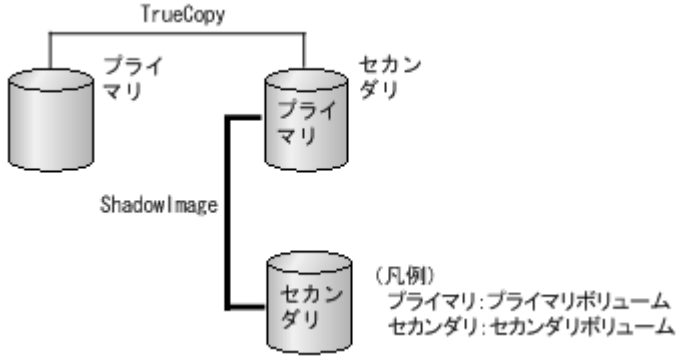
×：TrueCopy ペアを操作できない。

4.3.2 ShadowImage プライマリボリュームと TrueCopy セカンダリボリュームの共有

ShadowImage プライマリボリュームと TrueCopy セカンダリボリュームを共有できます。この構成によって、ShadowImage を使用して 1 つの TrueCopy プライマリボリュームの複数のバックアップコピーを提供できます。

TrueCopy セカンダリボリュームと ShadowImage プライマリボリュームを共有する場合、TrueCopy プライマリボリュームに対する書き込み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。

図 6 ShadowImage のプライマリボリュームと TrueCopy セカンダリボリュームの共有



ShadowImage プライマリボリュームと TrueCopy セカンダリボリュームを共有しているときに、ShadowImage セカンダリボリュームのデータが保証されているかを次に示します。

表 15 ShadowImage セカンダリボリュームのデータが保証されているか

TrueCopy ペアの状態	ShadowImage 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）

○：ShadowImage セカンダリボリュームのデータが保証されている

×：ShadowImage セカンダリボリュームのデータが保証されていない

この構成では、ShadowImage ペアのプライマリボリュームの状態が COPY(RS-R)/RCPY のときは、TrueCopy 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 TrueCopy ペアの操作可否を次の表に示します。

表 16 ShadowImage ペアのプライマリボリュームの状態に応じた TrueCopy ペアの操作可否

ShadowImage ペアのプライマリボリュームの状態	TrueCopy 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）
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定		
COPY(PD)/ COPY COPY(SP)/ COPY COPY(RS)/ COPY	○※	○	○	○	○	○	○
PAIR	○※	○	○	○	○	○	○
PSUS(SP)/ PSUS	○※	○	○	○	○	○	○
PSUS PSUE	○※	○	○	○	○	○	○
COPY(RS-R)/ RCPY	×	×	×	×	×	○	×

（凡例）

○：TrueCopy ペアを操作できる。

×：TrueCopy ペアを操作できない。

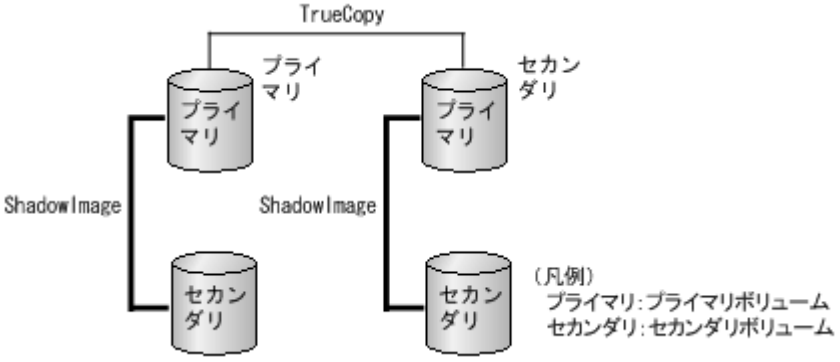
注※

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 Dynamic Provisioning の DP-VOL として使用している場合、TrueCopy 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ときは、TrueCopy ペアを作成する前に、ShadowImage ペアを削除する必要があります。詳細は、「4.8.1 DP-VOL を TrueCopy ペアのボリュームとして使用するときの注意事項」を参照してください。

4.3.3 ShadowImage プライマリボリュームと TrueCopy ボリュームの共有

TrueCopy のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方が、ShadowImage プライマリボリュームと共有できます。この構成では、正副両サイトでマルチコピーを提供します。

図 7 ShadowImage プライマリボリュームと TrueCopy ボリュームの共有



TrueCopy セカンダリボリュームとペアを組んでいる ShadowImage ペアのセカンダリボリュームのデータが保証されているかについては、「表 15 ShadowImage セカンダリボリュームのデータが保証されているか」を参照してください。

この構成では、ShadowImage ペアのプライマリボリュームの状態が COPY(RS-R)/RCPY のときは、TrueCopy 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 TrueCopy ペアの操作可否を次の表に示します。

表 17 ShadowImage ペアのプライマリボリュームの状態に応じた TrueCopy ペアの操作可否

ShadowImage ペアのプライマリボリュームの状態	TrueCopy 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）
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定		
COPY(PD)/COPY COPY(SP)/COPY COPY(RS)/COPY	○	○	○	○	○	○	○
PAIR	○	○	○	○	○	○	○
PSUS(SP)/PSUS	○	○	○	○	○	○	○
PSUS PSUE	○	○	○	○	○	○	○
COPY(RS-R)/RCPY	×	×	×	×	×	○	×

（凡例）

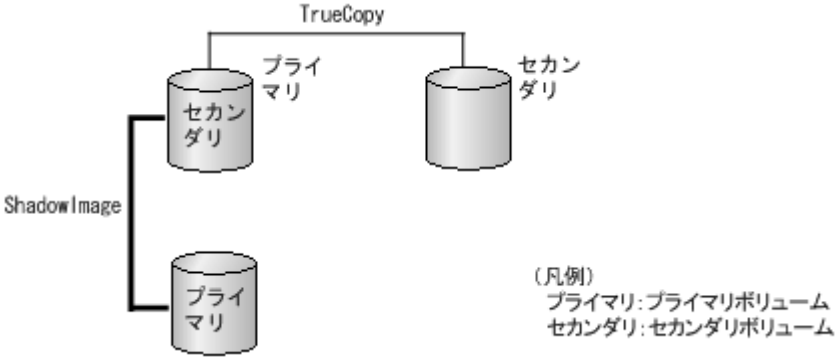
○：TrueCopy ペアを操作できる。

×：TrueCopy ペアを操作できない。

4.3.4 ShadowImage セカンダリボリュームと TrueCopy プライマリボリュームの共有

ShadowImage セカンダリボリュームと TrueCopy プライマリボリュームを共有できます。

図 8 ShadowImage セカンダリボリュームと TrueCopy プライマリボリューム共有



この構成では、TrueCopy 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 TrueCopy ペアの操作可否を次の表に示します。

表 18 ShadowImage ペアのセカンダリボリュームの状態に応じた TrueCopy ペアの操作可否

ShadowImage ペアのセカンダリボリュームの状態	TrueCopy 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）
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定		
COPY(PD)/ COPY COPY(SP)/ COPY COPY(RS)/ COPY	×	×	×	×	×	○	×
PAIR	×	×	×	×	×	○	×
PSUS(SP)/ PSUS	×	×	×	×	×	○	×
PSUS	○	○	○	○	×	○	×
PSUE	○	○	○	×※	×	○	×
COPY(RS-R)/ RCPY	×	×	×	×	×	○	×

（凡例）

○：TrueCopy ペアを操作できる。

×：TrueCopy ペアを操作できない。

注※

ShadowImage のセカンダリボリュームの内容が保証されていない状態のため、TrueCopy の再同期はできません。

4.3.5 状態報告

共用ボリュームの組み合わせで、どのペア状態を報告するかを次に示します。

- 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について照会すると、TrueCopy ペアの状態がホストに報告されます。ShadowImage ペアの状態を得るためには、ShadowImage ペアのプライマリボリュームの状態を確認してください。
- ShadowImage のプライマリボリュームの状態について確認すると、1 組の ShadowImage ペアの状態だけがホストに報告されます（セカンダリボリュームの LUN が 1 番小さいペア）。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 LUN を指定して確認してください。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、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID、LUN、LDEV ID、および ShadowImage ペアの状態を表示します。

表 19 Storage Navigator に表示される TrueCopy/ShadowImage 共用ペアの状態

TrueCopy のペア数	ShadowImage のセカンダリボリューム数	Storage Navigator に表示されるペア状態
0	0	ペアの一覧には表示されない
0	1	ShadowImage ペアの状態
0	2 以上	セカンダリボリュームの LUN が 1 番小さい ShadowImage ペアの ShadowImage 状態
1	0	TrueCopy ペアの状態
1	1	TrueCopy ペアの状態
1	2 以上	TrueCopy ペアの状態

4.4 TrueCopy と Thin Image (CAW/CoW)の併用

TrueCopy ペアのボリュームと Thin Image (CAW/CoW)ペアのプライマリボリュームを共有した場合について説明します。

4.4.1 Thin Image (CAW/CoW)プライマリボリュームと TrueCopy／Universal Replicator プライマリボリューム共有時の TrueCopy／Universal Replicator の操作

TrueCopy／Universal Replicator の操作	Thin Image (CAW/CoW)ペアの状態				
	COPY	PAIR、PFUL	PSUS、PFUS	RCPY	PSUE
ペアを作成する	○	○	○	×	○
ペアを分割する	○	○	○	-	○
ペアを再同期する	○	○	○	×	○
ペアを削除する	○	○	○	○	○
副サイトのストレージシステムに切り替える	○	○	○	×	○

（凡例）

リモートストレージ：リモートストレージシステム

○：操作できます

×：操作できません（コマンド拒否）
-：該当なし

4.4.2 Thin Image (CAW/CoW)プライマリボリュームと TrueCopy／Universal Replicator セカンダリボリューム共有時の TrueCopy／Universal Replicator の操作

TrueCopy／Universal Replicator の操作	Thin Image (CAW/CoW)ペアの状態				
	COPY	PAIR、PFUL	PSUS、PFUS	RCPY	PSUE
ペアを作成する※	×	×	×	×	×
ペアを分割する	○	○	○	-	○
ペアを再同期する	○	○	○	-	○
ペアを削除する	○	○	○	-	○
副サイトのストレージシステムに切り替える	○	○	○	-	○

（凡例）

リモートストレージ：リモートストレージシステム
○：操作できます
×：操作できません（コマンド拒否）
-：該当なし

注※

TrueCopy／Universal Replicator のセカンダリボリュームを Thin Image (CAW/CoW)のプライマリボリュームとする場合、TrueCopy／Universal Replicator のペアを作成後にペアを作成する必要があります。
TrueCopy のペア状態および操作の詳細については『TrueCopy ユーザガイド』を、Universal Replicator のペア状態および操作の詳細については『Universal Replicator ユーザガイド』を参照してください。

4.4.3 Thin Image (CAW/CoW)プライマリボリュームと TrueCopy／Universal Replicator プライマリボリューム共有時の Thin Image (CAW/CoW)の操作

Thin Image (CAW/CoW)の操作	TrueCopy／Universal Replicator ペアの状態					
	COPY	PAIR	PSUS	PSUE	Suspending	Deleting
ペアを作成する	○	○	○	○	○	○
スナップショットデータを取得する	○	○	○	○	○	○
ペアを回復する	×	×	○	○	×	×
スナップショットデータを削除する	○	○	○	○	○	○
ペアを削除する	○	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できます

×：操作できません（コマンド拒否）

4.4.4 Thin Image (CAW/CoW)プライマリボリュームと TrueCopy／Universal Replicator セカンダリボリューム共有時の Thin Image (CAW/CoW)の操作

Thin Image (CAW/CoW)の操作	TrueCopy／Universal Replicator ペアの状態						
	COPY	PAIR	PSUS	PSUE	SSWS	Suspending	Deleting
ペアを作成する	○	○	○	○	○	○	○
スナップショットデータを取得する	×	○	○	○	○	○	○
ペアを回復する※	×	×	×	×	×	×	×
スナップショットデータを削除する	○	○	○	○	○	○	○
ペアを削除する	○	○	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できます

×：操作できません（コマンド拒否）

注※

TrueCopy／Universal Replicator セカンダリボリュームと Thin Image (CAW/CoW)プライマリボリュームを共有しているペアを回復する場合は、あらかじめ horctakeover コマンドを実行して、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの切り替えをしてください。

4.5 TrueCopy と Thin Image Advanced の併用

TrueCopy ペアのボリュームと Thin Image Advanced ペアのプライマリボリュームを共有した場合について説明します。

4.5.1 Thin Image Advanced プライマリボリュームと TrueCopy プライマリボリューム共有時の TrueCopy の操作

TrueCopy の操作	Thin Image Advanced ペアの状態								
	COPY(PD)	PAIR	PSUS(SP)	COPY(SP)	PSUS	COPY(RS)	COPY(RS-R)	SMPL(PD)	PSUE
ペアを作成する	○	○	○	○	○	○	×	○	○
ペアを分割する	○	○	○	○	○	○	-	○	○
ペアを再同期する	○	○	○	○	○	○	×	○	○
ペアを削除する	○	○	○	○	○	○	○	○	○

TrueCopy の操作	Thin Image Advanced ペアの状態								
	COPY(PD)	PAIR	PSUS(SP)	COPY(SP)	PSUS	COPY(RS)	COPY(RS-R)	SMPL(PD)	PSUE
副サイトのストレージシステムに切り替える	○	○	×	○	○	○	×	○	○

（凡例）

○：操作できます
×：操作できません（コマンド拒否）
-：該当なし

4.5.2 Thin Image Advanced プライマリボリュームと TrueCopy セカンダリボリューム共有時の TrueCopy の操作

TrueCopy の操作	Thin Image Advanced ペアの状態								
	COPY(PD)	PAIR	PSUS(SP)	COPY(SP)	PSUS	COPY(RS)	COPY(RS-R)	SMPL(PD)	PSUE
ペアを作成する※	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ペアを分割する	○	○	○	○	○	○	-	○	○
ペアを再同期する	○	○	×	○	○	○	-	○	○
ペアを削除する	○	○	○	○	○	○	-	○	○
副サイトのストレージシステムに切り替える	○	○	×	○	○	○	-	○	○

（凡例）

○：操作できます
×：操作できません（コマンド拒否）
-：該当なし

注※

TrueCopy のセカンダリボリュームを Thin Image Advanced のプライマリボリュームとする場合、TrueCopy のペアを作成後に Thin Image Advanced ペアを作成する必要があります。

4.5.3 Thin Image Advanced プライマリボリュームと TrueCopy プライマリボリューム共有時の Thin Image Advanced の操作

Thin Image Advanced の操作	TrueCopy ペアの状態						
	COPY	PAIR	PSUS	PSUE	SSWS	Suspending	Deleting
ペアを作成する	○	○	○	○	○	○	○
スナップショットデータを取得する	×	○	○	○	○	○	○

Thin Image Advanced の操作	TrueCopy ペアの状態						
	COPY	PAIR	PSUS	PSUE	SSWS	Suspending	Deleting
ペアを回復する	×	×	×	×	×	×	×
スナップショットデータを削除する	○	○	○	○	○	○	○
ペアを削除する	○	○	○	○	○	○	○
S-VOL を割り当てる	○	○	○	○	○	○	○
S-VOL の割り当てを解除する	○	○	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できます
×：操作できません（コマンド拒否）
-：該当なし
S-VOL：セカンダリボリューム

4.5.4 Thin Image Advanced プライマリボリュームと TrueCopy セカンダリボリューム共有時の Thin Image Advanced の操作

Thin Image Advanced の操作	TrueCopy ペアの状態						
	COPY	PAIR	PSUS	PSUE	SSWS	Suspending	Deleting
ペアを作成する	○	○	○	○	○	○	○
スナップショットデータを取得する	×	○	○	○	○	○	○
ペアを回復する※	×	×	×	×	×	×	×
スナップショットデータを削除する	○	○	○	○	○	○	○
ペアを削除する	○	○	○	○	○	○	○
S-VOL を割り当てる	○	○	○	○	○	○	○
S-VOL の割り当てを解除する	○	○	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できます
×：操作できません（コマンド拒否）
S-VOL：セカンダリボリューム

注※

TrueCopy セカンダリボリュームと Thin Image Advanced プライマリボリュームを共有しているペアを回復する場合は、あらかじめ horctakeover コマンドを実行して、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの切り替えをしてください。

4.6 Virtual LVI/LUN（VLL）

VLL ボリュームを TrueCopy ペアに割り当てる場合は、次の点に留意してください。

- プライマリボリュームと同じ容量のセカンダリボリュームを指定してください。
- 既存の TrueCopy 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に VLL 操作を実行する場合は、事前にペアを削除して各ボリュームを SMPL 状態にしてください。

Virtual LVI/LUN（VLL）の詳細については、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

4.7 LUN Manager

- LUN Manager 操作は、TrueCopy 操作に影響を与えません。
- セキュアポートのもとにあるか、ホストグループまたは iSCSI ターゲットに割り当てられているボリュームおよび、FC-NVMe の NVM サブシステムポートが追加された NVM サブシステムの Namespace が設定されたボリュームは、TrueCopy ペアにも割り当てられます。
- 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および、FC-NVMe の Namespace セキュリティで保護されているボリュームも TrueCopy ペアとして割り当てられます。また、TrueCopy 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。
- TrueCopy セカンダリボリュームはペアが分割されないかぎり UNIX/PC サーバホストからアクセスできません。

LUN Manager の詳細については、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

4.8 Dynamic Provisioning

Dynamic Provisioning の仮想ボリューム（DP-VOL）は、TrueCopy ペアとして割り当てられます。

4.8.1 DP-VOL を TrueCopy ペアのボリュームとして使用するときの注意事項

DP-VOL を TrueCopy ペアとして使用するときの注意事項を次に示します。

- 容量削減機能が有効な仮想ボリュームは、TrueCopy ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームとして使用できます。ただし、重複排除用システムデータボリュームは、TrueCopy ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームとして使用できません。
- 容量削減機能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。TrueCopy 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、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

- 容量削減機能を使用したボリュームを使用して TrueCopy ペアを作成すると、圧縮または重複排除されたデータをコピーするため、コピーの性能やホストの I/O 性能が低下する場合があります。
- 容量削減機能を使用すると、管理情報がプールに格納されるため、プライマリボリュームとセカンダリボリュームで、ページの使用量やライセンス容量に差があることがあります。
- セカンダリボリュームが他のプログラムプロダクトで使用されている場合の手順
  プライマリボリューム=DP-VOL、セカンダリボリューム=DP-VOL で TrueCopy ペアを構成するときに、セカンダリボリュームが ShadowImage、Volume Migration の移動プランでも使用されている場合は、次の手順で TrueCopy のペア作成を実行してください。

  1. ShadowImage、Volume Migration の移動プランの設定を解除します。
  2. TrueCopy ペアを作成します。
  3. 必要に応じて ShadowImage、Volume Migration の移動プランを再設定します。
- セカンダリボリュームに容量削減機能が無効な仮想ボリュームを使用している場合、形成コピー中に Write Same/UNMAP コマンドを受領してもセカンダリボリュームのページは破棄されない場合があります。
- 容量削減機能が無効な仮想ボリュームで Write Same/UNMAP コマンドによるページ破棄が行われず、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。

Dynamic Provisioning の詳細については、『オープンシステム構築ガイド』 を参照してください。

4.8.2 割り当て済みのページがある Dynamic Provisioning の仮想ボリュームを TrueCopy ペアのセカンダリボリュームに指定する場合の注意事項

割り当て済みのページがある DP-VOL を TrueCopy 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します。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するため、次の点に留意してください。

・TrueCopy ペアを作成する前に 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。

・TrueCopy ペアを作成する前に、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。

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

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

1. セカンダリボリュームにするボリュームを LDEV フォーマットします。

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

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

- ユーザ要件: I/O 性能への影響を抑えたい

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

- ユーザ要件: 必要なプール容量を抑えたい

設定内容	注意事項
インラインモード	ポストプロセスモードと比較して、コピー時間が長くなったり、プロセッサの稼働率が上昇したりする可能性があります。これらを抑えたい場合は、ポストプロセスモードの適用を検討してください。 注意: 以下の DKCMAIN バージョンで、LDEV フォーマットせずにペアを作成すると、インラインモードを設定していても、ポストプロセスモードで動作します。このため、プライマリボリュームと同じ容量のプール容量の確保が必要です。 • 90-05-04-XX/XX 未満 • 90-06-01-XX/XX 以降、90-06-21-xx/xx 未満

4.8.3 DP-VOL 使用時のページ容量とライセンス容量

DP-VOL 以外の TrueCopy ペアでは、ボリューム容量が TrueCopy のライセンス容量としてカウントされます。一方、DP-VOL では、ボリューム容量のうち、割り当てられているページ容量だけが TrueCopy のライセンス容量としてカウントされます。したがって、DP-VOL と DP-VOL 以外のボリュームで TrueCopy ペアを構成すると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームでカウントされるページ容量またはライセンス容量が異なる場合があります。また、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 TrueCopy ライセンス容量の対象になります。

ただし、データダイレクトマップ属性の DP-VOL では、ボリューム容量が TrueCopy のライセンス容量としてカウントされます。

また、プライマリボリュームとセカンダリボリュームがともに、DP-VOL の TrueCopy ペアであっても、プールの再配置やページ解放などの操作を実施することで、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームのページ容量が変化し、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの間でカウントされるページ容量またはライセンス容量が異なる場合があります。

4.8.4 TrueCopy ペアで使用している DP-VOL の容量拡張

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

DP-VOL の容量拡張の詳細については、「7.4 ペアを維持した DP-VOL の容量拡張」を参照してください。

4.9 Performance Monitor

Performance Monitor を使用すると、ストレージシステムの I/O 動作と性能の詳細情報を確認できます。Performance Monitor は、TrueCopy 操作をこれから実行する（またはすでに実行している）ストレージシステムの監視に使用できます。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。

- TrueCopy データを二重化する最適なタイミングを判断する（例：システムの I/O 動作が少ない期間中）。
- TrueCopy 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パリティグループ内）。
- TrueCopy 操作中、および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 の詳細については、『Performance Manager ユーザガイド(Performance Monitor, Server Priority Manager, QoS)』を参照してください。

4.10 Volume Migration

TrueCopy 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われているボリュームが、Volume Migration のボリュームとして利用できるかどうかを次の表に示します。Volume Migration のボリュームとして使われているボリュームを、TrueCopy 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利用できるかどうかについては、「4.1 TrueCopy と共用可能なボリューム」を参照してください。

表 20 TrueCopy のボリュームを Volume Migration のボリュームとして利用できるかどうか

機能・ボリューム	Volume Migration のボリュームとして利用できるか？
プライマリボリューム、セカンダリボリューム（COPY 状態）	×
プライマリボリューム、セカンダリボリューム（PAIR 状態）	○
プライマリボリューム、セカンダリボリューム（PSUS 状態）	○

（凡例）
○：利用できる
×：利用できない

PAIR 状態のときに、TrueCopy のボリュームを Volume Migration のボリュームとして利用する場合の留意事項を次に示します。

- ボリューム移動中は I/O レートを 50IOPS 未満にしてください。I/O レートが 50IOPS 以上だとボリュームを移動できない場合があります。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムの間の接続に回線障害などが発生している場合は、回線障害を解決してからボリュームを移動してください。
- 外部ボリュームまたは DP-VOL を使用している場合、ペアを組んでいる副サイトのストレージシステムの Storage Navigator の画面にはボリュームを移動する前の情報が表示されます。ボリュームの移動が完了し、TrueCopy ペアを分割および再同期するとボリュームの情報が更新されます。
- プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームの両方を、同時に移動させないでください。プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームの両方を同時に移動させると、ホスト I/O がタイムアウトになる場合があります。
- ボリューム移動中にボリュームの状態を変更しないでください。ボリュームの移動中は、ボリュームの状態を変更できない場合があります。

4.11 Data Retention Utility

TrueCopy 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 でセカンダリボリューム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 TrueCopy ペアは作成できません。

TrueCopy のペア状態によって、Data Retention Utility で変更できるアクセス属性が異なります。次の表に詳細を示します。

表 21 TrueCopy ペア状態と Storage Navigator からの Data Retention Utility 操作の関係

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
		Read/Write	Read Only	Protect	副 VOL 拒否	
プライマリボリューム	SMPL	○	○	○	○	○
	COPY	○	○	○	○	○
	PAIR	○	○	○	○	○
	PSUS	○	○	○	○	○
	PSUE	○	○	○	○	○
セカンダリボリューム	SMPL	○	○	○	○	○
	COPY	×	×	×	×	○
	PAIR	×	×	×	×	○
	PSUS	○	○	○	○	○
	PSUE	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

表 22 TrueCopy ペア状態と RAID Manager からの Data Retention Utility 操作の関係

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
		Read/Write	Read Only	Protect	副 VOL 拒否	
プライマリボリューム	SMPL	○	○	○	○	○
	COPY	○	○	○	○	○
	PAIR	○	○	○	○	○
	PSUS	○	○	○	○	○
	PSUE	○	○	○	○	○
セカンダリボリューム	SMPL	○	○	○	○	○
	COPY	○	○	○	×	○
	PAIR	○	○	○	×	○

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
		Read/Write	Read Only	Protect	副 VOL 拒否	
	PSUS	○	○	○	○	○
	PSUE	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

次の表に、Data Retention Utility でアクセス属性を設定したボリュームを TrueCopy ペアのボリュームに指定できるかどうかを、アクセス属性ごとに示します。

表 23 アクセス属性と TrueCopy ペアのボリューム指定の可否

アクセス属性	TrueCopy ペアのボリューム指定	
	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
Read/Write	○	○
Read Only	○	○
Protect	○	○
副 VOL 拒否	○	×
Read Only ＋副 VOL 拒否	○	×
Protect ＋副 VOL 拒否	○	×

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

4.12 global storage virtualization

仮想ストレージマシン内のボリュームを使用して、TrueCopy ペアを作成できます。ただし、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。TrueCopy ペアを操作するときには、VSP 5000 シリーズの LDEV ID を指定してください。 また、TrueCopy 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。

5

TrueCopy の構成操作

この章では、TrueCopy ペア操作用のシステム構成を構築するための構成操作について説明します。

- 5.1 構成操作の流れ
- 5.2 ファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートの属性を定義する
- 5.3 リモート接続を追加する
- 5.4 リモートレプリカオプションを変更する
- 5.5 TrueCopy に関する SIM をコンプリートする

5.1 構成操作の流れ

構成のためのタスクは次の項目から成ります。

- ストレージシステムで TrueCopy プライマリボリュームとなるボリュームを決定します。リモートバックアップシステムでセカンダリボリュームとなるボリュームを作成します。ペアボリューム要件についての詳細は、「3.3 TrueCopy のボリュームペアの計画」を参照してください。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する物理パスを設置します。詳細については「3.4 TrueCopy の物理パスの計画」を参照してください。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムで、TrueCopy 操作に使用するファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートの属性（Bidirectional ポート）を定義します。「3.4.7 ポートの計画」を見直した上、「5.2 ファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートの属性を定義する」で詳細を確認してください。
- 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を配置したい副サイトのストレージシステムを追加します。「5.3 リモート接続を追加する」を参照してください。ストレージシステム間のリモートパスが追加されます。

形成コピー前に次の追加手順も実行できます。

- リモートパスの追加。「7.2.4 リモートパスを追加する」を参照してください。
- 同時にコピーするボリューム数の指定。「5.4 リモートレプリカオプションを変更する」を参照してください。

このマニュアルでは、正サイトのストレージシステムのボリュームをプライマリボリュームに、副サイトのストレージシステムのボリュームをセカンダリボリュームに指定してペアを作成する構成を前提に、説明を記載しています。また、Storage Navigator 動作 PC を接続しているストレージシステムのことを、ローカルストレージシステムと呼び、ローカルストレージシステムと接続しているストレージシステムのことを、リモートストレージシステムと呼んでいます。

5.2 ファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートの属性を定義する

TrueCopy のデータの転送のため、正サイトと副サイトのストレージシステムに Bidirectional ポートを定義します。

注意
1 つの Target ポートに接続するホストは、接続の不正な切断を避けるため、128 台までにしてください。128 台より多くのホストを Target ポートに接続すると、ポートの属性を Target から Bidirectional ポートに変更した後に、ホストの接続が切断されることがあります。Target ポートおよび Bidirectional ポートについては、「3.4.7 ポートの計画」を参照してください。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（システムリソース管理）ロール
- Target ポートを Bidirectional ポートに変更する場合、変更する前に次の準備を実施します。
  - ポートがホストからオフラインであることを確認する
  - ポートをホストから切断する

- ポートへのパスを削除する

- ファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートを Bidirectional から Target に変更する場合、変更する前に次の準備を実施します。
  - ポートを使用しているすべてのペアを削除する
  - Bidirectional ポートからリモートストレージシステムへのすべてのパスを削除する
  - ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへの接続を切断する

操作手順

1. ［ストレージシステム］ツリーの［ポート/ホストグループ/iSCSI ターゲット］を選択します。
2. ［ポート］タブを選択します。
3. 属性を変更したいポートのチェックボックスを選択します。
4. 次のどちらかの方法で、［ポート編集］画面を表示します。
   - ［ポート編集］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［ポート/ホストグループ管理］ - ［ファイバ］ - ［ポート編集］を選択します。
5. ［ポート属性］のチェックボックスを選択して、ポートの属性を選択します。
   - ［Bidirectional］

   ［ポート属性］以外の設定については、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。
6. ［完了］をクリックします。
7. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
8. ［適用］をクリックします。
   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。

ポート編集ウィザードについては、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

5.3 リモート接続を追加する

正サイトのストレージシステムに副サイトのストレージシステムを登録して、リモート接続を追加します。リモート接続を追加すると、両方のストレージシステムで、TrueCopy の操作への準備が整います。リモート接続を追加するときに、ストレージシステム間のリモートパスも設定できます。

システム構成によっては、副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモート接続も追加します。

メモ
マイクロプログラムの交換処理中は、リモートパスの操作ができません。マイクロプログラムの交換処理が完了していることを確認してからリモートパスの操作をしてください。ただし、RAID Manager からは、マイクロプログラムの交換処理中でも、ペア操作ができます。

メモ
エラーが発生した、または［キャンセル］をクリックしたなどの理由によって、マイクロプログラムの交換処理が中断されていると、リモートパスの操作ができません。マイクロプログラムの交換処理が正常に完了していることを確認してから、リモートパスの操作をしてください。ただし、RAID Manager からは、マイクロプログラムの交換処理中でも、ペア操作ができます。

注意
次のストレージシステムを相互に接続する構成では、VSP 5100, 5500 の Storage Navigator からリモートパス操作ができません。RAID Manager から操作してください。

- VSP 5100, 5500（DKCMAIN バージョン 90-06-01-XX/XX 未満）と VSP E590、VSP E790

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール
- 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両方で TrueCopy 操作の準備が完了していること（「3.1 TrueCopy を使用するための VSP 5000 シリーズの準備」を参照）。
- リモートコピー接続パス（物理パス）が設置済みであること（「3.4 TrueCopy の物理パスの計画」を参照）。
- TrueCopy 用にローカルストレージシステムおよびリモートストレージシステムのポートの属性が定義済みであること（「5.2 ファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートの属性を定義する」を参照）。
- リモートストレージシステムのモデル、シリアル番号、パスグループ ID がわかっていること。

操作手順

1. ［ストレージシステム］ツリーで［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］ - ［リモート接続追加］を選択します。
4. ［接続タイプ］で［システム］を選択します。
5. ［リモートストレージシステム］の各項目を設定します。
   - ［モデル］: リモートストレージシステムのモデルを選択します。
     VSP 5000 シリーズのときは 8、VSP G1000, G1500 および VSP F1500 のときは 7、VSP のときは 6、VSP G150, G350, G370, G700, G900、VSP F350, F370, F700, F900、VSP E シリーズ、VSP One SDS Block、および VSP One B20 のときは 18 を選択します。
     ［VSP One SDS Block, VSP One B20, VSP E series, VSP Gx00 and VSP Fx00（18）］は［接続タイプ］で［システム］を選択した場合だけ、選択できます。
   - ［シリアル番号］: リモートストレージシステムのシリアル番号を 5 桁または 6 桁で入力します。

   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、仮想でないリモートストレージシステムのシリアル番号を指定してください。仮想ストレージマシンのシリアル番号は指定できません。
   - VSP G1000, G1500 および VSP F1500 に接続する場合は、接続先ストレージシステムの 5 桁のシリアル番号を指定してください。RAID Manager では、”3”＋シリアル番号の 6 桁で指定しますが、Storage Navigator では先頭の”3”がない 5 桁のシリアル番号を指定します。
   - VSP 5000 シリーズに接続する場合は、接続先ストレージシステムの 5 桁のシリアル番号を指定してください。RAID Manager では、”5”＋シリアル番号の 6 桁で指定しますが、Storage Navigator では先頭の”5”がない 5 桁のシリアル番号を指定します。
6. ［リモートパス］の各項目を設定します。

- ［パスグループ ID］: パスグループ ID を 00～FF の間から選択します。登録できるパスグループ ID の数は 1 ストレージシステムにつき 64 個までです。
- ［最小パス数］: 現在のローカルストレージシステムに接続した各リモートストレージシステムに必要な最小パス数を 1～8 の間で指定します。正常なパスが［最小パス数］で設定した数より少なくなると、ローカルストレージシステムは影響を受ける TrueCopy ペアをすべて分割して、パス数の不足によってホストの性能に悪影響を与えないようにします。デフォルトは 1 です。

メモ

ローカルストレージシステムに災害リカバリ用の重要なデータを含む TrueCopy ペアがある場合は、最小パス数を 1 に設定してください。

最小パス数を 1 に設定することで、リモートストレージシステムへのパスが 1 つだけの場合でも TrueCopy 操作を続行できます。

ローカルストレージシステムで高性能を保持したい場合は、最小パス数を 2 以上（パスグループ当たりの最大パス数は 8）に設定してください。

パス数が最小パス数を下回って TrueCopy ペアが分割されると、プライマリボリュームフェンスレベル（「6.3.1 フェンスレベルとは」を参照）の設定によって、TrueCopy のプライマリボリュームをフェンスする（すべての Write を拒否する）かどうかが決まります。

- ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムで使用するポートを選択します。パスを追加する場合は、［パス追加］をクリックします。最大 8 パス指定できます。

  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（「7.2.4 リモートパスを追加する」を参照）。

7. ［選択タイプ］でポートタイプを選択します。
8. 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できます。
9. 必要に応じて、オプションの［RIO MIH 時間］を入力します。

   指定できる範囲は 10～100 秒で、デフォルトは 15 秒です。

   RIO MIH は Remote I/O Missing Interrupt Handler の略で、ストレージシステム間でのデータコピーの要求があったスロットに対して、コピーが開始されてから完了するまでの待ち時間を意味します。
10. ［往復応答時間］をミリ秒単位で入力します。

    往復応答時間とは、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータをコピーするときの制限時間です。この値は、形成コピーを実行するとき、形成コピーのコピー速度を自動調整し、更新 I/O に対するリモート I/O の応答時間に影響を与えにくくするための基準値です。
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。

関連概念

- 5.3.1 往復応答時間とは

関連参照

- 付録 B.8 リモート接続追加ウィザード

5.3.1 往復応答時間とは

往復応答時間とは、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータをコピーするときの制限時間です。この値は、形成コピーを実行するとき、形成コピーのコピー速度を自動調整し、更新 I/O に対するリモート I/O の応答時間に影響を与えにくくするための基準値です。

往復応答時間のデフォルトは 1 ミリ秒です。正サイトと副サイトのストレージシステム間の距離が長かったり、回線機器による遅延があったりする場合は、往復応答時間に適切な値を設定してください。往復応答時間に適切な値を設定しないでデフォルトのままの形成コピーを実行した場合、形成コピーの完了に不当に時間が掛かるおそれがあります。

例えばリモート I/O の応答時間と［往復応答時間］の値の差が大きい場合（例：リモート I/O の応答時間が 500 ミリ秒、［往復応答時間］の値が 1 ミリ秒）、回線の帯域すべてを形成コピーで独占しないように、コピー速度を落としたり一時的に形成コピーを停止したりします。

逆に、リモート I/O の応答時間と［往復応答時間］の値との差が小さい場合（例：リモート I/O の応答時間が 5 ミリ秒、［往復応答時間］の値が 1 ミリ秒）、設定されたコピー速度で形成コピーを実施します。

往復応答時間には 1 ミリ秒から 500 ミリ秒まで設定できます。往復応答時間の値は下記の式で求められます。

［往復応答時間］の値（ミリ秒） ＝ 正サイトと副サイトのストレージシステム間の往復遅延時間（Round Trip Time） × 応答回数※+ 形成コピー応答時間（ミリ秒）

注※

正サイトと副サイトのストレージシステム間の物理パスをファイバチャネルで接続している場合、ホストモードオプション 51（Round Trip Set Up Option）の設定によって応答回数が異なります。

ホストモードオプション 51 の設定	応答回数
OFF	2
ON	1

データ転送時には 1 コマンド当たり 2 回の応答シーケンスとなるため、応答回数は 2 です。ただし、ホストモードオプション 51 が有効の場合は、1 コマンド当たり 1 回の応答シーケンスとなるため、応答回数は 1 です。

正サイトと副サイトのストレージシステム間の物理パスを iSCSI で接続している場合、データ転送時に 64KB 単位で分割して転送するため、形成コピー速度に比例して応答回数が決まります。

形成コピー速度	応答回数
1	6
2	10
3	14
4	18

正サイトと副サイトのストレージシステム間の往復遅延時間（Round Trip Time）については、回線業者にお問い合わせいただくか、ping コマンドを使用して測定するなどの方法で、決定してください。なお、正サイトと副サイトのストレージシステム間で回線を使用せずに接続する場合は、1 としてください。

関連概念

- (1) 形成コピー応答時間とは

関連タスク

- 5.3 リモート接続を追加する

(1) 形成コピー応答時間とは

形成コピー応答時間は形成コピーの多重動作に伴う応答時間のことです。形成コピー応答時間については、形成コピー速度、最大形成コピーボリューム数、正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線速度、および回線数を次の計算式に適用して、算出できます。

形成コピー応答時間(ミリ秒) = (1[MB]／“正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線速度[MB/ミリ秒]※1”) × (“形成コピー速度”※2／4) × (“最大形成コピー数※3”／“正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線数”※4)

注※1：正サイトと副サイトのストレージシステム間でチャネルエクステンダを使用しないで接続する場合は、リンクスピードによって、“正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線速度”をそれぞれ次に示すとおりに設定してください。

- リンクスピードが 4Gbps のケーブルの場合：0.34MB/ミリ秒
- リンクスピードが 8Gbps のケーブルの場合：0.68MB/ミリ秒
- リンクスピードが 10Gbps のケーブルの場合：0.85MB/ミリ秒
- リンクスピードが 16Gbps のケーブルの場合：1.36MB/ミリ秒
- リンクスピードが 32Gbps のケーブルの場合：2.72MB/ミリ秒

注※2：上記計算式の形成コピー速度は、「表 24 形成コピー応答時間を算出するための形成コピー速度」を参照してください。

注※3：最大形成コピー数は、ストレージシステム単位の設定を使用します。デフォルトは、64 です。

注※4：“最大形成コピー数”／“正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線数”が 16 以上になる場合でも、“最大形成コピー数”／“正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線数”は、16 としてください。

表 24 形成コピー応答時間を算出するための形成コピー速度

操作方法	形成コピーだけを実施する場合		形成コピーと更新コピーを同時に実施する場合	
	ペア作成時に指定する形成コピー速度が 1～4 の場合	ペア作成時に指定する形成コピー速度が 5～15 の場合	ペア作成時に指定する形成コピー速度が 1～2 の場合	ペア作成時に指定する形成コピー速度が 3～15 の場合
Storage Navigator	ペア作成時に指定する形成コピー速度	4	ペア作成時に指定する形成コピー速度	2
RAID Manager	ペア作成時に指定する形成コピー速度	4	ペア作成時に指定する形成コピー速度	2

表 25 設定例

往復遅延時間（Round Trip Time）［ミリ秒］	正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線速度［MB/ミリ秒］	正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線本数	形成コピー速度	最大形成コピー数	［往復応答時間］の値［ミリ秒］
0	0.1	4	4	64	160
30	0.1	4	4	64	220
100	0.1	4	4	64	360

関連概念

- 5.3.1 往復応答時間とは

関連タスク

- 5.3 リモート接続を追加する

5.4 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
- 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の設定（CU 単位）の有効／無効
- 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

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. ［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/TCMF］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 1～512 の間で入力します。デフォルトは 64 です。
   - TrueCopy の形成コピーの動作数は、I/O 動作の量、および同時に登録するペア数によっては、ローカルストレージシステムの性能に影響を及ぼすことがあります。
   - この値が大き過ぎると、リモートストレージシステムに保留中の処理が増え、更新 I/O に対するリモート I/O の応答時間に影響を及ぼすことがあります。例えば、［最大形成コピー数］を 64 ボリュームに設定し、同時に 65 個の TrueCopy ペアを登録すると、ローカルストレー

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 番目のペアを開始しません。

5. ［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。
6. ［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。
7. CU 単位で最大形成コピー数を設定するときには、［最大形成コピー数］を［有効］にします。
8. オプションを変更したい CU のチェックボックスを選択し、［CU オプション変更］をクリックします。
9. ［最大形成コピー数］で、CU 単位の 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 1～16 の間で入力します。
10. ［OK］をクリックします。
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。

関連参照

- 付録 B.9 リモートレプリカオプション編集ウィザード

5.5 TrueCopy に関する SIM をコンプリートする

SIM のコンプリートとは、SIM の状態を完了に変更する操作です。SIM 発生の要因が解決したら、その SIM に対してコンプリートを実施し、状態を完了に変更してください。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（システムリソース管理）ロール

操作手順

1. SIM が発生した場合の対処を実施します。
2. ［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］－［SIM 完了（TC）］を選択します。
3. ［SIM 完了（TC）］画面で、［タスク名］にタスク名を入力します。
4. ［適用］をクリックします。

   タスクが登録され、［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］のチェックボックスにチェックマークを付けた場合は、［タスク］画面が表示されます。

メモ
TrueCopy for Mainframe に関する SIM もコンプリートされます。

関連参照

- 付録 B.21 ［SIM 完了（TC）］画面

6

TrueCopy のペア操作

この章では、TrueCopy を操作するための前提条件と操作方法について説明します。

- 6.1 ペア操作の流れ
- 6.2 ペア状態の確認
- 6.3 TrueCopy ペアの作成
- 6.4 TrueCopy ペアを分割する
- 6.5 TrueCopy ペアを再同期する
- 6.6 TrueCopy ペアの削除

6.1 ペア操作の流れ

TrueCopy の基本操作は次の項目で構成されます。

- ペアの状態の確認。TrueCopy の各操作を実行する前に、ペアを各操作に必要な状態にしておく必要があります。
- ペアの作成。プライマリボリュームを二重化してセカンダリボリュームにします。
- ペアの分割。プライマリボリュームとセカンダリボリュームに分け、必要であればセカンダリボリュームへの Read/Write アクセスを許可します。
- ペアの再同期。セカンダリボリュームに、プライマリボリューム内の更新されたデータを再度反映します。
- ペアの削除

災害リカバリの手順については、「9 TrueCopy の災害リカバリ」を参照してください。

注意
ペア操作に関する注意事項を次に示します。

- ホストとストレージシステムをファイバチャネルまたは iSCSI で接続する場合は、操作対象またはペア状態の確認対象のボリュームに、LU パスを設定してください。LU パスの設定を解除したボリュームは、ペア操作およびペア状態の確認ができません。
- ホストとストレージシステムを FC-NVMe で接続する場合は、操作対象またはペア状態の確認対象のボリュームに、Namespace を設定しホストから認識できる状態にしてください。NVM サブシステムポートが追加された NVM サブシステムの Namespace が設定されていないボリュームは、ペア操作およびペア状態の確認ができません。
- マイクロプログラムの交換処理中は、ペア操作ができません。マイクロプログラムの交換処理が完了していることを確認してからペア操作をしてください。ただし、RAID Manager からは、マイクロプログラムの交換処理中でも、ペア操作ができます。
- エラーが発生した、または［キャンセル］をクリックしたなどの理由によって、マイクロプログラムの交換処理が中断されていると、ペア操作ができません。マイクロプログラムの交換処理が正常に完了していることを確認してから、ペア操作をしてください。ただし、RAID Manager からは、マイクロプログラムの交換処理中でも、ペア操作ができます。
- FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを使用する場合は、RAID Manager でのみペア作成が可能です。RAID Manager でのペア操作については、『RAID Manager ユーザガイド』の、FC-NVMe の Namespace ペア操作に関するトピックを参照してください。なお、ペア作成以外のペア操作（分割、再同期、削除など）には、Storage Navigator、RAID Manager の両方を使用できます。

注意

- TrueCopy ペアの二重化中に次の状態が継続すると、TrueCopy ペアの二重化よりも更新 I/O を優先させるため、ホストが TrueCopy ペアを分割することがあります。
  - 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームが属する MP ユニット内のプロセッサの稼働率が 70%以上
  - 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームに対する更新 I/O の転送量が多い
  - 副サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームが属する MP ユニットの WritePending が 65%以上
- TrueCopy ペアを作成または再同期する場合は、正サイトおよび副サイトそれぞれのストレージシステムの負荷の状況を確認してから実施してください。
- TrueCopy ペアを作成または再同期する場合、正サイトまたは副サイトのストレージシステムでコントローラボードが閉塞していると、ペア操作が失敗する可能性があります。閉塞している場合には、コントローラボードを回復してからペア操作を実施してください。

6.2 ペア状態の確認

TrueCopy ペアの操作では、必ずペアが特定の状態であることが必要です。操作を実行する前にペアの状態を確認してください。

- 各操作の前提条件に書かれているペア状態であることを確認してください。
- GUI を使ったペアの状態の参照やペアの状態に関する設定の確認については、「7.1.1 TrueCopy ペアの状態を確認する」を参照してください。

6.3 TrueCopy ペアの作成

ペアを作成すると、プライマリボリューム内のすべてのデータが、セカンダリボリューム内へコピーされます。このとき、プライマリボリュームは I/O 動作のため、ホストが利用できる状態を保持します。

6.3.1 フェンスレベルとは

プライマリボリュームのフェンスレベルの設定は、ペアの作成または追加操作時に指定するもので、TrueCopy がエラーで分割した場合にホストのアクセスを拒否するか、プライマリボリュームへのアクセスを続けるかを決定します。次のフェンスレベルのうち 1 つを選択します。

[セカンダリボリュームデータ]

[セカンダリボリュームデータ] を設定すると、更新コピーが失敗したときに、プライマリボリュームにアクセスできなくなります。このようにプライマリボリュームのフェンスレベルを設定することで、TrueCopy リモートコピーに失敗した場合は、更新のためにプライマリボリュームにアクセスできなくなります。このフェンスレベルは、最も重要なボリュームの災害リカバリに設定することを検討してください。この設定によって、災害リカバリ作業中にセカンダリボリュームのデータが保証されているかを判断するための時間を短縮できます。

[セカンダリボリューム状態]

[セカンダリボリューム状態] を設定すると、正サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームのペアの状態を PSUE に変更できない場合にだけ、プライマリボリュームがフェンスされます。正サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームのペアの状態を正常に PSUE に変更すると、以降のプライマリボリュームへの Write I/O は受け付けられ、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への更新を記録します。したがって、ペア再同期操作でペアを迅速に再同期できます（同期していないトラックだけ）。また、この設定によって、災害リカバリ作業中にセカンダリボリュームのデータが保証されているかを判断するための時間を短縮できます。

[なし]

[なし] を設定すると、ペアが分割されてもプライマリボリュームはフェンスされません。この設定は、TrueCopy コピー操作がすべて失敗しても、更新のためにアプリケーションでプライマリボリュームを使用できるようにします。このため、セカンダリボリュームはプライマリボリュームと同期していないことがありますが、このペアが分割している間、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への更新を記録します。この設定を使用する場合は、ホストフェイルオーバ機能が不可欠です。災害リカバリ時にセカンダリボリュームのデータが保証されているかは、ホストフェイルオーバを経由して転送されたセンス情報を使用して判断するか、すでにセカンダリボリュームのデータが保証されているかを確認した他のファイルとセカンダリボリュームの内容を比較して判断します。

6.3.2 TrueCopy ペアを作成する

1 つまたは複数の新しい TrueCopy ペアを作成する手順を次に示します。正サイトのストレージシステム（プライマリボリュームを配置するストレージシステム）で、ペアを作成します。

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はすべてのホストからオフラインとなるようにしてください。
- ペアを作成するには、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのポート ID、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID、および LUN と、CU および LDEV 番号が必要です。
- ペアを作成する前に、正サイトおよび副サイトのストレージシステムの論理ユニット（LU）を定義・初期化してください。
- 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を確認してください。

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。

- TrueCopy 用にポートの属性を定義しておきます。詳細については、「5.2 ファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートの属性を定義する」を参照してください。
- 正サイトのストレージシステムに副サイトのストレージシステムを登録して、TrueCopy 用のリモート接続を追加しておきます。詳細については、「5.3 リモート接続を追加する」を参照してください。
- TCP/IP ネットワークの過剰トラフィックを避けるため、形成コピー実行前に Performance Monitor を停止してください。

操作手順

1. 次のどれかの方法で、［TC ペア作成］画面を表示します。
   - ［よく使うタスク］から［TC ペア作成(リモート)］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。［TC ペア］タブで［TC ペア作成］をクリックします。
   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［TC ペア作成］を選択します。
2. ［コピータイプ］で［TrueCopy］を選択します。
3. リモート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］：パスグループの ID を選択します。

4. ［プライマリボリューム選択］の［LU 選択］で、ローカルストレージシステムのポート名とホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスを選択します。
   プライマリボリュームとして使用できるボリュームが［利用可能な LDEV］テーブルに表示されます。

   メモ
   nondisruptive migration のボリュームは［利用可能な LDEV］テーブルに表示されません。

5. ［プライマリボリューム選択］の［利用可能な LDEV］テーブルで、プライマリボリュームのチェックボックスを選択します。
   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 5000 シリーズの LDEV ID を指定してください。仮想 LDEV ID は指定できません。
6. ［セカンダリボリューム選択］の［ベースセカンダリボリューム］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。
   - ［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。

     注意
     ローカルストレージシステムの Storage Navigator に表示される LUN ID の表記（10 進数または 16 進数）に合わせて LUN ID を指定してください。VSP の Storage Navigator に表示される LUN ID は 16 進数で表記されるため、ローカルストレージシステムの LUN ID の表記を 10 進数にしている場合は、10 進数に変換した LUN ID を指定してください。Storage Navigator の LUN ID の表記の切り替え方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

   - ［選択タイプ］：［間隔］または［プライマリボリューム相対］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. 必要に応じて、［オプション］をクリックします。
8. ［プライマリボリュームフェンスレベル］を選択します。
   - ［なし］：ペアを分割しても、プライマリボリュームに書き込めます。
   - ［セカンダリボリュームデータ］：更新コピーが失敗したときに、プライマリボリュームに書き込めなくなります。
   - ［セカンダリボリューム状態］：正サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームのペアの状態を PSUE に変更できない場合にだけ、プライマリボリュームに書き込めなくなります。

   各フェンスレベルの詳細は、「6.3.1 フェンスレベルとは」を参照してください。
9. ［形成コピータイプ］を選択します。

- ［全てコピー］: TrueCopy ペアを作成し、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータをコピーします（デフォルト）。
- ［なし］: TrueCopy ペアを作成しますが、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータは一切コピーしません。［なし］を選択する場合は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが等しいことを確認してください。

10. ［コピー速度］で、1 回のリモート I/O でコピーする最大トラックの数（1〜15）を指定します。

デフォルトは 15 です。

OPEN-V の場合

- 1 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用します。
- 2〜3 は中間的速度です。
- 4 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。

メモ
5〜15 を入力した場合、4 として設定されます。

OPEN-V 以外の場合

- 1〜5 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用します。
- 6〜10 は中間的速度です。
- 11〜15 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。

11. ［形成コピー優先度］で、形成コピー操作の優先順位（スケジューリング順位）を 1〜256 で入力します。

デフォルトは 32 です。

［リモートレプリカオプション編集］画面で設定した［最大形成コピー数］の設定値を超えた数の形成コピー操作を実行する場合、実行する形成コピー操作に対して実行順序（優先度）を設定できます。

［形成コピー優先度］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。

注意
TrueCopy 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るため、原因を確認して改善してください。ペアをいったん削除してから、再度ペアを作成してください。

12. ［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。

13. ［完了］をクリックします。

14. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。

15. ［適用］をクリックします。

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。

関連参照

- 付録 B.10 ペア作成ウィザード

6.4 TrueCopy ペアを分割する

TrueCopy ペアは分割できます。ペアを分割すると、セカンダリボリュームへのコピーが中断されます。ペアを分割すると、次のことが発生します。

- ホストからの I/O 書き込みはプライマリボリュームに対しては継続しますが、セカンダリボリュームに対しては停止します。
- 現在の更新コピー動作はセカンダリボリュームに対しては最後まで行われるので、分割操作をした時点までのデータの一貫性は保証されます。
- ペア状態は PSUS に変わります。
- 正サイトのストレージシステムは、ペアの分割後に更新されたプライマリボリュームのトラックを差分データとして記録します。このデータはペアの再同期の際にセカンダリボリュームへコピーされます。
- ペアの分割中はプライマリボリュームへの更新を遮断するオプションを設定できます。これによっ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が維持されます。
- 他のオプションとして、ホストからセカンダリボリュームへの書き込みを可能にすることもできます。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差分ビットマップとして記録します。ペアを再同期すると、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差分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差分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。

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 COPY または PAIR であること。

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］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。
2. ［TC 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。
   - ［有効］: 正サイトのストレージシステムから分割した TrueCopy ペアのセカンダリボリュームは、Read や Write の I/O を受信できます。［有効］を選択し、ペアをあとで再同期させたい場合は、確実にプライマリボリュームとセカンダリボリュームの差分ビットマップが正サイトのストレージシステムに反映されるよう、［プライマリボリューム書き込み］で［プライマリボリュームフェンスレベルによる］を選択してください。

> **注意**
> ペアを分割する必要があって、そのプライマリボリュームがシステム操作に必要な場合は、[プライマリボリューム書き込み] で、必ず [プライマリボリュームフェンスレベルによる] を選択して、プライマリボリュームが I/O を引き続き受け付けられるようにしてください。

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。

- [無効] : 正サイトのストレージシステムから分割した該当 TrueCopy ペアのセカンダリボリュームは、Read や Write の I/O を受信できません（デフォルト）。

5. [プライマリボリューム書き込み] で、プライマリボリュームのチェックボックスへの書き込みを有効にするかどうかを選択します。
   - [プライマリボリュームフェンスレベルによる] : フェンスレベルの設定値に従って、プライマ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（デフォルト）。
   - [無効] : ペアが分割している間はプライマリボリュームのフェンスレベルの設定に関係なく、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へのすべての Write I/O 操作を拒否します。TrueCopy ペアの同期を保持する場合は、この設定を使用してください。システム操作にプライマリボリュームが必要な場合は、このオプションは使用しないでください。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。

> **注意**
> ペアを分割する必要があって、そのプライマリボリュームがシステム操作に必要な場合は、必ず [プライマリボリュームフェンスレベルによる] を選択して、プライマリボリュームが I/O を引き続き受け付けられるようにしてください。

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。

ペアを分割したら、[リモートレプリケーション] 画面で、TrueCopy ペアが正しく（PSUS 状態に）表示されていることを確認します。

ペア分割操作の状況を確認するには、Storage Navigator メイン画面の右上にある更新ボタンをクリックして [リモートレプリケーション] 画面の情報を更新するか、[ペアプロパティ参照] 画面で詳細な状態情報を表示してください。

関連参照

- 付録 B.11 ペア分割ウィザード

6.5 TrueCopy ペアを再同期する

TrueCopy ペアを分割している間、正サイトのストレージシステムはセカンダリボリュームに対する更新コピー操作を実行しません。ペアを再同期すれば、分割以降に蓄積された差分データの分だけセカンダリボリュームが更新され、データを再びプライマリボリュームのデータと同一にできます。その後、セカンダリボリュームに対して更新コピー動作が再度始まります。

ペア再同期は、プライマリボリュームがあるストレージシステムだけで実行できます。

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
- ペア状態が PSUS または PSUE であること。

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］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。
2. ［TC ペア］タブで再同期したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で［ペア再同期］画面を表示します。
   - ［ペア再同期］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［ペア再同期］を選択します。
3. ［選択したペア］テーブルに再同期したいペアが表示されていることを確認します。
4. ［プライマリボリュームフェンスレベル］を選択します。
   - ［なし］: ペアを分割しても、プライマリボリュームに書き込めます。
   - ［セカンダリボリュームデータ］: 更新コピーが失敗したときに、プライマリボリュームに書き込めなくなります。
   - ［セカンダリボリューム状態］: 正サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームのペアの状態を PSUE に変更できない場合にだけ、プライマリボリュームに書き込めなくなります。

   各フェンスレベルの詳細は、「6.3.1 フェンスレベルとは」を参照してください。
5. コピー優先度を変更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 1～256 の間で指定します。
6. ［コピー速度］で、1 回のリモート I/O でコピーする最大トラックの数（1～15）を指定します。

   デフォルトは 15 です。

   OPEN-V の場合
   - 1 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用します。
   - 2～3 は中間的速度です。
   - 4 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。

   メモ
   5～15 を入力した場合、4 として設定されます。

   OPEN-V 以外の場合
   - 1～5 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用します。
   - 6～10 は中間的速度です。
   - 11～15 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。
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。

ペアを再同期したら、［リモートレプリケーション］画面で、TrueCopy ペアが正しく（PAIR 状態に）表示されていることを確認します。

ペア再同期操作の状況を確認するには、Storage Navigator メイン画面の右上にある更新ボタンをクリックして［リモートレプリケーション］画面の情報を更新するか、［ペアプロパティ参照］画面で詳細な状態情報を表示してください。

関連参照

- 付録 B.12 ペア再同期ウィザード

6.6 TrueCopy ペアの削除

TrueCopy ペアは削除できます。これによって TrueCopy ペアの関係は削除されますが、ボリュームやそれらのデータは削除されません。

6.6.1 TrueCopy ペアの削除に関する注意事項

プライマリボリュームのリモートコピーを保持する必要がなくなった場合だけ、正サイトのストレージシステムから TrueCopy ペアを削除します。正サイトのストレージシステムから TrueCopy ペアを削除すると、正サイトのストレージシステムは、そのペアについての全 TrueCopy コピー操作を停止してプライマリボリュームとセカンダリボリュームを単一のボリュームへと変更します。

TrueCopy ペアを削除したら、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に対する以降の Write I/O 操作をすべて受け付け続けますが、プライマリボリュームの更新は差分ビットマップに記録しません。

副サイトのストレージシステムから TrueCopy ペアを削除するのは、災害リカバリの場合（「9 TrueCopy の災害リカバリ」を参照）だけにしてください。副サイトのストレージシステムから TrueCopy ペアを削除すると、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を単一のボリュームへと変更します。正サイトのストレージシステムはセカンダリボリュームのペアの状態が変化したことを検出して、プライマリボリュームのペアの状態を PSUS（タイプは Delete pair to Remote Storage System）に変更します。

副サイトのストレージシステムから削除したペアを再同期するには、まず正サイトのストレージシステムからペアを削除し、適切な［形成コピータイプ］（［全てコピー］または［なし］）で正サイトのストレージシステムからペアを再作成します。

6.6.2 TrueCopy ペアを削除する

TrueCopy ペアを削除する手順を次に示します。

注意
副サイトのストレージシステムから TrueCopy ペアを削除する場合、セカンダリボリュームとプライマリボリュームが同一（例えば、同じボリュームラベル）であることを確認し、ボリュームの重複によるシステムの問題を発生させないように注意してください。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール

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］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。
2. ［TC ペア］タブで削除したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で［ペア削除］画面を表示します。

- ［他のタスク］ - ［ペア削除］をクリックします。
- ［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［ペア削除］を選択します。

3. ［選択したペア］テーブルに削除したいペアが表示されていることを確認します。
4. ［削除モード］を選択します。
   - ［通常］：選択したペアを削除します。
   - ［強制］：選択したペアを強制削除します。
     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、ペアは削除されます。リモートストレージシステムと通信できないローカルストレージシステムからのデバイスエンド（I/O 完了信号）を待っている状態のホストを解放し、ホスト操作を続行できます。
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を選択した場合は、［タスク］画面が表示されます。

ペアを削除したら、［リモートレプリケーション］画面で、削除した TrueCopy ペアが表示されないことを確認します。

ペア削除操作の状況を確認するには、Storage Navigator メイン画面の右上にある更新ボタンをクリックして［リモートレプリケーション］画面の情報を更新するか、［ペアプロパティ参照］画面で詳細な状態情報を表示してください。

関連概念

- 6.6.1 TrueCopy ペアの削除に関する注意事項

関連参照

- 付録 B.13 ペア削除ウィザード

7

TrueCopy の状態表示と保守

この章では、TrueCopy の状態表示と保守について説明します。

- 7.1 TrueCopy の状態表示
- 7.2 TrueCopy の保守
- 7.3 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
- 7.4 ペアを維持した DP-VOL の容量拡張

7.1 TrueCopy の状態表示

7.1.1 TrueCopy ペアの状態を確認する

TrueCopy ペアの動作を記録・保守するためには継続的なモニタリングが必要です。

- ペア操作を実行したい場合、まずペアの状態を確認してください。操作によっては特定の状態または特定の状態が組み合わされていることが必要です。
- 操作を実行するとペアの状態が変化します。ペアの状態を確認して、ペアが正しく動作していること、PAIR 状態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データが正しく更新されていること、分割されている場合は差分データの管理が実行されていることを確認します。

Storage Navigator で TrueCopy のペア状態を確認できます。継続してペア状態を確認してください。Storage Navigator を使用すると、問題が発生したときにメールで通知するように設定できます。

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］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。
2. ［TC ペア］タブでペア状態を確認したい TrueCopy 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、TrueCopy 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。

関連参照

- 付録 B.2 ［リモートレプリケーション］画面
- 付録 B.5 ［ペアプロパティ参照］画面

7.1.2 TrueCopy ペア状態の定義

TrueCopy ペアの状態を次の表に示します。最新のペア状態を知りたい場合は、更新ボタンをクリックしてデータが最新であることを確認してください。

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。

Storage Navigator でのペア状態を次の表に示します。

表 26 TrueCopy ペアの状態（Storage Navigator でのペアの状態）

ペア状態	説明	プライマリボリュームへのアクセス	セカンダリボリュームへのアクセス
COPY	このペアの TrueCopy の形成コピー操作が進行中です。この TrueCopy ペアはまだ同期していません。	Read / Write	Read Only
PAIR	• この TrueCopy 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情報はセカンダリボリュームで複写されます。	Read / Write	Read Only
PSUS (pair suspended-split)（分割タイプについては表 28 TrueCopy の分割タイプを参照）	• ユーザによって TrueCopy ペアが分割または副サイトのストレージシステムから削除されました。 • このペアは同期していません。 • 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。ただし、ホストからの I/O がない場合、プライマリボリュームの状態が PAIR のままになることがあります。 • 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単一のボリュームに変えます。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単一のボリュームにするには、正サイトのストレージシステムでペアを削除してください。	Read / Write	• セカンダリボリューム書き込みオプションが無効の場合は Read Only • セカンダリボリューム書き込みオプションが有効の場合は Read / Write
PSUE (pair suspended-error)（分割タイプについては表 28 TrueCopy の分割タイプを参照）	• 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ペアを分割しています。 • この TrueCopy ペアは同期していません。 • 何らかの理由で正サイトのストレージシステムがペアの同期を保てなくなった場合、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。	Read / Write：［プライマリボリュームフェンスレベル］が「セカンダリボリュームデータ」の場合は、Read Only。	Read Only

RAID Manager でのペア状態を次の表に示します。

表 27 TrueCopy ペアの状態（RAID Manager でのペアの状態）

ペア状態	説明
SMPL	このボリュームは現在 TrueCopy ペアに割り当てられていません。

ペア状態	説明
COPY	このペアの TrueCopy の形成コピー操作が進行中です。このペアはまだ同期していません。
PAIR	形成コピーが完了し、この TrueCopy ペアは同期状態です。
PSUS	ペアの状態は維持していますが、ユーザによって TrueCopy ペアが分割され、セカンダリボリュームの更新は中止されています。この状態はプライマリボリュームで表示されます。ペアが分割されている間、ストレージシステムはプライマリボリュームへの更新を差分ビットマップに記録します。
SSUS	ペアの状態は維持していますが、ユーザによって TrueCopy ペアが分割され、セカンダリボリュームの更新は中止されています。この状態はセカンダリボリュームで表示されます。セカンダリボリュームへの更新を許可するオプションを指定してペアを分割している場合、ストレージシステムはセカンダリボリュームへの更新を差分ビットマップに記録します。
PSUE	ペアの状態は維持していますが、エラー状態によってセカンダリボリュームの更新は中止されています。PSUE は内部エラーが原因の PSUS（SSUS）です。
SSWS	ペアの状態は維持しています。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て再同期する処理（horctakeover）中のペア状態です。

TrueCopy for Mainframe、Universal Replicator、および Universal Replicator for Mainframe のペア状態については、『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』、『Universal Replicator ユーザガイド』、および『Universal Replicator for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。

(1) TrueCopy の分割タイプ

ここでは、ユーザ操作によって分割されたペア（PSUS）と、障害によって分割されたペア（PSUE）について説明します。

- ユーザは、形成コピー操作の完了後なら、いつでもペアを分割できます。
  - セカンダリボリュームの書き込みオプションが有効に設定されているボリュームにアクセスするためには、ペアを分割しなければなりません。
  - ペアを分割する前に、更新コピー操作を完了させることで、ペア分割後の正サイトおよび副サイトで、データを同期できます。
- 正サイトのストレージシステムは次の状況を検出した場合に TrueCopy ペアを分割します。
  - 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。
  - 副サイトのストレージシステム、セカンダリボリューム、または TrueCopy の更新コピーについてエラーが発生した。
  - 副サイトのストレージシステムと通信できなくなった。

分割タイプは［ペアプロパティ参照］画面の［状態］に表示されます。分割タイプの一覧と説明を次の表に示します。

表 28 TrueCopy の分割タイプ

分割タイプ	適用対象	説明
Primary Volume by Operator	プライマリ	ユーザが［プライマリボリューム書き込み］オプションで「無効」を選択して、正サイトのストレージシステムからペアを分割しました。セカンダリボリュームの分割タイプは by MCU です。

分割タイプ	適用対象	説明
Secondary Volume by Operator	プライマリ、セカンダリ	ユーザが［プライマリボリューム書き込み］オプションで「プライマリボリュームフェンスレベルによる」を選択して、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分割しました。
by MCU	セカンダリ	副サイトのストレージシステムが、正サイトのストレージシステムからペアを分割する要求を受け取りました。プライマリボリュームの分割タイプは、Primary Volume by Operator または Secondary Volume by Operator です。
Delete pair to RCU	プライマリ	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て、セカンダリボリュームが単一のボリュームに変わったことを検出しました。セカンダリボリュームが PSUS または PSUE 状態でないため、ペアを再同期できません。
by RCU	プライマリ	正サイトのストレージシステムが、TrueCopy ペアを分割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分割タイプは、Secondary Volume Failure です。
Secondary Volume Failure	プライマリ、セカンダリ	正サイトのストレージシステムが、副サイトのストレージシステムとの通信中にエラーを、または更新コピー中に I/O エラーを検出しました。この場合、該当するセカンダリボリュームの分割タイプは通常 Secondary Volume Failure です。 この分割タイプは、パスの数が［リモート接続追加］画面で設定したパス数の下限を下回った場合にも表示されます。
MCU IMPL	プライマリ、セカンダリ	正サイトのストレージシステムが、IMPL（Initial Microprogram Load）中に正サイトのストレージシステムの不揮発性メモリ内に有効な制御情報を見つけられませんでした。このような状況は、正サイトのストレージシステムに 48 時間以上電源が入らなかった場合にだけ起こります（例：電源障害やバックアップバッテリの放電）。
Initial Copy Failed	プライマリ、セカンダリ	形成コピーが完了する前に正サイトのストレージシステムがペアを分割しました。セカンダリボリュームとプライマリボリュームのデータは一致していません。

（凡例）

プライマリ：プライマリボリューム
セカンダリ：セカンダリボリューム

(2) 分割されたペアの動作

分割されたペアに対するシステム動作について、注意事項を次に示します。

- ペアが分割されると、正サイトのストレージシステムはセカンダリボリュームに対する更新コピーを停止し、プライマリボリュームのフェンスレベルによってプライマリボリュームに対する Write I/O を受け付けたり受け付けなかったりします。
- 更新コピーが失敗すると、正サイトのストレージシステムはユニットチェックを通知し、Write が失敗したことをホストに通知します。したがって、ホストおよびアプリケーションプログラムは、プライマリボリュームへの Write に失敗したと見なします。
- 正サイトのストレージシステムが分割されたプライマリボリュームに対する Write を受け付けると、正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プライマリボリュームのトラックを差分データとして記録します。分割された TrueCopy ペアが再同期されると、正サイトのストレージシステムは同期していないプライマリボリュームトラックを差分データとしてセカンダリボリュームにコピーします。

7.1.3 TrueCopy ペアの一致率を確認する

ペアの一致率を確認する方法について説明します。

操作手順

1. ［ストレージシステム］ツリーで［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. ［TC 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 B.4 ［ペア一致率参照］画面

7.1.4 TrueCopy ペアの操作履歴を確認する

TrueCopy ペアの操作履歴を確認できます。

- ［操作履歴］テーブルは、必ずしも時系列で降順に表示されるとは限りません。
- 1 週間以内に 524,288 件を超える履歴情報が生成されると、超過した分は古い情報から順に削除されます。したがって、必ずしも 1 週間分の情報が参照できるわけではありません。また日付が変わると、保持している情報のうち最も古い日付の情報を削除するため、1 週間より前の情報は参照できません。
- 1 度に複数の LDEV で障害分割が起きた場合、表示される「Pair Suspend (Failure)」は、障害分割が起きた LDEV の数と一致しない場合があります。
- 仮想ストレージマシン内のボリュームに対して、RAID Manager で TrueCopy ペアを操作した場合でも、［LDEV ID］には VSP 5000 シリーズの LDEV ID が表示されます
- 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。

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［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［TC］を選択します。

   TrueCopy ペアの操作履歴が表示されます。

関連概念

- (1) ［操作履歴］画面の［説明］に表示される文言

関連参照

- 付録 B.7 ［操作履歴］画面

(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 29 ［操作履歴］画面に表示される TrueCopy の操作

［説明］に表示される文言	説明
Pair Add Start	ペアの作成が始まりました。
Pair Add Complete	ペアの作成が終わりました。
Pair Delete	ペアが削除されました。
Pair Suspend (Operation)	ペアが分割されました。
Pair Suspend (Failure)	障害が発生したため、データボリュームペアが分割されました。
Pair Resync. Start	ペアの再同期が始まりました。
Pair Resync. Complete	ペアの再同期が終わりました。

7.1.5 ライセンス容量を確認する

［レプリケーション］画面でライセンス容量を確認できます。

操作手順

［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。

関連参照

- 付録 B.1 ［レプリケーション］画面

7.1.6 TrueCopy ペアの情報を出力する

TrueCopy のペア情報を TSV ファイルに保存できます。

操作手順

［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、［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。

関連参照

- 付録 B.2 ［リモートレプリケーション］画面

7.1.7 コピー操作と I/O 統計データのモニタリング

コピー操作や I/O 統計データをモニタリングできます。詳細は、『Performance Manager ユーザガイド(Performance Monitor, Server Priority Manager, QoS)』を参照してください。

7.1.8 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確認して、リモートパスを維持します。

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］ - ［リモート接続］を選択します。
2. 状態を確認したいリモート接続の［状態］を確認します。
   状態は［Normal］、［Failed］または［Warning］です。
   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。

関連概念

- 10.1.2 TrueCopy のリモートパスの状態に関するトラブルシューティング

関連参照

- 付録 B.3 ［リモート接続］画面
- 付録 B.6 ［リモート接続プロパティ参照］画面

7.2 TrueCopy の保守

7.2.1 ペアオプションを編集する

［ペアオプション編集］画面を利用すると、ペアの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
- ペア状態が COPY または PAIR であること。

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］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。
2. ［TC 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て［ペアオプション編集］画面を表示した場合、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. ［プライマリボリュームフェンスレベル］で、フェンスレベルを選択します。
   - ［なし］：ペアを分割しても、プライマリボリュームに書き込めます。
   - ［セカンダリボリュームデータ］：更新コピーが失敗したときに、プライマリボリュームに書き込めなくなります。

- ［セカンダリボリューム状態］: 正サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームのペアの状態を PSUE に変更できない場合にだけ、プライマリボリュームに書き込めなくなります。

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。

関連参照

- 付録 B.14 ペアオプション編集ウィザード

7.2.2 TrueCopy ペアを強制的に削除する

次の場合は、［ペア強制削除(TC ペア)］画面を使用して、TrueCopy 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。
- ハードウェア障害が発生しておらず、負荷が低い状態にも関わらず、ペア削除操作が失敗またはタイムアウトが発生した場合。

通信エラーでリモートストレージシステムへ接続できない場合は、リモートストレージシステムでもペアを強制的に削除してください。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（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. ［ストレージシステム］ツリーで［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(TC ペア)］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ - ［ペア強制削除(TC 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(TC 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。

関連参照

- 付録 B.19 ［ペア強制削除(TC ペア)］画面

7.2.3 リモート接続オプションを変更する

［リモート接続オプション編集］画面で、次のオプション設定を変更できます。

- 最小パス数
- RIO MIH 時間（ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへデータコピーの要求があったスロットに対して、コピーが開始されてから完了するまでの待ち時間）
- 往復応答時間（プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータをコピーするときの制限時間）

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. ［ストレージシステム］ツリーで［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。
3. 変更したいオプションのチェックボックスを選択します。
4. ［最小パス数］を選択します。
5. ［RIO MIH 時間］を 10 から 100 秒の間で入力します。
   RIO MIH（Remote I/O Missing Interrupt Handler）時間とは、ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへデータコピーの要求があったスロットに対して、コピーが開始されてから完了するまでの待ち時間です。デフォルトは 15 秒です。
6. ［往復応答時間］を入力します。
   往復応答時間とは、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータをコピーするときの制限時間です。この値は、形成コピーを実行するとき、形成コピーのコピー速度を自動調整し、更新 I/O に対するリモート I/O の応答時間に影響を与えにくくするための基準値です。
   往復応答時間については、「5.3.1 往復応答時間とは」を参照してください。
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。

関連参照

- 付録 B.17 リモート接続オプション編集ウィザード

7.2.4 リモートパスを追加する

ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへのリモートパスを追加できます。最大 8 個のパスを設定できます。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール
- 「5.3 リモート接続を追加する」でパス関連の前提条件を再確認してください。

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］ - ［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。
   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。

関連参照

- 付録 B.15 リモートパス追加ウィザード

7.2.5 リモートパスを削除する

ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへのリモートパスを削除できます。

注意
残りのパス数が、［リモート接続追加］画面の［最小パス数］で設定したパス数以上であることを確認してください。削除後のパス数が最小パス数を下回ると、リモートパスの削除操作はエラーとなります。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール

操作手順

1. ［ストレージシステム］ツリーで［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。

関連参照

- 付録 B.16 リモートパス削除ウィザード

7.2.6 リモート接続を削除する

ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへのリモート接続を削除できます。リモート接続を削除すると、ローカルストレージシステムは、選択したリモートストレージシステムへのすべてのリモートパスを削除します。1 つのリモート接続を削除しても、その他のリモートストレージシステムとの間の TrueCopy 操作には影響しません。

なお、リモート接続を削除したあとで、別のストレージシステムを登録してリモート接続を再設定できます。また、Bidirectional ポートを Target ポートに変更して、ホストチャネルを追加することもできます。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール
- ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムとの間のすべての TrueCopy ペアが削除されていること。

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］ - ［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。

関連参照

- 付録 B.6 ［リモート接続プロパティ参照］画面
- 付録 B.18 ［リモート接続削除］画面

7.3 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

ユーザは、責任を持って TrueCopy 操作に関わるストレージシステムの電源をオンにしたりオフにしたりして、管理してください。ストレージシステムの電源を切りたい場合は、「10.6 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡して作業を依頼してください。

次の項は、TrueCopy コンポーネントを計画的に停止する手順を示しています。

7.3.1 電源オン/オフ時のシステム動作

電源オン／オフ時のシステム動作について次に示します。

- TrueCopy 操作が進行中に正サイトのストレージシステムが停電しても、TrueCopy ペアに影響はありません。
- 正サイトのストレージシステムの電源が復旧したら、正サイトのストレージシステムは対応する副サイトのストレージシステムと通信し、セカンダリボリュームのペア状態を確認します。プライマリボリュームへの I/O 操作を始める前に、すべての副サイトのストレージシステムへのリモートパスが正常であることを確認してください。
  パスの状態が正常でないときに、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に対する I/O 操作を受け入れると、正サイトのストレージシステムはペアを分割します。プライマリボリュームの状態が PSUE（by RCU）に変更されますが、正サイトのストレージシステムはセカンダリボリュームのペア状態を変更できません。
- TrueCopy 動作の進行中に副サイトのストレージシステム、またはスイッチやチャネルエクステンダの電源が遮断されると、正サイトのストレージシステムは通信障害を検知し、影響を受けたすべてのペアを分割して、障害を報告する SIM を生成します。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の状態を PSUE（by RCU）に変更しますが、セカンダリボリュームの状態は変更できません。
- TrueCopy ペアが分割中に正サイトまたは副サイトのストレージシステムが停電し、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、差分データは SSD に保存されます。万一このような事態が起こった場合、ペア再同期が実行されると正サイトのストレージシステムは差分トラックだけを副サイトのストレージシステムにコピーします。

7.3.2 計画的な正サイトのストレージシステムの停止

計画的な正サイトのストレージシステムの停止は、TrueCopy には影響しません。

7.3.3 計画的に副サイトのストレージシステムまたはリモートコピー接続を停止する

副サイトのストレージシステム、またはスイッチやチャネルエクステンダを計画的に停止するには、影響するすべての TrueCopy ペアを分割しておく必要があります。

操作手順

1. 機器の停止で影響を受けるすべての TrueCopy プライマリボリュームを識別します。このとき、プライマリボリュームごとに正サイトのストレージシステム、CU および ID（ポート、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID、LUN）を確認してください。
   a. 副サイトのストレージシステムを停止する場合は、停止する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とペアになっているすべてのプライマリボリュームを識別します。
   b. リモートコピー接続を停止する場合は、停止するパスまたはスイッチやチャネルエクステンダを使用している正サイトのストレージシステムのすべてのプライマリボリュームを識別します。
2. 影響を受けるプライマリボリュームがあるストレージシステムに接続し、影響するすべての TrueCopy ペアを分割します。ペア状態が変更されたことを、［リモートレプリケーション］画面、［ペアプロパティ参照］画面で確認してください。
3. 副サイトのストレージシステムまたはリモートコピー接続を停止します。
4. 副サイトのストレージシステムの電源が完全に入り、操作を再開できるようになったら、正サイトのストレージシステムですべての TrueCopy ペアを再同期します。ペア状態が変更されたことを確認してください。

7.3.4 計画的に正サイトおよび副サイトのストレージシステムを停止する

TrueCopy の正サイトおよび副サイトのストレージシステムを同時に停止する場合は、副サイトのストレージシステムより先に正サイトのストレージシステムの電源を切ります。また、電源を入れ直すときは、副サイトのストレージシステムの後に正サイトのストレージシステムの電源を入れます。

計画的に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停止する手順を次に示します。

操作手順

1. 正サイトのストレージシステムを停止します。計画的な正サイトのストレージシステムの停止は、TrueCopy には影響しないため、特別な設定は不要です。
2. 停止する副サイトのストレージシステムが、手順 1 で停止したストレージシステム以外の正サイトのストレージシステムと接続して TrueCopy ペアを組んでいる場合、副サイトのストレージシステムを停止する前にそれらの TrueCopy ペアを分割してください。
3. 「7.3.3 計画的に副サイトのストレージシステムまたはリモートコピー接続を停止する」の説明に従って、副サイトのストレージシステムを停止します。
4. 副サイトのストレージシステムの電源を入れます。副サイトのストレージシステムとリモート接続が正常であることを確認してから、正サイトのストレージシステムの電源を入れてください。
5. 正サイトのストレージシステムの電源を入れ、正サイトのストレージシステムとリモート接続が正常であることを確認します。手順 2 でペアを分割した場合は、そのペアをすぐに再同期できます。

7.4 ペアを維持した DP-VOL の容量拡張

次に示すストレージシステム間またはストレージシステムに作成した global-active device ボリューム、TrueCopy ボリューム、Universal Replicator ボリューム、ShadowImage ボリューム、または Thin Image ボリュームのペアでは、各プログラムプロダクトのペアを維持したまま、ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

ストレージシステム	マイクロコードバージョン
VSP 5000 シリーズ	90-04-04-XX/XX 以降
VSP G150, G350, G370, G700, G900 および VSP F350, F370, F700, F900	88-06-02-XX/XX 以降
VSP E シリーズ	93-02-03-XX/XX 以降

メモ
VSP G1000, G1500 および VSP F1500 のマイクロコードバージョン 80-06-74-XX/XX 以降でサポートした、GAD のペアを維持した DP-VOL の容量拡張機能は、上記に示したストレージシステムの容量拡張機能と併用できません。

7.4.1 TrueCopy ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する

TrueCopy ペアのボリュームとして使用している DP-VOL の容量拡張手順を次に示します。

ここでは、TrueCopy ペア単体を容量拡張する場合の手順を説明しています。他のプログラムプロダクトと連携した構成で容量拡張をする場合は、「7.4.2 プログラムプロダクトを連携した状態での DP-VOL の容量拡張」を参照してください。

前提条件

- 拡張する仮想ボリュームが外部ボリュームではないこと
- 拡張する仮想ボリュームが LDEV フォーマット中ではないこと
- 拡張する仮想ボリュームに関連づけているプールが、次の状態のどれかであること
  - 正常
  - プールの縮小を実行中でない
- 「7.4 ペアを維持した DP-VOL の容量拡張」に記載されているストレージシステム上に作成されたボリュームであること
- 容量拡張する分のページ割り当て容量に対して、十分な TrueCopy のライセンス容量をあらかじめ用意しておくこと

メモ
DP-VOL は、ボリューム容量のうち、割り当てられているページ容量だけが TrueCopy のライセンス容量としてカウントされます。

操作手順

1. 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の両方について、前提条件を満たしているか確認します。

メモ
TrueCopy ペアの片方のボリュームだけが容量拡張に成功し、もう片方のボリュームで容量拡張に失敗した場合、容量拡張後に実施する TrueCopy ペアの再同期操作が、容量不一致によって失敗します。TrueCopy ペアの再同期に失敗した場合、「(1) TrueCopy ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順」の実施が必要となります。

2. RAID Manager または Storage Navigator で、現在の差分データの管理方式の設定を確認します。

   - RAID Manager の場合
     pairdisplay コマンドを使用して、TrueCopy ペアの詳細情報を表示します。
     現在の差分データの管理方式がシェアドメモリ差分か、階層差分（ドライブによる差分）か確認します。
     - シェアドメモリ差分の場合、一時的に階層差分にする必要があります。手順 3 に進んでください。
     - 階層差分の場合、手順 4 に進んでください。

     コマンド例：
     pairdisplay の DM 列が差分データの管理方式を示します。

```
# pairdisplay -g oradb -fe -fcx
Group PairVol L/R Port# TID  LU  Seq# LDEV# P/S Status Fence    %
P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W QM DM P
oradb dev1 L CL5-A-0 30 0 64568 301 P-VOL PAIR NEVER 100 303 - - -
1 - - - -/- - S N
oradb dev1 R CL5-A-0 30 2 64568 303 S-VOL PAIR NEVER 100 301 - - -
- - - - -/- - S N
oradb dev2 L CL5-A-0 30 1 64568 302 P-VOL PAIR NEVER 100 304 - - -
1 - - - -/- - D N
oradb dev2 R CL1-A-0 30 3 64568 304 S-VOL PAIR NEVER 100 302 - - -
- - - - -/- - D N
```

DM 列

S：シェアドメモリ差分
D：階層差分

- Storage Navigator の場合
  ［システム詳細設定編集］画面で、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定を確認します。
  - システム詳細設定の No.5 および No.6 の両方が OFF の場合
    シェアドメモリ差分へ切り替える設定となっているため、一時的に階層差分へ切り替える設定にする必要があります。手順 3 に進んでください。
  - システム詳細設定の No.5 または No.6 のどちらか片方が ON、または両方が ON の場合
    階層差分へ切り替える設定となっているため、手順 4 に進んでください。

3. 次の手順で、データの差分管理方式を階層差分に変更します。
   a. RAID Manager の場合は、システムオプションモードを、Storage Navigator の場合は、システム詳細設定を次の手順で切り替えます。
      - RAID Manager の場合
        `raidcom modify system_opt` コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を ON、1199 を OFF に設定します。
        コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
1198 -mode enable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
1199 -mode disable
```

      - Storage Navigator の場合
        ［システム詳細設定編集］画面で、システム詳細設定の No.5 を ON、No.6 を OFF に設定します。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。
   b. TrueCopy ペアを中断します。
   c. TrueCopy ペアを再同期します。
   d. RAID Manager で TrueCopy ペア詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、階層差分であることを確認します。
4. TrueCopy ペアを中断します。
5. TrueCopy ペアのセカンダリボリュームを容量拡張します。
   - RAID Manager の場合
     `raidcom extend ldev` コマンドに`-request_id auto` オプションを付けて非同期処理を指定します。
     コマンド例：
     LDEV#44:44 に対し 10GB 分容量拡張します。

```
raidcom extend ldev -ldev_id 0x4444 -capacity 10G -request_id auto
-IH1
```

   - Storage Navigator の場合
     ［V-VOL 容量拡張］画面で、容量拡張します。
6. TrueCopy ペアのセカンダリボリュームの容量拡張が完了したことを確認します。

- RAID Manager の場合
  raidcom get command_status コマンドで、raidcom extend ldev コマンドの処理の完了を確認します。その後、raidcom get ldev コマンドで、LDEV 容量が正しい値になっているか確認します。
  コマンド例：

```
raidcom get command_status -IH1
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH1
```

- Storage Navigator の場合
  ［ストレージシステム］ツリーから［論理デバイス］を選択して、［LDEV］タブを表示します。対象の LDEV 番号の容量が正しい値になっているか確認します。

7. セカンダリボリュームと同様の手順で、TrueCopy ペアのプライマリボリュームを容量拡張します。

メモ
TrueCopy ペアのプライマリボリュームの容量拡張に失敗した場合は、「(1) TrueCopy ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順」を実施してください。

---

8. セカンダリボリュームと同様の手順で、TrueCopy ペアのプライマリボリュームの容量拡張が完了したことを確認します。
9. TrueCopy ペアを再同期します。

メモ
TrueCopy ペアの再同期に失敗した場合は、「(1) TrueCopy ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順」を実施してください。

---

10. 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のペア状態が、両方とも PAIR に変わったことを確認します。
    また、容量拡張中状態ではないことを確認します。

- RAID Manager の場合
  pairdisplay の P 列が「N」となっていることを確認します。
  コマンド例：

```
# pairdisplay -g oradb -fe -fcx
Group PairVol L/R Port# TID  LU  Seq# LDEV# P/S Status Fence    %
P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W QM DM P
oradb dev1 L CL5-A-0 30 0 64568 301 P-VOL PAIR NEVER 100 303 - - -
1 - - - -/- - S N
oradb dev1 R CL5-A-0 30 2 64568 303 S-VOL PAIR NEVER 100 301 - - -
- - - - -/- - S N
oradb dev2 L CL5-A-0 30 1 64568 302 P-VOL PAIR NEVER 100 304 - - -
1 - - - -/- - D N
oradb dev2 R CL1-A-0 30 3 64568 304 S-VOL PAIR NEVER 100 302 - - -
- - - - -/- - D N
```

P 列

容量拡張中の状態を表します。
N：容量拡張状態ではありません。
E：容量拡張中です。TrueCopy ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの容量拡張操作を実施してからペアを再同期するまでの間この状態となります。再同期完了後、「N」に遷移します。

- Storage Navigator の場合
  ［リモートレプリケーション］画面で、［処理状態］を参照し、空白表示となっていることを確認します（容量拡張中は、［Expanding］が表示されます）。

11. 手順 2 で、データの差分管理方式がシェアドメモリ差分だった場合、次の手順でシェアドメモリ差分に戻します。

    a. RAID Manager の場合は、システムオプションモードを、Storage Navigator の場合は、システム詳細設定を次の手順で切り替えます。

    - RAID Manager の場合
      `raidcom modify system_opt` コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を OFF、1199 を ON に設定します。
      コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
1198 -mode disable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
1199 -mode enable
```

    - Storage Navigator の場合
      ［システム詳細設定編集］画面で、システム詳細設定の No.5 を OFF、No.6 を OFF に設定します。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

    b. TrueCopy ペアを中断します。

    c. TrueCopy ペアを再同期します。

    d. RAID Manager で TrueCopy ペア詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、シェアドメモリ差分であることを確認します。

    e. システムオプションモード 1198 と 1199 の設定を変更している場合は、RAID Manager で、元の設定に戻します。`raidcom modify system_opt` コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を OFF、1199 を OFF に設定します。
    コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1198
-mode disable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1199
-mode disable
```

7.4.2 プログラムプロダクトを連携した状態での DP-VOL の容量拡張

ここでは、プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序を説明します。最初に基本的な考え方を説明し、次に具体的な操作手順を説明します。

- (1)　プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方
- (2)　ローカルコピーの S-VOL にリモートコピーの P-VOL を連携する構成での容量拡張順序の考え方
- (3)　リモートコピーの 3DC カスケード構成、3DC マルチターゲット構成、3DC デルタリシンク構成での拡張順序の考え方
- (4)　各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件
- (5)　TrueCopy ペアと Universal Replicator を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する
- (6)　TrueCopy ペアと ShadowImage を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する

- (7)　TrueCopy ペアと Thin Image を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する

(1)　プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方

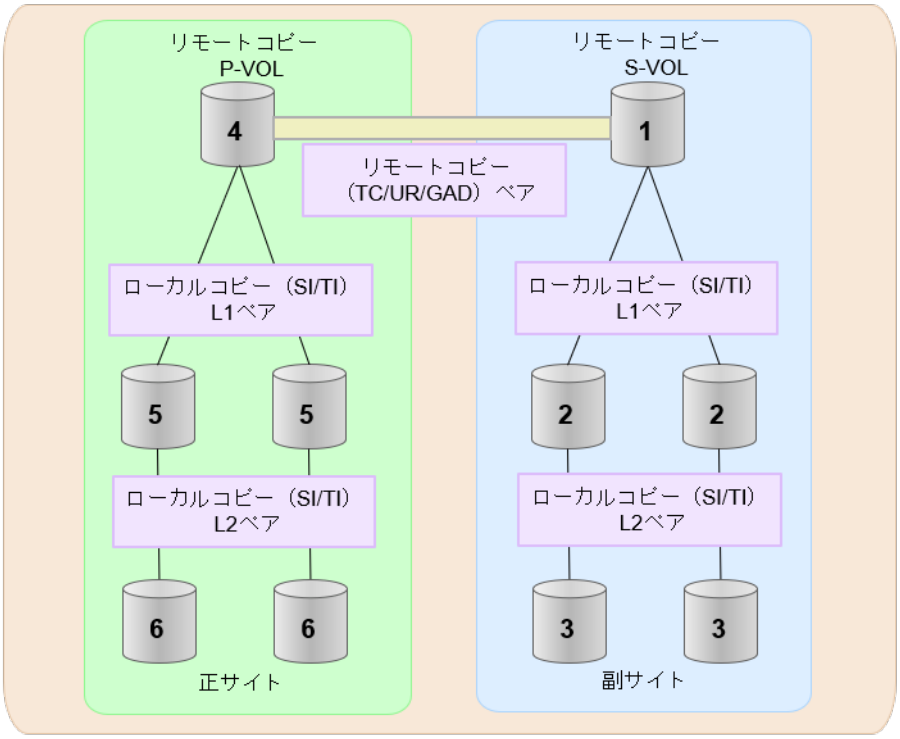
TrueCopy ペアが次のプログラムプロダクトと連携している状態で、TrueCopy ペアおよび各プログラムプロダクトのペアが使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

- Universal Replicator
- ShadowImage
- Thin Image

TrueCopy ペアが各プログラムプロダクトと連携した構成の場合、各 DP-VOL の拡張順序は、次の 2 つの拡張順序を合わせこんだ順序となります。

- TrueCopy ペアの 1 対 1 構成時の拡張順序
- 各プログラムプロダクトの 1 対 1 構成時の拡張順序

次にプログラムプロダクト連携を考慮した、DP-VOL の拡張順序の考え方を示します。



（凡例）
TC: TrueCopy
UR: Universal Replicator
GAD: global-active device
SI: Shadow Image
TI: Thin Image

1. リモートコピー（TrueCopy/Universal Replicator/GAD）が存在する場合
   リモートコピーの末端となる S-VOL 側から拡張し、最後に P-VOL 側を拡張します。
   具体的な拡張手順については、次の手順を参照してください。
   - 「(5)　TrueCopy ペアと Universal Replicator を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する」
2. リモートコピー（TrueCopy/Universal Replicator/GAD）にローカルコピー（ShadowImage/Thin Image）が連携している場合

次に示すまとまりごとに拡張します。最初に、リモートコピーの S-VOL のまとまりを拡張し、次に、リモートコピーの P-VOL のまとまりを拡張します。

a. リモートコピーの S-VOL と、その S-VOL と連携しているローカルコピーのボリュームすべてのまとまり

b. リモートコピーの P-VOL と、その P-VOL と連携しているローカルコピーのボリュームすべてのまとまり

まとまり内の拡張順序は、ローカルコピーの拡張順序に従います。
具体的な拡張手順については、次の手順を参照してください。

- 「(6)　TrueCopy ペアと ShadowImage を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する」
- 「(7)　TrueCopy ペアと Thin Image を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する」

3. ローカルコピー（ShadowImage/Thin Image）の拡張順序は、上の階層から順に実施します。同一階層の場合は順不同です。

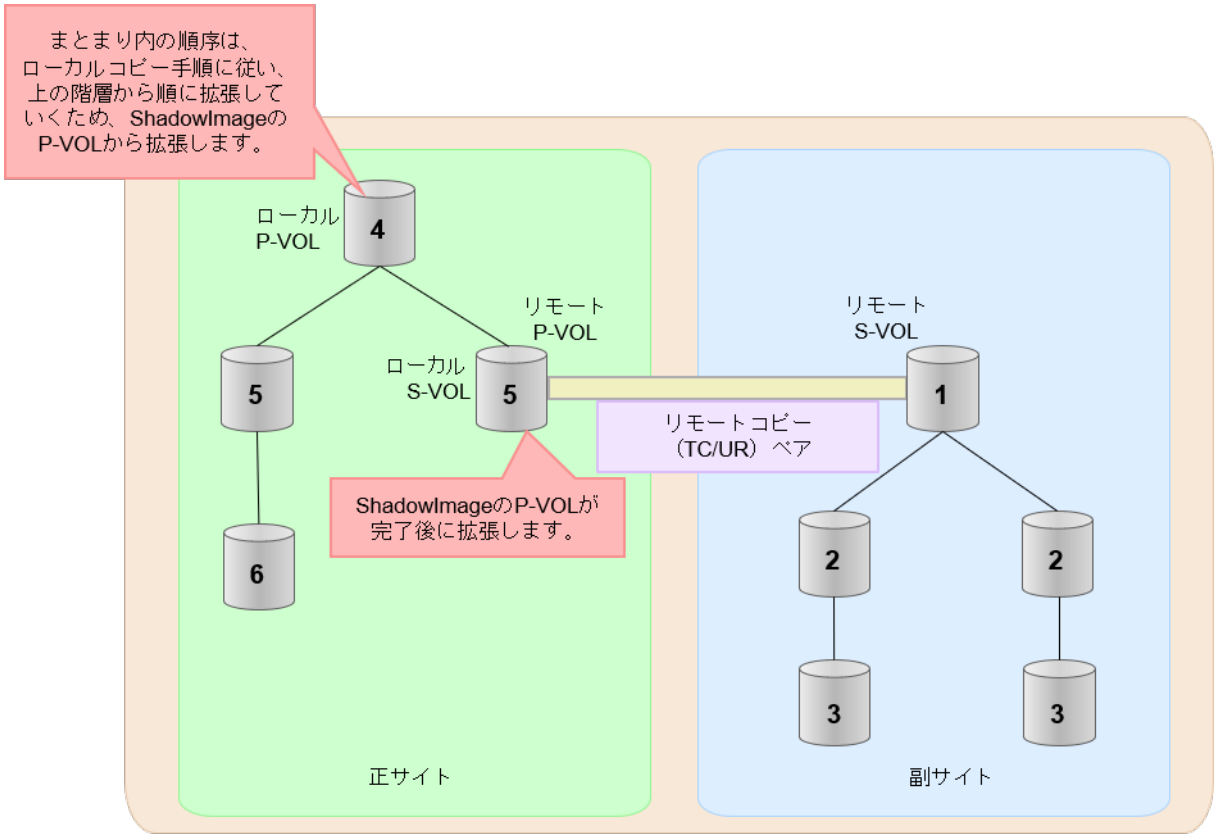
(2)　ローカルコピーの S-VOL にリモートコピーの P-VOL を連携する構成での容量拡張順序の考え方

リモートコピーの P-VOL にローカルコピーの S-VOL が連携していた場合、次の順番で容量拡張します。

1. リモートコピーの S-VOL のまとまりを容量拡張します（図の「1」、「2」、「3」）。
2. リモートコピーの P-VOL のまとまりを容量拡張します（図の「4」、「5」、「6」）。

手順 2 では、ローカルコピーの拡張順序が優先され、上の階層から順に拡張するため、ローカルコピーの P-VOL を拡張してから、次にリモートコピーの P-VOL と連携しているローカルコピーの S-VOL を拡張します。

例えば、次の図のように TrueCopy または Universal Replicator の P-VOL に ShadowImage の S-VOL が連携している場合、ShadowImage の P-VOL（図中の「4」のボリューム）を先に拡張します。続いて、ShadowImage の S-VOL（=TrueCopy または Universal Replicator の P-VOL（図中の右側の「5」のボリューム））、ShadowImage の同じ階層のボリューム、ShadowImage の次の階層のボリューム…の順で拡張します。

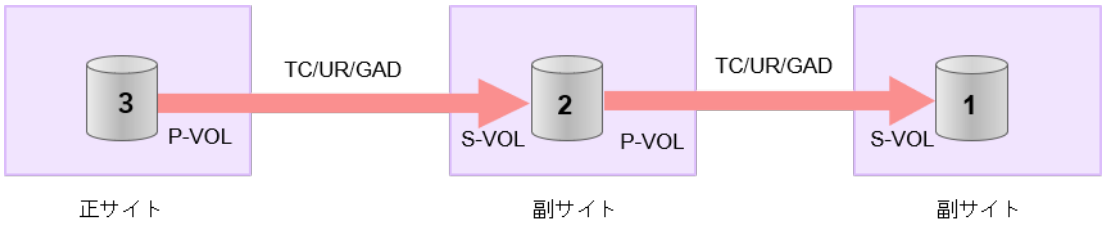


（凡例）
リモート：リモートコピー
ローカル：ローカルコピー
TC: TrueCopy
UR: Universal Replicator

(3)　リモートコピーの 3DC カスケード構成、3DC マルチターゲット構成、3DC デルタリシンク構成での拡張順序の考え方

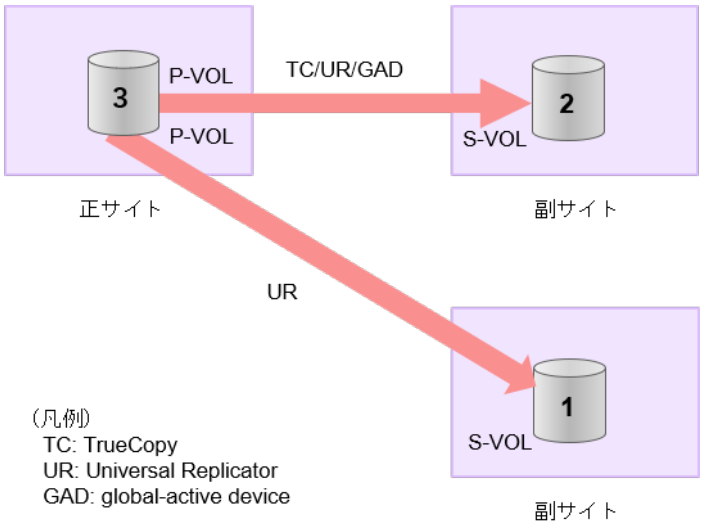
リモートコピーの 3DC カスケード構成、3DC マルチターゲット構成、3DC デルタリシンク構成の場合は、リモートコピーの末端となる S-VOL 側から拡張し、最後に P-VOL 側を拡張します。 次の図は、その考えに基づいた順序を示しています。

- 3DC カスケード構成の場合

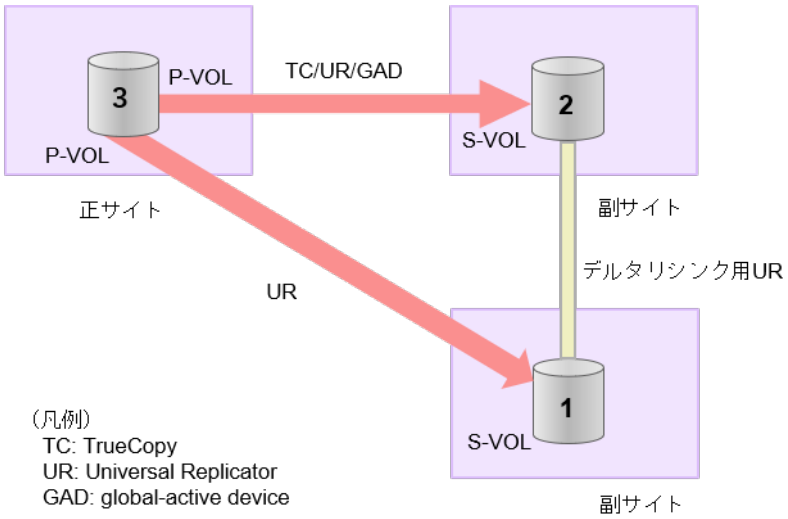


（凡例）
TC: TrueCopy
UR: Universal Replicator
GAD: global-active device

- 3DC マルチターゲット構成の場合



- 3DC デルタリシンク構成の場合



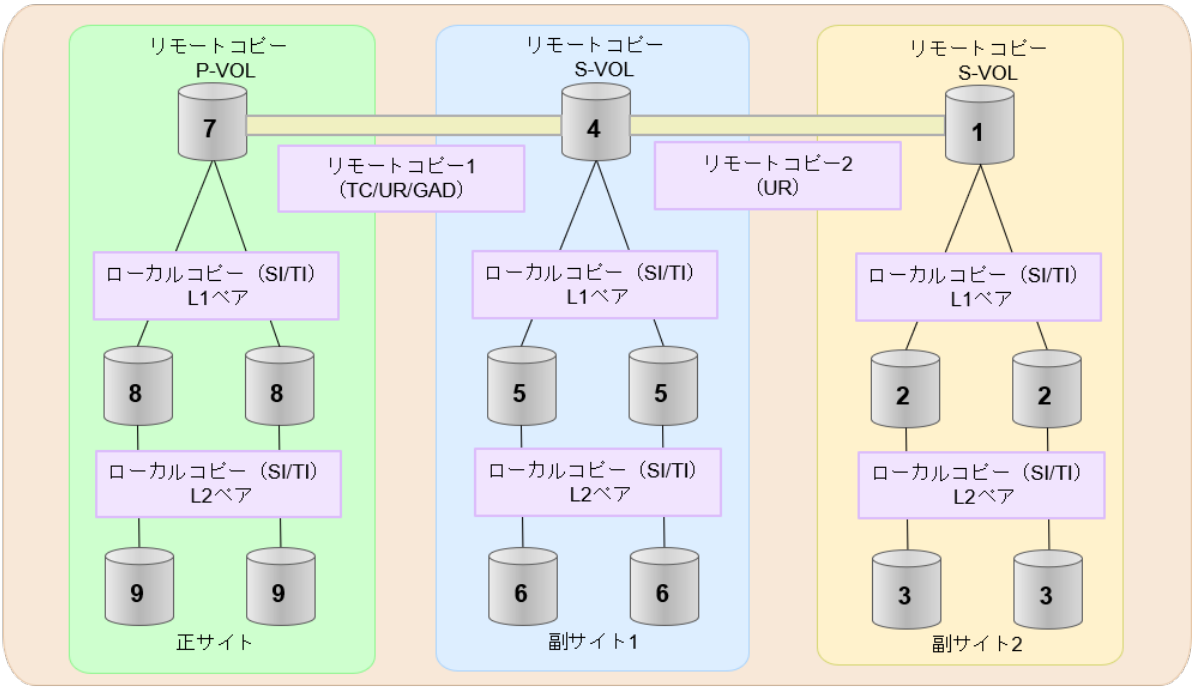
3DC カスケード構成にローカルコピー（ShadowImage/Thin Image）が連携している場合の拡張順序

また、リモートコピーの 3DC 構成とローカルコピー（ShadowImage/Thin Image）が連携している場合、次に示したまとまりごとに、前述の 3DC 構成で示した順番で拡張します。

- リモートコピーの S-VOL と、その S-VOL と連携しているローカルコピーのボリュームすべてのまとまり
- リモートコピーの P-VOL と、その P-VOL と連携しているローカルコピーのボリュームすべてのまとまり

まとまり内の順序については、ローカルコピーの拡張順に従います。

3DC マルチターゲット構成、および 3DC デルタリシンク構成の場合も、同じ考え方になります。



(凡例)
TC: TrueCopy
UR: Universal Replicator
GAD: global-active device
SI: Shadow Image
TI: Thin Image

(4) 各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件

容量拡張をする際の前提条件を次に示します。

容量拡張対象のボリュームすべてに対して、各プログラムプロダクト間で共通の前提条件、および拡張対象のプログラムプロダクト固有の前提条件をすべて満たすようにしてください。

各プログラムプロダクト間で共通の前提条件

- 拡張する仮想ボリュームが外部ボリュームではないこと
- 拡張する仮想ボリュームが LDEV フォーマット中ではないこと
- 拡張する仮想ボリュームに関連づけているプールが、次の状態のどれかであること
  - 正常
  - プールの縮小を実行中でない
- GAD、TrueCopy、または Universal Replicator の場合、容量拡張する分のページ割り当て容量に対して、拡張対象のプログラムプロダクトの十分なライセンス容量をあらかじめ用意しておくこと
- 「7.4 ペアを維持した DP-VOL の容量拡張」に記載されているストレージシステム上に作成されたボリュームであること

ShadowImage 固有の前提条件

- 拡張後に必要な次の資源数がシステム最大を超えないこと
  - 差分テーブル数
  - ペアテーブル数

メモ
DP-VOL が 4TB を超える場合、シェアドメモリではなく階層メモリという領域に差分テーブルを配置するため、シェアドメモリの差分テーブルを使用しません。このため、4TB を超える DP-VOL に拡張する場合は、差分テーブル数の計算は不要です。

1. 次の式を使用して、1 ペア当たりに必要な差分テーブル数を計算します。

   容量拡張に必要な差分テーブル数 = 拡張後の容量で必要な差分テーブル数 - 拡張前の容量で必要な差分テーブル数

   1 ペア当たりに必要な差分テーブル数 = ↑（ボリューム容量 KB ÷ 256）÷20,448↑

   ↑↑で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。
2. 1 ペア当たりに必要なペアテーブル数を計算します。

   容量拡張に必要なペアテーブル数 = 拡張後の容量で必要なペアテーブル数 - 拡張前の容量で必要なペアテーブル数

   1 ペア当たりに必要なペアテーブル数 = ↑1 ペア当たりに必要な差分テーブル数÷36↑

   ↑↑で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。
3. 次に示すテーブル数が、システム最大数を超えないことを確認します。
   - 現在のペアテーブル数と容量拡張に必要なペアテーブル数の合計
   - 現在の差分テーブル数と容量拡張に必要な差分テーブル数の合計

   差分テーブル数およびペアテーブル数は［ローカルレプリケーション］画面から確認できます。

Thin Image 固有の前提条件
Thin Image (CAW/CoW)の場合：

- クローン属性のペアが使用しているボリュームではないこと
- 拡張後に必要な次の資源数がシステム最大を超えないこと
  - スナップショット管理可能推量
  - キャッシュ管理デバイス
  - 仮想ボリューム容量の最大予約量

Thin Image Advanced の場合：

- 次の資源数がシステム最大を超えないこと
  - ［プール］画面の［設定可能推量］
  - キャッシュ管理デバイス数

必要な資源数の確認方法

1. Thin Image の容量拡張に必要なスナップショット管理可能推量

Thin Image のルートボリュームの容量を拡張する場合は、スナップショット管理可能推量が残っていることを確認してください。Thin Image のルートボリュームの容量拡張に必要となるスナップショット管理可能推量デバイスの数は次の計算式で求められます。

ルートボリュームの容量拡張に必要なスナップショット管理可能推量 = 拡張後のルートボリューム容量で必要なスナップショット管理可能推量 － 拡張前のルートボリューム容量で必要なスナップショット管理可能推量

スナップショット管理可能推量 =（ルートボリューム容量［TB］ ÷ 2.6［TB］） × 3,024［GB］ ＋ （168GB × 2（シェアドメモリ消費量））

ルートボリューム以外のボリュームの拡張ではスナップショット管理可能推量は消費されません。 スナップショット管理可能推量は［ローカルレプリケーション］画面で確認できます。

2. Thin Image の容量拡張に必要なキャッシュ管理デバイス数
   Thin Image のルートボリュームの容量拡張を行う場合は、キャッシュ管理デバイスが残っていることを確認してください。Thin Image のルートボリュームの容量拡張に最大必要となるキャッシュ管理デバイスの数は次の計算式で求められます

   ルートボリュームの容量拡張に必要なキャッシュ管理デバイス数 =（↑拡張後のルートボリュームのサイズ（単位：TB）÷ 2.6（TB）↑）－（↑拡張前のルートボリュームのサイズ（単位：TB）÷ 2.6（TB）↑）

   ↑↑で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。
   ルートボリューム以外のボリュームの拡張ではキャッシュ管理デバイスは消費されません。

3. Thin Image の容量拡張に必要な、DP プールの仮想ボリューム容量最大予約量
   Thin Image のルートボリュームの容量拡張を行う場合は、拡張後の容量が DP プールの仮想ボリューム容量の最大予約量を超過しないことを確認してください。Thin Image のルートボリュームの容量拡張で加算される仮想ボリューム容量は次の計算式で求められます。

   ルートボリュームの容量拡張で加算される仮想ボリューム容量 = 拡張後のルートボリューム容量で計算した Thin Image ペア容量 - 拡張前のルートボリューム容量で計算した Thin Image ペア容量

   Thin Image ペア容量＝ Σ↑（ルートボリューム容量（MB）×ペア数※×2÷42（MB））↑ ×42（MB）+Σ↑（ルートボリューム容量(MB)×ペア数※×2÷2,921,688（MB））↑×175,434（MB）

   注※

   一部のペアを削除しても割り当てられたページは解放されません。このため、該当するスナップショットツリーに現在作成されているペア数ではなく、該当するスナップショットツリーに作成する Thin Image ペアの最大数を当てはめてください。

   ↑↑で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。
   ルートボリューム以外のボリュームの拡張では、Thin Image として DP プールの仮想ボリューム容量は追加されません。

(5) TrueCopy ペアと Universal Replicator を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する

TrueCopy ペアと Universal Replicator を併用している状態で、ペアボリュームで使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

Universal Replicator を併用している場合の操作手順については、『Universal Replicator ユーザガイド』を参照してください。

(6) TrueCopy ペアと ShadowImage を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する

TrueCopy ペアと ShadowImage を併用している状態で、ペアボリュームで使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

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それぞれに、ShadowImage ペアを L1 ペア、L2 ペアを作成した構成を例とした容量拡張手順を次に示します。

次の操作手順内で行う、差分データ管理方式の確認、容量拡張、および容量拡張の状態確認の詳細手順については、「7.4.1 TrueCopy ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する」を参照してください。

操作手順

1. TrueCopy ペア、および TrueCopy ペアと連携している ShadowImage ペアの、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの各ボリュームについて、「(4) 各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件」に記載されている前提条件を満たしているか確認します。
2. RAID Manager または Storage Navigator で、現在の差分データの管理方式の設定を確認します。

   - RAID Manager の場合
     `pairdisplay` コマンドを使用して、TrueCopy ペアの詳細情報を表示します。
     現在の差分データの管理方式がシェアドメモリ差分か、階層差分（ドライブによる差分）か確認します。
     - シェアドメモリ差分の場合、一時的に階層差分にする必要があります。手順 3 に進んでください。
     - 階層差分の場合、手順 4 に進んでください。
   - Storage Navigator の場合
     ［システム詳細設定編集］画面で、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定を確認します。
     - システム詳細設定の No.5 および No.6 の両方が OFF の場合
       シェアドメモリ差分へ切り替える設定となっているため、一時的に階層差分へ切り替える設定にする必要があります。手順 3 に進んでください。
     - システム詳細設定の No.5 または No.6 のどちらか片方が ON、または両方が ON の場合
       階層差分へ切り替える設定となっているため、手順 4 に進んでください。
3. 次の手順で、データの差分管理方式を階層差分に変更します。

   a. RAID Manager の場合は、システムオプションモードを、Storage Navigator の場合は、システム詳細設定を次の手順で切り替えます。

      - RAID Manager の場合
        `raidcom modify system_opt` コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を ON、1199 を OFF に設定します。
        コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
1198 -mode enable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
1199 -mode disable
```

- Storage Navigator の場合
  ［システム詳細設定編集］画面で、システム詳細設定の No.5 を ON、No.6 を OFF に設定します。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

b. TrueCopy ペアを中断します。

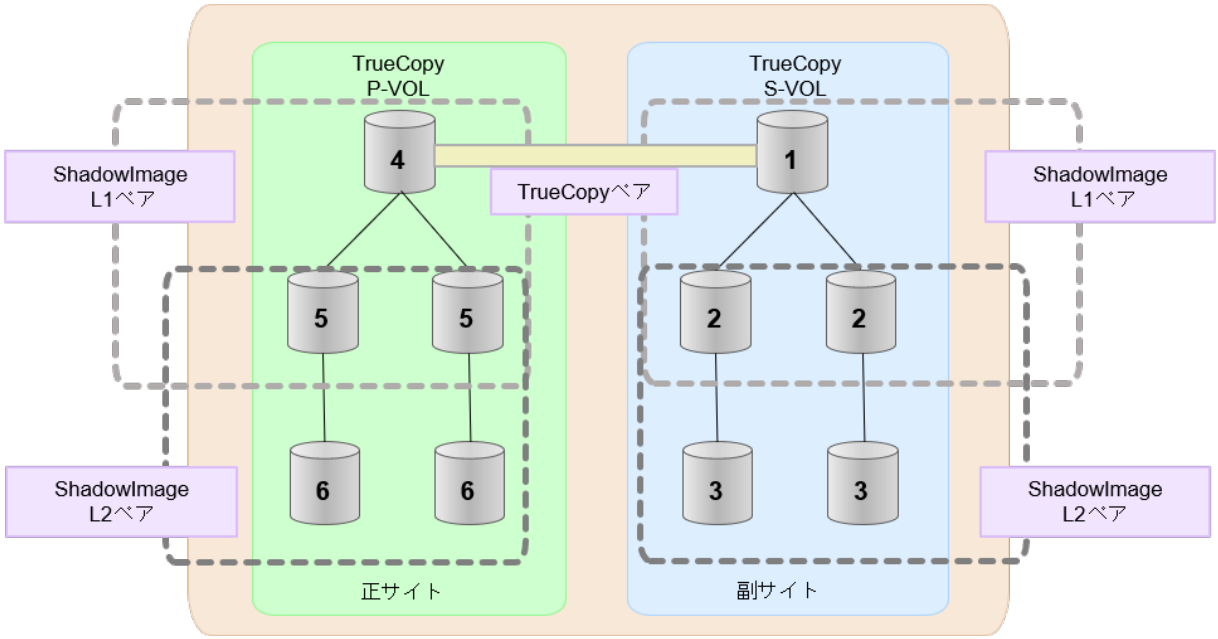
c. TrueCopy ペアを再同期します。

d. RAID Manager で TrueCopy ペア詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、階層差分であることを確認します。

4. TrueCopy ペアと ShadowImage ペアをすべて中断します。

5. ShadowImage ペアのペア状態を確認します。
   PSUS または PSUE の状態の場合に、ShadowImage のペアボリュームを拡張できます。現在のペア状態を確認して、異なる状態の場合はペア操作を行い、PSUS または PSUE の状態に遷移したことを確認します。

6. 次の図で示した順序にしたがって、各ボリュームの容量拡張と容量拡張の完了確認を実施します。



メモ
1 番目のボリューム（TrueCopy の S-VOL）の容量を拡張した後に、次の操作に失敗した場合、「(1)　TrueCopy ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順」を実施してください。

- ShadowImage ペアの DP-VOL の容量拡張
- TrueCopy ペアのプライマリボリュームの容量拡張
- TrueCopy ペアの再同期

7. TrueCopy ペアを再同期します。

8. 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のペア状態が、両方とも PAIR に変わったことを確認します。
   また、TrueCopy ペアと ShadowImage ペアすべてについて容量拡張中状態ではないことを確認します。
   容量拡張の処理状態は、次のように表示されます。

状態	RAID Manager	Storage Navigator
	pairdisplay の P 列表示	［リモートレプリケーション］または［ローカルレプリケーション］画面の［処理状態］表示
容量拡張中ではない	N	空白表示
容量拡張中	E※	Expanding※

注※

TrueCopy ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの容量を拡張してからペアを再同期するまでの間この状態表示となります。再同期が完了後、容量拡張中ではない状態に遷移します。
ShadowImage ペアの場合、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの容量を拡張後も、しばらく（30 秒ほど）この状態となります。その後、容量拡張中ではない状態に遷移します。

9. 手順 2 で、データの差分管理方式がシェアドメモリ差分だった場合、次の手順でシェアドメモリ差分に戻します。

   a. RAID Manager の場合は、システムオプションモードを、Storage Navigator の場合は、システム詳細設定を次の手順で切り替えます。

      - RAID Manager の場合
        `raidcom modify system_opt` コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を OFF、1199 を ON に設定します。
        コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
1198 -mode disable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
1199 -mode enable
```

      - Storage Navigator の場合
        ［システム詳細設定編集］画面で、システム詳細設定の No.5 を OFF、No.6 を OFF に設定します。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

   b. TrueCopy ペアを中断します。

   c. TrueCopy ペアを再同期します。

   d. RAID Manager で、TrueCopy ペアの詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、シェアドメモリ差分であることを確認します。

   e. システムオプションモード 1198 と 1199 の設定を変更している場合は、RAID Manager で、元の設定に戻します。`raidcom modify system_opt` コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を OFF、1199 を OFF に設定します。
      コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1198
-mode disable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1199
-mode disable
```

(7) TrueCopy ペアと Thin Image を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する

TrueCopy ペアと Thin Image を併用している状態で、ペアボリュームで使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

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それぞれに、Thin Image ペアを L1 ペア、L2 ペアを作成した構成を例とした容量拡張手順を次に示します。

次の操作手順内で行う、差分データ管理方式の確認、容量拡張、および容量拡張の状態確認の詳細手順については、「7.4.1 TrueCopy ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する」を参照してください。

操作手順

1. TrueCopy ペア、および TrueCopy ペアと連携している Thin Image ペアの、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの各ボリュームについて、「(4) 各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件」に記載されている前提条件を満たしているか確認します。
2. RAID Manager または Storage Navigator で、現在の差分データの管理方式の設定を確認します。
   - RAID Manager の場合
     `pairdisplay` コマンドを使用して、TrueCopy ペアの詳細情報を表示します。
     現在の差分データの管理方式がシェアドメモリ差分か、階層差分（ドライブによる差分）か確認します。
     - シェアドメモリ差分の場合、一時的に階層差分にする必要があります。手順 3 に進んでください。
     - 階層差分の場合、手順 4 に進んでください。
   - Storage Navigator の場合
     [システム詳細設定編集] 画面で、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定を確認します。
     - システム詳細設定の No.5 および No.6 の両方が OFF の場合
       シェアドメモリ差分へ切り替える設定となっているため、一時的に階層差分へ切り替える設定にする必要があります。手順 3 に進んでください。
     - システム詳細設定の No.5 または No.6 のどちらか片方が ON、または両方が ON の場合
       階層差分へ切り替える設定となっているため、手順 4 に進んでください。
3. 次の手順で、データの差分管理方式を階層差分に変更します。
   a. RAID Manager の場合は、システムオプションモードを、Storage Navigator の場合は、システム詳細設定を次の手順で切り替えます。
      - RAID Manager の場合
        `raidcom modify system_opt` コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を ON、1199 を OFF に設定します。
        コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
1198 -mode enable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
1199 -mode disable
```

      - Storage Navigator の場合

［システム詳細設定編集］画面で、システム詳細設定の No.5 を ON、No.6 を OFF に設定します。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

b. TrueCopy ペアを中断します。

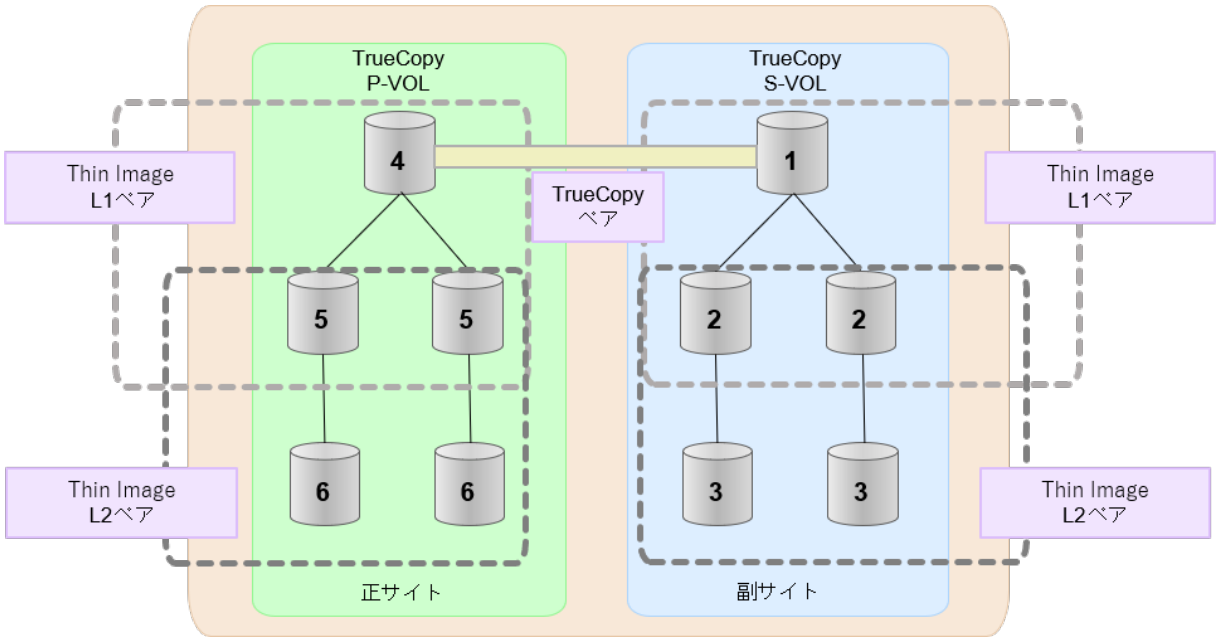
c. TrueCopy ペアを再同期します。

d. RAID Manager で TrueCopy ペア詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、階層差分であることを確認します。

4. TrueCopy ペアを中断します。

5. Thin Image ペアのペア状態を確認します。
PAIR、PSUS または PSUE の状態の場合に、Thin Image のペアボリュームを拡張できます。現在のペア状態を確認して、異なる状態の場合はペア操作を行い、PAIR または PSUS の状態に遷移したことを確認します。

6. 次の図で示した順序にしたがって、各ボリュームの容量拡張と容量拡張の完了確認を実施します。



メモ
1 番目のボリューム（TrueCopy の S-VOL）の容量を拡張した後に、次の操作に失敗した場合、「(1)　TrueCopy ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順」を実施してください。

- Thin Image ペアの DP-VOL の容量拡張
- TrueCopy ペアのプライマリボリュームの容量拡張
- TrueCopy ペアの再同期

7. TrueCopy ペアを再同期します。

8. 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のペア状態が、両方とも PAIR に変わったことを確認します。
また、TrueCopy ペアと Thin Image ペアすべてについて容量拡張中状態ではないことを確認します。
容量拡張の処理状態は、次のように表示されます。

状態	RAID Manager	Storage Navigator
	pairdisplay または raidcom get snapshot の P 列表示	［リモートレプリケーション］または［TI ペア］画面の［処理状態］表示
容量拡張中ではない	N	空白表示
容量拡張中	E※	Expanding※

注※

TrueCopy ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの容量を拡張してからペアを再同期するまでの間この状態表示となります。再同期が完了後、容量拡張中ではない状態に遷移します。

Thin Image ペアの場合、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの容量を拡張後も、しばらく（30 秒ほど）この状態となります。その後、容量拡張中ではない状態に遷移します。

9. 手順 2 で、データの差分管理方式がシェアドメモリ差分だった場合、次の手順でシェアドメモリ差分に戻します。

   a. RAID Manager の場合は、システムオプションモードを、Storage Navigator の場合は、システム詳細設定を次の手順で切り替えます。

      - RAID Manager の場合

        `raidcom modify system_opt` コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を OFF、1199 を ON に設定します。

        コマンド例：

        ```
        raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
        1198 -mode disable
        raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id
        1199 -mode enable
        ```

      - Storage Navigator の場合

        ［システム詳細設定編集］画面で、システム詳細設定の No.5 を OFF、No.6 を OFF に設定します。設定方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

   b. TrueCopy ペアを中断します。

   c. TrueCopy ペアを再同期します。

   d. RAID Manager で、TrueCopy ペアの詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、シェアドメモリ差分であることを確認します。

   e. システムオプションモード 1198 と 1199 の設定を変更している場合は、RAID Manager で、元の設定に戻します。`raidcom modify system_opt` コマンドを使用して、システムオプションモード 1198 を OFF、1199 を OFF に設定します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1198
      -mode disable
      raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 1199
      -mode disable
      ```

7.4.3 DP-VOL 容量拡張時のトラブルシューティング

DP-VOL の容量拡張中にトラブルが起きた場合の対処方法について説明します。

関連概念

- (1) TrueCopy ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順
- (2) TrueCopy ペアの片方のボリュームが容量拡張済みで障害が発生した場合のリカバリ

(1) TrueCopy ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順

TrueCopy ペアの片方のボリュームだけが容量拡張に成功し、もう片方のボリュームで容量拡張に失敗した場合、容量拡張後に実施する TrueCopy ペアの再同期操作が、容量不一致によって失敗します。

また、TrueCopy ペアを Universal Replicator、ShadowImage、または Thin Image と併用している場合に、どれか 1 つのプログラムプロダクトのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量拡張が失敗した場合、ボリューム全体として容量拡張が完了していない状態となっています。

これらの状態となった場合の回復手順を次に示します。

回復手順

1. 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の両方について、「7.4.1 TrueCopy ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する」の前提条件を満たしているか確認します。
   TrueCopy ペアを、Universal Replicator、ShadowImage、または Thin Image と併用している場合、併用しているすべてのプログラムプロダクトのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量拡張操作が必要になります。対象のボリュームすべてについて、「(4) 各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件」に記載されている、容量拡張の前提条件を満たしているか確認します。
   容量拡張の条件を満たせない場合、 手順 4 に進んでください。
2. 容量拡張の条件を満たした状態で再度容量拡張操作を実施し、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を一致させます。 例えば空き容量が不足している場合は、空き領域を確保してから、DP-VOL の容量を拡張します。
   また、TrueCopy ペアを、Universal Replicator、ShadowImage、または Thin Image と併用している場合、再度併用しているすべてのプログラムプロダクトのボリュームの容量を拡張し、各プログラムプロダクトのペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を一致させます。
   - 上記の操作で容量拡張が成功した場合、 手順 3 に進んでください。
   - 上記の操作で容量拡張に失敗した場合、 手順 4 に進んでください。
3. TrueCopy ペアを再同期します。
   TrueCopy ペアと Universal Replicator を併用している場合、Universal Replicator ペアを再同期します。
   これで、回復が完了します。
4. TrueCopy ペアを削除し、SMPL の状態で容量拡張の操作をします。その後、TrueCopy ペアを再作成します。
   容量の入力ミスなどで容量拡張前の状態に戻したい場合は、TrueCopy ペアを削除してから、正しい容量で LDEV を再作成します。その後、TrueCopy ペアを再作成します。
   - TrueCopy ペアと Universal Replicator と併用している場合：

すべてのペアを削除し、SMPL の状態で容量拡張の操作をします。その後、構築時の手順で構成を元に戻します。
容量の入力ミスなどで容量拡張前の状態に戻したい場合は、すべてのペアを削除してから、正しい容量で LDEV を再作成します。その後、構築時の手順で構成を元に戻します。

- TrueCopy ペアと、ShadowImage または Thin Image を併用していて、ShadowImage ペアまたは Thin Image ペアの P-VOL と S-VOL の容量が不一致の場合：
  ShadowImage ペアまたは Thin Image ペアに対しては、削除操作しかできません。容量拡張前の ShadowImage ペアまたは Thin Image ペアの S-VOL のデータを読み出すことは可能なため、容量拡張前のデータを使いたい場合は、データ読み出し完了後にすべてのペアを削除してください。SMPL の状態で容量拡張の操作をします。その後、構築時の手順で構成を元に戻します。
  容量の入力ミスなどで容量拡張前の状態に戻したい場合は、すべてのペアを削除してから、正しい容量で LDEV を再作成します。その後、構築時の手順で構成を元に戻します。

(2) TrueCopy ペアの片方のボリュームが容量拡張済みで障害が発生した場合のリカバリ

TrueCopy ペアの片方のボリュームだけが容量拡張に成功し、もう片方のボリュームの容量を拡張する前に障害が発生した場合の回復手順について説明します。

まず、「9 TrueCopy の災害リカバリ」の回復手順に従い、障害部位を回復させます。

ただし、回復手順時の操作によっては、次に示す対応をしてください。

回復手順時の操作	対応
回復手順中に次の操作がある場合 ・ TrueCopy ペアの再同期操作	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の容量が不一致状態になっているため再同期操作は失敗します。 そのため、TrueCopy ペアの再同期操作の直前で、後述の「障害回復追加手順」を実施してください。
回復手順中に次の操作がある場合 ・ TrueCopy ペアの削除 ・ ボリュームの障害回復 ・ TrueCopy ペアの再作成	TrueCopy ペア再作成時、対象のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が不一致状態になっているためペア作成操作は失敗します。 そのため、TrueCopy ペアの作成操作の直前で、後述の「障害回復追加手順」をしてください。
回復手順中に次の操作がある場合 ・ TrueCopy ペアの削除 ・ ボリュームの削除 ・ ボリュームの作成 ・ TrueCopy ペアの再作成	TrueCopy ペア再作成時、対象のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が不一致状態になっているとペア作成操作は失敗します。 そのため、ボリュームの作成時、プライマリボリュームとセカンダリボリュームで容量を一致させてください。

障害回復追加手順

1. 容量拡張をしていないボリュームの容量を拡張してから、TrueCopy のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を一致させます。
   また、TrueCopy ペアと他のプログラムプロダクトと併用している場合、併用しているすべてのプログラムプロダクトのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を拡張します。
   ボリュームの拡張順序については、「(1) プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方」を参照してください。
2. 「9 TrueCopy の災害リカバリ」の回復手順に戻り、TrueCopy ペアの再同期操作、TrueCopy ペアの作成操作から再開します。

8

TrueCopy を使ったデータの移行

この章では、TrueCopy を使用したデータの移行について説明します。

- 8.1 データの移行

8.1 データの移行

次のような理由でデータを移行したい場合、TrueCopy を使用すると 1 つのボリュームから別のボリュームにデータを移行できます。

- 新しいボリュームにデータをコピーする場合
- 他の動作（修復など）の都合でボリュームからデータを一時的に削除する場合
- ストレージシステムおよびシステムの性能向上を目的として、作業負荷のバランスをとるためにボリュームを再配置したり I/O 動作をストレージシステム内およびストレージシステム間にわたって均等に分散したりする場合

TrueCopy の形成コピー操作はプライマリボリュームの内容全体をセカンダリボリュームにコピーします。形成コピー操作が完了すると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの内容が同じになります。その後、TrueCopy ペアを削除します。

このため、ホストソフトウェアを使用しないで、ホストに影響を与えることなくデータの移行を完了できます。ホストベースのアプリケーションを自動化するには、TrueCopy 操作の RAID Manager とホストソフトウェアを統合して TrueCopy を使用したデータの移行を実施します。

TrueCopy を使用して、データを 1 つのボリュームから別のボリュームに移行する手順は次のとおりです。

操作手順

1. 接続された全ホストから、移行先ボリュームがオフラインになっていることを確認します。移行元ボリュームはオンラインのままでかまいません。
2. 移行元ボリュームがあるストレージシステムに接続し、Storage Navigator を起動します。物理パスを設置し、ポートの属性を Bidirectional に変更し、移行先のストレージシステムを登録します。
3. ［TC ペア作成］画面を使って、TrueCopy ペアを開始します（「6.3 TrueCopy ペアの作成」を参照）。
4. 形成コピー操作の進行状況とペアの状態を監視します。［リモートレプリケーション］画面および［ペア一致率参照］画面を表示し、必要に応じて更新します。形成コピー操作が完了して、状態が COPY から PAIR に変わるまで待ちます。ペアの状態が PAIR になると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームは同じになります。
5. RAID Manager のコマンドおよびホストソフトウェアを使用しないで移行する場合は、次の手順でプライマリボリュームの使用を停止し、セカンダリボリュームに切り換えます。
   a. プライマリボリュームを使用しているすべてのアプリケーションを停止させます。
   b. プライマリボリュームに対する更新動作がすべて停止したら、移行元のストレージシステムから、TrueCopy ペアを削除します（「6.6 TrueCopy ペアの削除」を参照）。
   c. プライマリボリュームとセカンダリボリュームが同一ホストに接続されている場合は、プライマリボリュームをオフラインに変更してからセカンダリボリュームをオンラインに変更します。プライマリボリュームとセカンダリボリュームのボリュームラベルは同じなので、両ボリュームを同時に同一ホストに対してオンラインにすることはできません。
   d. ボリュームの同期を保持したい場合は、［TC ペア作成］画面の［形成コピータイプ］（「6.3.2 TrueCopy ペアを作成する」を参照）を［なし］に設定して、移行先ボリュームをプライマリボリューム、移行元ボリュームをセカンダリボリュームに指定して、TrueCopy ペアを作成します。
   e. 移行先ボリュームでアプリケーションを開始します。オリジナルのプライマリボリュームが使用できるようになると、［ペア再同期］画面（「6.5 TrueCopy ペアを再同期する」を参照）を使って、ペアを再同期できます。

移行元のプライマリボリュームが一時的に更新コピー操作に使用できない場合、新規ペアを分割すれば、新しい正サイトのストレージシステムが更新データを差分管理します。

9

TrueCopy の災害リカバリ

この章では、災害リカバリのための TrueCopy 使用方法について説明します。

- 9.1 災害リカバリの概要
- 9.2 副サイトへ操作を切り替える
- 9.3 セカンダリボリュームデータが保証されているかどうかの判断方法
- 9.4 正サイトに操作を戻す

9.1 災害リカバリの概要

災害リカバリの準備を実施する主な手順は次のとおりです。

操作手順

1. 災害リカバリのための重要なファイルやデータが入っているボリュームおよびボリュームグループを識別します。
2. 障害時にシステムが希望どおりに対応するよう、プライマリボリュームのフェンスレベルの設定（「6.3.1 フェンスレベルとは」を参照）を考えて TrueCopy ペアを作成します。
3. 正サイトと副サイトのホスト間で情報を転送するよう、ホストフェイルオーバソフトウェアをインストールし、設定します。
4. ファイルおよびデータベースのリカバリ手順を設定します。これらの手順は、コントロールユニット障害が原因でアクセスできなくなったボリュームを再同期するために事前に設定しておく必要があります。
5. 正サイトのホストが、RAID Manager または SNMP などを経由して正サイトのストレージシステムからセンス情報を受信できるようにします。ホストが副サイトのストレージシステムに接続している場合、副サイトでもセンス情報を受信できるようにする必要があります。

RAID Manager を使用すると、TrueCopy ペアを削除することなく、災害リカバリを実施できます。RAID Manager からペアを削除せずに災害リカバリを実施する場合、あらかじめ副サイトのストレージシステムの Bidirectional ポートと正サイトのストレージシステムの Bidirectional ポートをリモートパスで接続し、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に対して、リモート接続を追加しておく必要があります。また、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモート接続のパスグループ ID 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へのリモート接続のパスグループ ID は同じに設定しておく必要があります。

リモートコピーおよび災害リカバリ手順は、性質上複雑です。センスレベルの設定およびリカバリ手順については、「10.6 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先にご相談ください。

9.1.1 サイト間でセンス情報を転送する

エラーのため正サイトのストレージシステムが TrueCopy ペアを分割した場合、正サイトまたは副サイトのストレージシステムは、ユニットチェックの状況をセンス情報として、該当するホストに転送します。このセンス情報は、災害リカバリ中に使用され、セカンダリボリュームのデータが保証されているかどうかを判断します。

また、この情報は、ホストフェイルオーバソフトウェアを経由して副サイトにも転送してください。

9.1.2 ファイルおよびデータベース復旧手順

災害リカバリ時には、ファイルおよびデータベースのリカバリが必要です。ファイルおよびデータベースのリカバリ手順は、コントロールユニットの障害によってアクセスできなくなったボリュームの復旧と同じ手順で行ってください。

TrueCopy は、消失した更新データの検出、および回復のための手順は提供しません。消失した更新データを検出して、再作成するには、災害発生時に正サイトのストレージシステムで動作していたほかの現行情報（データベースログファイルなど）を確認してください。

データの検出および検索処理には時間が掛かるため、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してください。

9.2 副サイトへ操作を切り替える

正サイトで災害または障害が発生した場合、まず操作を副サイトに切り替えます。TrueCopy のセカンダリボリュームは、ペア状態およびペアごとに設定されたプライマリボリュームのフェンスレベルの設定に基づいて個別に復旧されます。

9.2.1 ペアを削除してから副サイトへ操作を切り替える

ペアを削除してから副サイトに操作を切り替える手順を次に示します。

操作手順

1. セカンダリボリュームのそれぞれのペア状態とフェンスレベルを記録します。
2. セカンダリボリュームのペアの状態とそのペアのプライマリボリュームのフェンスレベルの設定に基づいて、セカンダリボリュームのデータが保証されているかを判断します。
   「表 30 TrueCopy のセカンダリボリュームのデータが保証されているか」を参照してください。
   [TC ペア作成] 画面の [プライマリボリュームフェンスレベル] の設定が [なし] の TrueCopy ペアの場合は、さらに分析してセカンダリボリュームのデータが保証されているかを判断します。セカンダリボリュームのデータが保証されているかは、ホストフェイルオーバを介して転送されたセンス情報を使用するか、またはセカンダリボリュームの内容をセカンダリボリュームのデータが保証されていることを確認できた他のファイル（データベースログファイルなど）と比較し、判断できます。セカンダリボリュームのデータが保証されていることを確認できたファイルを使用して復旧してください。
3. 必要に応じて、ファイルを復旧します。
4. 副サイトのストレージシステムに接続し、すべての TrueCopy ペアを削除します。
   一度セカンダリボリュームが SMPL 状態に変わると、ほかの単一ボリュームと区別できなくなります。必要に応じて、ボリュームマネージャを使用してボリュームのラベルをセカンダリボリュームに変更してください。
5. ファイル回復手順を完了します。
6. セカンダリボリュームをオンラインにする前に、必要なファイルすべての復旧手順が完了していることを確認します。
7. この時点で、前のセカンダリボリュームがプライマリボリュームの代わりとなった副サイトで、重要なアプリケーションを開始できます。

9.2.2 ペアを削除しないで副サイトへ操作を切り替える

ペアを削除しないで操作を副サイトへ操作を切り替える手順を次に示します。

操作手順

1. セカンダリボリュームのそれぞれのペア状態とフェンスレベルを記録します。
2. セカンダリボリュームのペアの状態とそのペアのプライマリボリュームのフェンスレベルの設定に基づいて、セカンダリボリュームのデータが保証されているかを判断します。
   「表 30 TrueCopy のセカンダリボリュームのデータが保証されているか」を参照してください。
   [TC ペア作成] 画面の [プライマリボリュームフェンスレベル] の設定が [なし] の TrueCopy ペアの場合は、さらに分析してセカンダリボリュームのデータが保証されているかを判断します。セカンダリボリュームのデータが保証されているかは、ホストフェイルオーバを介して転送されたセンス情報を使用するか、またはセカンダリボリュームの内容をセカンダリボリュームのデータが保証されていることを確認できた他のファイル（データベースログファイルなど）と比較し、判断できます。セカンダリボリュームのデータが保証されていることを確認できたファイルを使用して復旧してください。

3. 必要に応じて、ファイルを復旧します。
4. セカンダリボリュームに対して RAID Manager から horctakeover または pairsplit -RS 操作を実施します。

注意
TrueCopy ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、この操作における TrueCopy ペアのスワップリシンクは、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

5. ファイル回復手順を完了します。
6. セカンダリボリュームをオンラインにする前に、必要なファイルすべての復旧手順が完了していることを確認します。
7. この時点で、前のセカンダリボリュームがプライマリボリュームの代わりとなった副サイトで、重要なアプリケーションを開始できます。

9.3 セカンダリボリュームデータが保証されているかどうかの判断方法

セカンダリボリュームのペアの状態とそのペアのプライマリボリュームのフェンスレベルの設定に基づいて、セカンダリボリュームのデータが保証されているかを判断する方法を次の表に示します。

表 30 TrueCopy のセカンダリボリュームのデータが保証されているか

セカンダリボリュームの状態	分割タイプ	フェンスレベル	セカンダリボリュームのデータが保証されているか
SMPL	--	データ 状態 なし	セカンダリボリュームのデータは保証されていません。 このセカンダリボリュームは TrueCopy ペアに属していません。 このボリュームに TrueCopy ペアを設定した場合でも、このボリュームを不整合と見なす必要があります。
COPY	--	データ 状態 なし	セカンダリボリュームのデータは保証されていません。 このセカンダリボリュームは、まだプライマリボリュームから全トラックをコピーし終わっていないので、同期していません。セカンダリボリュームは初期化する（または後でプライマリボリュームからコピーする）必要があります。
PAIR	--	データ 状態	セカンダリボリュームのデータは保証されています。 このセカンダリボリュームはそのプライマリボリュームと同期しています。
		なし	分析が必要です。 このセカンダリボリュームのデータが保証されているかどうかを判断するにはさらに分析が必要です。
PSUE	Initial Copy Failed	データ 状態 なし	セカンダリボリュームのデータは保証されていません。 このセカンダリボリュームは、まだプライマリボリュームから全トラックをコピーし終わっていないので、同期していません。セカンダリボリュームは初期化する（または後でプライマリボリュームからコピーする）必要があります。
PSUS	Secondary Volume by Operator	データ 状態 なし	注意が必要です。 ペアが分割された後で Write I/O が発生すると、このセカンダリボリュームは対応するプライマリボリュームと同期しません。いったんペアを削除し、[形成コピータイプ] で [全てコピー] を選択してペアを再作成してください。ただし、プラ

セカンダリボリュームの状態	分割タイプ	フェンスレベル	セカンダリボリュームのデータが保証されているか
			イマリボリュームのデータが一切変更されなかったことが確かな場合は、[なし] を選択してペアを再作成できます。
PSUS および PSUE	上記 2 つ以外	データ	セカンダリボリュームのデータは保証されています。 このセカンダリボリュームはそのプライマリボリュームと同期しています。
		状態 なし	注意が必要です。 ペアが分割された後で Write I/O が発生すると、このセカンダリボリュームは対応するプライマリボリュームと同期しません。このセカンダリボリュームの整合性を回復し、必要に応じて更新します。[ペアプロパティ参照] 画面の [最終更新時刻] に表示されている分割時刻から、このセカンダリボリュームが最後に更新された時刻を判断できます。

(凡例)

データ：セカンダリボリュームデータ
状態：セカンダリボリューム状態

注

[TC ペア作成] 画面の [プライマリボリュームフェンスレベル] の設定が [なし] の TrueCopy ペアの場合は、さらに分析してセカンダリボリュームのデータが保証されているかを判断します。セカンダリボリュームのデータが保証されているかは、ホストフェイルオーバを介して転送されたセンス情報を使用するか、またはセカンダリボリュームデータが保証されていることを確認できた他のファイル（データベースログファイルなど）と比較し、判断できます。これらのセカンダリボリュームデータが保証されていることを確認できたファイルを使用して復旧してください。

9.4 正サイトに操作を戻す

アプリケーションが副サイトで動作を開始したら、正サイトをリストアして、正サイトに操作を戻します。

副サイトのボリュームをプライマリボリュームに、正サイトのボリュームをセカンダリボリュームに指定して、TrueCopy ペアを作成します。

9.4.1 ペアを削除してから正サイトに操作を戻す

ペアを削除してから正サイトに操作を戻す手順を次に示します。

操作手順

1. 正サイトでホストを起動して、すべての TrueCopy コンポーネントが完全に動作できることを確認します。
2. 正サイトのストレージシステムにあるすべての TrueCopy ペアを削除します。

   副サイトの旧セカンダリボリュームは、ペアが組まれていないボリュームであるため、[ペア強制削除(TC ペア)] 画面を使用してください。
3. 正サイトのストレージシステムで副サイトのストレージシステムの設定を削除します。各正サイトのストレージシステムに接続して、すべての副サイトのストレージシステムが削除されていることを確認してください。

4. 副サイトのストレージシステムで、TrueCopy ペアを作成する準備が整っていることを確認します。
5. 副サイトのストレージシステムで TrueCopy ペアを作成し、元のセカンダリボリュームをプライマリボリュームに同期させます。［形成コピータイプ］には必ず［全てコピー］を指定します。

注意
TrueCopy ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、この操作における TrueCopy ペアのスワップリシンクは、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

6. 副サイトのアプリケーションを停止し、副サイトのストレージシステムで、プライマリボリューム（元のセカンダリボリューム）をオフラインに変えます。これは、TrueCopy ペアの同期を保ちます。
7. 副サイトのストレージシステムですべての TrueCopy ペアを分割し、保留中のデータをキャッシュからデステージします。次へ進む前に、ペアが分割されていることを確認します。エラーが発生したら、先へ進む前に解決します。

注意
TrueCopy ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、この操作における TrueCopy ペアのスワップリシンクは、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

8. 副サイトのストレージシステムのすべての TrueCopy ペアを削除します。これには［ペア強制削除(TC ペア)］画面を使用する必要はありません。
9. 正サイトのストレージシステムで、TrueCopy ペアを作成する準備が整っていることを確認します。
10. 正サイトのストレージシステムで、TrueCopy ペアを作成します。すべての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一致している場合は、［形成コピータイプ］に［なし］を設定できます。ボリュームの内容が一致していない場合は、［形成コピータイプ］は［全てコピー］にしてください。

注意
TrueCopy ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、この操作における TrueCopy ペアのスワップリシンクは、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

11. 正サイトのストレージシステムおよびプライマリボリュームをオンラインに変更し、正サイトでアプリケーションを開始します。

9.4.2 ペアを削除しないで正サイトに操作を戻す

ペアを削除しないで正サイトに操作を戻す手順を次に示します。

操作手順

1. 正サイトでホストを起動して、すべての TrueCopy コンポーネントが完全に動作できることを確認します。
2. セカンダリボリュームに対して、RAID Manager から pairresync -swaps 操作を実施します。すでに逆方向に TrueCopy ペアが設定されていて、ペア状態が PAIR または COPY に遷移している場合は、pairresync -swaps の操作は不要です。

注意

TrueCopy ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、この操作における TrueCopy ペアのスワップリシンクは、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

3. 副サイトのアプリケーションを停止し、副サイトのストレージシステムで、プライマリボリューム（元のセカンダリボリューム）をオフラインに変えます。これは、TrueCopy ペアの同期を保ちます。
4. プライマリボリュームに対して、RAID Manager から horctakeover 操作を実施します。

注意
TrueCopy ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、この操作における TrueCopy ペアのスワップリシンクは、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

5. 正サイトのストレージシステムおよびプライマリボリュームをオンラインに変更し、正サイトでアプリケーションを開始します。

10

TrueCopy のトラブルシューティング

この章ではトラブルシューティングについて説明します。

- 10.1 TrueCopy のトラブルシューティング概要
- 10.2 TrueCopy 使用時のエラーコードとメッセージ
- 10.3 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング
- 10.4 TrueCopy 操作に関する SIM のトラブルシューティング
- 10.5 TrueCopy ボリュームのピントラック回復手順
- 10.6 お問い合わせ先

10.1 TrueCopy 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。

- TrueCopy の一般的なエラーと対策
- リモートストレージシステムへのパスについてのトラブルシューティング
- 分割された TrueCopy のペアのトラブルシューティング

関連概念

- 10.1.1 TrueCopy の一般的なトラブルシューティング
- 10.1.2 TrueCopy のリモートパスの状態に関するトラブルシューティング
- 10.1.3 分割された TrueCopy ペアのトラブルシューティング

10.1.1 TrueCopy の一般的なトラブルシューティング

エラー／操作の内容	対策
Storage Navigator 動作 PC が停止する、または TrueCopy 動作が適切に機能しない。	• 問題の原因が PC または Ethernet のハードウェアかプログラムプロダクト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。Storage Navigator 動作 PC の再起動は、進行中の TrueCopy 操作には影響しません。 • TrueCopy の要件と制約事項（LU タイプが同じこと、など）がすべて満たされているか確認します。 • 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源がオンで、完全に機能が有効になっているか確認します（NVS、キャッシュ）。 • 入力したすべての値とパラメータをチェックして、Storage Navigator 動作 PC に正しい情報（リモートストレージシステムのシリアル番号や ID、パスパラメータ、プライマリボリュームやセカンダリボリュームの ID など）を入力したか確認します。
VSP 5000 シリーズコントロールパネルにある、イニシエータのチャネル使用可 LED（Light-Emitting Diode）インジケータが消灯、または点滅している。	お問い合わせください。
ペアや、リモートストレージシステムへのパスの状態が正しく表示されていない。	正しい CU が選択されているかどうか確認してください。
TrueCopy エラーメッセージが Storage Navigator 動作 PC に表示されている。	エラーを修正し、TrueCopy 操作を再実行してください。
リモートストレージシステムへのパスの状態が正常でない。	[リモート接続プロパティ参照]画面のパス状態を確認し、「10.1.2 TrueCopy のリモートパスの状態に関するトラブルシューティング」を参照してください。
分割されたペアの状態が PSUE である。	「10.1.3 分割された TrueCopy ペアのトラブルシューティング」を参照してください。
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。	• ハードウェア障害によってタイムアウトが発生した場合は、SIM が生成されます。「10.6 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡し、問題解決後に TrueCopy 操作を再実行してください。

エラー／操作の内容	対策
	• 大きな作業負荷：SIM が生成されない場合、5～6 分ほど待ってから作成または再同期したいペアの状態を確認してください。ペアの状態が正しく変わった場合は、失敗した操作がタイムアウトエラーメッセージが表示された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 TrueCopy 操作の完了が妨げられていることが考えられます。大きな作業負荷とは、具体的には次のどれかの状態を指します。 ◦ 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームが属する MP ユニット内のプロセッサの稼働率が 70%以上。 ◦ 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームに対する更新 I/O の転送量が多い。 ◦ 副サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームが属する MP ユニットの Write ペンディング率が 65%以上。 この場合、上記の状態を解消してから、TrueCopy 操作を再実行してください。 • Storage Navigator 動作 PC と SVP の間に通信エラーが発生した場合は、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。
ペア作成またはペア再同期操作が失敗した。	正サイトまたは副サイトのストレージシステムでコントローラボードが閉塞しているかを確認してください。閉塞されたコントローラボードを回復させてから、再度操作してください。
ペア作成またはペア再同期操作をしたが、次の状態から変化しない。 • ペア状態が COPY のまま • ペアの一致率が 0%のまま	• ハードウェア障害が発生した場合は、SIM が生成されます。「10.6 お問い合わせ先」に示す問い合わせ先に連絡してください。問題解決後に以下を実施してください。 ◦ ［形成コピータイプ］で［全てコピー］を選択して、DP-VOL 同士でペアを作成している際に左記のエラーが発生した場合： ペアを削除してから、ペアを作成し直してください。 ◦ 上記以外の場合： ペアをサスペンドしてから、再同期してください。 • 大きな作業負荷：ハードウェア障害が発生していない場合は、大きな作業負荷となっている、次のどれかの状態が原因となっている可能性があります。次のうちの該当する状態を解消してから、TrueCopy 操作を再実行してください。 ◦ 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームが属する MP ユニット内のプロセッサの稼働率が 70%以上。 ◦ 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームに対する更新 I/O の転送量が多い。 ◦ 副サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームが属する MP ユニットの Write ペンディング率が 65%以上。 ハードウェア障害（SIM 生成）が発生しておらず、負荷も低い状態であるにも関わらず、状態の変化がない場合は、「10.6 お問い合わせ先」に示すお問い合わせ先に連絡してください。
ペア削除操作が失敗またはタイムアウトした。または、ペアが組まれていないボリ	ペア削除操作が失敗、または、ペア削除後のペア状態確認でペアが残っている場合、次の手順を実施してください。

エラー／操作の内容	対策
ュームであるにも関わらず、ボリュームにペアの情報が残っていて、他のペアのボリュームとして使用できない。	1. 次に示す条件に従って、再度通常の削除操作を実施します。 • 正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、削除対象のペアが残っている場合は、正サイトのストレージシステムから、通常のペア削除を実施します。 • 正サイトまたは副サイトのストレージシステムのどちらかで、削除対象のペアが残っている場合は、ペアが残っている方のストレージシステムから、通常のペア削除を実施します。 2. ペア状態を確認します。 • 正常にペア削除ができている場合、この手順は終了です。 • 通常削除が失敗、またはペア状態が残っている場合は、残っているペアに対して、「7.2.2 TrueCopy ペアを強制的に削除する」を参照して、強制ペア削除操作を実施します。
TrueCopy ボリュームに固定トラック（pinned track）がある。	「10.5 TrueCopy ボリュームのピントラック回復手順」を参照してください。
モニタリングスイッチが［有効］にも関わらずモニタリングデータが更新されない。	SVP の時刻設定が変更されたため、モニタリングデータが更新されていないおそれがあります。モニタリングスイッチをいったん［無効］にしてから、再度［有効］に設定してください。モニタリングスイッチについては、『Performance Manager ユーザガイド(Performance Monitor, Server Priority Manager, QoS)』を参照してください。
FC-NVMe でホストに接続されたボリュームを使用した、Universal Replicator と TrueCopy の 3DC カスケード構成、3DC マルチターゲット構成、または 3DC デルタリシンク構成で、次の操作が失敗する。 • TrueCopy のペア操作 • Universal Replicator のペア操作 • デルタリシンク用の Universal Replicator ペア操作	「(4) 3 データセンタ（3DC）構成に関する注意事項」を参照して、サポートされている 3DC 構成か確認してください。また、3 つのサイトのストレージシステムのどれかが、FC-NVMe での 3 データセンタ（3DC）構成が未サポートのマイクロコードバージョンの可能性があります。3 つのサイトのストレージシステムすべてがサポート版のマイクロコードバージョンとなるように、マイクロコードバージョンを更新してから、再操作してください。

10.1.2 TrueCopy のリモートパスの状態に関するトラブルシューティング

RAID Manager で表示されるエラーコード	リモートパスの状態と説明	状態の説明	対策
NML_01	Normal 正常	このリモートパスは正しく設定されているので、TrueCopy 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。
ERR_02	Initialization Failed 初期化エラー	次の不具合によって、リモートストレージシステムとの接続を初期化したときに、エラーが発生した。 • ローカルストレージシステムとリモートストレージシステム間の物理パスが接続されていない。 • 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。	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。

RAID Manager で表示されるエラーコード	リモートパスの状態と説明	状態の説明	対策
		• リモートパスとして未サポートのプロトコル、チャネルボード、またはポートスピードを使用している。	• 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。 • リモートパスとしてサポート済みのプロトコル、チャネルボード、またはポートスピードを使用すること。
ERR_03	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（NVS とキャッシュがオンの状態である）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） ◦ チャネルエクステンダ装置（チャネルエクステンダ装置接続時） ◦ チャネルエクステンダ装置間に接続されている回線・装置（チャネルエクステンダ装置接続時）
ERR_05	Port Rejected 資源不足	ローカルストレージシステム、またはリモートストレージシステムの全資源が他の接続に使用されているので、ローカルストレージシステム、またはリモートストレージシステムはリモートパスを設定する接続制御機能を拒否した。	• 現在使用していないすべてのリモートパスを［リモートパス削除］画面で削除してください。 • 現在使用していないすべてのリモートストレージシステムを、［リモート接続削除］画面で削除してください。 • ポートの属性として、ローカルストレージシステムおよびリモートストレージシステムに Bidirectional が設定されていることを確認してください。正しくない場合は、正しいポートの属性に変更してください。
ERR_06	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

RAID Manager で表示されるエラーコード	リモートパスの状態と説明	状態の説明	対策
			トポロジ（Fabric、FC-AL、Point-to-point）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） ◦ チャネルエクステンダ装置（チャネルエクステンダ装置接続時） ◦ チャネルエクステンダ装置間に接続されている回線・装置（チャネルエクステンダ装置接続時）
ERR_10	Invalid Port 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。 • ポートの属性が Bidirectional ではない。 • リモートパスが追加済みである。 • リモートパスとして未サポートのプロトコル、チャネルボード、またはポートスピードを使用している。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 • 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）が追加済みでないこと。 • 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） ◦ チャネルエクステンダ装置（チャネルエクステンダ装置接続時） ◦ チャネルエクステンダ装置間に接続されている回線・装置（チャネルエクステンダ装置接続時） • リモートストレージシステムのシリアル番号、モデル、ローカルストレージシステムのポート番号、リモートストレージシステムのポート番号が正しいこと。 • リモートパスとしてサポート済みのプロトコル、チャネルボード、またはポートスピードを使用すること。
ERR_80	Pair-Port Number Mismatch リモートストレージシステムのポート番号不正	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

RAID Manager で表示されるエラーコード	リモートパスの状態と説明	状態の説明		対策
				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）の設定が正しいこと。
ERR_81	Pair-Port Type Mismatch リモートストレージシステムのポートタイプ不正	指定したリモートストレージシステムのポートの属性が Bidirectional に設定されていない。		指定したリモートストレージシステムのポートの属性を、Bidirectional に設定してください。 ポートの属性の設定に問題がない場合は、以下のどちらかを実施してください。 • 対象ポートのケーブルをいったん抜いて、挿入し直す。 • 対象ポートと接続されている FCSW ポートをいったん Disable にして、Enable にする。
ERR_82	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） ◦ チャネルエクステンダ装置（チャネルエクステンダ装置接続時） ◦ チャネルエクステンダ装置間に接続されている回線・装置（チャネルエクステンダ装置接続時）
ERR_04	Path Blockade 論理閉塞	パス障害またはリンク障害が継続的に発生したため、閉塞した。	ローカルストレージシステムのポートが故障している。	ローカルストレージシステムのポートを修復してください。 修復後、状態が正常に戻らない場合は、リモートパスを回復させてください。※
			リモートストレージシステムのポートが故障している。	リモートストレージシステムのポートを修復してください。 修復後、状態が正常に戻らない場合は、リモートパスを回復させてください。※
			中継装置が故障している。	中継装置を修復してください。 修復後、状態が正常に戻らない場合は、リモートパスを回復させてください。※
			ケーブルが壊れている。	ケーブルを交換してください。 修復後、状態が正常に戻らない場合は、リモートパスを回復させてください。※
-	In Progress	次のうちどれかの処理を実行中である。		処理が終了するまで待ってください。

RAID Manager で表示されるエラーコード	リモートパスの状態と説明	状態の説明	対策
	処理中	• リモートパス作成 • リモートパス削除	
上記以外	Program Error プログラムエラー	プログラムエラーが検出された。	リモートパスを回復させてください。※

注※

次のどれかの方法でリモートパスを回復させます。

- Storage Navigator の［リモート接続削除］画面でリモート接続を削除し、［リモート接続追加］画面で再度リモート接続を登録する。
- Storage Navigator の［リモートパス削除］画面でリモートパスを削除し、［リモートパス追加］画面で再度リモートパスを作成する。
- RAID Manager の raidcom delete rcu_path コマンドでリモートパスを削除し、raidcom add rcu_path コマンドでリモートパスを再作成する。

この操作をしてもリモートパスが回復しない場合は、お問い合わせください。

10.1.3 分割された TrueCopy ペアのトラブルシューティング

ペア状態（分割タイプ）	ペア位置	説明	回復手順
PSUE（by RCU）	プライマリ	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、TrueCopy ペアを分割した。セカンダリボリュームの分割タイプは Secondary Volume Failure。	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を取り除いてください。エラーを取り除いたら、正サイトのストレージシステムからペアを再同期してください（［ペア再同期］画面）。 なお、セカンダリボリュームのエラーを取り除くためにセカンダリボリュームにアクセスしたい場合は、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（［ペア削除］画面）。エラーを取り除いたあとで、［TC ペア作成］画面でペアを作成し直してください。
PSUE（Secondary Volume Failure）	プライマリ	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分割タイプは、Secondary Volume Failure。	［リモート接続］画面でパスの状態を確認し、パスでエラーが発生している場合は、エラーを取り除いてください。 • 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を取り除いてください。エラーを取り除いたら、正サイトのストレージシステムからペアを再同期してください（［ペア再同期］画面）。 • セカンダリボリュームのエラーを取り除くためにセカンダリボリュームにアクセスしたい場合は、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（［ペア

ペア状態（分割タイプ）	ペア位置	説明	回復手順
			削除］画面）。エラーを取り除いたあとで、［TC ペア作成］画面でペアを作成し直してください。
PSUE（MCU IMPL）	プライマリ、セカンダリ	正サイトのストレージシステムは IMPL 手順中に、その不揮発メモリ内に有効な制御情報を見つけられなかった。このエラーは正サイトのストレージシステムが 48 時間以上電源が入らなかった場合にだけ発生する（例：電源障害やバックアップバッテリの放電）。	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］画面）。ペアを再同期すると、正サイトのストレージシステムは形成コピーを実行します。
PSUE（Initial Copy Failed）	プライマリ、セカンダリ	形成コピー操作中に正サイトのストレージシステムがこのペアを分割した。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ない。	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（［ペア削除］画面）。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を取り除いてください。［TC ペア作成］画面を使って、形成コピーを再開してください。

（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

10.2 TrueCopy 使用時のエラーコードとメッセージ

TrueCopy 操作中にエラー状態が発生すると、TrueCopy はエラーメッセージを Storage Navigator 動作 PC に表示します。エラーメッセージは、エラーの説明と 4 桁の TrueCopy コードを示します。

エラーメッセージには、SVP のエラーコードが含まれている場合もあります。問い合わせのときには、TrueCopy for Mainframe と TrueCopy のどちらであるか、および SVP エラーコードを報告してください。Storage Navigator 動作 PC に表示されるエラーコードについては、『Storage Navigator メッセージガイド』を参照してください。

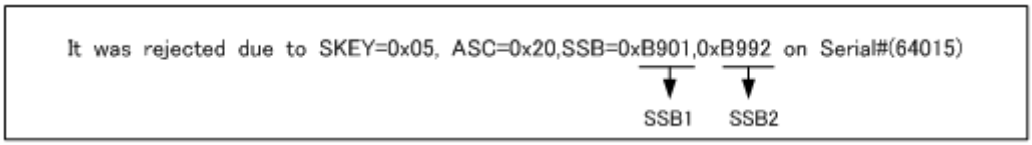
10.3 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング

RAID Manager を使用した TrueCopy 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。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。

格納先ディレクトリ：/HORCM/log*/curlog/horcmlog_HOST/horcm.log

- *：インスタンス番号
- HOST：ホスト名

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）。

エラーコードの意味を調査します。表に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。

10.3.1 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容

RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が 2E31/B901/B90A/B90B/B912/D004）を次の表に示します。

エラーコード（SSB2）	内容
4A96	TrueCopy ペア作成要求を受け付けましたが、指定したプライマリボリュームが属する CLPR とすでに登録されているコンシステンシーグループの CLPR が異なるためコマンドを拒否しました。
4B02	ペア再同期要求を受け付けましたが、Business Continuity Manager から定義した Open/MF コンシステンシー属性なしのコンシステンシーグループに対する指示のため、コマンドを拒否しました。
4BF0	リモート接続する際に VSP One SDS Block を指定したが、パスグループ ID を指定しない、または 0 を指定したため、コマンドを拒否しました。
4BF1	リモート接続する際に VSP One SDS Block を指定したが、iSCSI ポート以外のポートを指定したため、コマンドを拒否しました。
9100	ユーザ認証が実施されていないため、コマンドを実行できません。
B920	装置識別子が不正のため、TrueCopy ペアを作成できません。
B923	ペア作成またはペア再同期要求で、複数組のストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループ定義指示を受け付けましたが、この機能をサポートしているマイクロコードとサポートしていないマイクロコードが混在しているためコマンドを拒否しました。
B927	2DC 構成の TrueCopy ペアに対して次の操作はできません。 • スワップサスペンド • テイクオーバ
B928	ミラー ID が不正なため TrueCopy ペアを作成できません。
B929	マイクロコードを交換中のため TrueCopy ペア操作コマンドを拒否しました。
B92A	指定したボリュームがコマンドデバイスであるため、TrueCopy ペアを作成できません。
B934	TrueCopy プログラムプロダクトが未インストールのためペア作成できません。
B935	セカンダリボリューム隠蔽モードをサポートしていません。
B936	TrueCopy 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。
B93B	指定したボリュームはプライマリボリュームです。セカンダリボリュームとして指定されているため、ペア削除が実行できません。
B941	指定したボリュームはセカンダリボリュームです。プライマリボリュームとして指定されているため、ペア削除が実行できません。
B945	ボリュームの状態が SMPL のためコマンドを拒否しました。

エラーコード（SSB2）	内容
B952	指定された LU が未定義です。DKC の構成が変更されたおそれがあります。RAID Manager を再起動してください。
B97B	ペアの状態が PSUS または PSUE のため、ペア操作ができません。
B97C	ボリュームの状態が SMPL のためコマンドを拒否しました。
B990	指定できるコンシステンシーグループ ID より大きい番号を指定したため、ペアを作成できません。なお、コンシステンシーグループ ID の指定を省略したにも関わらずエラーが発生した場合は、お問い合わせください。
B992（SSB1 が B901）	DKC タイプが TrueCopy Asynchronous 未サポートのためペア作成できません。
B992（SSB1 が B90A）	TrueCopy または Universal Replicator 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の情報を取得できません。
B994	セカンダリボリュームの状態が PSUS、または SSWS ではないため、Swap Resync 操作（セカンダリボリュームをプライマリボリュームにスワップし、スワップ後のプライマリボリュームからセカンダリボリュームへ差分データを再同期する操作）ができません。
B998	副サイトのストレージシステムのパス設定が不正のため、TrueCopy ペアを作成できません。
B99B	TrueCopy 非同期は未サポートのため、ペア作成を拒否しました。
B9BD	RAID Manager 起動中に DKC の LDEV 構成が変更されたおそれがあります。RAID Manager を再起動してください。
B9C0	コマンドデバイスの資源がなくなりました。LUN Manager 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。
C162	ペア再同期要求を受け付けましたが、該当ペアが PSUS または PSUE ではないためコマンドを拒否しました。
C16B	ペア作成要求を受け付けましたが、セカンダリボリュームが使用できる状態にないためコマンドを拒否しました。
C184	ペア削除要求を受け付けましたが、セカンダリボリュームの状態変更が失敗したためコマンドを拒否しました。
C189	ペア削除要求を受け付けましたが、ペア状態が不正のためコマンドを拒否しました。
C18A	ペア削除要求を受け付けましたが、該当するボリュームが状態変更中または、グループ内に状態変更中のペアがあるためコマンドを拒否しました。
C194	セカンダリボリュームが状態遷移中のため、コピーペアを分割できません。
C195	ペア分割要求を受け付けましたが、指定したペアはすでに PSUS または PSUE 状態のためコマンドを拒否しました。
C198	グループ内に分割できるペアがありません。
C199	ペア分割要求を受け付けましたが、該当するボリュームが状態変更中または、グループ内に状態変更中のペアがあるためコマンドを拒否しました。
C1BE	DKC が電源オン処理中のため、TrueCopy ペアの状態遷移ができません。
C1D6	TrueCopy ペア以外のボリュームに TrueCopy のコマンドが発行されたため、コマンドを拒否しました。
C211	指定したボリュームは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。なお、指定したボリュームの状態が SMPL であるにも関わらずエラーが発生した場合は、Storage Navigator でエラーになったボリュームに対して、［ペア強制削除(TC ペア)］画面を使用してください。そのあとで、再度操作してください。

エラーコード（SSB2）	内容
C212	指定したボリュームは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。なお、指定したボリュームの状態が SMPL であるにも関わらずエラーが発生した場合は、Storage Navigator でエラーになったボリュームに対して、［ペア強制削除(TC ペア)］画面を使用してください。そのあとで、再度操作してください。
C214	副サイトのストレージシステムが登録されていないか、または登録されている副サイトのストレージシステムの情報が不正であるためコマンドを拒否しました。
C215	内部的な論理矛盾が発生したためコマンドを拒否しました。
C218	ペア状態が不正のためコマンドを拒否しました。
C21A	プライマリボリュームの状態が PSUS または PSUE ではないためコマンドを拒否しました。
C21C	副サイトのストレージシステムが登録されていないか、または登録されている副サイトのストレージシステムの情報が不正であるためコマンドを拒否しました。
C22A	プライマリボリューム以外に対してペア削除が実行されたためコマンドを拒否しました。
C22C	ボリュームの状態が SMPL のためコマンドを拒否しました。
C22D	指定したボリュームはプライマリボリューム以外であるためコマンドを拒否しました。
C22E	状態が PAIR ではないボリュームに-P オプション（プライマリボリュームの書き込み禁止）を指定した pairsplit コマンドが発行されたためコマンドを拒否しました。
C233	セカンダリ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。
C234/C235/C236/C237	内部的な論理矛盾が発生したためコマンドを拒否しました。
C238	指定したボリュームはプライマリボリューム以外であるためコマンドを拒否しました。
C239	状態が PSUS または PSUE ではないボリュームに対してペア再同期が実行されたためコマンドを拒否しました。
C23A	内部的な論理矛盾が発生したためコマンドを拒否しました。
C23B	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。
C23C	ボリュームの状態が PAIR または COPY 以外であるためコマンドを拒否しました。
C23D	TrueCopy ボリュームに対して TrueCopy 非同期のコマンドを発行したためコマンドを拒否しました。
C267	コマンドデバイスに対してコマンドを発行したためペアを作成できません。
C271	指定したコンシステンシーグループ ID が不正であるためコマンドを拒否しました。
C28B	状態が SSWS ではないボリュームに対して horctakeover コマンドが発行されたためコマンドを拒否しました。
C28C	副サイトのストレージシステムが登録されていないか、または登録されている副サイトのストレージシステムの情報が不正であるためコマンドを拒否しました。
C28D	horctakeover コマンドを実行できるボリュームがありません。
C28E	内部的な論理矛盾が発生したためコマンドを拒否しました。
C297	指定したボリュームは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。
C2A0	TrueCopy 以外の使用量がライセンス容量を超過しているためペアを作成できません。
C2A1	内部的な論理矛盾が発生したためコマンドを拒否しました。
C2A3	TrueCopy の使用量がライセンス容量を超過したためペア作成ができません。
C2B3	Dynamic Provisioning ボリュームが容量変更中のためコマンドを拒否しました。

エラーコード（SSB2）	内容
C2B4	内部的な論理矛盾が発生したためコマンドを拒否しました。
C2B5	TrueCopy プライマリボリュームが ShadowImage によって初期化中のため、ペアを作成できません。
C2B6	Dynamic Provisioning ボリュームがページを解放中のためコマンドを拒否しました。
C300	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、Universal Replicator と連携するコピーペアを作成できません。
C301	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、Universal Replicator と連携するコピーペアを作成できません。
C304	セカンダリボリュームが Dynamic Provisioning の仮想ボリュームのため、ペアを作成できません。
C305	ペア作成要求を受け付けましたが、副サイトのストレージシステムの TrueCopy の使用容量がライセンス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合わせて、ライセンス容量を確認してください。
C30D	副サイトのストレージシステムの該当するボリュームまたは同一グループ内に属する他のボリュームが SMPL、PSUS、または PSUE 状態に移行中です。数分後に再操作してください。
C312	プライマリボリュームが SMPL 状態ではありません。
C313	プライマリボリュームが PSUS または PSUE 状態ではありません。
C314	プライマリボリュームが SMPL 状態ではありません。
C315	プライマリボリュームに PIN データがあります。
C316	プライマリボリュームが障害支援によってドライブコピー中です。
C317	プライマリボリュームが SVP 要求によってドライブコピー中です。
C318	プライマリボリュームがコピータスク終了処理中です。
C319	プライマリボリュームがコレクションコピー中です。
C31A	プライマリボリュームがコレクションアクセス状態です。
C31B	TrueCopy ペア作成または再同期要求を受け付けましたが、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。
C31C	プライマリボリュームは閉塞しているためアクセスできません。 または、プライマリボリュームが属するプールに、正常な状態でないプールボリュームが含まれているため、ボリュームにアクセスできません。
C31D	プライマリボリュームはフォーマット中です。
C31E	プライマリボリュームは読み取り専用です。
C320	正サイトと副サイトのストレージシステム間のリモートパスの本数が 0（未設定）です。
C321	正サイトと副サイトのストレージシステム間に設定が必要な最小パス数を満たしていません。
C322	正サイトのストレージシステムの DKC タイプが TrueCopy をサポートしていません。
C324	副サイトのストレージシステムのシーケンス番号が不正です。
C327	プライマリボリュームはリモートコピーできない状態のため、コピーペアを作成できません。
C328	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フォーマットが一致しません。
C32A	セカンダリボリュームが Data Retention Utility によって保護されています。

エラーコード（SSB2）	内容
C32B	プライマリボリュームが Data Retention Utility によって保護されています。
C32C	セカンダリボリュームが Data Retention Utility によって保護されています。
C32D	セカンダリボリュームが Data Retention Utility によって保護されています。
C32E	ペア作成要求を受け付けましたが、指定した副サイトのストレージシステムは未サポート機種のためコマンドを拒否しました。
C32F	TrueCopy ボリュームのシリンダ数が、プライマリボリューム≦セカンダリボリュームではありません。
C330	次のどちらかの理由のため、ペアを作成または再同期できません。 • TrueCopy ボリュームの容量が、プライマリボリュームとセカンダリボリュームとで異なる。 • セカンダリボリュームが LUSE 構成である。
C332	セカンダリボリュームのキャッシュが無効になっています。
C333	セカンダリボリュームの DFW（DASD 高速書き込み）が無効になっています。
C335	セカンダリボリュームが TrueCopy 非同期のプライマリボリュームです。
C336	セカンダリボリュームに PIN データがあります。
C337	セカンダリボリュームがリザーブ状態です。
C338	次のどれかの理由のため、ペアを作成できません。 • セカンダリボリュームが、介入要求状態、保護状態、または使用不可状態である。 • セカンダリボリュームが、ShadowImage のセカンダリボリュームまたはリザーブボリューム、Volume Migration のリザーブボリューム、または Universal Replicator ペアのボリュームとして設定されている。
C339	セカンダリボリュームは使用できる状態にありません。
C33A	ペア作成要求を受け付けましたが、指定した副サイトのストレージシステムは TrueCopy 未サポート機種のためコマンドを拒否しました。
C33B	該当ボリュームは他のペアのセカンダリボリュームとして使用されているため、セカンダリボリュームに指定できません。
C33C	ペア作成要求を受け付けましたが、指定したセカンダリボリュームは未実装のためコマンドを拒否しました。
C33E	セカンダリボリュームが実装されていないか、または閉塞している（DEV NOT READY 状態）ためペアを作成できません。
C33F	該当ボリュームはすでに TrueCopy ペアが設定されているため、セカンダリボリュームに指定できません。
C35C	プライマリボリュームがアクセス不可です。
C370	パスに障害が発生したか、無効なパスを指定したため、設定が必要な最小パス数を満たしていません。
C371	セカンダリボリュームが Volume Migration コピー後処理中のため、数分後に再実行してください。
C372	プライマリボリュームが Volume Migration コピー後処理中のため、数分後に再実行してください。
C373	ペア作成要求を受け付けましたが、指定したセカンダリボリュームは ShadowImage のリザーブボリュームのためコマンドを拒否しました。
C379	パスに障害が発生したか、無効なパスを指定したため、設定が必要な最小パス数を満たしていません。

エラーコード（SSB2）	内容
C37A	内部エラーが発生しました。
C37B	次のどれかの理由によって、操作は失敗しました。 ・ セカンダリボリュームで入出力エラーが発生した。 ・ セカンダリボリュームが使用できる状態にない。 ・ この機能または構成は、ローカルストレージシステムの DKCMAIN バージョンではサポートされていない。 以下の対処方法を実施してください。 セカンダリボリュームが使用できる状態かどうかを確認してください。使用できる場合は、この機能または構成がローカルストレージシステムの DKCMAIN バージョンでサポートされているかどうかを確認してください。
C37E	セカンダリボリュームのキャッシュが無効になっています。
C37F	セカンダリボリュームの DFW（DASD 高速書き込み）が無効になっています。
C380	正サイトのストレージシステムのキャッシュが片面閉塞に移行中です。
C381	正サイトのストレージシステムのキャッシュが回復移行中です。
C382	正サイトのストレージシステムのキャッシュが片面閉塞に移行中か、または片面回復に移行中です。
C388	ペア作成要求を受け付けましたが、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。
C38B	副サイトのストレージシステムがすでに TrueCopy で使用中です。
C38D	セカンダリボリュームは使用できる状態にありません。
C38E	セカンダリボリュームが TrueCopy 未サポートのデバイスです。
C390	セカンダリボリュームが PSUS または PSUE 状態ではありません。
C391	セカンダリボリュームがコピー不可です。
C392	次の状態のボリュームは、セカンダリボリュームとして使用できません。 ・ すでに TrueCopy で使用されている。 ・ リザーブ状態にある。 ・ Universal Replicator で使用されている。
C393	セカンダリボリュームに PIN データがあります。
C395	TrueCopy ペア作成または再同期要求を受け付けましたが、指定したセカンダリボリュームが閉塞、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、またはコレクションアクセスなどのため、コマンドを拒否しました。 または、指定したセカンダリボリュームが属するプールに、正常な状態でないプールボリュームが含まれているため、コマンドを拒否しました。
C398	ペア作成要求を受け付けましたが、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。
C39B	内部エラーが発生しました。
C39E	プライマリボリュームの容量が TrueCopy ペアを作成できるボリューム容量を超過したため、ペア作成ができません。
C39F	セカンダリボリュームの容量が TrueCopy ペアを作成できるボリューム容量を超過したため、ペア作成ができません。
C3A0	プライマリボリュームが TrueCopy 未サポートのデバイスです。
C3A8	プライマリボリュームとセカンダリボリュームのデバイスタイプの組み合わせが正しくありません。

エラーコード（SSB2）	内容
C3AA	副サイトのストレージシステムのキャッシュが片面閉塞しています。
C3AB	副サイトのストレージシステムのキャッシュが片面閉塞しています。
C3AC	副サイトのストレージシステムのコントローラエミュレーションタイプは、TrueCopy をサポートしていません。
C3AD	副サイトのストレージシステムの TrueCopy プログラムプロダクトの使用容量がライセンス容量を超過しました。
C3AE	副サイトのストレージシステムに TrueCopy プログラムプロダクトがインストールされていません。
C3AF	副サイトのストレージシステムの DKC タイプが TrueCopy 未サポートです。
C3B1	設定が必要な最小パス数を満たしていません。
C3B3	内部エラーが発生しました。
C3B5	プライマリボリュームとセカンダリボリュームの構成の組み合わせが不正です。
C3B6	TrueCopy プライマリボリュームが ShadowImage ペアのボリュームです。
C3B7	TrueCopy セカンダリボリュームが ShadowImage ペアのボリュームです。
C3B8	内部エラーが発生しました。
C3B9	指定したセカンダリボリュームが次のどれかに該当する場合、ペアを作成できません。 ・ LUN が定義されていないボリューム ・ メインフレームボリューム ・ 中間ボリューム ・ 未サポートのエミュレーションタイプを持つボリューム
C3BC	副サイトのストレージシステムに TrueCopy プログラムプロダクトがインストールされていません。
C3BE	TrueCopy プライマリボリュームには次のボリュームを指定できません。 ・ PSUS 状態以外の ShadowImage セカンダリボリューム ・ Reverse Copy 中の ShadowImage プライマリボリューム
C3BF	TrueCopy セカンダリボリュームには ShadowImage セカンダリボリューム、ShadowImage リザーブボリューム、および Reverse Copy 中の ShadowImage プライマリボリュームを指定できません。
C3C7	TrueCopy ペア作成要求を受け付けましたが、指定したボリュームは他の TrueCopy または Universal Replicator ですでにペア作成されている（ジャーナルボリュームを含む）ためコマンドを拒否しました。
C3CA	セカンダリボリュームがリザーブされているか、副サイトのストレージシステム、セカンダリボリューム、または正サイトと副サイトのストレージシステム間のパスがビジー状態です。
C3CD	TrueCopy セカンダリボリュームが ShadowImage ペアボリュームです。
C3D2	副サイトのストレージシステムの DKC タイプが TrueCopy 未サポートです。
C3D4	プライマリボリュームは Volume Migration で使用中のため、ペアを作成できません。
C3D6	指定したセカンダリボリュームは接続ポートから認識できないデバイスのため使用できません。
C3D7	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の状態が不正です。
C3D8	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、ペアを作成できません。
C3D9	TrueCopy プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームが次のどれかに該当する場合、ペアを操作できません。

エラーコード（SSB2）	内容
	• Dynamic Provisioning ボリュームであり、かつ ShadowImage ペア、Thin Image ペア、または Volume Migration のリザーブボリュームを使用したペアを組んでいる場合 • Dynamic Provisioning ボリュームであり、かつ容量拡張中またはページを解放中の場合 • プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が異なる場合 • ShadowImage によって初期化中の場合
C3DB	セカンダリボリュームの状態が PSUS または PSUE ではありません。
C4DE	正サイトと副サイトのストレージシステム間のリモートパスが有効でないため、ペアを作成できません。
C4FC	副サイトのストレージシステムには、指定された操作に必要なシェアドメモリが実装されていません。
CB12	このコンシステンシーグループには TrueCopy、TrueCopy for Mainframe、Universal Replicator、および Universal Replicator for Mainframe を混在させられません。
CB19	horctakeover コマンドによるプライマリボリュームとセカンダリボリュームの反転に失敗したため、副サイトのストレージシステムのコンシステンシーグループを削除できません。
CB1A	horctakeover コマンドによるプライマリボリュームとセカンダリボリュームの反転に失敗したため、副サイトのストレージシステムのコンシステンシーグループ削除が異常終了しました。
CB1D	セカンダリボリュームにダミーボリュームを作成できません。
CB1F	副サイトのストレージシステムが TrueCopy 未サポートです。
CB20	機能ビット参照時に、システム情報参照関数が異常終了しました。
CB21	ペア再同期で全差分設定が異常終了しました。
CB23	内部エラーが発生しました。
CB5D	ペア作成要求を受け付けましたが、旧機種と接続しているため、指定したプライマリボリュームがサポート範囲外となりコマンドを拒否しました。
CB60	副サイトのストレージシステムに TrueCopy がインストールされていません。
CB66	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、TrueCopy 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。
CB67	副サイトのストレージシステムに増設シェアドメモリが実装されていません。
CB68	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、差分ビットマップエリアを確保できないため、TrueCopy ペアを作成または再同期できません。
CB69	同一のコンシステンシーグループ内で作成できるペア数を超えているため、ペアを作成できません。
CB6E	プライマリボリュームが他社機種のボリュームのためペアを作成できません。
CB71	プライマリボリュームが他社機種のマイグレーションボリュームのためペアを作成できません。
CB73	セカンダリボリュームが他社機種のマイグレーションボリュームのためペアを作成できません。
CB75	装置識別が正しくありません。
CB76	パスを装置単位で設定しているためペアを作成できません。

エラーコード（SSB2）	内容
CB77	副サイトのストレージシステムで Data Retention Utility プログラムプロダクトの使用容量がライセンス容量を超過しています。
CB78	指定したセカンダリボリュームはコマンドデバイスとして定義されているためペアを作成できません。
CB7E	ペア作成要求を受け付けましたが、指定したセカンダリボリュームが属する CLPR とすでに登録されているコンシステンシーグループの CLPR が異なるためコマンドを拒否しました。
CB9E	ペア作成要求を受け付けましたが、副サイトのストレージシステムで次に示す要因でコマンドを拒否しました。 ・ OPEN と MF の同一コンシステンシーグループ定義機能が未サポート ・ 複数の正サイトと副サイトのストレージシステムで構成されるコンシステンシーグループ定義機能が未サポート ・ OPEN のコンシステンシーグループ定義機能が未サポート
CBD7	ストレージシステムが内部処理中です。再度操作してください。
CBD8	指定したプライマリボリュームは、次のどちらかに該当するため、ペアを作成できません。 ・ Universal Replicator で使用しているジャーナルボリューム ・ サスペンド状態以外の Universal Replicator のセカンダリボリューム
CBDA	副サイトのストレージシステムで Data Retention Utility プログラムプロダクトの使用容量がライセンス容量を超えたため、ペアを作成できません。
CBDC	TrueCopy-Universal Replicator 連携時、TrueCopy ペア作成要求を受け付けましたが、Universal Replicator のミラー ID が 0 のためコマンドを拒否しました。
CBDD	TrueCopy-Universal Replicator のマルチターゲットを構成時、TrueCopy ペア作成要求を受け付けましたが、Universal Replicator ペアがコピー中のためコマンドを拒否しました。
CBDE	プライマリボリュームが、Thin Image で使用されているため、ペアの操作に失敗しました。
CBDF	セカンダリボリュームが、Thin Image で使用されているため、ペアの操作に失敗しました。
CBE0	プライマリボリュームが、Thin Image (CAW/CoW)の仮想ボリュームのため、ペアを作成できません。
CBE1	セカンダリボリュームが、Thin Image (CAW/CoW)の仮想ボリュームのため、ペアを作成できません。
CBE2	プライマリボリュームが Dynamic Provisioning または Thin Image (CAW/CoW)のプールボリュームのため、ペアを作成できません。
CBE3	セカンダリボリュームが Dynamic Provisioning または Thin Image (CAW/CoW)のプールボリュームのため、ペアを作成できません。
CBE7	1 つのストレージシステム内に 65,280 以上ペアを作成できません。
CBEB	指定したプライマリボリュームは Volume Shredder によってシュレッディング中のため、ペアを作成できません。
CBEC	指定したセカンダリボリュームは Volume Shredder によってシュレッディング中のため、ペアを作成できません。
CBED	TrueCopy ペア作成要求を受け付けましたが、次のどれ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は Universal Replicator のセカンダリボリュームである ・ 指定したセカンダリボリュームは Universal Replicator のジャーナルボリュームである ・ 指定したセカンダリボリュームを使用して 2DC または 3DC 構成を作成しようとしましたが、構成内に 2DC または 3DC 構成をサポートしていないストレージシステムが含まれている

エラーコード（SSB2）	内容
CBEE	ペア作成要求を受け付けましたが、指定したプライマリボリュームは次に示す用途のどちらかで、すでにペアが作成されているためコマンドを拒否しました。 ・ Universal Replicator での差分リシンク用 ・ 3 つの Universal Replicator サイトによる、3DC マルチターゲット構成での正サイト用
CBF3	指定したプライマリボリュームが次のどちらかの状態であるため、ペア形成を拒否しました。 ・ オンラインでのデータ移行用にマッピングされた外部ボリュームである ・ 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
CBF4	セカンダリボリュームがオンライン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、ペアを作成できません。
CBF7	指定したプライマリボリュームを使用して 2DC または 3DC 構成を作成しようとしましたが、構成内に 2DC または 3DC 構成をサポートしていないストレージシステムが含まれているため、ペアを作成できません。
CBF8	TrueCopy ペア作成要求を受け付けましたが、次のどちらかの原因でコマンドを拒否しました。 ・ 正サイトまたは副サイトのストレージシステムは、リモートストレージシステムとの接続をサポートしていないマイクロコードバージョンである。 ・ 正サイトまたは副サイトのストレージシステムは、リモートストレージシステムとの接続をサポートしていない機種である。
CBFC	指定したコンシステンシーグループ ID はサポート範囲を超えているため、ペアを作成できません。
CBFF	正サイトと副サイトのストレージシステム間のリモートパスが有効でないため、ペアを作成できません。
FD01	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。
FD02	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。
FD03	指定した仮想情報と副サイトのストレージシステムに登録されている仮想情報が不一致のため、ペアを作成できません。
FD04	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。
FD05	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。
FD06	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、ペア作成操作は失敗しました。
FD07	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。
FD08	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。
FD09	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。
FD0A	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。
FD0B	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。しばらく時間が経ってから再度実行してください。

エラーコード（SSB2）	内容
FD0C	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、TrueCopy 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。
FD0E	指定したセカンダリボリュームの内部処理に時間が掛かっています。しばらく時間が経ってから再度実行してください。
FD0F	指定したプライマリボリュームが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 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、ペアの形成を拒否しました。
FD10	TrueCopy 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。
FD21	プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームに指定した LDEV は、NVM サブシステムの Namespace として定義されているため、ペア操作が失敗しました。
FD22	TrueCopy のプライマリボリュームとセカンダリボリュームについて、ホスト接続設定（LUN パスまたは FC-NVMe の Namespace）が異なっているため、ペア形成が失敗しました。
FD23	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に FC-NVMe の Namespace が設定されているため、Universal Replicator ペアと連携する TrueCopy ペアの作成が失敗しました。 装置構成を見直して、次のどちらかの状態にしてから再操作してください。 ・ Namespace 定義されたボリュームで、TrueCopy ペアを作成したい場合、または 3DC 構成を作成したい場合は、ローカルストレージシステムと相手ストレージシステムの組み合わせがサポートされているか、また、マイクロコードバージョンがサポートされているか確認してください。 サポートされているストレージシステムの組み合わせ同士で接続し直し、サポートされているマイクロコードバージョンにした状態で再度ペア操作をしてください。 ・ 誤って Namespace 定義をしている場合は、LUN パス定義同士に変更してから再度ペア操作をしてください。
FD25	TrueCopy のプライマリボリュームとセカンダリボリュームに、FC-NVMe の Namespace が設定されていますが、このストレージシステムの組み合わせは未サポート構成のため、ペア作成が失敗しました。 装置構成を見直して、次のどちらかの状態にしてから再操作してください。 ・ Namespace 定義されたボリュームで、TrueCopy ペアを作成したい場合、または 3DC 構成を作成したい場合は、ローカルストレージシステムと相手ストレージシステムの組み合わせがサポートされているか、また、マイクロコードバージョンがサポートされているか確認してください。 サポートされているストレージシステムの組み合わせ同士で接続し直し、サポートされているマイクロコードバージョンにした状態で再度ペア操作をしてください。 ・ 誤って Namespace 定義をしている場合は、LUN パス定義同士に変更してから再度ペア操作をしてください。
FD26	VSP One SDS Block との Universal Replicator ペアと併用できないため、TrueCopy ペアを作成できません。

RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が B912）を次の表に示します。

エラーコード（SSB2）	内容
B96D	ボリュームの状態が SMPL であるためコマンドを拒否しました。

RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が B90B）を次の表に示します。

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。

10.4 TrueCopy 操作に関する SIM のトラブルシューティング

VSP 5000 シリーズのストレージシステムは、ストレージシステムの保守が必要となる場合には、SIM を報告します。

SVP は TrueCopy 操作に関するすべての SIM を報告します。すべての SIM はストレージシステムの SVP に記録され、Storage Navigator 動作 PC に報告されます。詳細は、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

TrueCopy 操作中、正サイトおよび副サイトのストレージシステムは、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの状態が変わるたびに SIM を生成します（COPY から PAIR への通常の状態遷移も含みます）。

- 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。

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は、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 情報の詳細については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』または『障害通知ガイド』を参照してください。

SIM のリファレンスコードについては、『障害通知ガイド』を参照してください。

10.5 TrueCopy ボリュームのピントラック回復手順

ピントラックを回復しながらペアのデータ整合性を全面的に確保するには、次の手順に従ってください。

操作手順

1. ピントラックのボリュームを含む TrueCopy ペアの正サイトのストレージシステムに接続します。
2. ピントラックのボリュームを含む TrueCopy ペアを削除します。
3. 通常の手順で、ピントラックからデータを回復します。
   使用している OS のピントラック回復手順を使用するか、お問い合わせください。
4. ［TC ペア作成］画面を使って、ペアを作成します。このとき、［形成コピータイプ］では［全てコピー］を選択してください。

10.6 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.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 31 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
ポート編集	ポート属性	○	raidcom modify port	-port_attribute <port attribute>
リモート接続追加	接続タイプ	○※	なし	
	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]
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	
	パス閉塞監視	○	なし	

（凡例）

○：操作できる。

注※

次のストレージシステムを相互に接続する構成では、VSP 5100, 5500 の Storage Navigator からリモートパス操作ができません。RAID Manager から操作してください。

- VSP 5100, 5500（DKCMAIN バージョン 90-06-01-XX/XX 未満）と VSP E590、VSP E790

表 32 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を予約する	×	paircreate	-f[g] <fence>[CTG ID]
コンシステンシーグループにペアを追加	×	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※

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

（凡例）

×：操作できない。

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 33 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
TC ペア作成	コピータイプ	○※	paircreate	なし
	LU 選択	○※	paircreate	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
	なし	○※	paircreate	-nomsg
ペア分割	セカンダリボリューム書き込み	○	pairsplit	-rw
ペア再同期	なし	○	pairresync	-nomsg
ペア削除	なし	○	pairsplit	-S

（凡例）

○：操作できる。

×：操作できない。

注※

FC-NVMe でホストに接続されているボリュームを使用する場合は、Storage Navigator でペア作成できません。RAID Manager で操作してください。

表 34 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>

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
ペア一致率参照	なし	○	pairdisplay	-m <mode>
リモート接続プロパティ参照	なし	○	pairdisplay	-m <mode>

（凡例）

○：操作できる。

表 35 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	なし	○	なし	
リモート接続オプション編集	RIO MIH 時間	○※	なし	
リモートパス追加	なし	○※	なし	
リモートパス削除	なし	○※	なし	
リモート接続削除	なし	○※	なし	

（凡例）

○：操作できる。

注※

次のストレージシステムを相互に接続する構成では、VSP 5100, 5500 の Storage Navigator からリモートパス操作ができません。RAID Manager から操作してください。

- VSP 5100, 5500（DKCMAIN バージョン 90-06-01-XX/XX 未満）と VSP E590、VSP E790

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
CTG ID	0～255
パスグループ ID	0～255

B

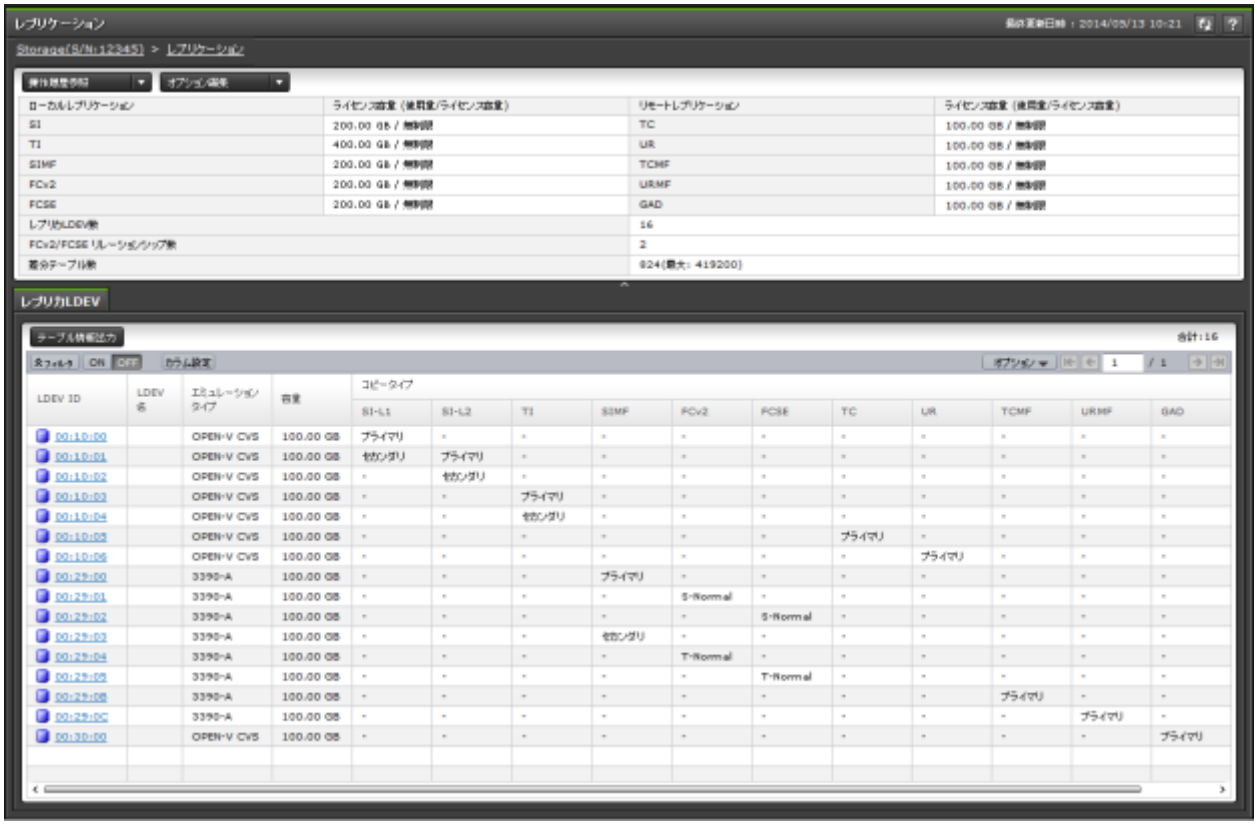
TrueCopy GUI リファレンス

ここでは、TrueCopy の操作に必要な画面について説明します。

- B.1 ［レプリケーション］画面
- B.2 ［リモートレプリケーション］画面
- B.3 ［リモート接続］画面
- B.4 ［ペア一致率参照］画面
- B.5 ［ペアプロパティ参照］画面
- B.6 ［リモート接続プロパティ参照］画面
- B.7 ［操作履歴］画面
- B.8 リモート接続追加ウィザード
- B.9 リモートレプリカオプション編集ウィザード
- B.10 ペア作成ウィザード
- B.11 ペア分割ウィザード
- B.12 ペア再同期ウィザード
- B.13 ペア削除ウィザード
- B.14 ペアオプション編集ウィザード
- B.15 リモートパス追加ウィザード
- B.16 リモートパス削除ウィザード
- B.17 リモート接続オプション編集ウィザード

- B.18 ［リモート接続削除］画面
- B.19 ［ペア強制削除(TC ペア)］画面
- B.20 ポート編集ウィザード
- B.21 ［SIM 完了（TC)］画面

B.1 ［レプリケーション］画面



- サマリ
- ［レプリカ LDEV］タブ

サマリ

- ボタン

項目	説明
操作履歴参照 - ローカルレプリケーション	ローカルレプリケーションの［操作履歴］画面が表示されます。
操作履歴参照 - リモートレプリケーション	リモートレプリケーションの［操作履歴］画面が表示されます。
オプション編集 - ローカルレプリケーション	［ローカルレプリカオプション編集］画面が表示されます。
オプション編集 - リモートレプリケーション	［リモートレプリカオプション編集］画面が表示されます。
オプション編集-SCP 時間	［SCP 時間編集］画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
ライセンス容量	使用量とライセンス容量がプログラムプロダクトごとに表示されます。

項目	説明
レプリカ LDEV 数	レプリケーションで使用している LDEV の数が表示されます。
FCv2/FCSE リレーションシップ数	Compatible FlashCopy® V2 および Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE のリレーションシップ数が表示されます。
差分テーブル数	ローカルレプリケーションで使用中の差分テーブル数および最大数を表示します。 リモートレプリケーションで使用中の差分テーブル数は含まれません。 また、次に示す操作では、差分テーブルは使用されません。したがって、これらの操作を実行しても差分テーブル数は増減しません。 • 4TB を超える DP-VOL に対する ShadowImage のペア操作 • Thin Image のペア操作 • 262,668Cyl を超える DP-VOL に対する ShadowImage for Mainframe のペア操作 • Compatible FlashCopy® V2 および Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE のリレーションシップ操作

［レプリカ LDEV］タブ

各ユーザにプライマリボリューム（FCv2 リレーションシップまたは FCSE リレーションシップの場合はソースボリューム）、セカンダリボリューム（FCv2 リレーションシップまたは FCSE リレーションシップの場合はターゲットボリューム）が割り当てられているペアだけ表示されます。

- ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
LDEV ID	LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、［LDEV プロパティ］画面が表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
エミュレーションタイプ	エミュレーションタイプが表示されます。
容量	LDEV の容量が表示されます。
コピータイプ	LDEV が使用されているコピーとボリュームの種類が表示されます。 コピーの種類 • ［SI-L1］：ShadowImage の L1 ペア • ［SI-L2］：ShadowImage の L2 ペア • ［TI］：Thin Image ペア • ［SIMF］：ShadowImage for Mainframe ペア • ［FCv2］：Compatible FlashCopy® V2 リレーションシップ • ［FCSE］：Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE リレーションシップ • ［TC］：TrueCopy ペア • ［UR］：Universal Replicator ペア • ［TCMF］：TrueCopy for Mainframe ペア • ［URMF］：Universal Replicator for Mainframe ペア

項目	説明
	• ［GAD］：global-active device ペア ボリュームの種類（SI、TI、SIMF、TC、UR、TCMF、URMF、GAD） • ［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 ボリュームの種類（FCv2、FCSE） S はソースボリュームを、T はターゲットボリュームを示します。 • ［S-Normal］：正常なソースボリューム • ［T-Normal］：正常なターゲットボリューム • ［ST-Normal］：ソースボリュームとターゲットボリュームの両方に設定されている正常なボリューム • ［S-Failed］、［S-Full］、［S-Full & Failed］：異常なソースボリューム • ［T-Failed］、［T-Full］、［T-Full & Failed］：異常なターゲットボリューム • ［ST-Failed］、［ST-Full］、［ST-Full & Failed］：ソースボリュームとターゲットボリュームの両方に設定されている異常なボリューム ペアが設定されていない場合は、［ - ］が表示されます。
仮想ストレージマシン※	LDEV が属する仮想ストレージマシンに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。仮想 LDEV ID が割り当てられていない場合は、空白が表示されます。 • ［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。 • ［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。

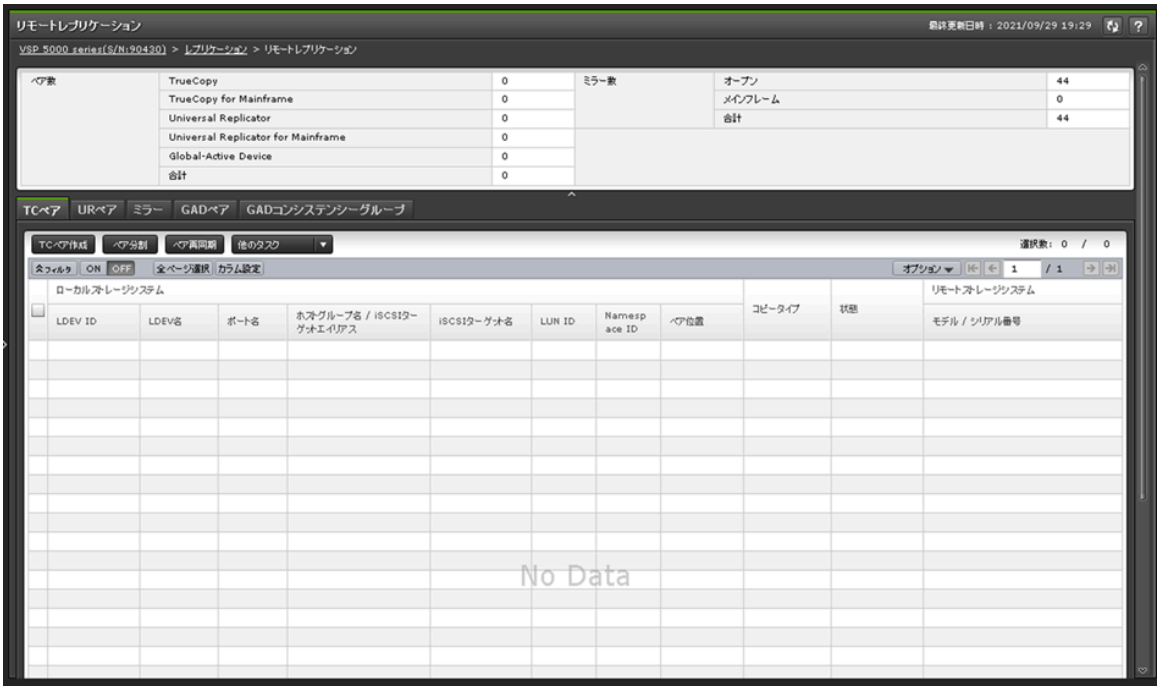
注※

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

- 7.1.5 ライセンス容量を確認する

B.2 ［リモートレプリケーション］画面



- サマリ
- ［TC ペア］タブ
- ［UR ペア］タブ
- ［ミラー］タブ
- ［GAD ペア］タブ
- ［GAD コンシステンシーグループ］タブ

サマリ

項目	説明
ペア数	プログラムプロダクトごとペアの数が表示されます。 ［合計］には、ペアの合計が表示されます。
ミラー数	ミラーの数が表示されます。 • ［オープン］：オープンシステム用のミラーの数が表示されます。 • ［メインフレーム］：メインフレームシステム用のミラーの数が表示されます。 • ［合計］：ミラーの合計が表示されます。

［TC ペア］タブ

各ユーザに、ローカルストレージシステムのボリュームが割り当てられているペアだけ表示されます。

- ボタン

項目	説明
TC ペア作成	［TC ペア作成］画面が表示されます。
ペア分割	［ペア分割］画面が表示されます。
ペア再同期	［ペア再同期］画面が表示されます。
ペア一致率参照※	［ペア一致率参照］画面が表示されます。
ペアプロパティ参照※	［ペアプロパティ参照］画面が表示されます。
リモート接続プロパティ参照※	［リモート接続プロパティ参照］画面が表示されます。 ［ペア位置］が［プライマリ］の場合だけ、画面が表示されます。
ペアオプション編集※	［ペアオプション編集］画面が表示されます。
ペア削除※	［ペア削除］画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

［他のタスク］をクリックすると表示されます。

- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、［LDEV プロパティ］画面が表示されます。 • ［LDEV 名］：ボリュームの LDEV 名が表示されます。 • ［ポート名］：ボリュームのポート名が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、［－］が表示されます。 • ［ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス］：ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、［－］が表示されます。 • ［iSCSI ターゲット名］：ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、［－］が表示されます。 • ［LUN ID］：ボリュームの LUN ID が表示されます。 FC-NVMe でホストに接続されたボリュームの場合、および TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、［－］が表示されます。 • [Namespace ID]：ボリュームの Namespace ID が表示されます。 ファイバチャネルまたは iSCSI でホストに接続されたボリュームの場合、および TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、［－］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。 • ［プロビジョニングタイプ］※1：ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。 • ［エミュレーションタイプ］※1：ボリュームのエミュレーションタイプが表示されます。 • ［容量］※1：ボリュームの容量が表示されます。 • ［CLPR］※1：ボリュームの CLPR ID が表示されます。 • ［暗号化］※1：暗号化の情報が表示されます。

項目	説明
	◦ ［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。 ◦ ［－］：外部ボリュームまたはマイグレーションボリュームです。Dynamic Provisioning または Dynamic Provisioning for Mainframe の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。 • ［容量削減］※1：容量削減機能の情報が表示されます。 ◦ ［圧縮］：圧縮機能を使用します。 ◦ ［重複排除および圧縮］：重複排除機能および圧縮機能を使用します。 ◦ ［無効］：容量削減機能を使用しません。 • ［圧縮アクセラレータ］※1、※2：圧縮アクセラレータの設定が表示されます。 ◦ ［有効］：圧縮アクセラレータの設定が有効です。 ◦ ［無効］：圧縮アクセラレータの設定が無効です。 ◦ ［－］：圧縮アクセラレータが設定できない LDEV です。または、圧縮アクセラレータが設定できる LDEV で、容量削減が［無効］かつ、容量削減状態が［Disabled］の状態です。 • ［T10 PI］※1：ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 ◦ ［有効］：ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。 ◦ ［無効］：ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。 ◦ ［－］：エミュレーションタイプが OPEN-V 以外のボリュームです。 • ［仮想ストレージマシン］※1：ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［仮想 LDEV ID］※1：ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。 • ［仮想デバイス名］※1：ボリュームの仮想デバイス名が表示されます。仮想デバイス名は、仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を組み合わせた形式で表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性のうち、設定済みの項目だけが表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を設定していない場合は、空白が表示されます。仮想 CVS 属性を設定している場合は、［CVS］が末尾に追加されます。 • ［仮想 SSID］※1：ボリュームの仮想 SSID が表示されます。仮想 SSID が設定されていない場合は、空白が表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 • ［TC］：TrueCopy ペア

項目	説明
	• ［TCMF］：TrueCopy for Mainframe ペア
状態	ペアの状態が表示されます。 Storage Navigator の画面では、ペア状態は「Storage Navigator でのペア状態/RAID Manager または Business Continuity Manager でのペア状態」という形式で表示されます。Storage Navigator でのペア状態と RAID Manager または Business Continuity Manager でのペア状態が同じ場合は、RAID Manager または Business Continuity Manager でのペア状態は表示されません。MTIR ペアの場合は、RAID Manager または Business Continuity Manager でのペア状態に［MTIR(10)］が表示されます。 TrueCopy のペア状態については、「7.1.2 TrueCopy ペア状態の定義」を参照してください。
処理状態※1	ペアの処理状態が表示されます。 • ［Expanding］：TrueCopy のペアボリュームの容量を拡張中です。 容量拡張中ではない場合、または Dynamic Provisioning の仮想ボリューム以外をペアボリュームとして使用している場合は、空白が表示されます。
属性※1	ペアの状態の属性が表示されます。 MTIR ペアの場合、［MTIR］が表示されます。 MTIR ペアで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	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。 • ［SSID］：リモートストレージシステムの SSID が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［ポート名］：ボリュームのポート名が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、［－］が表示されます。 • ［ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID］：ボリュームのホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、［－］が表示されます。 • ［LUN ID］：ボリュームの LUN ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 FC-NVMe でホストに接続されたボリュームの場合、および TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、［－］が表示されます。 • ［Namespace ID］：ボリュームの Namespace ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更しても、この情報は更新されません。 ファイバチャネルまたは iSCSI でホストに接続されたボリュームの場合、および TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、［－］が表示されます。 • ［仮想ストレージマシン］※1：ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［仮想 LDEV ID］※1：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。
更新タイプ※1	更新タイプが表示されます。 • ［同期］：コンシステンシーグループに割り当てられていない TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアです。

項目	説明
	• ［同期(CTG 指定)］：コンシステンシーグループを指定して作成した TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアです。
CTG ID※1	コンシステンシーグループ ID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、［－］が表示されます。
CTG 利用※1	複数のローカルストレージシステムおよびリモートストレージシステムがコンシステンシーグループを共有しているかどうかが表示されます。 • ［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。
プリザーブミラー状態※1	プリザーブミラー状態が表示されます。 • ［－］：正常な Preserve Mirror 状態である、または Preserve Mirror のペアではないことを示します。 • ［Withdrawn］: Compatible FlashCopy® V2 のコピーを中断したためペアボリュームのデータが一致していないことを示します。
フェンスレベル※1	フェンスレベルが表示されます。
ホスト I/O タイムスタンプ転送※1	ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送するかどうかが表示されます。
マルチターゲット※1	PPRC マルチターゲット対応ペアかどうかが表示されます。 • ［有効］：PPRC マルチターゲット対応のペアです。 • ［無効］：PPRC マルチターゲット非対応のペアです。

注※1

この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、［カラム設定］画面で設定を変更してください。［カラム設定］画面の詳細については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

注※2

VSP 5200、VSP 5600 のみ表示されます。

［UR ペア］タブ

各ユーザに、ローカルストレージシステムのボリュームが割り当てられているペアだけ表示されます。

• ボタン

項目	説明
UR ペア作成	［UR ペア作成］画面が表示されます。
ペア分割	［ペア分割］画面が表示されます。
ペア再同期	［ペア再同期］画面が表示されます。
ペア一致率参照※	［ペア一致率参照］画面が表示されます。
ペアプロパティ参照※	［ペアプロパティ参照］画面が表示されます。
リモート接続プロパティ参照※	［リモート接続プロパティ参照］画面が表示されます。 ［ペア位置］が［プライマリ］の場合だけ、画面が表示されます。

項目	説明
ペアオプション編集※	［ペアオプション編集］画面が表示されます。
ペア削除※	［ペア削除］画面が表示されます。
ミラー分割※	［ミラー分割］画面が表示されます。
ミラー再同期※	［ミラー再同期］画面が表示されます。
ミラー削除※	［ミラー削除］画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

［他のタスク］をクリックすると表示されます。

- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	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 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］：ボリュームの LDEV 名が表示されます。 ・ ［ポート名］：ボリュームのポート名が表示されます。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、［−］が表示されます。 ・ ［ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス］：ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、［−］が表示されます。 ・ ［iSCSI ターゲット名］：ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、［−］が表示されます。 ・ ［LUN ID］：ボリュームの LUN ID が表示されます。 FC-NVMe でホストに接続されたボリュームの場合、および Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、［−］が表示されます。 ・ [Namespace ID］：ボリュームの Namespace ID が表示されます。 ファイバチャネルまたは iSCSI でホストに接続されたボリュームの場合、および Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、［−］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。 ・ ［SLU ID］：SLU 属性の LDEV の場合は、SLU ID が表示されます。SLU 属性の LDEV でない場合は、［−］が表示されます。SLU ID が設定されていない場合は、［?］が表示されます。 ・ ［プロビジョニングタイプ］※1：ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。 ・ ［エミュレーションタイプ］※1：ボリュームのエミュレーションタイプが表示されます。 ・ ［容量］※1：ボリュームの容量が表示されます。

項目	説明
	• ［CLPR］※1：ボリュームの CLPR ID が表示されます。 • ［暗号化］※1：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。 ◦ ［－］：外部ボリュームまたはマイグレーションボリュームです。Dynamic Provisioning または Dynamic Provisioning for Mainframe の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。 • ［ジャーナル暗号化］※1：ジャーナルの暗号化状態が表示されます。 ◦ ［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、マイグレーションで作成されたプールまたは閉塞しています。 • ［容量削減］※1：容量削減機能の情報が表示されます。 ◦ ［圧縮］：圧縮機能を使用します。 ◦ ［重複排除および圧縮］：重複排除機能および圧縮機能を使用します。 ◦ ［無効］：容量削減機能を使用しません。 • ［圧縮アクセラレータ］※1、※2：圧縮アクセラレータの設定が表示されます。 ◦ ［有効］：圧縮アクセラレータの設定が有効です。 ◦ ［無効］：圧縮アクセラレータの設定が無効です。 ◦ ［－］：圧縮アクセラレータが設定できない LDEV です。または、圧縮アクセラレータが設定できる LDEV で、容量削減が［無効］かつ、容量削減状態が［Disabled］の状態です。 • ［T10 PI］※1：ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 ◦ ［有効］：ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。 ◦ ［無効］：ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。 • ［仮想ストレージマシン］※1：ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。

項目	説明
	• ［仮想 LDEV ID］※1：ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。仮想 LDEV ID が割り当てられていない場合は、空白が表示されます。 • ［仮想デバイス名］※1：ボリュームの仮想デバイス名が表示されます。仮想デバイス名は、仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を組み合わせた形式で表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性のうち、設定済みの項目だけが表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を設定していない場合は、空白が表示されます。仮想 CVS 属性を設定している場合は、［CVS］が末尾に追加されます。 • ［仮想 SSID］※1：ボリュームの仮想 SSID が表示されます。仮想 SSID が設定されていない場合は、空白が表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 • ［UR］：Universal Replicator ペア • ［URMF］：Universal Replicator for Mainframe ペア
状態	ペアの状態が表示されます。ペアの状態については、『Universal Replicator ユーザガイド』または『Universal Replicator for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。
処理状態※1	ペアの処理状態が表示されます。 • ［Expanding］：Universal Replicator のペアボリュームの容量を拡張中です。 容量拡張中ではない場合、または Dynamic Provisioning の仮想ボリューム以外をペアボリュームとして使用している場合は、空白が表示されます。
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。 • ［ポート名］: ボリュームのポート名が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、［－］が表示されます。 • ［ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID］※3：ボリュームのホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、［－］が表示されます。 • ［LUN ID］※3：ボリュームの LUN ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するためだけの情報であり、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。 FC-NVMe でホストに接続されたボリュームの場合、および Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、［－］が表示されます。 • [Namespace ID]：ボリュームの Namespace ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更しても、この情報は更新されません。 ファイバチャネルまたは iSCSI でホストに接続されたボリュームの場合、および Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、［－］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。 • ［仮想ストレージマシン］※1：ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［仮想 LDEV ID］※1：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。
CTG ID※1	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
エラーレベル※1	エラーレベルが表示されます。

注※1

この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、［カラム設定］画面で設定を変更してください。［カラム設定］画面の詳細については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』 を参照してください。

注※2

VSP 5200、VSP 5600 のみ表示されます。

注※3

VSP One SDS Block との Universal Replicator ペアの場合、リモートストレージシステムの、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID、および LUN ID には、VSP One SDS Block の制御情報が表示されます。VSP One SDS Block のボリューム情報を参照したい場合は、VSP One SDS Block で、LDEV ID と同じボリュームナンバーのボリューム情報を参照してください。詳細は VSP One SDS Block の『オペレーションガイド』 を参照してください。

［ミラー］タブ

各ユーザに、すべてのジャーナルボリュームが割り当てられているミラーだけ表示されます。

• ボタン

項目	説明
ミラー分割	［ミラー分割］画面が表示されます。
ミラー再同期	［ミラー再同期］画面が表示されます。
UR ペア作成	［UR ペア作成］画面が表示されます。
ミラーオプション編集※	［ミラーオプション編集］画面が表示されます。
リモート接続プロパティ参照※	［リモート接続プロパティ参照］画面が表示されます。 ［属性］が［マスタ］の場合だけ、画面が表示されます。
ミラー削除※	［ミラー削除］画面が表示されます。
リモートコマンドデバイス割り当て※	［リモートコマンドデバイス割り当て］画面が表示されます。
リモートコマンドデバイス解除※	［リモートコマンドデバイス解除］画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

［他のタスク］をクリックすると表示されます。

- テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。ジャーナル ID をクリックすると、個別のジャーナル画面が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
ジャーナルタイプ	ジャーナルタイプ（コピータイプと同一の値）が表示されます。
属性	ジャーナルの属性が表示されます。
状態	ミラーの状態が表示されます。ミラーの状態については、『Universal Replicator ユーザガイド』または『Universal Replicator for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［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。 • ［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。
データ VOL 数	データボリューム数が表示されます。
データ容量	データ容量が表示されます。
リモートコマンドデバイス	ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられているかどうかが表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられている場合、LDEV ID が表示されます。 • 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※	複数のローカルストレージシステムおよびリモートストレージシステムがコンシステンシーグループを共有しているかどうかが表示されます。 • ［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。
EXCTG 設定※	ジャーナルが拡張コンシステンシーグループに属している場合は、次の情報が表示されます。ジャーナルが拡張コンシステンシーグループに属していない場合、［－］が表示されます。 • ［EXCTG ID］: 拡張コンシステンシーグループ ID が表示されます。 • ［スーパー DKC］: スーパー DKC の装置名称およびスラッシュ（/）の右側にシリアル番号が表示されます。
パス監視時間※	パス監視時間が表示されます。
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副ミラーに転送するかどうかが表示されます。転送すると、正ミラーと副ミラーでパス監視時間が一致します。 • ［該当］: 副ミラーにパス監視時間を転送します。 • ［非該当］: 副ミラーにパス監視時間を転送しません。

項目	説明
コピー速度※	ボリューム 1 個当たりの形成コピーの速度が表示されます。［低速］、［中速］または［高速］のどれかが表示されます。ジャーナルがリストアジャーナルの場合、［−］が表示されます。
転送速度※	データ転送時の回線速度が表示されます。単位は Mbps（メガビット／秒）です。［256］、［100］、［10］、または［3］のどれかが表示されます。
デルタリシンク失敗※	デルタリシンク処理が実行できなかった場合の処理が表示されます。 • ［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。

［GAD ペア］タブ

各ユーザに、ローカルストレージシステムのボリュームが割り当てられているペアだけ表示されます。

• ボタン

項目	説明
GAD ペア作成	［GAD ペア作成］画面が表示されます。
ペア中断	［ペア中断］画面が表示されます。
ペア再同期	［ペア再同期］画面が表示されます。
ペア一致率参照※	［ペア一致率参照］画面が表示されます。
ペアプロパティ参照※	［ペアプロパティ参照］画面が表示されます。
リモート接続プロパティ参照※	［リモート接続プロパティ参照］画面が表示されます。 ［ペア位置］が［プライマリ］の場合だけ、画面が表示されます。
ペア削除※	［ペア削除］画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

［他のタスク］をクリックすると表示されます。

• テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、［LDEV プロパティ］画面が表示されます。 • ［LDEV 名］：ボリュームの LDEV 名が表示されます。 • ［ポート名］：ボリュームのポート名が表示されます。FC-NVMe でホストに接続されたボリュームの場合、［−］が表示されます。

項目	説明
	• ［ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス］: ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。 • ［iSCSI ターゲット名］: ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。 • ［LUN ID］: ボリュームの LUN ID が表示されます。FC-NVMe でホストに接続されたボリュームの場合、［−］が表示されます。 • ［Namespace ID］: ボリュームの Namespace ID が表示されます。ファイバチャネルまたは iSCSI でホストに接続されたボリュームの場合、［−］が表示されます。 • ［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。 • ［プロビジョニングタイプ］※1: ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。 • ［容量］※1: ボリュームの容量が表示されます。 • ［CLPR］※1: ボリュームの CLPR ID が表示されます。 • ［暗号化］※1: 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。 ◦ ［−］: 外部ボリュームまたはマイグレーションボリュームです。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。 • ［I/O モード］: ボリュームの I/O モードが表示されます。 • ［ALUA モード］※1: ALUA モードの情報が表示されます。 • ［容量削減］※1: 容量削減機能の情報が表示されます。 ◦ ［圧縮］: 圧縮機能を使用します。 ◦ ［重複排除および圧縮］: 重複排除機能および圧縮機能を使用します。 ◦ ［無効］: 容量削減機能を使用しません。 • ［圧縮アクセラレータ］※1、※2: 圧縮アクセラレータの設定が表示されます。 ◦ ［有効］: 圧縮アクセラレータの設定が有効です。 ◦ ［無効］: 圧縮アクセラレータの設定が無効です。 ◦ ［−］: 圧縮アクセラレータが設定できない LDEV です。または、圧縮アクセラレータが設定できる LDEV で、容量削減が［無効］かつ、容量削減状態が［Disabled］の状態です。 • ［T10 PI］※1: ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 ◦ ［有効］: ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。

項目	説明
	◦ ［無効］：ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。
状態	ペアの状態が表示されます。
処理状態※1	ペアの処理状態が表示されます。 • ［Expanding］：GAD のペアボリュームの容量を拡張中です。 容量拡張中ではない場合、または Dynamic Provisioning の仮想ボリューム以外をペアボリュームとして使用している場合は、空白が表示されます。
障害要因※1	障害の要因が表示されます。 ［障害要因］に表示される文言と説明については「［障害要因］に表示される文言と説明」を参照してください。
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。 • ［ポート名］: ボリュームのポート名が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。FC-NVMe でホストに接続されたボリュームの場合、［－］が表示されます。 • ［ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID］: ボリュームのホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。FC-NVMe でホストに接続されたボリュームの場合、［－］が表示されます。 • ［LUN ID］: ボリュームの LUN ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。FC-NVMe でホストに接続されたボリュームの場合、［－］が表示されます。 • ［Namespace ID］：ボリュームの Namespace ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。ファイバチャネルまたは iSCSI でホストに接続されたボリュームの場合、［－］が表示されます。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク	Quorum ディスクに関する情報が表示されます。 • ［ID］：Quorum ディスク ID が表示されます。 • ［LDEV ID］: Quorum ディスクの LDEV ID が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。 • ［ペア維持（プライマリ/セカンダリ共にアクセス可）］: サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。 • ［ペア維持（プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可）］: サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。

項目	説明
	• ［ペア中断］：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。
仮想ストレージマシン	LDEV が属する仮想ストレージマシンに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。仮想 LDEV ID が割り当てられていない場合は、空白が表示されます。 • ［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。 • ［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。

注※1

この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、［カラム設定］画面で設定を変更してください。［カラム設定］画面の詳細については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

注※2

VSP 5200、VSP 5600 のみ表示されます。

［障害要因］に表示される文言	説明
ローカルボリューム障害	ローカルストレージシステムのボリュームで障害を検出しました。
リモートパス障害	リモートパスの障害を検出しました。
Quorum ディスク障害	Quorum ディスクの障害を検出しました。
内部エラー	内部エラーを検出しました。
障害なし	障害は検出していませんが、ローカルストレージシステムの電源をオンにしたときにペアがサスペンドしました。
リモートボリューム障害	リモートストレージシステムのボリュームで障害を検出しました。
リモート側不特定障害	リモートストレージシステム側で要因を特定できない障害を検出しました。
(空白)	障害を検出していません。

［GAD コンシステンシーグループ］タブ

• ボタン

項目	説明
コンシステンシーグループ中断	［コンシステンシーグループ中断］画面が表示されます。

項目	説明
コンシステンシーグループ再同期	［コンシステンシーグループ再同期］画面が表示されます。
GAD ペア作成	［GAD ペア作成］画面が表示されます。
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
利用	コンシステンシーグループが使用されているかどうかが表示されます。［使用中］または［空き］が表示されます。
Namespace 使用中	コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアのボリュームに、Namespace が設定されているかどうかが表示されます。 ・ ［該当］: Namespace が設定されています。 ・ ［非該当］: Namespace が設定されていません。
状態	コンシステンシーグループの状態が表示されます。各状態の説明は、『global-active device ユーザガイド』を参照してください。
Quorum ディスク	Quorum ディスクに関する情報が表示されます。 ・ ［ID］: Quorum ディスク ID が表示されます。 ・ ［LDEV ID］: Quorum ディスクの LDEV ID が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
ペア位置	コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアのボリュームが、プライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。
I/O モード	コンシステンシーグループに登録されている GAD ペアのボリュームの I/O モードが表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。
ペア数	コンシステンシーグループに登録されているペア数が表示されます。

画面項目については、『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』、『Universal Replicator ユーザガイド』、『Universal Replicator for Mainframe ユーザガイド』、または『global-active device ユーザガイド』も参照してください。

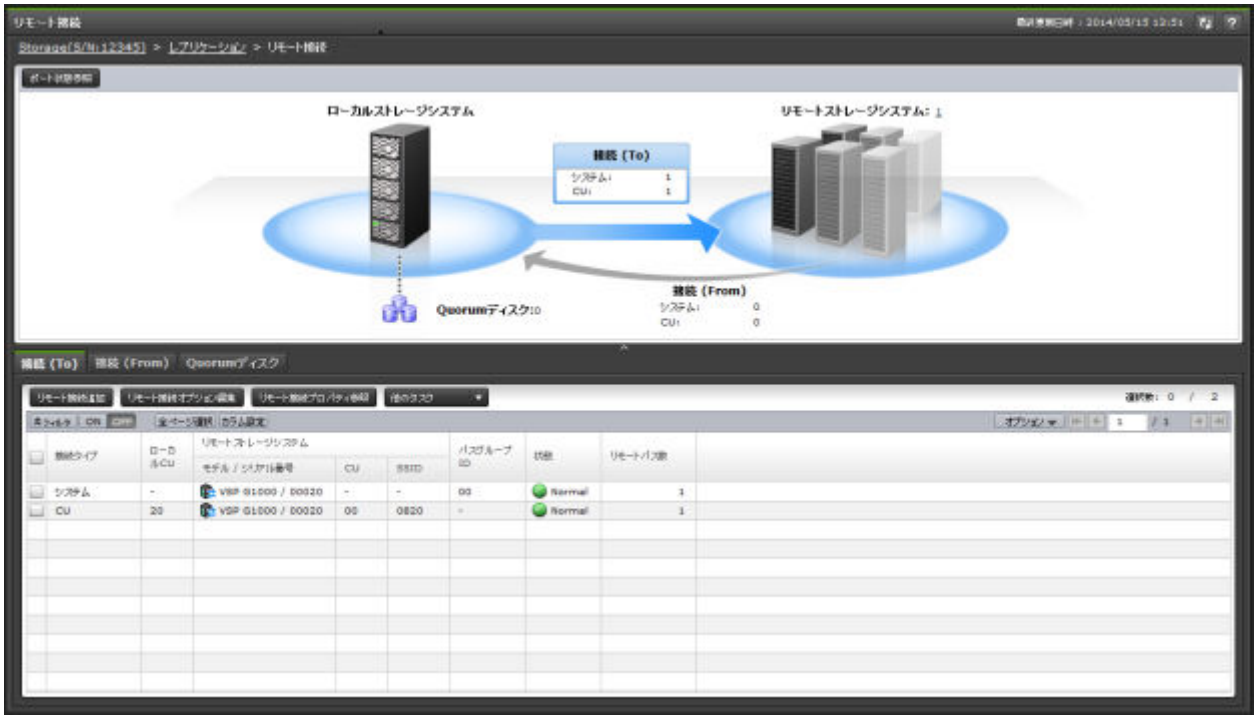
関連概念

- 7.1.6 TrueCopy ペアの情報を出力する

関連タスク

- 7.1.1 TrueCopy ペアの状態を確認する

B.3 ［リモート接続］画面



- サマリ
- ［接続(To)］タブ
- ［接続(From)］タブ
- ［Quorum ディスク］タブ

サマリ

- ボタン

項目	説明
ポート状態参照	［ポート状態］画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
接続(To)	• ［システム］：システム単位のローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへの接続数が表示されます。 • ［CU］：CU 単位のローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへの接続数が表示されます。
リモートストレージシステム	ローカルストレージシステムの接続しているストレージシステムの数が表示されます。数値をクリックすると、リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が、バルーンダイアログで表示されます。
接続(From)	• ［システム］：リモートストレージシステムからローカルストレージシステムへのシステム単位の接続数が表示されます。 • ［CU］：リモートストレージシステムからローカルストレージシステムへの CU 単位の接続数が表示されます。

項目	説明
	接続数として表示されるのは、TrueCopy ペアおよび TrueCopy for Mainframe ペアで使用されているリモート接続の数だけです。
Quorum ディスク	Quorum ディスクの数が表示されます。

［接続(To)］タブ

リモートストレージシステム（RCU）の情報が表示されます。

- ボタン

項目	説明
リモート接続追加	［リモート接続追加］画面が表示されます。
リモート接続オプション編集	［リモート接続オプション編集］画面が表示されます。
リモート接続プロパティ参照	［リモート接続プロパティ参照］画面が表示されます。
リモートパス追加※	［リモートパス追加］画面が表示されます。
リモートパス削除※	［リモートパス削除］画面が表示されます。
SSID 追加※	［SSID 追加］画面が表示されます。
SSID 削除※	［SSID 削除］画面が表示されます。
リモート接続削除※	［リモート接続削除］画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

［他のタスク］をクリックすると表示されます。

- テーブル

項目	説明
接続タイプ	• ［システム］：ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへシステム単位で接続されています。 • ［CU］：ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへ CU 単位で接続されています。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	• ［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。 • ［CU］：リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。 • ［SSID］：リモートストレージシステムの SSID 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。
状態	リモート接続の状態が表示されます。 • ［Normal］：リモート接続内のすべてのリモートパスが正常です。 • ［Failed］：リモート接続内のすべてのリモートパスが異常です。 • ［Warning］：リモート接続内の一部のリモートパスが異常です。
リモートパス数	リモートパス数が表示されます。

項目	説明
最小パス数※	最小パス数が表示されます。
RIO MIH 時間(秒)※	RIO MIH 時間(秒)が表示されます。
往復応答時間(ミリ秒)※	往復応答時間(ミリ秒)が表示されます。
FREEZE オプション※	FREEZE オプションが表示されます。

注※

この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、[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。

[接続(From)] タブ

TrueCopy ペアおよび TrueCopy for Mainframe ペアの S-VOL が形成されている場合だけ、ローカルストレージシステム（MCU）の情報が表示されます。

- ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
接続タイプ	• [システム]：リモートストレージシステムからローカルストレージシステムへシステム単位で接続されています。 • [CU]：リモートストレージシステムからローカルストレージシステムへ CU 単位で接続されています。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	• [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。 • [CU]：リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。 • [SSID]：リモートストレージシステムの SSID 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。

[Quorum ディスク] タブ

各ユーザに割り当てられている Quorum ディスクだけ表示されます。

- ボタン

項目	説明
Quorum ディスク追加	[Quorum ディスク追加] 画面が表示されます。
Quorum ディスク削除	[Quorum ディスク削除] 画面が表示されます。

項目	説明
Quorum ディスク編集	[Quorum ディスク編集] 画面が表示されます。
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
Quorum ディスク	Quorum ディスク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 ID をクリックすると、[LDEV プロパティ] 画面が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。 • [LDEV 名]：ボリュームの LDEV 名が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。 • [状態]：ボリュームの状態が表示されます。 ◦ [Normal]：正常です。 ◦ [Blocked]：閉塞しています。閉塞状態のボリュームには、ホストからアクセスできません。 ◦ [Warning]：ボリュームに問題が発生しています。 ◦ [Formatting]：フォーマット中です。 ◦ [Preparing Quick Format]：クイックフォーマットの準備中です。 ◦ [Quick Formatting]：クイックフォーマットを実行中です。 ◦ [Correction Access]：アクセス属性を修正中です。 ◦ [Copying]：ボリュームのデータをコピーしている状態です。 ◦ [Read Only]：読み取り専用の状態です。Read Only 状態のボリュームには、データの書き込みはできません。 ◦ [Shredding]：シュレッディング操作を実行中です。 ◦ [−]：上記以外の状態です。 • [CLPR]：ボリュームの CLPR ID が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。 • [容量]：ボリュームの容量が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。
Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間	Quorum ディスクが閉塞したあと、または Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、リモートパスの切断を検知してから、セカンダリボリュームのペア状態が PSUE(Block)に変わるまでの時間が表示されます。

関連タスク

- 7.1.8 リモート接続とパスの状態を確認する

B.4 ［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。 • ［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。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 • ［TC］：TrueCopy ペア • ［TCMF］：TrueCopy for Mainframe 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「7.1.2 TrueCopy ペア状態の定義」を参照してください。
一致率(%)	プライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータの一致率が割合（%）で表示されます。 • 形成コピーの処理が進行しているときには、形成コピーの進捗率が表示されます。

項目	説明
	• ペアが分割されているときには、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータの一致率が表示されます。 • 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。 TrueCopy ペアの場合、ローカルストレージシステムのボリュームがプライマリボリュームのときには、ペア状態に関わらず割合（%）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は、ペア状態が COPY 以外のときにだけ割合（%）が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合、ローカルストレージシステムのボリュームがプライマリボリュームのときには、ペア状態に関わらず割合（%）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は、ハイフン（-）が表示されます。 MTIR ペアの場合は、ハイフン（-）が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［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。 • ［SSID］: リモートストレージシステムの SSID が表示されます。 • ［LDEV ID］: ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［仮想ストレージマシン］: ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［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。

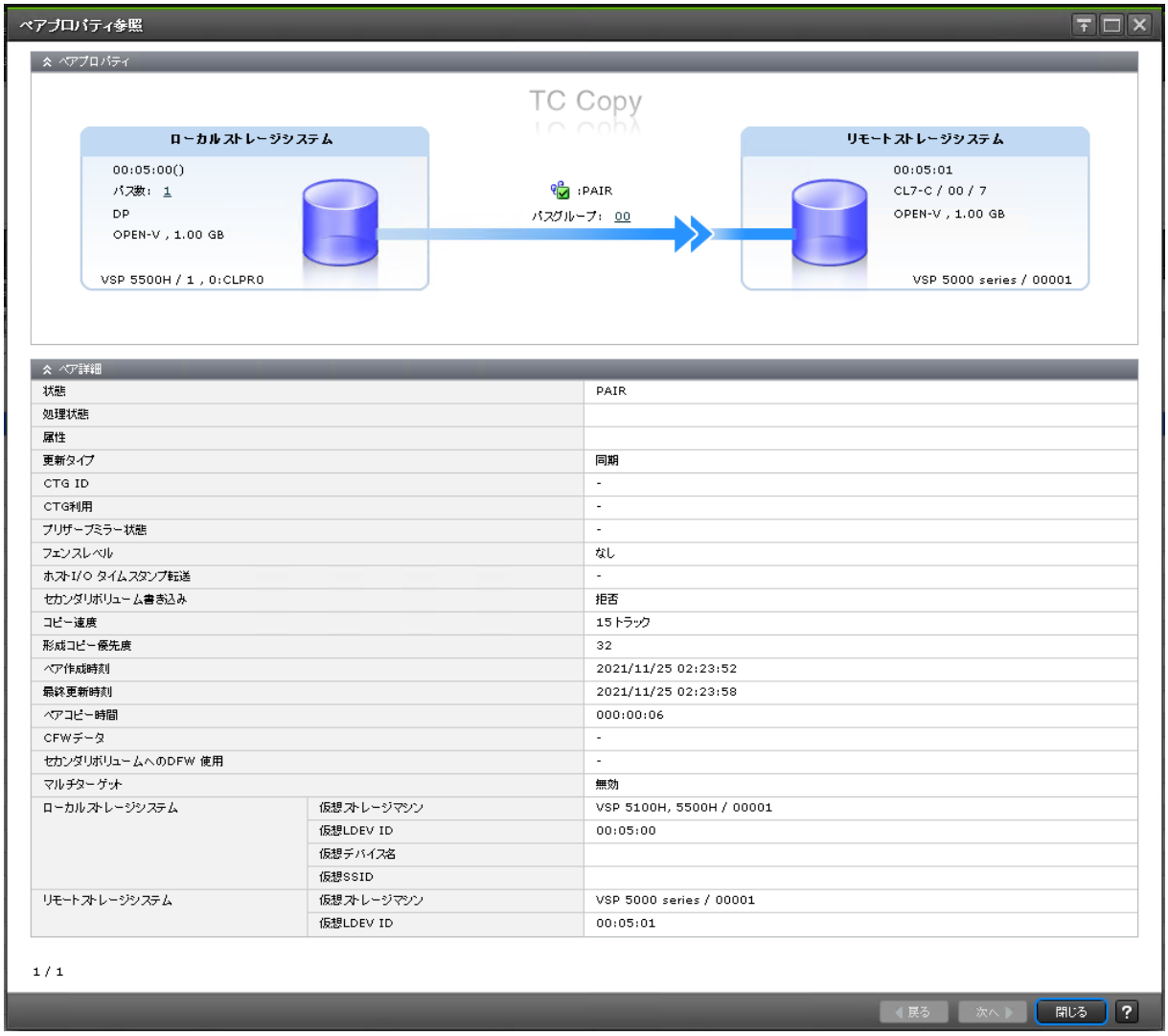
• ボタン

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

• 7.1.3 TrueCopy ペアの一致率を確認する

B.5 ［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］: 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。 パスリストは TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。 • ［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

項目	説明
	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。 • ［エミュレーションタイプ,容量］: ローカルストレージシステムのボリュームのエミュレーションタイプおよび容量が表示されます。 • ［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。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。
パスグループ	ペアのパスグループ ID が表示されます。 プライマリボリュームがローカルストレージシステムにある場合、パスグループ ID をクリックするとリモートパスのリストが表示されます。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。
リモートパス	［リモートパス］と表示されます。 ［リモートパス］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。 プライマリボリュームがローカルストレージシステムにある場合だけ表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
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 が表示されます。 • ［ポート名/ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID/LUN ID］: リモートストレージシステムのボリュームのポート名、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID、LUN ID が表示されます。 ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。 • ［エミュレーションタイプ,容量］: リモートストレージシステムのボリュームのエミュレーションタイプと容量が表示されます。 • ［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。 CU 単位で接続している場合は、SSID も表示されます。

［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。
処理状態	ペアの処理状態が表示されます。 • ［Expanding］: TrueCopy のペアボリュームの容量を拡張中です。 容量拡張中ではない場合、または Dynamic Provisioning の仮想ボリューム以外をペアボリュームとして使用している場合は、空白が表示されます。
属性	ペアの状態の属性が表示されます。 MTIR ペアの場合、［MTIR］が表示されます。 MTIR ペアでない場合は空白が表示されます。
更新タイプ	更新タイプが表示されます。 • ［同期］: コンシステンシーグループに割り当てられていない TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアです。 • ［同期(CTG 指定)］: コンシステンシーグループを指定して作成した TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアです。

項目	説明
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
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。
プリザーブミラー状態	プリザーブミラー状態が表示されます。 TrueCopy ペアの場合は、［ - ］が表示されます。
フェンスレベル	フェンスレベルが表示されます。 ・ ［なし］: ペアを分割しても、プライマリボリュームに書き込めます。 ・ ［セカンダリボリュームデータ］: 更新コピーが失敗したときに、プライマリボリュームに書き込めなくなります。 ・ ［セカンダリボリューム状態］: 正サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームのペアの状態を PSUE（TrueCopy の場合）または Suspend（TrueCopy for Mainframe の場合）に変更できない場合にだけ、プライマリボリュームに書き込めなくなります。
ホスト I/O タイムスタンプ転送	ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送するかどうかが表示されます。 TrueCopy ペアの場合は、［ - ］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ます。 ・ ［拒否］: セカンダリボリュームに書き込みできません。 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。
コピー速度	コピー速度が表示されます。
形成コピー優先度	ペアプロパティ参照操作の優先順位（スケジューリング順位）が TrueCopy の場合は 1～256、TrueCopy for Mainframe の場合は 0～256 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。
CFW データ	キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーするかどうかが表示されます。 TrueCopy ペアの場合は、［ - ］が表示されます。
セカンダリボリュームへの DFW 使用	副サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームへ DFW データをコピーできないときに、正サイトのストレージシステムが TrueCopy for Mainframe ペアを分割するかどうかが表示されます。 TrueCopy ペアの場合は、［ - ］が表示されます。
マルチターゲット	PPRC マルチターゲット対応ペアかどうかが表示されます。 ・ ［有効］: PPRC マルチターゲット対応のペアです。 ・ ［無効］: PPRC マルチターゲット非対応のペアです。
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。

項目	説明
	• ［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。

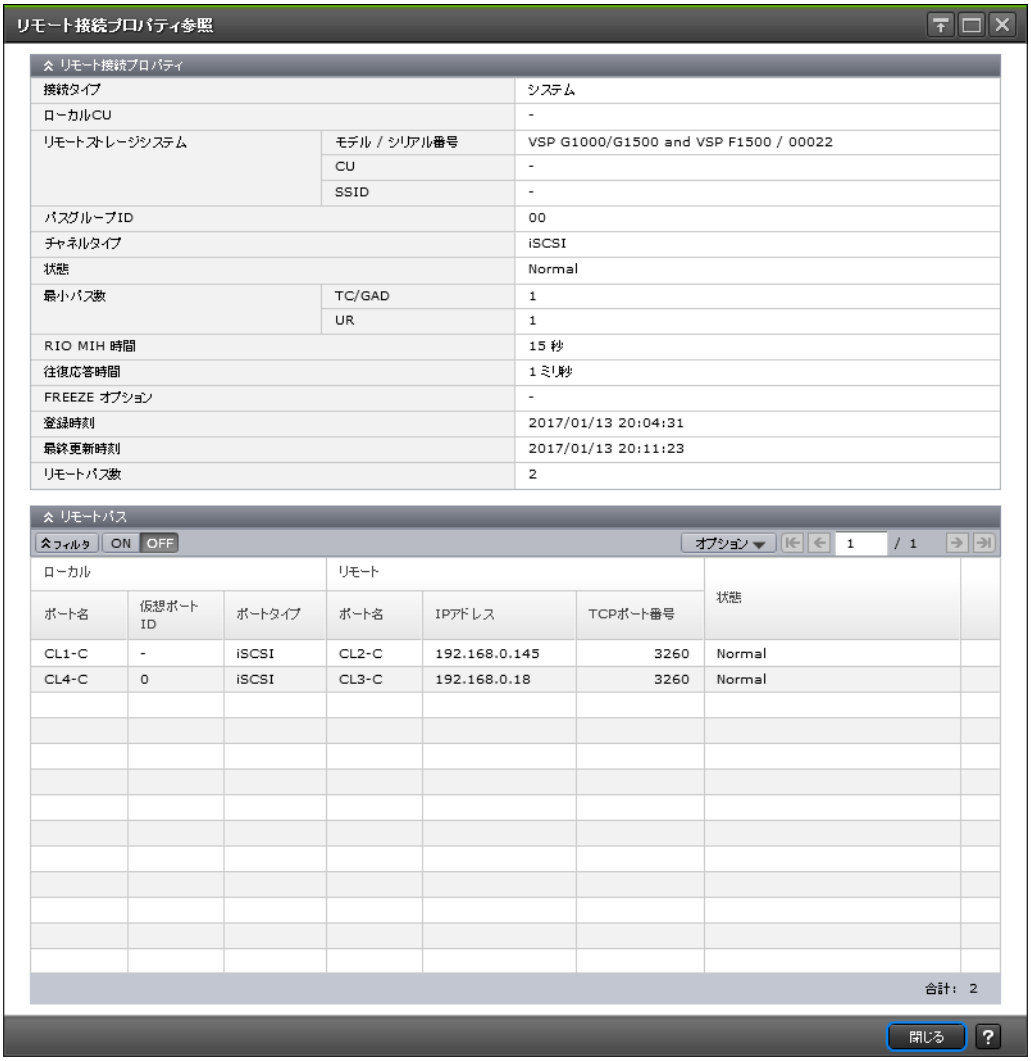
［ページ数（現在/選択数）］

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

- 7.1.1 TrueCopy ペアの状態を確認する

B.6 ［リモート接続プロパティ参照］画面



［リモート接続プロパティ］テーブル

項目	説明
接続タイプ	接続タイプが表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	• ［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。 • ［CU］: リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。 • ［SSID］: リモートストレージシステムの SSID が表示されます。
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
チャネルタイプ	チャネルタイプが表示されます。 • ［Fibre］: リモート接続内のすべてのリモートパスのローカルポートタイプが Fibre です。 • ［FCoE］: リモート接続内のすべてのリモートパスのローカルポートタイプが FCoE です。

項目	説明
	• ［iSCSI］：リモート接続内のすべてのリモートパスのローカルポートタイプが iSCSI です。 • ［混在］：Fibre、FCoE、または iSCSI のうち、2 つ以上のリモートパスのローカルポートタイプが、同じリモート接続内で混在しています。
状態	リモート接続の状態が表示されます。 • ［Normal］：リモート接続内のすべてのリモートパスが正常です。 • ［Failed］：リモート接続内のすべてのリモートパスが異常です。 • ［Warning］：リモート接続内の一部のリモートパスが異常です。
最小パス数	• ［TC/GAD］：TrueCopy および GAD の最小パス数が表示されます。 • ［UR］：Universal Replicator の最小パス数が表示されます。
RIO MIH 時間	RIO MIH 時間が表示されます。
往復応答時間	往復応答時間が表示されます。
FREEZE オプション	FREEZE オプションが有効かどうかが表示されます。
登録時刻	登録時刻が表示されます。
最終更新時刻	最終更新時刻が表示されます。
リモートパス数	リモートパス数が表示されます。

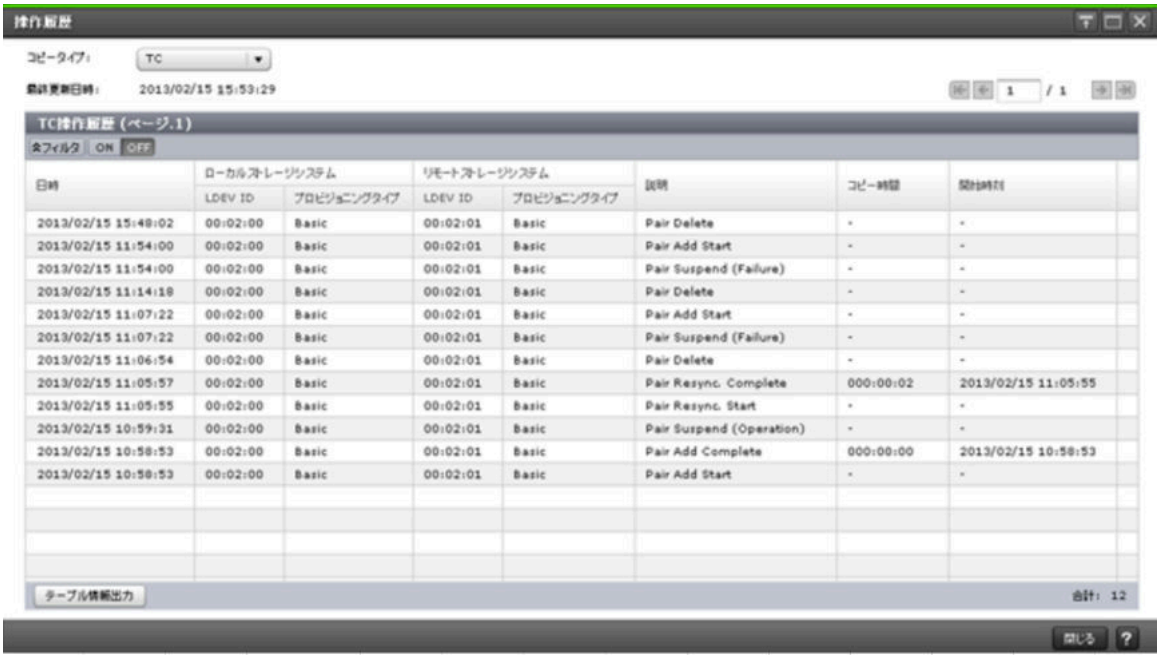
［リモートパス］テーブル

項目	説明
ローカル	ローカルストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］：ポート名が表示されます。 • ［ポートタイプ］：ポートタイプが表示されます。 　◦ ［Fibre］：ファイバチャネルポートです。 　◦ ［FCoE］：FCoE ポートです。 　◦ ［iSCSI］：iSCSI ポートです。 • ［仮想ポート ID］：［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、仮想ポート ID が表示されます。
リモート	リモートストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］：ポート名が表示されます。 • ［IP アドレス］：［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、ポートの IP アドレスが表示されます。 • ［TCP ポート番号］：［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、ポートの TCP ポート番号が表示されます。
状態	リモートパスの状態が表示されます。各状態の説明は、「10.1.2 TrueCopy のリモートパスの状態に関するトラブルシューティング」を参照してください。

関連タスク

- 7.1.8 リモート接続とパスの状態を確認する
- 7.2.6 リモート接続を削除する

B.7 ［操作履歴］画面



情報設定エリア

項目	説明
コピータイプ	コピータイプを選択します。 ・ ［TC］ ・ ［TCMF］ ・ ［UR］ ・ ［URMF］ ・ ［GAD］
最終更新日時	最終更新日時が表示されます。 ［コピータイプ］を選択していない場合は、表示されません。
ページ数	ページ数が表示されます。ボタンをクリックすると、前後のページへ移動します。 ［コピータイプ］を選択していない場合は、現在のページ数（テキストボックス）と総ページ数の両方とも表示されません。

［操作履歴］テーブル（［TC］または［TCMF］を選択した場合）

- テーブル

項目	説明
日時	操作の日時が表示されます。
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 ・ ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 ・ ［プロビジョニングタイプ］：ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。

項目	説明
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームの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。 • ［プロビジョニングタイプ］：ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。
説明	操作の説明が表示されます。 各操作の説明については、「(1) ［操作履歴］画面の［説明］に表示される文言」を参照してください。TrueCopy for Mainframe の操作の説明については、『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。
コピー時間	コピー時間が表示されます。 ［説明］が「Pair Add Complete」または「Pair Resync. Complete」以外の場合には［－］が表示されます。
開始時刻	操作の開始時刻が表示されます。 ［説明］が「Pair Add Complete」または「Pair Resync. Complete」以外の場合には［－］が表示されます。

• ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

［操作履歴］テーブル（［UR］または［URMF］を選択した場合）

• テーブル

項目	説明
日時	操作の日時が表示されます。
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［プロビジョニングタイプ］：ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。 • ［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。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［プロビジョニングタイプ］：ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。
EXCTG ID	拡張コンシステンシーグループ ID が表示されます。 この項目は、URMF を選択した場合だけ、表示されます。
説明	操作の説明が表示されます。 各操作の説明については、各プログラムプロダクトのマニュアルを参照してください。
コピー時間	コピー時間が表示されます。 ［説明］が下記以外の場合は、［－］が表示されます。 • Paircreate Complete • Pairresync Complete • Add Pair Complete • Resume Pair Complete

項目	説明

- ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

［操作履歴］テーブル（［GAD］を選択した場合）

- テーブル

項目	説明
日時	操作の日時が表示されます。
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID 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。 • ［プロビジョニングタイプ］：ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 • ［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。 • ［プロビジョニングタイプ］：ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのボリュームの情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。
説明コード	説明コードが表示されます。
説明	操作の説明が表示されます。
コピー時間	コピー時間が表示されます。 ［説明］が「Copy Complete.」以外の場合には［−］が表示されます。

- ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

関連概念

- (1) ［操作履歴］画面の［説明］に表示される文言

関連タスク

- 7.1.4 TrueCopy ペアの操作履歴を確認する

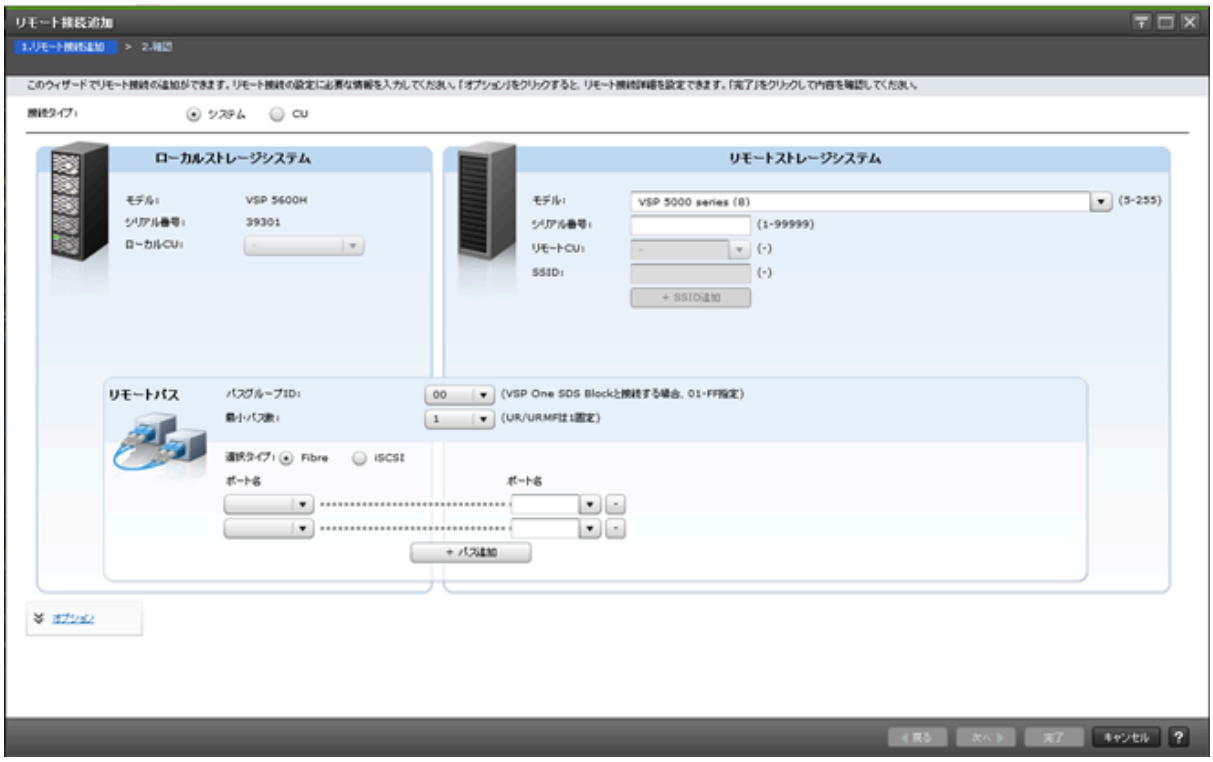
B.8 リモート接続追加ウィザード

関連タスク

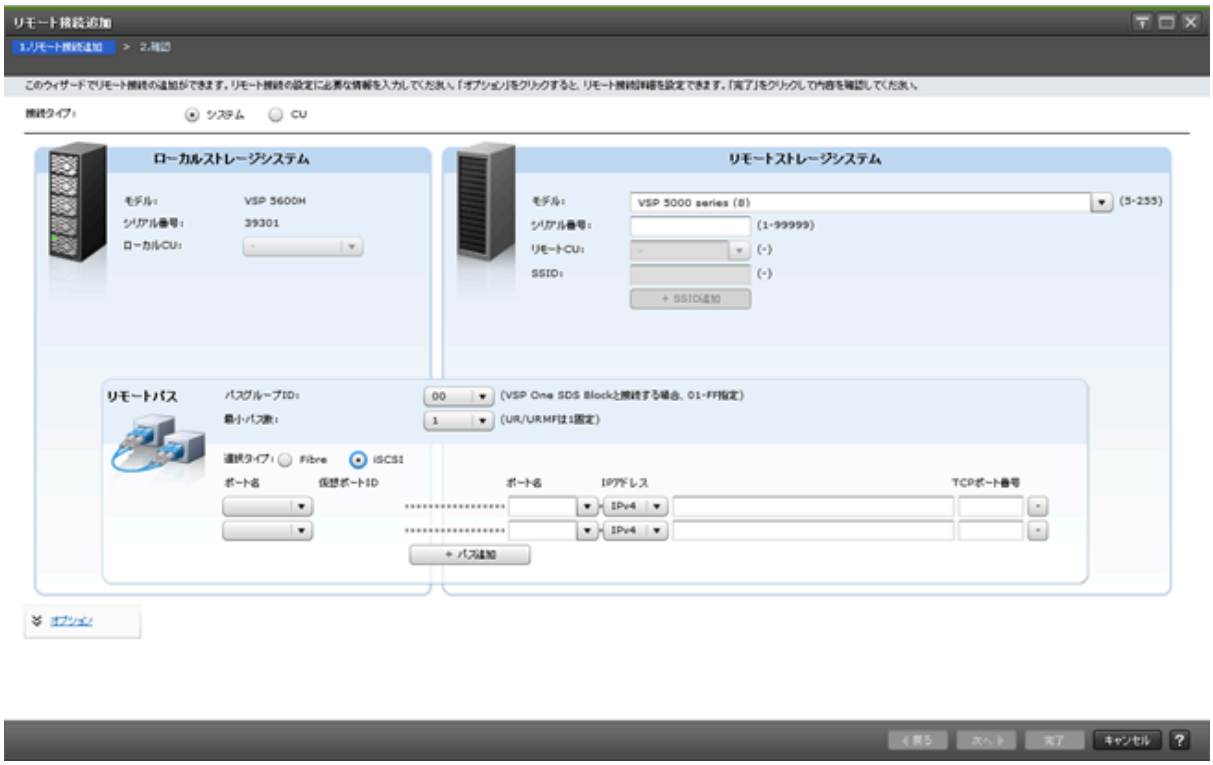
- 5.3 リモート接続を追加する

B.8.1 ［リモート接続追加］画面

- ［選択タイプ］で［Fibre］を選択したとき



・［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したとき



情報設定エリア

項目	説明
接続タイプ	接続タイプを選択します。デフォルトは［システム］です。 ・［システム］：ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへシステム単位で接続します。TrueCopy ペア、Universal Replicator ペア、Universal Replicator for Mainframe ペア、および GAD ペアを作成する場合に選択します。 ・［CU］：ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへ CU 単位で接続します。TrueCopy for Mainframe ペアを作成する場合に選択します。

［ローカルストレージシステム］

項目	説明
モデル	ローカルストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	ローカルストレージシステムのシリアル番号が表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号を 00～FE の間で選択します。 メインフレームシステムのボリュームがある CU だけが表示されます。 ［接続タイプ］で［CU］を選択した場合だけ表示されます。［接続タイプ］で［システム］を選択した場合は、［－］が表示されます。

［リモートストレージシステム］

項目	説明
モデル	リモートストレージシステムのモデルを指定します。 ・ VSP（6）

項目	説明
	• VSP G1000/G1500 and VSP F1500（7） • VSP 5000 series（8） • VSP One SDS Block, VSP One B20, VSP E series, VSP Gx00 and VSP Fx00（18） メモ：次のストレージシステムを相互に接続する構成では、VSP 5100, 5500 の Storage Navigator からリモートパス操作ができません。RAID Manager を使用してください。 • VSP 5100, 5500（DKCMAIN バージョン 90-06-01-XX/XX 未満）と VSP E590、VSP E790 VSP One SDS Block, VSP One B20, VSP E series, VSP Gx00 and VSP Fx00（18）は［接続タイプ］で［システム］を選択した場合だけ、選択できます。 上記以外の数値を指定した場合は、将来サポートされる予定のストレージシステムと見なされます。この場合、［リモート接続］画面では、モデルには指定した数値を括弧で囲んだ形式（「(255)」など）で表示されます。
シリアル番号	リモートストレージシステムのシリアル番号を入力します。入力できる値は、指定したモデルによって異なります。 • VSP、VSP G1000、VSP G1500、VSP F1500、または VSP 5000 シリーズ：1～99999 • VSP One SDS Block：200001～299999 • VSP Gx00、VSP Fx00、または VSP E990：400001～499999 • VSP E590 または VSP E790：600001～699999 • VSP E1090：700001～799999 • VSP One B20：800001～899999 • 将来サポートされる予定のストレージシステム：0～99999
リモート CU	リモートストレージシステムの CU 番号を選択します。 ［接続タイプ］で［CU］を選択した場合だけ、選択できます。
SSID	リモートストレージシステムの SSID を 0004～FFFE の間（16 進数）で入力します。 ［接続タイプ］で［CU］を選択した場合だけ、選択できます。 有効な SSID が 2 つ以上ある場合、［－］ボタンが表示されます。［－］ボタンをクリックすると、SSID のテキストボックスが削除されます。
SSID 追加	ボタンをクリックすると、リモートストレージシステムに SSID が追加されます。最大で 4 つ追加できます。すでに 4 つ追加されている場合は、表示されません。

［リモートパス］

項目	説明
パスグループ ID	パスグループ ID を 00～FF の間から選択します。登録できるパスグループ ID の数は 1 台のストレージシステムにつき 64 個までです。 ［接続タイプ］で［システム］を選択した場合だけ、選択できます。 VSP One SDS Block とのリモート接続を追加する場合は、01～FF を指定してください。
最小パス数	最小パス数を 1～8 の間で選択します。デフォルトは 1 です。 Universal Replicator または Universal Replicator for Mainframe の場合は、入力した数に関わらず、最小パス数は 1 です。
選択タイプ	ポートタイプを選択します。 • ［Fibre］：ファイバチャネルポートです。

項目	説明
	・ ［iSCSI］：iSCSI ポートです。 TrueCopy for Mainframe または Universal Replicator for Mainframe の場合は、iSCSI ポートによる接続をサポートしていないため、自動で［Fibre］が選択されます。
ポート名 （ローカルストレージシステム）	ローカルストレージシステムのポート名を選択します。
仮想ポート ID （ローカルストレージシステム）	ローカルストレージシステムの仮想ポート ID を表示します。 ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したときだけ、表示されます。
ポート名 （リモートストレージシステム）	リモートストレージシステムのポート名を選択します。 最小パス数より有効なパス数が多い場合、［ - ］ボタンが表示されます。［ - ］ボタンをクリックすると、ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムのポートのテキストボックスが削除されます。
IP アドレス	リモートストレージシステムのポートの IP 種別（［IPv4］または［IPv6］）を選択して、IP アドレスを入力します。 ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したときだけ表示されます。
TCP ポート番号	リモートストレージシステムのポートの TCP ポート番号を入力します。 ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したときだけ表示されます。
パス追加	ボタンをクリックすると、パスが追加されます。最大で 8 つ追加できます。

［オプション］

項目	説明
RIO MIH 時間	RIO MIH 時間を 10～100 の間で入力します。 デフォルトは 15 です。
往復応答時間	往復応答時間を 1～500 の間で入力します。 デフォルトは 1 です。 指定した時間は、TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペア、および GAD ペアを使用するときにだけ有効です。
FREEZE オプション	CESTPATH コマンドの CGROUP オプションで指定する値に対応します。 ・ ［有効］：CGROUP オプションの YES に対応します。 ・ ［無効］：CGROUP オプションの NO に対応します。 FREEZE オプションは、TrueCopy for Mainframe ペアを使用するときだけ有効です。 ［接続タイプ］で［CU］を選択したときだけ、選択できます。

B.8.2 ［設定確認］画面

［選択したリモート接続］テーブル

項目	説明
接続タイプ	接続タイプが表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［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。 • ［CU］: リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。 • ［SSID］: リモートストレージシステムの SSID が表示されます。
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
リモートパス数	リモートパスの数が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。
RIO MIH 時間(秒)	RIO MIH 時間が表示されます。
往復応答時間(ミリ秒)	往復応答時間が表示されます。
FREEZE オプション	FREEZE オプションを有効にするかどうかが表示されます。

［選択したリモートパス］テーブル

項目	説明
ローカル	ローカルストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］: ポート名が表示されます。 • ［ポートタイプ］: ポートタイプが表示されます。 　◦ ［Fibre］: ファイバチャネルポートです。 　◦ ［FCoE］: FCoE ポートです。 　◦ ［iSCSI］: iSCSI ポートです。 • ［仮想ポート ID］: ［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、仮想ポート ID が表示されます。
リモート	リモートストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。

項目	説明
	• ［ポート名］：ポート名が表示されます。 • ［IP アドレス］：［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、ポートの IP アドレスが表示されます。 • ［TCP ポート番号］：［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、ポートの TCP ポート番号が表示されます。

B.9 リモートレプリカオプション編集ウィザード

関連タスク

- 5.4 リモートレプリカオプションを変更する

B.9.1 ［リモートレプリカオプション編集］画面

情報設定エリア

項目	説明
コピータイプ	コピータイプを選択します。 ・ ［TC/TCMF］ ・ ［UR/URMF］ ・ ［GAD］

[ストレージシステムオプション]

［コピータイプ］で［GAD］を選択したときは、表示されません。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数を入力します。デフォルトは 64 です。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、1～512 の間で入力します。Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合は、1～128 の間で入力します。
パス閉塞監視	パス閉塞監視を 2～45 の間で入力します。デフォルトは 40 です。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 注意：global-active device、Universal Replicator、および Universal Replicator for Mainframe でパスの閉塞を監視する場合、［コピータイプ］で［TC/TCMF］を選択して、パス閉塞監視を 2～45 の間で入力してください。
パス閉塞 SIM 監視	パス閉塞 SIM 監視を 2～100 の間で入力します。デフォルトは 70 です。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 注意：global-active device、Universal Replicator、および Universal Replicator for Mainframe でパスの閉塞によって報告される SIM を監視する場合、［コピータイプ］で［TC/TCMF］を選択して、パス閉塞 SIM 監視を 2～100 の間で入力してください。
リモートコピーのサービス SIM	ホストにリモートコピーのサービス SIM（SIM タイプ：DEVICE 以外）を報告するかどうかを選択します。デフォルトは［報告しない］です。 ・ ［報告する］ ・ ［報告しない］ TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

[CU オプション]

［コピータイプ］で［GAD］を選択したときは、表示されません。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数を有効にするか選択します。デフォルトは［無効］です。 ・ ［有効］ ・ ［無効］ TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

[CU] テーブル

［コピータイプ］で［GAD］を選択したときは、表示されません。

- テーブル

項目	説明
CU	CU 番号が表示されます。
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。デフォルトは 4 です。 表の上の［最大形成コピー数］で［無効］を選択した場合は、［－］が表示されます。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
PPRC サポート	PPRC をサポートしているかどうかが表示されます。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

項目	説明
サービス SIM	ホストにリモートコピーのサービス SIM（SIM タイプ：DEVICE）を報告するかどうかが表示されます。［報告する］または［報告しない］が表示されます。

- ボタン

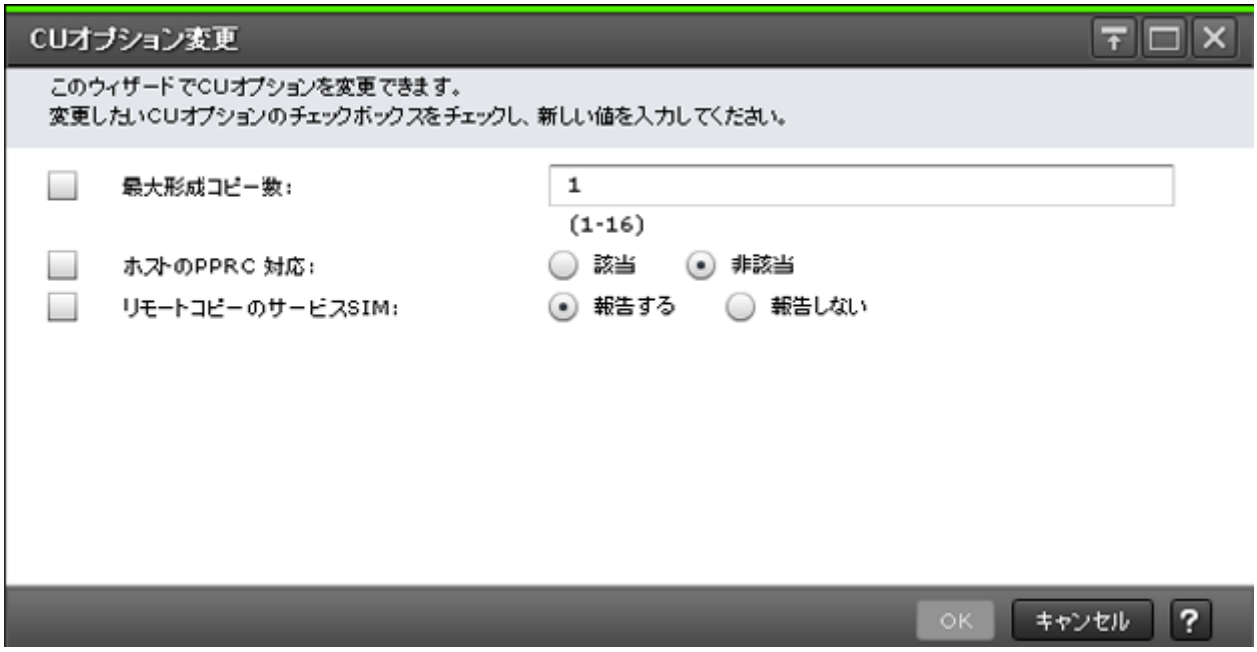
項目	説明
CU オプション変更	［CU オプション変更］画面が表示されます。

［最大形成コピー数］

最大形成コピー数を、1～512 の間で入力します。デフォルトは 64 です。

［コピータイプ］で［GAD］を選択したときだけ、表示されます。

B.9.2 ［CU オプション変更］画面



情報設定エリア

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数を 1～16 の間で入力します。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアで、［リモートレプリカオプション編集］画面の［CU オプション］の［最大形成コピー数］で［有効］を指定した場合に指定できます。
ホストの PPRC 対応	ホストを PPRC に対応させるどうかを選択します。 TrueCopy または TrueCopy for Mainframe の場合に選択できます。 ・ ［該当］：ホストを PPRC に対応させる ・ ［非該当］：ホストを PPRC に対応させない
リモートコピーのサービス SIM	ホストにリモートコピーのサービス SIM（SIM タイプ：DEVICE）を報告するかどうかを選択します。 ・ ［報告する］

項目	説明
	• ［報告しない］

B.9.3 ［設定確認］画面

［TC/TCMF ストレージシステムオプション］テーブル

［コピータイプ］で［TC/TCMF］を選択したときに表示されます。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。

項目	説明
パス閉塞監視（秒）	パス閉塞監視が表示されます。
パス閉塞 SIM 監視（秒）	パス閉塞 SIM 監視が表示されます。
サービス SIM	ホストにリモートコピーのサービス SIM（SIM タイプ：DEVICE 以外）を報告するかどうかが表示されます。［報告する］または［報告しない］が表示されます。

［UR/URMF ストレージシステムオプション］テーブル

［コピータイプ］で［UR/URMF］を選択したときに表示されます。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。

［GAD ストレージシステムオプション］テーブル

［コピータイプ］で［GAD］を選択したときに表示されます。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。

［CU オプション］テーブル

［コピータイプ］で［GAD］を選択したときは、表示されません。

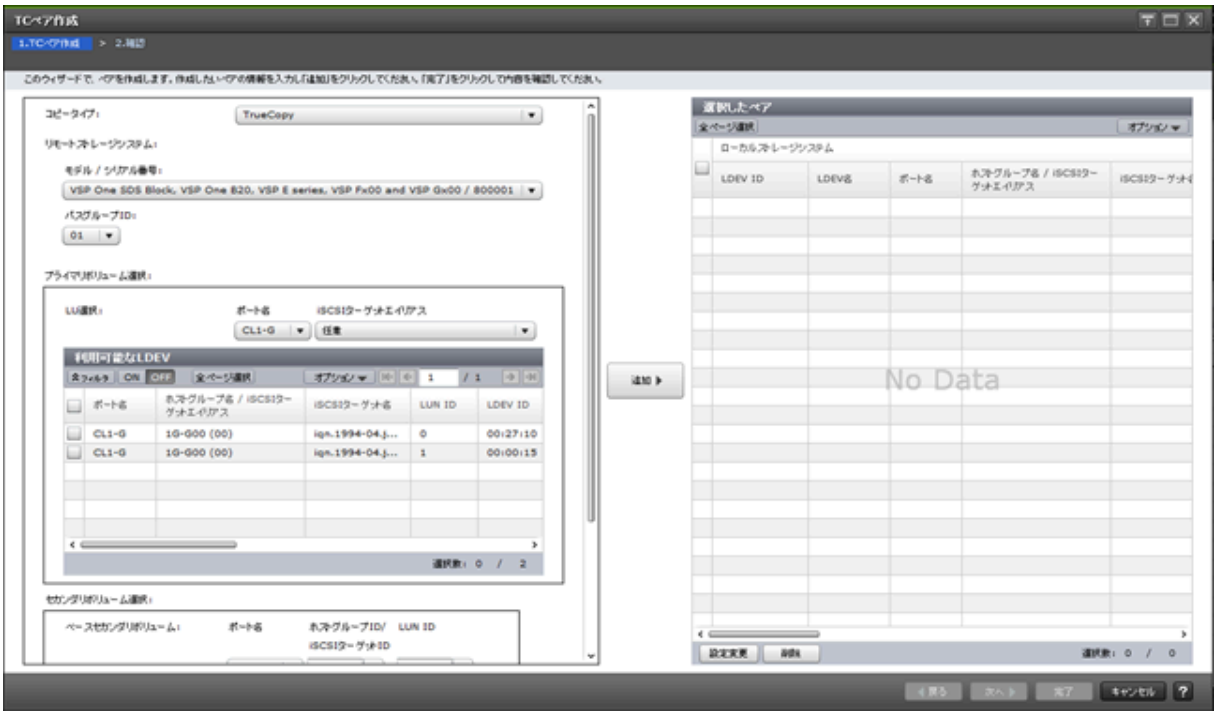
項目	説明
CU	CU 番号が表示されます。
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
PPRC サポート	PPRC サポートが表示されます。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
サービス SIM	ホストにリモートコピーのサービス SIM（SIM タイプ：DEVICE）を報告するかどうかが表示されます。［報告する］または［報告しない］が表示されます。

B.10 ペア作成ウィザード

関連タスク

- 6.3.2 TrueCopy ペアを作成する

B.10.1 ［TC ペア作成］画面または［UR ペア作成］画面



情報設定エリア

項目	説明
コピータイプ	コピーの種類を選択します。 ・ ［TrueCopy］ ・ ［TrueCopy for Mainframe］ ・ ［Universal Replicator］ ・ ［Universal Replicator for Mainframe］
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号を［00］～［FE］から選択します。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
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を選択します。 ・ ［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］: パスグループの ID を選択します。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は表示されません。 ・ ［CU/SSID］: リモートストレージシステムの CU と SSID を選択します。 ローカル CU で任意の CU 番号を選択した場合に指定します。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

［プライマリボリューム選択］

項目	説明
UR ペアのボリュームを使用	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。 ・ ［該当］: Universal Replicator ペアで使用中のボリュームを使用してペアを作成します。3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC マルチターゲットおよびカスケード構成のペアを作成する場合に選択してください。 ・ ［非該当］: Universal Replicator ペアで使用中のボリュームを使用しないでペアを作成します。3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC マルチターゲットおよびカスケード構成のペアを作成しない場合に選択してください。 Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。
URMF ペアのボリュームを使用	Universal Replicator for Mainframe ペアで使用中のボリュームを使用するか選択します。 ・ ［該当］: Universal Replicator for Mainframe ペアで使用中のボリュームを使用してペアを作成します。3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC マルチターゲットおよびカスケード構成のペアを作成する場合に選択してください。 ・ ［非該当］: Universal Replicator for Mainframe ペアで使用中のボリュームを使用しないでペアを作成します。3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC マルチターゲットおよびカスケード構成のペアを作成しない場合に選択してください。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
LU 選択	ローカルストレージシステムの LU を選択します。 ・ ［ポート名］: ポート名を選択します。 ・ ［ホストグループ名］: ホストグループ名を選択します。［任意］を選択すると、［利用可能な LDEV］テーブルまたは［利用可能なプライマリボリューム］テーブルには指定ポート内のすべての LUN が表示されます。 ［ポート名］で Fibre ポートを選択したときに表示されます。 ・ ［iSCSI ターゲットエイリアス］: iSCSI ターゲットエイリアスを選択します。［任意］を選択すると、［利用可能な LDEV］テーブルまたは［利用可能なプライマリボリューム］テーブルには指定ポート内のすべての LUN が表示されます。 ［ポート名］で iSCSI ポートを選択したときに表示されます。

項目	説明
	TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。

［利用可能な LDEV］テーブル

TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

項目	説明
ポート名	ポート名が表示されます。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。
ホストグループ名/ iSCSI ターゲットエイリアス	ホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。
iSCSI ターゲット名	iSCSI ターゲット名が表示されます。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。
LUN ID	LUN ID が表示されます。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。
LDEV ID	LDEV ID が表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
プロビジョニングタイプ	プロビジョニングタイプが表示されます。
属性	ボリュームの属性が表示されます。 ・ ［ALU］: ALU 属性が設定されています。 ・ ［SLU］: SLU 属性が設定されています。 ・ ［データダイレクトマップ］: データダイレクトマップ属性が設定されています。 ・ ［−］: 属性は設定されていません。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。
エミュレーションタイプ	エミュレーションタイプが表示されます。
容量	ボリュームの容量が表示されます。
CLPR	CLPR ID が表示されます。
暗号化	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。 ・ ［−］: 外部ボリュームまたはマイグレーションボリュームです。

項目	説明
	Dynamic Provisioning または Dynamic Provisioning for Mainframe の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。
容量削減	容量削減機能の情報が表示されます。 ・ ［圧縮］：圧縮機能を使用します。 ・ ［重複排除および圧縮］：重複排除機能および圧縮機能を使用します。 ・ ［無効］：容量削減機能を使用しません。
圧縮アクセラレータ※	圧縮アクセラレータの設定が表示されます。 ・ ［有効］：圧縮アクセラレータの設定が有効です。 ・ ［無効］：圧縮アクセラレータの設定が無効です。 ・ ［－］：圧縮アクセラレータが設定できない LDEV です。または、圧縮アクセラレータが設定できる LDEV で、容量削減が［無効］かつ、容量削減状態が［Disabled］の状態です。
T10 PI	ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 ・ ［有効］：ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。 ・ ［無効］：ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。

注※

VSP 5200、VSP 5600 のみ表示されます。

［利用可能なプライマリボリューム］テーブル

Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

項目	説明
ポート名	ポート名が表示されます。 Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。
ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス	ホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。 Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。
iSCSI ターゲット名	iSCSI ターゲット名が表示されます。 Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。
LUN ID	LUN ID が表示されます。 Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。
LDEV ID	LDEV ID が表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
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。ペアを組んでいないボリュームの場合、空白が表示されます。
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。ペアを組んでいないボリュームの場合、空白が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。ペアを組んでいないボリュームの場合、空白が表示されます。
プロビジョニングタイプ	プロビジョニングタイプが表示されます。

項目	説明
属性	ボリュームの属性が表示されます。 ・ ［ALU］：ALU 属性が設定されています。 ・ ［SLU］：SLU 属性が設定されています。 ・ ［データダイレクトマップ］：データダイレクトマップ属性が設定されています。 ・ ［－］：属性は設定されていません。 Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。
エミュレーションタイプ	エミュレーションタイプが表示されます。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
容量	ボリュームの容量が表示されます。
CLPR	CLPR ID が表示されます。
暗号化	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。 ・ ［－］：外部ボリュームまたはマイグレーションボリュームです。 Dynamic Provisioning または Dynamic Provisioning for Mainframe の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。
容量削減	容量削減機能の情報が表示されます。 ・ ［圧縮］：圧縮機能を使用します。 ・ ［重複排除および圧縮］：重複排除機能および圧縮機能を使用します。 ・ ［無効］：容量削減機能を使用しません。
圧縮アクセラレータ※	圧縮アクセラレータの設定が表示されます。 ・ ［有効］：圧縮アクセラレータの設定が有効です。 ・ ［無効］：圧縮アクセラレータの設定が無効です。 ・ ［－］：圧縮アクセラレータが設定できない LDEV です。または、圧縮アクセラレータが設定できる LDEV で、容量削減が［無効］かつ、容量削減状態が［Disabled］の状態です。
T10 PI	ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 ・ ［有効］：ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。 ・ ［無効］：ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。 Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。
ペアボリューム	ペアボリュームの情報が表示されます。ペアで使用していないボリュームの場合、空白が表示されます。

項目	説明
	・［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］：LDEV ID が表示されます。 ・［ポート名］：ボリュームのポート名が表示されます。 Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 ・［ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID］：ボリュームのホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。 Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 ・［LUN ID］：ボリュームの LUN ID が表示されます。 Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。

注※

VSP 5200、VSP 5600 のみ表示されます。

［セカンダリボリューム選択］

項目	説明
ベースセカンダリボリューム	ベースセカンダリボリュームに関する情報を指定します。 ・ TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合 ◦ ［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。 注意：ローカルストレージシステムの Storage Navigator に表示される LUN ID の表記（10 進数または 16 進数）に合わせて LUN ID を指定してください。VSP の Storage Navigator に表示される LUN ID は 16 進数で表記されるため、ローカルストレージシステムの LUN ID の表記を 10 進数にしている場合は、10 進数に変換した LUN ID を指定してください。Storage Navigator の LUN ID の表記の切り替え方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。 ・ TrueCopy for Mainframe ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合 ◦ ［LDKC］：「00」が表示されます。変更できません。 ◦ ［CU］：TrueCopy for Mainframe の場合は、リモートストレージシステムのボリュームの CU 番号が表示されます。Universal Replicator for Mainframe の場合は、リモートストレージシステムの CU 番号を 00～FE の間で入力します。 ◦ ［LDEV］：LDEV を 00～FF の間で選択します。
選択タイプ	選択タイプを選択します。デフォルトは［間隔］です。 ・ ［間隔］：セカンダリボリュームを割り当てる間隔を選択します。 ・ ［プライマリボリューム相対］：隣接しているプライマリボリューム 2 つの LUN または LDEV 番号の差を計算し、その結果を基にセカンダリボリュームの LUN または LDEV 番号を決めます。例えば、3 つのプライマリボリュームの LUN または LDEV 番号がそれぞれ 01、05、06 だとします。この場合、［ベースセカンダリボリューム］の［LUN］または［LDEV 番号］に 02 を指定すると、3 つのセカンダリボリュームの LUN または LDEV 番号は、それぞれ 02、06、07 になります。

［ミラー選択］

Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

項目	説明
マスタジャーナル	プライマリボリューム割り当てるマスタジャーナルを選択します。 ［UR ペアのボリュームを使用］または［URMF ペアのボリュームを使用］で［該当］を選択した場合、［選択した P-VOL による］が選択されます。
ミラー ID	ボリュームペアに割り当てるミラー ID を選択します。
リストアジャーナル	セカンダリボリュームに割り当てるリストアジャーナルを選択します。
現在のマスタジャーナルミラー数	マスタジャーナルに登録されているミラーの数が表示されます。
マスタジャーナルミラー合計数	次の数値の合計が表示されます。 • マスタジャーナルに登録されているミラーの数 • ［UR ペア作成］画面で追加するミラーの数 • ［選択したペア］テーブルに表示されているボリュームのミラーの数
CTG ID	コンシステンシーグループを選択します。 ストレージシステムに登録済みのコンシステンシーグループおよび［選択したペア］テーブルに表示されているコンシステンシーグループにはアスタリスク（*）が付きます。 Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。

［オプション］

項目	説明
プライマリボリュームフェンスレベル	フェンスレベルを選択します。デフォルトは［なし］です。 • ［なし］: ペアを分割しても、プライマリボリュームに書き込めます。 • ［セカンダリボリュームデータ］: 更新コピーが失敗したときに、プライマリボリュームに書き込めなくなります。 • ［セカンダリボリューム状態］: 正サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームのペアの状態を PSUE（TrueCopy の場合）または Suspend（TrueCopy for Mainframe の場合）に変更できない場合にだけ、プライマリボリュームに書き込めなくなります。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
形成コピータイプ	ペア作成操作のタイプを選択します。デフォルトは［全てコピー］です。 • ［全てコピー］: ペアを作成し、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータをコピーします。 • ［なし］: ペアを作成しますが、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータは一切コピーしません。［なし］を選択する場合は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが等しいことを確認してください。 • ［デルタ］: ペアを作成しても、形成コピーは実行されません。作成したペアは、デルタリシンク用のペアとして、Universal Replicator の場合は HOLD または HOLDING 状態、Universal Replicator for Mainframe の場合は Hold または Holding 状態になります。 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ選択できます。
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数を入力します。デフォルトは 15 です。

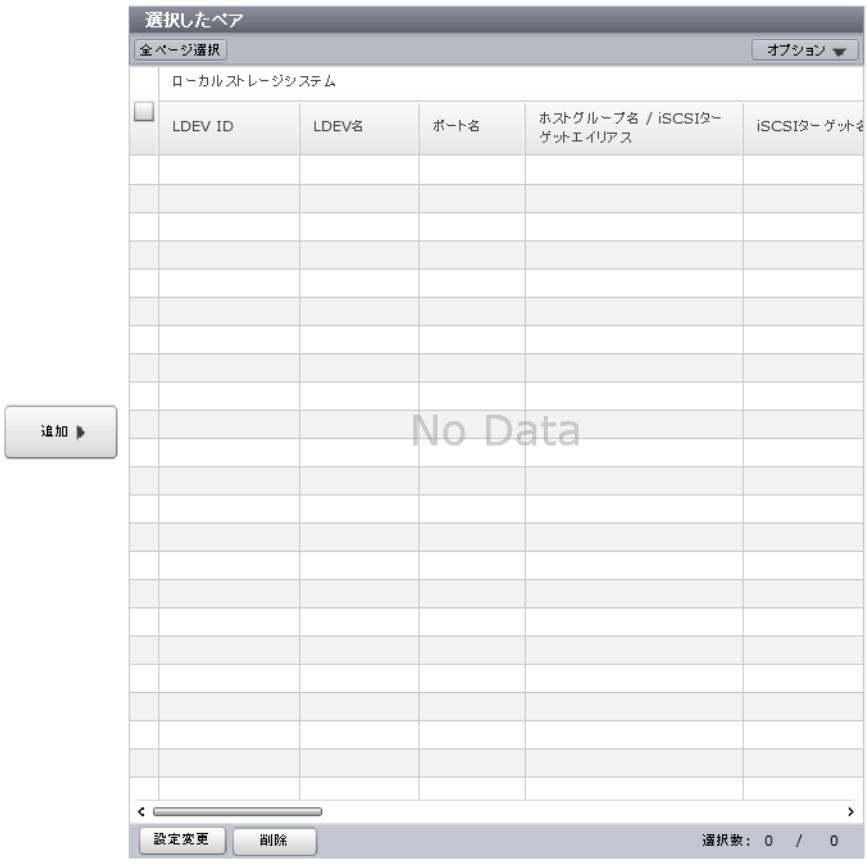
項目	説明
	指定できる範囲は、ボリュームのエミュレーションタイプの種類によって異なります。対応するエミュレーションタイプについては、「2.1 システム要件」を参照してください。 ・ OPEN-V（TrueCopy の場合） 指定できる範囲は 1～4 です。1～4 を入力します。 ◦ 1 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用されます。 ◦ 2～3 は中間的速度です。 ◦ 4 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。 注意：5～15 を入力した場合、4 として設定されます。 ・ OPEN-V 以外（TrueCopy の場合） 指定できる範囲は 1～15 です。1～15 を入力します。 ◦ 1～5 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用されます。 ◦ 6～10 は中間的速度です。 ◦ 11～15 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。 ・ TrueCopy for Mainframe の場合 指定できる値は 3 または 15 です。リストで 3 または 15 を選択します。 ◦ 3 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用されます。 ◦ 15 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
形成コピー優先度	ペア作成操作の優先順位を 1～256 の 10 進数で入力します。デフォルトは 32 です。
CFW データ	キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーするかどうかを指定します。デフォルトは［プライマリボリュームのみ］です。 ・ ［プライマリボリュームのみ］：セカンダリボリュームにコピーしない。 ・ ［セカンダリボリュームにコピー］：セカンダリボリュームにコピーする。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
セカンダリボリュームへの DFW 使用	副サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームへ DFW データをコピーできないときに、正サイトのストレージシステムが TrueCopy for Mainframe ペアを分割するかどうかを指定します。デフォルトは［必要］です。 ・ ［必要］：TrueCopy for Mainframe ペアを分割する。 ・ ［不要］：TrueCopy for Mainframe ペアを分割しない。 DFW の設定と、［プライマリボリュームフェンスレベル］の設定の相互作用は、プライマリボリュームの更新時に、ホストアプリケーションで永久 I/O エラーが発生する原因となります。DFW に［必要］が設定されているペアを追跡し、［セカンダリボリュームへの DFW 使用］がブロックされないことを確認してください。 IBM PPRC コマンドは［セカンダリボリュームへの DFW 使用］オプションをサポートしません。TrueCopy for Mainframe ペアを CESTPAIR TSO コマンドで作成すると、［セカンダリボリュームへの DFW 使用］は［不要］に設定されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
ホスト I/O タイムスタンプ転送	ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送するかどうかを選択します。デフォルトは［無効］です。 ・ ［有効］：ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送する。 ・ ［無効］：ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送しない。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
エラーレベル	障害発生時のペア分割の範囲を選択します。デフォルトは［ミラー］です。 ・ ［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。Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合に選択できます。

項目	説明
	• ［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。Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 • ［ボリューム］：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。Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
CFW	キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーするかどうかを選択します。デフォルトは［プライマリボリュームのみ］です。 • ［プライマリボリュームのみ］：キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーしません。 • ［セカンダリボリュームにコピー］：キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーします。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

［追加］ボタン

左のエリアで指定したペアを、［選択したペア］テーブルに追加します。

［選択したペア］テーブル



- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	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］：LDEV ID が表示されます。

項目	説明
	• ［LDEV 名］: LDEV 名が表示されます。 • ［ポート名］: ボリュームのポート名が表示されます。 TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 • ［ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス］: ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。 TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 • ［iSCSI ターゲット名］: ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。 TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 • ［LUN ID］: ボリュームの LUN ID が表示されます。 TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 • ［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。 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 • ［ジャーナル ID］: ボリュームのジャーナル ID が表示されます。 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 • ［ミラー ID］: ボリュームのミラー ID が表示されます。 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 • ［エミュレーションタイプ］: ボリュームのエミュレーションタイプが表示されます。 Universal Replicator ペアの場合は表示されません。 • ［属性］: ボリュームの属性が表示されます。 ◦ ［ALU］: ALU 属性が設定されています。 ◦ ［SLU］: SLU 属性が設定されています。 ◦ ［データダイレクトマップ］: データダイレクトマップ属性が設定されています。 ◦ ［−］: 属性は設定されていません。 TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 • ［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。 • ［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 または Dynamic Provisioning for Mainframe の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。 • ［ジャーナル暗号化］: 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、マイグレーションで作成されたプールまたは閉塞しているプールです。 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 • ［容量削減］: 容量削減機能の情報が表示されます。 ◦ ［圧縮］: 圧縮機能を使用します。 ◦ ［重複排除および圧縮］: 重複排除機能および圧縮機能を使用します。 ◦ ［無効］: 容量削減機能を使用しません。 • ［圧縮アクセラレータ］※: 圧縮アクセラレータの設定が表示されます。 ◦ ［有効］: 圧縮アクセラレータの設定が有効です。 ◦ ［無効］: 圧縮アクセラレータの設定が無効です。 ◦ ［−］: 圧縮アクセラレータが設定できない LDEV です。または、圧縮アクセラレータが設定できる LDEV で、容量削減が［無効］かつ、容量削減状態が［Disabled］の状態です。 • ［T10 PI］: ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 ◦ ［有効］: ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。 ◦ ［無効］: ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。 TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。
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。 • ［ポート名］: ポート名が表示されます。 TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 • ［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 が表示されます。 TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 • ［LUN ID］: LUN ID が表示されます。 TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 • ［SSID］: SSID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 • ［LDEV ID］: ボリュームの LDEV ID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 • ［ジャーナル ID］: ボリュームのジャーナル ID が表示されます。

項目	説明
	Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は表示されません。
フェンスレベル	フェンスレベルが表示されます。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。 Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。
形成コピータイプ	ペア作成操作のタイプが表示されます。
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数が表示されます。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
形成コピー優先度	ペア作成操作の優先順位が 1～256 の 10 進数で表示されます。
CFW データ	キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーするかどうかが表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
セカンダリボリュームへの DFW 使用	副サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームへ DFW データをコピーできないときに、正サイトのストレージシステムが TrueCopy for Mainframe ペアを分割するかどうかが表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
ホスト I/O タイムスタンプ転送	ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送するかどうかが表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
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。 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
CFW	キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーするかどうかが表示されます。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

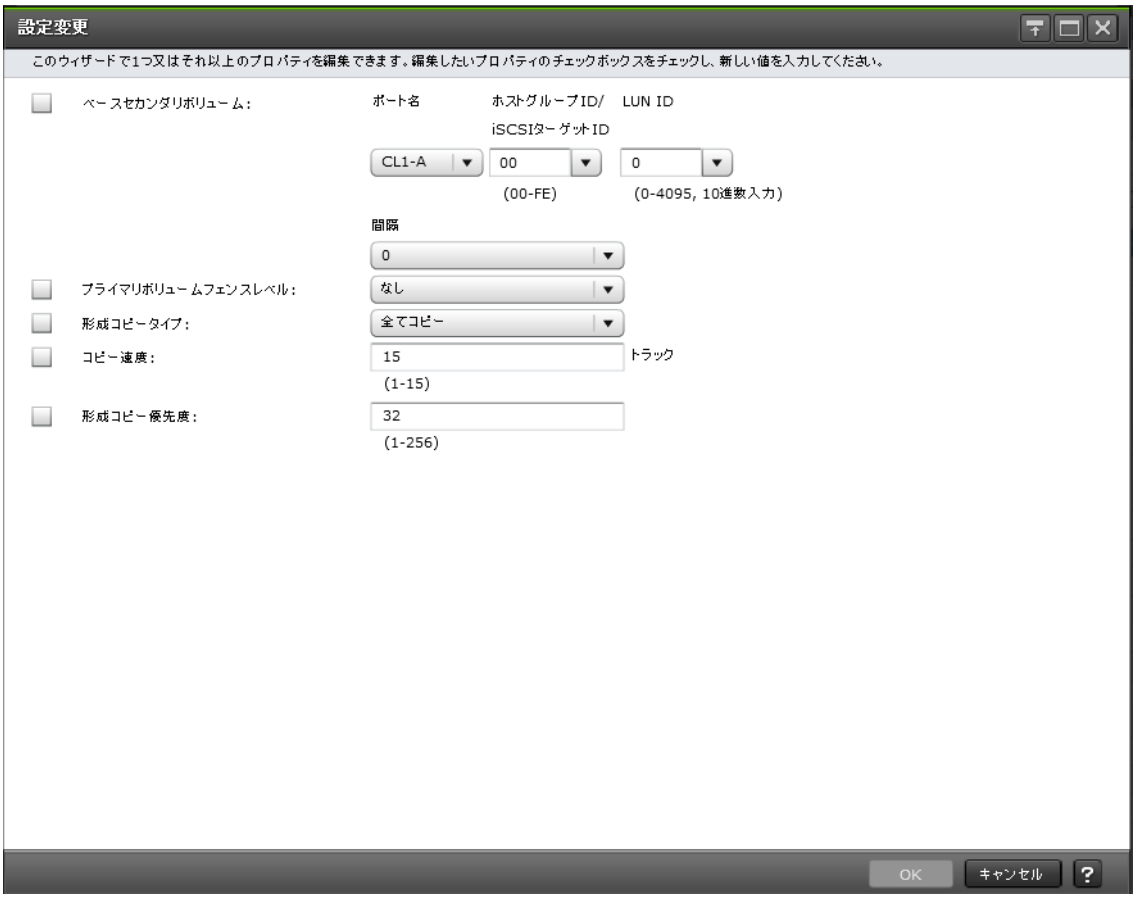
注※

VSP 5200、VSP 5600 のみ表示されます。

- ボタン

項目	説明
設定変更	［設定変更］画面が表示されます。
削除	指定したペアを［選択したペア］テーブルから削除します。

B.10.2 ［設定変更］画面



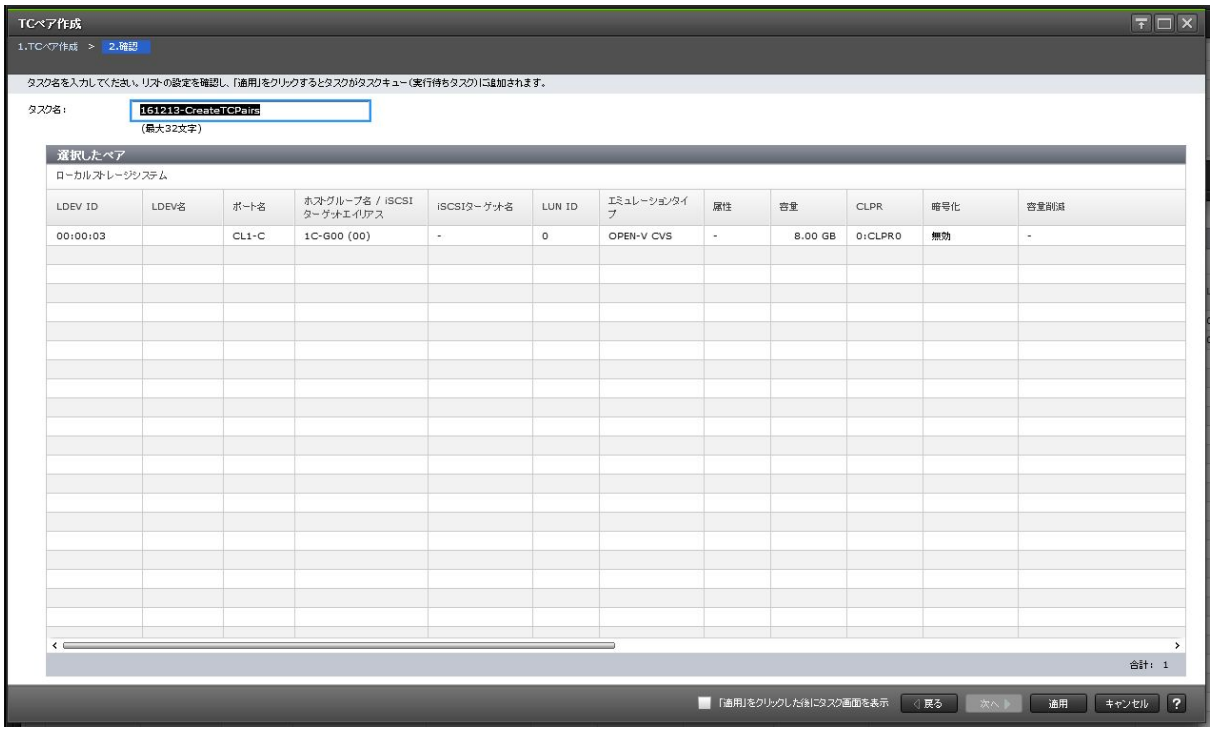
情報設定エリア

項目	説明
ベースセカンダリボリューム	ベースセカンダリボリュームの設定を変更するときにチェックボックスを選択します。 ・ TrueCopy ペア、Universal Replicator ペア、または GAD ペアの場合 ◦ ［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。 注意: ローカルストレージシステムの Storage Navigator に表示される LUN ID の表記（10 進数または 16 進数）に合わせて LUN ID を指定してください。VSP の Storage Navigator に表示される LUN ID は 16 進数で表記されるため、ローカルストレージシステムの LUN ID の表記を 10 進数にしている場合は、10 進数に変換した LUN ID を指定してください。Storage Navigator の LUN ID の表記の切り替え方法については、『Hitachi Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。 ・ TrueCopy for Mainframe ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合 ◦ ［LDKC］:「00」が表示されます。変更できません。 ◦ ［CU］: TrueCopy for Mainframe の場合は、リモートストレージシステムのボリュームの CU 番号が表示されます。Universal Replicator for

項目	説明
	Mainframe の場合は、リモートストレージシステムの CU 番号を 00～FE の間で入力します。 ◦ ［LDEV］：LDEV を 00～FF の間で選択します。 ・ ［間隔］：間隔を選択します。
プライマリボリュームフェンスレベル	フェンスレベルを選択します。 ・ ［なし］：ペアを分割しても、プライマリボリュームに書き込めます。 ・ ［セカンダリボリュームデータ］：更新コピーが失敗したときに、プライマリボリュームに書き込めなくなります。 ・ ［セカンダリボリューム状態］：正サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームのペアの状態を PSUE（TrueCopy の場合）または Suspend（TrueCopy for Mainframe の場合）に変更できない場合にだけ、プライマリボリュームに書き込めなくなります。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
形成コピータイプ	ペア作成操作のタイプを選択します。 ・ ［全てコピー］：ペアを作成し、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータをコピーします。 ・ ［なし］：ペアを作成しますが、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータは一切コピーしません。［なし］を選択する場合は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが等しいことを確認してください。 ・ ［デルタ］：ペアを作成しても、形成コピーは実行されません。作成したペアは、デルタリシンク用のペアとして、Universal Replicator の場合は HOLD または HOLDING 状態、Universal Replicator for Mainframe の場合は Hold または Holding 状態になります。 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ選択できます。
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数を入力します。デフォルトは 15 です。 指定できる範囲は、ボリュームのエミュレーションタイプの種類によって異なります。対応するエミュレーションタイプについては、「2.1 システム要件」を参照してください。 ・ OPEN-V（TrueCopy または global-active device の場合） 指定できる範囲は 1～4 です。1～4 を入力します。 ◦ 1 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用されます。 ◦ 2～3 は中間的速度です。 ◦ 4 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。 注意：5～15 を入力した場合、4 として設定されます。 ・ OPEN-V 以外（TrueCopy の場合） 指定できる範囲は 1～15 です。1～15 を入力します。 ◦ 1～5 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用されます。 ◦ 6～10 は中間的速度です。 ◦ 11～15 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。 ・ TrueCopy for Mainframe の場合 指定できる値は 3 または 15 です。リストで 3 または 15 を選択します。 ◦ 3 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用されます。 ◦ 15 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。 TrueCopy ペア、TrueCopy for Mainframe ペア、または GAD ペアの場合だけ表示されます。

項目	説明
ALUA モード	ALUA モードを有効にするか選択します。 ・ ［有効］：LDEV は ALUA で使用する。 ・ ［無効］：LDEV は ALUA で使用しない。 GAD ペアの場合だけ表示されます。
形成コピー優先度	ペア作成操作の優先順位を 1～256 の 10 進数で入力します。 GAD ペアの場合は、表示されません。
CFW データ	キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーするかどうかを指定します。 ・ ［プライマリボリュームのみ］：セカンダリボリュームにコピーしない。 ・ ［セカンダリボリュームにコピー］：セカンダリボリュームにコピーする。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
セカンダリボリュームへの DFW 使用	副サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームへ DFW データをコピーできないときに、正サイトのストレージシステムが TrueCopy for Mainframe ペアを分割するかどうかを指定します。 ・ ［不要］：TrueCopy for Mainframe ペアを分割しない。 ・ ［必要］：TrueCopy for Mainframe ペアを分割する。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 DFW の設定と、［プライマリボリュームフェンスレベル］の設定の相互作用は、プライマリボリュームの更新時に、ホストアプリケーションで永久 I/O エラーが発生する原因となります。DFW に［必要］が設定されているペアを追跡し、［セカンダリボリュームへの DFW 使用］がブロックされないことを確認してください。 IBM PPRC コマンドは［セカンダリボリュームへの DFW 使用］オプションをサポートしません。TrueCopy for Mainframe ペアを CESTPAIR TSO コマンドで作成すると、［セカンダリボリュームへの DFW 使用］は［不要］に設定されます。
ホスト I/O タイムスタンプ転送	ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送するかどうかを選択します。デフォルトは［無効］です。 ・ ［有効］：ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送する。 ・ ［無効］：ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送しない。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
エラーレベル	障害発生時のペア分割の範囲を選択します。 ・ ［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。Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 ・ ［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。Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合に選択できます。 ・ ［ボリューム］：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。Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
CFW	キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーするかどうかを選択します。 ・ ［プライマリボリュームのみ］：キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーしません。 ・ ［セカンダリボリュームにコピー］：キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーします。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

B.10.3 ［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］：LDEV ID が表示されます。 ・ ［LDEV 名］：LDEV 名が表示されます。 ・ ［ポート名］：ボリュームのポート名が表示されます。TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 ・ ［ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス］：ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 ・ ［iSCSI ターゲット名］：ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 ・ ［LUN ID］：ボリュームの LUN ID が表示されます。TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 ・ ［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。Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 ・ ［エミュレーションタイプ］：ボリュームのエミュレーションタイプが表示されます。Universal Replicator ペアの場合は表示されません。 ・ ［ジャーナル ID］：ボリュームのジャーナル ID が表示されます。Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 ・ ［ミラー ID］：ボリュームのミラー ID が表示されます。Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

項目	説明
	• ［属性］：ボリュームの属性が表示されます。 ◦ ［ALU］：ALU 属性が設定されています。 ◦ ［SLU］：SLU 属性が設定されています。 ◦ ［データダイレクトマップ］：データダイレクトマップ属性が設定されています。 ◦ ［－］：属性が設定されていません。 TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 • ［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。 • ［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 または Dynamic Provisioning for Mainframe の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。 • ［ジャーナル暗号化］：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、マイグレーションで作成されたプールまたは閉塞しているプールです。 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 • ［容量削減］：容量削減機能の情報が表示されます。 ◦ ［圧縮］：圧縮機能を使用します。 ◦ ［重複排除および圧縮］：重複排除機能および圧縮機能を使用します。 ◦ ［無効］：容量削減機能を使用しません。 • ［圧縮アクセラレータ］※：圧縮アクセラレータの設定が表示されます。 ◦ ［有効］：圧縮アクセラレータの設定が有効です。

項目	説明
	◦ ［無効］：圧縮アクセラレータの設定が無効です。 ◦ ［－］：圧縮アクセラレータが設定できない LDEV です。または、圧縮アクセラレータが設定できる LDEV で、容量削減が［無効］かつ、容量削減状態が［Disabled］の状態です。 ・ ［T10 PI］：ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 ◦ ［有効］：ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。 ◦ ［無効］：ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。 TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
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。 ・ ［ポート名］：ポート名が表示されます。 TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 ・ ［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 が表示されます。 TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 ・ ［LUN ID］：LUN ID が表示されます。 TrueCopy ペアまたは Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。 ・ ［SSID］：SSID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 ・ ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 ・ ［ジャーナル ID］：ボリュームのジャーナル ID が表示されます。 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は表示されません。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。 Universal Replicator ペアの場合だけ表示されます。
フェンスレベル	フェンスレベルが表示されます。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
形成コピータイプ	ペア作成操作のタイプが表示されます。
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数が表示されます。 TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
形成コピー優先度	ペア作成操作の優先順位が 1～256 の 10 進数で表示されます。
CFW データ	キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーするかどうかが表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
セカンダリボリュームへの DFW 使用	副サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームへ DFW データをコピーできないときに、正サイトのストレージシステムが TrueCopy for Mainframe ペアを分割するかどうかが表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
ホスト I/O タイムスタンプ転送	ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送するかどうかが表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

項目	説明
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。 Universal Replicator ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
CFW	キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーするかどうかが表示されます。 Universal Replicator for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

注※

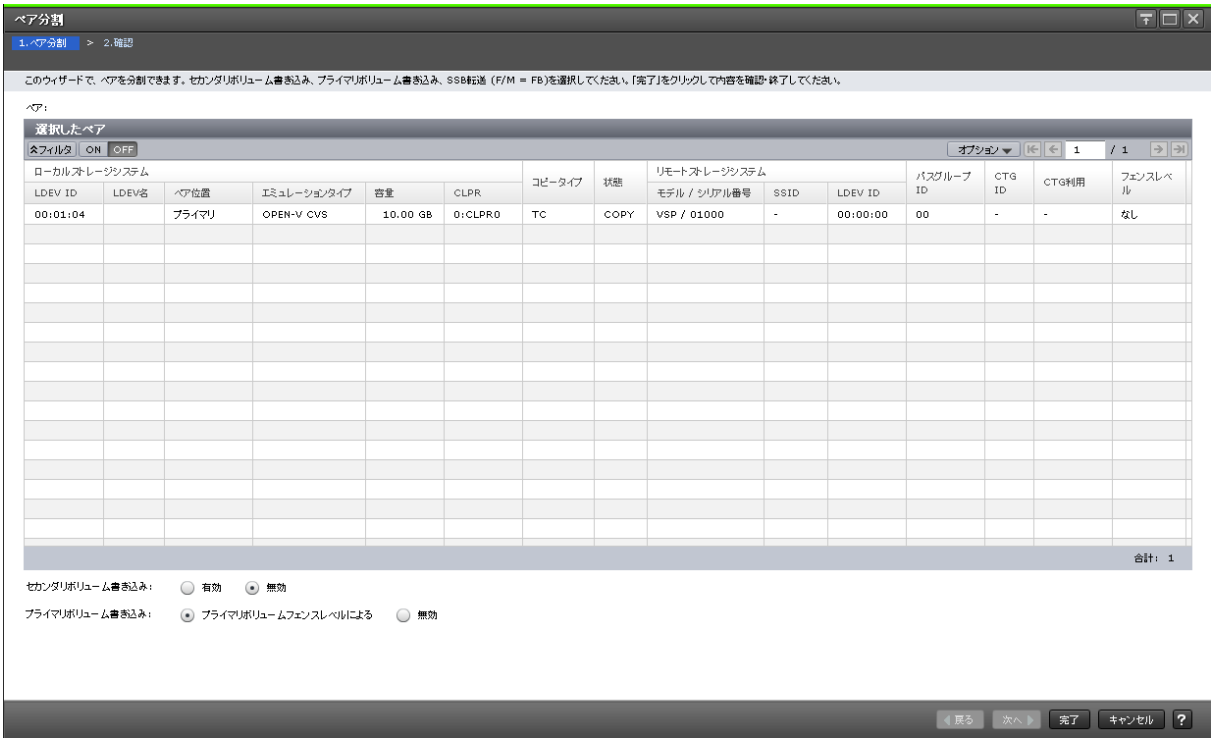
VSP 5200、VSP 5600 のみ表示されます。

B.11 ペア分割ウィザード

関連タスク

- 6.4 TrueCopy ペアを分割する

B.11.1 ［ペア分割］画面



［選択したペア］テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 ・ ［LDEV ID］: LDEV ID が表示されます。 ・ ［LDEV 名］: 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。

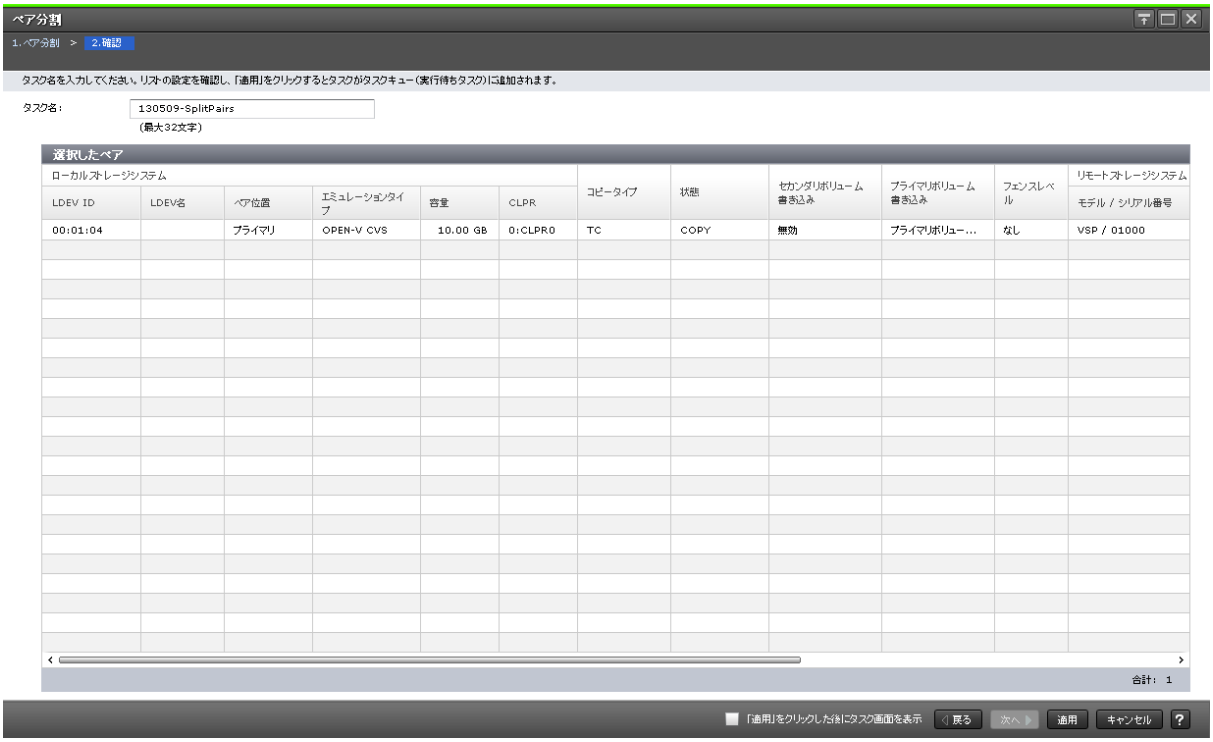
項目	説明
	• ［エミュレーションタイプ］：ボリュームのエミュレーションタイプが表示されます。 • ［容量］：ボリュームの容量が表示されます。 • ［CLPR］：ボリュームの CLPR ID が表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：モデルとシリアル番号が表示されます。 • ［SSID］：SSID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV 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。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合は表示されません。
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。
プリザーブミラー状態	プリザーブミラーの状態が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
フェンスレベル	フェンスレベルが表示されます。

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への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］：正サイトのストレージシステムから分割された該当ペアのセカンダリボリュームは、Read や Write の I/O を受信できます。［有効］を選択し、ペアをあとで再同期させたい場合は、確実にプライマリボリュームとセカンダリボリュームの差分ビットマップが正サイトのストレージシステムに反映されるよう、［プライマリボリューム書き込み］で［プライマリボリュームフェンスレベルによる］を選択してください。 • ［無効］：正サイトのストレージシステムから分割された該当ペアのセカンダリボリュームは、Read や Write の I/O を受信できません。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。
プライマリボリューム書き込み	プライマ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。デフォルトは［プライマリボリュームフェンスレベルによる］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［プライマリボリュームフェンスレベルによる］が適用されます。 • ［プライマリボリュームフェンスレベルによる］：フェンスレベルの設定値に従って、プライマ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。

項目	説明
	• ［無効］：プライマリボリュームへの書き込みを無効にします。
SSB 転送(F/M = FB)	SSB 転送(F/M = FB)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］：正サイトのストレージシステムは、ペアが分割されるすべての接続ホストに SSB を通知します。 • ［無効］：SSB を通知しません。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

B.11.2 ［設定確認］画面



［選択したペア］テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：LDEV ID が表示されます。 • ［LDEV 名］：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。 • ［エミュレーションタイプ］：ボリュームのエミュレーションタイプが表示されます。 • ［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。
状態	ペア状態が表示されます。

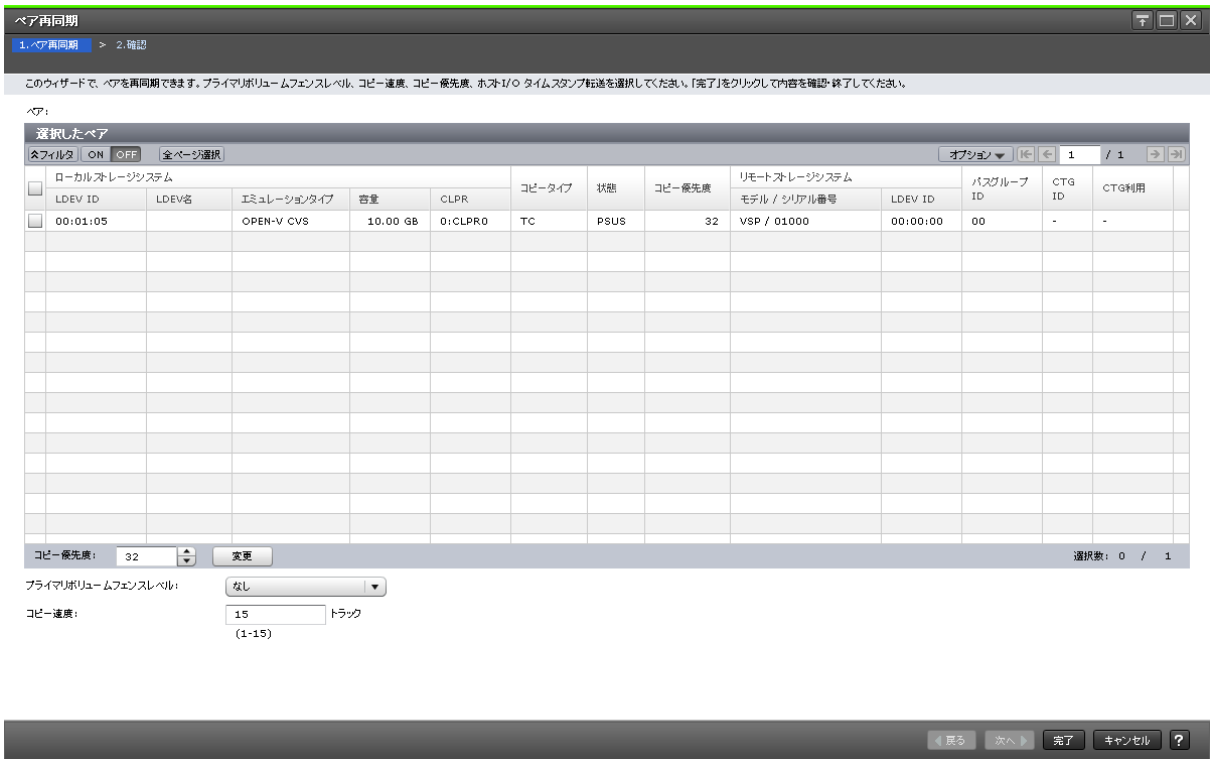
項目	説明
セカンダリボリューム書き込み	セカンダリボリューム書き込みが有効かどうかが表示されます。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。 選択したボリュームがセカンダリボリュームの場合は、指定した内容に関わらず[-] が表示されます。
プライマリボリューム書き込み	プライマリボリューム書き込みが有効かどうかが表示されます。 選択したボリュームがセカンダリボリュームの場合は、指定した内容に関わらず[-] が表示されます。
フェンスレベル	フェンスレベルが表示されます。
SSB 転送(F/M = FB)	SSB 転送(F/M = FB)を有効にするかどうかが表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 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。
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。 ・ [SSID]：SSID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 ・ [LDEV ID]：ボリュームの 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。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。
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。
プリザーブミラー状態	プリザーブミラーの状態が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

B.12 ペア再同期ウィザード

関連タスク

- 6.5 TrueCopy ペアを再同期する

B.12.1 ［ペア再同期］画面



［選択したペア］テーブル

- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	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］: LDEV ID が表示されます。 • ［LDEV 名］: LDEV 名が表示されます。 • ［エミュレーションタイプ］: ボリュームのエミュレーションタイプが表示されます。 • ［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。
状態	ペア状態が表示されます。
コピー優先度	ペア再同期操作の優先順位が表示されます。
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。 • ［SSID］: SSID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 • ［LDEV ID］: ボリュームの 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。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。

項目	説明
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。
プリザーブミラー状態	プリザーブミラー状態が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

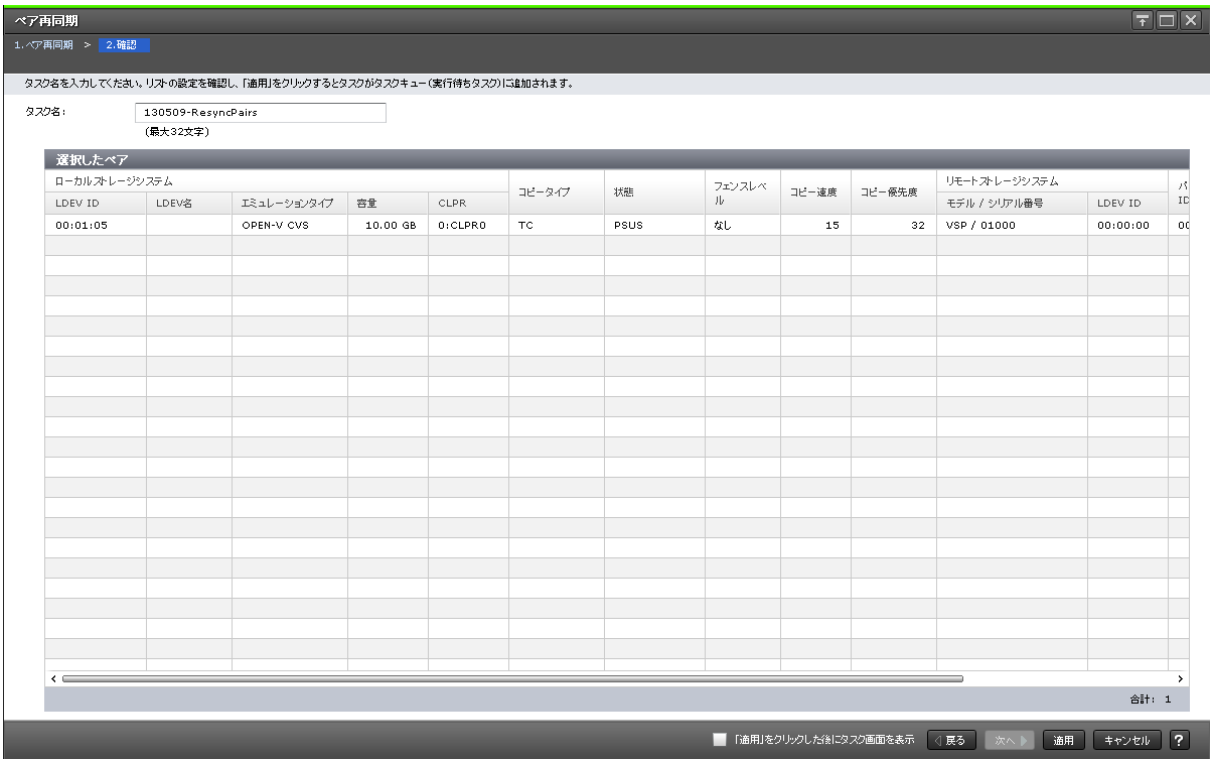
・ スピンボックス

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。［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。 TrueCopy の場合は 1～256、TrueCopy for Mainframe の場合は 0～256 から指定します。

情報設定エリア

項目	説明
プライマリボリュームフェンスレベル	フェンスレベルを選択します。デフォルトは［なし］です。 ・ ［なし］: ペアを分割しても、プライマリボリュームに書き込めます。 ・ ［セカンダリボリュームデータ］: 更新コピーが失敗したときに、プライマリボリュームに書き込めなくなります。 ・ ［セカンダリボリューム状態］: 正サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームのペアの状態を PSUE（TrueCopy の場合）または Suspend（TrueCopy for Mainframe の場合）に変更できない場合にだけ、プライマリボリュームに書き込めなくなります。
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数を入力します。デフォルトは 15 です。 TrueCopy ペアの場合、1～15 を入力します。エミュレーションタイプが OPEN-V で 5～15 を入力した場合、4 として設定されます。TrueCopy for Mainframe ペアの場合、リストで 3 または 15 を選択します。
ホスト I/O タイムスタンプ転送	ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送するかどうかを選択します。 ・ ［有効］: ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送します。 ・ ［無効］: ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送しません。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

B.12.2 ［設定確認］画面



［選択したペア］テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 ・ ［LDEV ID］：LDEV ID が表示されます。 ・ ［LDEV 名］：LDEV 名が表示されます。 ・ ［エミュレーションタイプ］：ボリュームのエミュレーションタイプが表示されます。 ・ ［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。
状態	ペア状態が表示されます。
フェンスレベル	フェンスレベルが表示されます。
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数が表示されます。
コピー優先度	再同期操作の優先順位が表示されます。
ホスト I/O タイムスタンプ転送	ホストのタイムスタンプをセカンダリボリュームに転送するかどうかが表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
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。 ・ ［SSID］：SSID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 ・ ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。

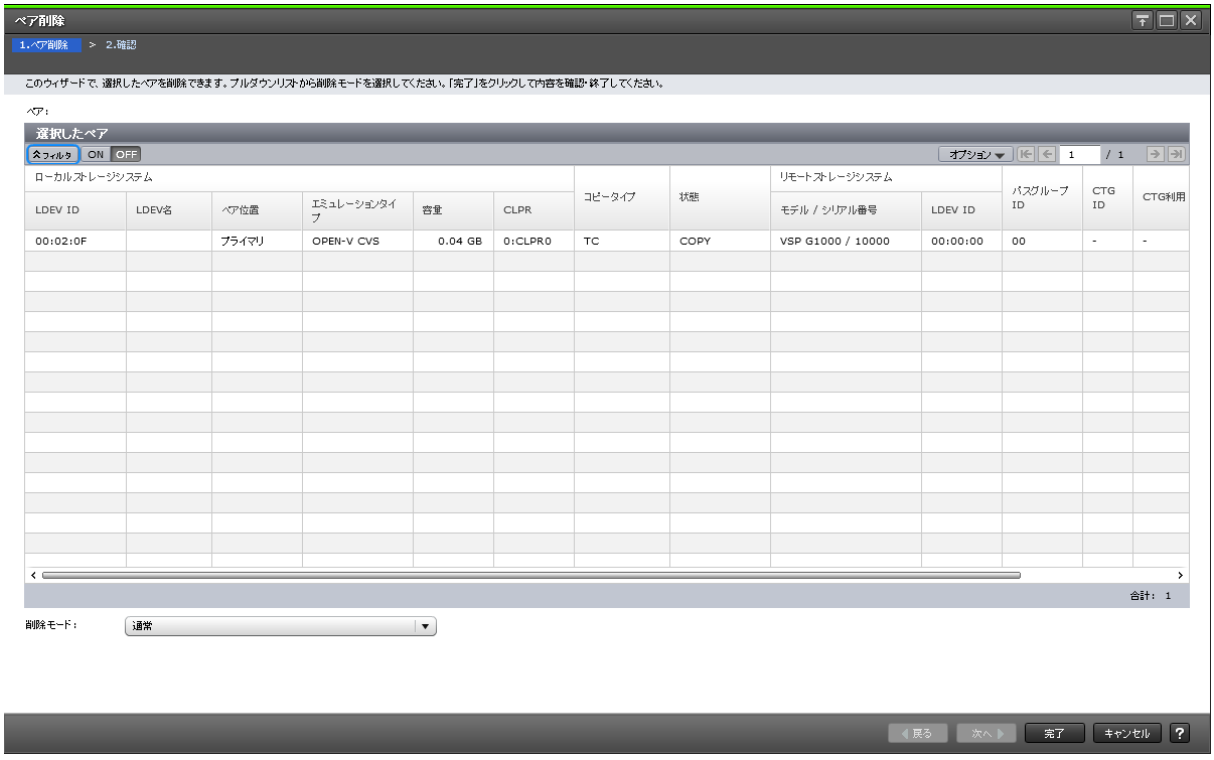
項目	説明
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
CTG 利用	複数組のストレージシステムがコンシステンシーグループを共有しているかどうかが表示されます。 ・ ［Single］：1 組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。 ・ ［Multi］：複数組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。
プリザーブミラー状態	プリザーブミラーの状態が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

B.13 ペア削除ウィザード

関連概念

- 6.6 TrueCopy ペアの削除

B.13.1 ［ペア削除］画面



［選択したペア］テーブル

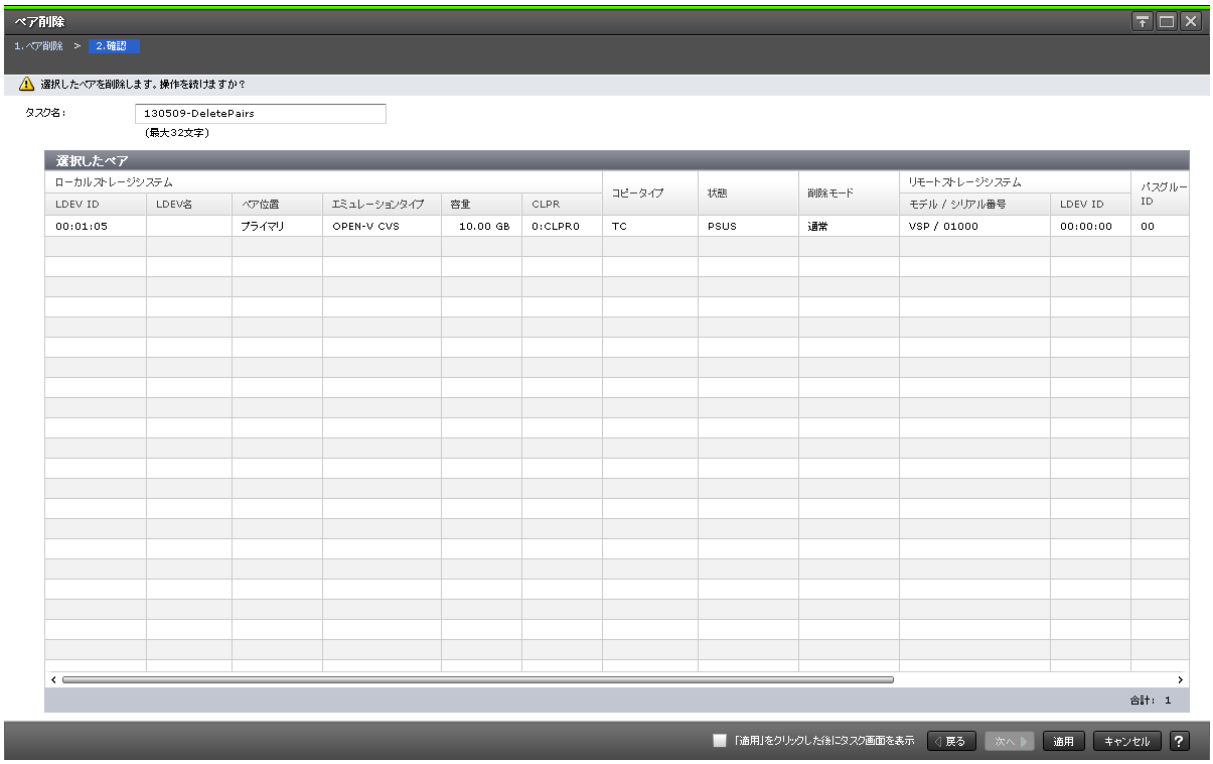
項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。 ・ ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。

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。 • ［エミュレーションタイプ］：ボリュームのエミュレーションタイプが表示されます。 • ［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。
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］：モデルとシリアル番号が表示されます。 • ［SSID］：SSID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの 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。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。
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。
プリザーブミラー状態	プリザーブミラーの状態が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
フェンスレベル	フェンスレベルが表示されます。

情報設定エリア

項目	説明
削除モード	削除モードを選択します。デフォルトは［通常］です。 • ［通常］：選択したペアを削除します。 • ［強制］：選択したペアを強制削除します。 • ［強制 (同一リモート接続内の全ペアを削除する)］：選択したペアと同じリモート接続を使用しているペアがすべて強制削除されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

B.13.2 ［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。 ・ ［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。 ・ ［エミュレーションタイプ］：ボリュームのエミュレーションタイプが表示されます。 ・ ［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。
状態	ペア状態が表示されます。
削除モード	削除モードが表示されます。
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。 ・ ［SSID］：SSID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 ・ ［LDEV ID］：ボリュームの 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。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。

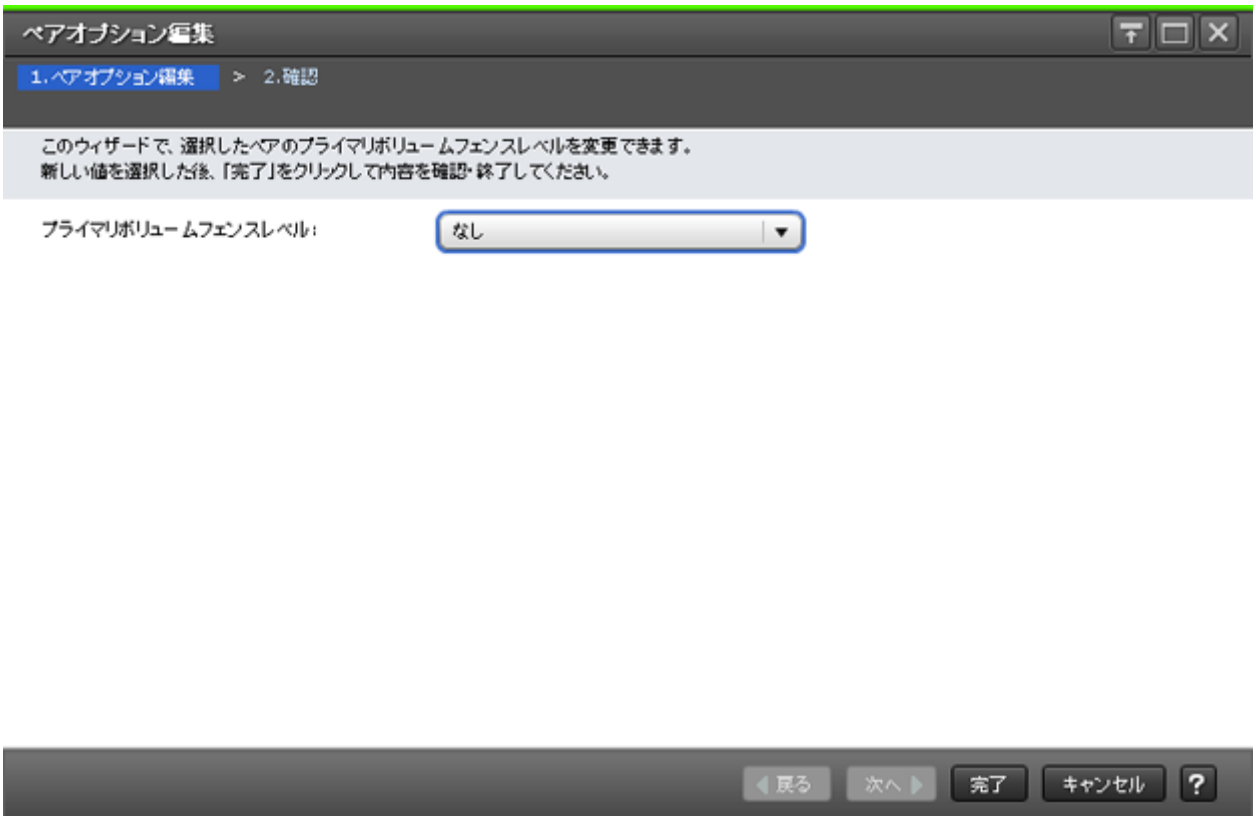
項目	説明
CTG 利用	複数組のストレージシステムがコンシステンシーグループを共有しているかどうかが表示されます。 ・ ［Single］：1 組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。 ・ ［Multi］：複数組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。
プリザーブミラー状態	プリザーブミラー状態が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
フェンスレベル	フェンスレベルが表示されます。

B.14 ペアオプション編集ウィザード

関連タスク

- 7.2.1 ペアオプションを編集する

B.14.1 ［ペアオプション編集］画面



情報設定エリア

項目	説明
プライマリボリュームフェンスレベル	フェンスレベルを選択します。デフォルトは、選択したペアに設定されている値です。 ・ ［なし］：ペアを分割しても、プライマリボリュームに書き込めます。

項目	説明
	• ［セカンダリボリュームデータ］：更新コピーが失敗したときに、プライマリボリュームに書き込めなくなります。 • ［セカンダリボリューム状態］：正サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームのペアの状態を PSUE（TrueCopy の場合）または Suspend（TrueCopy for Mainframe の場合）に変更できない場合にだけ、プライマリボリュームに書き込めなくなります。
CFW データ	キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーするかどうかを指定します。デフォルトは、選択したペアに設定されている値です。 • ［プライマリボリュームのみ］：セカンダリボリュームにコピーしない。 • ［セカンダリボリュームにコピー］：セカンダリボリュームにコピーする。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

B.14.2 ［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。 • ［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。 • ［エミュレーションタイプ］：ボリュームのエミュレーションタイプが表示されます。 • ［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。
フェンスレベル	フェンスレベルが表示されます。
CFW データ	キャッシュ高速書き込みデータをセカンダリボリュームにコピーするかどうかが表示されます。

項目	説明
	TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。
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。 • ［SSID］：SSID が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの 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。 TrueCopy ペアの場合だけ表示されます。
プリザーブミラー状態	プリザーブミラーの状態が表示されます。 TrueCopy for Mainframe ペアの場合だけ表示されます。

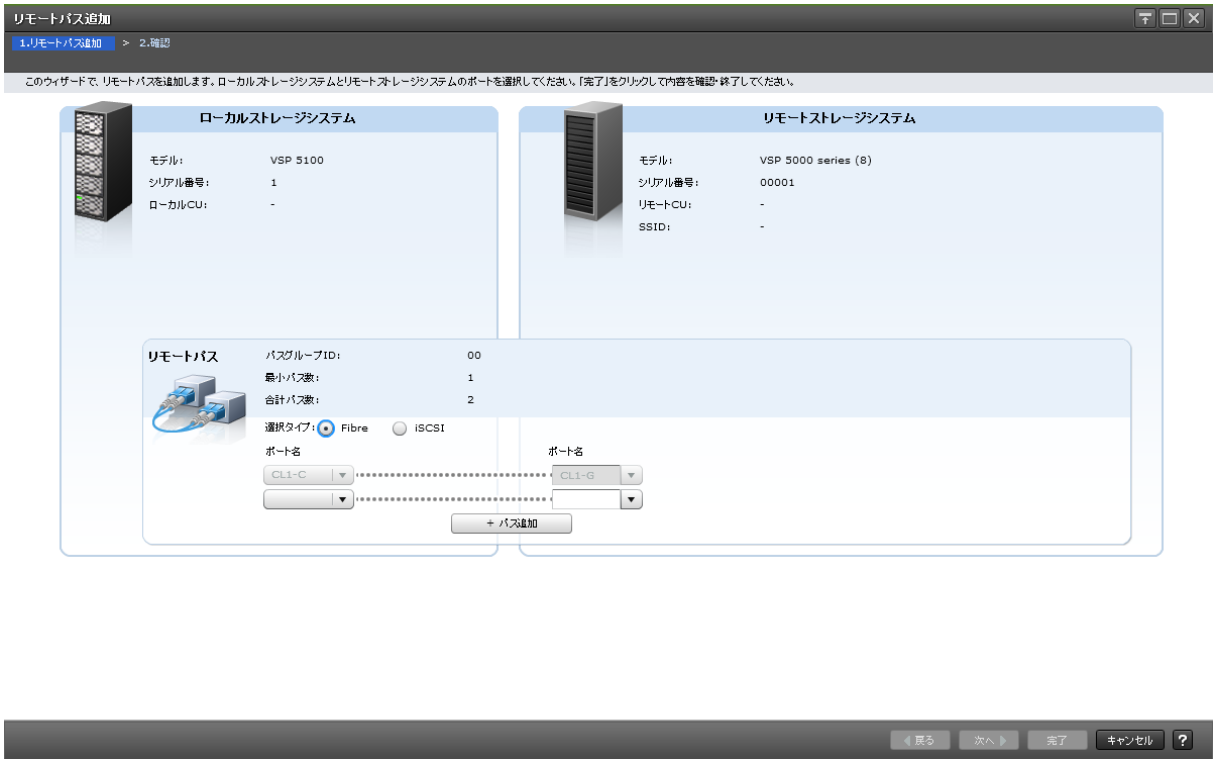
B.15 リモートパス追加ウィザード

関連タスク

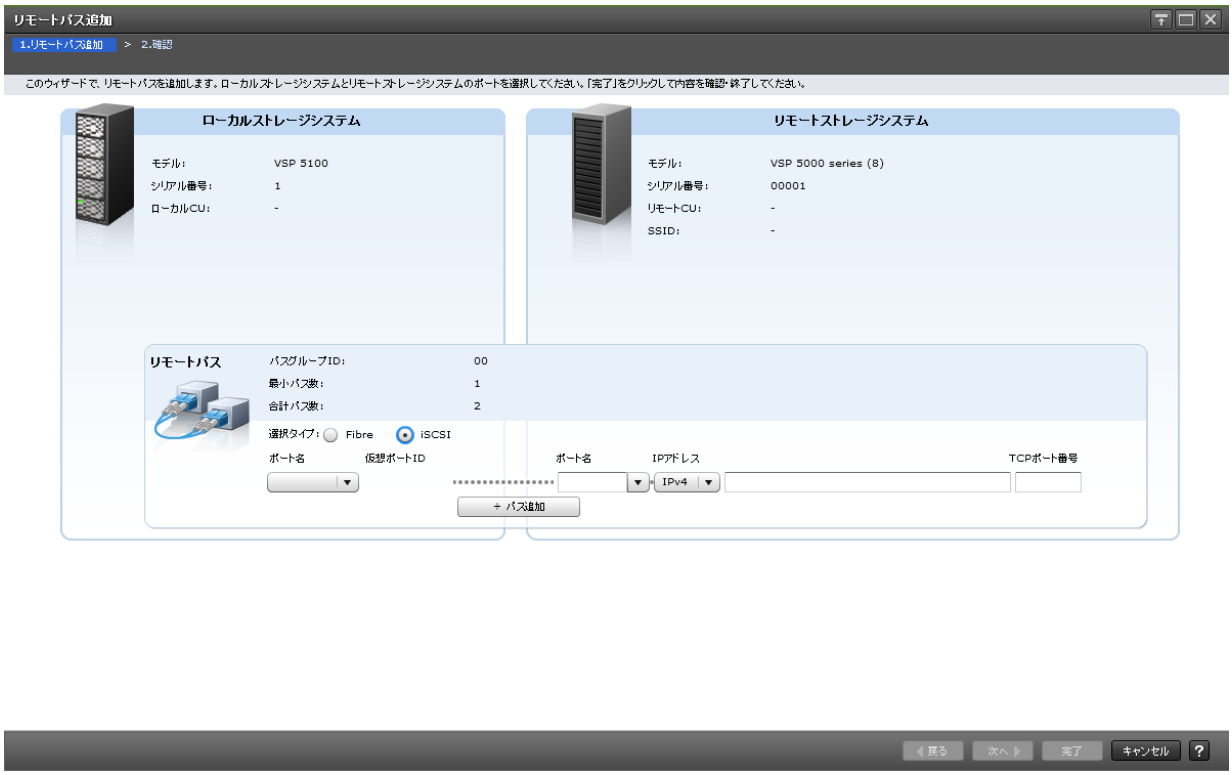
- 7.2.4 リモートパスを追加する

B.15.1 ［リモートパス追加］画面

- ［選択タイプ］で［Fibre］を選択したとき



・ ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したとき



［ローカルストレージシステム］

項目	説明
モデル	ローカルストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	ローカルストレージシステムのシリアル番号が表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。 システム接続の場合は、常に［−］が表示されます。

［リモートストレージシステム］

項目	説明
モデル	リモートストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	リモートストレージシステムのシリアル番号が表示されます。
リモート CU	リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。 システム接続の場合は、常に［−］が表示されます。
SSID	リモートストレージシステムの SSID が表示されます。 システム接続の場合は、常に［−］が表示されます。

［リモートパス］

項目	説明
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。 CU 接続の場合は、常に［ - ］が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。
合計パス数	合計パス数が表示されます。

項目	説明
	リモート接続に登録済みのパス数と追加するパス数（空行を含む）の合計が表示されます。
選択タイプ	ポートタイプを選択します。デフォルトは［Fibre］です。 ・ ［Fibre］：ファイバチャネルポートです。 ・ ［iSCSI］：iSCSI ポートです。 TrueCopy for Mainframe または Universal Replicator for Mainframe の場合は、iSCSI ポートによる接続をサポートしていないため、自動で［Fibre］が選択されます。
ポート名 （ローカルストレージシステム）	ローカルストレージシステムのポート名を選択します。
仮想ポート ID （ローカルストレージシステム）	ローカルストレージシステムの仮想ポート ID を表示します。 ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したときだけ、表示されます。
ポート名 （リモートストレージシステム）	リモートストレージシステムのポート名を選択します。 最小パス数より有効なパス数が多い場合、［ - ］ボタンが表示されます。［ - ］ボタンをクリックすると、ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムのポートのテキストボックスが削除されます。
IP アドレス	リモートストレージシステムのポートの IP 種別（［IPv4］または［IPv6］）を選択して、IP アドレスを入力します。 ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したときだけ表示されます。
TCP ポート番号	リモートストレージシステムのポートの TCP ポート番号を入力します。 ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したときだけ表示されます。
パス追加	ボタンをクリックすると、パスが追加されます。最大で 8 つ追加できます。

B.15.2 ［設定確認］画面

［選択したリモート接続］テーブル

項目	説明
接続タイプ	接続タイプが表示されます。

項目	説明
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	• ［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。 • ［CU］: リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。 • ［SSID］: リモートストレージシステムの SSID が表示されます。
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
チャネルタイプ	リモート接続のチャネルタイプが表示されます。 • ［Fibre］: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが Fibre です。 • ［FCoE］: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが FCoE です。 • ［iSCSI］: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが iSCSI です。 • ［混在］: Fibre、FCoE、または iSCSI のうち、2 つ以上のリモートパスのポートタイプが、同じリモート接続内で混在しています。
リモートパス数	リモートパスの数が表示されます。 既存のパス数に追加するパス数を足した値が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。

［選択したリモートパス］テーブル

項目	説明
ローカル	ローカルストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］: ポート名が表示されます。 • ［ポートタイプ］: ポートタイプが表示されます。 　◦ ［Fibre］: ファイバチャネルポートです。 　◦ ［FCoE］: FCoE ポートです。 　◦ ［iSCSI］: iSCSI ポートです。 • ［仮想ポート ID］: ［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、仮想ポート ID が表示されます。
リモート	リモートストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］: ポート名が表示されます。 • ［IP アドレス］: ［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、リモートストレージシステムのポートの IP アドレスが表示されます。 • ［TCP ポート番号］: ［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、リモートストレージシステムのポートの TCP ポート番号が表示されます。

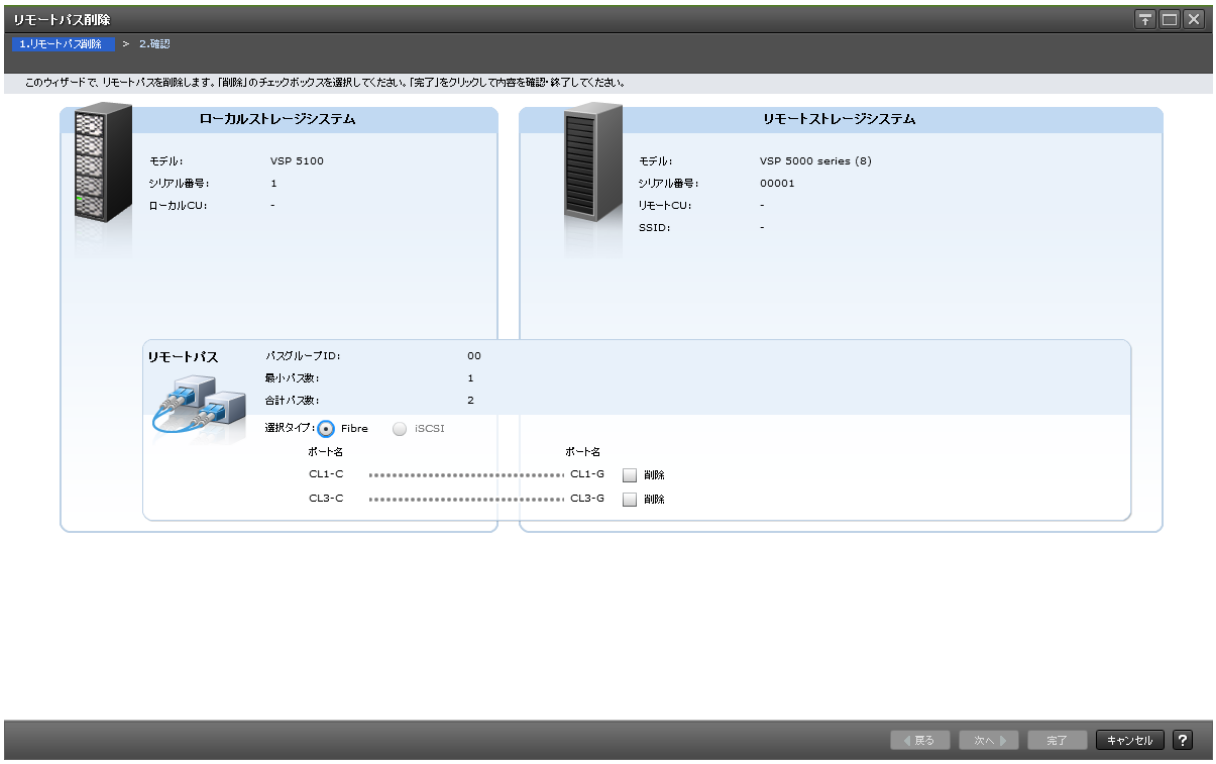
B.16 リモートパス削除ウィザード

関連タスク

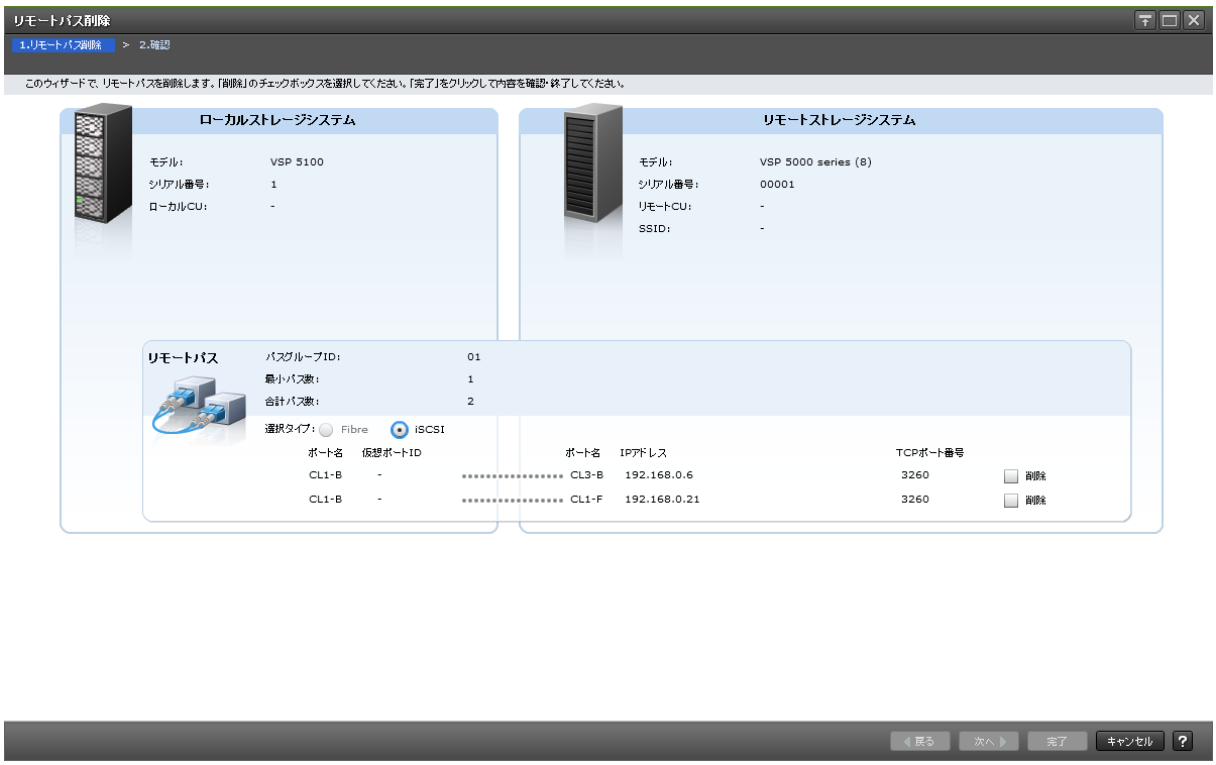
- 7.2.5 リモートパスを削除する

B.16.1 ［リモートパス削除］画面

- ［選択タイプ］で［Fibre］を選択したとき



- ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したとき



［ローカルストレージシステム］

項目	説明
モデル	ローカルストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	ローカルストレージシステムのシリアル番号が表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。 システム接続の場合は、常に［－］が表示されます。

［リモートストレージシステム］

項目	説明
モデル	リモートストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	リモートストレージシステムのシリアル番号が表示されます。
リモート CU	リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。 システム接続の場合は、常に［－］が表示されます。
SSID	リモートストレージシステムの SSID が表示されます。 システム接続の場合は、常に［－］が表示されます。

［リモートパス］

項目	説明
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。 CU 接続の場合は、常に［ - ］が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。
合計パス数	合計パス数が表示されます。
選択タイプ	ポートタイプを選択します。 ・ ［Fibre］：ファイバチャネルポートです。 ・ ［iSCSI］：iSCSI ポートです。 TrueCopy for Mainframe または Universal Replicator for Mainframe の場合は、iSCSI ポートによる接続をサポートしていないため、自動で［Fibre］が選択されます。
ポート名 （ローカルストレージシステム）	ローカルストレージシステムのポート名が表示されます。 追加済みのパス情報が表示されます。
仮想ポート ID （ローカルストレージシステム）	ローカルストレージシステムの仮想ポート ID を表示します。 ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したときだけ、表示されます。
ポート名 （リモートストレージシステム）	リモートストレージシステムのポート名が表示されます。 追加済みのパス情報が表示されます。
IP アドレス	リモートストレージシステムのポートの IP アドレスが表示されます。 ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したときだけ表示されます。
TCP ポート番号	リモートストレージシステムのポートの TCP ポート番号が表示されます。 ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したときだけ表示されます。
削除	リモート接続から削除するパスのチェックボックスを選択します。

B.16.2 ［設定確認］画面

［選択したリモート接続］テーブル

項目	説明
接続タイプ	接続タイプが表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	• ［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。 • ［CU］: リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。 • ［SSID］: リモートストレージシステムの SSID が表示されます。
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
チャネルタイプ	リモート接続のチャネルタイプが表示されます。 • ［Fibre］: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが Fibre です。 • ［FCoE］: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが FCoE です。 • ［iSCSI］: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが iSCSI です。 • ［混在］: Fibre、FCoE、または iSCSI のうち、2 つ以上のリモートパスのポートタイプが、同じリモート接続内で混在しています。
リモートパス数	リモートパスの数が表示されます。 既存のパス数から削除するパス数を引いた値が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。

［選択したリモートパス］テーブル

項目	説明
ローカル	ローカルストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］: ポート名が表示されます。 • ［ポートタイプ］: ポートタイプが表示されます。 　◦ ［Fibre］: ファイバチャネルポートです。

項目	説明
	◦ ［FCoE］：FCoE ポートです。 ◦ ［iSCSI］：iSCSI ポートです。 • ［仮想ポート ID］：［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、仮想ポート ID が表示されます。
リモート	リモートストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］：ポート名が表示されます。 • ［IP アドレス］：［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、接続先ポートの IP アドレスが表示されます。 • ［TCP ポート番号］：［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、接続先ポートの TCP ポート番号が表示されます。

B.17 リモート接続オプション編集ウィザード

関連タスク

- 7.2.3 リモート接続オプションを変更する

B.17.1 ［リモート接続オプション編集］画面

情報設定エリア

項目	説明
最小パス数	チェックボックスを選択し、最小パス数を選択します。 Universal Replicator または Universal Replicator for Mainframe の場合は、入力した数に関わらず、最小パス数は 1 です。
RIO MIH 時間	チェックボックスを選択し、RIO MIH 時間を 10～100 の間で入力します。デフォルトは 15 です。
往復応答時間	チェックボックスを選択し、往復応答時間を 1～500 の間で入力します。デフォルトは 1 です。 指定した時間は、TrueCopy、TrueCopy for Mainframe、および GAD を使用するときにだけ有効です。

項目	説明
FREEZE オプション	CESTPATH コマンドの CGROUP オプションで指定する値に対応します。 ・ ［有効］：CGROUP オプションの YES に対応します。 ・ ［無効］：CGROUP オプションの NO に対応します。 FREEZE オプションは、TrueCopy for Mainframe ペアを使用するときだけ有効です。 ［接続タイプ］が［CU］のリモート接続のときにだけ、表示されます。

B.17.2 ［設定確認］画面

［選択したリモート接続］テーブル

項目	説明
接続タイプ	接続タイプが表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	・ ［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。 ・ ［CU］：リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。 ・ ［SSID］：リモートストレージシステムの SSID が表示されます。
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
リモートパス数	リモートパスの数が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。
RIO MIH 時間(秒)	RIO MIH 時間が表示されます。
往復応答時間(ミリ秒)	往復応答時間が表示されます。
FREEZE オプション	FREEZE オプションを有効にするかどうかが表示されます。

B.18 ［リモート接続削除］画面

［選択したリモート接続］テーブル

- テーブル

項目	説明
接続タイプ	接続タイプが表示されます。
ローカル CU	ローカルストレージシステムの CU 番号が表示されます。
リモートストレージシステム	• ［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。 • ［CU］：リモートストレージシステムの CU 番号が表示されます。 • ［SSID］：リモートストレージシステムの SSID が表示されます。
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
チャネルタイプ	リモート接続のチャネルタイプが表示されます。 • ［Fibre］：リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが Fibre です。 • ［FCoE］：リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが FCoE です。 • ［iSCSI］：リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが iSCSI です。 • ［混在］：Fibre、FCoE、または iSCSI のうち、2 つ以上のリモートパスのポートタイプが、同じリモート接続内で混在しています。
状態	パスの状態が表示されます。

項目	説明
リモートパス数	リモートパスの数が表示されます。

- ボタン

項目	説明
詳細	［リモート接続プロパティ参照］画面が表示されます。

関連タスク

- 7.2.6 リモート接続を削除する

B.19 ［ペア強制削除(TC 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。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
エミュレーションタイプ	エミュレーションタイプが表示されます。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR ID が表示されます。

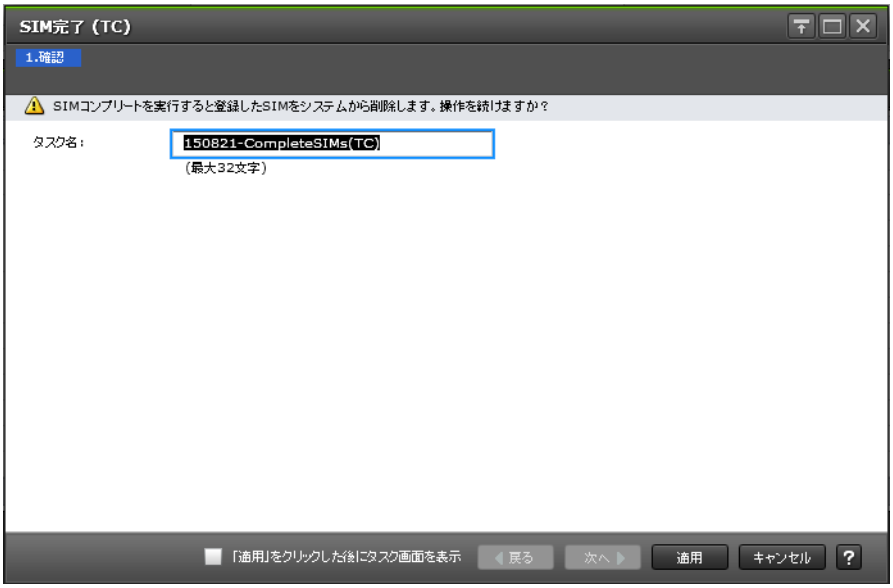
関連タスク

- 7.2.2 TrueCopy ペアを強制的に削除する

B.20 ポート編集ウィザード

『オープンシステム構築ガイド』のポート編集ウィザードの説明を参照してください。

B.21 ［SIM 完了（TC）］画面



関連タスク

- 5.5 TrueCopy に関する SIM をコンプリートする

C

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。

- C.1 操作対象リソースについて
- C.2 マニュアルで使用する用語について
- C.3 このマニュアルでの表記
- C.4 このマニュアルで使用している略語
- C.5 KB（キロバイト）などの単位表記について

C.1 操作対象リソースについて

Storage Navigator のメイン画面には、ログインしているユーザ自身に割り当てられているリソースだけが表示されます。ただし、割り当てられているリソースの管理に必要とされる関連のリソースも表示される場合があります。

また、このマニュアルで説明している機能を使用するときには、各操作対象のリソースが特定の条件を満たしている必要があります。

各操作対象のリソースの条件については『オープンシステム構築ガイド』または『メインフレームシステム構築ガイド』を参照してください。

C.2 マニュアルで使用する用語について

Storage Navigator は Hitachi Device Manager のコンポーネントの 1 つです。このマニュアルでは、Hitachi Device Manager - Storage Navigator のことを「Storage Navigator」と呼びます。

このマニュアルでは、Storage Navigator が動作しているコンピュータを便宜上「Storage Navigator 動作 PC」と呼びます。また、論理ボリュームは特に断りがない場合、「ボリューム」と呼びます。

C.3 このマニュアルでの表記

このマニュアルで使用している表記を次の表に示します。

表記	製品名
DP	Dynamic Provisioning
FCSE	Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE
FCv2	Compatible FlashCopy® V2
GAD	global-active device
HUS VM	Unified Storage VM
SI	ShadowImage
SIMF（SI-MF）	ShadowImage for Mainframe
Storage Navigator	Hitachi Device Manager - Storage Navigator
TC	TrueCopy
TCMF（TC-MF）	TrueCopy for Mainframe
UR	Universal Replicator
URMF（UR-MF）	Universal Replicator for Mainframe
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

表記	製品名
	• Virtual Storage Platform G200 • Virtual Storage Platform G400 • Virtual Storage Platform G600 • Virtual Storage Platform G800
VSP	Hitachi Virtual Storage Platform
VSP F400	Virtual Storage Platform F400
VSP F600	Virtual Storage Platform F600
VSP F800	Virtual Storage Platform F800
VSP F1500	Virtual Storage Platform F1500
VSP 5100	Virtual Storage Platform 5100
VSP 5200	Virtual Storage Platform 5200
VSP 5500	Virtual Storage Platform 5500
VSP 5600	Virtual Storage Platform 5600
VSP 5100H	Virtual Storage Platform 5100H
VSP 5200H	Virtual Storage Platform 5200H
VSP 5500H	Virtual Storage Platform 5500H
VSP 5600H	Virtual Storage Platform 5600H
VSP 5000 シリーズ	次の製品を区別する必要がない場合の表記です。 • Virtual Storage Platform 5100 • Virtual Storage Platform 5200 • Virtual Storage Platform 5500 • Virtual Storage Platform 5600 • Virtual Storage Platform 5100H • Virtual Storage Platform 5200H • Virtual Storage Platform 5500H • Virtual Storage Platform 5600H
VSP G100	Virtual Storage Platform G100
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 G1000	Virtual Storage Platform G1000
VSP G1500	Virtual Storage Platform G1500
VSP One B23	Virtual Storage Platform One Block 23
VSP One B26	Virtual Storage Platform One Block 26
VSP One B28	Virtual Storage Platform One Block 28
VSP One B20	次の製品を区別する必要がない場合の表記です。 • Virtual Storage Platform One Block 23 • Virtual Storage Platform One Block 26 • Virtual Storage Platform One Block 28

C.4 このマニュアルで使用している略語

このマニュアルで使用している略語を次の表に示します。

略語	フルスペル
bps	Bit Per Second
CLPR	Cache Logical Partition
FC	Fibre Channel
Gbps	Gigabit per second
GUI	Graphical User Interface
I/O	Input/Output
ID	IDentifier
IMPL	Initial MicroProgram Load
IOPS	Input Output Per Second
iSCSI	Internet Small Computer System Interface
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
SIM	Service Information Message
SM	Shared Memory
SNMP	Simple Network Management Protocol
SSD	Solid-State Drive
SVP	Service Processor
TSV	Tab Separated Values

C.5 KB（キロバイト）などの単位表記について

1KB（キロバイト）は 1,024 バイト、1MB（メガバイト）は 1,024KB、1GB（ギガバイト）は 1,024MB、1TB（テラバイト）は 1,024GB、1PB（ペタバイト）は 1,024TB です。

1block（ブロック）は 512 バイトです。

1Cyl（シリンダ）を KB に換算した値は、ボリュームのエミュレーションタイプによって異なります。オープンシステムの場合、OPEN-V の 1Cyl は 960KB で、OPEN-V 以外のエミュレーションタイプの 1Cyl は 720KB です。メインフレームシステムの場合、1Cyl は 870KB です。3380-xx、

6586-xx について、CLI および GUI の LDEV 容量の表示は、ユーザがデータを格納できるユーザ領域の容量を表示するため、1Cyl を 720KB としています。xx は任意の数字または文字を示します。

用語解説

（英字）

ALU

（Administrative Logical Unit）
SCSI アーキテクチャモデルである Conglomerate LUN structure に使われる LU です。
Conglomerate LUN structure では、ホストからのアクセスはすべて ALU を介して行われ、ALU はバインドされた SLU に I/O を振り分けるゲートウェイとなります。
ホストは、ALU と ALU にバインドされた SLU を SCSI コマンドで指定して、I/O を発行します。
vSphere では、Protocol Endpoint（PE）と呼ばれます。

ALUA

（Asymmetric Logical Unit Access）
SCSI の非対称論理ユニットアクセス機能です。
ストレージ同士、またはサーバとストレージシステムを複数の冗長パスで接続している構成の場合に、どのパスを優先して使用するかをストレージシステムに定義して、I/O を発行できます。優先して使用するパスに障害が発生した場合は、他のパスに切り替わります。

CBX

（Controller Box）
CBX は DKC、コントローラシャーシと同義語です。詳しくは、「コントローラシャーシ」を参照してください。CBX2 台を指す場合は CBX ペアと記載する場合があります。

CC

（Concurrent Copy）
IBM 社の Concurrent Copy 機能のことです。

CHB

（Channel Board）
詳しくは「チャネルボード」を参照してください。

CLPR

（Cache Logical Partition）
キャッシュメモリを論理的に分割すると作成されるパーティション（区画）です。

CM

（Cache Memory（キャッシュメモリ））
詳しくは「キャッシュ」を参照してください。

CPEX

（Cache Path control adapter and PCI EXpress path switch ）
詳しくは「キャッシュ」を参照してください。

CSV

（Comma Separate Values）
データベースソフトや表計算ソフトのデータをファイルとして保存するフォーマットの１つで、主にアプリケーション間のファイルのやり取りに使われます。それぞれの値はコンマで区切られています。

CTG

（Consistency Group）
詳しくは「コンシステンシーグループ」を参照してください。

CU

（Control Unit（コントロールユニット））
主に磁気ディスク制御装置を指します。

CV

（Customized Volume）
任意のサイズが設定された可変ボリュームです。

CYL

（Cylinder（シリンダ））
複数枚の磁気ディスクから構成される磁気ディスク装置で、磁気ディスクの回転軸から等距離にあるトラックが磁気ディスクの枚数分だけ垂直に並び、この集合を指します。

DKC

（Disk Controller）
DKC は CBX、コントローラシャーシと同義語です。また、システムを総称する論理的な呼称として DKC が使われる場合があります。詳しくは、「コントローラシャーシ」を参照してください。

DKU

（Disk Unit）
各種ドライブを搭載するためのシャーシ（筐体）です。

DP-VOL

詳しくは「仮想ボリューム」を参照してください。

EAV

（Extended Address Volume）
IBM 社のストレージシステムが提供している、従来の 3390 型ボリュームではサポートできない大容量のボリュームを定義するための機能です。最大で、1,182,006 シリンダ/ボリュームまで定義できます。

ECC

（Error Check and Correct）
ハードウェアで発生したデータの誤りを検出し、訂正することです。

ESE-VOL

（Extent Space - Efficient Volume）
IBM 製品と互換性のある仮想ボリュームで、User Directed Space Release 機能によるページ解放が可能なボリュームです。

ExG

（External Group）
外部ボリュームを任意にグループ分けしたものです。詳しくは「外部ボリュームグループ」を参照してください。

External MF

詳しくは「マイグレーションボリューム」を参照してください。

External ポート

外部ストレージシステムを接続するために使用する、ストレージシステムのポートです。

FC-NVMe

Fibre Channel ネットワーク越しにホストとストレージ間で、NVMe-oF 通信プロトコルによる通信をするための NVMe over Fabrics 技術のひとつです。

FCF

（Fibre Channel Forwarder）
FCoE スイッチです。

FCoE

（Fibre Channel over Ethernet）
ファイバチャネルのフレームを IEEE DCB（Data Center Bridging）などの拡張された Ethernet 上で動作させるための規格です。

FICON

（Fibre Connection）
メインフレームシステム用の光チャネルの一種です。FICON では、ファイバチャネルの標準に基づいて ESCON®の機能が拡張されており、全二重データによる高速データ転送がサポートされています。

FMD

（Flash Module Drive）
ストレージシステムにオプションの記憶媒体として搭載される大容量フラッシュモジュールです。

FV

（Fixed Volume）
容量が固定されたボリュームです。

GID

（Group ID）
ホストグループを作成するときに付けられる 2 桁の 16 進数の識別番号です。

HBA

（Host Bus Adapter）
詳しくは「ホストバスアダプタ」を参照してください。

HDEV

（Host Device）
ホストに提供されるボリュームです。

Hyper PAV

IBM OS の機能で、PAV の発展機能です。あるベースデバイスに割り当てたエイリアスデバイスが、同一 CU 内のベースデバイスすべてのエイリアスデバイスとして共有化されます。VSP 5000 シリーズで Compatible Hyper PAV 機能を使用することにより、IBM OS から VSP 5000 シリーズ上のデバイスに対してこの機能を使えるようになります。

I/O モード

global-active device ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームが、それぞれに持つ I/O の動作です。

I/O レート

ドライブへの入出力アクセスが 1 秒間に何回行われたかを示す数値です。単位は IOPS（I/Os per second）です。

In-Band 方式

RAID Manager のコマンド実行方式の 1 つです。コマンドを実行すると、クライアントまたはサーバから、ストレージシステムのコマンドデバイスにコマンドが転送されます。

LCU

（Logical Control Unit）
主に磁気ディスク制御装置を指します。

LDEV

（Logical Device（論理デバイス））
RAID 技術では冗長性を高めるため、複数のドライブに分散してデータを保存します。この複数のドライブにまたがったデータ保存領域を論理デバイスまたは LDEV と呼びます。ストレージ内の LDEV は、LDKC 番号、CU 番号、LDEV 番号の組み合わせで区別します。LDEV に任意の名前を付けることもできます。
このマニュアルでは、LDEV（論理デバイス）を論理ボリュームまたはボリュームと呼ぶことがあります。

LDEV 名

LDEV 作成時に、LDEV に付けるニックネームです。あとから LDEV 名の変更もできます。

LDKC

（Logical Disk Controller）
複数の CU を管理するグループです。各 CU は 256 個の LDEV を管理しています。

LUN/LU

（Logical Unit Number）
論理ユニット番号です。オープンシステム用のボリュームに割り当てられたアドレスです。オープンシステム用のボリューム自体を指すこともあります。

LUN セキュリティ

LUN に設定するセキュリティです。LUN セキュリティを有効にすると、あらかじめ決めておいたホストだけがボリュームにアクセスできるようになります。

LUN パス、LU パス

オープンシステム用ホストとオープンシステム用ボリュームの間を結ぶデータ入出力経路です。

LUSE ボリューム

オープンシステム用のボリュームが複数連結して構成されている、1 つの大きな拡張ボリュームのことです。ボリュームを拡張することで、ポート当たりのボリューム数が制限されているホストからもアクセスできるようになります。

MCU

(Main Control Unit)
リモートコピーペアのプライマリボリューム（正 VOL）を制御するディスクコントロールユニットです。ユーザによって Storage Navigator 動作 PC または管理クライアントから要求されたリモートコピーコマンドを受信・処理し、RCU に送信します。

Mfibre

(Mainframe Fibre)
IBM のメインフレームのファイバチャネルを示す用語です。

MP ユニット

データ入出力を処理するプロセッサを含んだユニットです。データ入出力に関連するリソース（LDEV、外部ボリューム、ジャーナル）ごとに特定の MP ユニットを割り当てると、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。

MTIR

(Multi-Target Internal Relationship)
IBM 社の Multiple Target PPRC 機能で、2 つの副サイト間で作成されるペアです。

MU

(Mirror Unit)
1 つのプライマリボリュームと 1 つのセカンダリボリュームを関連づける情報です。

MVS

(Multiple Virtual Storage)
IBM 社のメインフレームシステム用 OS です。

Namespace

複数 LBA 範囲をまとめた、論理ボリュームの空間のことです。

Namespace Globally Unique Identifier

Namespace を識別するための、グローバルユニーク性を保証する 16Byte の識別情報です。SCSI LU での NAA Format6 で表現される、WWN に類似する情報です。

Namespace ID

NVM サブシステム上に作成された Namespace を、NVM サブシステムの中でユニークに識別するための識別番号です。

NGUID

（Namespace Globally Unique Identifier）
詳しくは、「Namespace Globally Unique Identifier」を参照してください。

NQN

（NVMe Qualified Name）
NVMe-oF 通信プロトコルで、NVMe ホストまたは NVM サブシステムを特定するためのグローバルユニークな識別子です。

NSID

（Namespace ID）
Namespace を特定するための、4Byte の識別情報です。

NVM

（Non-Volatile Memory）
不揮発性メモリです。

NVM サブシステムポート

ホストとコントローラが、NVMe I/O をするための Fabric に接続する通信ポートです。

NVMe

（Non-Volatile Memory Express）
PCI Express を利用した SSD の接続インタフェース、通信プロトコルです。

NVMe over Fabrics

NVMe-oF 通信プロトコルによる通信を、様々な種類のネットワークファブリックに拡張する NVMe のプロトコルです。

NVMe コントローラ

NVMe ホストからのコマンド要求を処理する、物理的または論理的な制御デバイスです。

NVM サブシステム

NVM のデータストレージ機能を提供する制御システムです。

Open/MF コンシステンシーグループ

Open/MF コンシステンシー維持機能を使用した、コンシステンシーグループのことです。
Open/MF コンシステンシーグループ内の TrueCopy ペアおよび TrueCopy for Mainframe ペアを、同時に分割したり再同期したりできます。

Out-of-Band 方式

RAID Manager のコマンド実行方式の 1 つです。コマンドを実行すると、クライアントまたはサーバから LAN 経由で仮想コマンドデバイスにコマンドが転送されます。仮想コマンドデバイスからストレージシステムに指示を出し、ストレージシステムで処理が実行されます。

PAV

IBM OS の機能で、一つのデバイスに対して複数の I/O 操作を平行して発行できるようにする機能です。VSP 5000 シリーズで Compatible PAV 機能を使用することにより、IBM OS から VSP 5000 シリーズ上のデバイスに対してこの機能を使えるようになります。

PCB

（Printed Circuit Board）

プリント基盤です。このマニュアルでは、チャネルアダプタやディスクアダプタなどのボードを指しています。

PPRC

（Peer-to-Peer Remote Copy）
IBM 社のリモートコピー機能です。

Quorum ディスク

パスやストレージシステムに障害が発生したときに、global-active device ペアのどちらのボリュームでサーバからの I/O を継続するのかを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

（Remote Control Unit）
リモートコピーペアのセカンダリボリューム（副 VOL）を制御するディスクコントロールユニットです。リモートパスによって MCU に接続され、MCU からコマンドを受信して処理します。

RCU Target

属性が Initiator のポートと接続するポートが持つ属性です。

RCU Target ポート

Initiator ポートと接続します。RCU Target ポートは、ホストのポートとも通信できます。

RDEV

（Real Device）
IBM 用語です。DASD の実装置アドレスを意味します。

Read Hit 率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。ホストがディスクから読み出そうとしていたデータが、どのくらいの頻度でキャッシュメモリに存在していたかを示します。単位はパーセントです。Read Hit 率が高くなるほど、ディスクとキャッシュメモリ間のデータ転送の回数が少なくなるため、処理速度は高くなります。

S/N

（Serial Number）
ストレージシステムに一意に付けられたシリアル番号（装置製番）です。

SIM

（Service Information Message）
ストレージシステムのコントローラがエラーやサービス要求を検出したときに生成されるメッセージです。原因となるエラーを解決し、Storage Navigator 画面上で SIM が解決したことを報告することを、「SIM をコンプリートする」と言います。

SLU

（Subsidiary Logical Unit）
SCSI アーキテクチャモデルである Conglomerate LUN structure に使われる LU です。
SLU は実データを格納した LU であり、DP-VOL またはスナップショットデータ（あるいはスナップショットデータに割り当てられた仮想ボリューム）を SLU として使用できます。
ホストから SLU へのアクセスは、すべて ALU を介して行われます。
vSphere では、Virtual Volume（VVol）と呼ばれます。

SM

（Shared Memory）
詳しくは「シェアドメモリ」を参照してください。

SMS

（Storage Management Subsystem）
IBM 社のメインフレームの OS が提供するツールで、データセットを容易かつ効率的に割り当てることができます。

SSID

ストレージシステムの ID です。ストレージシステムでは、搭載される LDEV のアドレスごと（64、128、256）に 1 つの SSID が設定されます。

SSL

（Secure Sockets Layer）
インターネット上でデータを安全に転送するためのプロトコルであり、Netscape Communications 社によって最初に開発されました。SSL が有効になっている 2 つのピア（装置）は、秘密鍵と公開鍵を利用して安全な通信セッションを確立します。どちらのピア（装置）も、ランダムに生成された対称キーを利用して、転送されたデータを暗号化します。

Super PAV

IBM OS の機能で、Hyper PAV の拡張機能です。あるベースデバイスに割り当てたエイリアスデバイスが、複数 CU 内のすべてのベースデバイスのエイリアスデバイスとして共有化されます。VSP 5000 シリーズで Super PAV 機能を有効にすれば、IBM OS から VSP 5000 シリーズ上のデバイスに対してこの機能を使えるようになります。

SVP

（Service Processor）
ストレージシステムに内蔵されているコンピュータです。SVP は、保守員が障害情報を解析したり装置診断をするときに利用します。ユーザーは Storage Navigator を使用して SVP にアクセスし、ストレージシステムの設定や参照ができます。

T10 PI

（T10 Protection Information）
SCSI で定義された保証コード基準の一つです。T10 PI では、512 バイトごとに 8 バイトの保護情報（PI）を追加して、データの検証に使用します。T10 PI にアプリケーションおよび OS を含めたデータ保護を実現する DIX（Data Integrity Extension）を組み合わせることで、アプリケーションからディスクドライブまでのデータ保護を実現します。

Target

ホストと接続するポートが持つ属性です。

TSE-VOL

（Track Space - Efficient Volume）
DP-VOL 同様の仮想ボリュームですが、IBM 製品の FlashCopy、および Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE のターゲットボリュームとしてのみ使用できます。IBM ホストから認識できるよう互換を保持しています。DP-VOL とプールを共用するため、TSE-VOL を使用するためには、Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE だけではなく、Dynamic Provisioning for Mainframe のライセンスもインストールする必要があります。

UUID

（User Definable LUN ID）
ホストから論理ボリュームを識別するために、ストレージシステム側で設定する任意の ID です。

Vary Offline

メインフレームシステム用ホストとオンライン接続しているデバイスを、オフライン状態に切り替える操作です。Vary Offline の操作をするには、メインフレームシステム用ホストからコマンドを実行します。

Vary Online

デバイスをメインフレームシステム用ホストとオンライン接続するための操作です。Vary Online の操作をするには、メインフレームシステム用ホストからコマンドを実行します。

VDEV

（Virtual Device）
IBM 用語です。DASD の仮想アドレスを意味します。
または、Hitachi 用語でパリティグループ内にある論理ボリュームのグループを意味します。VDEV は固定サイズのボリューム（FV）と剰余ボリューム（フリースペース）から構成されます。VDEV 内に任意のサイズのボリューム（CV）を作成することもできます。

VLAN

（Virtual LAN）
スイッチの内部で複数のネットワークに分割する機能です（IEEE802.1Q 規定）。

VOLSER

（Volume Serial Number）
個々のボリュームを識別するために割り当てられる番号です。VSN とも呼びます。LDEV 番号や LUN とは無関係です。

VSN

（Volume Serial Number）
個々のボリュームを識別するために割り当てられる番号です。VOLSER とも呼びます。

VTOC

（Volume Table of Contents）
ディスク上の複数データセットのアドレスや空き領域を管理するための情報を格納するディスク領域です。

Write Hit 率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。ホストがディスクへ書き込もうとしていたデータが、どのくらいの頻度でキャッシュメモリに存在していたかを示します。単位はパー

セントです。Write Hit 率が高くなるほど、ディスクとキャッシュメモリ間のデータ転送の回数が少なくなるため、処理速度は高くなります。

WWN

（World Wide Name）
ホストバスアダプタの ID です。ストレージ装置を識別するためのもので、実体は 16 桁の 16 進数です。

XRC

（eXtended Remote Copy）
IBM 社のリモートコピー機能です。

zHyperWrite 機能

IBM 社の DS シリーズ ディスクアレイ装置でサポートしている zHyperWrite の互換機能です。上位アプリケーションである DB2 のログを書き込むときに行われる二重化処理で、TrueCopy for Mainframe の更新コピーを使用して二重化処理を行うのではなく、ホストから TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームに対して書き込みを行います。zHyperWrite の詳細については、IBM のマニュアルを参照してください。

（ア行）

アクセス属性

ボリュームが読み書き可能になっているか（Read/Write）、読み取り専用になっているか（Read Only）、それとも読み書き禁止になっているか（Protect）どうかを示す属性です。

アクセスパス

ストレージシステム内におけるデータとコマンドの転送経路です。

インクリメンタルリシンク

IBM 社の Multiple Target PPRC 機能で、MTIR ペア間で実行される差分コピーです。

インスタンス

特定の処理を実行するための機能集合のことです。

インスタンス番号

インスタンスを区別するための番号です。 1 台のサーバ上で複数のインスタンスを動作させるとき、インスタンス番号によって区別します。

エクステント

IBM 社のストレージシステム内で定義された論理デバイスは、ある一定のサイズに分割されて管理されます。この、分割された最小管理単位の名称です。

エミュレーション

あるハードウェアまたはソフトウェアのシステムが、ほかのハードウェアまたはソフトウェアのシステムと同じ動作をすること（または同等に見えるようにすること）です。一般的には、過去に蓄積されたソフトウェアの資産を役立てるためにエミュレーションの技術が使われます。

（カ行）

外部ストレージシステム

VSP 5000 シリーズに接続されているストレージシステムです。

外部パス

VSP 5000 シリーズと外部ストレージシステムを接続するパスです。外部パスは、外部ボリュームを内部ボリュームとしてマッピングしたときに設定します。複数の外部パスを設定することで、障害やオンラインの保守作業にも対応できます。

外部ボリューム

VSP 5000 シリーズのボリュームとしてマッピングされた、外部ストレージシステム内のボリュームです。

外部ボリュームグループ

マッピングされた外部ボリュームのグループです。外部ボリュームをマッピングするときに、ユーザが外部ボリュームを任意の外部ボリュームグループに登録します。
外部ボリュームグループは、外部ボリュームを管理しやすくするためのグループで、パリティ情報は含みませんが、管理上はパリティグループと同じように取り扱います。

鍵管理サーバ

暗号化鍵を管理するサーバです。暗号化鍵を管理するための規格である KMIP（Key Management Interoperability Protocol）に準じた鍵管理サーバに暗号化鍵をバックアップでき、また、鍵管理サーバにバックアップした暗号化鍵から暗号化鍵をリストアできます。

書き込み待ち率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。キャッシュメモリに占める書き込み待ちデータの割合を示します。

仮想ボリューム

実体を持たない、仮想的なボリュームです。Dynamic Provisioning、Dynamic Provisioning for Mainframe、Dynamic Tiering、Dynamic Tiering for Mainframe、active flash、または active flash for mainframe で使用する仮想ボリュームを DP-VOL とも呼びます。

監査ログ

ストレージシステムに対して行われた操作や、受け取ったコマンドの記録です。監査ログは、SVP から Storage Navigator 動作 PC にダウンロードしたり、FTP サーバや syslog サーバに転送したりできます。

キャッシュ

チャネルとドライブの間にあるメモリです。中間バッファとしての役割があります。キャッシュメモリとも呼ばれます。

形成コピー

ホスト I/O プロセスとは別に、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを同期させるプロセスです。

更新コピー

形成コピー（または初期コピー）が完了したあとで、プライマリボリュームの更新内容をセカンダリボリュームにコピーして、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの同期を保持するコピー処理です。

構成定義ファイル

RAID Manager を動作させるためのシステム構成を定義するファイルを指します。

コピー系プログラムプロダクト

ストレージシステムに備わっているプログラムのうち、データをコピーするものを指します。ストレージシステム内のボリューム間でコピーするローカルコピーと、異なるストレージシステム間でコピーするリモートコピーがあります。

コピーグループ

プライマリボリューム（正側ボリューム）、およびセカンダリボリューム（副側ボリューム）から構成されるコピーペアを 1 つにグループ化したものです。または、正側と副側のデバイスグループを 1 つにグループ化したものです。RAID Manager でレプリケーションコマンドを実行する場合、コピーグループを定義する必要があります。

コマンドデバイス

ホストから RAID Manager コマンドまたは Business Continuity Manager コマンドを実行するために、ストレージシステムに設定する論理デバイスです。コマンドデバイスは、ホストから RAID Manager コマンドまたは Business Continuity Manager コマンドを受け取り、実行対象の論理デバイスに転送します。
RAID Manager 用のコマンドデバイスは Storage Navigator から、Business Continuity Manager 用のコマンドデバイスは Business Continuity Manager から設定します。

コマンドデバイスセキュリティ

コマンドデバイスに適用されるセキュリティです。

コレクションコピー

ストレージシステム内のディスク障害を回復するためのコピー動作のことです。予備ディスクへのコピー、または交換ディスクへのコピー等が含まれます。

コンシステンシーグループ

コピー系プログラムプロダクトで作成したペアの集まりです。コンシステンシーグループ ID を指定すれば、コンシステンシーグループに属するすべてのペアに対して、データの整合性を保ちながら、特定の操作を同時に実行できます。

コントローラシャーシ

ストレージシステムを制御するコントローラが備わっているシャーシ（筐体）です。コントローラシャーシは DKC、CBX と同義語です。

（サ行）

再同期

差分管理状態（ペアボリュームがサスペンド状態）からプライマリボリュームへの更新データをセカンダリボリュームにコピーしてプライマリボリューム／セカンダリボリュームのデータを一致させることです。

サイドファイル

非同期のリモートコピーで使用している内部のテーブルです。C/T グループ内のレコードの更新順序を正しく保つために使用されます。

サイドファイルキャッシュ

非同期コピーの処理時に生成されるレコードセットを格納する領域で、キャッシュ内に一時的に確保されます。

サスペンド状態

ペア状態のセカンダリボリュームへのデータ更新が中止された状態です。この状態ではプライマリボリュームで更新データを差分管理します。

サブ画面

Java 実行環境（JRE）で動作する画面で、メイン画面のメニューを選択して起動します。

サブシステム NQN

NVM サブシステムに定義された NQN です。
NQN の詳細については、「NQN」を参照してください。

差分テーブル

コピー系プログラムプロダクト、global-active device、および Volume Migration で共有するリソースです。Volume Migration 以外のプログラムプロダクトでは、ペアのプライマリボリューム（ソースボリューム）とセカンダリボリューム（ターゲットボリューム）のデータに差分があるかどうかを管理するために使用します。Volume Migration では、ボリュームの移動中に、ソースボリュームとターゲットボリュームの差分を管理するために使用します。

差分データ

ペアボリュームがサスペンドしたときの状態からの正ボリュームへの更新データのことです。

シェアドメモリ

キャッシュ上に論理的に存在するメモリです。共用メモリとも呼びます。ストレージシステムの共通情報や、キャッシュの管理情報（ディレクトリ）などを記憶します。これらの情報を基に、ストレージシステムは排他制御を行います。また、差分テーブルの情報もシェアドメモリで管理されており、コピーペアを作成する場合にシェアドメモリを利用します。なお、シェアドメモリは 2 面管理になっていて、停電等の障害時にはバッテリを利用してシェアドメモリの情報を SSD へ退避します。

システムディスク

ストレージシステムが使用するボリュームのことです。一部の機能を使うためには、システムディスクの作成が必要です。

システムプール VOL

プールを構成するプール VOL のうち、1 つのプール VOL がシステムプール VOL として定義されます。システムプール VOL は、プールを作成したとき、またはシステムプール VOL を削除したときに、優先順位に従って自動的に設定されます。なお、システムプール VOL で使用可能な容量は、管理領域の容量を差し引いた容量になります。管理領域とは、プールを使用するプログラムプロダクトの制御情報を格納する領域です。

システムプールボリューム

プールを構成するプールボリュームのうち、1 つのプールボリュームがシステムプールボリュームとして定義されます。システムプールボリュームは、プールを作成したとき、またはシステムプールボリュームを削除したときに、優先順位に従って自動的に設定されます。なお、システムプールボリュームで使用可能な容量は、管理領域の容量を差し引いた容量になります。管理領域とは、プールを使用するプログラムプロダクトの制御情報を格納する領域です。

ジャーナルボリューム

Universal Replicator と Universal Replicator for Mainframe の用語で、プライマリボリュームからセカンダリボリュームにコピーするデータを一時的に格納しておくためのボリュームのことです。ジャーナルボリュームには、プライマリボリュームと関連づけられているマスタジ

ャーナルボリューム、およびセカンダリボリュームと関連づけられているリストアジャーナルボリュームとがあります。

シュレッディング

ダミーデータを繰り返し上書きすることで、ボリューム内のデータを消去する処理です。

状態遷移

ペアボリュームのペア状態が変化することです。

冗長パス

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。交替パスとも言います。

初期コピー

新規にコピーペアを作成すると、初期コピーが開始されます。初期コピーでは、プライマリボリュームのデータがすべて相手のセカンダリボリュームにコピーされます。初期コピー中も、ホストサーバからプライマリボリュームに対する Read／Write などの I/O 操作は続行できます。

シリアル番号

ストレージシステムに一意に付けられたシリアル番号（装置製番）です。

スナップショットグループ

Thin Image で作成した複数のペアの集まりです。複数のペアに対して同じ操作を実行できます。

スナップショットデータ

Thin Image (CAW/CoW)では、更新直前のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームのデータを指します。Thin Image (CAW/CoW)では、ペア分割状態のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームを更新すると、更新される部分の更新前データだけが、スナップショットデータとしてプールにコピーされます。

Thin Image Advanced では、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームの更新後データを指します。Thin Image Advanced では、ペア分割状態のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームを更新すると、更新される部分の更新後データだけが、スナップショットデータとしてプールに格納されます。

スワップ

プライマリボリューム/セカンダリボリュームを逆転する操作のことです。

正 VOL、正ボリューム

詳しくは「プライマリボリューム」を参照してください。

正サイト

通常時に、業務（アプリケーション）を実行するサイトを指します。

セカンダリボリューム

ペアとして設定された 2 つのボリュームのうち、コピー先のボリュームを指します。副ボリュームとも言います。なお、プライマリボリュームとペアを組んでいるボリュームをセカンダリボリュームと呼びますが、Thin Image では、セカンダリボリューム（仮想ボリューム）ではなく、プールにデータが格納されます。

絶対 LUN

SCSI/iSCSI/Fibre ポート上に設定されているホストグループとは関係なく、ポート上に絶対的に割り当てられた LUN を示します。

センス情報

エラーの検出によってペアがサスペンドされた場合に、MCU または RCU が、適切なホストに送信する情報です。ユニットチェックの状況が含まれ、災害復旧に使用されます。

専用 DASD

IBM 用語です。z/VM 上の任意のゲスト OS のみ利用可能な DASD を意味します。

ソースボリューム

Compatible FlashCopy®、および Volume Migration の用語で、Compatible FlashCopy®の場合はボリュームのコピー元となるボリュームを、Volume Migration の場合は別のパリティグループへと移動するボリュームを指します。

（タ行）

ターゲットボリューム

Compatible FlashCopy®、および Volume Migration の用語で、Compatible FlashCopy®の場合はボリュームのコピー先となるボリュームを、Volume Migration の場合はボリュームの移動先となる領域を指します。

チャネルエクステンダ

遠隔地にあるメインフレームホストをストレージシステムと接続するために使われるハードウェアです。

チャネルボード

ストレージシステムに内蔵されているアダプタの一種で、ホストコマンドを処理してデータ転送を制御します。

重複排除用システムデータボリューム

同一プール内の重複データを検索するための検索テーブルを格納するボリュームです。プールに重複排除用システムデータボリュームを割り当てれば、重複排除が利用できます。

ディスクボード

ストレージシステムに内蔵されているアダプタの一種で、キャッシュとドライブの間のデータ転送を制御します。

データ削減共有ボリューム

データ削減共有ボリュームは、Adaptive Data Reduction の容量削減機能を使用して作成する仮想ボリュームです。Thin Image Advanced ペアのボリュームとして使用できます。データ削減共有ボリュームは、Redirect-on-Write のスナップショット機能を管理するための制御データ（メタデータ）を持つボリュームです。

データリカバリ・再構築回路

RAID-5 または RAID-6 のパリティグループのパリティデータを生成するためのマイクロプロセッサです。ディスクアダプタに内蔵されています。

転送レート

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。1 秒間にディスクへ転送されたデータの大きさを示します。

同期コピー

ホストからプライマリボリュームに書き込みがあった場合に、リアルタイムにセカンダリボリュームにデータを反映する方式のコピーです。ボリューム単位のリアルタイムデータバックアップができます。優先度の高いデータのバックアップ、複写、および移動業務に適しています。

トポロジ

デバイスの接続形態です。Fabric、FC-AL、および Point-to-point の 3 種類があります。

（ナ行）

内部ボリューム

VSP 5000 シリーズが管理するボリュームを指します。

（ハ行）

パリティグループ

同じ容量を持ち、1 つのデータグループとして扱われる一連のドライブを指します。パリティグループには、ユーザデータとパリティ情報の両方が格納されているため、そのグループ内の 1 つまたは複数のドライブが利用できない場合にも、ユーザデータにはアクセスできます。
場合によっては、パリティグループを RAID グループ、ECC グループ、またはディスクアレイグループと呼ぶことがあります。

非対称アクセス

global-active device でのクロスパス構成など、サーバとストレージシステムを複数の冗長パスで接続している場合で、ALUA が有効のときに、優先して I/O を受け付けるパスを定義する方法です。

非同期コピー

ホストから書き込み要求があった場合に、プライマリボリュームへの書き込み処理とは非同期に、セカンダリボリュームにデータを反映する方式のコピーです。複数のボリュームや複数のストレージシステムにわたる大量のデータに対して、災害リカバリを可能にします。

ピントラック

（pinned track）
物理ドライブ障害などによって読み込みや書き込みができないトラックです。固定トラックとも呼びます。

ファイバチャネル

光ケーブルまたは銅線ケーブルによるシリアル伝送です。ファイバチャネルで接続された RAID のディスクは、ホストからは SCSI のディスクとして認識されます。

ファイバチャネルアダプタ

（Fibre Channel Adapter）
ファイバチャネルを制御します。

ファイバチャネルオーバイーサネット

詳しくは、「FCoE」を参照してください。

プール

プールボリューム（プール VOL）を登録する領域です。Dynamic Provisioning、Dynamic Provisioning for Mainframe、Dynamic Tiering、Dynamic Tiering for Mainframe、Thin Image、active flash、および active flash for mainframe がプールを使用します。

プールボリューム、プール VOL

プールに登録されているボリュームです。Dynamic Provisioning、Dynamic Provisioning for Mainframe、Dynamic Tiering、Dynamic Tiering for Mainframe、active flash、および active flash for mainframe ではプールボリュームに通常のデータを格納し、Thin Image ではスナップショットデータをプールボリュームに格納します。

副 VOL、副ボリューム

詳しくは「セカンダリボリューム」を参照してください。

副サイト

主に障害時に、業務（アプリケーション）を正サイトから切り替えて実行するサイトを指します。

プライマリボリューム

ペアとして設定された 2 つのボリュームのうち、コピー元のボリュームを指します。

ブロック

ボリューム容量の単位の一種です。1 ブロックは 512 バイトです。

分散パリティグループ

複数のパリティグループを連結させた集合体です。分散パリティグループを利用すると、ボリュームが複数のドライブにわたるようになるので、データのアクセス（特にシーケンシャルアクセス）にかかる時間が短縮されます。

ペアテーブル

ペアまたは移動プランを管理するための制御情報を格納するテーブルです。

ページ

DP の領域を管理する単位です。Dynamic Provisioning の場合、1 ページは 42MB、Dynamic Provisioning for Mainframe の場合、1 ページは 38MB です。

ポートモード

ストレージシステムのチャネルボードのポート上で動作する、通信プロトコルを選択するモードです。ポートの動作モードとも言います。

ホスト-Namespace パス

日立ストレージシステムで、Namespace セキュリティを使用する際に、ホスト NQN ごとに各 Namespace へのアクセス可否を決定するための設定です。
Namespace パスとも呼びます。

ホスト NQN

NVMe ホストに定義された NQN です。
NQN の詳細については、「NQN」を参照してください。

ホストグループ

ストレージシステムの同じポートに接続し、同じプラットフォーム上で稼働しているホストの集まりのことです。あるホストからストレージシステムに接続するには、ホストをホストグループに登録し、ホストグループを LDEV に結び付けます。この結び付ける操作のことを、LUN パスを追加するとも呼びます。

ホストグループ 0（ゼロ）

「00」という番号が付いているホストグループを指します。

ホストバスアダプタ

（Host Bus Adapter）

オープンシステム用ホストに内蔵されているアダプタで、ホストとストレージシステムを接続するポートの役割を果たします。それぞれのホストバスアダプタには、16 桁の 16 進数による ID が付いています。ホストバスアダプタに付いている ID を WWN（Worldwide Name）と呼びます。

ホストモード

オープンシステム用ホストのプラットフォーム（通常は OS）を示すモードです。

（マ行）

マイグレーションボリューム

異なる機種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 5000 シリーズから外部ボリュームを操作するために必要な管理番号を、外部ボリュームに割り当てることです。

ミニディスク DASD

IBM 用語です。z/VM 上で定義される仮想 DASD を意味します。

メイン画面

Storage Navigator にログイン後、最初に表示される画面です。

（ラ行）

リソースグループ

ストレージシステムのリソースを割り当てたグループを指します。リソースグループに割り当てられるリソースは、LDEV 番号、パリティグループ、外部ボリューム、ポートおよびホストグループ番号です。

リモートコマンドデバイス

外部ストレージシステムのコマンドデバイスを、内部ボリュームとしてマッピングしたものです。リモートコマンドデバイスに対して RAID Manager コマンドを発行すると、外部ストレージシステムのコマンドデバイスに RAID Manager コマンドを発行でき、外部ストレージシステムのペアなどを操作できます。

リモートストレージシステム

ローカルストレージシステムと接続しているストレージシステムを指します。

リモートパス

リモートコピー実行時に、遠隔地にあるストレージシステム同士を接続するパスです。

レコードセット

非同期コピーの更新コピーモードでは、正 VOL の更新情報と制御情報をキャッシュに保存します。これらの情報をレコードセットといいます。ホストの I/O 処理とは別に、RCU に送信されます。

レスポンスタイム

モニタリング期間内での平均の応答時間。または、エクスポートツールで指定した期間内でのサンプリング期間ごとの平均の応答時間。単位は、各モニタリング項目によって異なります。

ローカルストレージシステム

Storage Navigator 動作 PC を接続しているストレージシステムを指します。

索引

C

Communication Failed 165
Communication Time Out 163
Copy Services Manager 28

H

horctakeover コマンド 83, 85

I

IMPL 119
In Progress 165
Initialization Failed 162
Invalid Port 164

L

LBA 47
LED 160
LU 44
LU タイプ 32, 44

M

Microsoft Cluster Server 70
MIH 124

P

Pair-Port Number Mismatch 164
Pair-Port Type Mismatch 165
Path Blockade 165
Port Rejected 163
Program Error 166

S

Serial Number Mismatch 163
SIM 179
SIM のコンプリート 101
SIM 報告 179

T

TrueCopy との組み合わせ
  Dynamic Provisioning 86
  Data Retention Utility 90
  LUN Manager 86
  Performance Monitor 88
  ShadowImage 75
  Universal Replicator 75
  VLL 86
  Volume Migration 89
TrueCopy のコンポーネント

V

VLL 44

あ

アクセス属性 91
  Protect 91
  Read Only 91
  Read/Write 91
  副 VOL 拒否 91

お

往復応答時間 98

き

キャッシュメモリ 38
共用メモリ 38

け

形成コピー 28
形成コピー応答時間 99

こ

更新コピー 29
コンシステンシーグループ 27, 61

さ

差分データ 45

し

システムオプションモード 40
システム詳細設定 42

す

ストレージシステムの停止
　計画的 127, 128

せ

セカンダリボリューム状態（フェンスレベル） 105
セカンダリボリュームデータ（フェンスレベル） 105
センス情報の転送 152

そ

操作履歴を確認 120

と

トラブルシューティング 160

な

なし（フェンスレベル） 105

ひ

ピントラック 179

ふ

ファイバチャネル 52
フェイルオーバ 27, 70
フェイルオーバソフトウェア 152
フェンスレベル 105
分割タイプ

へ

ペア 26
ペアの一致率の確認 120
ペアの強制削除 123
ペアの再同期 110
ペアの削除 112
ペアの作成 105
ペアの状態
ペアの分割 109

ほ

ポートの属性 94
ホストフェイルオーバソフトウェア 70
ホストモードオプション 51 53, 54

よ

要件
　コンシステンシーグループ 64

ら

ライセンス容量の確認 121

り

リモート接続オプションの変更 123
リモート接続の削除 126
リモート接続の追加 95
リモートパスの削除 125
リモートパスの追加 124
リモートレプリカオプションの変更 100

ろ

論理ユニット 44
論理ユニットタイプ 44