

TrueCopy for Mainframe

ユーザガイド

Hitachi Virtual Storage Platform One Block 85

4051-1J-U29-10

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) 2026, Hitachi Vantara, Ltd.

免責事項

このマニュアルの内容の一部または全部を無断で複製することはできません。

このマニュアルの内容については、将来予告なしに変更することがあります。

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

商標類

IBM, AIX は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corporation の商標です。

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

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®, Java, MySQL 及び NetSuite は、Oracle、その子会社及び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。

その他記載の会社名、製品名などは、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

2026 年 4 月 (4051-1J-U29-10)

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.....	12
マニュアルで使用する記号について.....	12
RAID Manager コマンドについて.....	13
プログラムプロダクト TrueCopy について.....	13
発行履歴.....	13
 1. TrueCopy for Mainframe の概要.....	 15
1.1 TrueCopy for Mainframe とは.....	16
1.2 TrueCopy for Mainframe ペアを作成するまでの流れ.....	16
1.3 TrueCopy for Mainframe の構成要素.....	17
1.4 TrueCopy for Mainframe 操作に必要なストレージシステム.....	18
1.5 TrueCopy for Mainframe のペアボリューム.....	19
1.6 TrueCopy for Mainframe で使用する物理パス.....	19
1.7 TrueCopy for Mainframe のコンシステンシーグループ.....	19
1.8 TrueCopy for Mainframe 操作のインタフェース.....	20
1.9 ホストフェイルオーバーソフトウェア.....	20
1.10 TrueCopy for Mainframe のエラー報告通信（ERC）.....	20
1.11 TrueCopy for Mainframe のリモートコピー.....	20
1.11.1 TrueCopy for Mainframe の形成コピー.....	21
1.11.2 TrueCopy for Mainframe の更新コピー.....	22
1.12 TrueCopy for Mainframe のペア状態.....	22
 2. 要件と仕様.....	 25
2.1 TrueCopy for Mainframe のシステム要件.....	26
2.2 Business Continuity Manager（BCM）の仕様.....	29
2.2.1 コマンドデバイス.....	30
2.2.2 Business Continuity Manager ではサポートしていない TrueCopy for Mainframe のオプション.....	30
2.2.3 セカンダリボリューム操作時の F/M = FB メッセージ出力抑止オプション.....	32
2.2.4 Business Continuity Manager からコマンドデバイス経由でパスを削除する場合の注意事項.....	32
2.3 PPRC の仕様および制限事項.....	33

2.3.1 PPRC を使用した TrueCopy for Mainframe の操作.....	33
2.3.2 PPRC ではサポートしていない TrueCopy for Mainframe のオプション.....	34
2.3.3 PPRC コマンドと Business Continuity Manager コマンドの比較.....	35
2.3.4 CESTPATH/YKBLDPTH に対する SAID 値.....	36
2.4 P/DAS サポートおよび制限事項.....	40
2.5 GDPS サポート.....	40
2.6 RMF PPRC リンク統計情報サポート.....	41
2.7 Basic HyperSwap 機能の計画—TPC-R/CSM 連携サポート.....	44
2.8 Extended Address Volume サポート.....	46
2.9 RAID Manager からの TrueCopy for Mainframe 操作サポート.....	46
2.9.1 RAID Manager からの TrueCopy for Mainframe 操作仕様.....	46
2.10 zHyperWrite 機能サポート.....	48
2.11 PPRC マルチターゲット機能サポート.....	50
2.11.1 PPRC マルチターゲット構成の要件.....	51
2.11.2 PPRC マルチターゲット構成.....	51
2.11.3 MTIR を用いる PPRC マルチターゲット構成.....	52
2.11.4 PPRC カスケード構成.....	54
2.12 Reserve Transfer 機能サポート.....	54
2.13 PPRCSUM 機能サポート.....	54
3. TrueCopy for Mainframe の計画.....	55
3.1 TrueCopy for Mainframe を使用するための準備.....	56
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.....	56
(1) キャッシュメモリの増設の流れ.....	56
(2) キャッシュメモリの減設の流れ.....	57
(3) シェアドメモリの増設および減設の流れ.....	57
3.1.2 DASD 高速書き込みの使用.....	57
3.1.3 VSP One B80 以外のストレージシステムの使用.....	58
3.1.4 TrueCopy for Mainframe のシステムオプションモード.....	58
3.1.5 システム詳細設定.....	60
3.2 TrueCopy for Mainframe のシステム性能の計画.....	61
3.3 TrueCopy for Mainframe のボリュームペアの計画.....	63
3.3.1 ボリュームペアの要件.....	63
3.3.2 複数のペアを同時に作成するときの注意事項.....	64
3.3.3 VOLSER (Volume Serial Number) の重複.....	64
3.3.4 TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームへの I/O.....	65
3.3.5 TrueCopy for Mainframe の差分データの管理.....	66
3.3.6 TrueCopy for Mainframe の最大ペア数.....	66
3.3.7 最大ペア数の算出.....	66
(1) TrueCopy for Mainframe のシリンダ数を算出する.....	67
(2) TrueCopy for Mainframe のビットマップエリアを算出する.....	67
(3) TrueCopy for Mainframe の最大ペア数の算出方法.....	67
3.3.8 TrueCopy for Mainframe ペアの形成コピー操作に設定した優先度と実行順序.....	68
3.4 TrueCopy for Mainframe の物理パスの計画.....	68
3.4.1 TrueCopy for Mainframe に必要な帯域量.....	68
3.4.2 TrueCopy for Mainframe のファイバチャネル接続.....	69
3.4.3 TrueCopy for Mainframe の接続形態.....	70
(1) 直結の接続形態.....	70
(2) スイッチを使用した接続形態.....	71

(3) チャネルエクステンダを使用した接続形態.....	71
3.4.4 TrueCopy for Mainframe で使用するポートの計画.....	72
(1) ポート属性と要件.....	73
(2) CESTPATH/CDELPATH コマンドでのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのスワップ	73
(3) リモートパスを接続するスイッチのゾーニング設定.....	74
3.5 コンシステンシーグループの計画.....	74
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）.....	75
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）.....	75
(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.....	76
(2) 新規のコンシステンシーグループにペアを登録する.....	77
(3) 既存のコンシステンシーグループにペアを登録する.....	78
3.5.3 コンシステンシーグループの要件.....	78
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.....	79
3.5.5 分割の動作.....	81
(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）.....	81
(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）.....	81
(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.....	82
(4) 分割後のホストアクセス.....	82
(5) 分割処理前のペア状態と分割後のペア状態.....	84
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.....	85
3.6 エラー報告通信.....	85
4.他の機能との併用.....	87
4.1 TrueCopy for Mainframe と共用可能なボリューム.....	88
4.2 Universal Replicator for Mainframe.....	91
4.3 ShadowImage for Mainframe.....	91
4.3.1 ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームと TrueCopy for Mainframe プライマリボリ ュームの共有.....	92
4.3.2 ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームと TrueCopy for Mainframe セカンダリボリ ュームの共有.....	93
4.3.3 ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームと TrueCopy for Mainframe ボリュームの共有..	95
4.3.4 ShadowImage for Mainframe セカンダリボリュームと TrueCopy for Mainframe プライマリボリ ュームの共有.....	97
4.3.5 状態報告.....	98
4.3.6 連携させた TrueCopy for Mainframe と ShadowImage for Mainframe に対する ATTIME サスペンド機 能.....	98
(1) 概要.....	98
(2) 要件.....	99
(3) 動作仕様.....	100
(4) 操作の流れ.....	101
(5) 注意事項.....	107
4.4 Compatible FlashCopy® V2.....	109
4.5 Virtual LVI/LUN（VLL）.....	109
4.6 Dynamic Provisioning for Mainframe.....	110
4.6.1 DP-VOL と DP-VOL 以外での TrueCopy for Mainframe ペア構成可否.....	110
4.6.2 DP-VOL を TrueCopy for Mainframe ペアのボリュームとして使用するときの注意事項.....	111
4.6.3 割り当て済みのページがある Dynamic Provisioning for Mainframe の仮想ボリュームを TrueCopy for Mainframe 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.....	112
4.6.4 DP-VOL 使用時のページ容量とライセンス容量.....	112

4.7 エクスポートツール 2.....	113
4.8 Volume Migration.....	113
4.9 Volume Retention Manager.....	114
4.10 Soft Fence.....	115
5.TrueCopy for Mainframe の構成操作.....	117
5.1 構成操作の流れ.....	118
5.2 ファイバチャネルポートの属性を定義する.....	118
5.3 リモート接続を追加する.....	119
5.3.1 往復応答時間とは.....	121
(1) 形成コピー応答時間とは.....	122
5.4 リモートレプリカオプションを変更する.....	123
5.5 SCP 時間を変更する.....	124
6.PPRC マルチターゲット機能を用いた 3DC 構成の構築.....	125
6.1 PPRC マルチターゲット構成の前提条件.....	126
6.2 PPRC マルチターゲット構成を構築する.....	126
6.2.1 自動作成に失敗した MTIR ペアを再作成する.....	127
6.3 PPRC マルチターゲット構成でのペア操作可否.....	127
6.4 PPRC カスケード構成を構築する.....	128
6.4.1 PPRC カスケード構成を PPRC マルチターゲット構成に変更する.....	129
6.5 PPRC カスケード構成でのペア操作可否.....	129
6.6 PPRC マルチターゲット機能使用時の注意事項.....	130
6.7 他の機能と PPRC マルチターゲット機能の併用.....	131
6.7.1 Universal Replicator for Mainframe と PPRC マルチターゲット機能の併用.....	131
6.7.2 ShadowImage for Mainframe と PPRC マルチターゲット機能の併用.....	132
6.7.3 Compatible FlashCopy® V2 と PPRC マルチターゲット機能の併用.....	133
7.TrueCopy for Mainframe のペア操作.....	135
7.1 ペア操作の流れ.....	136
7.2 ペア状態の確認.....	136
7.3 TrueCopy for Mainframe ペアの作成.....	137
7.3.1 フェンスレベルとは.....	137
7.3.2 TrueCopy for Mainframe ペアを作成する.....	138
7.4 TrueCopy for Mainframe ペアを分割する.....	139
7.5 TrueCopy for Mainframe ペアを再同期する.....	141
7.6 TrueCopy for Mainframe ペアの削除.....	142
7.6.1 TrueCopy for Mainframe ペアの削除に関する注意事項.....	142
7.6.2 TrueCopy for Mainframe ペアを削除する.....	142
7.7 TrueCopy for Mainframe ボリュームに対する ICKDSF 留意事項.....	143
7.7.1 TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームでの ICKDSF.....	143
7.7.2 TrueCopy for Mainframe セカンダリボリュームでの ICKDSF.....	144
8.TrueCopy for Mainframe の状態表示と保守.....	145
8.1 TrueCopy for Mainframe の状態表示.....	146

8.1.1 TrueCopy for Mainframe ペアの状態を確認する.....	146
8.1.2 TrueCopy for Mainframe ペア状態の定義.....	146
(1) TrueCopy for Mainframe の分割タイプ.....	148
(2) 分割タイプの表記の差異について.....	148
(3) 分割されたペアの動作.....	149
8.1.3 TrueCopy for Mainframe ペアの一致率を確認する.....	149
8.1.4 ライセンス容量を確認する.....	149
8.1.5 コピー操作と I/O 統計データのモニタリング.....	149
8.1.6 リモート接続とパスの状態を確認する.....	149
8.2 TrueCopy for Mainframe の保守.....	149
8.2.1 ペアオプションを編集する	150
8.2.2 TrueCopy for Mainframe ペアを強制的に削除する.....	150
8.2.3 リモート接続オプションを変更する.....	151
8.2.4 リモートパスを追加する.....	152
8.2.5 リモートパスを削除する.....	152
8.2.6 リモートストレージシステムに SSID を追加する.....	153
8.2.7 リモートストレージシステムから SSID を削除する.....	153
8.2.8 リモート接続を削除する.....	154
8.3 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.....	154
8.3.1 電源オン/オフ時のシステム動作.....	154
8.3.2 計画的な正サイトのストレージシステムの停止.....	155
8.3.3 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.....	155
8.3.4 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.....	155
9. TrueCopy for Mainframe を使ったデータの移行.....	157
9.1 データの移行.....	158
9.2 HyperSwap を使用したデータの移行.....	159
10. TrueCopy for Mainframe の災害リカバリ.....	161
10.1 災害リカバリの概要.....	162
10.1.1 サイト間でセンス情報を転送する.....	162
10.1.2 ファイルおよびデータベース復旧手順.....	163
10.1.3 CSUSPEND/QUIESCE TSO コマンド.....	163
10.1.4 IEA494I システムコンソールメッセージ.....	164
10.1.5 IEA075I システムコンソールメッセージ.....	164
10.2 副サイトへ操作を切り替える.....	164
10.2.1 ペアを削除してから副サイトへ操作を切り替える.....	164
10.2.2 ペアを削除しないで副サイトへ操作を切り替える.....	165
10.3 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.....	166
10.4 正サイトに操作を戻す.....	167
10.4.1 ペアを削除してから正サイトに操作を戻す.....	167
10.4.2 ペアを削除しないで正サイトに操作を戻す.....	168
10.5 PPRC マルチターゲット機能を用いた 3DC 構成での災害リカバリ.....	169
10.5.1 PPRC マルチターゲット構成で正サイトの障害からの復旧（インクリメンタルリシンク処理を実行した場合）.....	169
(1) PPRC マルチターゲット構成で正サイトから副サイトへ業務を切り替える.....	169
(2) PPRC マルチターゲット構成で副サイトから正サイトに業務を戻す.....	173
10.5.2 PPRC カスケード構成での正サイト障害からの復旧.....	173
(1) PPRC カスケード構成で正サイトから中間サイトへ業務を切り替える.....	173
(2) PPRC カスケード構成で副サイトから正サイトに業務を戻す.....	175

11.TrueCopy for Mainframe のトラブルシューティング.....	177
11.1 TrueCopy for Mainframe のトラブルシューティング概要.....	178
11.1.1 TrueCopy for Mainframe の一般的なトラブルシューティング.....	178
11.1.2 TrueCopy for Mainframe 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.....	179
11.1.3 分割された TrueCopy for Mainframe ペアのトラブルシューティング.....	183
11.1.4 マイクロコード交換時のトラブルシューティング.....	184
11.2 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング.....	185
11.2.1 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容.....	185
11.3 TrueCopy for Mainframe 操作に関する SIM のトラブルシューティング.....	197
11.4 TPC-R/CSM のトラブルシューティング.....	198
11.4.1 ホスト資源の欠乏による再同期失敗.....	198
11.4.2 キャッシュ障害時の注意事項.....	198
11.4.3 TPC-R/CSM の未登録エラーコード.....	198
11.4.4 CSM の IWN1314W と IWN1311W のメッセージが表示された場合.....	199
11.4.5 CSM のペア状態を示す画面が更新されない場合.....	199
11.5 計画外の HyperSwap 構成による TrueCopy for Mainframe ペアの中断.....	199
11.6 TrueCopy for Mainframe ボリュームのピントラック回復手順.....	200
11.7 CSM の Enable Hardware Reserves オプション無効化時の注意事項.....	200
11.8 お問い合わせ先.....	200
 付録 A RAID Manager コマンドリファレンス.....	201
A.1 RAID Manager コマンドと PPRC コマンドの対応表.....	202
A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲.....	209
 付録 B TrueCopy for Mainframe に対する PPRC コマンドの使用.....	211
B.1 PPRC コマンドの概要.....	212
B.1.1 TrueCopy for Mainframe の操作に対応する PPRC コマンド.....	212
B.1.2 PPRC コマンドを使用するときの注意事項.....	214
B.1.3 Preserve Mirror FlashCopy 機能を使用するときの注意事項.....	215
B.2 CGROUP (FREEZE/RUN) サポート.....	215
B.2.1 要件.....	216
B.2.2 CGROUP (FREEZE/RUN) コマンド.....	216
B.2.3 CGROUP コマンドの用法.....	218
B.2.4 CGROUP サポートによる PPRC TSO コマンドの用法.....	219
B.2.5 CESTPATH コマンドの用法.....	221
B.3 IEA494I と IEA491E のコンソールメッセージ.....	223
B.3.1 IEA494I メッセージ.....	223
B.3.2 IEA491E メッセージ.....	224
B.3.3 IEA075I メッセージ.....	224
B.4 IEA498I メッセージ.....	224
B.5 故障条件に対する VSP One B80 の応答特性.....	225
B.5.1 GDPS-TrueCopy for Mainframe 機能比較.....	229
 付録 C このマニュアルの参考情報.....	233
C.1 操作対象リソースについて.....	234
C.2 このマニュアルでの表記.....	234
C.3 このマニュアルで使用している略語.....	235

C.4 KB（キロバイト）などの単位表記について.....	236
用語解説.....	237
索引.....	259



はじめに

このマニュアルは、TrueCopy for Mainframe (TC-MF) 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
- RAID Manager コマンドについて
- プログラムプロダクト TrueCopy 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 Hitachi Virtual Storage Platform One Block 80 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。

- Hitachi Virtual Storage Platform One Block 85

このマニュアルでは特に断りのない限り、上記モデルのストレージシステムを単に「ストレージシステム」または「本ストレージシステム」と称することがあります。

本ストレージシステムと接続する VSP 5000 シリーズには、オールフラッシュレイモデルとハイブリッドフラッシュレイモデルがあります。このマニュアルでは、オールフラッシュレイモデルとハイブリッドフラッシュ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。

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

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、次の DKCMAIN プログラムバージョンに適合しています。

A0-05-41-XX



メモ

- このマニュアルは、上記バージョンの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

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、製品を安全にご使用いただくための注意書きを、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

付加情報を示します。

RAID Manager コマンドについて

本マニュアルに記載されている pair で始まるコマンド（paircreate コマンドなど）は、raidcom で始まるコマンドでも操作可能です。詳細は、『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。

プログラムプロダクト TrueCopy について

DKCMAIN プログラムバージョン A0-05-21-XX/XX 以前では、TrueCopy は未サポートです。

発行履歴

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
4051-1J-U29-10	2026 年 4 月	適合 DKCMAIN プログラムバージョン : A0-05-41-XX • VSP G1000, G1500 および VSP F1500 との接続をサポートした。 ◦ 2.1 TrueCopy for Mainframe のシステム要件 ◦ 3.1.4 TrueCopy for Mainframe のシステムオプションモード ◦ 9.2 HyperSwap を使用したデータの移行 • PPRC マルチターゲットの記載を追加した。 ◦ 2.1 TrueCopy for Mainframe のシステム要件 ◦ 2.11 PPRC マルチターゲット機能サポート ◦ 6 PPRC マルチターゲット機能を用いた 3DC 構成の構築 ◦ 7.3.2 TrueCopy for Mainframe ペアを作成する ◦ 8.1.2 TrueCopy for Mainframe ペア状態の定義 ◦ 6 PPRC マルチターゲット機能を用いた 3DC 構成の構築 ◦ 11.2.1 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 • Fibre Channel Board 32Gb V2 および Fibre Channel Board 64Gb V2 をサポートした。 ◦ 2.1 TrueCopy for Mainframe のシステム要件 • SAID 表の値を修正した。 ◦ 2.6 RMF PPRC リンク統計情報サポート • PPRC の分割タイプの表記を修正した。 ◦ (2) 分割タイプの表記の差異について • エミュレーションタイプ 3390-3R の記載を削除した。 ◦ 2.1 TrueCopy for Mainframe のシステム要件 ◦ 3.3.1 ボリュームペアの要件

マニュアル資料番号	発行年月	変更内容
		- 製品表記の見直しによる修正をした。 2.1 TrueCopy for Mainframe のシステム要件 C.2 このマニュアルでの表記
4051-1J-U29-00	2026 年 1 月	新規 適合 DKCMAIN プログラムバージョン : A0-05-21-XX

TrueCopy for Mainframe の概要

TrueCopy for Mainframe の概要について説明します。

- 1.1 TrueCopy for Mainframe とは
- 1.2 TrueCopy for Mainframe ペアを作成するまでの流れ
- 1.3 TrueCopy for Mainframe の構成要素
- 1.4 TrueCopy for Mainframe 操作に必要なストレージシステム
- 1.5 TrueCopy for Mainframe のペアボリューム
- 1.6 TrueCopy for Mainframe で使用する物理パス
- 1.7 TrueCopy for Mainframe のコンシステンシーグループ
- 1.8 TrueCopy for Mainframe 操作のインタフェース
- 1.9 ホストフェイルオーバーソフトウェア
- 1.10 TrueCopy for Mainframe のエラー報告通信 (ERC)
- 1.11 TrueCopy for Mainframe のリモートコピー
- 1.12 TrueCopy for Mainframe のペア状態

1.1 TrueCopy for Mainframe とは

TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe では正サイトのストレージシステム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でのリモート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 for Mainframe 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、他のコピー系プログラムプロダクト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、管理ツールの操作端末または RAID Manager を接続しているストレージシステムを指します。また、リモートストレージシステムは、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。

TrueCopy for Mainframe では、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）に書き込まれるすべてのデータが、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。

本ストレージシステムは、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。

1.2 TrueCopy for Mainframe ペアを作成するまでの流れ

TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe ペアを作成します。TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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。

本ストレージシステムは、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 for Mainframe を使用する場合、TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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。

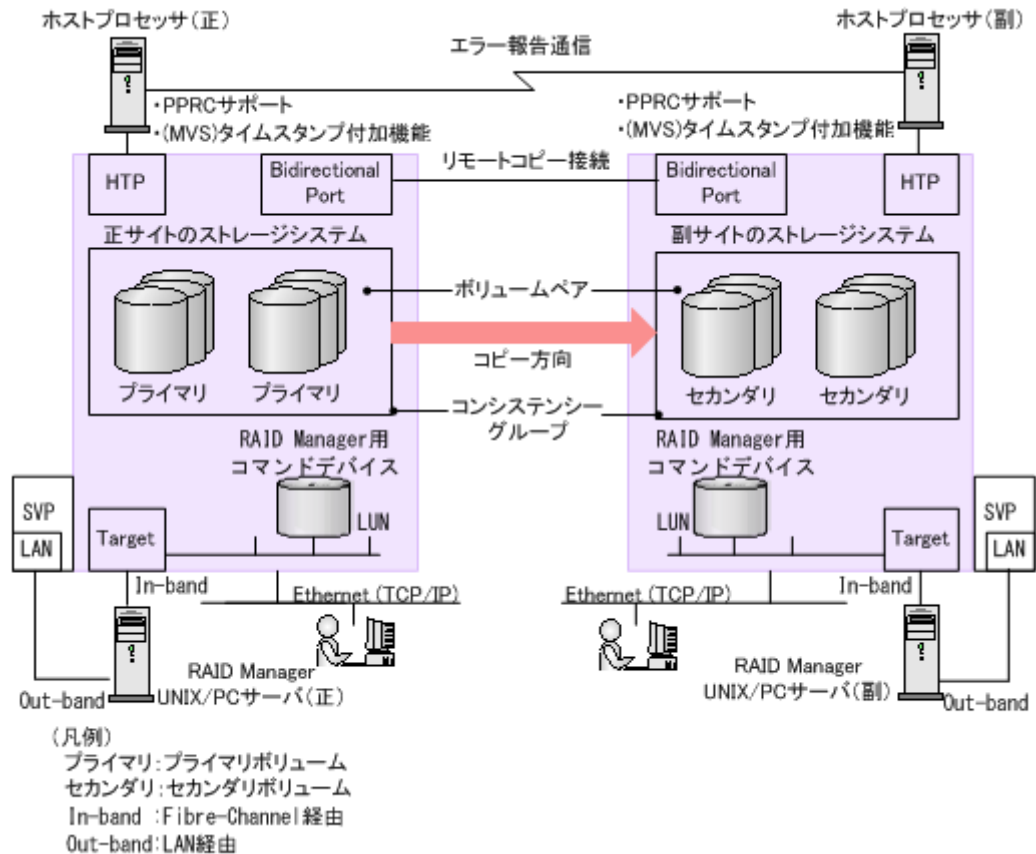
1.3 TrueCopy for Mainframe の構成要素

TrueCopy for Mainframe 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、本ストレージシステム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用ポート
Bidirectional ポート
- Business Continuity Manager、RAID Manager、または PPRC コマンドを使用することでも、TrueCopy for Mainframe 操作を実行できます。

次に基本的な TrueCopy for Mainframe の構成要素を示します。

図 1 TC-MF の構成要素（ファイバチャネルインタフェース）



1.4 TrueCopy for Mainframe 操作に必要なストレージシステム

TrueCopy for Mainframe 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。

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ついては、「[2.1 TrueCopy for Mainframe のシステム要件](#)」を参照してください。

1.5 TrueCopy for Mainframe のペアボリューム

TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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で、TrueCopy for Mainframe 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です。

TrueCopy for Mainframe 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。

1.6 TrueCopy for Mainframe で使用する物理パス

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本ストレージシステム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。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 for Mainframe 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。各 CU ユニットに最大 8 つの物理パスが使用できます。

1.7 TrueCopy for Mainframe のコンシステンシーグループ

コンシステンシーグループは、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 for Mainframe 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。

1.8 TrueCopy for Mainframe 操作のインタフェース

TrueCopy for Mainframe の操作は、次のインタフェースを使って実行します。

- ペアの動作およびペア状態のモニタリングは、ホストからストレージシステムへの **Business Continuity Manager** コマンドを使って実行できます。
- ペアの操作とリモートパスの操作、ペア状態とリモートパス状態のモニタリングは、UNIX/PC サーバからストレージシステムへの **RAID Manager** コマンドを使って実行できます。
- 大半の TrueCopy for Mainframe の操作は、ホストからの **PPRC** コマンドを使って実行できます。本ストレージシステムは、IBM PPRC ホストソフトウェア機能をサポートしています。

1.9 ホストフェイルオーバーソフトウェア

ホストフェイルオーバーソフトウェアは、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 for Mainframe 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ー機能が必要です。
- TrueCopy for Mainframe 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ーの利用を推奨しますが、必須ではありません。

TrueCopy for Mainframe は、ホストフェイルオーバー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ーソフトウェア（例：Copy Services Manager）をご使用ください。

1.10 TrueCopy for Mainframe のエラー報告通信（ERC）

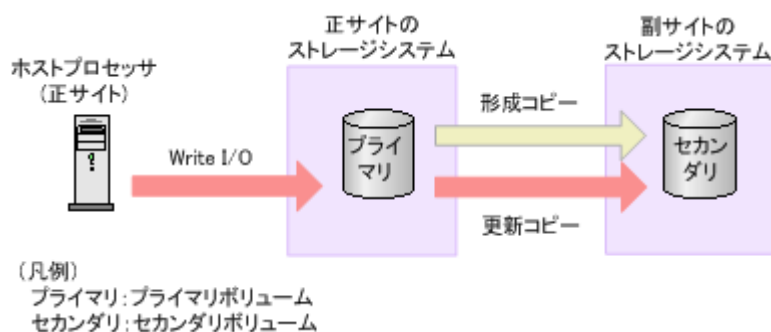
エラー報告通信（ERC）は、正サイトと副サイトのホストプロセッサ間で情報を転送します。災害リカバリ処理の重要なコンポーネントです。

1.11 TrueCopy for Mainframe のリモートコピー

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 TC-MF のリモートコピー



1.11.1 TrueCopy for Mainframe の形成コピー

新しい TrueCopy for Mainframe 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。

- `raidcom add remote_copy_pair` コマンドに、`-remote_copy_pace` オプションを指定して実行すると、TrueCopy for Mainframe ペアを作成／再同期する際の TrueCopy for Mainframe 形成コピーで、同時にコピーされるトラック数（3 トラックまたは 15 トラック）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 3390 Business Continuity Manager (BCM) からペア操作した場合

コピー速度	転送サイズ
1	174KB (58KB×3)
3	870KB (58KB×15)

表 2 3390 Business Continuity Manager (BCM) 以外からペア操作した場合

コピー速度	転送サイズ
1-3	174KB (58KB×3)
4 以上	870KB (58KB×15)

表 3 3380 Business Continuity Manager (BCM) からペア操作した場合

コピー速度	転送サイズ
1	144KB (48KB×3)
3	720KB (48KB×15)

表 4 3380 Business Continuity Manager (BCM) 以外からペア操作した場合

コピー速度	転送サイズ
1-3	144KB (48KB×3)
4 以上	720KB (48KB×15)

- TrueCopy for Mainframe 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は 32 です。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。
- `raidcom modify remote_replica_opt` コマンドに、`-copy_activity` オプションを指定して実行すると、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。
- `raidcom modify rcu` コマンドに、`-rcu_option` オプションを指定して実行すると、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへ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。

コピー速度は、RAID Manager の `paircreate -c` コマンドで指定します。

1.11.2 TrueCopy for Mainframe の更新コピー

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）。

1.12 TrueCopy for Mainframe のペア状態

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 for Mainframe 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（**Simplex**）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 **Pending**（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 **Duplex**（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 **Suspend** 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 **Suspend** 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 **Simplex** 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 **Simplex** 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 **Suspend** に変更します。

要件と仕様

この章では、Business Continuity Manager、PPRC、およびその他メインフレーム関連のインタフェースおよび機能のための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 for Mainframe の計画](#)」でも、TrueCopy for Mainframe のセットアップと使用の前に注意が必要な TrueCopy for Mainframe 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 TrueCopy for Mainframe のシステム要件
- ❑ 2.2 Business Continuity Manager (BCM) の仕様
- ❑ 2.3 PPRC の仕様および制限事項
- ❑ 2.4 P/DAS サポートおよび制限事項
- ❑ 2.5 GDPS サポート
- ❑ 2.6 RMF PPRC リンク統計情報サポート
- ❑ 2.7 Basic HyperSwap 機能の計画—TPC-R/CSM 連携サポート
- ❑ 2.8 Extended Address Volume サポート
- ❑ 2.9 RAID Manager からの TrueCopy for Mainframe 操作サポート
- ❑ 2.10 zHyperWrite 機能サポート
- ❑ 2.11 PPRC マルチターゲット機能サポート
- ❑ 2.12 Reserve Transfer 機能サポート
- ❑ 2.13 PPRCSUM 機能サポート

2.1 TrueCopy for Mainframe のシステム要件

表 5 TrueCopy for Mainframe のシステム要件

項目	要件																				
VSP One B80	- CU 数 : 255 - CU 番号の範囲 : 0x00～0xfe ただし、PPRC マルチターゲット機能を使用する場合は、CU 番号の範囲は 0x00～0x7f となります。																				
対応デバイス エミュレーションタイプ	3390-3、3390-9、3390-A、3390-L、3390-M、3390-V 3380-3、3380-A 6588-3、6588-9、6588-A、6588-L、6588-M 6586-A、6586-G、6586-J、6586-K - PPRC マルチターゲット機能を使用する場合は、次のエミュレーションタイプだけサポートします。 3390-1、3390-2、3390-3、3390-9、3390-L、3390-M、3390-A、3380-3、3380-A																				
VSP One B80 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。 <table><tr><th rowspan="2">メイン フレーム ホス ト</th><th colspan="2">接続元装置</th><th colspan="2">接続先装置</th></tr><tr><th>機種</th><th>ファームウェアバージョン</th><th>機種</th><th>ファームウェアバージョン</th></tr><tr><td rowspan="3">VOS3 以外</td><td rowspan="3">VSP One B85</td><td>全バージョン</td><td>VSP One B85</td><td>全バージョン</td></tr><tr><td></td><td>VSP 5000 シリーズ</td><td>90-09-29-XX/XX</td></tr><tr><td>A0-05-4 1-XX/XX 以降</td><td>VSP G1000, G1500 および VSP F1500※1、※2</td><td>80-06-97-XX/XX 以降</td></tr></table> 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 One B80 を使用することをお勧めします。 ご不明な点は、「11.8 お問い合わせ先」に示す連絡先にお問い合わせください。	メイン フレーム ホス ト	接続元装置		接続先装置		機種	ファームウェアバージョン	機種	ファームウェアバージョン	VOS3 以外	VSP One B85	全バージョン	VSP One B85	全バージョン		VSP 5000 シリーズ	90-09-29-XX/XX	A0-05-4 1-XX/XX 以降	VSP G1000, G1500 および VSP F1500※1、※2	80-06-97-XX/XX 以降
メイン フレーム ホス ト	接続元装置		接続先装置																		
	機種	ファームウェアバージョン	機種	ファームウェアバージョン																	
VOS3 以外	VSP One B85	全バージョン	VSP One B85	全バージョン																	
			VSP 5000 シリーズ	90-09-29-XX/XX																	
		A0-05-4 1-XX/XX 以降	VSP G1000, G1500 および VSP F1500※1、※2	80-06-97-XX/XX 以降																	
RAID レベル	TrueCopy for Mainframe は、RAID5、RAID6 構成をサポートします。																				
TrueCopy for Mainframe	- 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 for Mainframe 同期だけ。 - TrueCopy 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。 - VOS3 接続で使用する場合は、インストール後に、TrueCopy for Mainframe で使用するボリュームをオンラインにしてください。すで																				

項目	要件
	にオンラインになっている場合は、一度オフラインにしてからオンラインにしてください。 ただし TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe のライセンス容量としてカウントされます。 - 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 for Mainframe の仮想ボリュームのどちらを使用するかに関係なく、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 for Mainframe の仮想ボリュームのどちらを使用するかに関係なく、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	Remote Replication Extended PPRC マルチターゲット機能を使用する場合に必要となります。
対応メインフレームホストプラットフォーム	- MVS - OS/390 - VOS3 - z/Linux Redhat - z/Linux SuSE - z/OS - z/VM - z/VSE 対応するホストプラットフォームについては、「11.8 お問い合わせ先」に示す連絡先にお問い合わせください。
メインフレーム関連	- IBM PPRC をサポートします。 - オプションのエラー報告通信（ERC）機能は MVS/DFP 3.2.0 以降を必要とします。 - TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームを Universal Replicator for Mainframe のプライマリボリュームに設定する場合、正サイトと副サイトに複数のホストがあるときは、すべてのホストの時刻を合わせるために、SYSPLEX タイマが必要です。 - ICKDSF R16 + PTF 機能には VM/ESA 2.1.0 以降が必要です。 最新情報については、「11.8 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。
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。物理パスに使用できるインタフェースを次に示します。 リンクスピードが 32Gbps のファイバチャネル※3 (FC-NVMe 32Gbps、FC-NVMe 64Gbps、リンクスピードが 25Gbps の iSCSI、および NVMe/TCP 100Gbps は未サポートです。) 直接、またはスイッチによる接続があります。「3.4 TrueCopy for Mainframe の物理パスの計画」を参照してください。
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 CU に別々に確立します。

項目	要件
	- 正サイトのストレージシステムの1つのCUに許可されるリモートパスの最大数は32です（正サイトのストレージシステムの1つのCUに対して、副サイトのストレージシステムの4個のCU×各副サイトのストレージシステムのCUに対してリモートパス8本ずつ）。 - 正サイトのストレージシステムのCUごとに、各副サイトのストレージシステムのCUを追加してください。
副サイトのストレージシステムの最大数	正サイトのストレージシステムの1つのCUに対して、副サイトのストレージシステムのCUは最大4個設定できます。1つの正サイトのストレージシステムには、最大で1,020個（255のCU×4個）の副サイトのストレージシステムのCUを設定できます。
ペアボリューム	- セカンダリボリュームの容量はプライマリボリュームの容量と同じか、またはそれ以上である必要があります。ただし、セカンダリボリュームの容量がプライマリボリュームの容量より大きい場合、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのスワップ操作はできません。 - 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 for Mainframe 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、『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。 - DP-VOL 以外の場合：262,668Cyl です。 - 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 for Mainframe と共用可能なボリューム」を参照してください。 詳細については、「3.3 TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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)
ディストロップフォーマット	プライマリボリュームとセカンダリボリュームのためのトラックフォーマットは次の要件を満たす必要があります。 - プライマリボリュームとセカンダリボリュームが同じトラックフォーマットを持つこと。 - キー長が1、データ長が8のゼロレコード（R0）が標準フォーマットであること。R0が標準フォーマットでない場合、正サイトのストレージシステムは形成コピー動作を停止します。 - R0のCCHH（論理シリンダアドレスおよび論理ヘッドアドレス）は、トラックの物理シリンダアドレスと物理ヘッドアドレスと同一にしてください。 - トラック内の各ユーザレコードのCCHHは同一にしてください。
エラー報告通信（ERC）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ー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 エラー報告通信」を参照してください。
TrueCopy for Mainframe インタフェース	Business Continuity Manager（任意）コマンドデバイスが必要 「2.2 Business Continuity Manager (BCM) の仕様」を参照してください。

項目	要件
	- RAID Manager（必須） コマンドデバイスが必要 「2.9 RAID Manager からの TrueCopy for Mainframe 操作サポート」を参照してください。 - PPRC（任意） 「2.3 PPRC の仕様および制限事項」を参照してください。

注※1

「[9.1 データの移行](#)」に示すデータ移行をサポートします。データ移行元として使用可能なボリュームは、VSP G1000, G1500 および VSP F1500（80-06-97-XX/XX 以降）の単一ボリューム（Simplex）です。データ移行先として使用可能なボリュームは、VSP One B85（A0-05-41-XX/XX 以降）の単一ボリューム（Simplex）です。なお、データ移行以外の用途は未サポートです。

注※2

「[9.2 HyperSwap を使用したデータの移行](#)」に示すデータ移行をサポートします。データ移行元およびデータ移行先として使用可能なボリュームを次に示します。

- 単一ボリューム（Simplex）
- ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリューム（ペア状態が Split/SUSPOP/Duplex の場合のみ）
- Compatible FlashCopy® V2 のソースボリューム

データ移行用に作成した TrueCopy for Mainframe ペア（セカンダリボリューム、かつペア状態が Duplex の場合のみ）に対して、ShadowImage for Mainframe ペアまたは Compatible FlashCopy® V2 を任意で作成できます。なお Remote FlashCopy 機能、およびデータ移行以外の用途は未サポートです。

注※3

Fibre Channel Board 32GB V2 と、Fibre Channel Board 64GB V2 は未サポートです。

2.2 Business Continuity Manager（BCM）の仕様

ホストからストレージシステムに対して、Business Continuity Manager のコマンドを使って TrueCopy for Mainframe ペアを操作できます。Business Continuity Manager のコマンドでペアの追加、分割、再同期、および削除ができ、また、ペア状態のモニタリングもできます。正サイトと副サイトのストレージシステムに対して TrueCopy for Mainframe の関連づけもできます。



注意

Business Continuity Manager を使用しても PPRC を使用しても、同様の TrueCopy for Mainframe ペアの操作を実行できます。しかし、Business Continuity Manager と PPRC は独立した機能であるため、ペア操作では併用しないでください。

Business Continuity Manager の詳細な情報については、『Business Continuity Manager ユーザーズガイド』を参照してください。また、対応する PPRC 機能については、「[表 10 PPRC コマンドに対応する Business Continuity Manager コマンド](#)」を参照してください。

2.2.1 コマンドデバイス

Business Continuity Manager を使用するためには、オープンシステム用コマンドデバイスとは別のコマンドデバイスが必要です。Business Continuity Manager 用コマンドデバイスは Business Continuity Manager からだけ構成できます。

Business Continuity Manager で使用しているコマンドデバイスは、Business Continuity Manager で確認してください。



注意

- Business Continuity Manager 用コマンドデバイスを使用しない場合は、BCM コマンドはホストからスキャンされたデバイスに発行されます。スキャンされたデバイス内ではホスト I/O (Read/Write) 処理、コピー処理などの内部処理が動作しているため、内部処理と BCM コマンド処理の競合が発生します。その結果、ホスト I/O レスポンス遅延、スループット低下などの現象が発生し、さらに MIH (Missing Interrupt Handler) となる可能性があります。そのため、ホスト側に影響を与えないように Business Continuity Manager 用のコマンドデバイスを使用してください。
- コマンドデバイスとして使用するボリュームの I/O 監視時間は、MIH (Missing Interrupt Handler) 値を使用します。45 (秒) 以上の MIH 値をホストから設定してください。

2.2.2 Business Continuity Manager ではサポートしていない TrueCopy for Mainframe のオプション

次に示す TrueCopy for Mainframe のオプションは、Business Continuity Manager を使って変更できません。

ペア操作

これらのオプションには次のデフォルト値が使用されます。これらのオプションを変更する場合は、RAID Manager を使用してペア操作を実施してください。

表 6 Business Continuity Manager でサポートしていない RAID Manager のペア操作

Business Continuity Manager のペア操作	設定項目	RAID Manager のコマンドとオプション	Business Continuity Manager で操作した場合のデフォルト値
ペア形成 (YKMAKE)	形成コピー優先度	設定不可 (「32」に固定)	無効※
	CFW データ	raidcom add remote_copy_pair - cfw_svol	No (セカンダリボリュームにコピー)
	セカンダリボリュームへ DFW データをコピーできない場合、正サイトのストレージシステムによるペアの継続/分割を設定	raidcom add remote_copy_pair - dfw_svol	enable (ペアを継続)
ペア分割 (YKSUSPND)	SSB 転送(F/M=FB)	raidcom modify remote_copy_pair -operation split -transfer_ssb	disable (無効)

Business Continuity Manager のペア操作	設定項目	RAID Manager のコマンドとオプション	Business Continuity Manager で操作した場合のデフォルト値
	プライマリボリューム書き込み	raidcom modify remote_copy_pair -operation split -pvol_write	fence_level (プライマリボリュームフェンスレベルによる)
ペア再同期 (YKRESYNC)	コピー優先度	設定不可 (「32」に固定)	無効※

注※

ペア作成の優先度は、YKMAKE コマンドを実施した順に形成コピーが動作します。ペア再同期の優先度は、YKRESYNC コマンドを実施した順に形成コピーが動作します。コンシステンスーグループに対して YKRESYNC コマンドを実施した場合は、グループ内の LDEV 番号の小さいペアから順に形成コピーが動作します。

パス操作

これらのオプションには次のデフォルト値が使用されます。これらのオプションを変更する場合は、RAID Manager を使用してパス操作を実施するか、または Business Continuity Manager でパス操作を実施後に、RAID Manager を使用してオプションを変更してください。

表 7 Business Continuity Manager でサポートしていない RAID Manager のパス操作

Business Continuity Manager のパス操作	設定項目	RAID Manager のコマンドとオプション	Business Continuity Manager で操作した場合のデフォルト値
リモート接続追加 (YKBLDPATH)	最小パス数	raidcom modify rcu -rcu_option	1
	RIO MIH 時間	raidcom modify rcu -rcu_option	15
	往復応答時間	raidcom modify rcu -rcu_option	1 ミリ秒
	FREEZE オプション	raidcom modify rcu -rcu_option	無効
	ホストの PPRC 対応	raidcom modify remote_replica_opt -cu -pprc_opt	enable (該当) または disable (非該当) ※
	リモートコピーのサービス SIM	raidcom modify remote_replica_opt -service_sim	disable (報告しない)

注※

Business Continuity Manager からリモート接続追加を実施するときに、次のどれかの条件を満たしている場合、raidcom modify remote_replica_opt コマンドの -pprc_opt オプションが、disable (非該当) 相当に設定されます。どの条件も満たさない場合は、enable (該当) 相当に設定されます。

- ・ リモート DKC 制御機能を用いて、別サイトの装置にリモート接続追加 (YKBLDPATH) を実施した場合

- ・ リモート DKC 制御機能を用いないでリモート接続追加 (YKBLDPATH) を実施し、かつ次のどれかの条件を満たす場合
 - システムオプションモード 163 が有効
 - リモート接続追加 (YKBLDPATH) で指示された正サイトのストレージシステムの CU を、TPF として使用する設定
 - Business Continuity Manager ホストと接続しているポートの、CU エミュレーションタイプが I-2107 以外

2.2.3 セカンダリボリューム操作時の F/M = FB メッセージ出力抑止オプション

Duplex 状態の TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに、Business Continuity Manager から分割または削除操作を実施すると、プライマリボリュームが Suspend 状態となり正サイトのストレージシステムに接続したホストに F/M = FB のメッセージが出力されます。この F/M = FB のメッセージは、システムオプションモード 776 を設定することで出力を抑止できます。

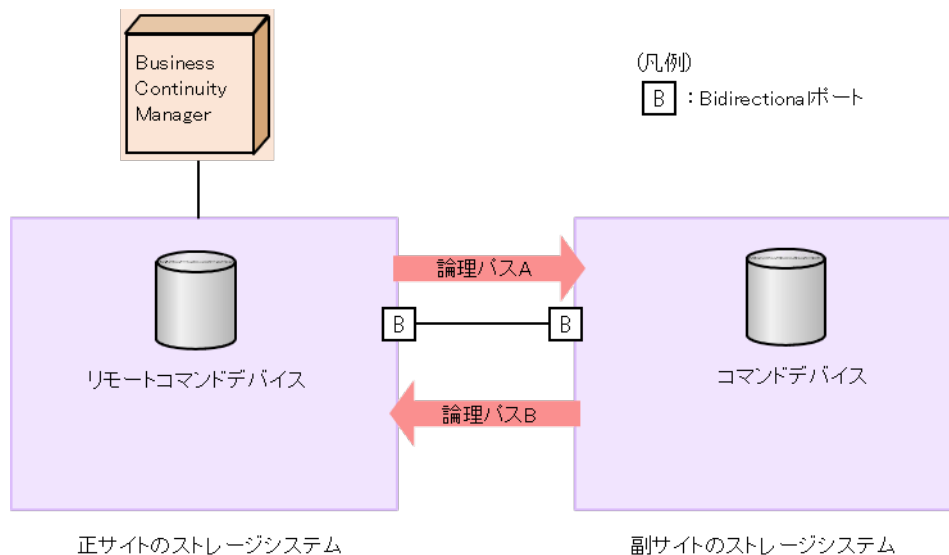
ただし、障害によってペアが Suspend 状態になった場合は、システムオプションモード 776 を設定していても F/M = FB のメッセージが出力されます。また、raidcom modify remote_replica_opt コマンドの -pprc_opt オプションを、disable (非該当) に設定している場合は、システムオプションモード 776 の設定に関係なく、F/M = FB のメッセージは出力されません。

表 8 セカンダリボリューム操作時の F/M = FB メッセージの出力有無

プライマリボリュームの 分割要因	raidcom modify remote_replica_opt コマンドの -pprc_opt オプションの設定項目			
	システムオプションモード 776 = ON		システムオプションモード 776 = OFF	
	enable (該当)	disable (非該当)	enable (該当)	disable (非該当)
BCM からセカンダリボリュームへの分割または削除操作による Suspend	なし	なし	あり	なし
障害による Suspend	あり	なし	あり	なし

2.2.4 Business Continuity Manager からコマンドデバイス経由でパスを削除する場合の注意事項

次の構成で Business Continuity Manager からリモートコマンドデバイスに対し、論理パス B のパス削除を指示すると、エラーコード「C04C」または「C123」により、失敗する可能性があります。このエラーが発生した場合は、論理パス B の状態を確認してください。パスがすでに削除されていれば問題ありません。



2.3 PPRC の仕様および制限事項

TrueCopy for Mainframe の操作の大半は、ホストから PPRC TSO または ICKDSF PPRCOPY コマンドを使って実行できます。本ストレージシステムでは IBM PPRC ホストソフトウェア機能をサポートしています。

2.3.1 PPRC を使用した TrueCopy for Mainframe の操作

PPRC を使って次の操作を実行できます。

- TrueCopy for Mainframe ペアの、作成、分割、再同期、および削除
- コンシステンシーグループの、分割、再同期、および削除
- 論理パスの確立および削除
- パスとペア状態の閲覧

PPRC コマンド使用時は次の項目が適用されます。

- 本ストレージシステムは、必要であれば TSO CESTPATH および CDELPATH コマンドを経由して、自動でポートの構成を変更し、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパスを、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コピーパスに切り替えることができます。
 本ストレージシステムは指定した正サイトのストレージシステムがホストに対してオフラインであることを確認して、必要であればこれを自動的に TrueCopy for Mainframe のコマンド/データ送信側ポートとして構成します。同様に、必要であれば対応する副サイトのストレージシステムが TrueCopy for Mainframe のコマンド/データ受信側ポートとして構成されます。
 CDELPATH コマンドが発行されると、TrueCopy for Mainframe のパスは削除されます。
 TrueCopy for Mainframe のパスがすでにポートにない場合、ポートは自動的に TrueCopy for Mainframe のコマンド/データの送信側ポートから受信側ポートに変更されます。
- ファイバチャネルインタフェースに対して、CESTPATH コマンド、CDELPATH コマンドと、LUN Manager の「SCSI パス定義」機能を同時に使用しないでください。また、CESTPATH コマンドおよび CDELPATH コマンドを使用する前に、対象となるファイバチャネルポートを、Bidirectional ポートに設定してください。

CESTPATH コマンドを発行する前に該当のパスがオフラインかどうかを確認してください。アクティブなパスがあると、ポート属性を変更できないためパスを追加できません。

2.3.2 PPRC ではサポートしていない TrueCopy for Mainframe のオプション

次に示す TrueCopy for Mainframe のオプションは PPRC を使って変更できません。これらのオプションを変更する場合は RAID Manager を使用してください。

表 9 PPRC でサポートしていない RAID Manager の操作

PPRC の操作	設定項目	RAID Manager のコマンドとオプション	PPRC で操作した場合のデフォルト値
リモート接続追加 (CESTPATH)	最小パス数	raidcom modify rcu -rcu_option	1
	RIO MIH 時間	raidcom modify rcu -rcu_option	15 秒
	往復応答時間	raidcom modify rcu -rcu_option	1 ミリ秒
	FREEZE オプション	raidcom modify rcu -rcu_option	CESTPATH コマンドの CGROUP オプションが適用されます。
	ホストの PPRC 対応	raidcom modify remote_replica_opt -cu -pprc_opt	enable (該当)
	リモートコピーのサービス SIM	raidcom modify remote_replica_opt -opt_type -cu -service_sim	disable (報告しない)
ペア形成 (CESTPAIR)	形成コピー優先度	なし (設定不可)	0
	CFW データ	raidcom add remote_copy_pair -cfw_svol	No (セカンダリボリュームにコピー) ※1
	セカンダリボリュームへ DFW データをコピーできない場合、正サイトのストレージシステムによるペアの継続/分割を設定	raidcom add remote_copy_pair -dfw_svol	enable (ペアを継続) ※2

注※1

TrueCopy for Mainframe ペアを作成する場合、raidcom add remote_copy_pair コマンドの -cfw_svol オプションを、Yes (プライマリボリュームのみ) に設定したときは、プライマリボリューム内に CFW で更新したデータセットはセカンダリボリュームで使用できません。セカンダリボリュームでも CFW で更新したデータセットを使用する場合は、TrueCopy for Mainframe ペアを削除してから、データセットをフォーマットしてください。

機能スイッチを使用すれば、PPRC コマンドでも、raidcom add remote_copy_pair コマンドの -cfw_svol オプションの、Yes (プライマリボリュームのみ) 相当する指定ができます。機能スイッチを使用して、raidcom add remote_copy_pair コマンドの -cfw_svol オプションの、disable (プライマリボリュームのみ) に相当する値を指定する場合、システムオプションモード 1091 が「OFF」の状態であることを事前に確認してください。システムオ

プシオンモード 1091 が「ON」の状態、raidcom add remote_copy_pair コマンドの -cfw_svol オプションを、disable（プライマリボリュームのみ）に指定すると、セカンダリボリュームへの I/O で異常終了するおそれがあります。システムオプション 1091 については、「[3.1.4 TrueCopy for Mainframe のシステムオプションモード](#)」を参照してください。また、「[11.8 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。

注※2

この設定はプライマリボリュームの I/O 機能に影響しません。副サイトのストレージシステムの障害によってキャッシュの片方が遮断された場合も、コピー動作はそのまま DFW を使用します。raidcom add remote_copy_pair コマンドの -dfw_svol オプションの、enable と disable の違いは、副サイトのストレージシステムのキャッシュの片方が遮断されたときには、disable を指定すると、新しいペアを作成できないという点です。

2.3.3 PPRC コマンドと Business Continuity Manager コマンドの比較

Business Continuity Manager と PPRC はそれぞれ別の機能です。同じペアの操作に Business Continuity Manager コマンドと PPRC コマンドを使用しないでください。

表 10 PPRC コマンドに対応する Business Continuity Manager コマンド

PPRC コマンド	パラメータ	Business Continuity Manager コマンド	サポート形態
CESTPATH	DEVN	YKBLDPATH	config
	PRIM		config
	SEC		config
	LINK		config
	CGROUP		未サポート
	RESETHP		未サポート
CESTPAIR	DEVN	YKMAKE/ YKRESYNC	config
	PRIM		config
	SEC		config
	MODE		コマンド (RESYNC) パラメータ (NOCOPY)
	PACE		config (CopyPace)
	CRIT		config (ErrorLevel)
	MSGREQ		未サポート
	ONLINSEC		未サポート
CSUSPEND	DEVN	YKSUSPND※	config
	PRIM		config
	SEC		config
	PRIMARY		未サポート
	QUIESCE		未サポート
CDELPAR	DEVN	YKDELETE	config
	PRIM		
	SEC		

PPRC コマンド	パラメータ	Business Continuity Manager コマンド	サポート形態
CRECOVER	DEVN	YKRECOVER	config
	PRIM		
	SEC		
	ID		
CQUERY	DEVN	YKQUERY	config
	FORMAT/ UNFORMAT		未サポート
	VOLUME/PATHS		未サポート
CGROUP	DEVN	YKFREEZE/YKRUN	config
	PRIM		config
	SEC		config
	FREEZE/RUN		コマンド
CDELPATH	DEVN	YKDELPATH	config
	PRIM		config
	SEC		config

注※

プライマリボリュームへのペア分割指示だけをサポート。

2.3.4 CESTPATH/YKBLDPATH に対する SAID 値

LINK パラメータ（ポート）と SAID（システムアダプタ ID）の対応を次の表に示します。

同じ LINK パラメータ（ポート）であっても、CESTPATH/YKBLDPATH で使用するリンクパラメータに対する SAID 値と、RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータに対する SAID 値では、SAID 値が異なりますので注意してください。SAID 値については、次の表を参照してください。

- CESTPATH/YKBLDPATH で使用するリンクパラメータに対する SAID 値
 - [表 11 CESTPATH/YKBLDPATH 操作での LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 \(CBX#0\)](#)
 - [表 12 CESTPATH/YKBLDPATH 操作での LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 \(CBX#1\)](#)
 - [表 13 CESTPATH/YKBLDPATH 操作での LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 \(CBX#2\)](#)
 - [表 14 CESTPATH/YKBLDPATH 操作での LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 \(CBX#3\)](#)
 - [表 15 CESTPATH/YKBLDPATH 操作での LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 \(CBX#4\)](#)
 - [表 16 CESTPATH/YKBLDPATH 操作での LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 \(CBX#5\)](#)
- RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータに対する SAID 値

- [表 17 RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 \(CBX#0\)](#)
- [表 18 RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 \(CBX#1\)](#)
- [表 19 RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 \(CBX#2\)](#)
- [表 20 RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 \(CBX#3\)](#)
- [表 21 RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 \(CBX#4\)](#)
- [表 22 RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 \(CBX#5\)](#)

表 11 CESTPATH/YKBLDPTH 操作での LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 (CBX#0)

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
CHB-01C	CL1-A	X'0000'	CHB-02C	CL1-B	X'0001'
	CL3-A	X'0020'		CL3-B	X'0021'
	CL5-A	X'0040'		CL5-B	X'0041'
	CL7-A	X'0060'		CL7-B	X'0061'
CHB-01D	CL1-C	X'0002'	CHB-02D	CL1-D	X'0003'
	CL3-C	X'0022'		CL3-D	X'0023'
	CL5-C	X'0042'		CL5-D	X'0043'
	CL7-C	X'0062'		CL7-D	X'0063'
CHB-01E	CL1-E	X'0004'	CHB-02E	CL1-F	X'0005'
	CL3-E	X'0024'		CL3-F	X'0025'
	CL5-E	X'0044'		CL5-F	X'0045'
	CL7-E	X'0064'		CL7-F	X'0065'
CHB-01F	CL1-G	X'0006'	CHB-02F	CL1-H	X'0007'
	CL3-G	X'0026'		CL3-H	X'0027'
	CL5-G	X'0046'		CL5-H	X'0047'
	CL7-G	X'0066'		CL7-H	X'0067'

表 12 CESTPATH/YKBLDPTH 操作での LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 (CBX#1)

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
CHB-11C	CL2-A	X'0010'	CHB-12C	CL2-B	X'0011'
	CL4-A	X'0030'		CL4-B	X'0031'
	CL6-A	X'0050'		CL6-B	X'0051'
	CL8-A	X'0070'		CL8-B	X'0071'
CHB-11D	CL2-C	X'0012'	CHB-12D	CL2-D	X'0013'
	CL4-C	X'0032'		CL4-D	X'0033'

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
	CL6-C	X'0052'		CL6-D	X'0053'
	CL8-C	X'0072'		CL8-D	X'0073'
CHB-11E	CL2-E	X'0014'	CHB-12E	CL2-F	X'0015'
	CL4-E	X'0034'		CL4-F	X'0035'
	CL6-E	X'0054'		CL6-F	X'0055'
	CL8-E	X'0074'		CL8-F	X'0075'
CHB-11F	CL2-G	X'0016'	CHB-12F	CL2-H	X'0017'
	CL4-G	X'0036'		CL4-H	X'0037'
	CL6-G	X'0056'		CL6-H	X'0057'
	CL8-G	X'0076'		CL8-H	X'0077'

表 13 CESTPATH/YKBLDPTH 操作での LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 (CBX#2)

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
CHB-21C	CL1-J	X'0008'	CHB-22C	CL1-K	X'0009'
	CL3-J	X'0028'		CL3-K	X'0029'
	CL5-J	X'0048'		CL5-K	X'0049'
	CL7-J	X'0068'		CL7-K	X'0069'
CHB-21D	CL1-L	X'000A'	CHB-22D	CL1-M	X'000B'
	CL3-L	X'002A'		CL3-M	X'002B'
	CL5-L	X'004A'		CL5-M	X'004B'
	CL7-L	X'006A'		CL7-M	X'006B'
CHB-21E	CL1-N	X'000C'	CHB-22E	CL1-P	X'000D'
	CL3-N	X'002C'		CL3-P	X'002D'
	CL5-N	X'004C'		CL5-P	X'004D'
	CL7-N	X'006C'		CL7-P	X'006D'
CHB-21F	CL1-Q	X'000E'	CHB-22F	CL1-R	X'000F'
	CL3-Q	X'002E'		CL3-R	X'002F'
	CL5-Q	X'004E'		CL5-R	X'004F'
	CL7-Q	X'006E'		CL7-R	X'006F'

表 14 CESTPATH/YKBLDPTH 操作での LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 (CBX#3)

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
CHB-31C	CL2-J	X'0018'	CHB-32C	CL2-K	X'0019'
	CL4-J	X'0038'		CL4-K	X'0039'
	CL6-J	X'0058'		CL6-K	X'0059'
	CL8-J	X'0078'		CL8-K	X'0079'
CHB-31D	CL2-L	X'001A'	CHB-32D	CL2-M	X'001B'

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
	CL4-L	X'003A'		CL4-M	X'003B'
	CL6-L	X'005A'		CL6-M	X'005B'
	CL8-L	X'007A'		CL8-M	X'007B'
CHB-31E	CL2-N	X'001C'	CHB-32E	CL2-P	X'001D'
	CL4-N	X'003C'		CL4-P	X'003D'
	CL6-N	X'005C'		CL6-P	X'005D'
	CL8-N	X'007C'		CL8-P	X'007D'
CHB-31F	CL2-Q	X'001E'	CHB-32F	CL2-R	X'001F'
	CL4-Q	X'003E'		CL4-R	X'003F'
	CL6-Q	X'005E'		CL6-R	X'005F'
	CL8-Q	X'007E'		CL8-R	X'007F'

表 15 CESTPATH/YKBLDPH 操作での LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 (CBX#4)

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
CHB-41C	CL9-A	X'0080'	CHB-42C	CL9-B	X'0081'
	CLB-A	X'00A0'		CLB-B	X'00A1'
	CLD-A	X'00C0'		CLD-B	X'00C1'
	CLF-A	X'00E0'		CLF-B	X'00E1'
CHB-41D	CL9-C	X'0082'	CHB-42D	CL9-D	X'0083'
	CLB-C	X'00A2'		CLB-D	X'00A3'
	CLD-C	X'00C2'		CLD-D	X'00C3'
	CLF-C	X'00E2'		CLF-D	X'00E3'
CHB-41E	CL9-E	X'0084'	CHB-42E	CL9-F	X'0085'
	CLB-E	X'00A4'		CLB-F	X'00A5'
	CLD-E	X'00C4'		CLD-F	X'00C5'
	CLF-E	X'00E4'		CLF-F	X'00E5'
CHB-41F	CL9-G	X'0086'	CHB-42F	CL9-H	X'0087'
	CLB-G	X'00A6'		CLB-H	X'00A7'
	CLD-G	X'00C6'		CLD-H	X'00C7'
	CLF-G	X'00E6'		CLF-H	X'00E7'

表 16 CESTPATH/YKBLDPH 操作での LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 (CBX#5)

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
CHB-51C	CLA-A	X'0090'	CHB-52C	CLA-B	X'0091'
	CLC-A	X'00B0'		CLC-B	X'00B1'
	CLE-A	X'00D0'		CLE-B	X'00D1'
	CLG-A	X'00F0'		CLG-B	X'00F1'

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
CHB-51D	CLA-C	X'0092'	CHB-52D	CLA-D	X'0093'
	CLC-C	X'00B2'		CLC-D	X'00B3'
	CLE-C	X'00D2'		CLE-D	X'00D3'
	CLG-C	X'00F2'		CLG-D	X'00F3'
CHB-51E	CLA-E	X'0094'	CHB-52E	CLA-F	X'0095'
	CLC-E	X'00B4'		CLC-F	X'00B5'
	CLE-E	X'00D4'		CLE-F	X'00D5'
	CLG-E	X'00F4'		CLG-F	X'00F5'
CHB-51F	CLA-G	X'0096'	CHB-52F	CLA-H	X'0097'
	CLC-G	X'00B6'		CLC-H	X'00B7'
	CLE-G	X'00D6'		CLE-H	X'00D7'
	CLG-G	X'00F6'		CLG-H	X'00F7'

2.4 P/DAS サポートおよび制限事項

TrueCopy for Mainframe は IBM P/DAS ホストソフトウェア機能をサポートします。P/DAS によって、すべてのアプリケーション I/O を TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームからセカンダリボリュームへリダイレクトすると、データアクセスに割り込むことなくデータを再配置または移行できます。P/DAS 操作の要件および手順についての詳細は、IBM 出版物を参照してください。

P/DAS を使用するには、次の制限事項があります。

- チャンネルエクステンダを介した P/DAS はサポートしていません。
- P/DAS は CFW 操作をサポートしません。TrueCopy for Mainframe ボリュームで P/DAS 操作を実行するには、事前に CFW アプリケーションを停止してください。
- 本ストレージシステムでは、P/DAS SWAP をサポートしています。

P/DAS サポートの最新情報については、「[11.8 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。

2.5 GDPS サポート

IBM の GDPS ファシリティ用のリモートコピーをサポートします。GDPS は、最大 40km 離れた複数のサイト間に分散したストレージシステムでの、データのミラーリング、および作業負荷のバランスをとるための IBM が提供する機能です。このサポートによって、IBM Parallel Sysplex を稼働しているユーザは、ストレージシステムの、リモートコピーオプションを活用でき、データの可用性を確保できます。

GDPS の操作は、ホスト対応のスクリプトと PPRC コマンドを使用して、PPRC 管理ボリュームのグループを自動制御できる特徴があります。本ストレージシステムのマイクロコードバージョンおよびプログラムプロダクトのバージョンに応じて、正サイトと副サイトのストレージシステムに関する追加のインストール要件があります。詳細は、お問い合わせください。

本ストレージシステムは CESTPATH LINK パラメータによる FREEZE オプションの制御はサポートしません。FREEZE オプションは CESTPATH の CGROUP オプションを使って制御します。各自の GDPS 構成ファイルまたは構成データベースの CESTPATH LINK オプションを、必要に応じて変更してください。

GDPS の詳細は、IBM 出版物を参照してください。

2.6 RMF PPRC リンク統計情報サポート

IBM のリソース測定機能 (RMF) を使用する場合に、エンタープライズ・ストレージ・サーバー (ESS) を指定すると、PPRC の Fibre リンクパスの統計情報を取得できます。

RMF を使用して統計情報を取得する場合、データを取得する間隔ごとのデータサイズの合計が 100 キロバイト以下のときは、データサイズはゼロと報告されることがあります。

RMF を使用して PPRC の Fibre リンクパスの統計情報を取得した場合に表示される、LINK パラメータ (ポート) に対するシステムアダプタ ID (SAID) 値を、次の表に示します。

RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータに対する SAID 値と CESTPATH TSO コマンドの LINK パラメータに対する SAID 値とは異なります。

CESTPATH TSO コマンドの LINK パラメータに対する SAID 値については、次の表を参照してください。

- [表 11 CESTPATH/YKBLDPTH 操作での LINK パラメータ \(ポート\) に対する SAID 値 \(CBX#0\)](#)
- [表 12 CESTPATH/YKBLDPTH 操作での LINK パラメータ \(ポート\) に対する SAID 値 \(CBX#1\)](#)
- [表 13 CESTPATH/YKBLDPTH 操作での LINK パラメータ \(ポート\) に対する SAID 値 \(CBX#2\)](#)
- [表 14 CESTPATH/YKBLDPTH 操作での LINK パラメータ \(ポート\) に対する SAID 値 \(CBX#3\)](#)
- [表 15 CESTPATH/YKBLDPTH 操作での LINK パラメータ \(ポート\) に対する SAID 値 \(CBX#4\)](#)
- [表 16 CESTPATH/YKBLDPTH 操作での LINK パラメータ \(ポート\) に対する SAID 値 \(CBX#5\)](#)

表 17 RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータ (ポート) に対する SAID 値 (CBX#0)

パッケージロケーション	ポート	SAID	パッケージロケーション	ポート	SAID
CHB-01C	CL1-A	X'0000'	CHB-02C	CL1-B	X'0010'
	CL3-A	X'0001'		CL3-B	X'0011'
	CL5-A	X'0002'		CL5-B	X'0012'
	CL7-A	X'0003'		CL7-B	X'0013'
CHB-01D	CL1-C	X'0004'	CHB-02D	CL1-D	X'0014'
	CL3-C	X'0005'		CL3-D	X'0015'
	CL5-C	X'0006'		CL5-D	X'0016'
	CL7-C	X'0007'		CL7-D	X'0017'

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
CHB-01E	CL1-E	X'0008'	CHB-02E	CL1-F	X'0018'
	CL3-E	X'0009'		CL3-F	X'0019'
	CL5-E	X'000a'		CL5-F	X'001a'
	CL7-E	X'000b'		CL7-F	X'001b'
CHB-01F	CL1-G	X'000c'	CHB-02F	CL1-H	X'001c'
	CL3-G	X'000d'		CL3-H	X'001d'
	CL5-G	X'000e'		CL5-H	X'001e'
	CL7-G	X'000f'		CL7-H	X'001f'

表 18 RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 (CBX#1)

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
CHB-11C	CL2-A	X'0020'	CHB-12C	CL2-B	X'0030'
	CL4-A	X'0021'		CL4-B	X'0031'
	CL6-A	X'0022'		CL6-B	X'0032'
	CL8-A	X'0023'		CL8-B	X'0033'
CHB-11D	CL2-C	X'0024'	CHB-12D	CL2-D	X'0034'
	CL4-C	X'0025'		CL4-D	X'0035'
	CL6-C	X'0026'		CL6-D	X'0036'
	CL8-C	X'0027'		CL8-D	X'0037'
CHB-11E	CL2-E	X'0028'	CHB-12E	CL2-F	X'0038'
	CL4-E	X'0029'		CL4-F	X'0039'
	CL6-E	X'002a'		CL6-F	X'003a'
	CL8-E	X'002b'		CL8-F	X'003b'
CHB-11F	CL2-G	X'002c'	CHB-12F	CL2-H	X'003c'
	CL4-G	X'002d'		CL4-H	X'003d'
	CL6-G	X'002e'		CL6-H	X'003e'
	CL8-G	X'002f'		CL8-H	X'003f'

表 19 RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 (CBX#2)

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
CHB-21C	CL1-J	X'0040'	CHB-22C	CL1-K	X'0050'
	CL3-J	X'0041'		CL3-K	X'0051'
	CL5-J	X'0042'		CL5-K	X'0052'
	CL7-J	X'0043'		CL7-K	X'0053'
CHB-21D	CL1-L	X'0044'	CHB-22D	CL1-M	X'0054'
	CL3-L	X'0045'		CL3-M	X'0055'
	CL5-L	X'0046'		CL5-M	X'0056'

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
CHB-21E	CL7-L	X'0047'	CHB-22E	CL7-M	X'0057'
	CL1-N	X'0048'		CL1-P	X'0058'
	CL3-N	X'0049'		CL3-P	X'0059'
	CL5-N	X'004a'		CL5-P	X'005a'
CHB-21F	CL7-N	X'004b'	CHB-22F	CL7-P	X'005b'
	CL1-Q	X'004c'		CL1-R	X'005c'
	CL3-Q	X'004d'		CL3-R	X'005d'
	CL5-Q	X'004e'		CL5-R	X'005e'
	CL7-Q	X'004f'		CL7-R	X'005f'

表 20 RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 (CBX#3)

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
CHB-31C	CL2-J	X'0060'	CHB-32C	CL2-K	X'0070'
	CL4-J	X'0061'		CL4-K	X'0071'
	CL6-J	X'0062'		CL6-K	X'0072'
	CL8-J	X'0063'		CL8-K	X'0073'
CHB-31D	CL2-L	X'0064'	CHB-32D	CL2-M	X'0074'
	CL4-L	X'0065'		CL4-M	X'0075'
	CL6-L	X'0066'		CL6-M	X'0076'
	CL8-L	X'0067'		CL8-M	X'0077'
CHB-31E	CL2-N	X'0068'	CHB-32E	CL2-P	X'0078'
	CL4-N	X'0069'		CL4-P	X'0079'
	CL6-N	X'006a'		CL6-P	X'007a'
	CL8-N	X'006b'		CL8-P	X'007b'
CHB-31F	CL2-Q	X'006c'	CHB-32F	CL2-R	X'007c'
	CL4-Q	X'006d'		CL4-R	X'007d'
	CL6-Q	X'006e'		CL6-R	X'007e'
	CL8-Q	X'006f'		CL8-R	X'007f'

表 21 RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 (CBX#4)

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
CHB-41C	CL9-A	X'0080'	CHB-42C	CL9-B	X'0090'
	CLB-A	X'0081'		CLB-B	X'0091'
	CLD-A	X'0082'		CLD-B	X'0092'
	CLF-A	X'0083'		CLF-B	X'0093'
CHB-41D	CL9-C	X'0084'	CHB-42D	CL9-D	X'0094'
	CLB-C	X'0085'		CLB-D	X'0095'

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
	CLD-C	X'0086'		CLD-D	X'0096'
	CLF-C	X'0087'		CLF-D	X'0097'
CHB-41E	CL9-E	X'0088'	CHB-42E	CL9-F	X'0098'
	CLB-E	X'0089'		CLB-F	X'0099'
	CLD-E	X'008a'		CLD-F	X'009a'
	CLF-E	X'008b'		CLF-F	X'009b'
CHB-41F	CL9-G	X'008c'	CHB-42F	CL9-H	X'009c'
	CLB-G	X'008d'		CLB-H	X'009d'
	CLD-G	X'008e'		CLD-H	X'009e'
	CLF-G	X'008f'		CLF-H	X'009f'

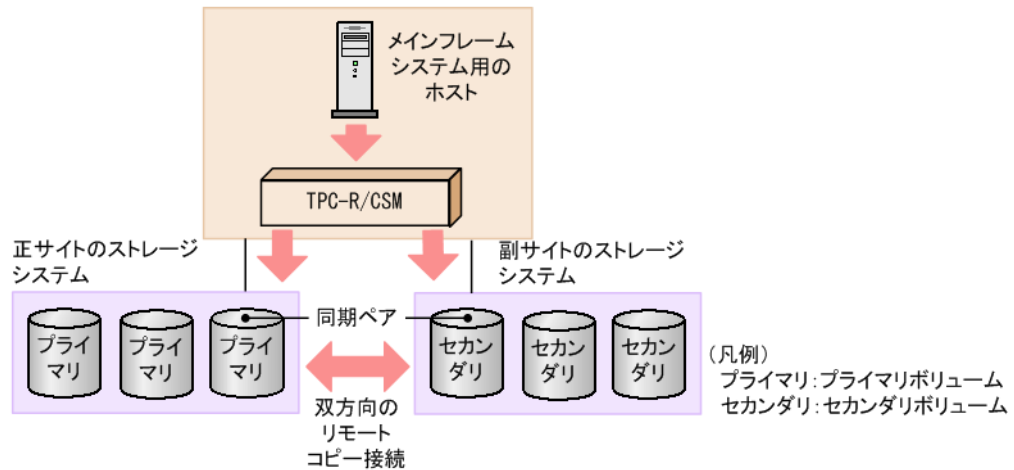
表 22 RMF PPRC リンク統計情報の LINK パラメータ（ポート）に対する SAID 値 (CBX#5)

パッケージロ ケーション	ポート	SAID	パッケージロ ケーション	ポート	SAID
CHB-51C	CLA-A	X'00a0'	CHB-52C	CLA-B	X'00b0'
	CLC-A	X'00a1'		CLC-B	X'00b1'
	CLE-A	X'00a2'		CLE-B	X'00b2'
	CLG-A	X'00a3'		CLG-B	X'00b3'
CHB-51D	CLA-C	X'00a4'	CHB-52D	CLA-D	X'00b4'
	CLC-C	X'00a5'		CLC-D	X'00b5'
	CLE-C	X'00a6'		CLE-D	X'00b6'
	CLG-C	X'00a7'		CLG-D	X'00b7'
CHB-51E	CLA-E	X'00a8'	CHB-52E	CLA-F	X'00b8'
	CLC-E	X'00a9'		CLC-F	X'00b9'
	CLE-E	X'00aa'		CLE-F	X'00ba'
	CLG-E	X'00ab'		CLG-F	X'00bb'
CHB-51F	CLA-G	X'00ac'	CHB-52F	CLA-H	X'00bc'
	CLC-G	X'00ad'		CLC-H	X'00bd'
	CLE-G	X'00ae'		CLE-H	X'00be'
	CLG-G	X'00af'		CLG-H	X'00bf'

2.7 Basic HyperSwap 機能の計画—TPC-R/CSM 連携サポート

Basic HyperSwap 機能は、IBM の災害リカバリ用ソフトウェアである TPC-R/CSM で実行されます。次の図は、TPC-R/CSM を使用した TrueCopy for Mainframe の動作を示します。

図 3 TPC-R/CSM を使用した、TC-MF 同期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交換



Basic HyperSwap 機能を使用する場合は、次の環境で使用してください。

- ・ システムオプションモード 484 および 769 を「オン」にする。
- ・ 正サイトと副サイトのストレージシステムの双方向にパスを作成してから、TrueCopy for Mainframe 同期ペアを作成する。

Basic HyperSwap 機能を使用するときのペア数は、処理能力の観点から、TrueCopy for Mainframe ボリュームにアクセスするパスが接続しているチャンネルボード（CHB）1 つにつき、1,000 ペアまでとすることを推奨します。

TPC-R/CSM から Basic HyperSwap 機能の操作を実施する場合、ホストのリソースを十分確保して実施してください。ホストのリソース不足のため、TrueCopy for Mainframe ペアの再同期が失敗することがあります。なお、TrueCopy for Mainframe ペアの再同期が失敗した場合、ホストのリソース不足を回復したあと、TPC-R/CSM から再同期が失敗した分割状態のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの TrueCopy for Mainframe ペアを削除後、そのペア作成操作を実施してください。

Basic HyperSwap 機能の操作を実施した場合、FREEZE コマンドの処理時間が 20 秒以内に終了しないと、操作が失敗することがあります。FREEZE コマンドの処理時間が 20 秒以内に終了する条件を次に示しますので、次の条件内での運用を推奨します。

- ・ ホストパス数 × LPAR 数 × CGROUP 数（CU 数） ≤ 160
- ・ ペア数 ≤ 4,096 ペア

Basic HyperSwap 機能を使用してプライマリボリュームとセカンダリボリュームを交換する場合、あらかじめ作成したパスを使用して TrueCopy for Mainframe 同期ペアを再同期します。したがって、パスを作成していない場合は、Basic HyperSwap 機能を使用した交換ができません。

TPC-R/CSM から Basic HyperSwap 機能の操作を実施した場合、ホスト I/O、およびホスト操作の MIH タイマが 1 秒となります。これによって、ホスト I/O、およびホスト操作に対して、MIH が報告されることがあります。

正サイトと副サイトのストレージシステムは、同じ機種とマイクロコードバージョンで構成することを推奨します。正サイトと副サイトのストレージシステムで、機種とマイクロコードバージョンが異なると、サポートされている機能が、正サイトと副サイトのストレージシステム間で異なる環境になります。Basic HyperSwap 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を交換したあとに、サポートされていない機能のコマンドが発行されると、異常終了することがあります。

バージョンが 6.3.5 以降の CSM を使用する場合、TrueCopy for Mainframe のペア作成がエラーになります。CSM の構成定義ファイル `rmserver.properties` に次を設定してください。詳細については IBM の出版物を参照してください。

```
csm.server.startmm_in_gcmode=false
```

2.8 Extended Address Volume サポート

Extended Address Volume (EAV) を TrueCopy for Mainframe ペアとして割り当てることができます。また、EAV と EAV 以外の構成で TrueCopy for Mainframe ペアを作成できます。次の表に詳細を示します。

表 23 EAV と EAV 以外での TC-MF ペア構成可否

プライマリボリューム (デバイスエミュレーションタイプ)	セカンダリボリューム (デバイスエミュレーションタイプ)	
	EAV (3390-A)	EAV 以外 (3390-X※)
EAV (3390-A)	可	否
EAV 以外 (3390-X※)	可	可

注※

3390-X は 3390-A 以外の 3390 系のデバイスエミュレーションタイプを示します。TrueCopy for Mainframe がサポートしている 3390 系のデバイスエミュレーションタイプは[表 5 TrueCopy for Mainframe のシステム要件](#)を参照してください。

既存のデータを EAV (3390-A) に移行するために、プライマリボリュームが EAV 以外 (3390-X)、セカンダリボリュームが EAV (3390-A) の構成がサポートされます。ただし、逆の構成（プライマリボリュームが EAV (3390-A)、セカンダリボリュームが EAV 以外 (3390-X)）へのスワップ操作はできません。

3390 系以外のデバイスエミュレーションタイプと 3390 系エミュレーションとの組み合わせはサポートしていません。

2.9 RAID Manager からの TrueCopy for Mainframe 操作サポート

UNIX/PC サーバと本ストレージシステムを接続すると、UNIX/PC サーバの RAID Manager から TrueCopy for Mainframe と TrueCopy のペア操作（ペアの作成、分割、再同期、削除）とパス操作（パスの追加、削除）を実行できます。

In-Band (Fibre-Channel) 方式で RAID Manager の操作を実施する場合、操作の前に UNIX/PC サーバと接続した本ストレージシステムの Target ポートに LUN を定義して、コマンドデバイスを設定してください。LUN 定義ができるのは UNIX/PC サーバと接続したオープン系の論理ボリュームだけです。コマンドデバイス設定の詳細は、『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。

2.9.1 RAID Manager からの TrueCopy for Mainframe 操作仕様

RAID Manager から操作できる TrueCopy for Mainframe 操作を次の表に示します。

分類	操作種別	オプション	RAID Manager
ペア操作	TC ペア作成	オプションなし	操作可能
		形成コピータイプ	設定可能
		コピー速度※1	設定可能※1
		形成コピー優先度	設定不可（「32」に固定）
		差分管理	設定不可（「自動」に固定）
		CFW データ	設定可能
		セカンダリボリュームへ DFW データをコピーできない場合、正サイトのストレージシステムによるペアの継続/分割を設定	設定可能
		ホスト I/O タイムスタンプ転送	設定可能
	ペア分割	オプションなし	操作可能※3
		SSB 転送(F/M=FB)	設定可能
		プライマリボリューム書き込み	設定可能
	ペア再同期	オプションなし	操作可能
		プライマリボリュームフェンスレベル	設定可能
		コピー速度※1	設定可能※1
		コピー優先度	設定不可（「32」に固定）
		CFW データ	設定不可（現状の設定を引き継ぐ）
		ホスト I/O タイムスタンプ転送	設定可能（現状の設定を引き継ぐ）※2
	ペア削除	オプションなし	操作可能※3
		削除モード	設定可能
	ペアオプション編集	オプションなし	操作不可
パス操作	リモート接続追加	オプションなし	操作可能
		最小パス数	設定不可（「1」に固定）
		RIO MIH 時間	設定不可（「15 秒」に固定）
		FREEZE オプション	設定不可（「無効」に固定）
		往復応答時間	設定不可（「1 ミリ秒」に固定）
	リモート接続削除	オプションなし	操作可能
	リモートパス追加/削除	オプションなし	操作可能
	SSID 追加/削除	オプションなし	操作可能
	ストレージシステムオプション変更	オプションなし	操作可能
		最小パス数	設定可能
		RIO MIH 時間	設定可能
		FREEZE オプション	設定可能
		往復応答時間	設定可能
その他の操作	リモートレプリカオプション編集	オプションなし	設定可能
	CU オプション変更	オプションなし	操作不可

分類	操作種別	オプション	RAID Manager
	性能モニタ	オプションなし	操作不可
	操作履歴参照	オプションなし	操作不可

注※1

RAID Manager から操作する場合は、トラックサイズのパラメータ (1-15) でコピー速度を指定でき、3 以下を指定するとコピー速度は 3 トラック、4 以上を指定するとコピー速度は 15 トラックで動作します。

注※2

機能スイッチ#36 を有効にすると、raidcom add remote_copy_pair コマンドの -transfer_ts オプション (ホスト I/O のタイムスタンプ転送) で、enable (有効) が指定可能になります。TrueCopy for Mainframe ペアを下記に示す機能と連携させる場合は、-transfer_ts オプションを、enable (有効) に設定してください。

- TrueCopy for Mainframe と Universal Replicator for Mainframe の 3DC カスケード構成で、Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームへ ShadowImage for Mainframe を連携させて ATTIME サスペンド機能を使用する場合
- TrueCopy for Mainframe と Universal Replicator for Mainframe の 3DC カスケード構成で、Universal Replicator for Mainframe のリストアジャーナルを拡張コンシステンシーグループとして使用する場合

ATTIME サスペンド機能および拡張コンシステンシーグループの詳細については、『Universal Replicator for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。なお、この機能を使用する場合は、「[11.8 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。

注※3

Duplex 状態の TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに、RAID Manager から分割または削除操作を実施すると、プライマリボリュームが Suspend 状態となり、正サイトのストレージシステムに接続したホストに F/M=FB のメッセージが出力されます。

2.10 zHyperWrite 機能サポート

zHyperWrite 機能は、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するのではなく、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ます。zHyperWrite 機能には、PTF が必要です。z/OS V2R1 以降の OS を使用してください。zHyperWrite 機能の詳細については、IBM のマニュアルを参照してください。

なお、zHyperWrite 機能を有効にするためには、TrueCopy for Mainframe の MCU と RCU のシステムオプションモード 1091 を「ON」にする必要があります。システムオプションモード 1091 を「ON」にすると、正サイトおよび副サイトのストレージシステムが zHyperWrite 機能をサポートしていることをホストが認識し、zHyperWrite 機能が有効になります。システムオプションモードの設定は、保守員が実施します。システムオプションモード 1091 を「ON」にする場合は、保守員に連絡してください。

正サイトおよび副サイトのストレージシステムが zHyperWrite 機能サポートしていることをホストが認識できず、zHyperWrite 機能が有効にならないことがあります。システムオプションモード

1091 を「ON」にしたあとは、RMF で DB2 ログデータセットが格納されている TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに、I/O が発行されているかどうかを確認して、zHyperWrite 機能が有効になっているかどうかを確認してください。

システムオプションモード 1091 を「ON」にしても zHyperWrite 機能が有効になっていない場合は、次の手順に従って zHyperWrite 機能を有効にします。なお、zHyperWrite 機能を無効にする場合は、正サイトからシステムオプションモード 1091 を「OFF」にします。システムオプションモード 1091 を「OFF」にしても zHyperWrite 機能が無効にならない場合も、次の手順に従って zHyperWrite 機能を無効にします。



メモ

zHyperWrite 機能を有効にする手順と無効にする手順は同じです。

操作手順

1. 同じ CU 内のボリュームに対して、z/OS の validate コマンドを実行します。コマンドは、TrueCopy for Mainframe ペアで組まれたボリューム以外のボリュームに対して実行することを推奨します。

```
ds qd,DEV#,validate
```

2. RMF で、DB2 ログデータセットが格納されている TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに、I/O が発行されているかどうかを確認して、zHyperWrite 機能が有効になっているか、無効になっているかを確認します。
3. zHyperWrite 機能が有効（または、無効）になっていない場合は、同じ CU 内のボリュームに対して、z/OS の Vary Path ONLINE コマンドを実行します。コマンドは、TrueCopy for Mainframe ペアで組まれたボリューム以外のボリュームに対して実行することを推奨します。また、対象となるホストからコマンドを実行するボリュームに接続されているパスのうち、どれか 1 つに対して実行してください。

```
v path(DEV#,CHPID#),online
```

コマンドを実行したら、手順 2 を実施して zHyperWrite 機能が有効（または、無効）であるかを確認します。

4. zHyperWrite 機能が有効（または、無効）になっていない場合は、同じ CU 内のボリュームに対して、z/OS の Vary ON DEVICE コマンドを実行します。コマンドは、TrueCopy for Mainframe ペアで組まれたボリューム以外のボリュームに対して実行することを推奨します。

```
v DEV#,online
```

コマンドを実行したら、手順 2 を実施して zHyperWrite 機能が有効（または、無効）であるかを確認します。

5. zHyperWrite 機能が有効（または、無効）になっていない場合は、TrueCopy for Mainframe ペアを分割して、再同期します。
TrueCopy for Mainframe ペアを分割して、再同期したら、手順 2 を実施して zHyperWrite 機能が有効（または、無効）であるかを確認します。zHyperWrite 機能が有効（または、無効）になっていない場合、または TrueCopy for Mainframe ペアの分割や再同期ができない場合は、手順 6 に進んでください。
6. ホストを再起動します。



注意

- Universal Replicator for Mainframe と連携した 3DC マルチターゲット構成で zHyperWrite 機能を使用するためには、VSP One Block Administrator の [メインフレームシステム機能編集] 画面で [zHyperWrite + 3DC Multi Target] を有効にしてください。ただし、zHyperWrite 機能をサポートしていない機種や、サポート版と非サポート版のマイクロコードバージョンが 3DC マルチターゲット構成内で混在した場合、zHyperWrite 機能が使用できません。
なお、Universal Replicator for Mainframe と連携した 3DC デルタリシンク構成では、zHyperWrite 機能が使用できません。Universal Replicator for Mainframe と連携した 3DC デルタリシンク構成で zHyperWrite 機能を使用すると、I/O がコマンドを拒否します (F/M=0F、Reason Code=78)。
- ストレージシステムを揮発立ち上げ (DKC および DKU の強制揮発電源断、電源オフから揮発電源オン、またはオフラインでのマイクロプログラム交換) した場合、VSP One Block Administrator の [メインフレームシステム機能編集] 画面の [zHyperWrite + 3DC Multi Target] の設定が無効になります。揮発立ち上げ後、この機能を再度有効に設定してください。
- zHyperWrite 機能と Preserve Mirror FlashCopy 機能は併用できます。
ただし、zHyperWrite 機能と Preserve Mirror FlashCopy 機能を併用する際は、次の点に注意してください。
 - zHyperWrite で更新中のログボリュームに対して Preserve Mirror FlashCopy 機能を用いてバックアップを取得する場合、Compatible FlashCopy® の 2 つのターゲットボリューム間でのバックアップデータに差異が発生する可能性があります。
上記については、IBM zHyperWrite プログラムとしての期待動作になります。詳細は、IBM へお問い合わせください。
また、ターゲットボリューム間でのバックアップデータに差異が発生した場合、zHyperWrite による更新がないタイミングで、Preserve Mirror FlashCopy 機能を使用してバックアップデータを再取得することで復旧できます。
 - Compatible FlashCopy® のリレーションシップがあるときに、ターゲットとなっている TC-MF に対して zHyperWrite の書き込みをすると、Compatible FlashCopy® のコピーデータが上書きされます。
また、Compatible FlashCopy® のターゲットとなっている TC-MF に対して zHyperWrite の書き込みをしているときに、Compatible FlashCopy® のリレーションシップを作成すると、zHyperWrite のデータが Compatible FlashCopy® のコピーによって上書きされます。
- zHyperWrite 機能を使用する場合、TPC-R/CSM の Basic HyperSwap 機能または GDPS の HyperSwap 機能が必要です。
- CFW データの設定を、VSP One Block Administrator の [プライマリボリュームのみ] にした場合、zHyperWrite 機能を使用できません。この場合、zHyperWrite 機能を使用するためには、TrueCopy for Mainframe ペアの削除後、機能スイッチ#12 を無効にしてから再度ペアを作成してください。
- すでに作成されている TrueCopy for Mainframe ペアに zHyperWrite 機能を使用する場合、そのペアの削除後、機能スイッチ#12 を無効にしてから再度ペアを作成してください。

2.11 PPRC マルチターゲット機能サポート

PPRC マルチターゲット機能は、IBM 社の DS シリーズストレージシステムでサポートしている Multiple Target PPRC の互換機能です。PPRC マルチターゲット機能では、3 つの TrueCopy for Mainframe サイトで 3DC 構成を構築し、正サイトのデータを 2 つの副サイトへ同期するマルチターゲット構成を構築できます。

また、PPRC マルチターゲット差分コピー機能を使用できます。PPRC マルチターゲット差分コピー機能は、MTIR ペア間の差分データを管理することで、インクリメンタルリシンク時に差分データのみをコピーする機能です。

2.11.1 PPRC マルチターゲット構成の要件

PPRC マルチターゲット機能を使用する前に、すべてのホストおよびストレージシステムで、次の準備を行ってください。

- メインフレームホスト側で、機能インディケーター 0745 とフィーチャー・コード 7025 を有効にします。
- すべてのストレージシステムが、PPRC マルチターゲット機能をサポートしている機種であることを確認します。
- DKCMAIN プログラムのバージョンが、A0-05-41-XX/XX 以降であることを確認します。
- 「[2.1 TrueCopy for Mainframe のシステム要件](#)」を満たしていることを確認します。
- システム詳細設定の No.5 を ON にします。
- CU 番号 0x80 以降で TrueCopy/TrueCopy for Mainframe ペアが組みされていないことを確認した後、RAID Manager のメインフレームシステム機能編集で、No.5 の [TCMF multi-target] (PPRC マルチターゲット機能) を有効にします。CU 番号 0x80 以降で TrueCopy/TrueCopy for Mainframe ペアが組みされていた場合は、該当する TrueCopy/TrueCopy for Mainframe ペアを削除してから [TCMF multi-target] を有効にしてください。設定方法は、『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。
- 次の表に示す、z/OS システムの項目を設定します。

項目	内容
装置サポートオプション	DEVSUPxx parmlib メンバーに次の内容を指定します。 ENABLE(PPRCMT)



注意

ストレージシステムを揮発立ち上げ (DKC および DKU の強制揮発電断、電源オフから揮発電源オン、またはオフラインでのマイクロプログラム交換) した場合、[メインフレームシステム機能編集] 画面の [TCMF multi-target] の設定が無効になります。揮発立ち上げ後、この機能を再度有効に設定してください。



メモ

[メインフレームシステム機能編集] 画面で [TCMF multi-target] を有効としたストレージシステムで作成した TrueCopy for Mainframe ペアの注意事項は「[6.6 PPRC マルチターゲット機能使用時の注意事項](#)」を参照してください。



メモ

[メインフレームシステム機能編集] 画面で [TCMF multi-target] を無効に変更する場合は、PPRC マルチターゲット機能を使用した TrueCopy for Mainframe ペアを削除してから設定変更を行ってください。



メモ

PPRC マルチターゲット機能を使用する場合は、PPRC コマンドまたは GDPS でペア操作を行ってください。BCM では、PPRC マルチターゲット構成の構築は可能ですが、MTIR ペアを使用できません。RAID Manager、および CSM からは PPRC マルチターゲット機能を使用したペアを操作できません。

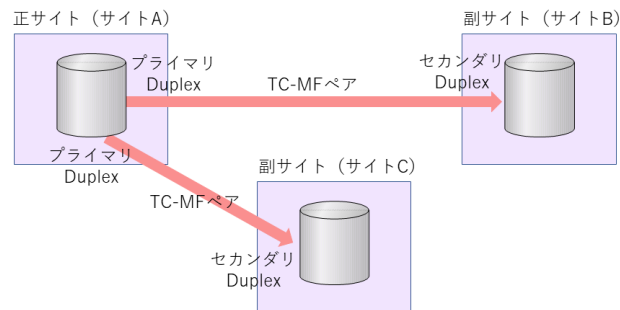
2.11.2 PPRC マルチターゲット構成

PPRC マルチターゲット機能では、1 つの TrueCopy for Mainframe 正サイトに対して 2 つの副サイトを設定した 3DC 構成を構築できます。

通常は、副サイト間で MTIR ペアが自動作成され、「[2.11.3 MTIR を用いる PPRC マルチターゲット構成](#)」となります。

PPRC マルチターゲット構成を次の図に示します。この構成には、次の 3 つのサイトが設定されています。

- TrueCopy for Mainframe 正サイト（サイト A）
- TrueCopy for Mainframe 副サイト（サイト B）
- TrueCopy for Mainframe 副サイト（サイト C）



2.11.3 MTIR を用いる PPRC マルチターゲット構成

PPRC マルチターゲット構成を構築すると、TrueCopy for Mainframe 副サイト同士でペアが作成されます。このペアを、MTIR ペアと呼びます。MTIR を用いる PPRC マルチターゲット構成を構築すると、正サイト被災時には、残り 2 つの副サイトで二重化を行いながら業務を継続できます。また、正サイトが回復した際には、元の PPRC マルチターゲット構成に短時間で復旧できます。

MTIR ペアは、2 個目の TrueCopy for Mainframe ペアが正サイトから作成されたタイミングで、それぞれの副サイトのボリューム間で自動に作成されます。MTIR ペアは、作成時には Suspend 状態となり、どちらの副サイトでもプライマリ表示となります。

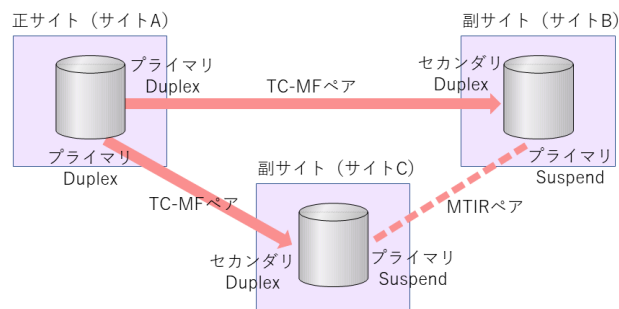
正サイト被災時に副サイトへ業務を切り替える際、副サイト間で Failback を実行することによって MTIR ペアでコピーが実行されます。これをインクリメンタルリシンクと呼びます。

このコピーは、次の表に示したように、PPRC マルチターゲット差分コピーに対応したペアかどうかによりコピー動作が異なります。PPRC マルチターゲット差分コピー対応ペアかどうかは、RAID Manager の `raidcom get remote_copy_pair` コマンドで確認できます。

ペアの種類（PPRC マルチターゲット差分コピー対応ペアかどうか）	コピー動作
PPRC マルチターゲット差分コピー非対応ペア (90-09-21-XX/XX 未満で作成したペア)	全データコピー
PPRC マルチターゲット差分コピー対応ペア (VSP One B80 で作成したペア、または VSP 5000 シリーズで 90-09-21-XX/XX 以降で作成したペア)	差分データコピー
PPRC マルチターゲット差分コピーの非対応ペアと対応ペアが連携しているペア	全データコピー

全データコピー動作から差分データコピーに切り替えるためには、全サイトで PPRC マルチターゲット差分コピー機能サポート版のマイクロコードバージョンにバージョンアップした後に、TrueCopy for Mainframe ペアのサスペンドおよび再同期を実行する必要があります。

また、インクリメンタルリシンク時のコピーは、ペアを再同期した際と同じ動作となるため、形成コピーよりコピー速度が遅くなることがあります。MTIR を用いる PPRC マルチターゲット構成を次の図に示します。



PPRC マルチターゲット差分コピー機能では、この機能専用の差分ビットマップを用いて、トラック単位の差分管理をします。ホストからの正サイトへの書き込みにより更新されたデータを副サイトに転送した際に、対応する差分ビットを有効化します。ストレージシステムの内部処理により、差分ビットの有効化を非同期で実施します。PPRC マルチターゲット構成のペア作成またはペア再同期が完了した直後は、差分ビットマップの全領域を有効化します。差分の状態は、PPRC CQUERY コマンドにより確認できます。差分がある場合、MTIR ペアの一致率が 0%~99%の範囲で表示されます。ホストからの正サイトへの書き込みが継続中は、MTIR ペアの一致率が 0%~99%の間で遷移します。副サイト同士のデータが一致して、差分ビット無効化処理が完了した場合は、MTIR ペアの一致率が 100%になります。しかし、ハード障害などにより、MTIR ペアの一致率が一定時間待っても 100%にならないケースがあります。その際は、ペア分割およびペア再同期により、MTIR ペアの一致率を再計算できます。また、MTIR ペアの一致率が 0%~99%の場合でも、インクリメンタルリシンクを実施できます。



注意

コンシステンシーグループを使用した PPRC マルチターゲット構成の場合、副サイトのボリュームでは MTIR ペアは作成されません。

MTIR ペアの自動形成時に、RAID Manager に設定されているオプションの値と、PPRC コマンドで設定されるオプションを以下に示します。

- プライマリボリュームフェンスレベルは、RAID Manager では「なし(never)」、PPRC CQUERY コマンドでは (PPRC CRIT=NO) に設定されています。
- CFW データは、RAID Manager では `raidcom add remote_copy_pair -cfw_svol` コマンドで設定します。DEVSERVE では「CFW:Y」に設定されています。
- セカンダリボリュームへの DFW の使用は、RAID Manager では `raidcom add remote_copy_pair -cfw_svol` コマンドで設定します。DEVSERVE では「DFW:YY」に設定されています。

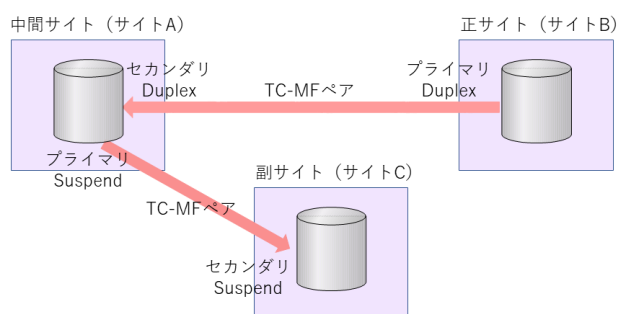
デフォルトで設定されるオプションの値を変更したい場合は、MTIR ペアを選択してから手動で変更してください。また、上記以外のオプションは自動では設定されません。なお、インクリメンタルリシンク時は、指定されたオプションにて動作します。

2.11.4 PPRC カスケード構成

PPRC マルチターゲット構成で、正サイトと副サイト間で Failover および Failback が実行された場合、PPRC カスケード構成に変わります。PPRC カスケード構成は、1 つの正サイトに対して、1 つの中間サイトと 1 つの副サイトで構成されます。PPRC カスケード構成では、正サイトと中間サイトのペア状態が Duplex または Pending の場合、中間サイトと副サイトのペア状態は Suspend 状態となります。

なお、PPRC マルチターゲット構成を構築せずに、1 対 1 の TrueCopy for Mainframe ペアから PPRC カスケード構成を構築することはできません。また、ICKDSF の PPRCOPY ESTPAIR コマンドで CASCADE オプションを指定することはできません。PPRC カスケード構成を次の図に示します。この構成には、次の 3 つのサイトが設定されています。

- TrueCopy for Mainframe 正サイト（サイト B）
- TrueCopy for Mainframe 中間サイト（サイト A）
- TrueCopy for Mainframe 副サイト（サイト C）



2.12 Reserve Transfer 機能サポート

Reserve Transfer 機能は、IBM 社の DS シリーズストレージシステムでサポートしている HyperSwap 構成でのリザーブの互換機能です。Reserve Transfer 機能を使用する場合は、VSP One Block Administrator で、MF システム機能編集の No.8 を有効にしてください。設定方法は、『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。

2.13 PPRCSUM 機能サポート

PPRCSUM 機能は、IBM 社の DS シリーズストレージシステムでサポートしている Peer-to-Peer Remote Copy Suspend Summary Notification の互換機能です。PPRCSUM 機能の使用方法については、『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。

TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe を使用するための準備
- 3.2 TrueCopy for Mainframe のシステム性能の計画
- 3.3 TrueCopy for Mainframe のボリュームペアの計画
- 3.4 TrueCopy for Mainframe 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 エラー報告通信

3.1 TrueCopy for Mainframe を使用するための準備

TrueCopy for Mainframe 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 RAID Manager を接続します。詳細については『RAID Manager 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 for Mainframe 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](#)」および「[3.1.2 DASD 高速書き込みの使用](#)」を参照してください。
- 必要であれば、正サイトと副サイトのストレージシステムに対し、システムオプションモードを設定してください。詳細は「[3.1.4 TrueCopy for Mainframe のシステムオプションモード](#)」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。
- ホストでは、MIH (Missing Interruption Handler) 値 (ホスト I/O 監視時間ともいう) を、ペア数、正サイトと副サイトのストレージシステムの間のカベブル長、および形成コピーの速度に十分対応できる値に設定してください。TrueCopy for Mainframe 動作用に推奨する MIH 値は 60 秒です。MVS には、SYS1.PARMLIB ファイルで MIH 値を指定します。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムの間に、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カベブルパスと異なります。詳細については、「[3.4 TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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、Pending 状態の TrueCopy for Mainframe ペアで使用しているボリュームの場合は、Duplex 状態へ遷移するのを待つか、TrueCopy for Mainframe 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。

- 手順 2 で TrueCopy for Mainframe ペアを分割した場合は、TrueCopy for Mainframe 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

- 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。
- ストレージシステム内のボリュームが、Pending 状態の TrueCopy for Mainframe ペアで使用しているボリュームの場合は、Duplex 状態へ遷移するのを待つか、TrueCopy for Mainframe ペアを分割します。
- 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。
- 手順 2 で TrueCopy for Mainframe ペアを分割した場合は、TrueCopy for Mainframe 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

- 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。
- ストレージシステム内のボリュームが、Pending 状態の TrueCopy for Mainframe ペアで使用しているボリュームの場合は、Duplex 状態へ遷移するのを待つか、TrueCopy for Mainframe ペアを分割します。
- 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。
- 手順 2 で TrueCopy for Mainframe ペアを分割した場合は、TrueCopy for Mainframe ペアを再同期します。

3.1.2 DASD 高速書き込みの使用

raidcom add remote_copy_pair コマンドの -dfw_svol オプション（セカンダリボリュームへ DFW データをコピーできない場合、正サイトのストレージシステムによるペアの継続/分割を設定）に、disable を指定した場合にだけ、DASD 高速書き込み（DFW）が正サイトおよび副サイトのストレージシステムで要求されます。セカンダリボリュームへの DFW が遮断されているときに、disable を指定してペアを作成した場合、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で DFW OFF を検出し、ペアを分割します。PPRC コマンドを使って作成した TrueCopy for Mainframe ペアのデフォルトは enable なので、セカンダリボリュームへの DFW が遮断された場合、それらは分割されません。

raidcom add remote_copy_pair コマンドの -dfw_svol オプションの設定は、プライマリボリュームの I/O 性能には影響しません。副サイトのストレージシステムの障害によって片方のキャッシュが遮断されても、コピー動作はそのまま DFW を使用します。enable と disable の違いは、副サイトのストレージシステムのキャッシュの片方が遮断されたときに、必要なオプションを使用して新しいペアを作成できないという点です。

3.1.3 VSP One B80 以外のストレージシステムの使用

本ストレージシステムと本ストレージシステム以外のストレージシステムを接続して、TrueCopy for Mainframe ペアを作成できます。本ストレージシステムと接続できるストレージシステムは、「[2.1 TrueCopy for Mainframe のシステム要件](#)」を参照してください。

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。

本ストレージシステムと本ストレージシステム以外のストレージシステムを接続するために必要な DKCMAIN プログラムバージョンは、「[2.1 TrueCopy for Mainframe のシステム要件](#)」を参照してください。

本ストレージシステム以外のストレージシステムを使って TrueCopy for Mainframe 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。

3.1.4 TrueCopy for Mainframe のシステムオプションモード

TrueCopy for Mainframe 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「[11.8 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 24 TC-MF 用のシステムオプションモード

モード	説明
20	セカンダリボリューム読み取り兼 VOLSER 書き込み機能（副サイトのストレージシステム専用）。セカンダリボリュームへの I/O についての詳細は、「 3.3.4 TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームへの I/O 」を参照してください。
36	CRIT=Y(ALL)または CRIT=Y(PATHS)を選択します。 - ON: CRIT=Y(ALL) => raidcom add remote_copy_pair コマンドを、-fence_level オプションに data を設定して、実行した場合に等しい。 - OFF: CRIT=Y(PATHS) => raidcom add remote_copy_pair コマンドを、-fence_level オプションに status を設定して、実行した場合に等しい。
64	ホストから FREEZE コマンドを発行した場合に分割するボリュームの対象を変更できます。このモードを ON にすることで、ホストから FREEZE コマンドを発行した場合に分割するボリュームの対象を FREEZE コマンドを発行した CU から DKC 全体に変更します。 - ON: DKC 全体のボリュームを分割する。 - OFF: FREEZE コマンドを発行した CU のボリュームだけ分割する。
190	セカンダリボリューム読み取り兼 VTOC 領域書き込み機能（副サイトのストレージシステム専用）。セカンダリボリュームへの I/O についての詳細は、「 3.3.4 TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームへの I/O 」を参照してください。
308	DKC エミュレーションタイプが I-2107 の場合、リモートコピーパスの閉塞・回復を知らせる SIM218x を、ホストに報告するかどうかを選択できます。 - ON : SIM218x をホストに報告する。 - OFF : SIM218x をホストに報告しない。
484	PPRC CQUERY コマンドを使用してリモートコピーパスの状態を表示する場合は、表示方法を選択できます。 ON : ファイバチャネルインタフェースとして表示されます。WWNN が表示されます。

モード	説明
	OFF : 従来の ESCON[®] インタフェースとして表示されます。WWNN は無効です。
640	TrueCopy for Mainframe セカンダリボリューム（Write 許可または Swap Suspend のペア状態）と連携した ShadowImage for Mainframe のペア状態が変更された際に IEA494I の報告が必要な場合、このシステムオプションモードを ON に設定してください。 - ON : TrueCopy for Mainframe セカンダリボリューム（Write 許可または Swap Suspend のペア状態）と連携した ShadowImage for Mainframe のペア状態で変更があった場合に IEA494I が報告されます。 - OFF : TrueCopy for Mainframe セカンダリボリューム（Write 許可または Swap Suspend のペア状態）と連携した ShadowImage for Mainframe のペア状態で変更があった場合でも IEA494I が報告されません。
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。
769	IBM の災害リカバリ用ソフトウェアである TPC-R/CSM の Basic HyperSwap 機能を使用する場合に設定します。TPC-R/CSM の Basic HyperSwap 機能では、副サイトの複数のストレージシステムに対してパス形成（CESTPATH）の操作が同時に実施されることがあります。パス形成操作が実施されると、ポートの属性を切り替えるため、正副装置間のパス状態を一度リンクダウン状態にします。同時に副サイトの複数のストレージシステムに対してパス形成の操作が実施されると、リンクダウン状態を検出した他のパス形成操作が、パス形成処理のリトライによって、ホストに MIH が報告される場合があります。このシステムオプションモードを ON に設定し、リンクダウン状態を検出した場合のパス形成処理のリトライ動作を抑止することで、ホストへの MIH 報告を抑止できます。 - ON : パス形成処理でリンクダウン状態を検出した場合にリトライを実施しない。 - OFF : パス形成処理でリンクダウン状態を検出した場合にリトライを実施する。
776	Duplex 状態の TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに、Business Continuity Manager から分割または削除操作を実施した際に正サイトのストレージシステムのホストに F/M = FB のメッセージを出力するかどうかを選択します。 - ON : F/M = FB のメッセージを出力しません。 - OFF : F/M = FB のメッセージを出力します。 なお、このモードは正サイトと副サイトのストレージシステムの両方に設定してください。
784	RIO の MIH 時間を 5 秒に短縮します。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に障害が検出されたときは、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。 - 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の 784 が ON の状態で、TrueCopy for Mainframe ペアの形成中、または再同期中に、障害によるサスペンドが発生した場合は、リモートパスの状態や装置の負荷状態を確認して、障害対策した後に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。

モード	説明
	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。
1091	IBM 社の zHyperWrite 機能を使用する場合に設定します。 - ON : zHyperWrite 機能を使用する。 - OFF : zHyperWrite 機能を使用しない。 zHyperWrite 機能は、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のそれぞれに対して、ホストから直接書き込む機能です。詳細は、IBM のマニュアルを参照してください。 なお、このモードは正サイトと副サイトのストレージシステムの両方に設定してください。
1099	CGROUP 数 (CU 数) が 32 以上の構成で、TPC-R/CSM の Basic HyperSwap 機能または GDPS の HyperSwap 機能を使用する場合に設定します。 - ON : リモートパス削除の内部処理順序を変更することで、CGROUP 数 (CU 数) が 32 以上の構成での CGROUP/FREEZE コマンドのタイムアウトを防止します。 - OFF : CGROUP 数 (CU 数) が 32 以上の構成で、CGROUP/FREEZE コマンドがタイムアウトし、TPC-R/CSM の Basic HyperSwap または GDPS の HyperSwap の操作が失敗する可能性があります。このシステムオプションを有効化後に再操作してください。
1254	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。
1260	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。 - 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。

3.1.5 システム詳細設定

TrueCopy for Mainframe 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 No.	デフォルト	説明																																				
5、6	OFF	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>—2</td><td>—2</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>ON</td><td>ON</td><td>○</td><td></td><td>○¹</td><td></td></tr></table> 注 1. システム詳細設定を設定後に再同期操作を行い、Duplex 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。 [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。 - 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。	システム詳細設定		新規ペアの差分管理方式		既存ペアの差分管理方式		No.5	No.6	シェアドメモリ差分	階層差分	階層差分からシェアドメモリ差分へ変更	シェアドメモリ差分から階層差分へ変更	OFF	OFF		○	—2	—2	ON	OFF		○		○ ¹	OFF	ON		○	—2	—2	ON	ON	○		○ ¹	
システム詳細設定		新規ペアの差分管理方式		既存ペアの差分管理方式																																		
No.5	No.6	シェアドメモリ差分	階層差分	階層差分からシェアドメモリ差分へ変更	シェアドメモリ差分から階層差分へ変更																																	
OFF	OFF		○	—2	—2																																	
ON	OFF		○		○ ¹																																	
OFF	ON		○	—2	—2																																	
ON	ON	○		○ ¹																																		

3.2 TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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（「[8.2.3 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（「[8.2.1 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 for Mainframe 専用ポート数
- 災害リカバリのために TrueCopy for Mainframe 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ー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。

次にストレージシステム性能に影響を与える条件を列挙し、それらに対処する推奨事項を示します。

表 25 性能に影響する条件・推奨事項

条件	説明	推奨
書き込み集中作業負荷	SPOOL ボリュームおよびデータベースロギングボリュームのような書き込み集中作業負荷は、ストレージシステム I/O 応答時間に著しいインパクトを与えることがあります。	書き込み集中データを幾つかのボリューム間に分散して、キューイングを最小化します。
ラージブロックサイズ	DB2 遅延書き込みのような大きな書き込みブロックサイズを伴う作業負荷は、パフォーマンスに影響を与えることがあります。	大きな書き込みブロックサイズを持つ作業負荷を幾つかのボリュームに分散します。
ハイホストチャネル需要	正サイトのストレージシステムのホストチャネルに対する負荷は、パフォーマンスに影響を与えることがあります。	作業負荷を幾つかのストレージシステムに分散して、追加のチャネルを活用します。
逐次書き込み操作	TrueCopy for Mainframe 操作は、バッチ処理（ダンプ／リストア、ソートなど）のような逐次書き込み操作の割合が高い作業負荷に対して、マイナスの影響を与えることがあります。	TrueCopy for Mainframe ペアに属するボリュームに対して、操作をリストアすることは避けてください。代わりに、スクラッチボリュームにデータを再リストアしてから、TrueCopy for Mainframe ペアを再作成してください。
キャッシュサイズ	キャッシュサイズが大きいと、読み込みヒットパフォーマンスを改善できます。これは、より多くのストレージシステムリソースを書き込み操作に当てることができるからです。キャッシュリソースが不十分だと、コマンド再試行、SCP 通知、およびパンク状態を招きます。	ストレージシステム全体のパフォーマンスを高めるために、ストレージシステムのキャッシュサイズを増やすことを検討してください。正サイトと副サイトのストレージシステムのキャッシュおよび NVS の容量を同じにし、災害リカバリ時に副サイトのストレージシステムで正サイトと同様の業務を実施できるようにしてください。
副サイトのストレージシステムの性能	副サイトのストレージシステムのパフォーマンスは、正サイトのストレージシステムのパフォーマンスに直接影響します。副サイトのストレージシステムが更新の多発で高負荷になると、正サイトのストレージシステムとシステムの性能も低下します。	TrueCopy for Mainframe リモートコピー操作を幾つかの副サイトのストレージシステム間で分散し、副サイトのストレージシステムに負荷が掛かるのを回避してください。

条件	説明	推奨
リモートコピー接続パス	リモートコピー接続パスの数が不十分だと、ストレージシステム性能が落ちることがあります。	必ず正サイトと副サイトのストレージシステムの間に十分な数のリモートコピー接続パスを設置します。特にプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方を含むストレージシステムにとって重要です。

3.3 TrueCopy for Mainframe のボリュームペアの計画

TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe ボリュームの要件を示します。

- TrueCopy for Mainframe 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の容量はプライマリボリュームの容量と同じか、またはそれ以上である必要があります。
ただし、セカンダリボリュームの容量がプライマリボリュームの容量より大きい場合、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのスワップ操作はできません。
- TrueCopy for Mainframe 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 (PPRC マルチターゲット機能が有効の場合、1 個のプライマリボリュームから 2 個のセカンダリボリュームにコピーできます)。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。
- 論理ボリュームイメージ (LVI)
 - TrueCopy for Mainframe は、ストレージシステムに構成可能なすべてのメインフレーム LVI をサポートします (3390-3、3390-9、3390-L など)。
 - マルチプラットフォームボリューム (3390-3A/B/C など) は、TrueCopy for Mainframe ペアに割り当てられません。
 - TrueCopy for Mainframe は、同じ LVI および容量を持つボリューム間 (例: 3390-3 から 3390-3 へ) でデータをコピーできます。
 - LVI が同じか、より小さいボリュームからより大きなボリュームへ (例: 3390-2 から 3390-3 へ) コピーできます (VTOC 拡大の使用が必要)。
しかし、この機能 (小さいボリュームから大きなボリュームへのコピー) は、データの移行が目的の場合に限って使用することを強く推奨します。小さいボリュームから大きなボリュームへコピーしている場合、副サイトがアプリケーションに使用していて災害が発生しても、逆方向に (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) TrueCopy for Mainframe 操作を実行することはできません。また、Business Continuity Manager から SUSPEND コマンドを発行する場合、Secondary Volume R/W 可、および Reverse オプションを指示することはできません。大きなボリュームから小さいボリュームへのコピーを TrueCopy for Mainframe がサポートしないために、この制約があります。

- TrueCopy for Mainframe のディスクトラックフォーマットの要件を確認してください。
TrueCopy for Mainframe はこれらの要件の例外を検出できません。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両方のトラックフォーマットが次の要件を満たさない場合、TrueCopy for Mainframe の形成コピーの操作を中止します。
 - TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームとセカンダリボリュームは、同じトラックフォーマットであること。
 - レコードゼロ (R0) は、キー長ゼロおよびデータ長 8 の標準フォーマットであること。R0 が標準フォーマットでない場合、正サイトのストレージシステムは、形成コピーの操作を中止します。
 - R0 の CCHH (論理シリンダアドレスと論理ヘッドアドレス) は、トラックの物理シリンダアドレスと物理ヘッドアドレスに対して同じであること。
 - トラック内の各ユーザレコードの CCHH が一意であること。
- TrueCopy for Mainframe のコピーはデータセット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データセットには特に注意してください。マルチボリュームのデータセット (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データセットが TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe のペアボリュームは TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe は Virtual LVI/LUN (VLL) もサポートします。これによって標準 LVI より小さい LVI を構成できます。VLL ボリュームを TrueCopy for Mainframe 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。

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、デバイス ID 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。システムはデバイス ID 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デバイス ID 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デバイス ID 01、デバイス ID 02、デバイス ID 03 という 3 個のデバイスがある場合、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、その後デバイス ID 01 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デバイス ID 02 とデバイス ID 03 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、デバイス ID を割り当ててください。

3.3.3 VOLSER (Volume Serial Number) の重複

TrueCopy for Mainframe の形成コピーの操作は、`raidcom add remote_copy_pair` コマンドで `-copy_mode none` オプションを指定しない場合、プライマリボリュームの VOLSER をセカンダリボリュームにコピーします。`-copy_mode none` オプションでは VOLSER をコピーしません。このことから、TrueCopy for Mainframe 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 VOLSER は同一になります。ホストの OS は、VOLSER の重複を許可しないため、ホストの

管理者は、重複する VOLSER に関連するシステムの問題に対して厳重に注意してください。例えば、TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームが、自動的にホストとオンラインにならないようにシステムで定義してください。

TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームとなるボリュームが、TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームとなるボリュームと同じシステムイメージに物理的に接続すると、次の問題が発生することがあります。

- TSO CESTPAIR コマンドを使って TrueCopy for Mainframe ペアを作成する場合、セカンダリボリュームがオンラインになることがあります（PPRC はこれを許容しますが、TrueCopy for Mainframe は許容しません）。これは、ホストイメージへの重複する副オンラインを作り出すおそれがあり、結果は予測不能です。
- TrueCopy for Mainframe 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。ホストイメージが IPL（Initial Program load）されると、システムはオペレータにプライマリボリュームとセカンダリボリュームを提示して、どちらをオフラインにしておくか問い合わせてきます（旧重複 VOLSER メッセージ）。VOLSER 重複は次のようにして回避できます。
 1. ホストからのアクセスが発生しないボリュームを特定します。
 2. CHP OFF を実行することで、該当するボリュームへのアクセスを完全に遮断します。
 3. IPL を実行するときに、LOAD CLEAR を実行します。

これらの問題を避けるために、

- 日立では、プロダクションホストの IOCP とシステム構築時にセカンダリボリュームを作成するのであれば、OFFLINE=YES を指定することを強く推奨します。
- セカンダリボリュームがオンラインであるためペア作成に失敗した場合は、全パスをオフラインにしてください。オンラインとなっているホストが特定できない場合は、[「11.8 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。

3.3.4 TrueCopy for Mainframe の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 for Mainframe ペアを削除しないで、ホストから TrueCopy for Mainframe 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の書き込み（Write）オプション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。

- セカンダリボリュームの読み取り（Read）兼 VOLSER 書き込みオプション（モード 20）と、セカンダリボリュームの読み取り（Read）兼 VTOC 領域書き込みオプション（モード 190）は弊社担当者が有効化します。
- ホストからセカンダリボリュームを Read すると、VTOC 内の参照日付が更新される場合があります。この場合、モード 190 を有効にすることにより VTOC の更新を許可してください。
- CU エミュレーションタイプが I-2107 の場合、ペアが分割している間は、セカンダリボリュームへの CSUSPEND コマンドの再発行は拒否されます。
- モード 20 を有効にすると、ペアが分割している間、ホストから TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームの VOLSER の更新を許可します。ペアを再同期すると、正サイトのストレージシステムはプライマリボリュームの VOLSER をセカンダリボリュームにコピーします。

- ・ セカンダリボリュームへ Write アクセスするためには、セカンダリボリュームの Write オプションを有効にしてペアを分割するか、ペアを削除してください。



注意

ストレージシステムを揮発立ち上げ（DKC および DKU の強制揮発電断、電源オフから揮発電源オン、またはオフラインでのマイクロプログラム交換）した場合、VSP One Block Administrator で、MF システム機能編集の No.6 を無効に設定します。揮発立ち上げ後、この機能を再度有効に設定してください。

3.3.5 TrueCopy for Mainframe の差分データの管理

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本ストレージシステム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本ストレージシステムを使用する場合、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。本ストレージシステム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 for Mainframe ペアを作成できません。

Business Continuity 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、本ストレージシステム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、また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。

RAID Manager を使用する場合、差分データの管理単位は指定できず、常にトラックです。

ボリュームの容量が 262,668Cyl より大きい DP-VOL を使って TrueCopy for Mainframe ペアを作成する場合、差分データは TrueCopy for Mainframe ペアボリューム内の制御シリンダ領域で管理されます。このため、ペアボリュームにページが割り当てられていない場合は、ペアを作成するときに制御シリンダ情報を記録するページが作成されることがあります。この場合、ボリュームの容量 4,096Cyl ごとに、差分管理データ用のプール有効容量が 1 ページ必要です。ただし、制御シリンダ情報はユーザのデータと同じページを使用するため、すでにボリュームのすべての領域にページが割り当てられている場合は、差分管理データ用のプール有効容量を追加する必要はありません。TrueCopy for Mainframe の制御シリンダ情報は、ShadowImage for Mainframe、Universal Replicator for Mainframe、および Compatible FlashCopy® V2 の制御シリンダ情報と同じページに記録されます。

なお、ボリュームの容量が 262,668Cyl より大きい DP-VOL を使用して TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe の最大ペア数

TrueCopy for Mainframe の最大ペア数は、65,280 です。Business Continuity Manager または 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、Business Continuity Manager または RAID Manager を使用している場合の本ストレージシステム中の最大ペア数は、65,280 からそれぞれで定義したコマンドデバイス数を減算した個数です。

3.3.7 最大ペア数の算出

本ストレージシステム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。「[\(1\) TrueCopy for Mainframe の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 262,668Cyl 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 262,668Cyl より大きい DP-VOL を使用して TrueCopy for Mainframe ペアを作成する場合、本ストレージシステム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) TrueCopy for Mainframe の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。

- 3390 の場合**
シリンダ数 = (↑ ((↑ (論理ブロック数 ÷ 116) ↑) ÷ 15) ↑)
- 3380 の場合**
シリンダ数 = (↑ ((↑ (論理ブロック数 ÷ 96) ↑) ÷ 15) ↑)

(2) TrueCopy for Mainframe の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。

- 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

$$(\uparrow ((10,017 \times 15) \div 122,752) \uparrow) = 2$$

$$(\uparrow ((32,760 \times 15) \div 122,752) \uparrow) = 5$$
 合計 7 ビットマップエリア
- 誤った計算方法

$$10,017 + 32,760 = 42,777 \text{ シリンダ}$$

$$(\uparrow ((42,777 \times 15) \div 122,752) \uparrow) = 6$$
 合計 6 ビットマップエリア

(3) TrueCopy for Mainframe の最大ペア数の算出方法

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利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利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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe の最大ペア数は、65,280 です。Business Continuity Manager または 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、Business Continuity Manager または RAID Manager を使用している場合の本ストレージシステム中の最大ペア数は、65,280 からそれぞれで定義したコマンドデバイス数を減算した個数です。

3.3.8 TrueCopy for Mainframe ペアの形成コピー操作に設定した優先度と実行順序

raidcom modify remote_replica_opt コマンドの、-copy_activity オプションで設定した、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する実行順序 (優先度) は、設定できません。

3.4 TrueCopy for Mainframe の物理パスの計画

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

関連概念

- [3.4.1 TrueCopy for Mainframe に必要な帯域量](#)
- [3.4.2 TrueCopy for Mainframe のファイバチャネル接続](#)
- [3.4.3 TrueCopy for Mainframe の接続形態](#)
- [3.4.4 TrueCopy for Mainframe で使用するポートの計画](#)

3.4.1 TrueCopy for Mainframe に必要な帯域量

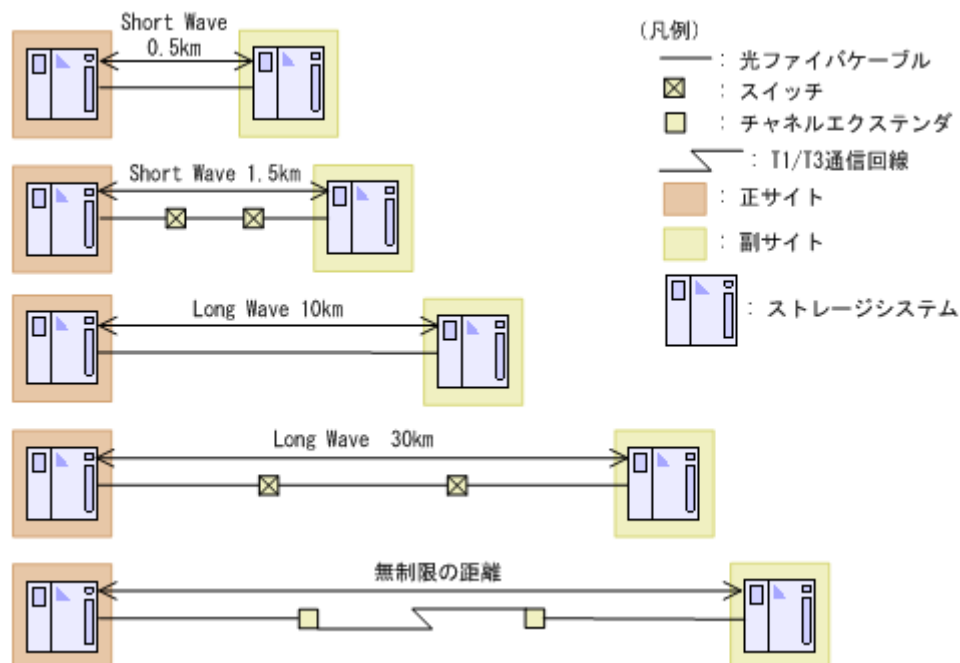
すべての作業負荷レベルのデータ転送に対処するため、十分な帯域が必要です。TrueCopy for Mainframe システムに必要な帯域量は、ホストからプライマリボリュームに送信される I/O 量に基づいています。Write 作業負荷を測定して必要な帯域を決定してください。作業負荷データは性能モニタリングソフトウェアを使って収集されます。

関連概念

- 3.4 TrueCopy for Mainframe の物理パスの計画

3.4.2 TrueCopy for Mainframe のファイバチャネル接続

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



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

注※

FCoE の場合、Long Wave を使用できません。

ファイバチャネル接続でスイッチを使用する場合、本ストレージシステム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 for Mainframe 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 for Mainframe の物理パスの計画

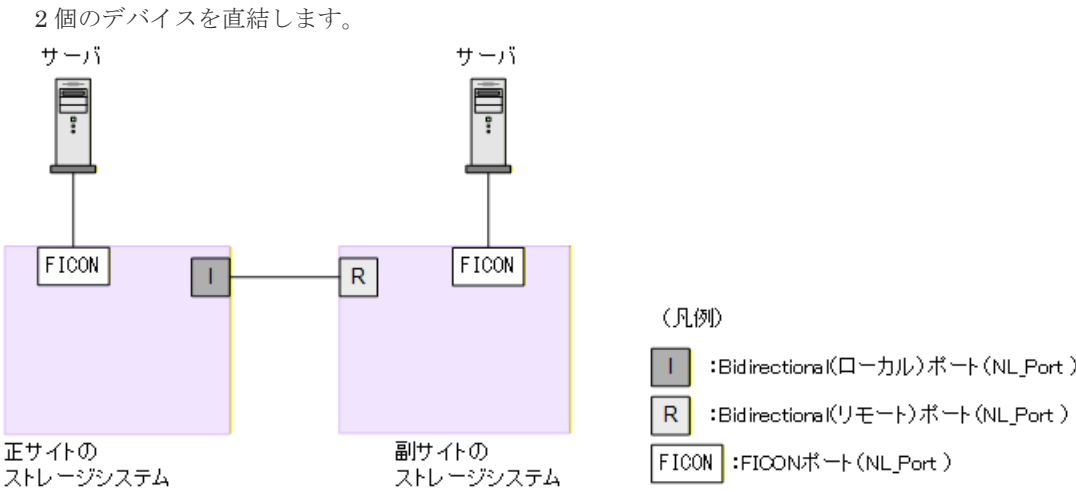
3.4.3 TrueCopy for Mainframe の接続形態

TrueCopy for Mainframe では、3 種類の接続形態がサポートされます。

関連概念

- 3.4 TrueCopy for Mainframe 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



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。

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。

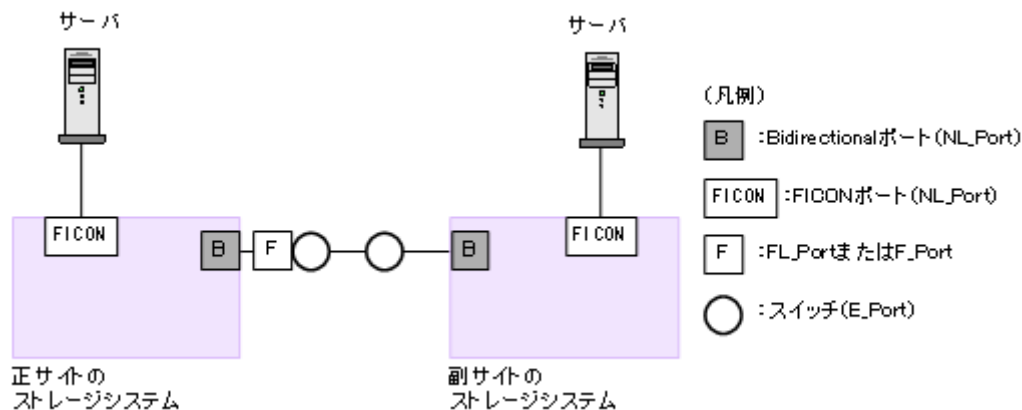
パッケージ名	プロトコル	Fabric の設定	トポロジ	設定できるリンクスピード
CHB(FC32G)	32GbpsFC	OFF	FC-AL	4Gbps 8Gbps
			Point-to-Point	16Gbps 32Gbps

関連概念

- 3.4.3 TrueCopy for Mainframe の接続形態

(2) スイッチを使用した接続形態

スイッチを使って光ファイバケーブルを接続します。



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。

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。

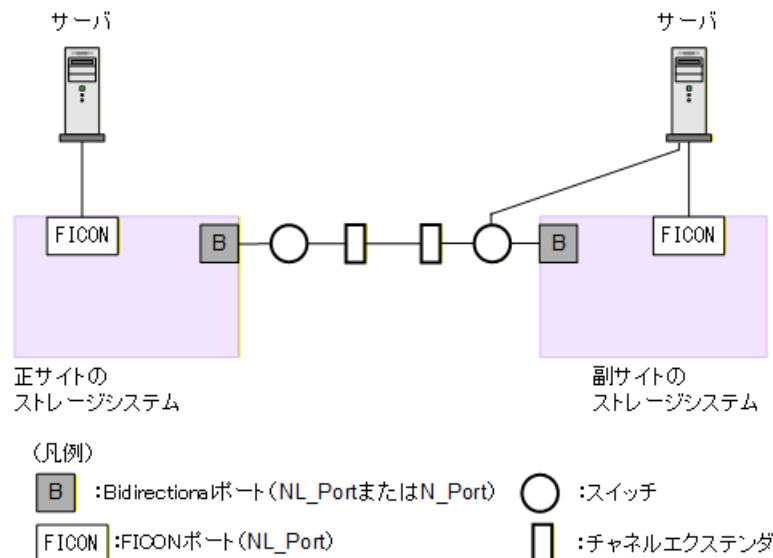
パッケージ名	プロトコル	ホストモード オプション 51 の設定	Fabric の設定	Initiator ポートと RCU Target ポー トのトポロジ	設定できるリ ンクスピード
CHB(FC32G)	32GbpsFC	OFF	ON	Point-to-Point	4Gbps 8Gbps 16Gbps 32Gbps

関連概念

- 3.4.3 TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe の導入を計画する場合は、通常動作時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。
- PPRC コマンドを使用すると、TSO CESTPATH コマンドおよび CDELPATH コマンドを経由して、自動でポートの構成を変更し、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパスを、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コピーパスに切り替えることができます。そのため、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパスを設定しておけば、副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパスが設定されていなくても災害リカバリができます。

関連概念

- [3.4.3 TrueCopy for Mainframe の接続形態](#)

3.4.4 TrueCopy for Mainframe で使用するポートの計画

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

本ストレージシステム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 OPEN 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 ポート経由で本ストレージシステム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 for Mainframe のコマンドを送信します。Initiator ポートは TrueCopy for Mainframe 動作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。

本ストレージシステムでは、モード設定によって TSO CESTPATH コマンドに応答し、ファイバチャネルポートを Initiator ポートまたは RCU Target ポートとして自動的に構成できます。

「[\(2\) CESTPATH/CDELPATH コマンドでのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのスワップ](#)」を参照してください。



注意

ファイバチャネルインタフェースに対して、CESTPATH コマンド、CDELPATH コマンドと、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 for Mainframe のコマンドとデータを受信します。RCU Target ポートは TrueCopy for Mainframe 動作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 for Mainframe 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 for Mainframe では External ポートの属性を持ったポートは使用しません。

(2) CESTPATH/CDELPATH コマンドでのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのスワップ

本ストレージシステムでは、TrueCopy for Mainframe-PPRC CESTPATH/CDELPATH コマンドを使用して、次の手順でプライマリボリュームとセカンダリボリュームをスワップできます。

1. リモート接続に使用するポートの属性を Bidirectional に設定します。

2. 正サイトのストレージシステムに **CESTPATH TSO** コマンドを発行します。
正サイトから副サイトへのリモート接続が作成されます。
3. 正サイトのストレージシステムに **FREEZE** コマンドを発行します。
4. 正サイトのストレージシステムに **CDELPATH TSO** コマンドを発行します。
5. 副サイトのストレージシステムに **CESTPATH TSO** コマンドを発行します。
副サイトから正サイトへのリモート接続が作成されます。

CESTPATH TSO コマンドが発行されると、ポートに HOST 論理パスがない場合、TrueCopy for Mainframe の論理パスが確立されます。また CDELPATH TSO コマンドが発行されると、TrueCopy for Mainframe の論理パスが削除されます。

なお、ファイバチャネルインタフェースに対して、CESTPATH コマンド、CDELPATH コマンドと、LUN Manager の「SCSI (Small Computer System Interface) パス定義」機能を同時に使用しないでください。また、CESTPATH コマンドおよび CDELPATH コマンドを使用する前に、対象となるファイバチャネルポートを、Bidirectional ポートに設定してください。

(3) 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。

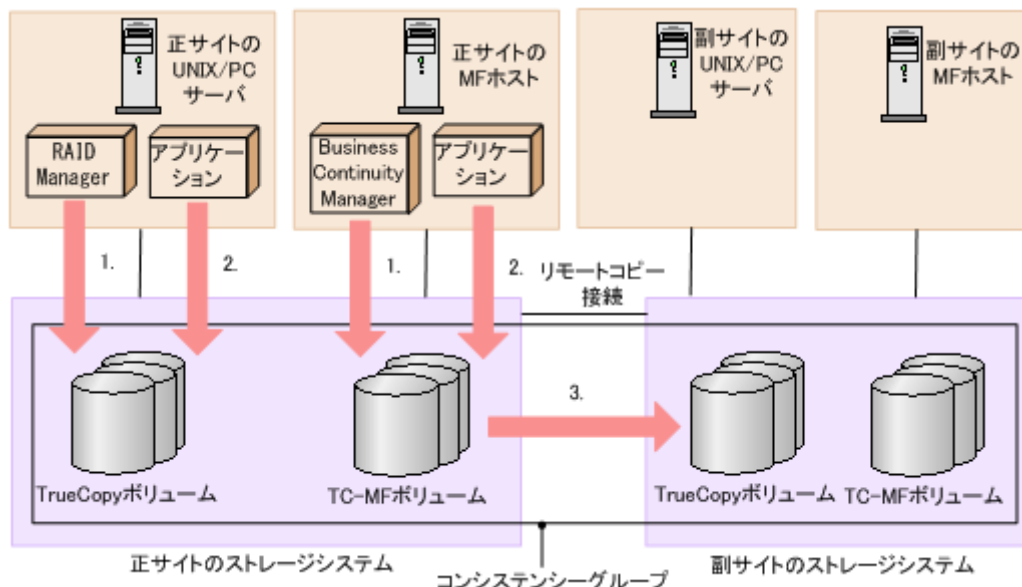
3.5 コンシステンシーグループの計画

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

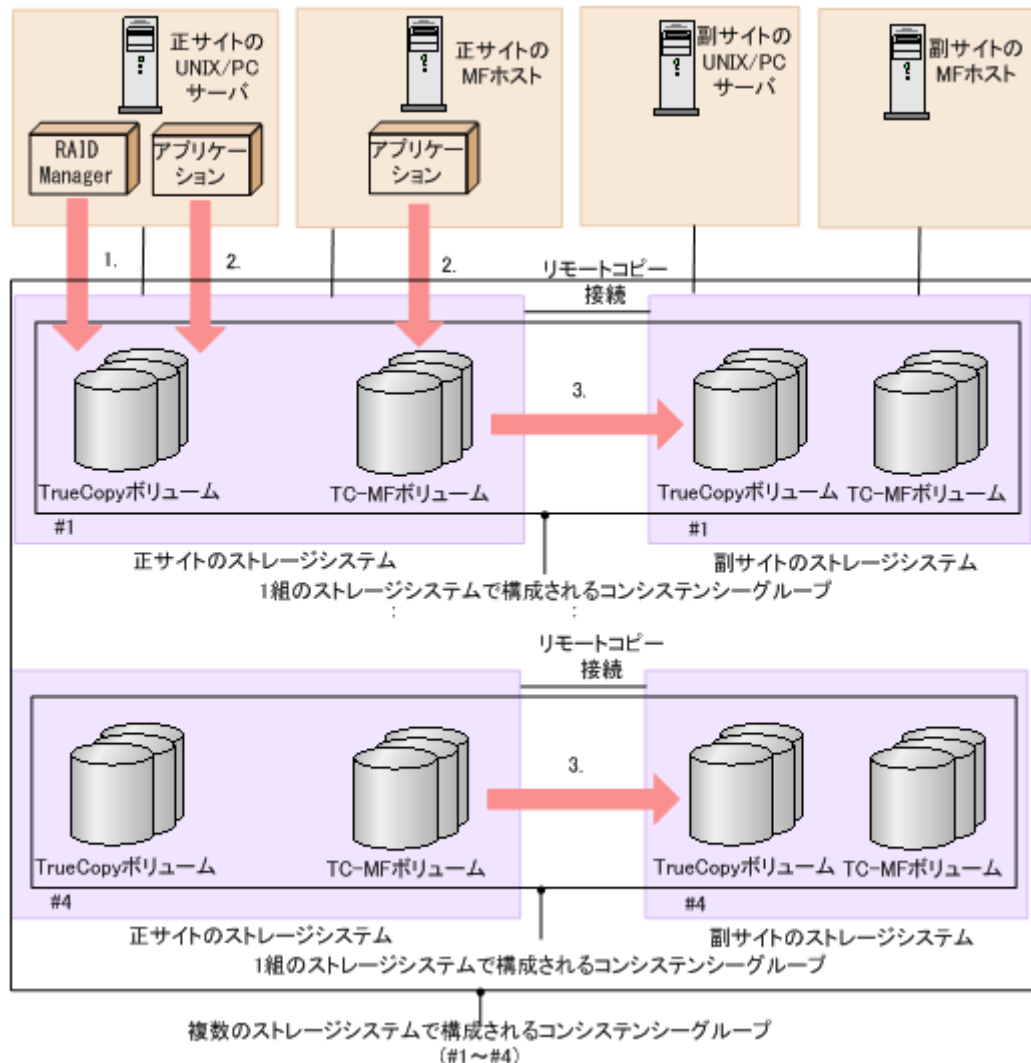
1. RAID Manager または Business Continuity Manager から指定したコンシステンシーグループに TrueCopy/TrueCopy for Mainframe ペアが作成される。
2. オープンシステム用サーバまたはメインフレームシステム用ホストの各アプリケーションから I/O 要求を受け付け、各ボリュームのデータを更新する。
3. コンシステンシーグループ内で TrueCopy/TrueCopy for Mainframe のコピーが実行される。

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不要な）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）。
- 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。

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。

- 本ストレージシステムの場合、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方に、本ストレージシステムまたは 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 からのペア操作は、サポートされていません。
- Universal Replicator for Mainframe 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。



注意

コンシステンシーグループを使用した PPRC マルチターゲット構成の場合、副サイトのボリュームでは MTIR ペアは作成されません。

TrueCopy の Open/MF コンシステンシーグループを指定した TrueCopy ペアの設定と操作には、TrueCopy のインストールが必要です。また、TrueCopy の Open/MF コンシステンシーグループと『TrueCopy ユーザガイド』に記載している TrueCopy のコンシステンシーグループは同じものです。TrueCopy のコンシステンシーグループについては、『TrueCopy 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 Open/MF 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 に Open/MF コンシステンシー維持機能を使用する設定をしてからペアを定義してください。[Copy Group Attributes(TC)] 画面で Open/MF コンシステンシー維持機能を使用する設定については、『Business Continuity Manager ユーザーズガイド』を参照してください。

RAID Manager または Business Continuity Manager からグループ単位の分割操作を実施すると、同じコンシステンシーグループに登録されている TrueCopy ペアと TrueCopy for Mainframe ペアが分割され、分割操作を受領した時刻までの TrueCopy ペアと TrueCopy for Mainframe ペアのデータが保障されます。このとき、YKFREEZE と YKRUN は不要です。

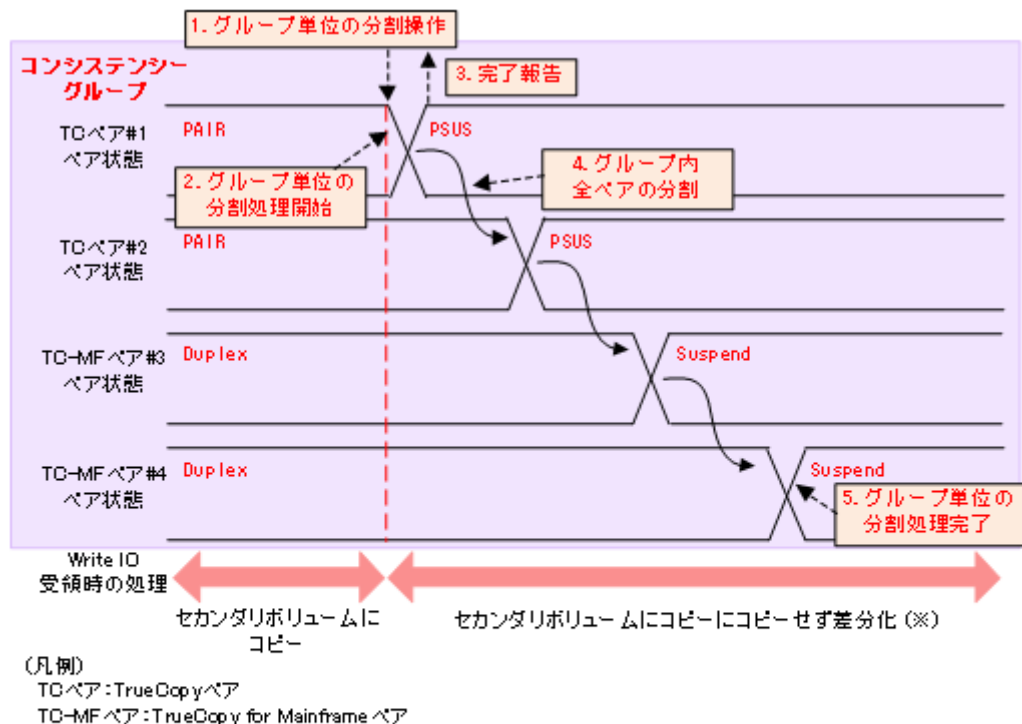
同じコンシステンシーグループに TrueCopy ペアと TrueCopy for Mainframe ペアが登録されている場合、グループ単位のパラ分割処理の処理シーケンスは次のとおりです。

処理シーケンス

1. RAID Manager または Business Continuity Manager からグループ単位のパラ分割操作を受領する。
2. グループ単位のパラ分割操作を開始する。
3. 分割操作の指示元に操作の完了を報告する。
4. 非同期処理で、対象コンシステンシーグループに属するすべての TrueCopy ペアと TrueCopy for Mainframe ペアを分割する。
5. 対象コンシステンシーグループに属するすべてのパラ分割が完了する。

2. ～5. の処理中に対象コンシステンシーグループの TrueCopy ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームで Write IO を受領時、I/O 受領ボリュームのパラがまだ分割していない場合は、パラを分割してから Write IO 処理を実施します。Write IO 処理ではパラが分割済みのため、データはセカンダリボリュームにコピーせず差分化することでコンシステンシーを保障しています。

図 4 TrueCopy ペア#1 と#2、TrueCopy for Mainframe ペア#3 と#4 を同じコンシステンシーグループにした構成時のグループ単位のパラ分割操作処理シーケンス



注※

グループ単位のパラ分割処理中にWrite IOを受領した場合、ペア状態によって次の処理を実行します。

- ・ペア状態がPSUSまたはSuspend
セカンダリボリュームにコピーせず差分化する。
- ・ペア状態がPAIR以外、またはSuspend以外
Write IO処理を実施する前にパラを分割する。セカンダリボリュームにコピーせず差分化する。

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、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。

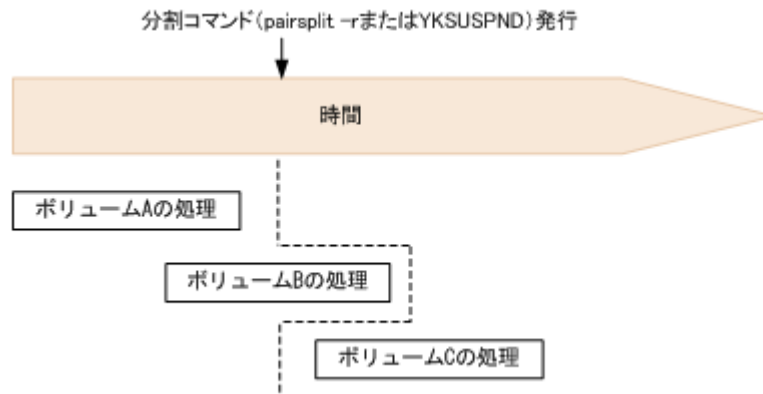
(1) I/O 処理中に分割コマンドが発行されたときの動作 (TrueCopy の場合)

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 5 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)

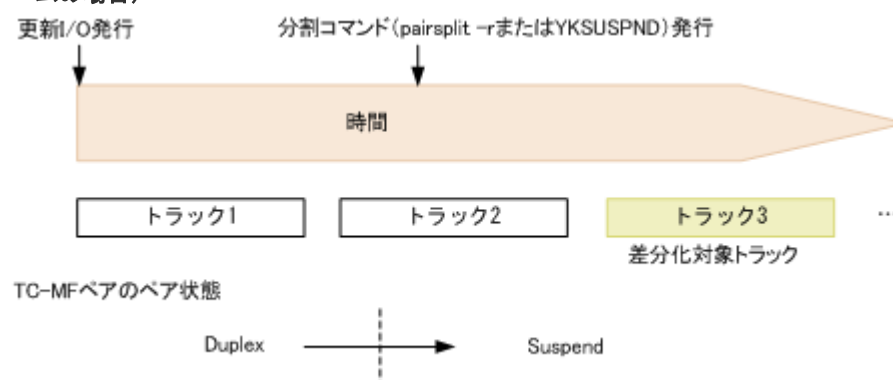


(2) I/O 処理中に分割コマンドが発行されたときの動作 (TrueCopy for Mainframe の場合)

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 6 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、「[B.3.2 IEA491E メッセージ](#)」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 26 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	○	×	○	×

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
	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

注※

操作元が RAID Manager のアクセス可否は、RAID Manager から TrueCopy プライマリボリュームを操作したときの状態です。RAID Manager から TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームを操作したときは、オプション指定には関係なく、TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームと TrueCopy プライマリボリュームは、「プライマリボリューム用オプションなし」の状態となります。

表 27 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

注※

操作元が RAID Manager のアクセス可否は、RAID Manager から TrueCopy セカンダリボリュームを操作したときの状態です。RAID Manager から TrueCopy for Mainframe セカンダリボリュームを操作したときは、オプション指定には関係なく、TrueCopy for Mainframe セカンダリボリュームと TrueCopy セカンダリボリュームは、「セカンダリボリューム用オプションなし」の状態となります。

(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 28 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 29 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

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
	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 エラー報告通信

エラー報告通信（ERC）は、災害リカバリ作業のための重要なコンポーネントで、正サイトのホストプロセッサと副サイトのホストプロセッサの間で情報を転送するために使用します。ERC は、チャネルとチャネル間の通信、Net View 技術、またはその他の相互接続の技術を使用して構成します。どれを使用するかは、インストールの要件や規格によって異なります。TrueCopy for Mainframe も、本ストレージシステムのプログラムプロダクトも、正サイトと副サイトの間に ERC を提供しません。

- TrueCopy for Mainframe を災害リカバリに使用する場合は、効果的な復旧作業を保証するために ERC が必要です。
- TrueCopy for Mainframe をデータの移動手段として使用する場合は、ERC の利用を推奨しますが、必須ではありません。
- TrueCopy for Mainframe ペアがエラー条件によって分割されると、正サイトのストレージシステムは、IEA491E システムコンソールメッセージになるセンス情報を生成します。この情報は、災害検出と復旧のためには、ERC を介して副サイトに転送されなくてはなりません。

他の機能との併用

TrueCopy for Mainframe 以外の機能で使われているボリュームの中には、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 for Mainframe と共用可能なボリューム
- ☐ 4.2 Universal Replicator for Mainframe
- ☐ 4.3 ShadowImage for Mainframe
- ☐ 4.4 Compatible FlashCopy® V2
- ☐ 4.5 Virtual LVI/LUN (VLL)
- ☐ 4.6 Dynamic Provisioning for Mainframe
- ☐ 4.7 エクスポートツール 2
- ☐ 4.8 Volume Migration
- ☐ 4.9 Volume Retention Manager
- ☐ 4.10 Soft Fence

4.1 TrueCopy for Mainframe と共用可能なボリューム

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

表 30 TC-MF 以外の機能で使われているボリュームを TC-MF で利用できるかどうか

機能・ボリューム	状態	TC-MF プライマリボリュームとして利用できるか？	TC-MF セカンダリボリュームとして利用できるか？
ShadowImage for Mainframe (略称 : SI-MF)			
プライマリボリューム	Split/SUSPOP	○	○※9
	Resync-R/REVRSY	×	×
	Universal Replicator for Mainframe 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	○	○※9
セカンダリボリューム	Split/SUSPOP	○	×
	Split/SUSPOP 以外	×	×
予約ボリューム		×	×
Compatible FlashCopy® V2			
ソースボリューム		○	○
ターゲットボリューム		○※1、2、3	×
Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE			
ソースボリューム		○※4	○※4
ターゲットボリューム		×※4	×※4
Concurrent Copy (略称 : CC)			
Concurrent Copy 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)
	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 for Mainframe (略称 : UR-MF)			
プライマリボリューム	Pending	×	×
	Duplex	○※5、6	×
(ただし、TC-MF のペア再同期操作または Business Continuity Manager の YKRESYNC)			

機能・ボリューム	状態	TC-MF プライマリボリュームとして利用できるか？	TC-MF セカンダリボリュームとして利用できるか？
			REVERSE 操作を実行するときに限り、セカンダリボリュームとして利用できます)
	Suspend	○※5、6	× (ただし、TC-MF のペア再同期操作または Business Continuity Manager の YKRESYNC REVERSE 操作を実行するときに限り、セカンダリボリュームとして利用できます)
	障害によって分割	○※5、6	× (ただし、TC-MF のペア再同期操作または Business Continuity Manager の YKRESYNC REVERSE 操作を実行するときに限り、セカンダリボリュームとして利用できます)
セカンダリボリューム	Pending	×	×
	Duplex※8	○※7	×
	Suspend	○※5、6	×
	Swapping	○※5、6	×
	障害によって分割	○※5、6	×
Volume Retention Manager			
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		×	×
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		×	×
Compatible PAV			
Compatible PAV ボリューム		○	○
Virtual LVI			
Virtual LVI ボリューム		○	○
Dynamic Provisioning for Mainframe			
仮想ボリューム (DP-VOL)		○	○
プールボリューム		×	×
Dynamic Tiering for Mainframe			
仮想ボリューム (DP-VOL)		○	○

機能・ボリューム	状態	TC-MF プライマリボリュームとして利用できるか？	TC-MF セカンダリボリュームとして利用できるか？
プールボリューム		×	×
active flash for mainframe			
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			
Virtual Partition Manager を利用して作成した CLPR に属しているボリューム		○	○
Soft Fence			
Soft Fence を設定したボリューム		×	×

(凡例)

- : 利用できる
- × : 利用できない

注※1

差分記憶単位によって動作が異なります。詳細については、『Compatible FlashCopy® ユーザガイド(Compatible FlashCopy® V2, Compatible FlashCopy® SE)』を参照してください。

注※2

Compatible FlashCopy® V2 と TrueCopy for Mainframe を併用する場合は、コンシステンシーグループの機能を使用しないで TrueCopy for Mainframe ペアを作成してください。

注※3

FlashCopy to PPRC Primary Volume 機能と Preserve Mirror FlashCopy 機能の詳細については、『Compatible FlashCopy® ユーザガイド(Compatible FlashCopy® V2, Compatible FlashCopy® SE)』を参照してください。

注※4

詳細については、『Compatible FlashCopy® ユーザガイド(Compatible FlashCopy® V2, Compatible FlashCopy® SE)』の、他のプログラムプロダクトとの併用について説明している個所を参照してください。

注※5

3 つの Universal Replicator for Mainframe 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 for Mainframe ペアが共有しているボリュームは、TrueCopy for Mainframe で使用できません。
また、TrueCopy for Mainframe で使用しているボリュームを、2 つの Universal Replicator for Mainframe ペアが共有するボリュームとして使用できません。

注※6

ペア作成操作またはペア再同期操作は、実行可能です。

注※7

3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC マルチターゲット構成、および 3DC カスケード構成でデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアと共有しているボリュームは、TrueCopy for Mainframe で使用できません。

注※8

Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームが Duplex 状態のときに、TrueCopy for Mainframe のペア作成操作、またはペア再同期操作した場合、TrueCopy for Mainframe ペアのペア状態は Pending となり、形成コピーが継続して行われ、Duplex になりません。

注※9

Dynamic Provisioning の仮想ボリューム (DP-VOL) を、TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームとして使用している場合、TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを、ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームとして使用できます。ただし、すでに ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームとして使用されている DP-VOL を、TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームとして使用する場合は、TrueCopy for Mainframe ペアを作成する前に、ShadowImage for Mainframe ペアを削除してください。

4.2 Universal Replicator for Mainframe

Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe は同じペアボリュームを共用できます。TrueCopy for Mainframe と Universal Replicator for Mainframe 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 for Mainframe と同様に、Universal Replicator for Mainframe もストレージシステム間でペアを作成します。しかし TrueCopy for Mainframe とは異なり、Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームは非同期であり、Universal Replicator for Mainframe の副サイトは、TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe と Universal Replicator for Mainframe 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 for Mainframe および Universal Replicator for Mainframe のペアボリュームを使った構成については、『Universal Replicator for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。

4.3 ShadowImage for Mainframe

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

TrueCopy for Mainframe と ShadowImage for Mainframe を 1 台のストレージシステムと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 for Mainframe の詳細については、『ShadowImage for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。

ShadowImage for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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が必要です。

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は ShadowImage 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と共用できます。

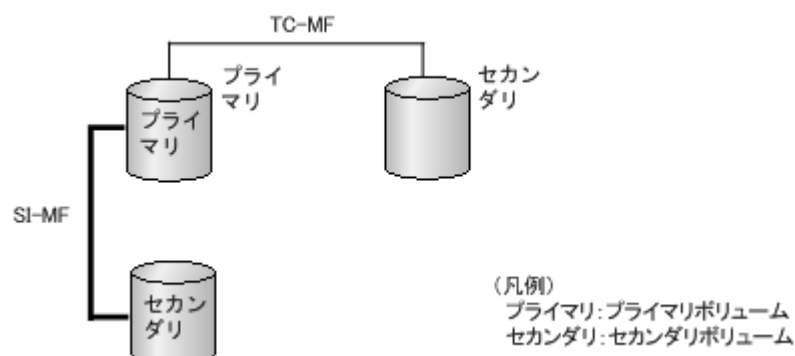
ShadowImage for Mainframe の Quick Restore 操作は、TrueCopy for Mainframe ペアが分割されているとき、ShadowImage for Mainframe ペアに対して実行できます。Quick Restore 操作の詳細については、『ShadowImage for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。

PPRC を使用している場合は、Split/SUSPOP 状態と V-Split/SUSPVS 状態とを区別できません。ShadowImage for Mainframe セカンダリボリュームを TrueCopy for Mainframe セカンダリボリュームと共用する場合は、Steady Split 操作を実行するために、PPRC コマンドを使用するか、または RAID Manager でペア状態を確認してください。CSUSPEND パラメータ (PRIM の製造番号に MPS00 を指定) を使用して Steady Split 操作を実行してください。

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

ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームと TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームを共有できます。この構成では、TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe を使用できます。また、ShadowImage for Mainframe ペアに障害が発生した場合は、TrueCopy for Mainframe を使用して ShadowImage for Mainframe 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 7 SI-MF プライマリボリュームと TC-MF プライマリボリュームの共有



この構成では、ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態が Resync-R/REVRSY のときは、TrueCopy for Mainframe ペアを削除する操作しかできません。ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態に応じた TrueCopy for Mainframe ペアの操作可否を次の表に示します。

表 31 ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態に応じた TrueCopy for Mainframe ペアの操作可否

ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態	TrueCopy for Mainframe 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		
PENDING SP-Pend/ TRANS Resync/ PENDING	○	○	○	○	○	○	○
DUPLEX	○	○	○	○	○	○	○
V-Split/ SUSPVS	○	○	○	○	○	○	○
Split/ SUSPOP Suspend/ SUSPER	○	○	○	○	○	○	○
Resync-R/ REVERSY	×	×	×	×	×	○	×

(凡例)

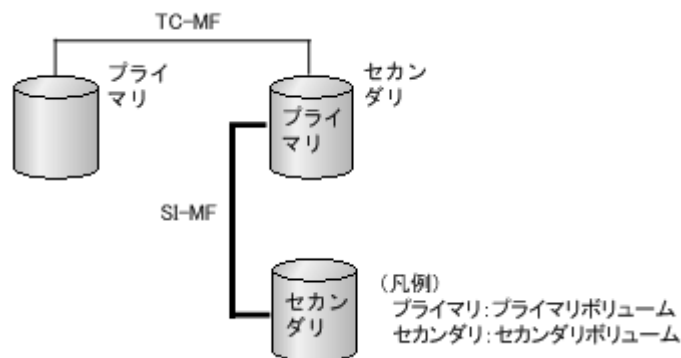
- : TrueCopy for Mainframe ペアを操作できる。
- × : TrueCopy for Mainframe ペアを操作できない。

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

ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームと TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe を使用して 1 つの TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe セカンダリボリュームと ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームを共有する場合、TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe ペアが V-Split/SUSPVS 状態のときは、ShadowImage for Mainframe 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 8 SI-MF のプライマリボリュームと TC-MF セカンダリボリュームの共有



ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームと TrueCopy for Mainframe セカンダリボリュームを共有しているときに、ShadowImage for Mainframe 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 32 SI-MF セカンダリボリュームのデータが保証されているか

TC-MF ペアの状態	SI-MF ペアの状態							
	Pending	Duplex	Split/ SUSPOP Pending	V-Split/ SUSPVS	Split/ SUSPOP	Resync/ PENDING	Resync- R/ REVRSY	Suspend/ SUSPER
Pending	×	×	×	×	○	×	—	×
Duplex	×	×	×	×	○	×	—	×
Suspend (Secondary Volume by Operator) / Suspend	×	○	○	○	○	○	○	×

(凡例)

- : ShadowImage for Mainframe セカンダリボリュームのデータが保証されている
- ×

この構成では、ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態が Resync-R/REVRSY のときは、TrueCopy for Mainframe ペアを削除する操作しかできません。ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態に応じた TrueCopy for Mainframe ペアの操作可否を次の表に示します。

表 33 ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態に応じた TrueCopy for Mainframe ペアの操作可否

ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態	TrueCopy for Mainframe 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		
PENDING	○*	○	○	○	○	○	○

ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態	TrueCopy for Mainframe 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		
SP-Pend/ TRANS Resync/ PENDING							
DUPLEX	○※	○	○	○	○	○	○
V-Split/ SUSPVS	○※	○	○	○	○	○	○
Split/ SUSPOP Suspend/ SUSPER	○※	○	○	○	○	○	○
Resync-R/ REVERSY	×	×	×	×	×	○	×

(凡例)

- : TrueCopy for Mainframe ペアを操作できる。
- × : TrueCopy for Mainframe ペアを操作できない。

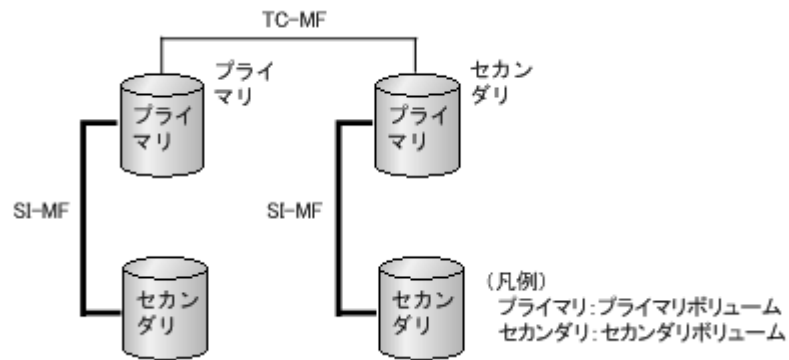
注※

TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe の DP-VOL として使用している場合、TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームを共有するときは、TrueCopy for Mainframe ペアを作成する前に、ShadowImage for Mainframe ペアを削除する必要があります。詳細は、「[4.6.2 DP-VOL を TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe プライマリボリュームと TrueCopy for Mainframe ボリュームの共有

TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 9 TC-MF ボリュームの共有



ShadowImage for Mainframe 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 32 SI-MF 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 for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態が Resync-R/REVERSY のときは、TrueCopy for Mainframe ペアを削除する操作しかできません。

ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態に応じた TrueCopy for Mainframe ペアの操作可否を次の表に示します。

表 34 ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態に応じた TrueCopy for Mainframe ペアの操作可否

ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態	TrueCopy for Mainframe 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		
PENDING SP-Pend/ TRANS Resync/ PENDING	○	○	○	○	○	○	○
DUPLEX	○	○	○	○	○	○	○
V-Split/ SUSPVS	○	○	○	○	○	○	○
Split/ SUSPOP Suspend/ SUSPER	○	○	○	○	○	○	○
Resync-R/ REVERSY	×	×	×	×	×	○	×

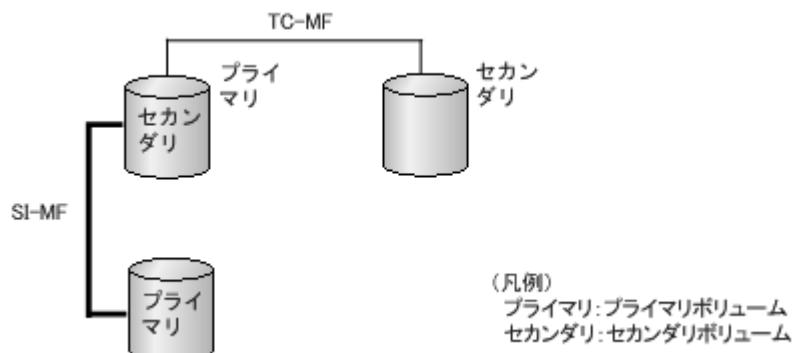
(凡例)

- : TrueCopy for Mainframe ペアを操作できる。
- ×

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

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

図 10 SI-MF セカンダリボリュームと TC-MF プライマリボリューム共有



この構成では、TrueCopy for Mainframe ペアを作成する前に、ShadowImage for Mainframe ペアを DUPLEX 状態にしたあと分割して、Split/SUSPOP 状態にする必要があります。ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームの状態に応じた TrueCopy for Mainframe ペアの操作可否を次の表に示します。

表 35 ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームの状態に応じた TrueCopy for Mainframe ペアの操作可否

ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームの状態	TrueCopy for Mainframe 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		
PENDING SP-Pend/ TRANS Resync/ PENDING	×	×	×	×	×	○	×
DUPLEX	×	×	×	×	×	○	×
V-Split/ SUSPVS	×	×	×	×	×	○	×
Split/ SUSPOP	○	○	○	○	×	○	×
Suspend/ SUSPER	○	○	○	×※	×	○	×
Resync-R/ REVERSY	×	×	×	×	×	○	×

(凡例)

○ : TrueCopy for Mainframe ペアを操作できる。

× : TrueCopy for Mainframe ペアを操作できない。

注※

ShadowImage for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe ペアの状態がホストに報告されます。ShadowImage for Mainframe ペアの状態を得るためには、ShadowImage for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 LDEV ID 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、raidcom get local_copy_pair コマンドでセカンダリボリュームの LDEV ID を指定して確認してください。ShadowImage for Mainframe 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 ShadowImage for Mainframe ペアの状態を表示します。

表 36 RAID Manager で表示される TC-MF/SI-MF 共用ペアの状態

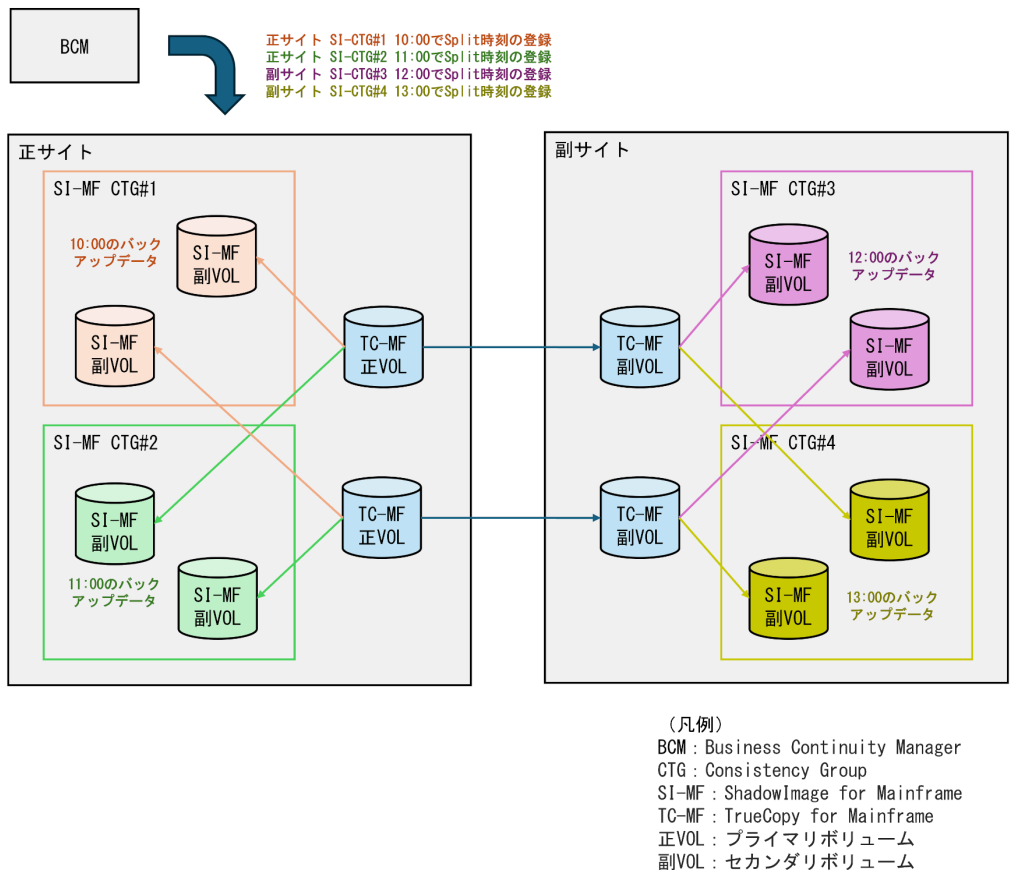
TC-MF のペア数	SI-MF のセカンダリボ リューム数	RAID Manager で表示されるペア状態
0	0	ペアの一覧には表示されない
0	1	ShadowImage for Mainframe ペアの状態
0	2 以上	セカンダリボリュームの LDEV ID が 1 番小さい ShadowImage for Mainframe ペアの状態
1	0	TrueCopy for Mainframe ペアの状態
1	1	TrueCopy for Mainframe ペアの状態
1	2 以上	TrueCopy for Mainframe ペアの状態

4.3.6 連携させた TrueCopy for Mainframe と ShadowImage for Mainframe に対する ATTIME サスペンド機能

(1) 概要

Business Continuity Manager の ATTIME サスペンド機能を使用して、TrueCopy for Mainframe ペアと連携した ShadowImage for Mainframe ペアに、バックアップする時刻を設定登録できます。このバックアップを Split 処理と呼びます。また、Split 処理を実行する時刻を Split 時刻と呼びます。

TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームと連携した ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームに対して ATTIME サスペンド機能が使用できます。TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと連携した ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームに対して ATTIME サスペンド機能が使用できます。



(2) 要件

連携させた TrueCopy for Mainframe と ShadowImage for Mainframe に対する ATTIME サスペンド機能の要件を次に示します。

項目	説明
サポートバージョン	ATTIME サスペンド機能を使用する場合は、正サイト、副サイトおよび Business Continuity Manager のすべてが ATTIME サスペンド機能をサポートしている必要があります。 次の場合は、TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームと連携した ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームに対して ATTIME サスペンド機能が使用できます。 - Business Continuity Manager バージョンは 02-00 以降 次の場合は、TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと連携した ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームに対して ATTIME サスペンド機能が使用できます。 - Business Continuity Manager バージョンは 9.9.0 以降
インタフェース	ATTIME サスペンド機能 (Split 時刻の登録、解除、確認) は Business Continuity Manager で操作できます。RAID Manager、PPRC コマンド、GDPS、CSM では操作できません。
ホスト I/O タイムスタンプ転送	ATTIME サスペンド機能を使用する場合、すべての TrueCopy for Mainframe ペアは、raidcom add remote_copy_pair コマンドを -transfer_ts オプションを指定して実行し、ホスト I/O のタイムスタンプ転送を有効にしてください。タイムスタンプ転送のオプションが有効ではない場合、ShadowImage for

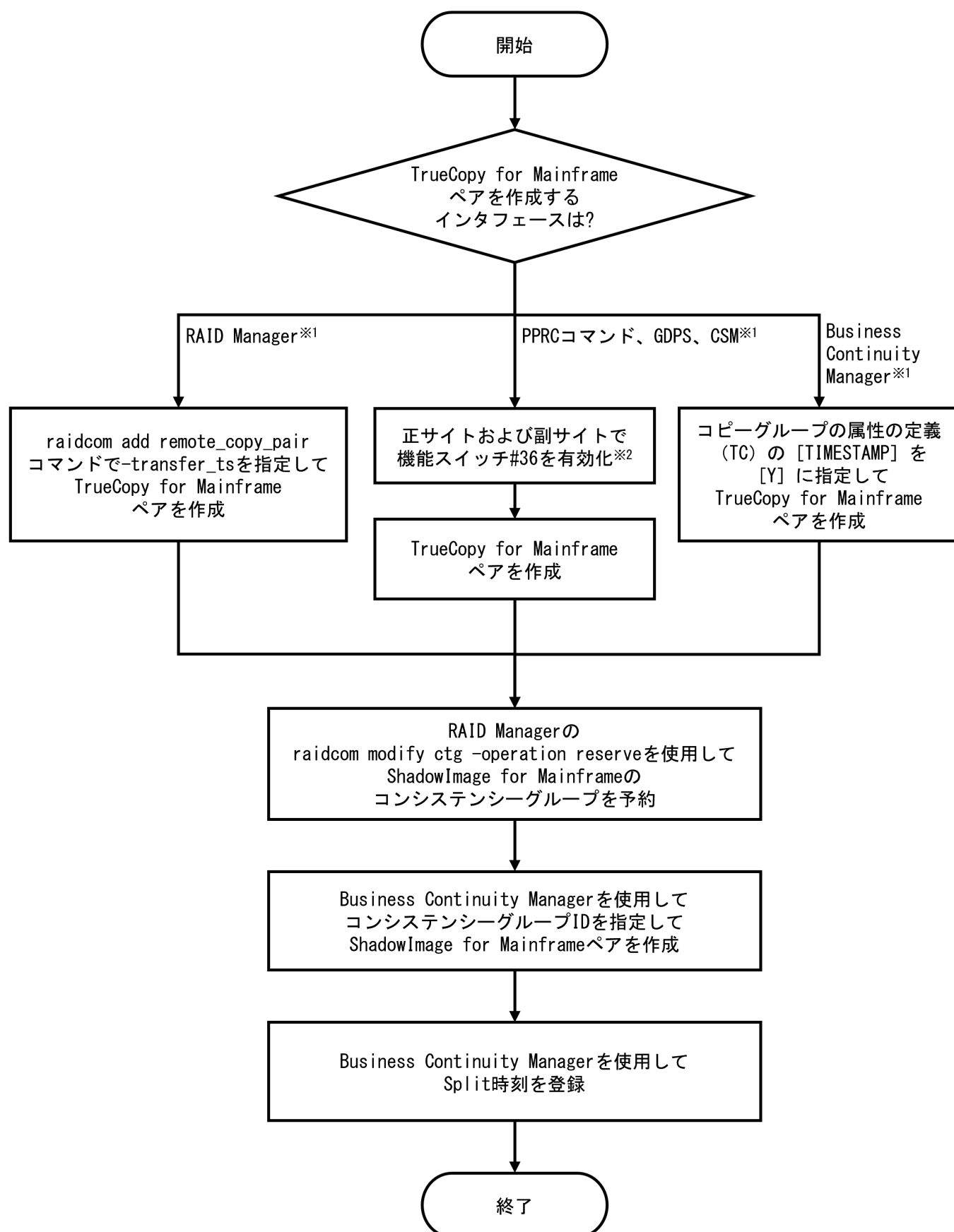
項目	説明
	Mainframe ペアのコンシステンシーグループでのデータの整合性が保証されません。 ホスト I/O タイムスタンプ転送の有効化方法については、「 (4) 操作の流れ 」を参照してください。

(3) 動作仕様

TrueCopy for Mainframe と ShadowImage for Mainframe を連携させた ATTIME サスペンド機能の動作仕様を次に示します。

項目	説明
Split 時刻の登録、解除	- Split 処理を実行する前は、Split 時刻の上書き登録できます。Split 処理を実行した後は、Split 時刻の上書き登録ができません。登録された Split 時刻は、ShadowImage for Mainframe ペアに Split 処理を実行した後も有効です。以前 Split 処理を実行された ShadowImage for Mainframe のコンシステンシーグループに対して、Business Continuity Manager からペア再同期を実施してから次の Split 時刻を登録してください。 - ストレージシステムの電源をオフにした場合、ストレージシステム内の ShadowImage for Mainframe ペアに登録された Split 時刻が解除されます。TrueCopy for Mainframe ペアの正サイトの電源をオフにした場合、副サイト側に存在する TrueCopy for Mainframe ペアと連携した ShadowImage for Mainframe ペアに登録された Split 時刻は、解除されません。 - Business Continuity Manager、PPRC コマンド、GDPS、CSM を使用して、TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームとセカンダリボリュームを切り替えた後も、登録された Split 時刻は有効です。
コンシステンシーグループ	Split 時刻を登録できるペアは、ShadowImage for Mainframe のコンシステンシーグループに所属するペアです。1 つの ShadowImage for Mainframe のコンシステンシーグループには、1 つの Split 時刻が登録できます。
スプリットタイプ	ShadowImage for Mainframe ペアの 2 種類のスプリットタイプから 1 つだけを選択できます。スプリットタイプには、「Steady Split」と「Quick Split」の 2 種類があります。スプリットタイプについては、『ShadowImage for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。
バックアップ世代数	同じ ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームに、最大 3 個まで ShadowImage for Mainframe セカンダリボリュームのペアが作成できます。これによって、最大で 3 世代分のバックアップデータが作成できます。
Split 処理のタイミング	Split 時刻と実際の Split 処理の開始時刻は、必ずしも一致しません。ShadowImage for Mainframe のペア数やホスト I/O を受領したタイミングによって、Split 処理の開始時刻は変動します。
タイムアウト設定	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い場合や回線機器によるデータ転送の遅延がある場合は、Split 時刻から所定のタイムアウト時間を経過しても、Split 時刻を超えたタイムスタンプが付与されたホスト I/O を検出できない場合があります。この場合、タイムアウト時間経過後、ShadowImage for Mainframe ペアの Split 処理を実行します。タイムアウト値は可変のため、ご利用になる環境に合わせてタイムアウト値を設定してください。ホストの MIH 時間および RIO の MIH 時間より大きい値をタイムアウト値として設定することを推奨します。推奨のタイムアウト値は 1 分以上です。なお、デフォルトのタイムアウト値は 0 分以内です。

(4) 操作の流れ



注※1

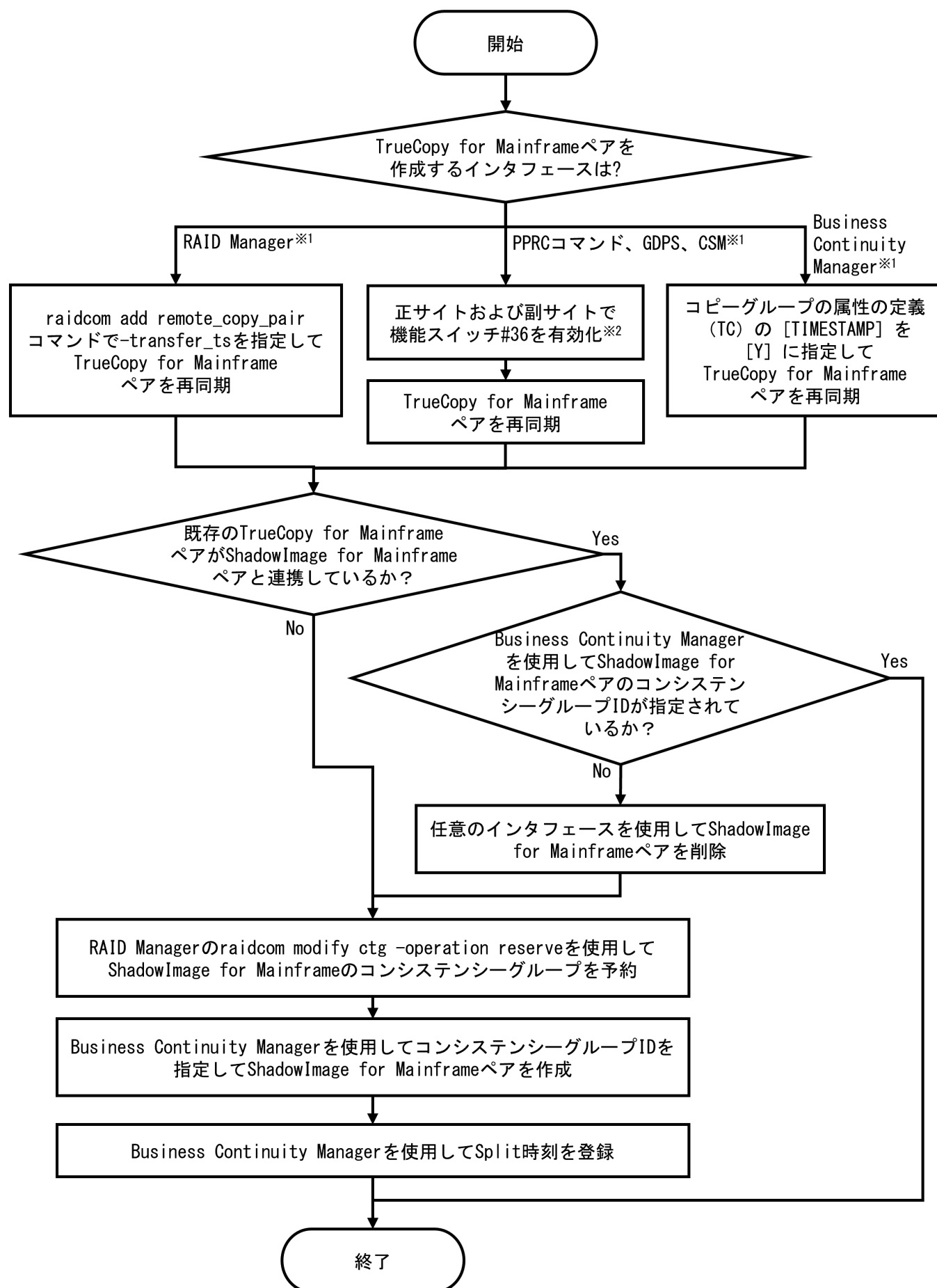
各インタフェースの詳細については、次を参照してください。

- 『Business Continuity Manager ユーザーズガイド』
- [付録 B. TrueCopy for Mainframe に対する PPRC コマンドの使用](#)
- [2.5 GDPS サポート](#)
- IBM の CSM の詳細については、IBM 出版物を参照してください。
- 『RAID Manager ユーザガイド』

注※2

正サイトおよび副サイトでの機能スイッチ#36 有効化については、「[11.8 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。

既存の TrueCopy for Mainframe ペアを使用する場合



注※1

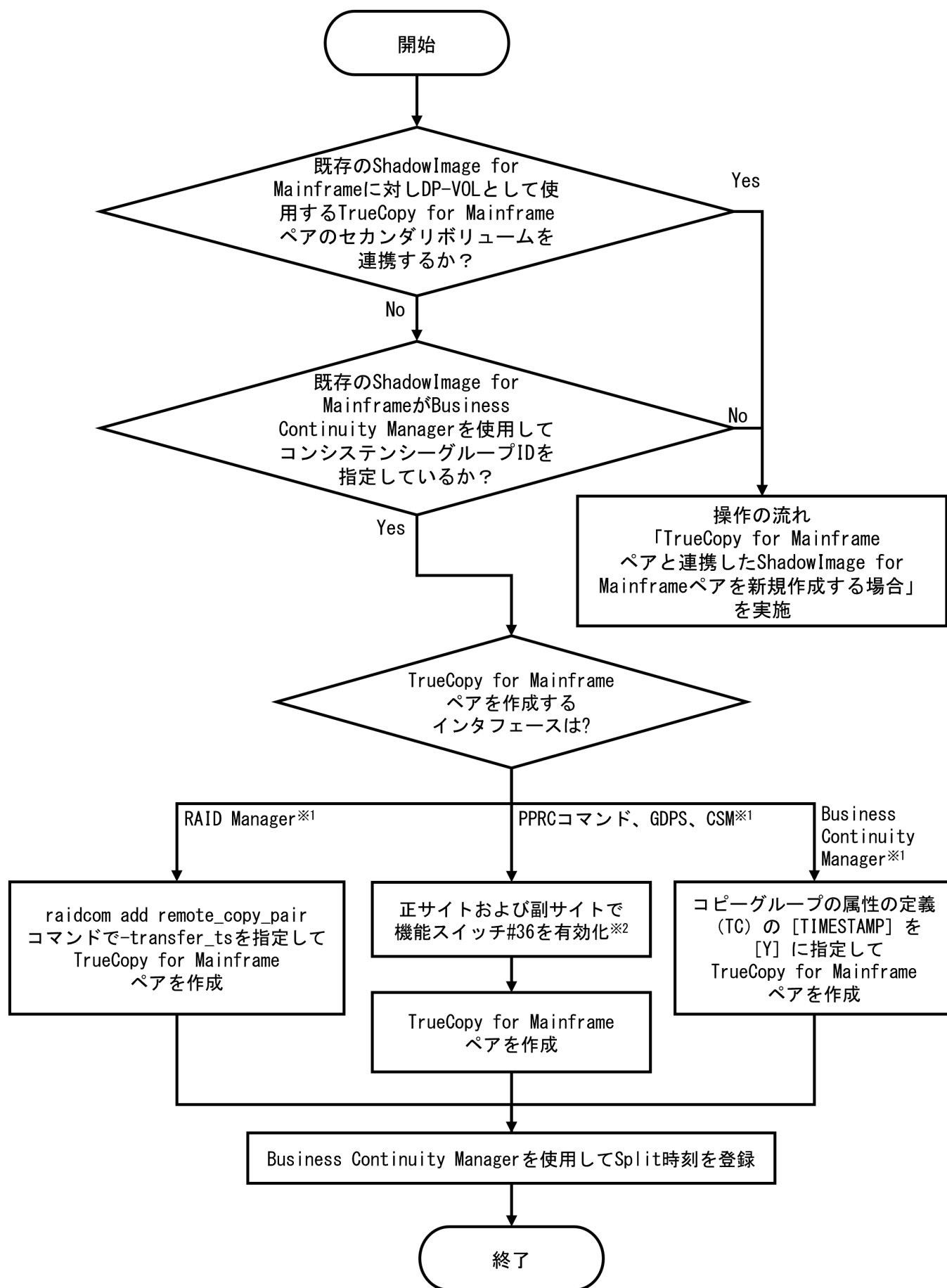
各インタフェースの詳細については、次を参照してください。

- 『Business Continuity Manager ユーザーズガイド』
- [付録 B. TrueCopy for Mainframe に対する PPRC コマンドの使用](#)
- [2.5 GDPS サポート](#)
- IBM の CSM の詳細については、IBM 出版物を参照してください。
- 『RAID Manager ユーザガイド』

注※2

正サイトおよび副サイトでの機能スイッチ#36 有効化については、「[11.8 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。

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



注※1

各インタフェースの詳細については、次を参照してください。

- ・『Business Continuity Manager ユーザーズガイド』
- ・ [付録 B. TrueCopy for Mainframe に対する PPRC コマンドの使用](#)
- ・ [2.5 GDPS サポート](#)
- ・ IBM の CSM の詳細については、IBM 出版物を参照してください。
- ・『RAID Manager ユーザガイド』

注※2

正サイトおよび副サイトでの機能スイッチ#36 有効化については、「[11.8 お問い合わせ先](#)」に示すお問い合わせ先にお問い合わせください。

(5) 注意事項

TrueCopy for Mainframe と ShadowImage for Mainframe を連携させて、ATTIME サスペンド機能を使用するときの注意事項を次に示します。

項目	説明
TrueCopy for Mainframe 連携有無とバックアップの一貫性	バックアップ対象である TrueCopy for Mainframe ペアのすべてのセカンダリボリュームに ShadowImage for Mainframe ペアを設定してください。また、TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームと連携する ShadowImage for Mainframe ペアは、バックアップのコンシステンシーを確保する単位ごとに同じ ShadowImage for Mainframe のコンシステンシーグループに属する必要があります。同じ ShadowImage for Mainframe のコンシステンシーグループ内で一部の ShadowImage for Mainframe ペアのみ TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと連携している場合、一貫性のあるバックアップができません。一貫性を保証できない例： 正サイト 副サイト 同一コンシステンシーグループ内にTC-MFと連携していないS1-MFが存在するため、一貫性を保証できない 同一コンシステンシーグループ内にTC-MF正VOL連携しているS1-MFペアとTC-MF副VOL連携しているS1-MFペアが混在しているため、一貫性を保証できない 〈凡例〉 CTG：Consistency Group S1-MF：ShadowImage for Mainframe TC-MF：TrueCopy for Mainframe 正VOL：プライマリボリューム 副VOL：セカンダリボリューム
ペア状態とバックアップの一貫性	TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームと ShadowImage for Mainframe ペアを連携する場合、Split 処理を実行するときは、ShadowImage for Mainframe ペア状態が DUPLEX または PENDING のどちらかになっている必要があります。TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと ShadowImage for Mainframe ペアを連携する場合、Split 処理を実行するときは、TrueCopy for Mainframe のペア状態が Duplex または SSWS で、ShadowImage for Mainframe ペア状態が DUPLEX または PENDING のどちらかになっている必要があります。Split 処理を実行するときにそれ以外のペア状態になっていた場合、一貫性のあるバックアップができません。

項目	説明
ペア操作の可否	ShadowImage for Mainframe のコンシステンシーグループに Split 時刻が登録されている場合、ShadowImage for Mainframe のペア作成、ペア再同期、およびペア分割を操作できません。ペア作成、ペア再同期、およびペア分割を実行する場合は、先に Split 時刻を解除してください。なお、ShadowImage for Mainframe のコンシステンシーグループに Split 時刻を登録している場合でも、ShadowImage for Mainframe のペア削除はできます。ShadowImage for Mainframe のコンシステンシーグループに属するすべての ShadowImage for Mainframe ペアを削除すると、登録されていた Split 時刻は解除されます。
登録時刻前後の Write I/O	登録時刻前のタイムスタンプが付与された Write I/O 処理中に登録時刻後のタイムスタンプが付与された別の Write I/O を受領した場合、ShadowImage for Mainframe ペアの Split 処理を開始します。この場合、登録時刻前のタイムスタンプが付与された Write I/O が ShadowImage for Mainframe のセカンダリボリュームに書き込まれないことがあります。また、複数トラックの Write I/O 実行中に ShadowImage for Mainframe ペアを分割すると、Write I/O の一部しか ShadowImage for Mainframe のセカンダリボリュームに書き込まれないことがあります。 登録した Split 時刻を超過する前に TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームに対する Write I/O 処理を停止した場合、登録時刻前のタイムスタンプが付与された Write I/O が ShadowImage for Mainframe のセカンダリボリュームに書き込まれます。FREEZE コマンド※で Write I/O を停止する場合は、登録した Split 時刻を超過する前に処理していた Write I/O を終了してください。FREEZE コマンドで指定する待ち時間は、ホストの MIH 値より短い時間にしてください。登録時刻前のホストタイムスタンプが付与された Write I/O が書き込まれない例： (凡例) CTG: Consistency Group SI-MF: ShadowImage for Mainframe TC-MF: TrueCopy for Mainframe 正VOL: プライマリボリューム 副VOL: セカンダリボリューム
ShadowImage for Mainframe ペアが Split 実施不可な状態になっている	ShadowImage for Mainframe ペアが Split 実施不可な状態の場合、登録した Split 時刻が経過しても Split 処理が実行できません。その場合、Split 時刻を解除後に ShadowImage for Mainframe ペアを Split 実施可能な状態にしてから、Split 時刻を再登録する必要があります。 Split 実施不可な状態になっているのは、次の原因が考えられます。 - ShadowImage for Mainframe ペアが閉塞している。 - ShadowImage for Mainframe ペアのボリュームに Soft Fence が設定されている。 - ShadowImage for Mainframe ペアのボリュームに Protect 属性が設定されている。

項目	説明
	4. ShadowImage for Mainframe ペアのボリュームが Volume Migration の移動元ボリュームであり、かつ、Volume Migration の移動処理が中断できない状態である。 5. ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームを共有しているペアの中で、ペア状態が Deleting/TRANS のペアがある。 6. ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームを共有しているペアの中で、ペア状態が Resync-R/REVRSY のペアがある。 Split 実施可能な状態にするには、次の対処を実施してください。 1.の場合、RAID Manager のコマンドで ShadowImage for Mainframe ペアのボリュームを回復する。 2.の場合、ShadowImage for Mainframe ペアのボリュームの Soft Fence を解除する。 3.の場合、RAID Manager のコマンドで ShadowImage for Mainframe ペアのボリュームの Protect 属性を解除する。 4.の場合、Volume Migration の移動処理が完了するまで待つ。 5.の場合、ShadowImage for Mainframe ペアのペア削除が完了するまで待つ。 6.の場合、ShadowImage for Mainframe ペアの再同期が完了するまで待つ。

注※

FREEZE コマンドの詳細については、「[B.2.2 CGROUP \(FREEZE/RUN\) コマンド](#)」を参照してください。

4.4 Compatible FlashCopy® V2

Preserve Mirror の Compatible FlashCopy® V2 リレーションシップを COPY モードで作成すると、正サイトのリレーションシップと副サイトのリレーションシップが作成されますが、双方のコピーは同期していません。コピー中に **Withdraw** を発行すると、双方の Compatible FlashCopy® V2 リレーションシップのコピーが停止するため、TrueCopy for Mainframe ペアの状態が Duplex であっても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整合性は保証できなくなります。この状態は、TrueCopy for Mainframe の **PPRC CQUERY** コマンドで確認できます。なお、この状態を解除するには TrueCopy for Mainframe ペアを削除してください。

4.5 Virtual LVI/LUN (VLL)

VLL ボリュームを TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 Simplex 状態にしてください。

Virtual LVI/LUN (VLL) の詳細については、『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。

4.6 Dynamic Provisioning for Mainframe

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

4.6.1 DP-VOL と DP-VOL 以外での TrueCopy for Mainframe ペア構成可否

DP-VOL と DP-VOL 以外の組み合わせで TrueCopy for Mainframe ペアを作成できます。次の表に詳細を示します。

表 37 DP-VOL と DP-VOL 以外での TC-MF ペア構成可否

プライマリボリューム (デバイスエミュレーションタイプ)	セカンダリボリューム (デバイスエミュレーションタイプ)							
	DP-VOL (3390-A)	DP-VOL 以外 (3390-A)	DP-VOL 以外 (3390-X※1)	DP-VOL (3380-A)	DP-VOL 以外 (3380-3)	DP-VOL (6586-A)	DP-VOL (6588-A)	DP-VOL 以外 (6588-X※2)
DP-VOL (3390-A)	○	○	×	×	×	×	○	×
DP-VOL 以外 (3390-A)	○	○	×	×	×	×	○	×
DP-VOL 以外 (3390-X※1)	○	○	○	×	×	×	○	×
DP-VOL (3380-A)	×	×	×	○	×	×	×	×
DP-VOL 以外 (3380-3)	×	×	×	○	○	×	×	×
DP-VOL (6586-A)	×	×	×	○	×	○	×	×
DP-VOL (6588-A)	○	○	×	×	×	×	○	×
DP-VOL 以外 (6588-X※2)	○	×	×	×	×	×	○	○

(凡例)

○ : ペアを作成できる

× : ペアを作成できない

注※1

3390-X は 3390-A 以外の 3390 系のデバイスエミュレーションタイプを示します (TrueCopy for Mainframe でサポートされる 3390 系のデバイスエミュレーションタイプは[表 5 TrueCopy for Mainframe のシステム要件](#)を参照願います)。

注※2

6588-X は 6588-A 以外の 6588 系のデバイスエミュレーションタイプを示します (TrueCopy for Mainframe でサポートされる 6588 系のデバイスエミュレーションタイプは[表 5 TrueCopy for Mainframe のシステム要件](#)を参照願います)。

デバイスエミュレーションタイプが 6586-A および 6588-A の DP-VOL は、TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリューム、セカンダリボリュームとして使用できます。

既存のデータを DP-VOL (3390-A) または DP-VOL 以外 (3390-A) に移行するために、プライマリボリューム=DP-VOL 以外 (3390-X)、セカンダリボリューム=DP-VOL (3390-A) または DP-VOL 以外 (3390-A) の構成がサポートされます。ただし、逆の構成 (プライマリボリューム=DP-VOL (3390-A) または DP-VOL 以外 (3390-A) と、セカンダリボリューム=DP-VOL 以外 (3390-X)) へのスワップ操作はできません。

既存のデータを DP-VOL (3380-A) に移行するために、プライマリボリューム=DP-VOL 以外 (3380-3)、セカンダリボリューム=DP-VOL (3380-A) の構成がサポートされます。ただし、逆の構成 (プライマリボリューム=DP-VOL (3380-A) と、セカンダリボリューム=DP-VOL 以外 (3380-3)) へのスワップ操作はできません。

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

- 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 for Mainframe ペアを構成するときに、セカンダリボリュームが ShadowImage for Mainframe、Volume Migration の移動プラン、Compatible FlashCopy® V2 のどれかのプログラムプロダクトで使用されている場合は、次の手順で TrueCopy for Mainframe のペア作成を実行してください。
 - ShadowImage for Mainframe、Volume Migration の移動プラン、Compatible FlashCopy® V2 の設定を解除します。
 - TrueCopy for Mainframe ペアを作成します。
 - 必要に応じて ShadowImage for Mainframe、Volume Migration の移動プラン、Compatible FlashCopy® V2 を再設定します。
- プライマリボリュームよりもセカンダリボリュームの容量が大きい TrueCopy for Mainframe ペアを構成する場合
セカンダリボリューム=DP-VOL で、プライマリボリュームよりもセカンダリボリュームの容量が大きい TrueCopy for Mainframe ペアを構成する場合は、z/OS Security Server RACF (Resource Access Control Facility) 機能を用いて、セカンダリボリュームにあるデータセットをすべて削除してから TrueCopy for Mainframe ペアを作成してください。なお、z/OS Security Server RACF 機能については、関連する IBM の出版物を参照してください。
- プライマリボリューム=旧機種モデル、セカンダリボリューム= DP-VOL でのデータ移行
プライマリボリュームが旧機種モデル、セカンダリボリュームが DP-VOL の TrueCopy for Mainframe ペア構成で、旧機種モデルからのデータ移行を実施する場合、セカンダリボリュームの DP-VOL はプライマリボリュームの容量と同じだけのページ容量を使用することがあります。
- DP-VOL (6586-A) については、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方が DP-VOL (6586-A) の場合だけ、スワップ操作ができます。

- DP-VOL (6588-A) については、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方が DP-VOL (6588-A) の場合だけ、スワップ操作ができます。
- プライマリボリュームとセカンダリボリュームともに DP-VOL の TrueCopy for Mainframe ペアで、セカンダリボリュームが Compatible FlashCopy® SE のソースボリュームとして使用されている場合、TC-MF は全コピーとなることがあります。

Dynamic Provisioning for Mainframe の詳細については、『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。

4.6.3 割り当て済みのページがある Dynamic Provisioning for Mainframe の仮想ボリュームを TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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。

4.6.4 DP-VOL 使用時のページ容量とライセンス容量

DP-VOL で TrueCopy for Mainframe ペアを構成した場合、DP-VOL に割り当てられているページ容量は TrueCopy for Mainframe のライセンス容量としてカウントされます。なお、プライマリボリューム、セカンダリボリュームともに DP-VOL の TrueCopy for Mainframe 構成で、ペア状態が Duplex 状態であっても、プライマリボリューム、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。Dynamic Provisioning for Mainframe では仮想ボリュームのゼロデータページを破棄してページを解放する機能があります。この機能によってプールの使用可能容量を増やすことができます。ただし、制御シリンダ情報を記録したページはページ解放の対象となりません。このため、DP-VOL 同士で TrueCopy for Mainframe ペアを作成した場合に、次のように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容量またはライセンス容量が異なる場合があります。

- TrueCopy for Mainframe のコピー処理では、プライマリボリュームにページ割り当てのあるトラックにレコードがなくても、セカンダリボリュームではゼロデータとしてコピーしてデータを上書きします。セカンダリボリュームにデータを上書きするとき、対象のトラック情報を管理する制御シリンダ情報を更新するため、制御シリンダ情報を記録するページが作成される場合があります。制御シリンダ情報を記録するページは解放の対象とならないため、プライマリボリュームのページ数よりもセカンダリボリュームのページ数が多くなる場合があります。
- TrueCopy for Mainframe でプライマリボリュームのゼロデータのページをコピー処理した場合、セカンダリボリュームで新規にページが作成されない場合があります、セカンダリボリュームのページがプライマリボリュームより少なくなる場合があります。
- 分割 (Suspend) 状態でセカンダリボリュームのデータを更新した場合、制御シリンダ情報を記録するページが新たに作成される場合があります。ペア再開後も、制御シリンダ情報を記録するページは解放の対象とならないため、プライマリボリュームのページ数よりもセカンダリボリュームのページ数が多くなる場合があります。

- DP-VOL 以外の TrueCopy for Mainframe ペアでは、ボリューム容量が TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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。
- 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 for Mainframe 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。
- TrueCopy for Mainframe のペア作成では、プライマリボリュームにページの割り当てがない場合でも、セカンダリボリュームに制御シリンダ用として、4,060Cyl ごとに 1 ページの割り当てが発生します。このため、プライマリボリュームのページ数よりもセカンダリボリュームのページ数が多くなる場合があります。

また、DP-VOL で使用しているページ容量よりも、TrueCopy for Mainframe でカウントされるライセンス容量が少ない場合があります。

ただし、どちらの場合も実際に使用しているページ容量以上に TrueCopy for Mainframe のライセンス容量がカウントされることはありません。

4.7 エクスポートツール 2

エクスポートツール 2 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。

エクスポートツール 2 の詳細については、『エクスポートツール 2 ユーザガイド』を参照してください。

4.8 Volume Migration

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 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として利用できるかどうかについては、「[4.1 TrueCopy for Mainframe と共用可能なボリューム](#)」を参照してください。

表 38 TC-MF 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 (Pending 状態)	×
プライマリボリューム、セカンダリボリューム (Duplex 状態)	○
プライマリボリューム、セカンダリボリューム (Suspend 状態)	○

(凡例)

- ：利用できる
- ×：利用できない

Duplex 状態のときに、TrueCopy for Mainframe 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 RAID Manager のコマンド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 for Mainframe 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。

4.9 Volume Retention Manager

TrueCopy for Mainframe ペアを作成すると、セカンダリボリュームのアクセス属性はプライマリボリュームのアクセス属性と同じになります。なお、ペアを削除しても、それぞれのボリュームのアクセス属性は変化しません。Protect 属性のボリュームは、プライマリボリュームにすることもセカンダリボリュームにすることもできません。TrueCopy for Mainframe で使用中のボリュームに Protect 属性を設定すると、ペアがサスペンドするおそれがあります。

次の表にペア作成によるアクセス属性の変化の詳細を示します。

表 39 TC-MF のペア作成によるアクセス属性の変化

ボリューム	アクセス属性	セカンダリボリューム						
		アクセス属性	Read/Write 可		Read Only		Protect	
		VRM ライセンス	有効	無効	有効	無効	有効	無効
プライマリボリューム	Read/Write 可	有効	プライマリ : RW セカンダリ : RW	プライマリ : RW セカンダリ : RW	プライマリ : RW セカンダリ : RW	プライマリ : RW セカンダリ : RO	ペア作成不可	ペア作成不可
		無効	プライマリ : RW セカンダリ : RW	プライマリ : RW セカンダリ : RW	プライマリ : RW セカンダリ : RO	プライマリ : RW セカンダリ : RO	ペア作成不可	ペア作成不可
	Read Only	有効	プライマリ : RO セカンダリ : RO	ペア作成不可	プライマリ : RO セカンダリ : RO	ペア作成不可	ペア作成不可	ペア作成不可

ボリ ュー ム	アクセ ス 属 性	セカンダリボリューム						
		アクセ ス 属 性	Read/Write 可		Read Only		Protect	
		VRM ライ センス	有効	無効	有効	無効	有効	無効
		無効	プライマ リ：RO セカンダ リ：RW	プライマ リ：RO セカンダ リ：RW	プライマ リ：RO セカンダ リ：RO	プライマ リ：RO セカンダ リ：RO	ペア作成 不可	ペア作成 不可
	Protect	有効	ペア作成 不可	ペア作成 不可	ペア作成 不可	ペア作成 不可	ペア作成 不可	ペア作成 不可
		無効	ペア作成 不可	ペア作成 不可	ペア作成 不可	ペア作成 不可	ペア作成 不可	ペア作成 不可

(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

RW：Read/Write 可

RO：Read Only

4.10 Soft Fence

Soft Fence は、IBM が提供している災害リカバリに対応したボリューム保護機能です。Soft Fence の詳細については、『メインフレームシステム構築ガイド』および IBM のマニュアルを参照してください。

Soft Fence が設定されたボリュームに対する操作を以下の表に示します。

表 40 Soft Fence が設定されたボリュームに対するリモートパス操作

操作	Soft Fence 設定有無		操作結果
	プライマリボリューム	セカンダリボリューム	
リモートパス追加	有	無	×※
	無	有	○
	有	有	×※
	無	無	○
リモートパス削除	有	無	×※
	無	有	○
	有	有	×※
	無	無	○

(凡例)

○：正常終了します。

×：異常終了します。

注※

RAID Manager で操作した場合は正常終了します。

表 41 TrueCopy for Mainframe ペアに Soft Fence が設定されている場合のペア操作

操作	Soft Fence 設定有無		操作結果
	プライマリボリューム	セカンダリボリューム	
ペア作成	有	無	×
	無	有	×
	有	有	×
	無	無	○
ペア再同期	有	無	×
	無	有	×
	有	有	×
	無	無	○
ペア分割	有	無	×※
	無	有	○
	有	有	×※
	無	無	○
ペア削除	有	無	×※
	無	有	○
	有	有	×※
	無	無	○

(凡例)

○：正常終了します。

×：異常終了します。

注※

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登録されているペアは正常終了します。



メモ

TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに、ホスト I/O 実施中または形成コピー中に Soft Fence を設定すると、TrueCopy for Mainframe ペアは障害サスペンドします。



メモ

Soft Fence が設定されているかどうかを確認する方法は、『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。

TrueCopy for Mainframe の構成操作

この章では、TrueCopy for Mainframe ペア操作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 SCP 時間を変更する

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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 操作に使用するファイバチャネルポートの属性 (Bidirectional ポート) を定義します。「[3.4.4 TrueCopy for Mainframe で使用するポートの計画](#)」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。
- 3 つの TrueCopy for Mainframe サイトによる 3DC 構成にする場合は、「[6 PPRC マルチターゲット機能を用いた 3DC 構成の構築](#)」に記載されている手順を実行してください。

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。「[8.2.4 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、RAID Manager 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の属性を定義する

TrueCopy for Mainframe 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、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、「[3.4.4 TrueCopy for Mainframe で使用するポートの計画](#)」を参照してください。

操作で使用するコマンド

- ポートの属性を変更 (raidcom modify port コマンド)
- ポート情報を表示 (raidcom get port コマンド)

前提条件

- 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. ファイバチャネルポートの属性を、Bidirectional から Target に変更します。
2. ポートの属性が Target に変更されたことを確認します。

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 for Mainframe 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。

操作で使用するコマンド

- RCU の登録 (raidcom add rcu コマンド)
- リモートパスの表示 (raidcom get remote_replica_opt コマンド)

前提条件

- 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 for Mainframe 操作の準備が完了していること（「[3.1 TrueCopy for Mainframe を使用するための準備](#)」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 for Mainframe の物理パスの計画](#)」を参照）。
- TrueCopy for Mainframe 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、SSID がわかっていること。

- ・ メインフレームシステムのボリュームが作成済みであること。

操作手順

1. CU 単位のリモートパスを作成します。



メモ

本ストレージシステムに接続する場合は、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、"9" + シリアル番号の、6 桁で指定します。

必要に応じて RAID Manager のコマンドに、次に示すオプションを指定します。

- ・ `-ssid`: サブシステム ID を指定
- ・ `-rcu_option`: 最小パス数、Remote I/O Missing Interrupt Handler (以下、RIO MIH) 時間、往復応答時間、FREEZE オプションを指定
 - `mpth`: 現在のローカルストレージシステムに接続している各リモートストレージシステムに必要な、最小パス数 (1~8) (デフォルト: 1) を指定します。



メモ

正常なパスが最小パス数より少なくなると、ローカルストレージシステムは、パス数の不足の影響を受けるペアをすべて分割することによって、ホストの性能低下を防ぎます。また、プライマリボリュームに設定されているフェンスレベルによって、TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームに対するフェンス (すべての Write の拒否) の有効/無効が決まります ([「7.3.1 フェンスレベルとは」](#)を参照)。ローカルストレージシステムに、災害リカバリ用などの重要なデータが格納されている TrueCopy for Mainframe ペアがある場合は、最小パス数を 1 (デフォルト) に設定してください。これにより、リモートストレージシステムへのパスが 1 つでも、TrueCopy for Mainframe の操作を続行できます。ローカルストレージシステムの性能を高く維持したい場合は、最小パス数を 2 以上 (CU 当たりの最大パス数は 8) に設定してください。

- `rto`: RIO MIH 時間を指定します。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の、コピーの開始から完了するまでの待ち時間です。指定できる範囲は 10 ~100 秒 (デフォルト: 15 秒) です。
- `rtt`: 往復応答時間を指定します。ミリ秒単位で指定します。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際の制限時間です。形成コピーを実行する際に、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抑えるための基準値となります。
- `fzd` または `fze`: FREEZE オプションの設定 (`fze`)、または解除 (`fzd`) を指定します。CESTPATH コマンドの CGROUP オプションで指定する値に対応します。`fzd` は、CGROUP オプションの YES に対応します。`fze` は、CGROUP オプションの NO に対応します。



メモ

`raidcom modify remote_replica_opt` コマンドの `-pprc_opt` オプションを、`enable` (該当) を指定した場合に使用できます。すべてのローカルストレージシステムとリモートストレージシステム間のパスを追加した後で、`fze` を設定してください。PPRC コマンドでは、リモートストレージシステムのオプションを変更できません。

2. リモートパスを表示します。

関連概念

- 5.3.1 往復応答時間とは

5.3.1 往復応答時間とは

raidcom modify rcu コマンドの-rcu_option オプションの、<rtt>で指定する往復応答時間とは、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。

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 / 15) × (“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ン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 42 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 42 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 1～8 の場合	ペア作成時に指定する形成コピー速度が 9～15 の場合
RAID Manager/Business Continuity Manager	ペア作成時に指定するコピー速度	ペア作成時に指定するコピー速度	8
PPRC コマンド (TSO/ICKDSF) かつ CU エミュレーションタイプが I-2107 のとき	15※	8※	

注※

PPRC コマンド (TSO/ICKDSF) かつ CU エミュレーションタイプが I-2107 のときは、形成コピー速度の指定は無効となるため、設定値は固定となります。

表 43 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	15	64	160
30	0.1	4	15	64	220
100	0.1	4	15	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

次に示すオプションの設定を変更します。

- ・ 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
- ・ ストレージシステム単位のサービス SIM をホストへ報告するかどうか

操作で使用するコマンド

- ・ オプション設定を変更（raidcom modify remote_replica_opt コマンド）
- ・ リモートレプリカオプションを参照（raidcom get remote_replica_opt コマンド）

操作手順

1. リモートレプリカオプションを設定します。
必要に応じて raidcom modify remote_replica_opt コマンドに、次に示すオプションを指定します。
 - ・ -copy_activity : 最大形成コピー数を設定
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（デフォルト：1）で設定します。
 - TrueCopy for Mainframe の形成コピーの動作数は、I/O 動作の量や同時に登録するペア数により、ローカルストレージシステムの性能に影響を与える場合があります。
 - 最大形成コピー数が多いと、リモートストレージシステムに、保留となる処理が増えるため、更新 I/O に対するリモート I/O の応答時間が影響を受ける場合があります。
 - ・ -copy_activity -cu : CU 単位で最大形成コピー数を設定

- `-path_blocked_watch` : パス閉塞監視時間を設定
パス閉塞監視時間を 2～45 秒の間で設定します。すべてのパスが監視中の状態になると、ホストに MIH が発生する場合があります。このため、パス閉塞監視時間は、ホストの MIH タイマの設定時間より短い時間を指定してください。
- `-path_blocked_watch_sim` : パス閉塞 SIM 監視時間を設定
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 の間で設定します。
- `-service_sim` : サービス SIM の送付の有無を選択
ストレージシステム単位のサービス SIM を、ホストへ報告するかどうかを選択します（詳細は「[B.4 IEA498I メッセージ](#)」を参照）。
- `-pprc_opt` : センス情報の生成の有無を選択
IBM PPRC と互換性のあるセンス情報を生成するかどうかを選択します。
 - `enable`（該当）の TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームの設定を変更する場合、ペア分割およびペア再同期は必要ありません。
 - `disable`（非該当）の TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームの設定を変更する場合、ローカルストレージシステムの設定を変更したあとに、ペア分割およびペア再同期する必要があります。

2. リモートレプリカオプションを確認します。

5.5 SCP 時間を変更する

SCP 時間を変更する方法を説明します。

TrueCopy for Mainframe の SCP 時間と Compatible FlashCopy® V2 の SCP 時間は連動しています。そのため、下記の手順に従って TrueCopy for Mainframe の SCP 時間を変更する場合は、Compatible FlashCopy® V2 の SCP 時間も同様に変更されることを考慮して、SCP 時間の設定値を決めてください。Compatible FlashCopy® V2 の SCP 時間については、『Compatible FlashCopy® ユーザガイド(Compatible FlashCopy® V2, Compatible FlashCopy® SE)』を参照してください。

操作で使用するコマンド

- リモートレプリカオプションを設定 (`raidcom modify remote_replica_opt` コマンド)
- リモートレプリカオプションを参照 (`raidcom get remote_replica_opt` コマンド)

操作手順

1. リモートレプリカオプションを設定します。
`raidcom modify remote_replica_opt` コマンドに、次に示すオプションを指定します。
 - `-cu` : オプションを設定する CU 番号
 - `-scp_time` : SCP 時間
2. リモートレプリカオプションを確認します。

PPRC マルチターゲット機能を用いた 3DC 構成の構築

この章では、PPRC マルチターゲット機能を用いた 3DC 構成を構築する手順を説明します。

- 6.1 PPRC マルチターゲット構成の前提条件
- 6.2 PPRC マルチターゲット構成を構築する
- 6.3 PPRC マルチターゲット構成でのペア操作可否
- 6.4 PPRC カスケード構成を構築する
- 6.5 PPRC カスケード構成でのペア操作可否
- 6.6 PPRC マルチターゲット機能使用時の注意事項
- 6.7 他の機能と PPRC マルチターゲット機能の併用

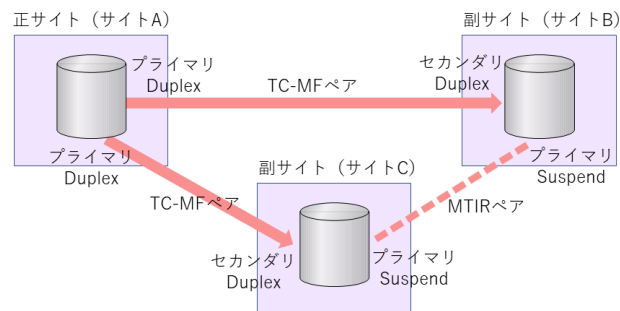
6.1 PPRC マルチターゲット構成の前提条件

PPRC マルチターゲット機能を使用するには、以下の前提条件を満たしてください。

- ・「[2.11.1 PPRC マルチターゲット構成の要件](#)」の要件を満たしてください。
- ・ 必要に応じて、それぞれのサイトで「[5 TrueCopy for Mainframe の構成操作](#)」の操作を行ってください。
- ・ 正サイトと 2 つの副サイトを接続する物理パスを設置してください。
- ・ MTIR 構成を使用する場合は、副サイト同士を接続する物理パスを設置してください。
- ・ PPRC マルチターゲット構成を組むことができるボリュームであることを、「[6.6 PPRC マルチターゲット機能使用時の注意事項](#)」および「[6.7 他の機能と PPRC マルチターゲット機能の併用](#)」で確認してください。

6.2 PPRC マルチターゲット構成を構築する

サイト A を正サイト、サイト B と C を副サイトとした PPRC マルチターゲット構成の構築手順を説明します。



操作手順

1. サイト A とサイト B の間で、サイト A のボリュームをプライマリボリュームとして TrueCopy for Mainframe ペアを作成します。
2. サイト A とサイト C の間で、サイト A のボリュームをプライマリボリュームとして TrueCopy for Mainframe ペアを作成します。このタイミングで、サイト B とサイト C のセカンダリボリューム間で MTIR ペアが自動で作成されます。



メモ

MTIR ペアの自動作成が失敗した場合は、「[6.2.1 自動作成に失敗した MTIR ペアを再作成する](#)」を参照してください。

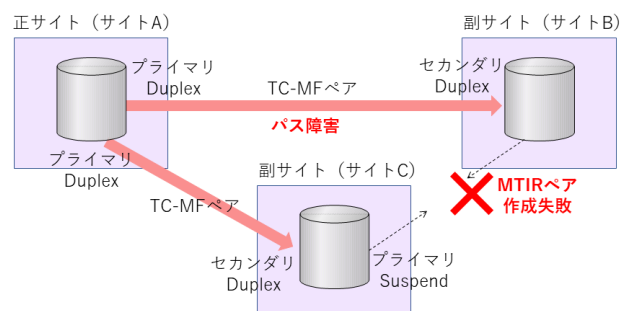
3. 作成した 2 つの TrueCopy for Mainframe ペアが Duplex 状態になるまで待ちます。

6.2.1 自動作成に失敗した MTIR ペアを再作成する

MTIR ペアが自動で作成されない場合、次の原因の可能性があります。

- 正サイトと副サイト間でパス障害が発生している
- 副サイトのストレージシステムに Remote Replication Extended ライセンスがインストールされていない
- 接続先の副サイトで、すでにリモート接続を最大まで使用している

MTIR ペアを再作成するためには上記の原因を解消した後、正サイトと MTIR ペアが作成されていない副サイト間で、ペアの分割および再同期を行ってください。



6.3 PPRC マルチターゲット構成でのペア操作可否

PPRC マルチターゲット構成での、サイト A とサイト C のペア操作可否を示します。サイト A とサイト B のペア状態によるペア操作可否は次の表のとおりです。サイト A とサイト C のペア状態によるペア操作可否は、「[7 TrueCopy for Mainframe のペア操作](#)」を参照してください。

サイト A とサイト C 間のペア 操作可否	操作元サイト	サイト A とサイト B のペア状態		
		Duplex	Pending	Suspend
ペア作成	サイト A	○	○	○
	サイト C	—	—	—
ペア再同期	サイト A	○	○	○
	サイト C	×	×	×
ペア分割	サイト A	○	○	○
	サイト C	○	○	○
ペア削除 ^{※1}	サイト A	○	○	○
	サイト C	○	○	○
Failover	サイト A	×	×	×
	サイト C	○	○	○
Failback	サイト A	×	×	×

サイト A とサイト C 間のペア 操作可否	操作元サイト	サイト A とサイト B のペア状態		
		Duplex	Pending	Suspend
	サイト C	○※2	○※2	○

注※1

サイト C の MTIR ペアは削除されますが、サイト B の MTIR ペアは残ります。

注※2

サイト A とサイト B のペアが Suspend 状態に遷移します。

(凡例)

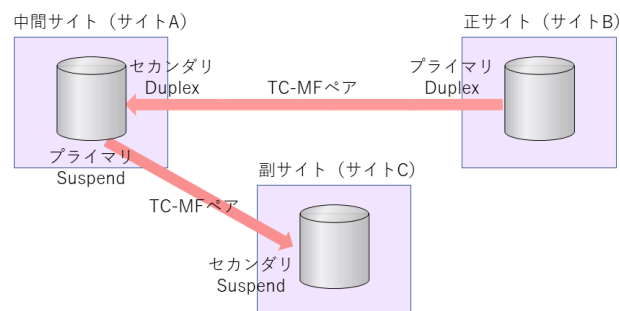
○：操作できる

×：操作できない（コマンド拒否）

－：PPRC マルチターゲット構成にならないペア操作

6.4 PPRC カスケード構成を構築する

PPRC カスケード構成は、PPRC マルチターゲット構成から Failover および Failback を実行することによってのみ、構成可能です。ここでは、サイト B を正サイト、サイト A を中間サイト、サイト C を副サイトとした、PPRC カスケード構成の構築手順を説明します。



操作手順

1. PPRC マルチターゲット構成を構成します（「[6.2 PPRC マルチターゲット構成を構築する](#)」を参照）。
2. サイト B で、サイト A と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームに対して、Failover を実行します。
3. サイト B で、サイト A と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームに対して、Failback を実行します。サイト A とサイト C の TrueCopy for Mainframe ペアは、Suspend 状態となります。
4. サイト A とサイト B の TrueCopy for Mainframe ペアが Duplex 状態になるまで待ちます。

前述の PPRC カスケード構成でサイト B とサイト A の TrueCopy for Mainframe ペアが Duplex 状態で、かつ、サイト A とサイト C の TrueCopy for Mainframe ペアが Suspend 状態以外の場合、サイト B にてホスト I/O を開始すると、サイト A とサイト C の TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームは、自動的に Suspend 状態となります。

6.4.1 PPRC カスケード構成を PPRC マルチターゲット構成に変更する

PPRC カスケード構成から、元の PPRC マルチターゲット構成に戻すには、次の操作を行ってください。

操作手順

1. サイト A で、サイト B と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームに対して、Failover を実行します。
2. サイト A で、サイト B と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームに対して、Failback を実行します（次の手順を先に実行しても問題ありません）。
3. サイト A で、サイト C と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームに対して、Resync を実行します。

6.5 PPRC カスケード構成でのペア操作可否

PPRC カスケード構成での、サイト A とサイト C（中間サイトと副サイト）のペア操作可否を示します。サイト B とサイト A（正サイトと中間サイト）のペア状態によるペア操作可否は次の表のとおりです。サイト A とサイト C のペア状態によるペア操作可否は、「[7 TrueCopy for Mainframe のペア操作](#)」を参照してください。

サイト A（中間サイト）とサイト C（副サイト）のペア操作可否	操作元サイト	サイト B とサイト A（正サイトと中間サイト）のペア状態		
		Duplex	Pending	Suspend
ペア作成	サイト A	×	×	×
	サイト C	—	—	—
ペア再同期	サイト A	○※	×	○
	サイト C	×	×	×
ペア分割	サイト A	○	○	○
	サイト C	○	○	○
ペア削除	サイト A	○	○	○
	サイト C	○	○	○
Failover	サイト A	×	×	×
	サイト C	○	○	○
Failback	サイト A	×	×	×
	サイト C	×	×	×

注※

中間サイトのボリュームに対するデータ更新があると、中間サイトと副サイトのペアは Suspend 状態に遷移します。

(凡例)

- ：操作できる
- ×：操作できない（コマンド拒否）
- －：PPRC カスケード構成にならないペア操作

PPRC カスケード構成での、サイト B とサイト A（正サイトと中間サイト）のペア操作可否を示します。サイト A とサイト C（中間サイトと副サイト）のペア状態によるペア操作可否は次の表の通りです。サイト B とサイト A のペア状態によるペア操作可否は、[「7 TrueCopy for Mainframe のペア操作」](#)を参照してください。

サイト B（正サイト）とサイト A（中間サイト）のペア操作可否	操作元サイト	サイト A とサイト C（中間サイトと副サイト）のペア状態		
		Duplex	Pending	Suspend
ペア作成	サイト B	×	×	×
	サイト A	－	－	－
ペア再同期	サイト B	○※	○※	○
	サイト A	×	×	×
ペア分割	サイト B	○	○	○
	サイト A	○	○	○
ペア削除	サイト B	○	○	○
	サイト A	○	○	○
Failover	サイト B	×	×	×
	サイト A	○	○	○
Failback	サイト B	×	×	×
	サイト A	○	○	○

注※

中間サイトと副サイトのペアは Suspend 状態に遷移します。

(凡例)

- ：操作できる
- ×：操作できない（コマンド拒否）
- －：PPRC カスケード構成にならないペア操作

6.6 PPRC マルチターゲット機能使用時の注意事項

- ・ マルチターゲット機能が有効なストレージシステムでは、CU 番号が 0x80～0xfe のボリュームを、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームとして TrueCopy/TrueCopy for Mainframe ペアを組むことはできません。ただし、PPRC マルチターゲット機能をサポートしていないストレージシステムに対しては、マルチターゲット機能の有効/無効に関わらず、すべての CU 番号で TrueCopy/TrueCopy for Mainframe ペアを組むことができます。
- ・ PPRC マルチターゲット構成で使用するボリュームの LDEV ID に 0x8000 を加えたボリュームが、コマンドデバイスまたはリモートコマンドデバイスとして設定されている場合、PPRC マルチターゲット構成を構築できません。

例：LDEV ID が 0x8010 のボリュームがコマンドデバイスまたはリモートコマンドデバイスとして設定されている場合、LDEV ID が 0x0010 のボリュームを使用して PPRC マルチターゲット構成を構築できません。

- [TCMF multi-target] を有効としたストレージシステム同士で作成した TrueCopy for Mainframe ペアは、1 対 1 のペアであっても、PPRC マルチターゲット対応のペアとなり、[ペアプロパティ参照] 画面および [リモートレプリケーション] 画面で、マルチターゲットの項目が有効と表示されます。
- インクリメンタルリシンク時のコピー動作は、全データコピーまたは差分データコピーです。このコピー動作は、PPRC マルチターゲット差分コピー非対応ペアか、対応ペアかにより異なります。インクリメンタルリシンク時のコピー動作の詳細は、「[2.11.3 MTIR を用いる PPRC マルチターゲット構成](#)」で確認してください。また、全データコピー動作から差分データコピー動作に切り替えるための対応方法についても、上記の節を参照してください。
- PPRC マルチターゲット構成では、正サイトに対して作成できる副サイトは最大 2 つです。3 つ目の副サイトを追加することはできません。
- PPRC マルチターゲット構成の 2 つの TrueCopy for Mainframe ペアのフェンスレベルは、同じ設定にすることを推奨します。
- 複数のストレージシステムにまたがるコンシステンシーグループ機能のボリュームが PPRC マルチターゲットのボリュームと混在する場合、グループサスペンド(Freeze)が失敗し、障害サスペンドとなる場合があります。
- z/VM 上では、PPRC マルチターゲット機能を使用できません。
- サブチャネルセット#0 以外 (1/2/3) で定義されたボリュームは、PPRC マルチターゲット機能のセカンダリボリュームとして使用できません。
- サブチャネルセット#0 以外 (1/2/3) で定義された PAV のエイリアスデバイスは、PPRC マルチターゲット機能のボリュームとして使用できます。

6.7 他の機能と PPRC マルチターゲット機能の併用

PPRC マルチターゲット機能を使用した TrueCopy for Mainframe ペアと他のプログラムプロダクトとの連携可否を、以下に示します。

連携可能

- Universal Replicator for Mainframe (ただし、Universal Replicator for Mainframe のデルタリシンク、および 4DC 構成との連携は非サポート)
- ShadowImage for Mainframe (ただし、Quick Restore は非サポート)
- Compatible FlashCopy® V2 (ソースボリュームとの連携のみサポート)

連携不可

- Volume Migration
- Compatible XRC および Concurrent Copy (CC)

6.7.1 Universal Replicator for Mainframe と PPRC マルチターゲット機能の併用

Universal Replicator for Mainframe と PPRC マルチターゲット機能を併用する場合、構築できる構成は次のとおりです。

なお、Universal Replicator for Mainframe のデルタリシンクペアが存在する構成、および、3つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC 構成は、PPRC マルチターゲット構成との併用はできません。

各ペアのペア操作可否は、Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe を併用した構成でのペア操作可否を参照してください。

		PPRC マルチターゲット			PPRC カスケード				
		正サイト	副サイト		正サイト		中間サイト	副サイト	
			MTIR あり	MTIR なし	MTIR あり	MTIR なし		MTIR あり	MTIR なし
UR-MF	プライマリ	○	○	○	○	○	○	○	○
	セカンダリ	×	×	×	×	×	×	×	×

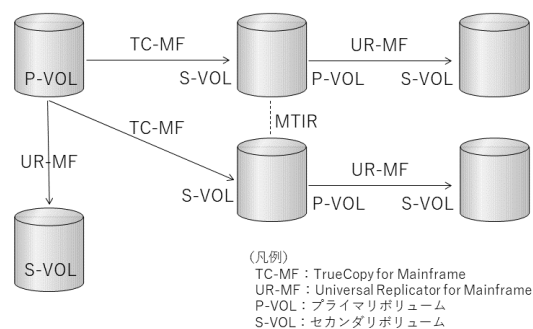
(凡例)

UR-MF : Universal Replicator for Mainframe

○ : 併用できる

× : 併用できない

Universal Replicator for Mainframe と PPRC マルチターゲットの併用例を次の図に示します。



6.7.2 ShadowImage for Mainframe と PPRC マルチターゲット機能の併用

ShadowImage for Mainframe と PPRC マルチターゲット機能を併用する場合、構築できる構成は次のとおりです。

なお、ShadowImage for Mainframe の Quick Restore 機能は非サポートです。

各ペアのペア操作可否は、ShadowImage for Mainframe と TrueCopy for Mainframe を併用した構成でのペア操作可否を参照してください。

		PPRC マルチターゲット			PPRC カスケード				
		正サイト	副サイト		正サイト		中間サイト	副サイト	
			MTIR あり	MTIR なし	MTIR あり	MTIR なし		MTIR あり	MTIR なし
SI-MF	プライマリ	○	○	○	○	○	○	○	○
	セカンダリ	○	×	×	○	○	×	×	×

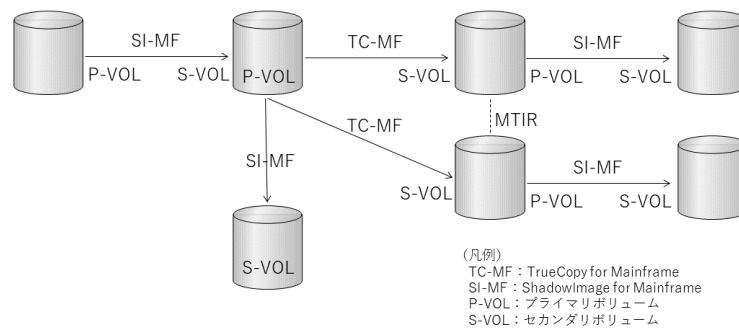
(凡例)

SI-MF : ShadowImage for Mainframe

○ : 併用できる

× : 併用できない

ShadowImage for Mainframe と PPRC マルチターゲットの併用例を次の図に示します。



6.7.3 Compatible FlashCopy® V2 と PPRC マルチターゲット機能の併用

Compatible FlashCopy® V2 と PPRC マルチターゲット機能を併用する場合、Compatible FlashCopy® V2 のソースボリュームだけを連携可能です。

各ペアのペア操作可否は、Compatible FlashCopy® V2 と TrueCopy for Mainframe を併用した構成でのペア操作可否を参照してください。

		PPRC マルチターゲット			PPRC カスケード				
		正サイト	副サイト		正サイト		中間サイト	副サイト	
			MTIR あり	MTIR なし	MTIR あり	MTIR なし		MTIR あり	MTIR なし
FCv2	ソース	○	○	○	○	○	○	○	○
	ターゲット	×	×	×	×	×	×	×	×

PPRC マルチターゲット機能を用いた 3DC 構成の構築 PPRC マルチターゲット機能を用いた 3DC 構成の構築

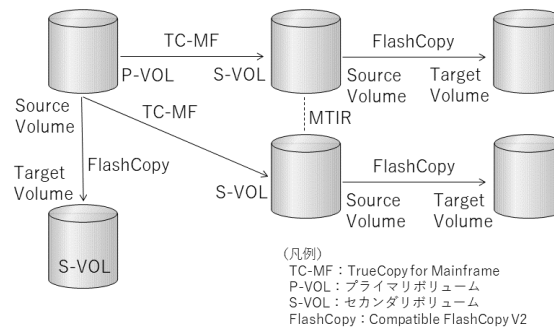
(凡例)

FCv2 : Compatible FlashCopy® V2

○ : 併用できる

× : 併用できない

Compatible FlashCopy® V2 と PPRC マルチターゲットの併用例を次の図に示します。



TrueCopy for Mainframe のペア操作

この章では、TrueCopy for Mainframe 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。

- 7.1 ペア操作の流れ
- 7.2 ペア状態の確認
- 7.3 TrueCopy for Mainframe ペアの作成
- 7.4 TrueCopy for Mainframe ペアを分割する
- 7.5 TrueCopy for Mainframe ペアを再同期する
- 7.6 TrueCopy for Mainframe ペアの削除
- 7.7 TrueCopy for Mainframe ボリュームに対する ICKDSF 留意事項

7.1 ペア操作の流れ

TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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、「[10 TrueCopy for Mainframe 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次に示します。

- 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。
- エラーが発生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。



注意

- TrueCopy for Mainframe ペアの二重化中に次の状態が継続すると、TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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。

7.2 ペア状態の確認

TrueCopy for Mainframe 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、「[8.1.1 TrueCopy for Mainframe ペアの状態を確認する](#)」を参照してください。

7.3 TrueCopy for Mainframe 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。

7.3.1 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 for Mainframe 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。

raidcom add remote_copy_pair コマンドの -fence_level オプションに data を設定

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 for Mainframe 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。

この設定は CESTPAIR コマンド用の CRIT(YES-ALL)パラメータと機能的に同等です。

raidcom add remote_copy_pair コマンドの -fence_level オプションに status を設定

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 Suspend 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 Suspend 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。

この設定は CESTPAIR コマンド用の CRIT(YES PATHS)パラメータと機能的に同等です。

raidcom add remote_copy_pair コマンドの -fence_level オプションに never を設定

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 for Mainframe 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。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ー機能が不可欠です。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ー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。

この設定は CESTPAIR コマンド用の CRIT(NO)パラメータと機能的に同等です。

7.3.2 TrueCopy for Mainframe ペアを作成する

1 つまたは複数の新しい TrueCopy for Mainframe 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。

操作で使用するコマンド

- TrueCopy for Mainframe ペアを作成 (raidcom add remote_copy_pair コマンド)
- TrueCopy for Mainframe ペア状態を確認 (raidcom get remote_replica_opt コマンド)

前提条件

- 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 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の容量がセカンダリボリュームの容量以下であることを、シリンダ単位で確認してください。



メモ

raidcom get ldev コマンドで LDEV のシリンダサイズを確認して、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。

- TrueCopy for Mainframe 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の属性を定義する](#)」を参照してください。なお、raidcom modify mainframe_system_function コマンドの-set_function_id オプションで 5 (TCMF multi-target 機能) を指定した場合、ペアを作成できるボリュームに制限があります。詳細は「[6.6 PPRC マルチターゲット機能使用時の注意事項](#)」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 for Mainframe 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エクスポートツール 2 を停止してください。

操作手順

1. TrueCopy for Mainframe ペアを作成します。

RAID Manager のコマンドに、次に示すオプションを指定します。

- -ldev_id: プライマリボリュームの LDEV#を指定
- -remote_storage: リモートストレージシステムを指定
- -remote_ldev_id <ldev#>: セカンダリボリュームの LDEV 番号を指定
- -remote_port: セカンダリボリュームのパスが定義されているポートを指定
- -remote_lun_id: セカンダリボリュームのパスが定義されているポートの、LUN 番号を指定

- `-mirror_id`: ミラー番号を指定
必要に応じて **RAID Manager** のコマンドに、次に示すオプションを指定します。
- `-fence_level`: プライマリボリュームのフェンスレベル
 - `never`: ペアを分割しても、プライマリボリュームに書き込みます。
 - `data`: 更新コピーが失敗すると、プライマリボリュームに書き込みなくなります。
 - `status`: 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 **Suspend** に変更できない場合のみ、プライマリボリュームに書き込みなくなります。
- `-remote_copy_pace`: コピー速度: 1 回のリモート I/O でコピーする、最大トラックの数 (3 または 15) (デフォルト: 1) を指定
 - 3: 低速で、ホスト I/O への影響を軽減させたい場合に使用します。
 - 15: 高速ですが、ホスト I/O の性能が低下する可能性があります。
- `-cfw_svol`: CFW のデータリストから、キャッシュへの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ないかどうかを指定
 - **Yes**: コピーしません。
 - **No**: コピーします。



メモ

システムオプションモード 1091 が有効の状態では、プライマリボリュームだけに指定しないでください。指定するとセカンダリボリュームへの I/O が異常終了する可能性があります。システムオプションモード 1091 は、[「3.1.4 TrueCopy for Mainframe のシステムオプションモード」](#)を参照してください。

- `-dfw_svol`: セカンダリボリュームへ DFW データをコピーできない場合、正サイトのストレージシステムによるペアの継続/分割を設定
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場合に、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。
 - `enable`: ペアを継続
 - `disable`: ペアを分割
- `-transfer_ts`: ホスト I/O のタイムスタンプ転送の設定
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: 無効)。
 - 有効: 転送します。
 - 無効: 転送しません。

2. 作成した TrueCopy for Mainframe ペアの状態を確認します。

7.4 TrueCopy for Mainframe ペアを分割する

TrueCopy for Mainframe 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 **Suspend** 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。

操作で使用するコマンド

- ・ ペアの分割 (`raidcom modify remote_copy_pair` コマンド)
- ・ TrueCopy for Mainframe ペア状態を確認 (`raidcom get remote_replica_opt` コマンド)

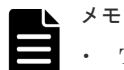
前提条件

- ・ ペア状態が **Pending** または **Duplex** であること。

操作手順

1. RAID Manager のコマンドに、次に示すオプションを指定します。

- ・ `-operation split` : ローカルコピーペアの分割
必要に応じて RAID Manager のコマンドに、次に示すオプションを指定します。
- ・ `-svol_write` : セカンダリボリュームへのアクセスモードを選択
 - `enable` : アクセスできます。
 - `disable` : アクセスできません。
- ・ `-pvol_write` : 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
システム操作にプライマリボリュームが必要な場合は、このオプションを指定できません。
 - 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** の I/O 操作を拒否します。



メモ

- ・ TrueCopy for Mainframe 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。
- ・ 選択したボリュームがプライマリボリューム、かつペア状態が **Duplex** の場合にだけ無効として機能します。ペア状態が **Pending** 状態の場合は、無効として機能しません。
- ・ TrueCopy for Mainframe ペアが同期している状態を保持させるために、ペア状態が **Duplex** の場合にのみ選択してください。
- ・ TrueCopy for Mainframe と、Universal Replicator for Mainframe を組み合わせて 4DC を構成した場合、ペア状態が **Duplex** の、Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームを、TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームとして使用する

ると、TrueCopy for Mainframe ペアのペア状態は、Pending から他の状態に遷移しません。この場合、Universal Replicator for Mainframe ペアを分割、または削除して、TrueCopy for Mainframe ペアのペア状態を Duplex に遷移させたあとに選択してください。この場合、『Universal Replicator for Mainframe ユーザガイド』も参照してください。

- ペアを分割する必要があつて、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 `-pvol_write fence_level` オプションを指定して実行して、プライマリボリュームが継続して I/O を受け付けられるようにしてください。

- `-transfer_ssb` : SSB 転送(F/M = FB)を設定
ホストに SSB を通知するかどうかを設定します。
常に有効にしてください。



メモ

このオプションを Yes (有効)、`raidcom modify remote_replicat_opt` コマンドの `-pprc_opt` オプション (ホストに PPRC の対応を設定するオプション) を、`enable` (該当) を指定した場合、ローカル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 (Sense Byte) を通知します (F/M : Format/Message)。
`-pprc_opt` オプションが `disable` (非該当) で、`-transfer_ssb` オプションが `enable` (有効) であっても、x'FB'センス情報はホストに報告されません。選択したボリュームがプライマリボリュームの場合のみ有効です。

2. ペアの状態を確認します。

7.5 TrueCopy for Mainframe ペアを再同期する

TrueCopy for Mainframe 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。

操作で使用するコマンド

- ペアの分割 (`raidcom modify remote_copy_pair` コマンド)
- TrueCopy for Mainframe ペア状態を確認 (`raidcom get remote_replica_opt` コマンド)

前提条件

- ペア状態が Suspend であること。

操作手順

1. ペアを再同期します。
必要に応じて RAID Manager のコマンドに、次に示すオプションを指定します。
 - `-fence_level` : プライマリボリュームのフェンスレベル
 - `never` : ペアを分割しても、プライマリボリュームに書き込みます。
 - `data` : 更新コピーが失敗すると、プライマリボリュームに書き込みなくなります。

- `status` : 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 `Suspend` に変更できない場合のみ、プライマリボリュームに書き込めなくなります。
 - `-remote_copy_pace` : コピー速度 : 1 回のリモート I/O でコピーする、最大トラックの数 (3 または 15) (デフォルト : 1) を指定
 - 3 : 低速で、ホスト I/O への影響を軽減させたい場合に使用します。
 - 15 : 高速ですが、ホスト I/O の性能が低下する可能性があります。
 - `-transfer_ts` : ホスト I/O タイムスタンプ転送の設定
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 : 無効)。
 - 有効 : 転送します。
 - 無効 : 転送しません。
2. ペアの状態を確認します。

7.6 TrueCopy for Mainframe ペアの削除

TrueCopy for Mainframe ペアは削除できます。これによって TrueCopy for Mainframe 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。

7.6.1 TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe ペアを削除するのは、災害リカバリの場合 ([「10 TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 `Suspend-delete pair to Remote Storage System` に変更します。

正サイトのストレージシステムから TrueCopy for Mainframe ペアを削除するときは、`CDELPAIR TSO` コマンドを使用できます。

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、`raidcom add remote_copy_pair` コマンドを実行すると、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。

7.6.2 TrueCopy for Mainframe ペアを削除する

TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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って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。

操作で使用するコマンド

- ペアの削除 (raidcom delete remote_copy_pair コマンド)
- TrueCopy for Mainframe ペア状態を確認 (raidcom get remote_replica_opt コマンド)

操作手順

1. ペアを削除します。

必要に応じて RAID Manager のコマンドに、次に示すオプションを指定します。

- -forcible : 削除モードの指定
 - 指定なし : 選択したペアを削除します。
 - 指定あり : 選択したペアを強制削除します。



メモ

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ていない状態でも、ペアは削除されます。デバイスエンドを待っている状態のため通信できないホストを、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解放する場合に使用できます。解放することによりホストの操作を続行できます。

2. ペアの状態を確認します。

関連概念

- [7.6.1 TrueCopy for Mainframe ペアの削除に関する注意事項](#)

7.7 TrueCopy for Mainframe ボリュームに対する ICKDSF 留意事項

本ストレージシステムは、ICKDSF ユーティリティプログラムの使用をサポートします。

ICKDSF は、DASD のインストール、使用、保守機能、サービス機能、エラー検出、媒体保守を実施するときに使用します。ICKDSF の詳細については、IBM の関連ドキュメントを参照してください。本ストレージシステムでの ICKDSF の使用の詳細については、マニュアル『装置解説書』を参照してください。

7.7.1 TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームでの ICKDSF

ICKDSF 機能には、通常のアクセス許可ではなく、全トラックアクセス許可を伴う Write I/O の操作が含まれます。正サイトのストレージシステムは、全トラックアクセス許可を伴う Write I/O 操作を更新の対象としないので、TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームで ICKDSF を実行する前に TrueCopy for Mainframe ペアを分割してください。TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームで ICKDSF を実行する手順は次のとおりです。

操作手順

1. 対象のペアの正サイトのストレージシステムに接続し、TrueCopy for Mainframe プログラムプロダクトをスタートします。
2. ペアがまだ分割されていなければ、セカンダリボリュームの分割オプションを使ってペアを分割します。CSUSPEND TSO コマンドでもペアを分割できます。
3. プライマリボリュームのペア状態が、Suspend (Secondary Volume by Operator) に変更された後、ICKDSF を実行してプライマリボリュームを修復します。
4. ボリュームの修復が完了したら、TrueCopy for Mainframe ペアを再同期します。CESTPAIR (MODE=RESYNC) コマンドでもペアを再同期できます。

7.7.2 TrueCopy for Mainframe セカンダリボリュームでの ICKDSF

TrueCopy for Mainframe セカンダリボリュームで ICKDSF を実行する場合、セカンダリボリュームのペア状態を Simplex に変更して、ホストがセカンダリボリュームにアクセスできるようにしてください。次に、TrueCopy for Mainframe ペアを再同期します。TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームで ICKDSF を実行する手順は次のとおりです。

操作手順

1. TrueCopy for Mainframe ペアの場合、セカンダリボリュームの修復中にプライマリボリュームへの Write I/O を停止できます。そのためには、raidcom modify remote_copy_pair コマンドを、-operation split オプションと-pvol_write disable オプションを指定して実行して、正サイトのストレージシステムからペアを分割します（CSUSPEND を使用することもできます）。
2. 対象のセカンダリボリュームを含むストレージシステムに接続した後、TrueCopy for Mainframe プログラムプロダクトを起動します。
3. ペアを削除します。CRECOVER でも副サイトのストレージシステムにあるペアを削除できます。
4. 必要があれば、セカンダリボリューム VOLSER を変更して、VOLSER の重複に関連する問題を回避します。
5. セカンダリボリュームをオンラインに変更し、ICKDSF を実行してセカンダリボリュームを修復します。ボリュームの修復が完了したら、セカンダリボリュームをオフラインに戻します。
6. 正サイトのストレージシステムに接続して、目的のプライマリボリュームのチェックボックスを選択し、ペアを削除します。
7. ペアを再同期します。CESTPAIR でもペアを再同期できます。

TrueCopy for Mainframe の状態表示と保守

この章では、TrueCopy for Mainframe の状態表示と保守について説明します。

- 8.1 TrueCopy for Mainframe の状態表示
- 8.2 TrueCopy for Mainframe の保守
- 8.3 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

8.1 TrueCopy for Mainframe の状態表示

8.1.1 TrueCopy for Mainframe ペアの状態を確認する

TrueCopy for Mainframe 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、Duplex 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。

raidcom get remote_replica_opt コマンドで TrueCopy for Mainframe 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。

8.1.2 TrueCopy for Mainframe ペア状態の定義

TrueCopy for Mainframe 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、raidcom get remote_copy_pair コマンドを実行してください。

表 44 TC-MF 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 for Mainframe 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。	Read / Write	Reject
PAIR	• この TrueCopy for Mainframe 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製されます。	Read / Write	Reject、VSP One Block Administrator で、MF システム機能編集の No.6 を有効に設定
PSUS	• ユーザによって TrueCopy for Mainframe 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 Suspend 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 Suspend 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 Suspend 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 Duplex 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	Read / Write	Reject、mode20=ON の場合は Read Only

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
	態を Suspend 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。 PPRC マルチターゲット構成を構築する場合、自動で作成された MTIR 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状態は、Suspend となります。		
PSUE	- エラーによって正サイト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 for Mainframe 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 Suspend に変えます。	Read / Write : raidcom add remote_copy_pair コマンドの - fence_level オプションに、data を指定した場合は、Read Only。	Reject、 mode20=ON の場合は Read Only

Business Continuity Manager でのペア状態を次の表に示します。

表 45 TC-MF ペアの状態 (Business Continuity Manager でのペアの状態)

ペア状態	説明
SIMPLEX	このボリュームは現在 TrueCopy for Mainframe ペアに割り当てられていません。
PENDING (01)	形成コピーまたは再同期操作が完了していません。
DUPLEX (02)	形成コピーが完了しています。
SUSPOP (03)	ユーザがプライマリボリュームにペア分割を実施しました。更新データはセカンダリボリュームへ反映されません。
SUSPOP (04)	ユーザがセカンダリボリュームにペア分割を実施しました。プライマリボリュームは更新できます。プライマリボリュームへの更新は、差分ビットマップに記録されます。
SWAPPING (04)	ユーザが REVERSE 指定でペアを分割しました。
SUSPOP (05)	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の分割要求を受け、ペアを分割しました。
SUSPCU (06)	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を検出したため、ペアを分割しました。
SUSPER (07)	ユーザがペアを副サイトのストレージシステムから削除したため、プライマリボリュームが分割されました。
SUSPCU (08)	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検出したか、または更新コピー中に I/O エラーを検出したため、ペアが分割されました。
SUSPER (09)	正サイトのストレージシステムが電源 ON (IMPL) 時、メモリのペア制御情報が揮発していることを検出したため、ペアが分割されました。このエラーは、正サイトのストレージシステムが不揮発メモリのバックアップ時間を超えて電源断の状態が継続した場合に発生します。
SUSPOP (0A)	正サイトのストレージシステムに PPRC の FREEZE コマンドが発行されたため、ペアが分割されました。
SUSPER (50)	形成コピー中にプライマリボリュームのデータとセカンダリボリュームのデータの不一致を検出したため、ペアが分割されました。このエラーは、無効なトラックフォーマットが原因です。
SUSPOP (10)	正サイトのストレージシステムで TrueCopy for Mainframe ペアが PPRC マルチターゲット構成となったため、副サイトで分割された MTIR ペアが自動的に作成されました。

TrueCopy、Universal Replicator、および Universal Replicator for Mainframe のペア状態については、『TrueCopy 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 for Mainframe 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と、障害によって分割されたペア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。また、TrueCopy for Mainframe ペアは、CGROUP/FREEZE コマンドが処理されるときにも分割されます。
- 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 for Mainframe 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 for Mainframe の更新コピーについてエラーが発生した。
 - セカンダリボリュームへの DFW (DASD (Direct Access Storage Device) 高速書き込み) を、副サイトのストレージシステムが実行できないとき (raidcom add remote_copy_pair コマンドの -dfw_svol オプション、disable が設定されている場合だけ)。
 - 副サイトのストレージシステムと通信できなくなった。

(2) 分割タイプの表記の差異について

Business Continuity Manager、および PPRC では分割タイプの表記が異なります。

Business Continuity Manager、および PPRC で表示される分割タイプの差異について、次の表に示します。

表 46 分割タイプの表記の差異 (Business Continuity Manager、PPRC)

Business Continuity Manager	PPRC
SUSPOP(03)	SUSPEND(03)
SUSPOP(04)	SUSPEND(03)、SUSPEND(04)
SWAPPING(04)	
SUSPOP(05)	SUSPEND(05)
SUSPCU(06)	SUSPEND(06)
SUSPER(07)	SUSPEND(07)
SUSPCU(08)	SUSPEND(08)
SUSPER(09)	SUSPEND(09)
SUSPOP(0A)	SUSPEND(0A)
SUSPER(50)	SUSPEND(08)
SUSPOP(10)	MTIR

各分割タイプの説明については、「[\(1\) TrueCopy for Mainframe の分割タイプ](#)」を参照してください。

(3) 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と分割オプション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 for Mainframe** 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。
- **TrueCopy for Mainframe** は、ペアの分割中にはセカンダリボリュームに対するアクセスを禁止します（モード 20=ON の場合、Read アクセスだけ許可します）。
- **TrueCopy for Mainframe** ペアが分割されると、それがユーザ要求によるか障害によるかに関係なく、正サイトのストレージシステムがセンス情報を生成し、ホストに通知します。ホストが IBM PPRC をサポートしている場合、この通知は分割の理由を示す **IEA494I**、**IEA075I** または **IEA491E** システムコンソールメッセージとなります。しかし、`raidcom modify remote_replicat_opt` コマンドの `-pprc_opt` オプション（ホストに PPRC の対応を設定するオプション）に、`enable`（該当）が設定されていると、ホストは、**IEA491E** メッセージの代わりに **SIM** を含むシステムコンソールメッセージを生成します。

8.1.3 TrueCopy for Mainframe ペアの一致率を確認する

`raidcom get remote_copy_pair` コマンドで、ペアの一致率を確認できます。

8.1.4 ライセンス容量を確認する

`raidcom get license` コマンドで、ライセンス容量を確認できます。

8.1.5 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『エクスポートツール 2 ユーザガイド』を参照してください。

8.1.6 リモート接続とパスの状態を確認する

`raidcom get rcu` コマンドで、リモート接続とパスの状態を確認できます。

関連概念

- [11.1.2 TrueCopy for Mainframe 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](#)

8.2 TrueCopy for Mainframe の保守

8.2.1 ペアオプションを編集する

ペアのオプションを変更できます。

操作で使用するコマンド

- ペアのオプションを変更 (raidcom modify remote_copy_pair コマンド)
- TrueCopy for Mainframe ペア状態を確認 (raidcom get remote_replica_opt コマンド)

前提条件

- ペア状態が Pending または Duplex であること。

操作手順

1. RAID Manager から raidcom modify remote_copy_pair コマンドの -operation resync を使用してペアのオプションを変更します。
必要に応じて RAID Manager のコマンドに、次に示すオプションを指定します。
 - -fence_level : プライマリボリュームのフェンスレベル
 - never : ペアを分割しても、プライマリボリュームに書き込みます。
 - data : 更新コピーが失敗すると、プライマリボリュームに書き込みなくなります。
 - status : 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 Suspend に変更できない場合のみ、プライマリボリュームに書き込みなくなります。
 - -remote_copy_pace : コピー速度 : 1 回のリモート I/O でコピーする、最大トラックの数 (3 または 15) (デフォルト : 1) を指定
 - 3 : 低速で、ホスト I/O への影響を軽減させたい場合に使用します。
 - 15 : 高速ですが、ホスト I/O の性能が低下する可能性があります。
 - -transfer_ts : ホスト I/O のタイムスタンプ転送の設定
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 : 無効)。
 - enable : 転送します。
 - disable : 転送しません。
2. RAID Manager から remote_copy_pair を使用してペアの状態を確認します。

8.2.2 TrueCopy for Mainframe ペアを強制的に削除する

次の場合は、TrueCopy for Mainframe ペアを強制的に削除します。

- 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。
- なお、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のペアも、強制的に削除してください。

操作で使用するコマンド

- ペア状態を確認 (raidcom get remote_copy_pair コマンド)
- ペアを強制削除 (raidcom delete remote_copy_pair -forcible コマンド)

前提条件

- 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. 削除対象のペア状態を確認します。
2. ペアを削除します。
3. ペアが削除されたことを確認します。

8.2.3 リモート接続オプションを変更する

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)
- FREEZE オプションの有効無効

操作で使用するコマンド

- CU 単位のリモートパスを作成 (raidcom modify rcu コマンド)
- リモートパスを表示 (raidcom get rcu コマンド)

操作手順

1. CU 単位のリモートパスを作成します。
raidcom modify rcu コマンドに、次に示すオプションを指定します。
 - -rcu : CU の指定
必要に応じて RAID Manager のコマンドに、次に示すオプションを指定します。
 - -ssid : サブシステム ID を指定
 - -rcu_option : 最小パス数、Remote I/O Missing Interrupt Handler (以下、RIO MIH) 時間、往復応答時間、FREEZE オプションを指定
 - mpth : 現在のローカルストレージシステムに接続している各リモートストレージシステムに必要な、最小パス数 (1~8) (デフォルト : 1) を指定します。



メモ

- ローカルストレージシステムに、災害リカバリ用などの重要なデータが格納されている TrueCopy for Mainframe ペアがある場合は、最小パス数を 1 (デフォルト) に設定してください。これによって、リモートストレージシステムへのパスが 1 つでも、TrueCopy for Mainframe の操作を続行できますローカルストレージシステムの性能

を高く維持したい場合は、最小パス数を 2 以上（CU 当たりの最大パス数は 8）に設定してください。

- 正常なパスが最小パス数より少なくなると、ローカルストレージシステムは、パス数の不足の影響を受けるペアをすべて分割することにより、ホストの性能低下を防ぎます。また、プライマリボリュームに設定されているフェンスレベルによって、TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームに対するフェンス（すべての Write の拒否）の有効/無効が決まります（「[7.3.1 フェンスレベルとは](#)」を参照）。

- rto: RIO MIH 時間を指定します。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の、コピーの開始から完了するまでの待ち時間です。指定できる範囲は 10 ～100 秒（デフォルト: 15 秒）です。
- rtt: 往復応答時間を指定します。ミリ秒単位で指定します。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際の制限時間です。形成コピーを実行する際に、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抑えるための基準値となります。
- fzd または fze: FREEZE オプションの設定 (fze)、または解除 (fzd) を指定します。CESTPATH コマンドの CGROUP オプションで指定する値に対応します。fzd は、CGROUP オプションの YES に対応します。fze は、CGROUP オプションの NO に対応します。



メモ

raidcom modify remote_replica_opt コマンドの -pprc_opt オプションに、enable（該当）を指定した場合に使用できます。すべてのローカルストレージシステムとリモートストレージシステム間のパスを追加した後で、fze を設定してください。PPRC コマンドでは、リモートストレージシステムのオプションを変更できません。

2. リモートパスを表示します。

8.2.4 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。

操作で使用するコマンド

- リモートパスを追加 (raidcom add rcu_path コマンド)
- リモートパスを情報を表示 (raidcom get rcu コマンド)

前提条件

- 「[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. リモートパスを追加します。
2. リモートパスの状態を確認します。

8.2.5 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。



メモ

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。

操作で使用するコマンド

- ・ リモートパスを削除 (raidcom delete rcu_path コマンド)
- ・ リモートパスを情報を表示 (raidcom get rcu コマンド)

操作手順

1. リモートパスを削除します。
2. リモートパスの状態を確認します。

8.2.6 リモートストレージシステムに SSID を追加する

それぞれのリモートストレージシステムに 4 つまで SSID を設定できます。なお、システム単位でリモート接続を設定している場合は、SSID を追加できません。

操作で使用するコマンド

- ・ SSID を追加 (raidcom add ssid コマンド)
- ・ リモートパスの SSID を表示 (raidcom get rcu コマンド)

前提条件

- ・ リモートコピー接続が正しく設定できていること。

操作手順

1. SSID を追加します。
2. リモートパスの SSID を表示します。

8.2.7 リモートストレージシステムから SSID を削除する

リモートストレージシステムから SSID を削除する手順を次に示します。SSID を削除する前に、ほかの SSID が有効であることを確認してください。

操作で使用するコマンド

- ・ SSID を削除 (raidcom delete ssid コマンド)
- ・ リモートパスの SSID を表示 (raidcom get rcu コマンド)

前提条件

- ・ リモートコピー接続が正しく設定できていること。

操作手順

1. SSID を削除します。
2. リモートパスの SSID を表示します。

8.2.8 リモート接続を削除する

ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへのリモート接続を削除できます。リモート接続を削除すると、ローカルストレージシステムは、選択したリモートストレージシステムの CU 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の CU との間の TrueCopy for Mainframe 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。

操作で使用するコマンド

- リモートパスを削除 (raidcom delete rcu コマンド)
- リモートパスの状態を表示 (raidcom get rcu コマンド)

前提条件

- ローカルストレージシステムの CU とリモートストレージシステムの CU との間のすべての TrueCopy for Mainframe ペアが削除されていること。

操作手順

1. リモートパスを削除します。
2. リモートパスの状態を表示します。

8.3 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 for Mainframe 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、「[11.8 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 for Mainframe 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。

8.3.1 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 Suspend (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 for Mainframe 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 Suspend (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 for Mainframe** 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ー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。

8.3.2 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 for Mainframe には影響しません。

8.3.3 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 LDEV ID 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、停止するバ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 for Mainframe ペアを分割します。ペア状態が変更されたことを、CQUERY TSO コマンド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 for Mainframe 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。

8.3.4 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe ペアを分割してください。
3. [「8.3.3 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。

TrueCopy for Mainframe を使ったデータの移行

この章では、TrueCopy for Mainframe を使用したデータの移行について説明します。

- 9.1 データの移行
- 9.2 HyperSwap を使用したデータの移行

9.1 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 for Mainframe 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 for Mainframe と ShadowImage for Mainframe が同一のストレージシステムに混在する場合、そのストレージシステム内でのボリュームのコピーに TrueCopy for Mainframe を使用することはできません。ストレージシステム内でのボリュームのコピーには ShadowImage for Mainframe の使用を推奨します。また、P/DAS ホストソフトウェア機能を使用してストレージシステム間でデータを移行する場合は、両方のストレージシステムが本ストレージシステムでなければなりません。もしそうでない場合は、「[11.8 お問い合わせ先](#)」に示す問い合わせ先に問い合わせてください。

TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe ペアを削除します。

TrueCopy for Mainframe 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。ペア操作に RAID Manager を使用する場合は、『RAID Manager ユーザガイド』、Business Continuity Manager を使用する場合は、『Business Continuity Manager ユーザガイド』、PPRC コマンドを使用する場合は、「[付録 B. TrueCopy for Mainframe に対する PPRC コマンドの使用](#)」を参照してください。

操作で使用するコマンド

- リモートコピーペアを作成 (raidcom add remote_copy_pair コマンド)
- リモートコピーペアの状態を監視 (raidcom get remote_copy_pair コマンド)
- リモートコピーペアの再同期 (raidcom modify remote_copy_pair コマンド)

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。移行元のストレージシステムのポートの属性を設定します。ポート属性は、raidcom modify port コマンドに -port_attribute オプションを指定して設定します（詳細は『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照）。
3. TrueCopy for Mainframe ペアを作成します（「[7.3 TrueCopy for Mainframe 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。形成コピー操作が完了して、状態が Pending から Duplex に変わるまで待ちます。ペアの状態が Duplex 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. IBM P/DAS ホストソフトウェア機能（「[2.4 P/DAS サポートおよび制限事項](#)」を参照）を使用して、データを保持したまま、すべてのアプリケーション I/O をセカンダリボリュームへ転送します。ホストが P/DAS をサポートしない場合は、次の手順でプライマリボリュームの使用を停止して、セカンダリボリュームへ切り替えてください。
 - 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へのすべての更新処理が停止したら、移行元ストレージシステムに接続して、対象となる CU を指定して、TrueCopy for Mainframe ペアを削除します（「[7.6 TrueCopy for Mainframe 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じホストに接続している場合は、まずプライマリボリュームがオフラインであることを確認し、次にセカンダリボリュームがオンラインであることを確認します。プライマリボリュームとセカンダリボリュームの VOLSER は同じなので、同時に同じホストに対してオンラインにすることはできません。
 - d. プライマリボリュームよりセカンダリボリュームのシリンダ数が大きい場合は、ICKDSF/ REFORMAT を使ってセカンダリボリュームボリュームテーブル (VTOC) を更新してください。
 - e. ボリュームの同期を維持したい場合は、逆方向に同じ TrueCopy for Mainframe ペアを作成します。
 - f. セカンダリボリュームを使用して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ったら、ペアを再同期できます（「[7.5 TrueCopy for Mainframe ペアを再同期する](#)」を参照）。RAID Manager のコマンドに、次に示すオプションを指定します。

- `-operation resync`: ペアの再同期



メモ

- 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。
- `raidcom add remote_copy_pair` コマンドの `-cfw_svol` オプションを、無効に設定して実行した場合、CFW データは移行されません。移行完了後にセカンダリボリュームを使用する場合、該当するデータセットにアクセスしたときに I/O が異常終了するおそれがありますので、ご注意ください。

9.2 HyperSwap を使用したデータの移行

TrueCopy for Mainframe の形成コピー、および IBM の HyperSwap (CSM の Basic HyperSwap、または GDPS の HyperSwap) を使用して、ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムにデータを移行できます。CSM または GDPS から TrueCopy for Mainframe ペアを操作します。データ移行の途中で障害（リモートパス障害、ボリューム障害など）が発生すると、移行先のリモートストレージシステムにデータが正しく書き込まれない可能性があります。この場合は、障害を解決し、TrueCopy for Mainframe ペアを削除した後に、再度データ移行を実施してください。CSM および GDPS の操作方法は、IBM の出版物を参照してください。

操作手順

1. CSM を使用する場合は、次に示す項目を設定します。

- システムオプションモードの 484 および 769 をオンに設定
 - CSM のバージョンが 6.3.5 以降の場合だけ、CSM の構成定義ファイルの `rmserver.properties` に、`csm.server.startmm_in_gcmode=false` を設定
2. 正サイトと副サイトのストレージシステムの間に物理パスを設定し、双方向のリモートパスを作成します。
 3. TrueCopy for Mainframe ペアを作成します。プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が同じであることを確認してください。
 4. 形成コピーの進行状況とペアの状態を監視します。形成コピーが完了して、状態が Pending から Duplex に変わるまで待ちます。
 5. CSM の Basic HyperSwap、または GDPS の HyperSwap を使用して、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを交換します。
 6. TrueCopy for Mainframe ペアを削除します。

TrueCopy for Mainframe の災害リカバリ

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

- 10.1 災害リカバリの概要
- 10.2 副サイトへ操作を切り替える
- 10.3 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
- 10.4 正サイトに操作を戻す
- 10.5 PPRC マルチターゲット機能を用いた 3DC 構成での災害リカバリ

10.1 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（「[7.3.1 フェンスレベルとは](#)」を参照）を考えて TrueCopy for Mainframe 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ー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、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。

Business Continuity Manager を使用すると、TrueCopy for Mainframe ペアを削除することなく、災害リカバリを実施できます。Business Continuity 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の CU から正サイトのストレージシステムの CU 対して、リモート接続を追加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、「[11.8 お問い合わせ先](#)」に示す問い合わせ先にご相談ください。

10.1.1 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 for Mainframe 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ー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。

ホストが IBM PPRC をサポートしない場合、エラー報告通信（ERC）を介してセンス情報を副サイトに転送させます。ホストが IBM PPRC をサポートし、TrueCopy for Mainframe ペアに関連する PPRC 互換のセンス情報を受信した場合、ホスト OS の動作は次のとおりです。

操作で使用するコマンド

- ・ リモートレプリカオプション編集 (raidcom modify remote_replica_opt コマンド)

操作手順

1. プライマリボリュームへのすべてのアプリケーション I/O 操作を一時的に分割します。

2. プライマリボリュームが分割されていた時間を示すシステムログ (SYSLOG) に IEA491E メッセージを入力します。システムログが、主および副側の OS であることを確認します。
3. サービス要員が使用するように、障害 (SIM) についての指定情報を SYS1.LOGREC データセットに入力します。SIM については、「[11.3 TrueCopy for Mainframe 操作に関する SIM のトラブルシューティング](#)」を参照してください。
4. 副サイトのストレージシステムに IEA491E メッセージが到着するのを待ちます。
5. プライマリボリュームへのすべてのホストアプリケーション I/O 操作を再開します。プライマリボリュームのフェンスレベルの設定で後続の更新を行えない場合は、正サイトのストレージシステムは後続のすべての Write I/O 操作についてのユニットチェックを返し、アプリケーションを終了します。

正サイトおよび副サイトのストレージシステムがサービスレベルの SIM をホストへ報告するように設定されていることを確認してください。

raidcom modify remote_replica_opt コマンドの機能を実行します。

RAID Manager のコマンドに、次に示すオプションを指定します。

- -service_sim :
enable を設定します。

10.1.2 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 for Mainframe 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。

ファイルおよびデータベース復旧の準備には、ファイル復旧のためのファイル（最新であることを確認できたデータベースログファイルなど）および ERC を介して伝送されるシステムタイムスタンプ付きセンス情報を使用します。

10.1.3 CSUSPEND/QUIESCE TSO コマンド

CSUSPEND TSO コマンドのオプションの QUIESCE パラメータについての重要な情報は、IBM ドキュメントを参照してください。

CSUSPEND コマンドの QUIESCE オプションは、APAR OW15247 または APAR OW15248 で抑止されます。CSUSPEND コマンドの QUIESCE オプションについての詳細は、これらの APAR、および最新の IBM PPRC ドキュメントの両方を参照してください。QUIESCE オプション付き CSUSPEND コマンドが特定のボリューム（アクティブ SPOOL、PAGE、または CATALOG データセット、アクティブ SYSRES ボリュームなど）に対して発行される場合、接続ホストはデッドロック状況となるため、ストレージコントロール IML に状況を修正するよう要求する場合があります。

10.1.4 IEA494I システムコンソールメッセージ

IEA491E メッセージに対する自動化のトリガとして、IEA494I メッセージが推奨されます。これは、プライマリボリュームペア状態が変わるたびに、接続した MVS ホストすべてに IEA494I メッセージが報告されるのに対して、IEA491E メッセージは 1 つのホストにしか報告されないからです。

10.1.5 IEA075I システムコンソールメッセージ

PPRCSUM 機能が有効な場合、CU 内の Suspend 状態に遷移したデバイスを要約して、IEA075I メッセージを報告します。

10.2 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 for Mainframe 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。

10.2.1 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 47 TC-MF 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。
`raidcom get remote_copy_pair` コマンドのフェンスレベルの設定が `never` の TrueCopy for Mainframe 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ー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次のコマンドを使用して、すべてのペアを分割します。
 - PPRC の CSUSPEND コマンド
 - Business Continuity Manager の YKSUSPND コマンド
 - RAID Manager の `raidcom modify remote_copy_pair -operation split` コマンド
5. 次のコマンドを使用してセカンダリボリュームを Simplex の状態に変更します。
 - PPRC の CRECOVER コマンド
 - Business Continuity Manager の YKRECOVER コマンド
 - RAID Manager の `raidcom delete remote_copy_pair` コマンド

6. PPRC、Business Continuity Manager、および RAID Manager がインストールされていない場合は、副サイトのストレージシステムに接続し、すべての TrueCopy for Mainframe ペアを削除します。
セカンダリボリュームが Simplex 状態になると、それを TrueCopy for Mainframe 以外の単一のボリュームと区別することはできません。



メモ

必要に応じて、ICKDSF REFORMAT を使用してセカンダリボリュームのラベル (VOLSER) を変更します。

7. ファイル回復手順を完了します。
8. 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。
9. 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。副ホストの IPL が不要な場合は、セカンダリボリュームをオンラインにします。IPL が必要な場合は、
 - a. 保守員に連絡して、OS IPL の前にリモートコピー SIM を削除します。
 - b. 副ホストの IPL を実行します。
 - c. IPL が完了してから、セカンダリボリュームをオンラインにします (自動的にオンラインにならなかった場合)。
10. 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。

10.2.2 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 47 TC-MF 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。
`raidcom get remote_copy_pair` のフェンスレベルの設定が `never` の TrueCopy for Mainframe 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. Business Continuity Manager から YKSUSPND REVERSE 操作を実施します。
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. 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。副ホストの IPL が不要な場合は、セカンダリボリュームをオンラインにします。IPL が必要な場合は、
 - a. 保守員に連絡して、OS IPL の前にリモートコピー SIM を削除します。
 - b. 副ホストの IPL を実行します。
 - c. IPL が完了してから、セカンダリボリュームをオンラインにします（自動的にオンラインにならなかった場合）。
8. 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。

10.3 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

RAID Manager からの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 47 TC-MF 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
RAID Manager	BCM			
SMPL	SIMPLEX	--	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 TC-MF ペアに属していません。このボリュームに TC-MF 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	PENDING	--	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	DUPLEX	--	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を判断するにはさらに分析が必要です。
PSUE	SUSPER(50)	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	SUSPOP(04)	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、raidcom add

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
RAID Manager	BCM			
				remote_copy_pair コマンドを、-copy_mode none オプションを指定せずに実行して、ペアを再作成してください。ただし、プラ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、-copy_mode none オプションを指定するとペアを再作成できます。
PSUE	SUSPOP/ SUSPER(all other types)	上記以外	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。raidcom get remote_copy_pair コマンドの実行結果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

raidcom get remote_copy_pair のフェンスレベルの設定が never の TrueCopy for Mainframe 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。

10.4 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 for Mainframe ペアを作成します。

10.4.1 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。

操作で使用するコマンド

- ペアの削除 (raidcom delete remote_copy_pair コマンド)

操作手順

1. 正サイトでホストを起動して、すべての TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe ペアを削除します。
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 for Mainframe 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 for Mainframe 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。raidcom add remote_copy_pair コマンドを、-copy_mode none オプションを指定しないで実行します。
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 for Mainframe 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 for Mainframe 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。
8. 副サイトのストレージシステムのすべての TrueCopy for Mainframe ペアを削除します。この場合、pairsplit コマンドに、-forcible オプションを設定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 for Mainframe 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 for Mainframe 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、raidcom add remote_copy_pair コマンドに -copy_mode none オプションを指定できます。ボリュームの内容が一致していない場合は、-copy_mode none オプションを指定しないでください。
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。

10.4.2 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 for Mainframe 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. Business Continuity Manager から YKRESYNC REVERSE 操作を実施します。
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 for Mainframe ペアの同期を保ちます。
4. Business Continuity Manager から YKSUSPND FORWARD 操作を実施します。
5. Business Continuity Manager から YKRESYNC FORWARD 操作を実施します。
6. 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。

10.5 PPRC マルチターゲット機能を用いた 3DC 構成での災害リカバリ

3 つの TrueCopy for Mainframe サイトを組み合わせた構成での災害リカバリについて、PPRC マルチターゲット構成の場合と PPRC カスケード構成の場合を、それぞれ説明します。

10.5.1 PPRC マルチターゲット構成で正サイトの障害からの復旧（インクリメンタルリシンク処理を実行した場合）

(1) PPRC マルチターゲット構成で正サイトから副サイトへ業務を切り替える

MTIR ペアがある PPRC マルチターゲット構成の運用時に、正サイトで災害や障害が発生した場合は、副サイトのボリュームを利用してデータの二重化を行いながら業務を継続できます。正サイトで災害や障害が発生したときには、まず正サイトから副サイトに運用を切り替えてください。

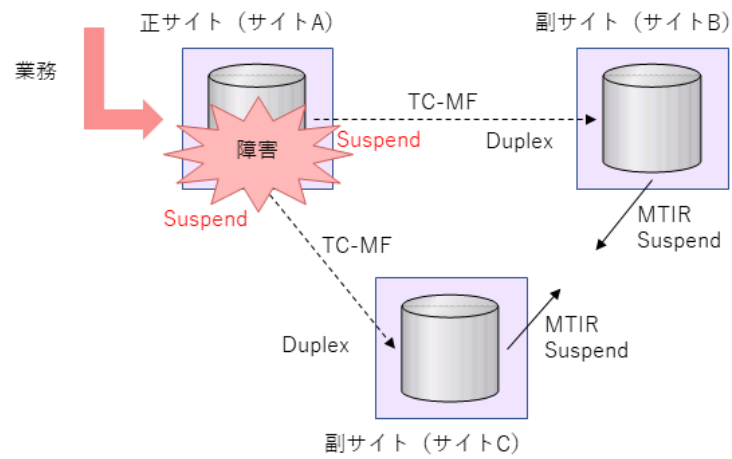
サイト A を正サイト、サイト B とサイト C を副サイトとする PPRC マルチターゲット構成で、サイト B で業務を再開し、DR 二重化構成を回復する手順を次に示します。

操作手順

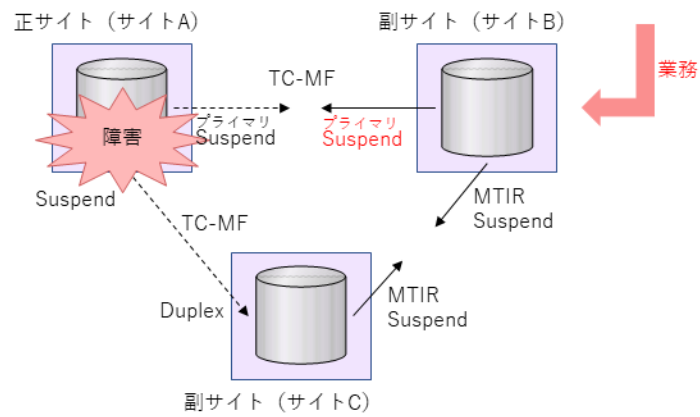
1. サイト B とサイト C で MTIR ペアが存在していることを確認します (MTIR ペアが存在しない場合は、手順 10 以降は実施しません)。
2. サイト B で、サイト A と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームのペア状態とフェンスレベルを記録します。
3. サイト B で、サイト A と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームのペアの状態とそのペアのサイト A 側のボリュームのフェンスレベルの設定に基づいて、ボリュームのデータが保証されているかを判断します（「[表 47 TC-MF のセカンダリボリュームのデータが保証されているか](#)」を参照）。
`raidcom get remote_copy_pair` のフェンスレベルの設定が `never` の TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、さらに分析してボリュームのデータが保証されているかを判断します。ボリュームのデータが保証されているかどうかは、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、またはボリュームの内容を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）と比較します。
4. 必要に応じて、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、ファイルを復旧します。
5. サイト A で、それぞれの副サイトのペアに対して `Freeze` を実行します。
サイト A が完全被災している場合は、`Freeze` コマンドが成功しない可能性があります。その場合は次の手順に進んでください。
6. サイト A で、それぞれの副サイトのペアに対して `Run` を実行します。
サイト A が完全被災している場合は、`Run` コマンドが成功しない可能性があります。その場合は次の手順に進んでください。
7. サイト B で、サイト A と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームに対して `Failover` を実行します。
8. サイト B で、サイト A と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいる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。副ホストの IPL が不要な場合は、ボリュームをオンラインにします。IPL が必要な場合は、次の手順を実行してください。

- a. 保守員に連絡して、OS IPL の前にリモートコピー関連の SIM をコンプリートします。
 - b. 副ホストの IPL を実行します。
 - c. IPL が完了してから、ボリュームをオンラインにします（自動的にオンラインにならなかった場合）。
9. サイト B で業務を再開します。
業務再開前にデータの二重化をする場合は、手順 10、11、12 の実行後に、サイト B で業務を再開してください。
10. 以降の手順は、MTIR ペアが存在する場合だけ、実施します。
サイト C で、サイト A と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームに対して Failover を実行します。
11. サイト B から、サイト C と MTIR ペアを組んでいるボリュームに対し、Failback（インクリメンタルリシンク）を実行します。PPRC マルチターゲット差分コピー非対応ペアの場合は、全データコピー動作、PPRC マルチターゲット差分コピー対応ペアの場合は、差分データコピー動作となります。PPRC マルチターゲット差分コピー非対応ペアと PPRC マルチターゲット差分コピー対応ペアが連携しているペアの場合、全データコピー動作となります。ペアを再同期した際と同じ動作となるため、形成コピーよりコピー速度が遅くなることがあります。
12. MTIR ペアの状態が Duplex になったことを確認します。
13. サイト A が災害から復旧したら、サイト B で、サイト A と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームに対して Failback を実行します。サイト B を頂点とする PPRC マルチターゲット構成となります。サイト A とサイト C には、MTIR ペアが作成されます。

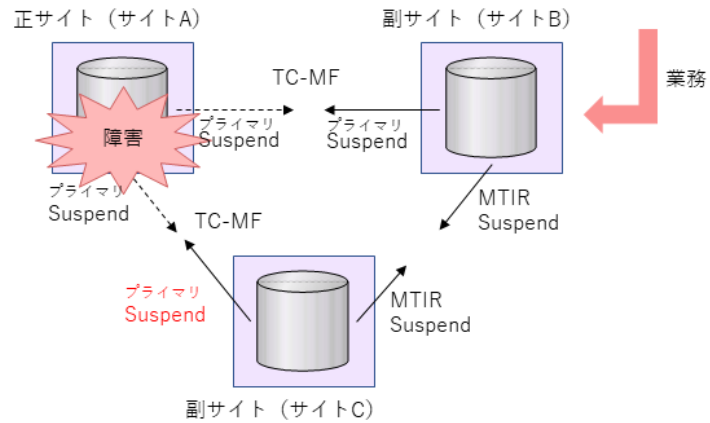
① 正サイト（サイトA）で障害が発生



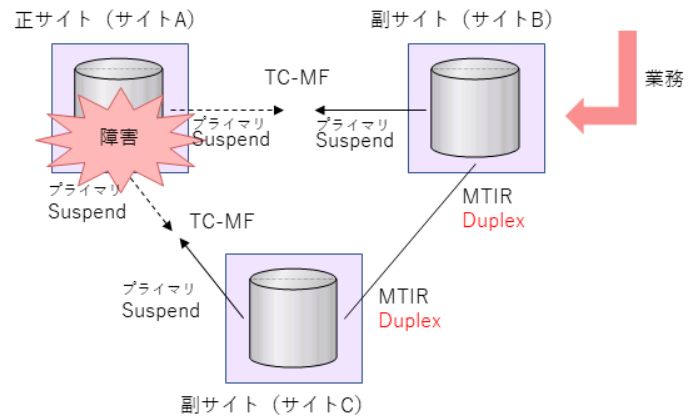
② 副サイト（サイトB）から正サイト（サイトA）にFailoverし、
サイトBで業務を再開



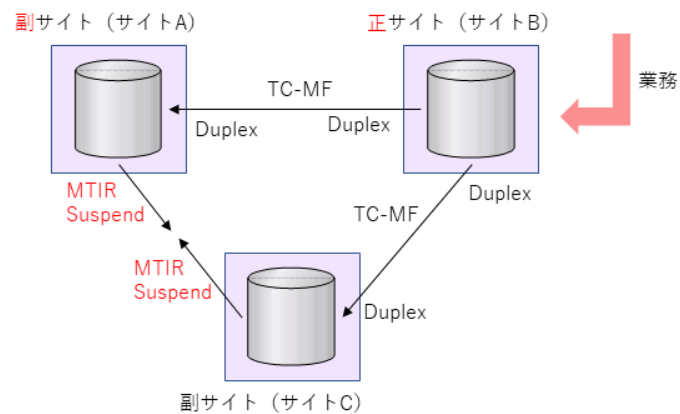
③ 副サイト（サイトC）から正サイト（サイトA）にFailover



④ 副サイト（サイトB）から副サイト（サイトC）にFailback



⑤ 障害復旧後、サイトBからサイトAにFailover



(2) PPRC マルチターゲット構成で副サイトから正サイトに業務を戻す

正サイトでの被災や障害の発生時にどちらか一方の副サイトに業務を切り替えた後、正サイトが災害から復旧したら、業務を正サイトに戻します。

「[\(1\) PPRC マルチターゲット構成で正サイトから副サイトへ業務を切り替える](#)」の手順実施後は、サイト B を頂点とした PPRC マルチターゲット構成となっています。元のサイト A を頂点とした PPRC マルチターゲット構成に戻すには、「[\(1\) PPRC マルチターゲット構成で正サイトから副サイトへ業務を切り替える](#)」の手順を、サイト B を正サイトとして実施してください。

10.5.2 PPRC カスケード構成での正サイト障害からの復旧

(1) PPRC カスケード構成で正サイトから中間サイトへ業務を切り替える

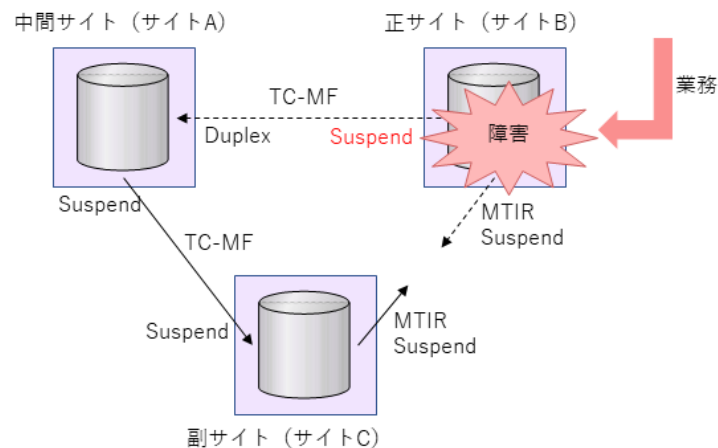
PPRC カスケード構成での運用時に、正サイトで災害または障害が発生した場合は、中間サイトのボリュームを利用して業務を継続できます。正サイトで災害や障害が発生したときは、まず正サイトから中間サイトに運用を切り替えてください。サイト B を正サイト、サイト A を中間サイト、サイト C を副サイトとした PPRC カスケード構成で、サイト A で業務を再開後に二重化構成を回復する手順を次に示します。

操作手順

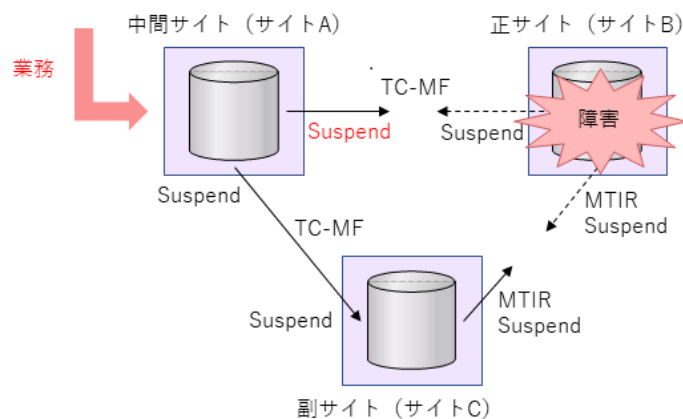
1. サイト A で、サイト B と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームのペア状態とフェンスレベルを記録します。
2. サイト A で、サイト B と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームのペアの状態とそのペアのサイト B 側のボリュームのフェンスレベルの設定に基づいて、ボリュームのデータが保証されているかを判断します（「[表 47 TC-MF のセカンダリボリュームのデータが保証されているか](#)」を参照）。
`raidcom get remote_copy_pair` のフェンスレベルの設定が `never` の TrueCopy for Mainframe ペアの場合は、さらに分析してボリュームのデータが保証されているかを判断します。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、またはボリュームの内容を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）と比較します。
3. 必要に応じて、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、ファイルを復旧します。
4. サイト B で、サイト A のペアに対し `Freeze` を実行します。
5. サイト B で、サイト A のペアに対し `Run` を実行します。
6. サイト A で、サイト B と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームに対し、`Failover` を実行します。
7. サイト A で、サイト B と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームに対し、`Failback` を実行します。
8. サイト A で、サイト B と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいる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。副ホストの IPL が不要な場合は、ボリュームをオンラインにします。IPL が必要な場合は、次の手順を実行してください。
 - a. 副ホストの IPL を実行します。
 - b. IPL が完了してから、ボリュームをオンラインにします（自動的にオンラインにならなかった場合）。

9. サイト A で業務を再開します。
業務再開前にデータの二重化をする場合は、手順 10、11 の実行後に、サイト A で業務を再開してください。
10. サイト A で、サイト C と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームに対し、Resync を実行します (Suspend 状態となっているため)。
11. サイト A とサイト C の TrueCopy for Mainframe ペアの状態が Duplex になったことを確認します。
12. サイト B が災害から復旧したら、サイト A で、サイト B と TrueCopy for Mainframe ペアを組んでいるボリュームに対して、Resync を実行します。サイト A を頂点とする PPRC マルチターゲット構成となります。

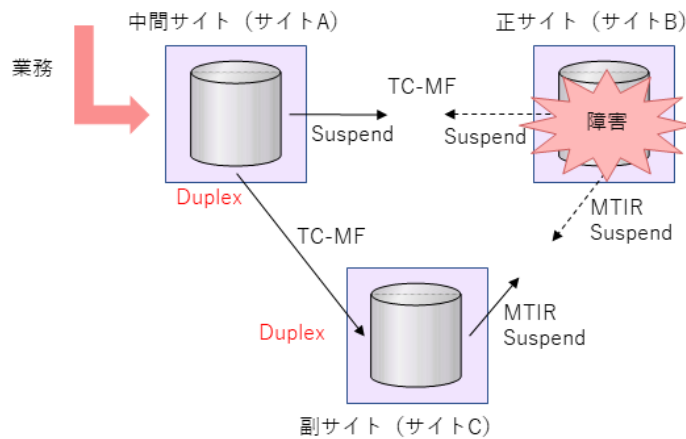
① 正サイト (サイトB) で障害が発生



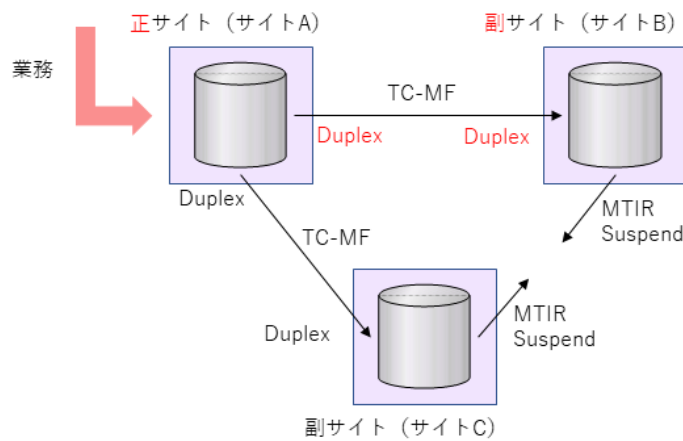
② 中間サイト (サイトA) から正サイト (サイトB) にFailover、Failbackし、サイトAで業務を再開



③ 中間サイト（サイトA）と副サイト（サイトC）をResync



④ 障害復旧後、サイトAとサイトBをResync



(2) PPRC カスケード構成で副サイトから正サイトに業務を戻す

「[\(1\) PPRC カスケード構成で正サイトから中間サイトへ業務を切り替える](#)」の手順実施後は、サイト A を頂点とした PPRC マルチターゲット構成となっています。元の PPRC カスケード構成に戻すには、「[6.4 PPRC カスケード構成を構築する](#)」の操作をしてください。

TrueCopy for Mainframe 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。

- 11.1 TrueCopy for Mainframe のトラブルシューティング概要
- 11.2 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング
- 11.3 TrueCopy for Mainframe 操作に関する SIM のトラブルシューティング
- 11.4 TPC-R/CSM のトラブルシューティング
- 11.5 計画外の HyperSwap 構成による TrueCopy for Mainframe ペアの中断
- 11.6 TrueCopy for Mainframe ボリュームのピントラック回復手順
- 11.7 CSM の Enable Hardware Reserves オプション無効化時の注意事項
- 11.8 お問い合わせ先

11.1 TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe のペアのトラブルシューティング

PPRC および P/DAS 操作でのトラブルシューティングについては、IBM 出版物を参照してください。

関連概念

- [11.1.1 TrueCopy for Mainframe の一般的なトラブルシューティング](#)
- [11.1.2 TrueCopy for Mainframe 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](#)
- [11.1.3 分割された TrueCopy for Mainframe ペアのトラブルシューティング](#)

11.1.1 TrueCopy for Mainframe 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
TrueCopy for Mainframe 操作が適切に機能しない。	• すべての TrueCopy for Mainframe 条件と制約が満足されていること（トラックフォーマット、LVI、VOLSER、DFW）を確認します。 • 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源がオンで、完全に運転できる状態になっていること（NVS、キャッシュ、DFW）を確認します。 • すべての入力値およびパラメータを確認し、正しい情報が設定されていることを確認してください。
VSP One B80 コントロールパネルにある、イニシエータのチャンネル使用可 LED (Light-Emitting Diode) インジケータが消灯、または点滅している。	お問い合わせください。
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ない。	正しい CU が選択されているかを確認してください。
TrueCopy for Mainframe エラーメッセージが RAID Manager の動作 PC に表示される。	エラーの原因を解決し、TrueCopy for Mainframe 操作を再度試します。
TrueCopy for Mainframe プログラムプロダクトに問題がある。	再起動して、ストレージシステムへの再接続を試します。
リモートストレージシステムへのパス状態が正常でない。	パス状態を確認してください。「 11.1.2 TrueCopy for Mainframe 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 Suspend である。	「 11.1.3 分割された TrueCopy for Mainframe 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。

エラー／操作の内容	対策
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。	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。 - 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。 - 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、「8.2.2 TrueCopy for Mainframe 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。

11.1.2 TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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。 - 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。 - ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポート間、またはローカルストレージシステムのポートとローカルストレージシステムのスイッチ間で、ケーブルが正しく接続されていること。 - リモートストレージシステムのシリアル番号とモデル、ローカルストレージシステムのポート番号、リモートストレージシステムのポート番号が正しいこと。 - ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポートのトポロジ（Fabric、FC-AL、Point-to-point）の設定が正しいこと。 - 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と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。

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） - チャンネルエクステンダ装置（チャンネルエクステンダ装置接続時） - チャンネルエクステンダ装置間に接続されている回線・装置（チャンネルエクステンダ装置接続時）
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、<code>raidcom delete rcu</code> コマンド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、<code>raidcom delete rcu</code> コマンド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） - チャンネルエクステンダ装置（チャンネルエクステンダ装置接続時） - チャンネルエクステンダ装置間に接続されている回線・装置（チャンネルエクステンダ装置接続時）

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
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、チャンネルボード、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） - チャンネルエクステンダ装置（チャンネルエクステンダ装置接続時） - チャンネルエクステンダ装置間に接続されている回線・装置（チャンネルエクステンダ装置接続時） - 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、チャンネルボード、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。

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
				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 処理中	次のうちどれかの処理を実行中である。 - リモートパス作成 - リモートパス削除		処理が終了するまで待ってください。
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。

- 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。
- PPRC の `CDELPATH` コマンドでリモートパスを削除し、`CESTPATH` コマンドで再度リモートパスを作成する。

- ・ Business Continuity Manager の YKDELPATH コマンドでリモートパスを削除し、YKBLDPATH コマンドで再度リモートパスを作成する。
- 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。

11.1.3 分割された TrueCopy for Mainframe 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
Suspend (Primary Volume by Operator)	プライマリ	ユーザが <code>raidcom modify remote_copy_pair</code> コマンドの <code>-operation split -pvol_write</code> オプションに、 <code>disable</code> (無効) を指定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 <code>by MCU</code> です。	正サイトのストレージシステムからそのペアを再同期してください。
Suspend (Secondary Volume by Operator)	プライマリ、セカンダリ	ユーザが <code>raidcom modify remote_copy_pair</code> コマンドの <code>-operation split -pvol_write</code> オプションに、 <code>disable</code> (無効) を指定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。	正サイトのストレージシステムからそのペアを再同期してください。
Suspend (by MCU)	セカンダリ	副サイトのストレージシステムはペアを分割する要求を正サイトのストレージシステムから受信しました。プライマリボリュームの分割タイプは <code>Primary Volume by Operator</code> または <code>Secondary Volume by Operator</code> です。	正サイトのストレージシステムからそのペアを再同期してください。
Suspend (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、 TrueCopy for Mainframe 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 <code>Secondary Volume Failure</code> です。	副サイトのストレージシステムまたはセカンダリボリュームでエラー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。 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。上記の対策後に、再度 TrueCopy for Mainframe ペアを作成してください。
Suspend (Delete Pair to RCU)	プライマリ	ユーザがペアを副サイトのストレージシステムから削除したため、セカンダリボリュームが単一のボリュームに変化したことを正サイトのストレージシステムが検出しました。このペアは、セカンダリボリュームの状態が <code>Suspend</code> でないため、再同期されません。	正サイトのストレージシステムからそのペアを削除し、ペアを作成し直してください。 <code>raidcom add remote_copy_pair</code> コマンドを、 <code>-copy_mode none</code> オプションを指定せずに実行して、ペアを再同期してください。ただし、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が、なにも変更されていない場合に限り、 <code>-nocopy</code> オプションを指定できます。

ペア状態 (分割タイプ)	ペア位置	説明	回復手順
Suspend (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通常 Secondary Volume Failure です。	- raidcom get rcu コマンドでパスの状態を確認してください。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。 - 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。エラーを取り除いたあと、ペアを作成し直してください。
Suspend (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、その不揮発メモリ内に有効な制御情報を見つけないことができませんでした。このエラーは正サイトのストレージシステムが 48 時間を超えて電源断の（つまり電源エラーでバッテリーが完全に放電した）状態の場合にだけ発生します。	そのペアを正サイトのストレージシステムから再同期してください。ペア再同期の要求への応答として、正サイトのストレージシステムは形成コピーの操作全体を実行します。
Suspend (Initial Copy Failed)	プライマリ、セカンダリ	形成コピー操作の間に正サイトのストレージシステムはこのペアを停止しました。セカンダリボリュームのデータがプライマリボリュームのデータと一致しません。無効なトラックフォーマットがこの停止の原因となります。	正サイトのストレージシステムからそのペアを削除してください。正サイトのストレージシステム、プライマリボリューム、副サイトのストレージシステム、およびセカンダリボリュームですべてのエラーを取り除いてください。ICKDSF を使ってフェイルトラックを再フォーマットしてください。形成コピーを再実行してください。
Suspend (by FREEZE)	プライマリ、セカンダリ	正サイトのストレージシステムのすべての TrueCopy for Mainframe ペアは CGROUP/FREEZE コマンドによって分割されます。	CESTPAIR (MODE=RESYNC) TSO コマンドを使用して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。

(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

11.1.4 マイクロコード交換時のトラブルシューティング

エラー	対策
オンラインマイクロコード交換を実施すると、ホストに IEA498I メッセージが報告される。	正サイトのストレージシステムと接続しているホストが I-2107 の CU エミュレーションタイプの場合、TrueCopy for Mainframe ペアがある状態で、正サイトまたは副サイトのスト

エラー	対策
	レージシステムに対してオンラインマイクロコード交換を実施すると、パスの閉塞が発生したことを示す IEA498I メッセージがホストに対して報告される場合があります。 IEA498I メッセージが報告された場合は、正サイトのストレージシステムのパスとペア状態を確認してください。

11.2 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 for Mainframe 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*/curllog/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。

It was rejected due to SKEY=0x05, ASC=0x20,SSB=0xB901,0xB992 on Serial#(64015)	
↓	↓
SSB1	SSB2

「SSB=」の後ろの英数字がエラーコードを示します。コンマ (,) の左側の英数字の下 4 桁を SSB1 (例：B9E1)、右側の英数字の下 4 桁を SSB2 とします (例：B901)。

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。

11.2.1 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
47A3	ペア分割要求 (セカンダリボリュームの Write 許可または Swap Suspend) を受け付けましたが、指定ペアは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、またはスワップできないエミュレーションタイプの組み合わせであるため、コマンドを拒否しました。
47A6	スワップリシンの操作を受け付けましたが、スワップができない状態のため失敗しました。
47BA	ペア作成要求を受け付けましたが、指定されたプライマリボリュームは ShadowImage for Mainframe のセカンダリボリュームとして使用中、もしくは介入要求状態または保護状態のためコマンドを拒否しました。
4A5C	TrueCopy for Mainframe 非同期は未サポートのため、ペア作成を拒否しました。
4A96	TrueCopy for Mainframe 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。
4AB5	指定されたボリュームは MTIR ペアであるため、ペア再同期はできません。

エラーコード (SSB2)	内容
4AB6	指定されたボリュームは MTIR ペアであるため、ペアサスペンドはできません。
4AE6	指定されたプライマリボリュームは、すでに PPRC マルチターゲット構成であるため、ペア作成はできません。
4AE7	指定されたボリュームは、すでに TrueCopy for Mainframe ペアであるため、ペア作成はできません。
4AE8	指定されたパラメータが正しくないため、操作は失敗しました。
4AF3	ペア分割要求を受け付けましたが、指定したボリュームは Soft Fence が設定されているためコマンドを拒否しました。
4AF4	ペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームは Soft Fence が設定されているためコマンドを拒否しました。
4AF5	ペア作成要求またはペア再同期要求を受け付けましたが、指定したボリュームは Soft Fence が設定されてい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。
4B04	ペア作成要求を受け付けましたが、指定されたプライマ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コマンドを拒否しました。
4B22	ペア再同期要求を受け付けましたが、指定されたボリュームは PPRC のフェイルオーバー状態のためコマンドを拒否しました。
4B23	ペア分割要求を受け付けましたが、指定されたボリュームは PPRC のフェイルオーバー状態のためコマンドを拒否しました。
4B2F	ペア操作（作成・分割・再同期・削除）要求を受け付けましたが、オンラインマイクロコード交換中のためコマンドを拒否しました。
4B32	ペア作成要求を受け付けましたが、指定されたプライマリボリュームは、次に示す要因でコマンドを拒否しました。 - Compatible FlashCopy® V2 で使用されているボリューム - Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE で使用されているボリューム - TSE ボリューム
4B85	コンシステンシーグループに対して、ペア作成またはペア再同期要求を受け付けましたが、指定されたプライマリボリュームは、Compatible FlashCopy® V2 のターゲットボリュームのためコマンドを拒否しました。
4B86	ペア作成またはペア再同期要求（差分管理単位は CYL 要求）を受け付けましたが、指定されたプライマリボリュームは、Compatible FlashCopy® V2 のターゲットボリュームのためコマンドを拒否しました。
4BE0	TrueCopy for Mainframe ペア操作を受け付けましたが、必要なシェアドメモリが正サイトのストレージシステムに実装されていないため、TrueCopy for Mainframe ペア操作ができません。
4BEB	指定されたボリュームは PPRC マルチターゲット構成であるため、RAID Manager でのペア操作はできません。
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 for Mainframe ペアを作成できません。
B927	2DC 構成の TrueCopy for Mainframe 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

エラーコード (SSB2)	内容
B928	ミラー ID が不正なため TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe ペアを作成できません。
B934	TrueCopy for Mainframe 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。
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。
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 for Mainframe Asynchronous 未サポートのためペア作成できません。
B992 (SSB1 が B90A)	TrueCopy for Mainframe または Universal Replicator for Mainframe 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 for Mainframe ペアを作成できません。
B99B	TrueCopy for Mainframe 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。
C05E	ペア分割要求を受け付けましたが、指定された副サイトのストレージシステムの製番と SSID は、指定された正サイトのストレージシステムの製番と SSID に対して、ペア作成されていないためコマンドを拒否しました。
C06A	指定されたボリュームが Simplex のため、ペアを削除できません。
C073	ペア削除要求を受け付けましたが、指定された副サイトのストレージシステムの製番と SSID は、指定された正サイトのストレージシステムの製番と SSID に対して、ペア作成されていないためコマンドを拒否しました。

エラーコード (SSB2)	内容
C074	ペア作成またはペア再同期要求を受け付けましたが、TrueCopy for Mainframe のプログラムプロダクトがインストールされていないためコマンドを拒否しました。
C0A1	ペア分割要求を受け付けましたが、指定されたセカンダリボリュームは、指定されたプライマリボリュームとペア作成されていないためコマンドを拒否しました。
C0A2	ペア削除要求を受け付けましたが、指定されたセカンダリボリュームは、指定されたプライマリボリュームとペア作成されていないためコマンドを拒否しました。
C0F2	ペア作成要求を受け付けましたが、正サイトと副サイトのストレージシステムで指定された DKC が同一のためコマンドを拒否しました。
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 for Mainframe ペアの状態遷移ができません。
C1D6	TrueCopy for Mainframe ペア以外のボリュームに TrueCopy for Mainframe 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。ペア強制削除を実施後、再度操作してください。
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。ペア強制削除を実施後、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。

エラーコード (SSB2)	内容
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 for Mainframe ボリュームに対して TrueCopy for Mainframe 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。
C23E	ボリュームの状態が COPY である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。または、PPRC マルチターゲット構成で使用するボリュームの LDEV ID に、0x8000 を加えたボリュームがコマンドデバイスとして設定されているため、PPRC マルチターゲット構成の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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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。
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 for Mainframe プライマリボリュームが ShadowImage for Mainframe によって初期化中のため、ペアを作成できません。
C2B6	Dynamic Provisioning for Mainframe 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。
C2C2	指定されたプライマリボリュームは、すでに PPRC マルチターゲット構成であるため、ペア作成はできません。
C2C6	指定されたプライマリボリュームは、すでに PPRC マルチターゲット構成であるため、ペア作成はできません。
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 for Mainframe と連携する TrueCopy for Mainframe ペアを作成できません。

エラーコード (SSB2)	内容
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 for Mainframe と連携する TrueCopy for Mainframe ペアを作成できません。
C304	セカンダリボリュームが Dynamic Provisioning for Mainframe 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 for Mainframe 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。
C310	正サイトのストレージシステムが NVS ON ではありません。
C311	正サイトのストレージシステムのストレージシステムレベルキャッシュが有効ではありません。
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保守操作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 for Mainframe 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。
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 for Mainframe 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、SSID、または CU が不正です。
C325	副サイトのストレージシステムが NVS ON ではありません。
C326	副サイトのストレージシステムのストレージシステムレベルキャッシュが有効ではありません。
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 Volume Retention Manager によって保護されています。
C32B	プライマリボリュームが Volume Retention Manager によって保護されています。

エラーコード (SSB2)	内容
C32C	セカンダリボリュームが Volume Retention Manager によって保護されています。
C32D	セカンダリボリュームが Volume Retention Manager 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 for Mainframe 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	TrueCopy for Mainframe ボリュームの容量が、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。
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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe のリザーブボリュームのためコマンドを拒否しました。
C378	正常に動作できるパス数が、最小パス数で指定したパス数以下のため、ペア作成が拒否されました。
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。
C37A	内部エラーが発生しました。

エラーコード (SSB2)	内容
C37B	セカンダリボリュームは使用できる状態にありません。
C37C	副サイトのストレージシステムのストレージシステムレベルキャッシュが無効ではありません。
C37D	副サイトのストレージシステムが NVS ON ではありません。
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 for Mainframe 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 for Mainframe 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	セカンダリボリュームがオンラインになっています。または TrueCopy for Mainframe 以外のコピー種別ですすでにペア作成されています。
C393	セカンダリボリュームに PIN データがあります。
C394	セカンダリボリュームがオンラインになっています。
C395	TrueCopy for Mainframe 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。
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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 未サポートのデバイスです。
C3A5	指定したデータボリュームがオンラインのため、TrueCopy for Mainframe ペアを作成または再同期できません。
C3A6	指定した副サイトのストレージシステムの SSID または CU 番号が不正です。
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。
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 for Mainframe をサポートしていません。

エラーコード (SSB2)	内容
C3AD	副サイトのストレージシステムの TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe プライマリボリュームが ShadowImage for Mainframe ペアのボリュームです。
C3B7	TrueCopy for Mainframe セカンダリボリュームが ShadowImage for Mainframe 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の LUN が定義されていない、または指定されたセカンダリボリュームの LUN には、正サイトのストレージシステムがサポートしていない CU 番号の LDEV が含まれています。
C3BA	ペア作成要求を受け付けましたが、次のどちらかの理由によってコマンドを拒否しました。 - 指定した副サイトのストレージシステムの SSID または CU 番号がサポート範囲外である。 - 副サイトのストレージシステムの該当指定値はサポート範囲内だが、正サイトのストレージシステムのマイクロコードが該当範囲を未サポートである。
C3BD	プライマリボリュームがオンラインになっています。
C3BE	TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe セカンダリボリューム - Reverse Copy 中の ShadowImage for Mainframe プライマリボリューム
C3BF	TrueCopy for Mainframe セカンダリボリュームには ShadowImage for Mainframe セカンダリボリューム、ShadowImage for Mainframe リザーブボリューム、および Reverse Copy 中の ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームを指定できません。
C3C0	TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームが ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームの場合、ShadowImage for Mainframe のプライマリボリュームとセカンダリボリュームは 1 対 1 で組まれたペアであることが必要です。
C3C7	TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe または Universal Replicator for Mainframe です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 for Mainframe セカンダリボリュームが ShadowImage for Mainframe 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 for Mainframe 未サポートです。
C3D3	指定した副サイトのストレージシステムの SSID または CU 番号が不正です。
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。

エラーコード (SSB2)	内容
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 for Mainframe 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。 - Dynamic Provisioning for Mainframe ボリュームであり、かつ ShadowImage for Mainframe 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 for Mainframe 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容量が異なる場合 - ShadowImage for Mainframe 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。
C410	次のどちらかの理由によって、操作は失敗しました。 - 選択したペアのセカンダリボリュームが拡張ロングビジー状態である。 - 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で通信タイムアウトエラーが発生した。
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 for Mainframe 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。
CB60	副サイトのストレージシステムに TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe 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 for Mainframe ペアを作成または再同期できません。

エラーコード (SSB2)	内容
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。
CB6F	指定したセカンダリボリュームに Soft Fence が設定されているためコマンドを拒否しました。
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。
CB77	副サイトのストレージシステムで Volume Retention Manager 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 • タイムスタンプ転送モードが未サポート
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が次のどれかに該当する場合、ペアを操作できません。 • Universal Replicator for Mainframe で使用しているジャーナルボリューム • Suspend または Duplex 状態以外の Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリューム • Duplex 状態の Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリューム、かつ、ペア形成時にコピーをしないオプションを指定して作成した TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリューム • 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトのマルチターゲット構成、またはカスケード構成において、2つのミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアで使用されているボリューム
CBD9	指定されたセカンダリボリュームは、 Compatible FlashCopy® V2 または Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE で使用されているボリューム、または TSE ボリュームであるためペア作成ができません。
CBDA	副サイトのストレージシステムで Volume Retention Manager 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 for Mainframe-Universal Replicator for Mainframe 連携時、 TrueCopy for Mainframe ペア作成要求を受け付けましたが、 Universal Replicator for Mainframe のミラー ID が 0 のためコマンドを拒否しました。

エラーコード (SSB2)	内容
CBDD	TrueCopy for Mainframe-Universal Replicator for Mainframe のマルチターゲットを構成時、TrueCopy for Mainframe ペア作成要求を受け付けましたが、Universal Replicator for Mainframe ペアがコピー中のためコマンドを拒否しました。
CBE2	プライマリボリュームが Dynamic Provisioning for Mainframe 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 for Mainframe 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。
CBE8	指定したプライマリボリュームは Volume Shredder によってシュレディング中のため、ペアを作成できません。
CBE9	指定したセカンダリボリュームは Volume Shredder によってシュレディング中のため、ペアを作成できません。
CBED	TrueCopy for Mainframe 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 Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームまたはジャーナルボリュームのためコマンドを拒否しました。
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 for Mainframe での差分リシンク用 3 つの Universal Replicator for Mainframe 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
CBFA	次に示す理由のどれかによって、ペア操作に失敗しました。 - 副サイトのストレージシステムのメインフレーム接続の CHB が実装されていない - 副サイトのストレージシステムのメインフレーム接続の CHB がすべて閉塞している
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。
FD0B	次のどちらかの理由によって、操作を完了できません。 - 選択したペアのセカンダリボリュームが拡張ロングビジー状態である。 - ストレージシステムは要求を正常に受け付けたが、ペア状態の変更処理に時間を要している。
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 for Mainframe 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 for Mainframe 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。
FD1B	指定されたボリュームは、PPRC マルチターゲット機能を使用できる構成ではないため、ペア操作はできません。

エラーコード (SSB2)	内容
FD1C	指定された TrueCopy for Mainframe ペアは、PPRC カスケード構成の構築となるためペア作成はできません。または、PPRC カスケード構成の正サイトと中間サイトのペア状態が Pending であるため、中間サイトと副サイトでのペア再同期はできません。
FD1D	MCU または RCU に対して、VSP One Block Administrator で、MF システム機能編集の No.5 を有効に設定、かつ、CU 番号 0x80 以降のボリュームを使用しているため、TrueCopy for Mainframe ペアに対するペア操作はできません。
FD1E	指定されたプライマリボリュームが次のどちらかのため、PPRC マルチターゲット構成の 2 個目の TrueCopy for Mainframe ペアに対するペア操作ができません。 - Compatible FlashCopy® V2 のターゲット連携のため - Preserve Mirror FlashCopy 機能を使用中のため
FD1F	指定した MCU に Remote Replication Extended がインストールされていないため、PPRC マルチターゲット構成のペア操作はできません。
FD20	指定されたプライマリボリュームに Universal Replicator for Mainframe のデルタリシンクペアが存在しているため、TrueCopy for Mainframe ペアを作成または再同期できません。
FD24	TrueCopy for Mainframe 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、ShadowImage for Mainframe 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でボリュームを共有しようとした際、TrueCopy for Mainframe の差分管理方式と ShadowImage for Mainframe の差分管理方式が異なるため、TrueCopy for Mainframe のペア操作を拒否しました。
FD27	指定された TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームは、ホストコマンドによるリザーブ状態のため TrueCopy for Mainframe ペアの操作はできません。

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。

11.3 TrueCopy for Mainframe 操作に関する SIM のトラブルシューティング

本ストレージシステム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、ホストに SIM を報告します。

SIM はすべてに保存され、当社保守員が使用します。ホストに報告された SIM は、ホスト OS の SYSI LOGREC データセットに記録されます。SIM は重大度に従って、service、moderate、serious、acute に分類されます。

TrueCopy for Mainframe 操作中に、正サイトと副サイトのストレージシステムは、通常の状態遷移 (例: Pending から Duplex へ) を含めて、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームのペア状態が何らかの理由で変化するたびにサービス SIM を生成します。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デバイス ID (バイト 13) が、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デバイス ID (バイト 13) が含まれます。raidcom modify remote_replica_opt コマンドに -service_sim オプションを指定して実行すると、接続したホストにサービス SIM を報告するかしないかを、ストレージシステムごとに設定できます。

ストレージシステムからの代表的な 32 バイト SIM を次の図に示します。SIM は、リファレンスコード (RC : Reference Code) および重要性ごとに、ホストシステムコンソールに表示されます。6 桁の RC は、バイト 22、23、および 13 から成り、ありうるエラーを識別し、重大度を決定します。SIM タイプは、バイト 28 に位置し、エラーが検出されたコンポーネントを示します。バイト 22 = 21 のとき、SIM はコントロールユニット SIM です。バイト 22 = dx のとき、SIM はデバイス SIM です。バイト 22 = (d8 dc) のとき、ペアは TrueCopy for Mainframe です。SIM リファレンスコード dbfx は、プライマリボリュームの状態がセカンダリボリュームの状態と一致していないこと、またはセカンダリボリュームのペアボリュームの容量が Volume Retention Manager のライセンス容量を超えることを示します。

図 11 リファレンスコードと SIM タイプを示す代表的な SIM

バイト	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
SIM SSB	00	90	10	00	00	00	8F	E0	44	10	00	04	00	80	04	0C	68	00	00	00	00	02	30	70	05	10	42	C0	F1	00	02	00

SIMであることを示します

RC=307080

SIMタイプ
F1: DKC SIM
F2: CACHE SIM
FE: DEVICE SIM
FF: MEDIA SIM

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。

11.4 TPC-R/CSM のトラブルシューティング

以下の障害状態と回復手段は、TPC-R/CSM の Basic HyperSwap 機能に適用されます。

11.4.1 ホスト資源の欠乏による再同期失敗

ホストのリソース不足のため、ホストに IOSHM0803E(HyperSwap Disabled)と IOSHM0201I(Reason Code: 40)のメッセージが表示され、TrueCopy for Mainframe ペアの再同期が失敗することがあります。なお、TrueCopy for Mainframe ペアの再同期が失敗した場合、ホストのリソース不足を回復したあと、TPC-R/CSM から再同期が失敗したサスペンド状態のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの TrueCopy for Mainframe ペアを削除後、そのペア作成操作を実施してください。

11.4.2 キャッシュ障害時の注意事項

ストレージシステムにキャッシュ障害が発生している場合は、キャッシュ障害を回復したあと、TPC-R/CSM から TrueCopy for Mainframe ペアの再同期操作を実施してください。キャッシュ障害が発生している状態で、TrueCopy for Mainframe ペアの再同期操作を実施すると、TrueCopy for Mainframe ペアの再同期が失敗します。TPC-R/CSM は、TrueCopy for Mainframe ペアの再同期が失敗すると、自動的に TrueCopy for Mainframe ペアのペア削除とペアの再作成操作を発行するため、プライマリボリュームのすべてのデータがセカンダリボリュームに再コピーされます。

11.4.3 TPC-R/CSM の未登録エラーコード

Basic HyperSwap を使用するとき、TPC-R/CSM のエラーメッセージに未登録のエラーコードが、表示される場合があります。このときは、次の表に従って回復してください。

表 48 TPC-R/CSM の未登録エラーコード

エラーコード	操作	説明	回復手順
0F0E	ペア作成	キャッシュに障害が発生している状態で TrueCopy for Mainframe ペア作成操作を実施したため、TrueCopy for Mainframe ペア作成が失敗しました。	キャッシュの障害を解決してから、TrueCopy for Mainframe ペアを再作成してください。
	ペア再同期	キャッシュに障害が発生している状態で TrueCopy for Mainframe ペア再同期操作を実施したため、TrueCopy for Mainframe ペア再同期が失敗しました。さらに、TrueCopy for Mainframe ペア再同期失敗による TPC-R/CSM のリカバリ動作によって、TrueCopy for Mainframe のペアは削除され、TrueCopy for Mainframe ペア作成（全コピー）が実施されますが、リカバリ動作は失敗します。	キャッシュの障害を解決してから、TrueCopy for Mainframe ペアを再作成してください。

11.4.4 CSM の IWN1314W と IWN1311W のメッセージが表示された場合

CSM のコピーセットの登録時に ESE-VOL を指定すると、CSM に、IWN1314W と IWN1311W のメッセージが表示される場合があります。

このメッセージが表示されても、Basic Hyperswap の動作には影響ありません。CSM での操作をそのまま継続してください。

11.4.5 CSM のペア状態を示す画面が更新されない場合

CSM のペア状態を示す画面が更新されない場合は、CSM からリフレッシュを実行してください。

11.5 計画外の HyperSwap 構成による TrueCopy for Mainframe ペアの中断

計画外の HyperSwap 構成によって TrueCopy for Mainframe ペアが中断された場合に、ボリュームに Soft Fence が設定され、ステータスが DEVICE BOX となる可能性があります。

TrueCopy for Mainframe ペアを回復する手順を次に示します。

1. ボリュームの Soft Fence を解除してください。詳細手順については『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。
2. V PATH コマンドを使用してデバイス/CHPID をオンラインに再設定してください。
3. CSM を使用して DEVICE BOX の解除と TrueCopy for Mainframe ペアの回復を実施してください。詳細手順については IBM 出版物を参照してください。

11.6 TrueCopy for Mainframe 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 for Mainframe ペアの正サイトのストレージシステムに接続して正しい CU を選択します。
2. ピントラックのボリュームを含む TrueCopy for Mainframe 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. ペアを作成します。このとき、paircreate コマンドで `-nocopy` は選択しないでください。

11.7 CSM の Enable Hardware Reserves オプション無効化時の注意事項

CSM の Enable Hardware Reserves オプションを無効化した後に TrueCopy for Mainframe ペアを作成した場合、IWN5423E のメッセージが表示されて HyperSwap 機能が無効化される場合があります。この場合、CSM の HyperSwap アドレススペースを再起動してから TrueCopy for Mainframe ペアを作成してください。

CSM の Enable Hardware Reserves オプションを無効化した後に TrueCopy for Mainframe ペアを作成した場合、DISPLAY HS コマンドの Hardware Reserve Support パラメータを確認してください。Enable になっている場合は、CSM の HyperSwap アドレススペースを再起動してください。

CSM の操作方法については、IBM 出版物を参照してください。

11.8 お問い合わせ先

- ・ 保守契約をされているお客様は、以下の連絡先にお問い合わせください。
日立サポートサービス：<http://www.hitachi-support.com/>
- ・ 保守契約をされていないお客様は、担当営業窓口にお問い合わせください。

RAID Manager コマンドリファレンス

RAID Manager を使用するに当たっての参考情報を示します。

- [A.1 RAID Manager コマンドと PPRC 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 RAID Manager コマンドと PPRC コマンドの対応表

RAID Manager コマンドと PPRC コマンドの対応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 49 RAID Manager コマンドと PPRC コマンドの対応（構成操作）

アクション名	オプション	RAID Manager		BCM					PPRC コマンド名 (TSO コマンド/ ICKDSF コマンド)	
		コマンド名	対応するオプションなど	コマンド名	z/OS BCM		VOS3 BCM		コマンド名	オプション
					対応する定義属性	対応するオプション	対応する定義属性	対応するオプション		
ポート編集	ポート属性	raidcom modify port	- port_attribute < port attribute >	なし	なし	なし	なし	なし	なし	
リモート接続追加	接続タイプ	raidcom add rcu -rcu <serial#> <mcu#> <rcu#> <id> -ssid <ssid>		なし	なし	なし	なし	なし	なし	
	リモートストレージシステム	raidcom add rcu	-rcu <serial#> <mcu#> <rcu#> <id>	YKBLDP TH	なし	なし	なし	なし	CESTP ATH	製番による指示※ ¹ PRIM(mssid#, mserial#, mcu#) SEC(rssid#, rserial#, rcu#) WWNN による指示※ ² PRIM(mssid#, mwwnn#, mcu#) SEC(rssid#, rwwnn#, rcu#)
	リモートパス	raidcom add rcu	-cu_free <serial#> <id> <pid>	YKBLDP TH	なし	なし	なし	なし	CESTP ATH (最大 8 本の論 理パス をコン マで区 切って	製番による指示※ ³ LINK(x'abcddee', x'abccddee' ...) WWNN による指示※ ⁴

アクション名	オプション	RAID Manager		BCM					PPRC コマンド名 (TSO コマンド/ ICKDSF コマンド)	
		コマンド名	対応するオプションなど	コマンド名	z/OS BCM		VOS3 BCM		コマンド名	オプション
					対応する定義属性	対応するオプション	対応する定義属性	対応するオプション		
									指定できます)	LINK(x'ccccddd', x'ccccddd' ...)
リモートレプリカオプション編集	コピータイプ	raidcom modify remote_replica_opt -opt_type tc	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	
	最大形成コピー数	remote modify remote_replica_opt -copy_activity <number of activities>	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	
	リモートコピーのサービス SIM	remote modify remote_replica_opt -service_sim {enable disable}	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	
	PPRC サポート	remote modify remote_replica_opt -pprc_opt {enable disable}	なし	なし	なし	なし	なし	なし	CESTP ATH	なし PPRC : "Yes" PPRC 以外 : "No"
	パス閉塞監視	remote modify remote_replica_opt -path_blocked_watch <time(sec)>	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	
SCP 時間編集	なし	remote modify remote_replica_opt -cu <cu#> -scp_time <time(sec)>	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	

(凡例)

- : 操作できる。
- × : 操作できない。

注※1

mssid# : プライマリボリュームが属する CU の SSID#, mserial# : ローカルストレージシステムの装置製番, mcu# : プライマリボリュームの CU#, rssid# : セカンダリボリュームが属する CU の SSID#, rserial# : リモートストレージシステムの装置製番, rcu# : セカンダリボリュームの CU#

注※2

mssid# : プライマリボリュームが属する CU の SSID#, mwwnn# : ローカルストレージシステムの WWNN(World Wide Nord Name), mcu# : プライマリボリュームの CU#, rssid# : セカン

ダリボリュームが属する CU の SSID#, rwwnn# : リモートストレージシステムの
WWNN(World Wide Nord Name), rcu# : セカンダリボリュームの CU#

注※3

a : 装置識別 ID, b : "0"固定, cc : Initiator ポート, dd : RCU Target ポート, ee : セカンダリボ
リューム CU#

注※4

cc : Initiator ポート, dd : RCU Target ポート

表 50 RAID Manager コマンドと PPRC コマンドの対応 (ペア操作)

操作 種別	オプション	RAID Manager		BCM					PPRC コマンド名 (TSO コマンド/ ICKDSF コマンド)	
		コマンド名	対応するオプション	コマンド名	z/OS BCM		VOS3 BCM		コマンド名	オプション
					対応する定義属性	対応するオプション	対応する定義属性	対応するオプション		
ペアオプション編集	CFW データ	raidcom add remote_copy_pair -cfw_svol {enable disable}		なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
TC ペア作成	コピータイプ	paircreate	-fg -jp	YKMAKE	Copy Group Type	なし	COPYMODE	なし	CESTPAIR	なし
		raidcom add remote_copy_pair -remote_copy_type tc								
	プライマリボリュームフェンスレベル	paircreate	-fg	YKMAKE	FENCE LVL	なし	FENCELEVEL	なし	CESTPAIR	CRIT(yes no)
		raidcom add remote_copy_pair -fence_llevel <never data status>								
	形成コピータイプ	paircreate	-nocopy (未指定の場合は COPY)	YKMAKE	なし	NOCOPY	なし	NOCOPY	CESTPAIR	MODE(copy nocopy resync)
	コピー速度	paircreate	-c	YKMAKE	COPY PACE (SLOW/ NORMAL)	なし	COPYLEVEL	なし	CESTPAIR	なし
		raidcom add remote_copy_pair -remote_copy_pace <size(track)>								
差分管理		paircreate	-m	YKMAKE	DIF UNIT	なし	なし	なし	CESTPAIR	なし
	セカンダリボリュームへ DFW データをコピーでき	raidcom add remote_copy_pair -cfw_svol {enable disable}		なし	なし	なし	なし	なし	CESTPAIR	なし

操作 種別	オプション	RAID Manager		BCM					PPRC コマンド名 (TSO コマンド/ ICKDSF コマンド)	
		コマンド名	対応するオプション	コマンド名	z/OS BCM		VOS3 BCM		コマンド名	オプション
					対応する定義属性	対応するオプション	対応する定義属性	対応するオプション		
	ない場合、正サイトのストレージシステムによるペアの継続/分割を設定									
	ホスト I/O タイムスタンプ転送	raidcom add remote_copy_pair -transfer_ts {enable disable}		YKMAKE	TIMESTAMP	なし	なし	なし	CESTPAIR	なし
	セカンダリボリュームオンライン許可	なし		YKMAKE	なし	ONLINE	ONLINE	ONLINE	CESTPAIR	ONLINEEC(no/yes)
	FREEZE SCP	なし		YKMAKE	FREEZE SCP	なし	なし	なし	CESTPATH	CGROUP(yes no)
ペア分割	SSB 転送 (F/M=FB)	raidcom modify remote_copy_pair -operation split -transfer_ssb {enable disable}		なし	なし	なし	なし	なし	CSUSPEND	なし
	セカンダリボリューム書き込み	pairsplit	-rw	YKSUSPEND	PROT MODE	SVOL({PROTECT PERMIT})	ACCESS LEVEL	ACCESS LEVEL(READ WRITE)	CSUSPEND	なし
	リバースリシンク用サスペンド	raidcom modify remote_copy_pair -operation swap_split		YKSUSPEND	なし	REVERSE	なし	REVERSE	CESTPAIR	ACTION(failover)
ペア再同期	ブライマリボリュームフェンスレベル	pairresync	-fg	YKRESYNC	FENCE LVL	なし	FENCELEVEL	なし	CESTPAIR	CRIT(yes no)
		raidcom modify remote_copy_pair -operation resync -fence_level <never data status>								
	コピー速度	pairresync	-c	YKRESYNC	COPY PACE(SLOW/	なし	COPYLEVEL	なし	CESTPAIR	なし

操作 種別	オプション	RAID Manager		BCM					PPRC コマンド名 (TSO コマンド/ ICKDSF コマンド)	
		コマ ンド 名	対応す るオプ ション	コマンド 名	z/OS BCM		VOS3 BCM		コマ ンド 名	オプシ ョン
					対応す る定義 属性	対応す るオプ ション	対応す る定義 属性	対応す るオプ ション		
		raidcom modify remote_copy_pair - operation resync -remote_copy_pace <size(track)>			NORMA L)					
	ホスト I/O タイ ムスタン プ転送	raidcom modify remote_copy_pair - operation resync -transfer_ts {enable disable}		YKRESY NC	TIMEST AMP	なし	なし	なし	CESTPAI R	なし
	リバース リシンク	pairresyn c	-restore	YKRESY NC	なし	REVERS E	なし	REVERS E	CESTPAI R	ACTION(failback)
		raidcom modify remote_copy_pair - operation swap_resync								
	セカンダ リボリュ ームオン ライン許 可	raidcom modify remote_copy_pair - operation swap_resync		YKRESY NC	なし	ONLINE	なし	ONLINE	CESTPAI R	ONLINS EC(no/ yes)
	OPEN CTG/MF CTG 切り 替え	なし		YKRESY NC	なし	OPENMF UPDATE	なし	なし	CESTPAI R	なし
ペア削 除	削除モー ド	pairsplit	-S	YKDELE TE	なし	なし	なし	なし	CDELPA IR	なし
		raidcom delete remote_copy_pair								

(凡例)

- ：操作できる。
- ×：操作できない。

表 51 RAID Manager コマンドと PPRC コマンドの対応 (状態表示操作)

アクション名	オプション	RAID Manager		BCM					PPRC コマンド名 (TSO コマンド/ ICKDSF コマ ンド)	
		コマンド 名	対応する オプションなど	コマン ド名	z/OS BCM		VOS3 BCM		コマン ド名	オブシ ョン
					対応す る定義 属性	対応す るオプ ション	対応す る定義 属性	対応す るオプ ション		
ペアブ ロパテ ィ参照	なし	pairedispla y	-m <mode>	YKQUE RY	なし	なし	なし	なし	CQUER Y	なし
		raidcom get remote_copy_pair								
ペアー 致率参 照	なし	pairedispla y	-m <mode>	YKQUE RY	なし	なし	なし	なし	CQUER Y	なし
		raidcom get remote_copy_pair								
リモート接続 プロパ ティ参 照	なし	pairedispla y	-m <mode>	YKQRY DEV	なし	PATH	なし	PATH	CQUER Y	PATHS
		raidcom get remote_copy_pair								

(凡例)

○ : 操作できる。

表 52 RAID Manager コマンドと PPRC コマンドの対応 (ペアの保守操作)

アクション名	オプション	RAID Manager		BCM					PPRC コマンド名 (TSO コマンド/ ICKDSF コマンド)	
		コマンド名	対応するオプションなど	コマンド名	z/OS BCM		VOS3 BCM		コマンド名	オプション
					対応する定義属性	対応するオプション	対応する定義属性	対応するオプション		
リモート接続オプション編集	RIO MIH 時間 最小パス数 往復応答時間 FREEZE オプション	raidcom modify rcu -rcu_option <mpth> <rto> <rtt>[fzd fze]		なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
リモートパス追加	なし	raidcom add rcu_path		YKBLDP TH	なし	なし	なし	なし	CESTP ATH※1	製番による 指示※2 LINK(x'abc cddee',

アクション名	オプション	RAID Manager		BCM				PPRC コマンド名 (TSO コマンド/ ICKDSF コマンド)		
		コマンド名	対応するオプションなど	コマンド名	z/OS BCM		VOS3 BCM		コマンド名	オプション
					対応する定義属性	対応するオプション	対応する定義属性	対応するオプション		
									x'abccdde' ...) WWNN による指示※3 LINK(x'ccc cddd', x'ccccddd' ...)	
リモートパス削除	なし	raidcom delete rcu_path		なし	なし	なし	なし	なし	CESTP ATH※4	製番による指示※5 LINK(x'abc cddee', x'abccdde' ...) WWNN による指示※6 LINK(x'ccc cddd', x'ccccddd' ...)
リモート接続削除	なし	raidcom delete rcu		YKDELP TH	なし	なし	なし	なし	CESTP ATH	製番による指示※7 PRIM(mssid#, mserial#, mcu#) SEC(rssid#, rserial#, rcu#) WWNN による指示※8 PRIM(mssid# , mwwnn# , mcu#) SEC(rssid#, rwwnn#, rcu#)

(凡例)

○ : 操作できる。

注※1

登録済み論理パスに追加パスを追記して指定します。

注※2

a : 装置識別 ID, b : "0"固定, cc : Initiator ポート, dd : RCU Target ポート, ee : セカンダリボリューム CU#

注※3

cc : Initiator ポート, dd : RCU Target ポート

注※4

残す論理パスだけを指定します。

注※5

a : 装置識別 ID, b : "0"固定, cc : Initiator ポート, dd : RCU Target ポート, ee : セカンダリボリューム CU#

注※6

cc : Initiator ポート, dd : RCU Target ポート

注※7

mssid# : プライマリボリュームが属する CU の SSID#, mserial# : ローカルストレージシステムの装置製番, mcu# : プライマリボリュームの CU#, rssid# : セカンダリボリュームが属する CU の SSID#, rserial# : リモートストレージシステムの装置製番, rcu# : セカンダリボリュームの CU#

注※8

mssid# : プライマリボリュームが属する CU の SSID#, mwwnn# : ローカルストレージシステムの WWNN(World Wide Nord Name), mcu# : プライマリボリュームの CU#, rssid# : セカンダリボリュームが属する CU の SSID#, rwwnn# : リモートストレージシステムの WWNN(World Wide Nord Name), rcu# : セカンダリボリュームの CU#

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
最大形成コピー数	1～512
CU ごとの最大形成コピー数	1～16
パス閉塞監視	2～200 秒※
パス閉塞 SIM 監視	2～200 秒※

注※

TrueCopy、TrueCopy for Mainframe、Universal Replicator、Universal Replicator for Mainframe、global-active device で共通の値が使用されます。

TrueCopy for Mainframe に対する PPRC コマンドの使用

この付録では PPRC コマンドを使って TrueCopy for Mainframe を操作する方法について説明します。

- B.1 PPRC コマンドの概要
- B.2 CGROUP (FREEZE/RUN) サポート
- B.3 IEA494I と IEA491E のコンソールメッセージ
- B.4 IEA498I メッセージ
- B.5 故障条件に対する VSP One B80 の応答特性

B.1 PPRC コマンドの概要

本ストレージシステムは、IBM の PPRC TSO コマンド、および ICKDSF コマンドをサポートしているため、zSeries と S/390 ホストから TrueCopy for Mainframe を操作できます。PPRC TSO コマンドは、システムコンソールから TrueCopy for Mainframe 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発行されます。PPRCOPY の ICKDSF コマンドは JCL (Job Control Language) ジョブカードから発行されます。PPRC コマンドを使用するためには、TrueCopy for Mainframe 機能を本ストレージシステムにインストールし、IBM PPRC をホストにインストールしてください。

ただし、PPRC コマンドでは、CU オプション、ストレージシステムオプション、形成コピー優先度、セカンダリボリュームへ DFW データをコピーできない場合に正サイトのストレージシステムによるペアの継続/分割を設定する、などのペアオプションは変更できません。

プライマリボリュームとセカンダリボリュームのスワップは、CESTPATH と CDELPATH TSO コマンドを経由してサポートされます。

B.1.1 TrueCopy for Mainframe の操作に対応する PPRC コマンド

TrueCopy for Mainframe 操作の一覧と、対応する PPRC TSO コマンドおよび ICKDSF コマンドの説明を次の表に示します。

表 53 TC-MF 操作対 PPRC TSO と ICKDSF コマンド

TC-MF 操作	TSO コマンド	ICKDSF コマンド	コマンド 発行先	内容
raidcom add rcu	CESTPATH	PPRCOPY ESTPATH	正サイトのストレージシステム	正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムにリモートパスを確立します。副サイトのストレージシステムのオプションの初期値が使われます。 CESTPATH コマンドについては、 B.2.5 CESTPATH コマンドの用法 を参照してください。
raidcom delete rcu	CDELPATH	PPRCOPY DELPATH	正サイトのストレージシステム	正サイトと副サイトのストレージシステム間の全アクティブパスを削除します。
raidcom get remote_copy_pair	CQUERY / PATHS	PPRCOPY QUERY / PATHS	正サイトのストレージシステム	DEVN パラメータによって指定された CU に対するすべてのパスの状態を表示します。 TrueCopy for Mainframe は、オプションの FORMAT/UN FORMAT と VOLUME/PATHS パラメータをサポートします。
raidcom add remote_copy_pair	CESTPAIR (MODE = COPY)	PPRCOPY ESTPAIR	プライマリボリューム	TrueCopy for Mainframe ペアを設定し、- remote_copy_pace オプションとペアオプションを設定します (CFW データ=プライマリボリュームのみ、セカンダリボリュームへ DFW データをコピーできない場合に正サイトのストレージシステムによるペアの継続/分割を設定 = enable)。TrueCopy for Mainframe は、オプションの MODE、PACE、および CRIT パラメータをサポートします。MSGREQ パラメータの初期値は「NO」です。

TC-MF 操作	TSO コマンド	ICKDSF コマンド	コマンド 発行先	内容
raidcom modify remote_copy_pair -operation split	CSUSPEND	PPRCOPY SUSPEND	プライマリボリューム または セカンダリボリューム	TrueCopy for Mainframe ペアを中断します。 TrueCopy for Mainframe はオプションの PRIMARY パラメータをサポートします。 QUIESCE パラメータに関する上記の重要な情 報を参照してください。
raidcom delete remote_copy_pair ※1	CDEPAIR	PPRCOPY DEPAIR	プライマリボリューム	TrueCopy for Mainframe ペアを正サイトのス トレージシステムから削除します。
raidcom delete remote_copy_pair ※2	CRECOVER	PPRCOPY RECOVER	セカンダリボリューム	TrueCopy for Mainframe ペアを副サイトのス トレージシステムから削除します。
raidcom get remote_copy_pair	CQUERY / VOLUME	PPRCOPY QUERY / VOLUME	プライマリボリューム または セカンダリボリューム	ボリュームの TrueCopy for Mainframe ペア状 態を表示します。TrueCopy for Mainframe は、 オプションの FORMAT/UN FORMAT と VOLUME/PATHS パラメータをサポートしま す。
raidcom modify remote_copy_pair -operation resync	CESTPAIR (MODE = RESYNC)	PPRCOPY ESTPAIR	プライマリボリューム	TrueCopy for Mainframe ペアを再同期し、 TrueCopy for Mainframe 形成コピーオプショ ンおよびペアオプションを設定します。 TrueCopy for Mainframe は、オプションの MODE、PACE、および CRIT パラメータをサ ポートします。
-----	P/DAS SWAP	-----	プライマリボリューム および セカンダリボリューム	TrueCopy for Mainframe にサポートされます。 プライマリボリュームからセカンダリボリュ ームへアプリケーション I/O を変えます。
-----	CGROUP (FREEZE /RU N)	-----	正サイトのストレ ージシステム (プライマリボリュ ーム または simplex)	TrueCopy for Mainframe にサポートされます。

注※1

正サイトのストレージシステムからの操作

注※2

副サイトのストレージシステムからの操作

PPRC TSO コマンドと ICKDSF コマンドには、設定が必要なパラメータとオプションのパラメータがあります。詳細は、関連する IBM の出版物を参照してください。

PPRC TSO コマンドと ICKDSF コマンドは、PPRC と同等の機能を提供するために、異なるコマンドおよびキーワード名を用います。例えば、CESTPAIR TSO コマンドは PPRCOPY CESTPAIR ICKDSF コマンドと等しくなります。この文書では PPRC TSO コマンドを説明します。PPRC TSO コマンドの代わりに PPRCOPY ICKDSF を使用するための詳細な情報は IBM PPRC と ICKDSF に関連するドキュメントを参照してください。

B.1.2 PPRC コマンドを使用するときの注意事項

- ファイバチャネルインタフェースに対して、CESTPATH コマンド、CDELPATH コマンドと、LUN Manager の「SCSI パス定義」機能を同時に使用しないでください。また、CESTPATH コマンドおよび CDELPATH コマンドを使用する前に、対象となるファイバチャネルポートを、Bidirectional ポートに設定してください。
- PPRC TSO コマンドのパラメータサポートは CU エミュレーションに依存します。I-2107 の動作時は、PPRC コマンド拡張子がサポートされます。
- CESTPATH コマンドの RESETHP オプションを使用すると、使用中のパスをホストが使用できなくなります。CESTPATH コマンドの RESETHP オプションを使用する場合は、使用中のパスのホスト I/O を停止してください。
- ホストから接続されているパッケージが I-2107 の CU エミュレーションタイプの場合は、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方に lss を指定してください。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムの SSID は 0xFFXX (XX は任意の 16 進数) 以外にしてください。PPRC コマンドの SSID パラメータに 0xFFXX を設定すると、コマンドが拒否される場合があります。
- ICKDSF 機能を使用して、セカンダリボリュームに QUERY コマンドを PATH オプション付きで発行すると、QUERY コマンドが拒否されることがあります。この場合、CQUERY TSO コマンドを使用してパス状態を確認してください。
- 正サイトのストレージシステムの CU エミュレーションタイプが I-2107 の場合、CESTPAIR コマンドを使って TrueCopy for Mainframe ペアを作成しようとしたときに、ホストがオンラインでセカンダリボリュームにアクセスしていると、CESTPAIR コマンドは拒否されます。しかし、ONLINSEC(YES)を指示すれば、ホストがオンラインでセカンダリボリュームにアクセスしていてもペアを作成できます。ONLINSEC を指示しない場合 (デフォルト)、または ONLINSEC(NO)を指示した場合は、ペアを作成できません。ただし、副サイトのストレージシステムが I-2107 をサポートしていない場合、ホストがオンラインでセカンダリボリュームにアクセスしているかどうかは確認できません。CESTPAIR コマンドを発行する場合、正サイトと副サイトのストレージシステムが次の条件を満たしているときは、必ず ONLINSEC(YES)を指示してください。
 - 正サイトのストレージシステムが本ストレージシステムであり、正サイトのストレージシステムのホストが CU エミュレーションタイプが I-2107 のパッケージと接続している。
- ICKDSF 機能を使用して、PPRCOPY SUSPEND コマンドを Pending 状態のペアに発行すると、PPRCOPY SUSPEND コマンドが拒否されることがあります。この場合、RAID Manager を使用してペアをサスペンドさせてください。

CSUSPEND コマンドの QUIESCE オプションは、APAR OW15247 または APAR OW15248 によって使用できません。CSUSPEND コマンドの QUIESCE オプションについての詳細な情報は、これらの APAR か、最新の IBM PPRC に関するドキュメントを参照してください。

TrueCopy for Mainframe ペアを中断する場合には、QUIESCE オプションで CSUSPEND コマンドを指定する前に、弊社の保守員と確認してください。例えば、アクティブな SPOOL、PAGE、または CATALOG データセット、アクティブな SYSRES ボリュームなどの、特定のボリュームに対して QUIESCE オプションで CSUSPEND コマンドを発行すると、接続しているホストはデッドロック状態になります。このため、ホストはデッドロック状態を修正するために、記憶装置コントロール IML を必要とする場合があります。

B.1.3 Preserve Mirror FlashCopy 機能を使用するときの注意事項

Compatible FlashCopy® V2 との連携機能である Preserve Mirror FlashCopy 機能を使用した場合に、Preserve Mirror の Compatible FlashCopy® V2 リレーションシップを COPY モードで作成すると、正サイトのリレーションシップと副サイトのリレーションシップが作成されますが、双方のコピーは同期していません。コピー中に **Withdraw** を発行すると、双方の Compatible FlashCopy® V2 リレーションシップのコピーが停止するため、TrueCopy for Mainframe ペア状態が Duplex であっても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整合性は保証できなくなります。

この状態は **CQUERY** コマンドで確認できます。次の図に、VOLUME パラメータを使って TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームに **CQUERY** コマンドを発行した場合の出力例を示します。図に示すように「PAIR WAS THE TARGET OF A WITHDRAWN PRESERVE MIRROR RELATION」が表示されます。なお、この状態を解除するには TrueCopy for Mainframe ペアを削除してください。

```
***** PPRC REMOTE COPY CQUERY - VOLUME *****
*
(PRIMARY) (SECONDARY) *
*
SSID CCA LSS SSID CCA LSS*
*-----*
* 2A10 PRIMARY.. DUPLEX... ACTIVE.. 4300 10 00 4300 11 00 *
* CRIT(NO)..... CGRPLB(NO). 00A7FS0V0000 000000099999 *
* PAIR WAS THE TARGET OF A WITHDRAWN PRESERVE MIRROR RELATION *
* PATHS SAID DEST STATUS: DESCRIPTION *
* -----*
* 1 aabb ccdd 01 PATH ESTABLISHED... *
* ---- 00 NO PATH..... *
* ---- 00 NO PATH..... *
* ---- 00 NO PATH..... *
* IF STATE = PENDING/SUSPEND: TRACKS OUT OF SYNC = 47277 *
* TRACKS ON VOLUME = 50085 *
* PERCENT OF COPY COMPLETE = 6% *
* SUBSYSTEM WWNN LIC LEVEL *
* -----*
* PRIMARY.... 0000000000000000 3.8.05.0000 *
*****
```

また、TrueCopy for Mainframe のペアを作成後、リモートパスでの通信が行われずに、リモートパス状態に変化（パスの設定変更、パス閉塞など）が生じた場合、**Withdraw** が失敗する可能性があります。この現象は、TrueCopy for Mainframe のペアへ I/O を発行する、またはペアを分割後に再同期することで解消できます。

Preserve Mirror FlashCopy 機能の詳細については、『Compatible FlashCopy® ユーザガイド (Compatible FlashCopy® V2, Compatible FlashCopy® SE)』を参照してください。

B.2 CGROUP (FREEZE/RUN) サポート

TrueCopy for Mainframe 機能は、IBM の GDPS 環境で使われる、PPRC に対する CGROUP (FREEZE/RUN) TSO コマンドをサポートします。CGROUP TSO コマンドは、特定の正サイト

と副サイトのストレージシステム間のペアのうち、TrueCopy for Mainframe ペアに対する I/O 操作を制御するためのものです。

CGROUP コマンドは、正サイトの本ストレージシステムに対してサポートされます。本ストレージシステムは、すべての必須ホストレポートを、GDPS 操作の主要コンポーネントである CGROUP 操作（例えば拡張ロングビジー（ELB : Extended Long Busy）状態の IEA494I）に提供します。災害復旧実施の際、災害のイベントで副サイトで業務を運用するため、両方のサイトで本ストレージシステムを使わなければなりません。

CGROUP コマンドには、2つのパラメータ、FREEZE と RUN があります。CGROUP/FREEZE コマンドは、関連したセカンダリボリュームへのすべての TrueCopy for Mainframe 更新コピー操作だけでなく、指定された TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームに対してすべてのホスト I/O 操作を停止し、ペア状態を Suspend に変更します。CGROUP/RUN コマンドは、プライマリボリュームがホスト I/O を受け入れ開始できるようにします。



注意

本ストレージシステムでは、TrueCopy for Mainframe ペアの操作で CGROUP コマンドを実行します。また、本ストレージシステムは、CGROUP コマンドと同等の機能である Business Continuity Manager の FREEZE/RUN コマンドをサポートしています。ただし、Business Continuity Manager の FREEZE コマンドは、指定された TrueCopy for Mainframe ペアのペア状態を Suspend に変更しません。CGROUP コマンドと FREEZE/RUN コマンドを同時に使用した場合、本ストレージシステムは該当するボリュームを判断し、動作させることができます。しかし、ホストからはどちらの機能が動作しているか判断できません。このため、双方の機能を同時に使用しないでください。Business Continuity Manager の使用方法の詳細は『Business Continuity Manager ユーザーズガイド』を参照してください。

B.2.1 要件

CGROUP コマンドは、正サイトのストレージシステムの TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームまたは単一ボリュームにだけ発行できます。CGROUP コマンドが TrueCopy for Mainframe セカンダリボリュームに発行されると、副サイトのストレージシステムは CGROUP コマンドを拒絶します（F/M= 0F、TC-MF Reason Code=58）。

CGROUP (FREEZE/RUN) コマンドの要件は次のとおりです：

- ・ **ストレージシステム** : CGROUP コマンドは、正サイトのストレージシステムに対して発行してください。CGROUP コマンドは、オープンシステム用とメインフレーム用のストレージシステムが共存している構成を含め、すべてのメインフレーム用のストレージシステムをサポートしています。
- ・ **PPRC** : 正サイトと副サイトのホストは、インストール済みの PPRC ERP PTF だけでなく IBM PPRC もサポートしている必要があります。ICKDSF は CGROUP コマンドをサポートしません。
- ・ **SSID** : CGROUP コマンドが発行される正サイトのストレージシステムは、連続的な SSID を備えている必要があります。日立の保守員が、本ストレージシステムの SSID を設定します。



注意

MVS は、SSID を変更する間、ストレージシステムがオフラインであることが必要です。したがって、SSID を再設定する場合は、破壊を伴う操作のため、慎重に計画してください。

B.2.2 CGROUP (FREEZE/RUN) コマンド

CGROUP TSO コマンドでは次の項目を指定します。

- 装置 (TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームまたは単一ボリュームの LDEV ID) (DEVN パラメータ)
- 正サイトのストレージシステム (シリアル番号および CU 内の最小 SSID) (PRIM パラメータ)
- 副サイトのストレージシステム (シリアル番号および CU 内の最小 SSID) (SEC パラメータ)

CGROUP TSO コマンドには次の 2 つのオプションがあります。

- **FREEZE** : CGROUP が FREEZE オプションで発行されると、正サイトのストレージシステムは、
 - 指定されたセカンダリボリュームへのすべての TrueCopy for Mainframe 更新コピー操作を停止させるため、指定された正サイトと副サイトのストレージシステムの CU の間のリモートパスを遮断します。
 - 拡張ロングビジー状態での状態変化待ち (SCP) にホスト I/O 要求を与え、プライマリボリュームに対する I/O キューをホストに起こさせます。SCP は、CGROUP/RUN コマンドが発行されるか、または SCP 時間が満了するまで示されます。ただし、コンシステンシーグループに登録された TC-MF ペアは、CGROUP/FREEZE コマンドを受領しても SCP 状態になりません。
 - 指定された CU のプライマリボリュームを使用しているすべての TrueCopy for Mainframe ペアをサスペンドします。ただし、コンシステンシーグループに登録された TrueCopy for Mainframe ペアは、CGROUP/FREEZE コマンドを受領してもサスペンドされません。すべての正サイトと副サイトのストレージシステム間のパスが確立された後に、raidcom modify remote_replica_opt コマンドを、-opt_type オプションに tc、-cu オプションに cu#、および-scp_time オプションに time(sec) を指定して実行して、正サイトのストレージシステムに要求された SCP 時間 (0~518,400 秒 (144 時間)) を指定するために確認してください。
もし指定された正サイトのストレージシステムに TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームがない場合は、CGROUP/FREEZE コマンドは操作されることなく実行されます (パスは遮断されず、SCP は示されません)。
RAID Manager の remote_replica_opt コマンドを、-cu オプションと、-scp_time オプションを指定して実行することにより、設定した SCP 時間は、Business Continuity Manager からコンシステンシーグループを指定して作成された TrueCopy for Mainframe ペアに対しては無効となります。Business Continuity Manager からコンシステンシーグループを指定して作成された TrueCopy for Mainframe ペアの場合、YKFREEZE コマンドで 1 秒~5 秒の範囲で SCP 時間を設定できます。ただし、障害サスペンド時の SCP 時間は 120 秒固定となり、設定変更はできません。
CGROUP/RUN コマンドが自動的に発行されない環境で SCP 時間を変更すると、設定した SCP 時間の分だけ SCP が継続します。この場合、設定した SCP 時間の間、ホストがプライマリボリュームにアクセスできないおそれがあります。
また、Business Continuity Manager から作成された TrueCopy for Mainframe ペアに対して、ホスト I/O を実施中に CGROUP/FREEZE コマンドを実行した場合、障害サスペンドとなる可能性があります。
- **RUN** : CGROUP が RUN オプションで発行されるとき、正サイトのストレージシステムは、
 - ホストに状態変化割り込み (SCI) を示します。したがって、ホストはプライマリボリュームが SCP 状態にある間待っていた I/O を再発行します。
 - raidcom modify remote_copy_pair コマンドを、-fence_level オプションに neve を設定して実行し、中断されたプライマリボリュームはホストの Write I/O 操作を受け取ります。

CGROUP (FREEZE/RUN) 操作の間の TrueCopy for Mainframe 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 TrueCopy for Mainframe ペア状態を次の表に示します。

表 54 CGROUP (FREEZE/RUN) 操作の間の TrueCopy for Mainframe ペア状態

CGROUP 操作	CGROUP (FREEZE/RUN) 前		CGROUP/FREEZE 後		CGROUP/RUN 後	
	プライマリ	セカンダリ	プライマリ	セカンダリ	プライマリ	セカンダリ
TrueCopy for Mainframe ペア状態	Simplex	---	Simplex	---	Simplex	---
	Pending	Pending	Suspend	Pending	Suspend	Pending
	Duplex	Duplex	Suspend	Duplex	Suspend	Duplex
	Suspend	Suspend	Suspend	Suspend	Suspend	Suspend

(凡例)

プライマリ：プライマリボリューム

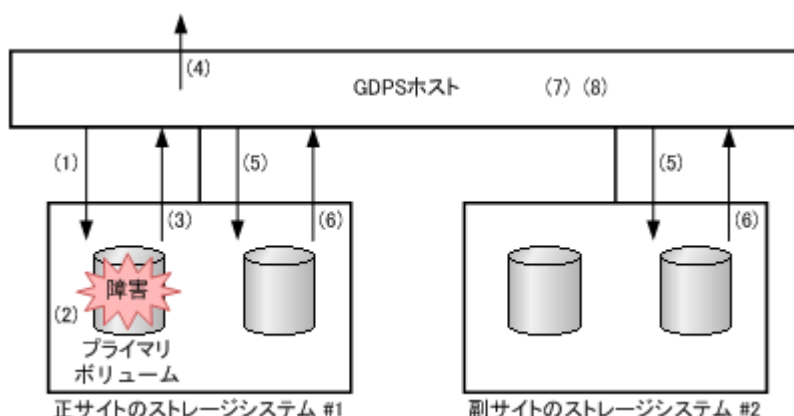
セカンダリ：セカンダリボリューム

B.2.3 CGROUP コマンドの用法

図 12 GDPS 操作の概要は、GDPS 環境で実施された CGROUP (FREEZE/RUN) コマンドの操作の例を示します。CGROUP (FREEZE/RUN) TSO コマンドは、ユーザが操作することも、自動で処理 (GDPS など) されることもあります。

1. ホストから、指定したすべての TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームへの更新を中断します。
2. セカンダリボリュームに TrueCopy for Mainframe 更新コピー操作を停止させるため、指定された正サイトと副サイトのストレージシステム間のパスを遮断します。
3. 指定したすべての TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームを Suspend 状態に変更します。
4. ホストから、サスペンドされたプライマリボリュームへの更新を再開します。
5. CESTPATH コマンドで、リモートパスを再設定してください。正サイトと副サイトのストレージシステム間のパスが再設定されたあとで、中断されたペアを再同期 (CESTPAIR/ RESYNC) してください。

図 12 GDPS 操作の概要



1. Read・Write I/O がホストから発行されます。

2. TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームに障害が発生し、正サイトのストレージシステムはペアを中断します。
3. 中断と拡張ロングビジー状態は、ホストに報告されます。
4. ホストは、拡張ロングビジー状態で IEA494I を報告します。
5. CGROUP/FREEZE コマンドはグループに発行されます。
6. I/O が凍結ボリュームに発行される場合、SCP センスバイトが報告されます。
7. I/O はホストでキューされます。
8. 副サイトに切り換わります。

B.2.4 CGROUP サポートによる PPRC TSO コマンドの用法

CESTPATH : 遮断された正サイトと副サイトのストレージシステム間のパスを復旧するために、CESTPATH コマンドを使用します。パスを設定するときには、同じパラメータを使用してください。コマンドの使用方法については、「[B.2.5 CESTPATH コマンドの用法](#)」を参照してください。

CESTPAIR : 遮断された正サイトと副サイトのストレージシステム間のパスを再設定した後に、CGROUP/FREEZE コマンドで中断された TrueCopy for Mainframe ペアを、CESTPAIR/RE SYNC コマンドで再同期します。

CDELPAIR : 遮断された正サイトと副サイトのストレージシステム間のパスを再設定した後に、CGROUP/FREEZE コマンドで中断された TrueCopy for Mainframe ペアを、CDELPAIR コマンドで削除します。正サイトと副サイトのストレージシステム間のパスがまだ遮断されているときに TrueCopy for Mainframe ペアに CDELPAIR を発行すると、正サイトのストレージシステムはコマンドを拒否します (F/M=0F、TrueCopy for Mainframe Reason Code=5A)。

CRECOVER : 中断されたセカンダリボリュームを単一ボリュームに変更するために、CRECOVER コマンドを使用します。このコマンドはセカンダリボリュームに発行され、中断されたプライマリボリュームに影響しません。

CQUERY/PATHS : [図 13 CQUERY 出力例：プライマリボリューム / パス / フォーマット](#)は、CGROUP/FREEZE コマンドが発行された TrueCopy for Mainframe の正サイトのストレージシステムに発行された CQUERY コマンドの出力例を示します。[図 14 CQUERY 出力例：セカンダリボリューム / パス / フォーマット](#)は、CGROUP/FREEZE コマンドで遮断されたパスがある副サイトのストレージシステムに発行された CQUERY コマンドの出力例を示します。

図 13 CQUERY 出力例：プライマリボリューム／パス／フォーマット

```
***** PPRC REMOTE COPY CQUERY - PATHS *****
* PRIMARY UNIT: SERIAL#= 000000090217 SSID= 00F8
*
*      FIRST      SECOND      THIRD      FOURTH
*      SECONDARY  SECONDARY  SECONDARY  SECONDARY
*SERIAL NO: .....
*  SSID: .....
*  PATHS:      0      0      0      0
*
*      SAID DEST S*  SAID DEST S*  SAID DEST S*  SAID DEST S*
*      ----- --  ----- --  ----- --  ----- --
*      1: ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00
*      2: ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00
*      3: ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00
*      4: ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00
*
* S* = PATH STATUS:
* 00=NO PATH      01=ESTABLISHED      02=INIT FAILED
* 03=TIME OUT     04=NO RESOURCES AT PRI 05=NO RESOURCES AT SEC
* 06=SERIAL# MISMATCH 07= (RESERVED)      08= (RESERVED)
* 09= (RESERVED)   10=CONFIGURATION ERROR
*****
```

図 14 CQUERY 出力例：セカンダリボリューム／パス／フォーマット

```
***** PPRC REMOTE COPY CQUERY - PATHS *****
* PRIMARY UNIT: SERIAL#= ..... SSID= 0000
*
*      FIRST      SECOND      THIRD      FOURTH
*      SECONDARY  SECONDARY  SECONDARY  SECONDARY
*SERIAL NO: .....
*  SSID: .....
*  PATHS:      0      0      0      0
*
*      SAID DEST S*  SAID DEST S*  SAID DEST S*  SAID DEST S*
*      ----- --  ----- --  ----- --  ----- --
*      1: ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00
*      2: ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00
*      3: ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00
*      4: ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00  ---- ---- 00
*
* S* = PATH STATUS:
* 00=NO PATH      01=ESTABLISHED      02=INIT FAILED
* 03=TIME OUT     04=NO RESOURCES AT PRI 05=NO RESOURCES AT SEC
* 06=SERIAL# MISMATCH 07=iRESERVEDj      08= (RESERVED)
* 09= (RESERVED)   10=CONFIGURATION ERROR
*****
```

CQUERY/VOLUME : [図 15 CQUERY 出力例：プライマリボリューム／ボリューム／フォーマット](#) は、CGROUP/FREEZE コマンドによって中断された TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームに発行された CQUERY コマンドの出力を示します。 [図 15 CQUERY 出力例：プライマリボリューム／ボリューム／フォーマット](#) に示すように、プライマリボリュームに発行された CQUERY は、FREEZE オプションの状態も示します。CGRPLB (YES) = 使用可能、CGRPLB (NO) = 使用不可。 [図 16 CQUERY 出力例：セカンダリボリューム／ボリューム／フォーマット](#) に、プライマリボリュームが CGROUP/FREEZE コマンドによって中断された TrueCopy for Mainframe セカンダリボリュームに発行された CQUERY コマンドの出力を示します。副サイトのストレージシステムのペア状態とパス状態は変更されません。



注意

出力例の WWNN、および LIC LEVEL の報告内容は無効値ですので、参照しないでください。

図 15 CQUERY 出力例：プライマリボリューム／ボリューム／フォーマット

```
***** PPRC REMOTE COPY QUERY - VOLUME *****
*
* (PRIMARY) (SECONDARY)
* SSID CCA SSID CCA
* *DEVICE LEVEL STATE PATH STATUS SERIAL# SERIAL#
*-----
* OF80 PRIMARY.. SUSPEND(A) INACTIVE 00F8 00 00F8 02
* CRIT (NO)..... CRRPLB (YES) 000000090217 000000090217
* PATHS SAID/DEST STATUS: DESCRIPTION
*-----
* 0 00 NO PATH.....
* 00 NO PATH.....
* 00 NO PATH.....
* 00 NO PATH.....
* PERCENT OF COPY COMPLETE = 100%
* SUBSYSTEM WNNN LIC LEVEL
*-----
* PRIMARY... 0000000000000000 3.8.05.0000
*****
```

CGROUP/FREEZEで中断されたプライマリボリューム

FREEZEオプション (enabled)

ロジカルパスは「NO PATH」表示になる

図 16 CQUERY 出力例：セカンダリボリューム／ボリューム／フォーマット

```
***** PPRC REMOTE COPY QUERY - VOLUME *****
*
* (PRIMARY) (SECONDARY)
* SSID CCA SSID CCA
* *DEVICE LEVEL STATE PATH STATUS SERIAL# SERIAL#
*-----
* OF82 SECONDARY DUPLEX.. ACTIVE.. 00F8 00 00F8 02
* 000000090217
* PATHS SAID/DEST STATUS: DESCRIPTION
*-----
* 0 00 NO PATH.....
* 00 NO PATH.....
* 00 NO PATH.....
* 00 NO PATH.....
* SUBSYSTEM WNNN LIC LEVEL
*-----
* PRIMARY... 0000000000000000 3.8.05.0000
*****
```

セカンダリボリュームの Pair 状態は変更されない

パス状態は変更されない

ロジカルパスは「NO PATH」表示になる

B.2.5 CESTPATH コマンドの用法

CESTPATH コマンドを使用すると、ファイバケーブル使用時のパスを作成できます。また、副サイトのストレージシステムの装置識別 ID を入力できます。

CESTPATH コマンドを実行すると、次の順に処理が行われます。

操作手順

1. CESTPATH コマンドを実行する前に使用しているが、CESTPATH コマンドでは指定していないパスは削除されます。
2. CESTPATH コマンドを実行する前に使用し、CESTPATH コマンドでも指定しているパスは、変更されずにそのまま保持されます。
3. CESTPATH コマンドを実行する前には使用していないが、CESTPATH コマンドでは指定しているパスが追加されます。
CESTPATH コマンドを実行する前に使用していたパスが、すべて削除されるような指定を実行すると、上記の処理が行われている間に一時的にパスがない状態となり、ペアサスペンドが発生することがあります。

PPRC TSO コマンドに対して使われる表記の用途を次の表に示します。

表 55 PPRC TSO コマンドに対する表記の用途

字体／記号	例	用途
通常のテキスト	CESTPATH	コマンド／キーワード名またはコンソール出力。
斜体	<i>ssid</i>	適切な文字列または数字の列と置換されるパラメータ。
括弧 []	[CGROUP(YES)]	省略できるキーワードとパラメータ。
縦線	(YES NO)	選べるキーワードの一覧。

次に CESTPATH コマンドの使用方法を示します。

CESTPATH コマンドの構文

```
CESTPATH  DEVN(X'dev#') PRIM(X'ssid' serial# X'lss') SEC(X'ssid' serial# X'lss')
          LINK(X'aabbccdd') [CGROUP(YES|NO)]
```

表 56 CESTPATH コマンドの用法

パラメータ	内容：ファイバ使用時
aa	- Bit 0～3：副サイトのストレージシステムの装置識別 ID 数値 (x2～xF) が副サイトのストレージシステムの装置識別 ID を示します。 (VSP は x'6'、VSP G1000, G1500 および VSP F1500 は x'7'、VSP 5000 シリーズは x'8'、VSP One B80 は x'9') - Bit 4～7：未使用 (x0 固定)
bb	正サイトのストレージシステムのポート番号 (0x00～0xff)
cc	副サイトのストレージシステムのポート番号 (0x00～0xff)
dd	副サイトのストレージシステムの CU 番号 (0x00～0xfe)

なお、WWNN (World Wide Node Name) を指定するときは、次の構文を使用できます。

CESTPATH コマンドの構文 (WWNN を指定するとき)

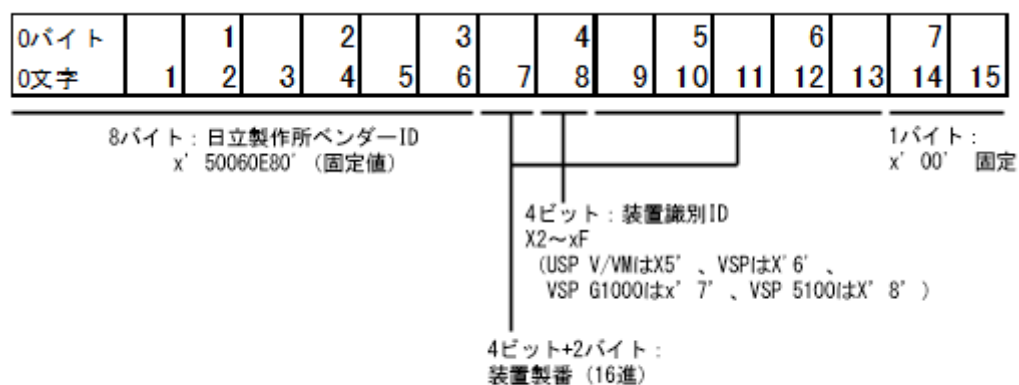
```
CESTPATH  DEVN(X'dev#') PRIM(X'ssid' WWNN X'lss') SEC(X'ssid' WWNN X'lss')
          LINK(X'aabbccdd') [CGROUP(YES|NO)]
```

表 57 CESTPATH コマンドの用法 (WWNN を指定するとき)

パラメータ	内容：ファイバ使用時
aabb	正サイトのストレージシステムの SAID (x'00 とポート番号)
ccdd	副サイトのストレージシステムの SAID (x'00 とポート番号)

WWNN は装置にユニークな番号となり、表示例を次に示します。

図 17 WWNN の表示例



例えば、装置がVSP 5100で装置製番が99999 (x' 1869F') の場合、WWNN=x' 50060E80 1 8 869F 00' となる。

- CDELPATH コマンドの PRIM と SEC のパラメータも同様です。
- この構文をサポートしていない旧機種と接続してパスを作成する場合は、ユニットチェックを報告します。

B.3 IEA494I と IEA491E のコンソールメッセージ

ユーザ要求か故障のためかどうかに関わらず、TrueCopy for Mainframe ペアが中断されるときには、正サイトのストレージシステムは、ホストに通知するために、センス情報を生成します。IEA491E メッセージには中断の理由が示されます。IEA494I と IEA491E メッセージは、ストレージシステムから SIM ではなく、ストレージシステムから SSB (センスバイト) に基づいてホストで生成されます。したがって、ストレージシステムによってホストに報告された SIM は、GDPS スクリプティングによって使われません。

IEA494I メッセージは、IEA491E メッセージのオートメーション用トリガとして推薦されます。プライマリボリュームペア状態を変更するたびに IEA494I メッセージがすべての接続された MVS ホストに報告されるのに対して、IEA491E メッセージは 1 つのホストだけに報告されます。GDPS は、CGROUP (FREEZE/RUN) に対するトリガとして、拡張ロングビジーの IEA494I メッセージを使います。

raidcom modify remote_replica_opt コマンドを、-opt_type オプションに tc を設定、および-pprc_opt disable オプションを指定して実行すると、ホストは、IEA491E メッセージの代わりに SIM を含むシステムコンソールメッセージを生成します。

B.3.1 IEA494I メッセージ

TrueCopy for Mainframe ペアの状態が変わるときには、正サイトのストレージシステムは状態変化割り込み (SCI) をすべてのホストに必ず報告します。SCI に呼応して、IEA494I システムコンソールメッセージは生成されます (ホストがサポートしている場合)。本ストレージシステムは、オンラインおよびオフラインの両方の装置に対して SCI を報告しますが、ホストはオフライン装置に対してコンソールメッセージを生成しません。したがって、IEA494I メッセージは決して TrueCopy for Mainframe セカンダリボリュームデバイスアドレスで生成されません。IEA494I メッセージの例を次に示します。

- 正サイトのストレージシステムは、CGROUP/FREEZE コマンドで、SCP 状態にあるすべての TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームに対して SCI を報告します。次に示すように、この IEA494I メッセージでは、拡張ロングビジー状態が示されます。

拡張ロングビジー状態の IEA494I メッセージの例

```
IEA494I 0FC3,RD0FC3,PPRC PAIR SUSPENDING,SSID=0FC0,CCA=03,EXTENDED  
LONG BUSY STATE
```

- 正サイトのストレージシステムは、CGROUP/FREEZE コマンドで、中断されるすべての TrueCopy for Mainframe プライマリボリュームに対して SCI を報告します。この IEA494I メッセージでは、拡張ロングビジー状態が示されます。
- FREEZE オプションが使用できるときには、正サイトのストレージシステムは、故障が原因で中断される TrueCopy for Mainframe ペアに対して SCI を報告します。ホストが GDPS をサポートするとき、拡張ロングビジーのこの IEA494I メッセージは、CGROUP (FREEZE/RUN) コマンドの発行を促します。

B.3.2 IEA491E メッセージ

故障が原因で TrueCopy for Mainframe ペアが中断されるときに、正サイトのストレージシステムはユニットチェック状態と同様に SCI と F/M = FB センスバイトを報告します。F/M=FB センスバイトに呼応して、IEA491E システムコンソールメッセージが生成されます（ホストにサポートされる場合）。IEA491E メッセージの例を次に示します。

ホストが GDPS をサポートし、FREEZE オプションが使用できる場合、拡張ロングビジーの IEA494I システムコンソールメッセージ（SCI に呼応して生成されたもの）は CGROUP (FREEZE/RUN) コマンドの発行を促します。

IEA491E メッセージの例

```
IEA491E DSLFC0,PPRC SUSPENDED, SECONDARY NOT READY,  
INTERVENTION_REQUIRED, (PRI)SER=0113-90797,CCA=00 (SEC)SER=0113-90217,CCA=
```

B.3.3 IEA075I メッセージ

PPRCSUM 機能が有効な場合、CU 内の Suspend 状態に遷移したデバイスを要約して、IEA075I メッセージを報告します。

IEA075I メッセージの例

```
IEA075I PPRC SUMMARY,SSID=0B00, 538  
DEVICE NED=2107.996.IBM.75.0000000KNG31.0000,  
SUSPENDED=002,PPRC=002,TOTAL=040,  
REASON=SUSPEND(0A),FREEZE
```

B.4 IEA498I メッセージ

リモートコピーパスの閉塞・回復によって IEA498I(F/M=F5)がホストに対して報告されます。このとき、IEA498I と同時に SIM218x が報告されることがあります。SIM218x はシステムオプションモード 308、リモートレプリカオプションのストレージシステム単位のサービス SIM 設定によってホストへ報告するかどうか選択できます。

リモートコピーパスの閉塞・回復にともなうホスト報告の内容は次のとおりになります。

表 58 リモートコピーパスの閉塞・回復にともなうホスト報告の内容

リモートコピーパスの 閉塞・回復	設定		ホスト報告	
	SOM:308 設定	raidcom modify remote_replica_optt コマンド を、-opt_type オプションに tc を 設定、-service_sim オプションに enable または disable を設定し て実行 ストレージシステム単位のサービ ス SIM 設定	SIM	IEA498I (F/M=0xF5)
リモートコピーパスの閉塞 (SIM : 2180, Moderate)	OFF (デフォルト)	※2	報告なし	報告あり
	ON	※2	SIM2180x 報告あり	報告あり
リモートコピーパスの回復 (SIM : 2181, Service)	OFF (デフォルト)	報告しない	報告なし	報告あり※1
		報告する	報告なし	報告あり※1
	ON	報告しない	報告なし	報告あり※1
		報告する	SIM2181x 報告あり	報告あり※1

注※1

F/M=0xF5 による回復の報告は、F/M=0xF5 による閉塞の報告がある場合だけです。

注※2

SIM2180 のエラーレベルは Moderate のため、リモートレプリカオプションのストレージシステム単位のサービス SIM 設定に関係ありません。

B.5 故障条件に対する VSP One B80 の応答特性

VSP One B80 は、GDPS 環境で、PPRC 対応の動作を実行し、故障条件に応じて PPRC 対応のメッセージを返すことで CGROUP コマンドをサポートします。[図 18 故障条件](#)に故障条件を示し、[表 59 故障条件に対する VSP One B80 の応答特性](#)に VSP One B80 の故障条件に対しての応答特性を記述しています。

PPRC 対応を設定するには、RAID Manager の raidcom modify remote_replica_opt コマンドの、-pprc_opt オプションに enable を設定します。-pprc_opt disable オプションを設定している場合は、ホストプロセッサは IEA491E メッセージの代わりに SIM を含むシステムコンソールメッセージを生成します。

図 18 故障条件

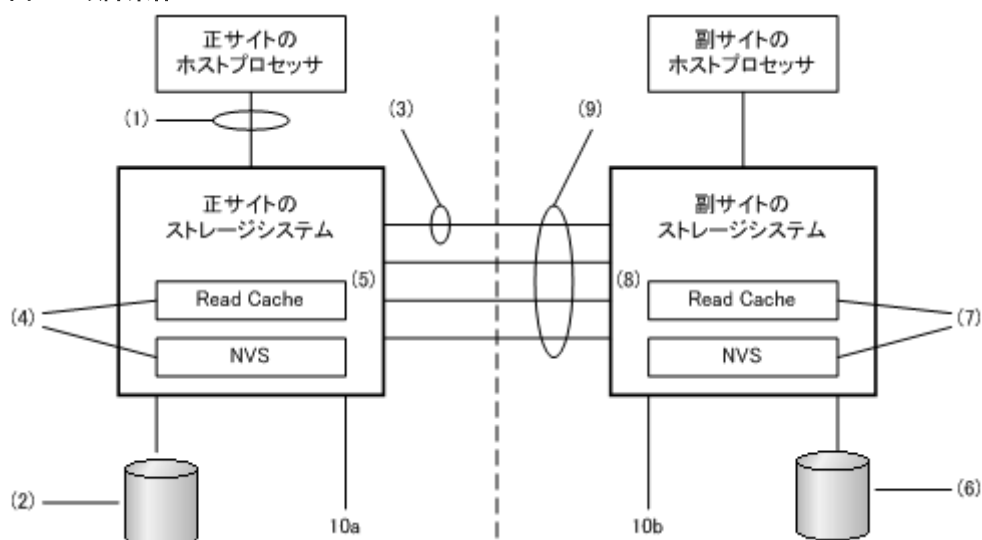


表 59 故障条件に対する VSP One B80 の応答特性

故障条件 ※1	障害の状態		TC-MF ペアは サスペン ドしてい るか？	予想されるメッセージ	FREEZE 機能
1	正サイトのストレージシステムの全チャネルインタフェースの故障		No	IEA075I、IEA480E、IEA491E、または IEA494I メッセージがまったく表示されない。	--
2	正サイトのストレージシステムのディスクの故障	パリティグループ内のディスク 1 台の故障	No	1. 次の I/O がパリティグループのボリュームに発行されるときには、IEA480E メッセージ（ディスクを遮断した SIM か、または、ディスクのポートを遮断した SIM）が表示される。 2. IEA491E、IEA494I または IEA075I メッセージがまったく表示されない。	--
		パリティグループ内のディスク 2 台の故障	No	1. 次の I/O がパリティグループのボリュームに発行されるときには、IEA480E メッセージ（LDEV を遮断した SIM）が表示される。 2. IEA491E、IEA494I または IEA075I メッセージがまったく表示されない。	--
3	正サイトと副サイトのストレージシステム間のリンクの故障		No	1. この正サイトのストレージシステムの装置に次の I/O が発行されるときには、IEA480E メッセージ（TrueCopy for Mainframe パスを遮断した SIM）が報告される。 2. IEA491E、IEA494I または IEA075I メッセージがまったく表示されない。	起動されない。
4	正サイトのストレージシステムで	故障によって遮断されたキ	No※2	1. この正サイトのストレージシステムの装置に次の I/O が発行されるときには、	起動されない。

故障条件 ※1	障害の状態		TC-MF ペアは サスペ ンドし ている か？	予想されるメッセージ	FREEZE 機能
	の NVS の 故障やキャ ッシュ読み 込みの故障	キャッシュの一 面		IEA480E（キャッシュを遮断した SIM） が報告される。 2. IEA491E、IEA494I または IEA075I メッ セージがまったく表示されない。	
		メンテナンス によって遮断 されたキャッ シュの一面	No※2	IEA480E、IEA491E、IEA494I または IEA075I メッセージがまったく表示されない。	起動され ない。
		SET CACHE OFF によっ て遮断された キャッシュの 一面	No※2	IEA480E、IEA491E、IEA494I または IEA075I メッセージがまったく表示されない。	起動され ない。
5	故障によって遮断された正 サイトのストレージシステ ムキャッシュの両面		No	IEA480E、IEA491E、IEA494I または IEA075I メッセージがまったく表示されない。 正サイトのストレージシステムはすべての I/O に対して CC=3 を返す。	起動され ない。
6	副サイトの ストレージ システムの ディスクの 故障	パリティグル ープ内のディ スク 1 台の故 障	No	1. 次の I/O がパリティグループのボリュー ムに発行されるときには、副サイトのスト レージシステムは、IEA480E メッセージ （ディスクを遮断した SIM か、または、デ ィスクのポートを遮断した SIM）を、正サ イトのストレージシステムまたはホスト プロセッサ（次の I/O を最初に発行する 方）に報告する。正サイトのストレージシ ステムが SIM を受け取ると、接続された ホストプロセッサに SIM を渡し、正サイ トのストレージシステムへの次の I/O が パリティグループのボリュームとペアに されたプライマリボリュームに発行され るときには、IEA480E メッセージが報告 される。 2. IEA491E、IEA494I または IEA075I メッ セージがまったく表示されない。	起動され ない。
		パリティグル ープ内のディ スク 2 台の故 障	Yes	1. 次の I/O がパリティグループのボリュー ムに発行されるときには、副サイトのスト レージシステムは、IEA480E メッセージ （LDEV を遮断した SIM）を、正サイトの ストレージシステムまたはホストプロセ ッサ（次の I/O を最初に発行する方）に報 告する。正サイトのストレージシステム が SIM を受け取ると、接続されたホスト プロセッサに SIM を渡し、この正サイ トのストレージシステムへの次の I/O がパ リティグループのボリュームとペアにさ	影響され た正サイ トのスト レージシ ステムの ペアに対 して FREEZE オプショ ンが有効 の場合に 作動す る。

故障条件 ※1	障害の状態		TC-MF ペアは サスペ ンドし ている か？	予想されるメッセージ	FREEZE 機能
				れた主要ボリュームに発行されるときには、IEA480E メッセージが報告される。 2. EXTENDED LONG BUSY を示す 1 つ以上の IEA494I メッセージが表示される。 3. PAIR SUSPENDED を示す 1 つ以上の IEA491E と、IEA494I または IEA075I メッセージが表示される。	
7	副サイトのストレージシステムでの NVS の故障やキャッシュ読み込みの故障	故障によって遮断されたキャッシュの一面	No	1. 副サイトのストレージシステムは、IEA480E メッセージ（キャッシュを遮断した SIM）を正サイトのストレージシステムまたはホストプロセッサ（次の I/O を最初に発行する方）に報告する。正サイトのストレージシステムが SIM を受け取ると、接続されたホストプロセッサに SIM を渡す。したがって、この正サイトのストレージシステムの装置への次の I/O が発行されるときには、IEA480E が報告される。 2. IEA491E、IEA494I または IEA075I メッセージが全然表示されない。	起動されない。
		メンテナンスによって遮断されたキャッシュの一面	No	IEA480E、IEA491E、IEA494I または IEA075I メッセージがまったく表示されない。	起動されない。
		「SET CACHE OFF」で遮断されたキャッシュの一面	No	IEA480E、IEA491E、IEA494I または IEA075I メッセージがまったく表示されない。	起動されない。
8	故障が原因で遮断された副サイトのストレージシステムのキャッシュの両面		Yes	1. IEA480E（キャッシュを遮断した SIM）がまったく表示されない。 2. EXTENDED LONG BUSY を示す 1 つ以上の IEA494I メッセージが表示される。 3. PAIR SUSPENDED を示す 1 つ以上の IEA491E と、IEA494I または IEA075I メッセージが表示される。 4. もし CGROUP の FREEZE と RUN が発行されて、正サイトのストレージシステムが CGROUP-RUN を受け入れるときには、PAIR SUSPENDED を示す IEA494I または IEA075I メッセージが表示される。これらのメッセージは、FREEZE オプションを使用できる TrueCopy for Mainframe ペアからであり、(3) でまだ IEA491E と、IEA494I または IEA075I を報告していなかったプライマリボリュームからである。	影響された正サイトのストレージシステムのパアに対して FREEZE オプションが有効の場合に作動する。

故障条件 ※1	障害の状態		TC-MF ペアは サスペ ンドし ている か？	予想されるメッセージ	FREEZE 機能
9	正サイトと副サイトのストレージシステム間の全リンクの故障		Yes	- この正サイトのストレージシステムの装置への次の I/O が発行されるときには、IEA480E (TrueCopy for Mainframe パスを遮断した SIM) メッセージが報告される。 - EXTENDED LONG BUSY を示す 1 つ以上の IEA494I メッセージが表示される。 - PAIR SUSPENDED を示す 1 つ以上の IEA491E と、IEA494I または IEA075I メッセージが表示される。	影響された正サイトのストレージシステムのペアに対して FREEZE オプションが有効の場合に作動する。
10a	電源障害	正サイトのストレージシステム	No	IEA480E、IEA491E、IEA494I または IEA075I メッセージがまったく表示されない。	起動されない。
10b		副サイトのストレージシステム	Yes	- この正サイトのストレージシステムへの次の I/O が発行されるときには、IEA480E (TrueCopy for Mainframe パスを遮断した SIM) メッセージが報告される。 - EXTENDED LONG BUSY を示す 1 つ以上の IEA494I メッセージが表示される。 - PAIR SUSPENDED を示す 1 つ以上の IEA491E と、IEA494I または IEA075I メッセージが表示される。	影響された正サイトのストレージシステムのペアに対して FREEZE オプションが有効の場合に作動する。

注※1

故障条件は[図 18 故障条件](#)を参照してください。

注※2

正サイトのストレージシステムのキャッシュの一面が遮断されると、Duplex 状態の TrueCopy for Mainframe ペアには影響がありませんが、Pending 状態の TrueCopy for Mainframe ペアは中断されます。Pending 状態で中断された TrueCopy for Mainframe ペアは、キャッシュ故障で予期しないイベントからの保護を提供します。

B.5.1 GDPS-TrueCopy for Mainframe 機能比較

[表 60 GDPS-TC-MF 機能比較](#)は、GDPS サポートおよび PPRC 機能について、IBM 3990-6E と VSP One B80 で機能比較したものです。

[表 60 GDPS-TC-MF 機能比較](#)の情報は、この文書の出版時のものですが、時の経過とともに変更します。最新の GDPS と TrueCopy for Mainframe の機能比較については、お問い合わせください。

表 60 GDPS-TC-MF 機能比較

zSeries と S/390 の機能	IBM 3990-6E	VSP One B80
GDPS		
計画された供給停止	サポートします。	サポートします。
IEA494I 経由の未計画の供給停止	サポートします。	サポートします。
IEA494I ロングビジーメッセージ	FREEZE 時間の初期値は IEA494I メッセージ発行後 120 秒。	FREEZE 時間の初期値は IEA494I または IEA075I メッセージ発行後 120 秒ですが、0～518,400 秒（144 時間）までオプションでユーザが定義できます。
Peer-to-Peer リモートコピー	PPRC	TrueCopy for Mainframe
ハードウェア基準	3990-6 から 3990-6	VSP One B80 から VSP One B80
複数ストレージシステム間のインタフェース	ESCON - 最大 43 km およびチャネルエクステンダを経由	ファイバチャネルおよびファイバチャネルケーブルを使用したスイッチとエクステンダを経由
コピーモード	同期	同期
二重コピー連動サポート	サポートします。	二重コピーはストレージシステムによってサポートされていません。
TSO コマンドサポート	サポートします。	サポートします。 特定のオプションは、RAID Manager のみ利用できます。
ICKDSF コマンドサポート	サポートします。	サポートします。 特定のオプションは、RAID Manager のみ利用できます。
P/DAS サポート	サポートします。	サポートします。
最大ペア数	64	65,280
ストレージシステム間の最大パス数	4	論理制御装置当たり 8 パス
形成コピーでのコピー操作回数	4	デフォルトは 4（CU 単位で）。 RAID Manager から、1 から 16 の範囲で設定を変更できます。
ストレージシステム間の専用インタフェース	いいえ	RAID Manager の動作 PC によって Target に設定される主要ストレージシステムポートを必要とします。 パスコマンドの確立と削除に基づいてストレージシステムによって設定するように変更します。
PACE パラメータ形成コピーオプション	1～255。初期値は 15（1 回の設定で最大 3 トラックを一度にコピーします。2～255 は最大 15 トラックを一度にコピーします）。	3 または 15。初期値= 15 トラック
CRITICAL ペアエラーオプション（「フェンスレベル」パラメータ）	Yes No - 初期値	セカンダリボリュームデータ なし（初期値） セカンダリボリューム状態
CGROUP	論理コントローラ SSID ペアによる FREEZE/RUN。	論理コントローラ SSID ペアによる FREEZE/RUN。
CQUERY	サポートします。	サポートします。
TrueCopy for Mainframe ユニーク機能（RAID Manager の動作 PC を経由して指定します）		

zSeries と S/390 の機能	IBM 3990-6E	VSP One B80
リモート接続オプション		
最小パス数	サポートしません。	初期値= 1。 正サイトと副サイトのストレージシステム間のアクティブパスの最小数がこの値を下回ると、有効なプライマリボリュームのフェンスレベルの設定に基づきすべてのペアが中断します。
副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの SIM 報告サービス	IBM 文書でサポートされていません。	初期値 = 報告しない ; SIM 報告をサポートしない非 MVS のために設計します。
CU オプション		
ホストの PPRC 対応	ホストは PPRC をサポートしている必要があります。	初期値 = はい ; PPRC は、非 PPRC 可動 OS に対するホストサポート機能をオプションでサポートしています。
副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの SIM 報告	IBM 文書でサポートされていません。	すべてのホストに、または副サイトのストレージシステムのホストにだけ。
ペアオプション		
CFW データ	サポートしません。	セカンダリボリュームにオプション 初期値=プライマリボリュームのみ
最大ボリューム数	ストレージシステム当たり 256 個	CU 当たり 256 個
SIM とエラーのメッセージ	IBM ドキュメント参照	IBM ドキュメント参照
正サイトのストレージシステムのインタフェース	パラレルまたは ESCON	FICON
副サイトのストレージシステムのインタフェース	パラレルまたは ESCON	FICON
チャネルエクステンダ	サポートします。	お問い合わせください。



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 このマニュアルでの表記](#)
- [C.3 このマニュアルで使用している略語](#)
- [C.4 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

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。

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『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 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
TC	TrueCopy
TCMF (TC-MF)	TrueCopy for Mainframe
UR	Universal Replicator
URMF (UR-MF)	Universal Replicator for Mainframe
VSP	Hitachi Virtual Storage Platform
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

表記	製品名
	- Virtual Storage Platform 5200H - Virtual Storage Platform 5500H - Virtual Storage Platform 5600H
VSP G1000	Virtual Storage Platform G1000
VSP G1500	Virtual Storage Platform G1500
VSP One B80	次の製品を区別する必要がある場合の表記です。 - Virtual Storage Platform One Block 85 - 将来サポートされる Virtual Storage Platform One Block 8x (x は 5 以外の 1 桁の数字)
VSP One B85	Virtual Storage Platform One Block 85

C.3 このマニュアルで使用している略語

このマニュアルで使用している略語を次の表に示します。

略語	フルスペル
bps	Bit Per Second
CLPR	Cache Logical Partition
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

略語	フルスペル
TSV	Tab Separated Values

C.4 KB（キロバイト）などの単位表記について

1KB（キロバイト）は 1,024 バイト、1MB（メガバイト）は 1,024KB、1GB（ギガバイト）は 1,024MB、1TB（テラバイト）は 1,024GB、1PB（ペタバイト）は 1,024TB です。

1block（ブロック）は 512 バイトです。

1Cyl（シリンダ）を KB に換算した値は、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、1Cyl は 960KB 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)

AMC

(Array Management Controller)

HSNBX に搭載される ESM アプリケーションが動作するハードウェア。

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。

bps

(bits per second)

データ転送速度の標準規格です。

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。

CHAP

(Challenge Handshake Authentication Protocol)

認証方式のひとつ。ネットワーク上でやり取りされる認証情報はハッシュ関数により暗号化されるため、安全性が高いです。

CHB

(Channel Board)

詳しくは「チャネルボード」を参照してください。

Child

Thin Image Advanced の用語で、Parent のメタデータを共有する先のペアまたはボリュームを指します。

Family 内に vClone 属性のボリュームが存在しない場合、ルートボリュームと同じスナップショットツリーに属するペアまたはボリュームが該当します。

Family 内に vClone 属性のボリュームが存在する場合、vClone Parent 属性のボリュームと同じスナップショットツリーに属するペアまたはボリューム、同一 Family 内の vClone 属性のボリューム、同一 Family 内の vClone 属性のボリュームと同じスナップショットツリーに属するペアまたはボリュームが該当します。

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。

CNA

(Converged Network Adapter)

HBA と NIC を統合したネットワークアダプタ。

CRC

(Cyclic Redundancy Check)

巡回冗長検査。コンピュータデータに対し、偶発的变化を検出するために設計された誤り訂正符号。

CSV

(Comma-Separated 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)

任意のサイズに設定できる論理ボリュームです。

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。

DKB

(Disk Board)

ドライブとキャッシュメモリ間のデータ転送を制御するモジュールです。

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。

ENC

ドライブボックスに搭載され、コントローラシャーシまたは他のドライブボックスとのインターフェース機能を有します。

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。

ESM

(Embedded Storage Manager)

本ストレージシステムにおける管理系ソフトウェアです。

ESMOS

(Embedded Storage Manager Operating System)

ESM を動作させるための OS や OSS を含んだファームウェアです。

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。

Failover

故障しているものと機能的に同等のシステムコンポーネントへの自動的置換。
この **Failover** という用語は、ほとんどの場合、同じストレージデバイスおよびホストコンピュータに接続されているインテリジェントコントローラに適用されます。
コントローラのうちの 1 つが故障している場合、**Failover** が発生し、残っているコントローラがその I/O 負荷を引き継ぎます。

Family

Thin Image Advanced の用語で、メタデータを共有する **Parent**（メタデータ共有元となるボリューム）と **Child**（**Parent** のメタデータ共有するペアまたはボリューム）の群れを指します。

FC

(Fibre Channel)

ストレージシステム間のデータ転送速度を高速にするため、光ケーブルなどで接続できるようにするインターフェースの規格のことです。

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。

FM

(Flash Memory (フラッシュメモリ))

詳しくは「フラッシュメモリ」を参照してください。

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。

GUI

(Graphical User Interface)

コンピュータやソフトウェアの表示画面をウィンドウや枠で分け、情報や操作の対象をグラフィック要素を利用して構成するユーザインターフェース。マウスなどのポインティングデバイスで操作することを前提に設計されます。

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。

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。本ストレージシステムで **Compatible Hyper PAV** 機能を使用することにより、IBM OS から本ストレージシステム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、管理ツールの操作端末またはサーバから、ストレージシステムのコマンドデバイスにコマンドが転送されます。

Initiator

属性が RCU Target のポートと接続するポートを持つ属性です。

iSNS

(Internet Storage Naming Service)

iSCSI デバイスで使われる、自動検出、管理および構成ツールです。

iSNS によって、イニシエータおよびターゲット IP アドレスの特定リストで個々のストレージシステムを手動で構成する必要がなくなります。代わりに、iSNS は、環境内のすべての iSCSI デバイスを自動的に検出、管理および構成します。

LACP

(Link Aggregation Control Protocol)

複数回線を 1 つの論理的な回線として扱うための制御プロトコル。

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。ユーザによって管理ツールの操作端末から要求されたリモートコピーコマンドを受信・処理し、RCU に送信します。

Mfibre

(Mainframe Fibre)

IBM のメインフレームのファイバチャネルを示す用語です。

MP ユニット

データ入出力を処理するプロセッサを含んだユニットです。データ入出力に関連するリソース（LDEV、外部ボリューム、ジャーナル）ごとに特定の MP ユニットの割り当てると、性能をチューニングできます。特定の MP ユニットの割り当ての方法と、ストレージシステムが自動的に選択した MP ユニットの割り当ての方法があります。MP ユニットに対して自動割り当ての設定を無効にすると、その MP ユニットがストレージシステムによって自動的にリソースに割り当てられることはないため、特定のリソース専用の MP ユニットとして使用できます。

MTIR

(Multi Target Incremental Resynchronization)

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。

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/TCP

TCP/IP 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。

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。

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。

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 ESM/AMC/RAID Manager サーバの中にある仮想コマンドデバイスにコマンドが転送されます。仮想コマンドデバイスからストレージシステムに指示を出し、ストレージシステムで処理が実行されます。

Parent

Thin Image Advanced の用語で、メタデータの共有元となるボリュームを指します。

Family 内に vClone 属性のボリュームが存在しない場合、ルートボリュームが該当します。
Family 内に vClone 属性のボリュームが存在する場合、vClone Parent 属性のボリュームが該当します。

PAV

IBM OS の機能で、一つのデバイスに対して複数の I/O 操作を並行して発行できるようにする機能です。本ストレージシステムで Compatible PAV 機能を使用することにより、IBM OS から本ストレージシステム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、コントローラボードやチャネルボード、ディスクボードなどのボードを指しています。

Point to Point

2 点を接続して通信するトポロジです。

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。

SAN

(Storage-Area Network)

ストレージシステムとサーバ間を直接接続する専用の高速ネットワークです。

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、VSP One Block Administrator 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。

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。

SNMP

(Simple Network Management Protocol)

ネットワーク管理するために開発されたプロトコルの 1 つです。

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。本ストレージシステムで Super PAV 機能を有効にすれば、IBM OS から本ストレージシステム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。

T10 PI

(T10 Protection Information)

SCSI で定義された保証コード基準の一つです。T10 PI では、512 バイトごとに 8 バイトの保護情報 (PI) を追加して、データの検証に使用します。T10 PI にアプリケーションおよび OS を含めたデータ保護を実現する DIX (Data Integrity Extension) を組み合わせることで、アプリケーションからディスクドライブまでのデータ保護を実現します。

Target

ホストと接続するポートが持つ属性です。

TSE-VOL

(Track Space - Efficient Volume)

DP-VOL 同様の仮想ボリュームですが、IBM 製品の FlashCopy、および Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE のターゲットボリュームとしてのみ使用できます。IBM ホストから認識できるよう互換を保持しています。DP-VOL とプールを共用するため、TSE-VOL を使用するためには、Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE だけでなく、Dynamic Provisioning for Mainframe のライセンスもインストールする必要があります。

UPS

(Uninterruptible Power System)

ストレージシステムが停電や、瞬停のときでも停止しないようにするために搭載してある予備の電源のことです。

URL

(Uniform Resource Locator)

リソースの場所や種類の両方を記載しているインターネット上の住所を記述する標準方式です。

UUID

(User Definable LUN ID)

ホストから論理ボリュームを識別するために、ストレージシステム側で設定する任意の ID です。

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。

vClone Parent 属性のボリューム

Thin Image Advanced の用語で、Family 内に vClone 属性のボリュームが存在する場合、そのメタデータの共有元になるボリュームを指します。

vClone 属性のボリューム

Thin Image Advanced の用語で、仮想クローン作成によって取得したスナップショットデータを格納するボリュームを指します。

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 は任意のサイズの論理ボリューム (CV) と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論理ボリューム (CV) とフリースペース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。

VSP One Block Administrator

ストレージシステムの構成やリソースを操作するシンプルな GUI の管理ツールです。

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。

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の、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。

(力行)

外部ストレージシステム

本ストレージシステムに接続されているストレージシステムです。

外部パス

本ストレージシステム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

外部ボリュームグループに作成した LDEV のことです。マッピングした外部ストレージシ
ステムのボリュームを実際にホストや他プログラムプロダクトから使用するためには、外部ボリ
ュームグループに LDEV を作成する必要があります。

外部ボリュームグループ

外部ストレージシステムのボリュームをマッピングしている、本ストレージシステム内の仮想
的なボリュームです。
外部ボリュームグループはパリティ情報を含みませんが、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、または Dynamic Provisioning for Mainframe で使用する仮想ボリュームを DP-VOL と呼びます。

監査ログ

ストレージシステムに対して行われた操作や、受け取ったコマンドの記録です。Syslog サーバへの転送設定をすると、監査ログは常時 Syslog サーバへ転送され、Syslog サーバから監査ログを取得・参照できます。

管理ツールの操作端末

ストレージシステムを操作するためのコンピュータです。

キャッシュ

チャンネルとドライブの間にあるメモリです。中間バッファとしての役割があります。キャッシュメモリとも呼ばれます。

共用メモリ

詳しくは「シェアドメモリ」を参照してください。

形成コピー

ホスト I/O プロセスとは別に、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを同期させるプロセスです。

更新コピー

形成コピー（または初期コピー）が完了したあとで、プライマリボリュームの更新内容をセカンダリボリュームにコピーして、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの同期を保持するコピー処理です。

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 コマンドを実行するために、ストレージシステムに設定する論理デバイスです。コマンドデバイスは、ホストから RAID Manager コマンドを受け取り、実行対象の論理デバイスに転送します。

Out-of-band 方式で接続された RAID Manager、もしくは内蔵 CLI を用いて設定してください。

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)

サーバ証明書

サーバと鍵ペアを結び付けるものです。サーバ証明書によって、サーバは自分がサーバであることをクライアントに証明します。これによってサーバとクライアントは SSL を利用して通信できるようになります。サーバ証明書には、自己署名付きの証明書と署名付きの信頼できる証明書の 2 つの種類があります。

サイドファイル

コンカレントコピーで使用している内部のテーブルです。
コピー未完了部分に更新 I/O が発生した際、バックアップデータ（スナップショット）をサイドファイルに退避することで、コピー先のデータ整合性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

コンカレントコピー実施中に生成されるバックアップデータ（スナップショット）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および Volume Migration で共有するリソースです。Volume Migration 以外のプログラムプロダクトでは、ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータに差分があるかどうかを管理するために使用します。Volume Migration では、ボリュームの移動中に、ソースボリュームとターゲットボリュームの差分を管理するために使用します。

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。

自己署名付きの証明書

自分自身で自分用の証明書を生成します。この場合、証明の対象は証明書の発行者と同じになります。ファイアウォールに守られた内部 LAN 上でクライアントとサーバ間の通信が行われている場合は、この証明書でも十分なセキュリティを確保できるかもしれません。

システムディスク

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。

システムプールボリューム、システムプール VOL

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。

詳細 API

リクエストラインに simple を含まない REST API です。ストレージシステムの情報取得や構成変更することができます。

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

チャンネルボード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。

署名付きの信頼できる証明書

証明書発行要求を生成したあとで、信頼できる CA 局に送付して署名してもらいます。CA 局の例としては VeriSign 社があります。

シリアル番号

ストレージシステムに一意に付けられたシリアル番号（装置製番）です。

シンプル API

リクエストラインに simple を含む REST API です。
ストレージシステムの情報取得や構成変更することができます。

スナップショットグループ

Thin Image Advanced 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 Advanced では、特定時点のデータの複製のことを指します。

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。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 Advanced 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、正サイトまたは副サイトのストレージシステムが、適切なホストに送信する情報です。ユニットチェックの状況が含まれ、災害復旧に使用されます。

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。

ゾーニング

ホストとリソース間トラフィックを論理的に分離します。ゾーンに分けることにより、処理は均等に分散されます。

(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。

チャンネルエクステンダ

遠隔地にあるメインフレームホストをストレージシステムと接続するために使われるハードウェアです。

チャンネルボード

ストレージシステムに内蔵されているアダプタの一種で、ホストコマンドを処理してデータ転送を制御します。

重複排除用システムデータボリューム（データストア）

容量削減の設定が重複排除および圧縮の仮想ボリュームが関連づけられているプール内で、重複データを格納するためのボリュームです。

重複排除用システムデータボリューム（フィンガープリント）

容量削減の設定が重複排除および圧縮の仮想ボリュームが関連づけられているプール内で、重複排除データの制御情報を格納するためのボリュームです。

ディスクボード

ストレージシステムに内蔵されているアダプタの一種で、キャッシュとドライブの間のデータ転送を制御します。

デ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。

データ削減共有ボリュームには、容量削減設定が有効なデータ削減共有ボリュームと、容量削減設定が無効なデータ削減共有ボリュームという 2 種類があります。詳しくは、「容量削減設定が有効なデータ削減共有ボリューム」または「容量削減設定が無効なデータ削減共有ボリューム」を参照してください。

転送レート

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。1 秒間にディスクへ転送されたデータの大きさを示します。

同期コピー

ホストからプライマリボリュームに書き込みがあった場合に、リアルタイムにセカンダリボリュームにデータを反映する方式のコピーです。ボリューム単位のリアルタイムデータバックアップができます。優先度の高いデータのバックアップ、複写、および移動業務に適しています。

トポロジ

デバイスの接続形態です。Fabric、FC-AL、および Point-to-point の 3 種類があります。

ドライブボックス

各種ドライブを搭載するためのシャーシ（筐体）です。

（ナ行）

内部ボリューム

本ストレージシステム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。

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、および Thin Image Advanced 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 および Dynamic Provisioning 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 Advanced ではスナップショットデータをプールボリュームに格納します。

副 VOL、副ボリューム

詳しくは「セカンダリボリューム」を参照してください。

副サイト

主に障害時に、業務（アプリケーション）を正サイトから切り替えて実行するサイトを指します。

プライマリボリューム

ペアとして設定された2つのボリュームのうち、コピー元のボリュームを指します。

フラッシュメモリ

各プロセッサに搭載され、ソフトウェアを格納している不揮発性のメモリです。

ブロック

ボリューム容量の単位の一つです。1 ブロックは 512 バイトです。

ペア

データ管理目的として互いに関連している 2 つのボリュームを指します（例、レプリケーション、マイグレーション）。ペアは通常、お客様の定義によりプライマリもしくはソースボリューム、およびセカンダリもしくはターゲットボリュームで構成されます。

ペア状態

ペアオペレーション前後にボリュームペアに割り当てられた内部状態。ペアオペレーションが実行されている、もしくは結果として障害となっているときにペア状態は変化します。ペア状態はコピーオペレーションを監視したり、システム障害を検出するために使われます。

ペアテーブル

ペア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ン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。

ホストデバイス

ホストに提供されるボリュームです。HDEV (Host Device) とも呼びます。

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

本ストレージシステム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。

(ヤ行)

容量削減設定が無効なデータ削減共有ボリューム

Adaptive Data Reduction の容量削減機能が有効、かつ、容量削減設定（「圧縮」または「重複排除および圧縮」）が無効である仮想ボリュームを指します。

容量削減設定が有効なデータ削減共有ボリューム

Adaptive Data Reduction の容量削減機能が有効、かつ、容量削減設定（「圧縮」または「重複排除および圧縮」）が有効である仮想ボリュームを指します。

(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、本ストレージシステムの内部ボリュームとしてマッピングしたものです。リモートコマンドデバイスに対して RAID Manager コマンドを発行すると、外部ストレージシステムのコマンドデバイスに RAID Manager コマンドを発行でき、外部ストレージシステムのペアなどを操作できます。

リモートストレージシステム

ローカルストレージシステムと接続しているストレージシステムを指します。

リモートパス

リモートコピー実行時に、遠隔地にあるストレージシステム同士を接続するパスです。

リンクアグリゲーション

複数のポートを集約して、仮想的にひとつのポートとして使う技術です。これによりデータリンクの帯域幅を広げるとともに、ポートの耐障害性を確保します。

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。あるいは、エクスポートツール 2 で指定した期間内でのサンプリング期間ごとの平均の応答時間。単位は、各モニタリング項目によって異なります。

ローカルストレージシステム

管理ツールの操作端末を接続しているストレージシステムを指します。

索引

B

BCM 29

C

Communication Failed 179
Communication Time Out 179
Copy Services Manager 20

D

DASD 高速書き込み 57
DFW 57, 148

E

ELB 215
ERC 85

G

GDPS 40

I

ICKDSF 143
IMPL 148
In Progress 179
Initialization Failed 179
Invalid Port 179
IPL 64

J

JCL 212

L

LED 178

M

MIH 151

P

P/DAS 40
Pair-Port Number Mismatch 179
Pair-Port Type Mismatch 179
Path Blockade 179
Port Rejected 179
PPRC 33
Program Error 179

R

RC 197
RMF PPRC リンク統計情報サポート 41

S

SAID 値 36
SCP 時間の変更 124
SCSI 73
Serial Number Mismatch 179
SIM 197
SIM 報告 197
SSID の削除 153
SSID の追加 153

T

TPC-R/CSM 198
TrueCopy for Mainframe との組み合わせ
ShadowImage for Mainframe 91
Soft Fence 115
Universal Replicator for Mainframe 91

VLL 109
Volume Migration 113
Volume Retention Manager 114
TrueCopy for Mainframe のコンポーネント 17

V

VLL 63
VOLSER 64

え

エラー報告通信 85

お

往復応答時間 121

き

キャッシュメモリ 56

け

形成コピー 20, 21
形成コピー応答時間 122

こ

更新コピー 22
コマンドデバイス 30
コンシステンシーグループ 19, 74
要件 78

さ

差分データ 66

し

シェアドメモリ 56
システムオプションモード 58
システム詳細設定 60

す

ストレージシステムの停止
計画的 155

せ

セカンダリボリューム 16
セカンダリボリューム状態 (フェンスレベル) 137
セカンダリボリュームデータ (フェンスレベル) 137
センス情報の転送 162

と

トラブルシューティング 178

な

なし (フェンスレベル) 137

ひ

ピントラック 200

ふ

ファイバチャネル 69
フェイルオーバー 20
フェイルオーバーソフトウェア 162
フェンスレベル 137
プライマリボリューム 16
分割タイプ 148

へ

ペア 19
ペアの一致率の確認 149
ペアの強制削除 150
ペアの再同期 141
ペアの削除 142
ペアの作成 137
ペアの状態 146
ペアの分割 139

ほ

ポートの属性 118
ホストモードオプション 51 70, 71

ら

ライセンス容量の確認 149

り

- リモート接続オプションの変更 151
- リモート接続の削除 154
- リモート接続の追加 119
- リモートパスの削除 152
- リモートパスの追加 152
- リモートレプリカオプションの変更 123

© 日立ヴァンタラ株式会社

〒 244-0817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 292 番地
