

Universal Replicator for Mainframe

ユーザガイド

Hitachi Virtual Storage Platform One Block 85

4051-1J-U30-10

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、米国における米国 International Business Machines Corp.の登録商標です。

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

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-U30-10）

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.Universal Replicator for Mainframe の概要	15
1.1 Universal Replicator for Mainframe とは.....	16
1.2 リモートコピー.....	17
1.2.1 形成コピー.....	18
1.2.2 更新コピー.....	19
1.2.3 リモートコピー中の読み取り I/O と書き込み I/O.....	20
1.2.4 セカンダリボリュームの書き込みオプション.....	20
1.2.5 セカンダリボリュームの読み取りオプション.....	21
1.2.6 差分データの管理.....	21
1.3 セカンダリボリュームの書き込みオプション.....	22
1.4 Universal Replicator for Mainframe のミラーとは.....	22
1.4.1 ミラーの分割.....	23
1.4.2 ミラーの再同期.....	24
1.4.3 ミラーの削除.....	25
1.5 RAID Manager のコンシステンシーグループとは.....	25
1.6 ペア状態.....	26
1.7 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント.....	26
1.7.1 ストレージシステム.....	28
1.7.2 Universal Replicator for Mainframe のペアボリューム.....	28
1.7.3 ジャーナルボリューム.....	29
1.7.4 ジャーナル.....	29
1.7.5 データパス.....	30
1.7.6 コンシステンシーグループとジャーナル.....	30
1.7.7 拡張コンシステンシーグループ.....	31
1.7.8 RAID Manager サポート.....	31
1.7.9 Business Continuity Manager サポート.....	32

1.8 TrueCopy for Mainframe と組み合わせた構成とは.....	32
1.8.1 3DC カスケード構成 (3 データセンタカスケード構成) とは.....	32
1.8.2 3DC マルチターゲット構成 (3 データセンタマルチターゲット構成) とは.....	33
1.8.3 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成とは.....	34
1.9 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC 構成.....	35
1.9.1 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC マルチターゲット構成.....	35
1.9.2 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC カスケード構成.....	36
1.9.3 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成.....	37
1.9.4 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC カスケード構成.....	38
1.10 プログラムプロダクト名の略称について.....	39
2.要件と仕様.....	41
2.1 システム要件.....	42
2.2 Business Continuity Manager の仕様.....	47
2.2.1 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.....	47
2.3 コマンドデバイス.....	48
3.Universal Replicator システムの計画.....	49
3.1 業務でのデータ回復の要件の検討.....	51
3.2 リカバリポイント目標の決定.....	51
3.3 書き込み作業負荷.....	51
3.3.1 書き込み作業負荷の測定.....	52
3.4 ジャーナルボリューム準備のための情報.....	52
3.5 ジャーナルボリュームのサイズ設定.....	52
3.5.1 ジャーナルボリューム容量の検討.....	53
3.5.2 デルタリシンクのために必要なジャーナルボリューム容量の検討.....	53
3.5.3 ジャーナルボリューム容量の算出.....	54
3.5.4 ジャーナルの構成を検討する.....	55
3.6 データ転送速度の検討.....	55
3.7 ジャーナルボリュームの検討.....	55
3.7.1 ホスト I/O タイムスタンプ.....	56
3.8 ペアボリュームの検討.....	56
3.8.1 VOLSER (Volume Serial Number) の重複.....	57
3.8.2 ペア数の制限.....	58
(1) ペアの最大数を算出する.....	58
3.9 災害リカバリの検討.....	61
3.10 Universal Replicator for Mainframe と他のプログラムプロダクトとのボリュームの共有.....	61
3.11 キャッシュメモリとシェアドメモリの増設および減設.....	61
3.11.1 キャッシュメモリの増設の流れ.....	61
3.11.2 キャッシュメモリの減設の流れ.....	62
3.11.3 シェアドメモリの増設の流れ.....	62
3.11.4 シェアドメモリの減設の流れ.....	62
3.12 複数の VSP One B80 システムを使用した Universal Replicator for Mainframe システムの検討.....	63
3.12.1 複数の副サイトのストレージシステム間での接続を構築する.....	64
3.13 RAID Manager を用いた複数の VSP One B80 システムを使用した Universal Replicator for Mainframe システムの検討.....	65

3.13.1 複数のジャーナルを RAID Manager のコンシステンシーグループに登録する.....	67
3.14 他のシステムを使用する場合の検討内容.....	69
3.15 Universal Replicator for Mainframe システムの準備ガイドライン.....	70
3.15.1 システムオプションモード.....	70
3.15.2 システム詳細設定.....	73
4. Universal Replicator for Mainframe のデータ転送路の検討.....	77
4.1 Universal Replicator for Mainframe のデータ転送路の設計とは.....	78
4.2 Universal Replicator for Mainframe のデータ転送帯域の決定.....	78
4.3 Universal Replicator for Mainframe が使用するポート.....	79
4.4 Universal Replicator for Mainframe の物理パスの計画.....	80
4.4.1 Universal Replicator for Mainframe に必要な帯域量.....	81
4.4.2 Universal Replicator for Mainframe のファイバチャネル接続.....	81
4.4.3 Universal Replicator for Mainframe の接続形態.....	82
(1) 直結の接続形態.....	83
(2) スイッチを使用した接続形態.....	83
(3) チャネルエクステンダを使用した接続形態.....	83
(4) リモートパスを接続するスイッチのゾーニング設定.....	84
5. 拡張コンシステンシーグループの使用.....	85
5.1 概要.....	86
5.2 ジャーナルの手動リストア.....	88
5.2.1 正サイトのストレージシステムにエラーが発生したときの手動によるリストア.....	88
5.2.2 副サイトのストレージシステムにエラーが発生したときの手動によるリストア.....	88
5.3 拡張コンシステンシーグループの作成とジャーナルの登録.....	89
5.4 拡張コンシステンシーグループ内のペアの分割、再同期、および削除.....	89
5.4.1 ペア分割操作.....	89
5.4.2 ペア再同期操作.....	90
5.4.3 ペア削除操作.....	90
5.4.4 特定のジャーナルの操作.....	90
5.5 拡張コンシステンシーグループからジャーナルを削除する.....	91
5.5.1 拡張コンシステンシーグループからジャーナルを強制削除する.....	92
5.6 異なる機種のストレージシステムが混在した状況で拡張コンシステンシーグループを使用する.....	92
6. Universal Replicator for Mainframe 構成操作.....	95
6.1 Universal Replicator for Mainframe の構成操作の流れ.....	96
6.1.1 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC マルチターゲット構成の構成操作の流れ.....	96
6.1.2 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC カスケード構成の構成操作の流れ.....	97
6.2 Universal Replicator for Mainframe のリモート接続を追加する.....	99
6.3 Universal Replicator for Mainframe のジャーナルを作成してジャーナルボリュームを登録する.....	100
6.4 Universal Replicator for Mainframe のジャーナルに MP ユニットを割り当てる.....	101
6.5 Universal Replicator for Mainframe のリモートレプリカオプションを変更する.....	101
6.5.1 同時にコピーできるボリュームの数を変更する.....	101
6.5.2 パスの閉塞を監視する時間を変更する.....	102
6.6 Universal Replicator for Mainframe に関する SIM をコンプリートする.....	102

7.Universal Replicator for Mainframe ペア操作.....	103
7.1 ペア操作の概要.....	104
7.1.1 ペア操作時の注意事項.....	105
7.2 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する.....	107
7.3 Universal Replicator for Mainframe ペアを分割する.....	109
7.4 ミラーを分割する.....	110
7.5 Point-in-Time コピーを作成する.....	111
7.6 Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期する.....	111
7.6.1 Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期するときの注意事項.....	112
7.7 ミラーを再同期する.....	113
7.8 Universal Replicator for Mainframe ペアを削除する.....	113
7.9 ミラーを削除する.....	114
8.Universal Replicator for Mainframe の状態表示.....	117
8.1 Universal Replicator for Mainframe ペアの状態を確認する.....	118
8.1.1 Universal Replicator for Mainframe ペア状態の定義.....	118
(1) サスペンドペア.....	123
(2) Universal Replicator for Mainframe ペアのサスペンド条件.....	125
8.2 Universal Replicator for Mainframe ペアの一致率を確認する.....	126
8.3 ライセンス容量を確認する.....	127
8.4 コピー操作と I/O 統計データ.....	127
8.5 ジャーナル（ミラー）状態を監視する.....	128
8.5.1 ミラー状態定義.....	128
8.6 リモート接続とパスの状態を確認する.....	129
9.Universal Replicator for Mainframe を使ったデータの移行.....	131
9.1 データの移行.....	132
10.Universal Replicator for Mainframe の保守.....	135
10.1 Universal Replicator for Mainframe ペアの保守.....	136
10.1.1 Universal Replicator for Mainframe のペアオプションを変更する.....	136
10.1.2 Universal Replicator for Mainframe ペアを強制的に削除する.....	137
10.2 Universal Replicator for Mainframe のジャーナルおよびミラーの保守.....	137
10.2.1 Universal Replicator for Mainframe のジャーナルを参照する.....	137
10.2.2 Universal Replicator for Mainframe で使用されるジャーナルのオプションを変更する.....	137
10.2.3 Universal Replicator for Mainframe で使用されるミラーのオプションを変更する.....	139
10.2.4 Universal Replicator for Mainframe のジャーナルからジャーナルボリュームを削除する.....	140
10.2.5 ジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームを交換する.....	141
(1) リザーブジャーナルボリュームを追加する.....	141
(2) リザーブジャーナルボリュームを使って Universal Replicator for Mainframe ペアを復旧する.....	141
10.2.6 ジャーナルを削除する.....	142
10.3 Universal Replicator for Mainframe のリモートパスの保守.....	143
10.3.1 データ転送の待ち時間を変更する.....	143
10.3.2 リモートパスを追加する.....	143
10.3.3 リモートパスを削除する.....	143
10.3.4 リモート接続を削除する.....	144

10.4 ストレージシステムとネットワークデバイスの電源の管理.....	144
10.4.1 不測の事態によって正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムへの電力供給が停止した場合.....	144
10.4.2 不測の事態によってネットワーク中継機器への電力供給が停止した場合.....	145
10.4.3 正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムの計画停止.....	145
10.4.4 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの同時計画停止.....	146
10.4.5 ネットワークデバイスを停止する.....	147
11.災害リカバリ.....	149
11.1 災害リカバリのための準備.....	150
11.2 ファイルおよびデータベースのリカバリ.....	150
11.3 副サイトへの業務の切り替え.....	150
11.4 副サイトから正サイトへデータをコピーする流れ.....	152
11.5 正サイトで通常の操作を再開する流れ.....	153
11.6 正サイトの複数のストレージシステムと副サイトの複数のストレージシステムを組み合わせた構成での災害リカバリ.....	154
11.6.1 災害発生時に正サイトから副サイトに運用を切り替える.....	154
11.6.2 正サイト復旧後に正サイトに業務を戻す.....	154
11.7 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた構成での災害リカバリ.....	154
11.7.1 Universal Replicator for Mainframe の 3DC マルチターゲット構成の正サイトの障害からの復旧（デルタリシンク処理を実行した場合）.....	155
11.7.2 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成で副サイトから正サイトに業務を戻す（デルタリシンク処理を実行した場合）.....	157
(1) 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成でデルタリシンクを実行するときの注意点.....	159
11.7.3 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成での他サイトへの業務切り替え.....	161
(1) Universal Replicator for Mainframe の 3DC カスケード構成での正サイトの障害からの復旧.....	161
(2) Universal Replicator for Mainframe の 3DC カスケード構成での中間サイトの障害からの復旧.....	163
11.7.4 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成で副サイトから正サイトに業務を戻す（デルタリシンク処理を実行した場合）.....	164
(1) 正サイト復旧後に業務を中間サイトから正サイトへ戻す.....	164
(2) 中間サイト復旧後にカスケード構成へ戻す.....	165
(3) 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成でデルタリシンクを実行するときの注意点.....	166
11.8 共有ボリュームの復旧手順.....	168
11.8.1 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 3DC カスケード構成での災害リカバリ.....	168
11.8.2 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からの復旧.....	169
(1) 正サイト復旧後に 3DC マルチターゲット構成にする.....	170
(2) TrueCopy for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC カスケード構成から）.....	171
(3) TrueCopy for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC マルチターゲット構成から）.....	173
11.8.3 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 3DC マルチターゲット構成で正サイトの障害からの復旧（デルタリシンク処理を実行する場合）.....	175
(1) TrueCopy for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC マルチターゲット構成でデルタリシンク処理を実行した場合）.....	177
11.8.4 正サイトと TrueCopy for Mainframe 副サイトの障害からの復旧.....	181
(1) Universal Replicator for Mainframe 副サイトに業務を移す.....	181
(2) Universal Replicator for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻す.....	181
11.8.5 ShadowImage for Mainframe 構成を伴った復旧.....	183

11.8.6 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 4DC 構成でのアレイ 1 の障害の対策手順（デルタリシンク処理を実行する場合）	188
(1) アレイ 1 の業務をアレイ 2 へ引き継ぐ手順	189
(2) アレイ 2 に移動した業務をアレイ 1 に戻す手順	190
11.8.7 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 4DC 構成でのアレイ 1 の障害の対策手順（エリア切り換えを実行する場合）	192
(1) アレイ 1 の業務をアレイ 3 へ引き継ぐ手順	193
(2) アレイ 1 の障害対策後に行う 4DC の対策手順	193
12.トラブルシューティング	197
12.1 Universal Replicator for Mainframe のトラブルシューティング概要	198
12.1.1 Universal Replicator for Mainframe のサービス情報メッセージ（SIMs）	198
(1) SIM 報告の有無を変更する	203
(2) SIM を一括削除する	203
12.1.2 一般的なトラブルシューティング	203
12.1.3 リモートパスのトラブルシューティング	205
12.1.4 サスペンドされたペアのトラブルシューティング	209
12.2 拡張コンシステンシーグループからジャーナルを削除する場合のトラブルシューティング	211
12.3 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング	211
12.4 その他のトラブルシューティング	230
12.4.1 ジャーナル間の障害サスペンド通知（RAID Manager を用いて複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせた場合）	230
12.5 お問い合わせ先	231
付録 A RAID Manager コマンドリファレンス	233
A.1 Universal Replicator for Mainframe のアクション名と RAID Manager コマンドの対応表	234
A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲	240
A.3 RAID Manager を使用したジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームの交換手順	240
付録 B Universal Replicator for Mainframe と他の機能の併用	243
B.1 Universal Replicator for Mainframe と併用できるボリューム種別	244
B.2 Universal Replicator for Mainframe と Virtual LVI の併用	247
B.3 Universal Replicator for Mainframe と Volume Migration の併用	248
B.4 Universal Replicator for Mainframe と Dynamic Provisioning for Mainframe の併用	248
B.5 Universal Replicator for Mainframe と Universal Volume Manager の併用	250
B.6 Universal Replicator for Mainframe と Resource Partition Manager の併用	250
B.7 Universal Replicator for Mainframe と Compatible FlashCopy® V2 の併用	250
B.8 Universal Replicator for Mainframe と Soft Fence の併用	252
付録 C Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe の併用	255
C.1 TrueCopy for Mainframe とボリュームを共有する	256
C.2 3DC カスケード構成	257
C.2.1 3DC カスケード構成の注意事項	258
C.2.2 3DC カスケード構成のセットアップ手順	259
C.3 3DC マルチターゲット構成	259
C.3.1 3DC マルチターゲット構成の注意事項	261

(1) 3DC マルチターゲットのセットアップ手順.....	261
C.4 デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成.....	262
C.4.1 デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成条件.....	264
C.4.2 デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成手順.....	265
C.4.3 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定条件.....	266
C.4.4 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定手順.....	266
(1) リモートコマンドデバイスをマッピングする.....	266
(2) リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる.....	268
(3) ミラーからリモートコマンドデバイスの割り当てを解除する.....	268
C.4.5 ペアの削除に伴う関連ペアの自動削除とリモートコマンドデバイスの割り当て自動解除.....	268
C.4.6 デルタリシンク処理の実行条件.....	270
(1) デルタリシンクを短期間で連続して実施する場合の注意事項.....	270
(2) TrueCopy for Mainframe ペアの再同期後すぐにデルタリシンクを実施する場合の注意事項.....	270
C.4.7 デルタリシンク操作の実行.....	271
C.4.8 デルタリシンクの実行.....	271
C.4.9 デルタリシンクが失敗している場合の対処.....	271
C.4.10 デルタリシンクが失敗したときにエラーを発生させないようにするには.....	271
C.5 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 4DC 構成.....	272
C.5.1 4DC 構成のセットアップ手順.....	274
C.5.2 4DC 構成の要件と注意事項.....	275
C.5.3 Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームをプライマリボリュームとして使用する TrueCopy for Mainframe ペアの作成条件.....	276
C.5.4 4DC 構成でのデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアの作成条件.....	277
C.5.5 4DC 構成でのデルタリシンク処理の実行条件.....	277
付録 D Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe の併用.....	279
D.1 Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe の併用についての概要.....	280
D.2 ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームと Universal Replicator 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を共有する構成.....	280
D.3 ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームを共有する構成.....	284
D.4 ペアの状態とデータの状態の関係.....	286
D.5 Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe を連携させた状態で ATTIME サスペンド機能を使用する.....	286
付録 E このマニュアルの参考情報.....	291
E.1 操作対象リソースについて.....	292
E.2 マニュアルで使用する用語について.....	292
E.3 このマニュアルでの表記.....	292
E.4 このマニュアルで使用している略語.....	293
E.5 KB（キロバイト）などの単位表記について.....	294
用語解説.....	295
索引.....	317



はじめに

このマニュアルでは、**Universal Replicator for Mainframe** の概要と使用方法について説明しています。なお、本ストレージシステム以外のストレージシステムと接続する場合、接続先のストレージシステムの操作手順や注意事項は、接続先のストレージシステム向けの『**Universal Replicator for Mainframe ユーザガイド**』を参照してください。

- 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-U30-10	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 システム要件 • TrueCopy for Mainframe と組み合わせた 4DC 構成の接続をサポートした。 ◦ 2.1 システム要件 • Fibre Channel Board 32Gb V2 および Fibre Channel Board 64Gb V2 をサポートした。 ◦ 4.4 Universal Replicator for Mainframe の物理バスの計画 ◦ (1) 直結の接続形態 • VSP One Block Administrator で、メインフレームシステム機能をサポートした。 ◦ C.1 TrueCopy for Mainframe とボリュームを共有する • MJNL 側の SIM 参照コードを修正した。 ◦ 12.1.2 一般的なトラブルシューティング • 製品表記の見直しによる修正をした。 ◦ 2.1 システム要件 ◦ 4.4 Universal Replicator for Mainframe の物理バスの計画 ◦ E.3 このマニュアルでの表記
4051-1J-U30-00	2026 年 1 月	新規 適合 DKCMAIN プログラムバージョン : A0-05-21-XX

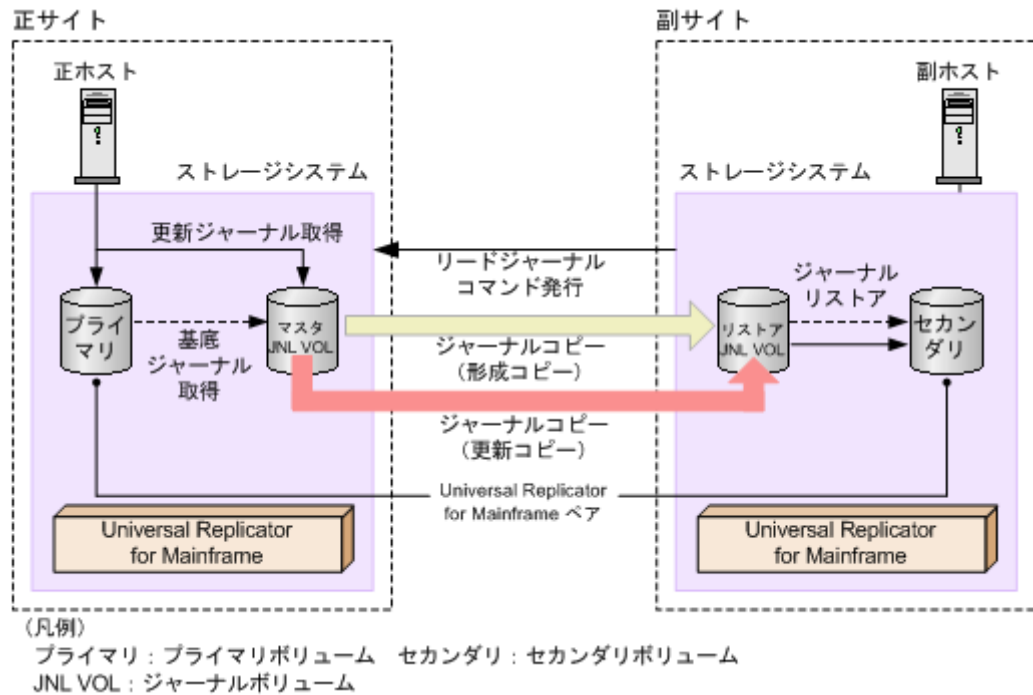
Universal Replicator for Mainframe の概要

Universal Replicator for Mainframe を使用することで、ストレージシステムのデータボリュームの内容を、遠隔地にあるストレージシステムにコピーし、保守できます。この章では、次の内容について説明します。

- 1.1 Universal Replicator for Mainframe とは
- 1.2 リモートコピー
- 1.3 セカンダリボリュームの書き込みオプション
- 1.4 Universal Replicator for Mainframe のミラーとは
- 1.5 RAID Manager のコンシステンシーグループとは
- 1.6 ペア状態
- 1.7 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント
- 1.8 TrueCopy for Mainframe と組み合わせた構成とは
- 1.9 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC 構成
- 1.10 プログラムプロダクト名の略称について

1.1 Universal Replicator for Mainframe とは

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



メモ

Universal Replicator for Mainframe には、複数のプライマリボリュームのデータを 1 つのセカンダリボリュームにコピーする機能はありません。



メモ

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

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

- ジャーナル取得：正サイトのストレージシステムは、ジャーナルデータをマスタジャーナルボリュームに書き込みます。
ホストが更新データをプライマリボリュームに書き込むとき、正サイトのストレージシステムは更新データをコピーします。コピーされた更新データのことを、ジャーナルデータといいます。正サイトにあるストレージシステムがジャーナルデータを格納するボリュームを、マスタジャーナルボリュームといいます。プライマリボリュームへの書き込みがエラーになった場合、正サイトのストレージシステムは、エラーになった書き込みのジャーナルデータを作成しません。

- 。 ジャーナルデータにはシーケンス番号が割り当てられます。
- 。 シーケンス番号と他のメタデータによって、プライマリボリュームに書き込まれたデータとジャーナルデータとの整合性を保証します。
- ・ ジャーナルコピー（形成コピーと更新コピー）：マスタジャーナルボリュームからリストアジャーナルボリュームへジャーナルデータをコピーします。
最初にすべてのデータをコピーすることを形成コピーといいます。形成コピーの後、更新された分だけコピーすることを更新コピーといいます。副サイトにあるストレージシステムで、ジャーナルデータを格納するボリュームを、リストアジャーナルボリュームといいます。
- 。 副サイトにあるストレージシステムから正サイトにあるストレージシステムへリードジャーナルコマンドが発行されると、正サイトのストレージシステムはマスタジャーナルボリュームに格納されているジャーナルデータを、副サイトのリストアジャーナルボリュームへ転送します。
リードジャーナルコマンドは、前のコマンドが完了するとすぐに、次のコマンドが実行されます。
- 。 リストアジャーナルボリュームへのジャーナルデータのコピーは、マスタジャーナルボリュームのデータがなくなるまで実行されます。



ヒント

Universal Replicator for Mainframe は、プル型のレプリケーションソフトウェアです。

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

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



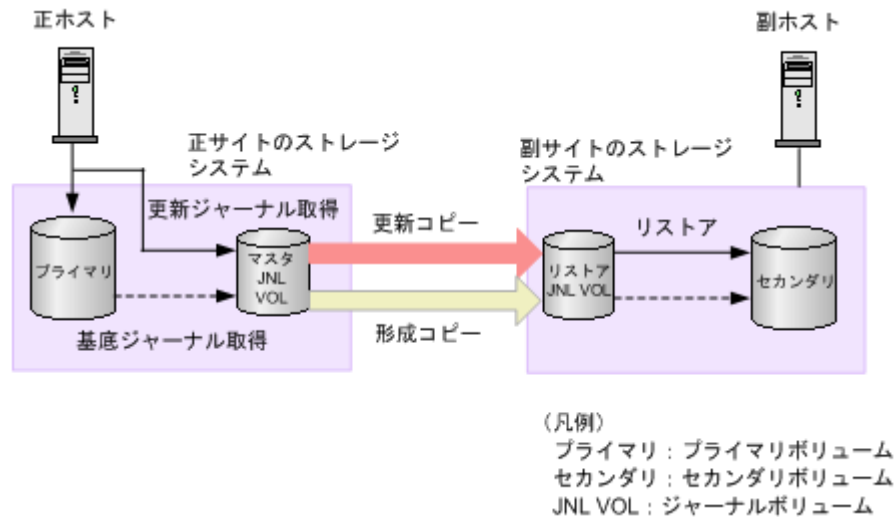
ヒント

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

1.2 リモートコピー

次の図はリモートコピーの概要を示しています。

図 1 リモートコピー



1.2.1 形成コピー

形成コピーとは、プライマリボリュームに格納済みのデータから基底ジャーナルを作成し、作成した基底ジャーナルを副サイトのストレージシステムへ転送して、セカンダリボリュームにリストアする処理です。ホストからの I/O 処理とは別に動作します。形成コピーは、次のタイミングで実施されます。

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

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

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

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

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

形成コピーの場合、正サイトのストレージシステムでは、転送するデータのメタデータのみを作成してマスタジャーナルボリュームに格納します。リードジャーナルコマンドに対しては、マスタジャーナルボリュームに格納されたメタデータとデータボリュームから取得したデータを合わせて副サイトのストレージシステムにコピーします。

ミラーオプションの「コピー速度」を「高速」に指定している場合、副サイトのストレージシステムに転送された基底ジャーナルは、リストアジャーナルボリュームには格納されず、直接セカンダリボリュームにリストアされます。



メモ

形成コピーのオプションとして、RAID Manager の `paircreate` コマンドで `-nocopy` オプションを指定、または `raidcom add remote_copy_pair` コマンドで `-copy_mode none` オプションを指定できます。これらのオプションを選択したときは、形成コピーが実行されません。これらのオプションは、すでにプライマリボリュームとセカンダリボリュームの内容が完全に同じであることが確実な場合にだけ選択してください。



メモ

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



メモ

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

形成コピーの完了後は、ホストがプライマリボリュームに書き込んだデータを基に、更新コピーが実行されます。Universal Replicator for Mainframe は、プライマリボリュームに書き込まれるデータを更新ジャーナルとして取得します。取得した更新ジャーナルは副サイトにあるストレージシステムに転送され、セカンダリボリュームにリストアされます。



ヒント

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

1.2.2 更新コピー

ホストからデータボリュームペアのプライマリボリュームに対して書き込み I/O 操作が行われると、更新コピーが実行されます。更新コピーではプライマリボリュームに書き込まれる更新データを更新ジャーナルとして取得します。取得した更新ジャーナルは副サイトのストレージシステムにコピーされ、セカンダリボリュームにリストアされます。

正サイトのストレージシステムはホストからプライマリボリュームへの書き込み I/O 操作での更新データを更新ジャーナルとして取得します。取得した更新ジャーナルはプライマリボリュームが属するジャーナルのジャーナルボリュームに格納できます。副サイトのストレージシステムからの読み取りジャーナルコマンドによって、更新ジャーナルは書き込み I/O 操作の完了とは非同期に正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムにコピーされます。副サイトのストレージシステムにコピーされた更新ジャーナルはセカンダリボリュームが属するジャーナルのジャーナル

ーナルボリュームに格納できます。副サイトのストレージシステムは書き込み順序に従って更新ジャーナルをセカンダリボリュームにリストアし、セカンダリボリュームはプライマリボリュームと同じく更新されます。



メモ

- ・ 形成コピー中にホストから正データボリュームへの書き込み要求（更新 I/O）を受領すると、更新 I/O を優先するため、正ストレージシステムは形成コピーを抑制します。更新 I/O が発生すると、データボリュームのペアが分割（サスペンド）されるおそれがあります。

1.2.3 リモートコピー中の読み取り I/O と書き込み I/O

正サイトのストレージシステムが **Universal Replicator for Mainframe** のプライマリボリュームに対する読み取り I/O を受け取ると、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からの読み取りを実施します。読み取りに失敗すると、RAID-1、RAID-5、または RAID-6 の冗長機能によって障害から回復します。正サイトのストレージシステムは **Universal Replicator for Mainframe** のセカンダリボリュームをデータ回復のために読み取ることはしません。

正サイトのストレージシステムが、**Duplex** 状態のプライマリボリュームに対する書き込み I/O を受け取ると、プライマリボリュームへの書き込みとともに更新コピーを実施します。

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書き込み処理を、セカンダリボリュームの更新コピーとは独立して完了します。副サイトのストレージシステムはジャーナルデータの書き込み順序を示す情報に従ってセカンダリボリュームを更新し、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータの整合性を保持します。プライマリボリュームの書き込み操作がエラーになると、正サイトのストレージシステムはユニットチェックを報告し、この操作のジャーナルデータは作成されません。更新コピーがエラーになると、副サイトのストレージシステムはペアの状態とエラーの種類によって、影響を受けたペアか、またはジャーナル内のすべての **Universal Replicator for Mainframe** ペアかのどちらかをサスペンドします。サスペンドされた **Universal Replicator for Mainframe** ペアまたはジャーナルが再同期されると、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムはペアを再同期します。

通常の **Universal Replicator for Mainframe** 操作中は、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オンラインに（マウント）することを許可しないため、ホストからセカンダリボリュームへの読み書きができなくなります。正サイトのストレージシステムからペアを分割するとき、[セカンダリボリューム書き込み] に [有効] を指定すると、ペアの分割後にセカンダリボリュームへの書き込みが可能になります。

セカンダリボリュームに **DEVSERV** コマンドを発行したとき、セカンダリボリュームの状態がオンラインの場合には、**INDETERMINATE FAILING UNIT** が返却されます。セカンダリボリュームの状態がオフラインの場合には、**INTERVENTION REQUIRED** が返却されます。

関連概念

- ・ [8.1.1 Universal Replicator for Mainframe ペア状態の定義](#)

1.2.4 セカンダリボリュームの書き込みオプション

Universal Replicator for Mainframe は、セカンダリボリュームへの書き込みオプション（セカンダリボリューム書き込み）を提供します。このオプションによって、分割された **Universal Replicator for Mainframe** ペアのセカンダリボリュームへの書き込み I/O ができるようになります。[セカンダリボリューム書き込み] オプションは、ペアを分割するときにユーザが選択でき、指定されたペアに対してだけ有効です。セカンダリボリュームの書き込みオプションは、正サイトのストレージシステムと接続されている場合だけ指定できます。セカンダリボリュームの書き込みオプションを指定した **Universal Replicator for Mainframe** ペアが分割されたときの再同期時には、

副サイトのストレージシステムによってセカンダリボリュームのトラックビットマップが正サイトのストレージシステムに送信され、正サイトのストレージシステム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ビットマップがマージされ、同期していないトラックが特定されます。これらの処理によってペアの再同期操作を正しく実行できます。

1.2.5 セカンダリボリュームの読み取りオプション

柔軟性を高めるために、Universal Replicator for Mainframe は特別なセカンダリボリュームの読み取りオプション (Read) を提供しています。日立の保守員が、副サイトのストレージシステム上でセカンダリボリュームの読み取りオプションを有効にします (システムオプションモード 20)。Universal Replicator for Mainframe セカンダリボリュームの読み取りオプションでは、ペアがサスペンドされている間、Universal Replicator for Mainframe ペアを副サイトのストレージシステムから削除することなく、ホストから Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームを読み取ることができます。副サイトのストレージシステムはサスペンドされたセカンダリボリュームの VOLSER (Volume Serial Number) の変更だけを許可します。正サイトのストレージシステムは、ペアが再同期化されると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。このため、ペアがサスペンドされている間、セカンダリボリュームはプライマリボリュームと同じホストでオンラインにできます。その他のセカンダリボリュームに対する書き込み I/O はリモートストレージシステムによってすべて拒否 (コマンド拒否または介入要求報告) されます。

正サイトのストレージシステムは、ペアが再同期されるとプライマリボリュームのトラック番号をセカンダリボリュームにコピーバックします。セカンダリボリュームの読み取りオプションが無効で、さらにペアがサスペンドされていない場合、副サイトのストレージシステムは Universal Replicator for Mainframe セカンダリボリュームに対する読み取りおよび書き込み I/O をすべて拒否 (コマンド拒否または介入要求報告) します。

削除中の Universal Replicator for Mainframe セカンダリボリュームに対する I/O はすべて拒否 (コマンド拒否または介入要求報告) されます。例えば、サスペンドしている Universal Replicator for Mainframe セカンダリボリュームに対する読み取りおよび書き込み I/O が受け付けられても、この Universal Replicator for Mainframe セカンダリボリュームを削除すると、リモートストレージシステムはいったん受け付けた読み取りおよび書き込み I/O をすべて拒否 (コマンド拒否または介入要求報告) します。

1.2.6 差分データの管理

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

ボリュームの容量が 262,668Cyl より大きい DP-VOL を使用して Universal Replicator for Mainframe ペアを作成した場合、Universal Replicator for Mainframe ペアのボリュームが関連づけられているプールで差分データが管理されます。この場合、ボリュームの容量が 4,096Cyl ごとに、プログラムプロダクトの構成に応じた差分管理データ用のプール有効容量 (最大 4 ページ) が必要です。



メモ

プールで管理されている差分データ (ページ) は、次の手順で解放します。

1. ページを解放したい仮想ボリュームを使用しているすべてのペアを削除します。
2. システムオプションモード 755 を OFF にします。

システムオプションモード **755** を **OFF** にすると、ゼロデータページを破棄できるようになります。

3. 閉塞しているプールの回復します。

4. 仮想ボリュームのページを解放します。

RAID Manager の `raidcom modify ldev` コマンドを使用します。

ページの解放には時間がかかることがあります。

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 **Universal Replicator for Mainframe** ペアを作成したあとで、プール有効容量の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、ボリュームの容量が **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。

1.3 セカンダリボリュームの書き込みオプション

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

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



ヒント

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



ヒント

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

1.4 Universal Replicator for Mainframe のミラーとは

マスタジャーナルとリストアジャーナルの関係はミラーと呼ばれます。

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

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

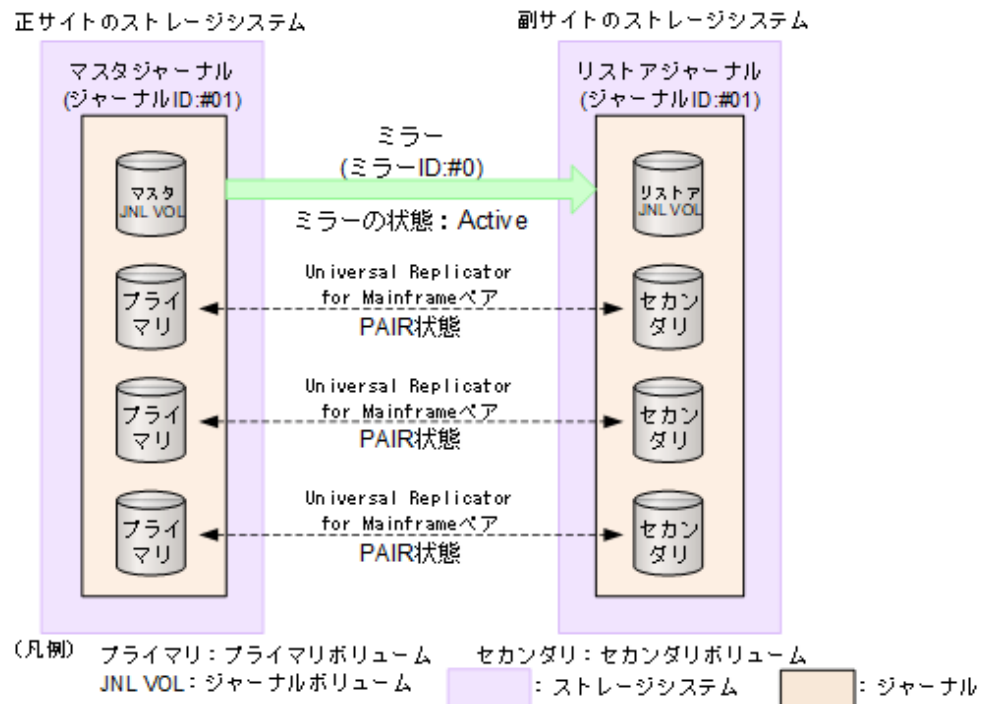
- **Initial** : ミラーにデータボリュームが登録されていないか、またはミラーの削除が完了した状態です。
- **Active** : ミラー内に **COPY** 状態または **PAIR** 状態のペアがある状態です。
- **Stopped** : ミラーが分割されているか、またはミラーが削除されようとしている状態です。

ミラーの状態は、RAID Manager で確認できます。Initial、Active、Stopped は、RAID Manager で出力されるミラー状態を分類したものです。RAID Manager で出力されるミラー状態一覧と分類の対応関係は「[8.5.1 ミラー状態定義](#)」を参照してください。



ヒント

- Universal Replicator for Mainframe ペアはミラー単位に操作することを基本としているため、分割や再同期はミラー単位で実施してください。ペア単位で分割や再同期を実行しようとすると、操作要求が拒否されることがあります。
- RAID Manager では、構成定義ファイルに定義したグループがミラーとして扱われます。



関連概念

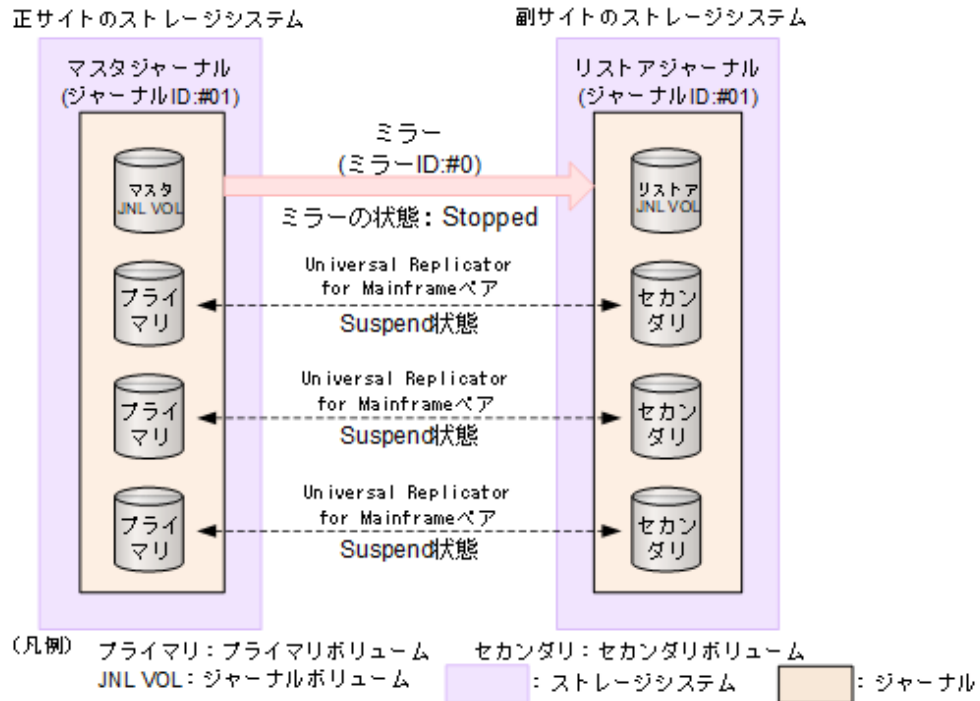
- [8.5.1 ミラー状態定義](#)

1.4.1 ミラーの分割

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

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

ミラーを分割するときも、RAID Manager の pairsplit コマンドの -rw オプションで、セカンダリボリューム書き込みを有効にするかどうかを選択できます。セカンダリボリューム書き込みを有効にすると、ペアが分割されている間、ホストはセカンダリボリュームにデータを書き込むことができます。



プライマリボリュームの内容とセカンダリボリュームの内容を一致させてから、ミラーを分割することもできます。この場合は、-P オプションを指定せずに RAID Manager の pairsplit コマンドを実行します。-P オプションを指定せずに pairsplit コマンドを実行すると、ミラーの分割モードが「フラッシュ」となります（詳細は「[7.4 ミラーを分割する](#)」を参照）。これによって、ペアを分割する際に、更新データがセカンダリボリュームに反映されます。副サイトのストレージシステムがペアの分割を受け付けた時点で、対象となるペアが保留していたすべてのジャーナルデータの内容が、セカンダリボリュームに書き込まれます。その後、対象ペアにジャーナルデータ（更新データ）がない状態が一定時間続くと、対象ペアの状態は PSUS に変わります。ジャーナルのすべてのペアの状態が PSUS に変わったら、ボリュームの複製は完了です。ミラーの状態は Stopped になります。



ヒント

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

関連概念

- 8.5.1 ミラー状態定義

1.4.2 ミラーの再同期

ミラーを再同期すると、ミラーに属するすべてのペアのプライマリボリュームからセカンダリボリュームへのデータコピーが再開します。ミラーを再同期するには、ミラーの状態が Stopped、または Active で、ミラー内に Suspend のペアがある必要があります。Active は、マスターのジャーナルとリモートのジャーナル間でデータのコピーが行われている状態です。なお、ミラーの再同期は、RAID Manager の pairresync コマンドを使用します。



メモ

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

関連概念

- [8.5.1 ミラー状態定義](#)

1.4.3 ミラーの削除

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

- 通常：ミラーが削除されるのは、ローカルストレージシステムがミラーの状態を **Initial** に変更できる場合だけです。RAID Manager の場合は、`pairsplit -s` を使用します。
- 強制：ミラーを強制的に削除します。ローカルストレージシステムがリモートストレージシステムと通信できない場合でも、ミラーは削除されます。RAID Manager の場合は、`pairsplit -SF` を使用します。

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

1.5 RAID Manager のコンシステンシーグループとは

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

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



注意

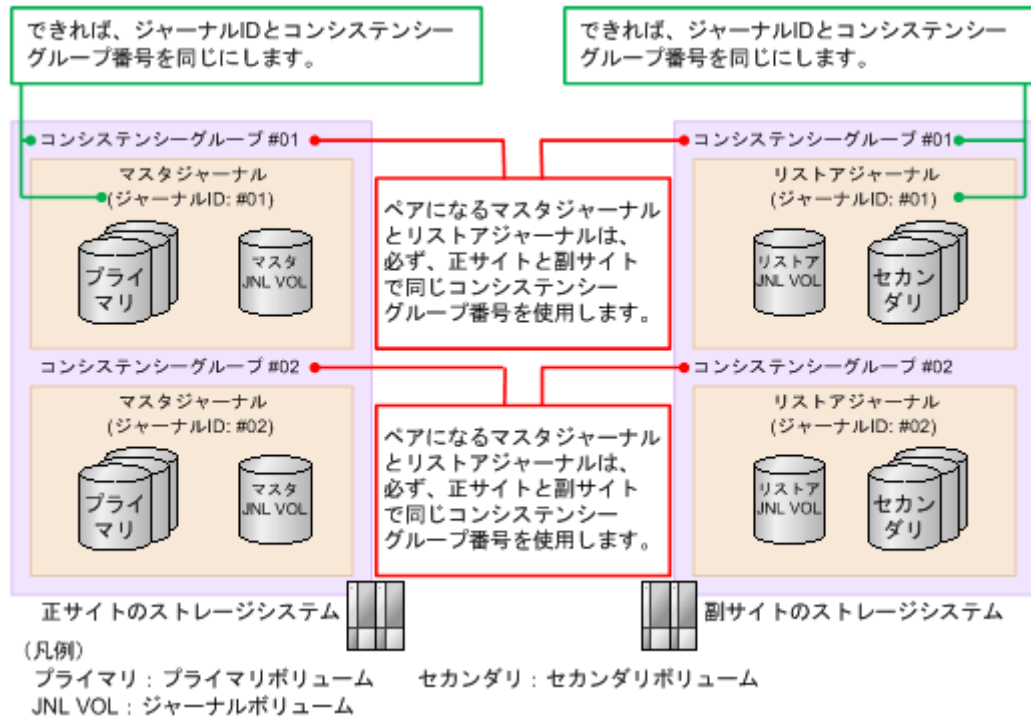
- ペアになるプライマリボリュームのコンシステンシーグループ ID とセカンダリボリュームのコンシステンシーグループ ID を同じにする必要があります。
- 1 つのジャーナルを、複数の RAID Manager のコンシステンシーグループに登録しないでください。登録した場合、複数の RAID Manager からタイムスタンプが発行され、コンシステンシーグループ内でデータの一貫性を保証できなくなります。



メモ

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

作成できるコンシステンシーグループの数は、ストレージシステムのモデルによって異なります。1 つのストレージシステムに、プライマリボリュームのコンシステンシーグループとセカンダリボリュームのコンシステンシーグループを合わせて、最大で 128 個（番号は 0～127）まで作成できます。



1.6 ペア状態

Universal Replicator for Mainframe の操作結果とともにペア状態が変更します。操作が完了したことを確実にするために、ペア状態をモニタします。また、ペアは、実行する特定の操作に合わせて特定の状態にする必要があります。

Universal Replicator for Mainframe ペア状態の簡単な説明を次に示します。詳細については「[8.1.1 Universal Replicator for Mainframe ペア状態の定義](#)」を参照してください。

- Simplex: Universal Replicator for Mainframe ペアに割り当てられないボリュームは、Simplex (単一ボリューム) 状態です。
- Pending: このデータボリュームペアの Universal Replicator for Mainframe の形成コピー操作が進行中です。
- Duplex: このデータボリュームペアは同期状態です。
- Suspend: このボリューム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からペアをサスペンドすると、正サイトのストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態を Suspend に変更します (ただし可能な場合)。
 - 正サイトのストレージシステムは Universal Replicator for Mainframe で Suspend を検出すると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態を Suspend に変更します (ただし可能な場合)。
 - 副サイトのストレージシステムは Universal Replicator for Mainframe で Suspend 条件を検出すると、セカンダリボリュームの状態を Suspend に変更します。

1.7 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント

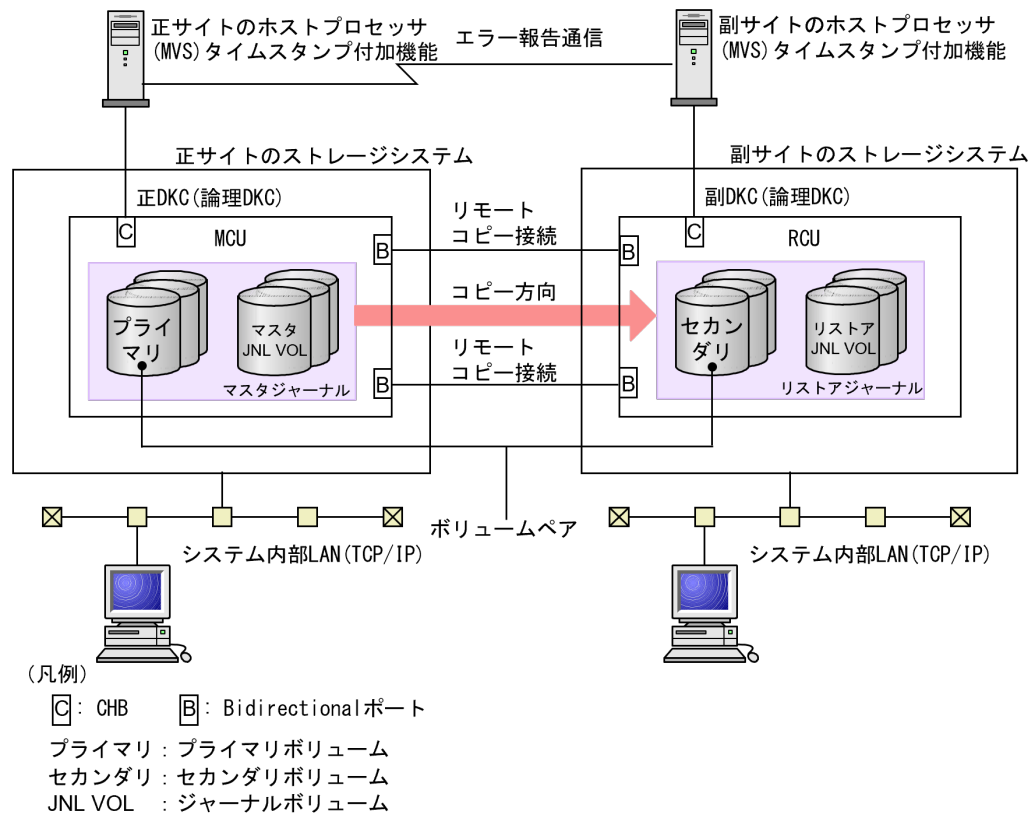
Universal Replicator for Mainframe システムは、次のコンポーネントから構成されます。

- ・ 正サイトにある本ストレージシステム
- ・ 副サイトにある本ストレージシステム
- ・ 本ストレージシステムに付属したストレージシステム
- ・ ストレージシステムに接続された1つ以上のホスト
- ・ 双方のストレージシステムにインストールされた Universal Replicator for Mainframe ソフトウェア
- ・ 正サイトと副サイトの間のデータパス接続
- ・ Universal Replicator for Mainframe を構成・管理する管理ツール
 - RAID Manager
 - Business Continuity Manager

正サイトと副サイトの間のデータパスとして使用できるインタフェース、ホストとストレージシステム間のインタフェースについては、「[2.1 システム要件](#)」を参照してください。

管理ツールは、管理用の LAN を通じてストレージシステムに接続します。

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



ヒント

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

関連概念

- ・ [1.7.1 ストレージシステム](#)
- ・ [1.7.5 データパス](#)

- [1.7.8 RAID Manager サポート](#)

1.7.1 ストレージシステム

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

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

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

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

- 正サイトのストレージシステムに対するリードジャーナルコマンドの発行
- マスタジャーナルからリストアジャーナルへのジャーナルデータのコピー
- セカンダリボリュームに対するリストアジャーナルデータのコピー
- Universal Replicator for Mainframe ペアの状態と構成を管理する上での操作（例：Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームへの書き込み I/O を拒否する）

関連概念

- [1.7 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント](#)

1.7.2 Universal Replicator for Mainframe のペアボリューム

オリジナルのデータはプライマリボリュームに格納され、リモートコピーされたデータはセカンダリボリュームに格納されます。ペアの状態には、ペア、分割、再同期または削除があります。ペアが同期されているとき、ペアのボリュームはペア状態です。ペアを分割すると、新しいデータが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はそのままです。ペアを再同期すると、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。災害が発生した場合は、業務操作の結果をセカンダリボリュームに転送できます（操作対象のボリュームがプライマリボリュームからセカンダリボリュームに変更される）。正サイトが再び機能した場合は、プライマリボリュームを操作対象に戻したりセカンダリボリュームからプライマリボリュームにデータをコピーしたりします。

通常、プライマリボリュームにはホストから書き込めますが、セカンダリボリュームにホストから書き込むことはできません。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書き込みを拒否（コマンド拒否または介入要求報告）します。ただし、セカンダリボリュームへの書き込みを有効に指定してペアを分割した場合だけ、分割後のセカンダリボリュームにホストから書き込むことができます。ホストからセカンダリボリュームに書き込む場合、セカンダリボリュームとプライマリボリュームのトラックマップは異なるデータのトラックを保持し、ペアを再同期するときに使用します。

Universal Replicator for Mainframe は、Virtual LVI を使用したデータコピーとデータ移行をサポートします。また、Universal Replicator for Mainframe は Virtual LVI VLL 機能もサポートします。詳細については「[付録 B. Universal Replicator for Mainframe と他の機能の併用](#)」を参照してください。

Universal Replicator for Mainframe ペアの構成時には、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムのシリアル番号を指定する必要があります。ただし、1 つの Universal Replicator for Mainframe ペアに対しては、同じシリアル番号を持つ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指定できません。

1.7.3 ジャーナルボリューム

ジャーナルボリュームは正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムに必要です。

- プライマリボリュームの更新は、正サイトのストレージシステムのマスタジャーナルボリュームにコピーされます。
- マスタジャーナルデータは、副サイトのストレージシステムのリストアジャーナルボリュームにコピーされます。
- ジャーナルボリュームは、異なるボリュームサイズと異なる RAID 構成を持つことができます。
- ジャーナルボリュームは OPEN-V の Dynamic Provisioning の仮想ボリューム (DP-VOL) だけです。ただし、データダイレクトマップ属性が有効な Dynamic Provisioning ボリューム、データ削減共有ボリューム、および重複排除用システムデータボリュームは、ジャーナルボリュームとして使用できません。
- ホストからパスが設定されているボリュームはジャーナルボリュームとして登録できません。

ジャーナルボリュームの設定については、「[3.5 ジャーナルボリュームのサイズ設定](#)」を参照してください。

1.7.4 ジャーナル

Universal Replicator for Mainframe のジャーナルは、複数のデータボリュームとジャーナルボリュームの集合で、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双方に必要です。ジャーナルによって、更新順序の一貫性をボリュームのジャーナル間で維持できます。ジャーナル内でペアとなるプライマリボリュームとセカンダリボリュームは、それぞれ正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムに配置される必要があります。

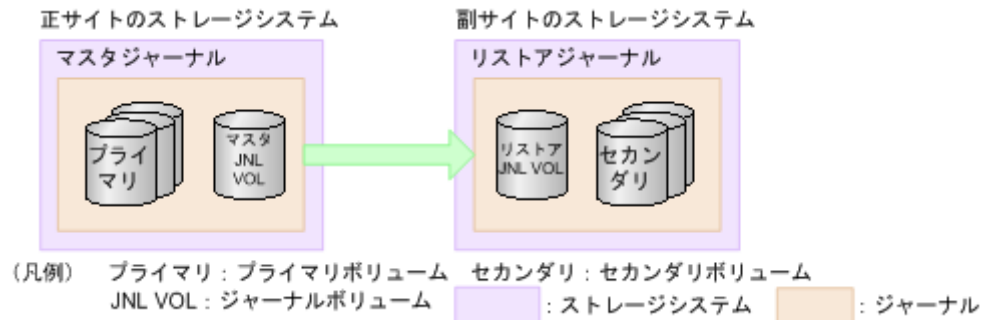
Universal Replicator for Mainframe では、複数のデータボリュームに対するデータの更新は、データボリュームが属するジャーナル内でデータ更新順序が管理され、ペアとなるジャーナル間でデータ更新の一貫性が維持されます。Universal Replicator for Mainframe ではデータボリューム間のデータの整合性を維持するため、ジャーナルが基本的な単位となります。

各データボリュームとそれに関連したジャーナルボリュームは、同じジャーナルに格納されます (「[図 マスタジャーナルとリストアジャーナル](#)」を参照)。

- マスタジャーナルは、マスタジャーナルボリュームを含み、プライマリボリュームと関連づけられています。
- リストアジャーナルは、リストアジャーナルボリュームを含み、セカンダリボリュームと関連づけられています。

各ペアの、ジャーナル間の関係は、ミラーと呼ばれます。ミラー ID は、ジャーナル間のペア関係を示しています。ミラーが作成されたとき、1 個のミラー ID が割り当てられます。

図 2 マスタジャーナルとリストアジャーナル



1.7.5 データパス

正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間のデータ送信用の接続は、データパスと呼ばれます。Universal Replicator for Mainframe のコマンドとデータは、ファイバチャネルデータパスとスイッチを通して送信されます。Universal Replicator for Mainframe のデータパスは、ファイバチャネルポート（正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムの Bidirectional ポート）を介して、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムに接続されます。

正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの間には、少なくとも 1 方向につき 2 つの独立したリモートコピー接続を設定して、重要なデータパスをハードウェアレベルで重複させることをお勧めします。

詳細については、「[4 Universal Replicator for Mainframe のデータ転送路の検討](#)」を参照してください。

関連概念

- [1.7 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント](#)

1.7.6 コンシステンシーグループとジャーナル

コンシステンシーグループは、正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムに設定された複数のペアのグループです。ペアコマンドを実行した場合、プライマリボリュームとセカンダリボリューム間で書き込み順序を保証したままで、ペア操作がグループ内のすべてのペアに実行されます。グループのオプションによって、同じ時間にペア状態を変更できます。

Universal Replicator for Mainframe は、RAID Manager と共通のコンシステンシーグループ ID を使用できます。そのため、RAID Manager はコンシステンシーグループ ID で Universal Replicator for Mainframe のペア操作などを指示できます。Universal Replicator for Mainframe の操作では、RAID Manager から指示されたコンシステンシーグループ ID は、ジャーナル ID に割り当てられて動作します。

コンシステンシーグループ ID の仕様は、1 つのストレージシステム内では、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのコンシステンシーグループ数を合わせて 256 個（番号は 0～255）です。

上記に示したように、Universal Replicator for Mainframe のジャーナルは、複数のペアをまたいで、データの整合性を保証するために使用されます。

Universal Replicator for Mainframe を操作する場合、可能であればコンシステンシーグループ ID とジャーナル ID を同じにすることをお勧めします。



注意

- ペアになるプライマリボリュームのコンシステンシーグループ ID とセカンダリボリュームのコンシステンシーグループ ID を同じにする必要があります。
- 1 つのジャーナルを、複数の RAID Manager のコンシステンシーグループに登録しないでください。登録した場合、複数の RAID Manager からタイムスタンプが発行され、コンシステンシーグループ内でデータの一貫性を保証できなくなります。複数のストレージシステムを組み合わせた構成を使用するときは、「[3.13.1 複数のジャーナルを RAID Manager のコンシステンシーグループに登録する](#)」を参照してください。

1.7.7 拡張コンシステンシーグループ

複数の正サイトのストレージシステムと複数の副サイトのストレージシステムの間で、データの整合性を維持しながらリモートコピーを実行するには、ジャーナルを拡張コンシステンシーグループ (EXCTG : extended consistency group) に登録する必要があります。拡張コンシステンシーグループとは、複数のジャーナルの集合体です。このマニュアルでは、マスタジャーナルが登録された拡張コンシステンシーグループを正 EXCTG、リストアジャーナルが登録された拡張コンシステンシーグループを副 EXCTG と呼びます。

複数の正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの間でデータの整合性を維持しながらリモートコピーを実行するには、必ず副 EXCTG を設定してください。また、障害発生後に正サイトと副サイトを切り替える場合に備えて、正 EXCTG も設定しておくことをお勧めします。

最大 4 台の異なるストレージシステムのジャーナルを同じ拡張コンシステンシーグループに登録できます。ただし、1 つのジャーナルを異なる複数の拡張コンシステンシーグループに登録することはできません。拡張コンシステンシーグループの仕様を次の表に示します。

表 1 拡張コンシステンシーグループの仕様

項目	仕様
作成できる拡張コンシステンシーグループの数	1 台のストレージシステムにつき、最大 4 個
1 つの拡張コンシステンシーグループに登録できるジャーナルの数	RAID Manager および Business Continuity Manager (BCM) から登録した場合、最大 64 個
1 つの拡張コンシステンシーグループで利用できるシステム数	最大 4 台。 例えば、正サイトと副サイトのストレージシステムがそれぞれ 4 台の構成で、拡張コンシステンシーグループを構築できます。他にも、正サイトのストレージシステムが 2 台、副サイトのストレージシステムが 1 台で構成される拡張コンシステンシーグループを構築することもできます。詳細は、「 3.12 複数の VSP One B80 システムを使用した Universal Replicator for Mainframe システムの検討 」を参照してください。



メモ

3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた、マルチターゲット構成およびカスケード構成では、拡張コンシステンシーグループを使用できません。

1.7.8 RAID Manager サポート

RAID Manager は、スクリプトで使用できるコマンドラインインタフェースを提供します。

仮想ストレージマシン内のボリュームを使用する場合、RAID Manager では、構成定義ファイルに本ストレージシステムの LDEV ID やシリアル番号も仮想情報も指定できます。ただし、正サイトのストレージシステムが VSP の場合は、構成定義ファイルに本ストレージシステムの情報を指定します。



注意

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

関連概念

- [1.7 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント](#)

1.7.9 Business Continuity Manager サポート

Universal Replicator for Mainframe をインストールしたすべてのストレージシステムは、Business Continuity Manager コマンドをサポートします。Business Continuity Manager コマンドをホストシステムコンソールからストレージシステムに対して発行することで、Universal Replicator for Mainframe ペアを操作できます。

1.8 TrueCopy for Mainframe と組み合わせた構成とは

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

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

Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe を組み合わせた構成をサポートする、ストレージシステムの組合せについては、お問い合わせください。

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

NVMe/TCP でホストに接続されたボリュームを使用した、Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe の 3DC カスケード構成、3DC マルチターゲット構成、およびデルタリシンク構成は未サポートです。

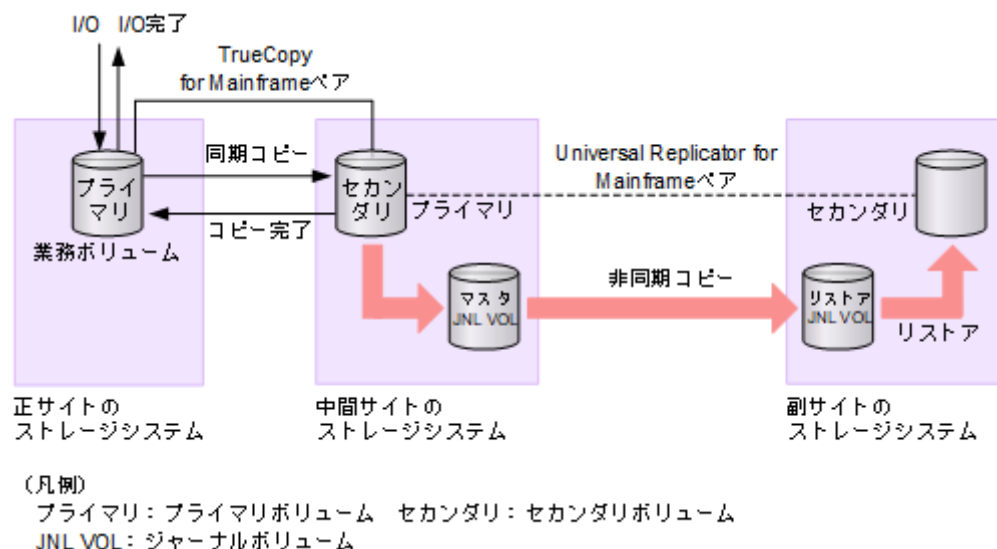
VSP One SDS Block との間の Universal Replicator for Mainframe ペアと TrueCopy for Mainframe の 3DC カスケード構成、3DC マルチターゲット構成、およびデルタリシンク構成は未サポートです。

1.8.1 3DC カスケード構成（3 データセンタカスケード構成）とは

データセンタを、正サイト、中間サイト、副サイトの 3 か所に配置する構成です。正サイト、中間サイト、副サイトのそれぞれに 1 台ずつ、「[1.8 TrueCopy for Mainframe と組み合わせた構成とは](#)」に記載されているストレージシステムを配置します。

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

この構成を次の図に示します。

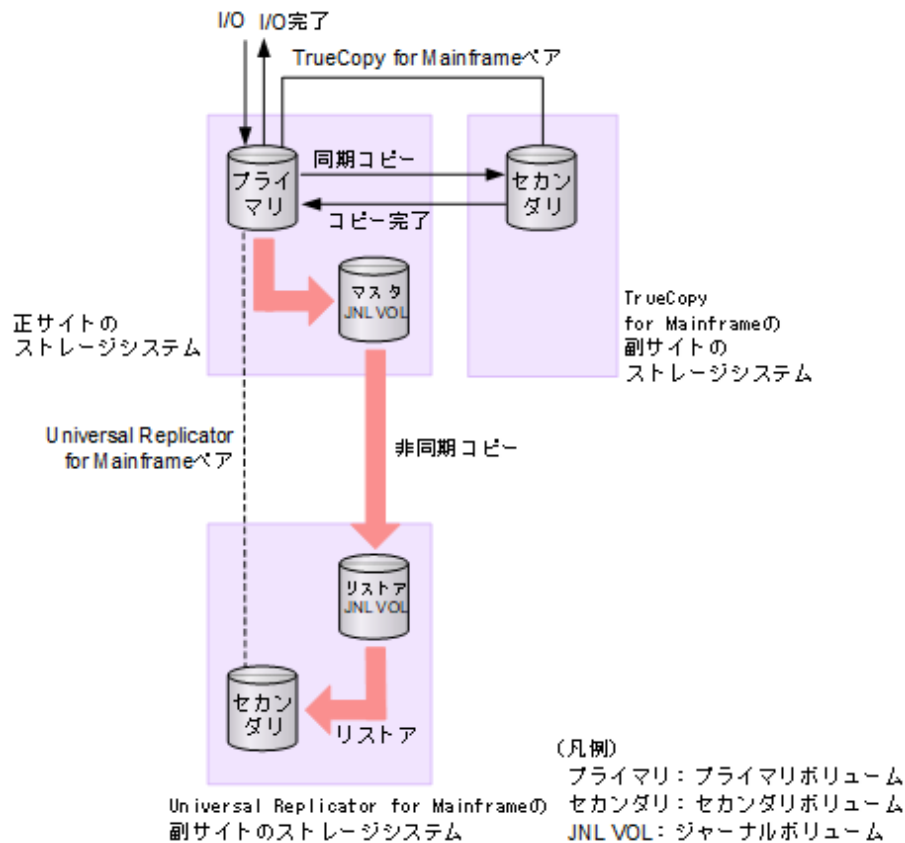


1.8.2 3DC マルチターゲット構成 (3 データセンタマルチターゲット構成) とは

3DC マルチターゲット構成は、データセンタを正サイトと 2 か所の副サイトに配置する構成です。正サイト、中間サイト、副サイトのそれぞれに、少なくとも 1 台の「[1.8 TrueCopy for Mainframe と組み合わせた構成とは](#)」に記載されているストレージシステムを配置します。

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

この構成を次の図に示します。



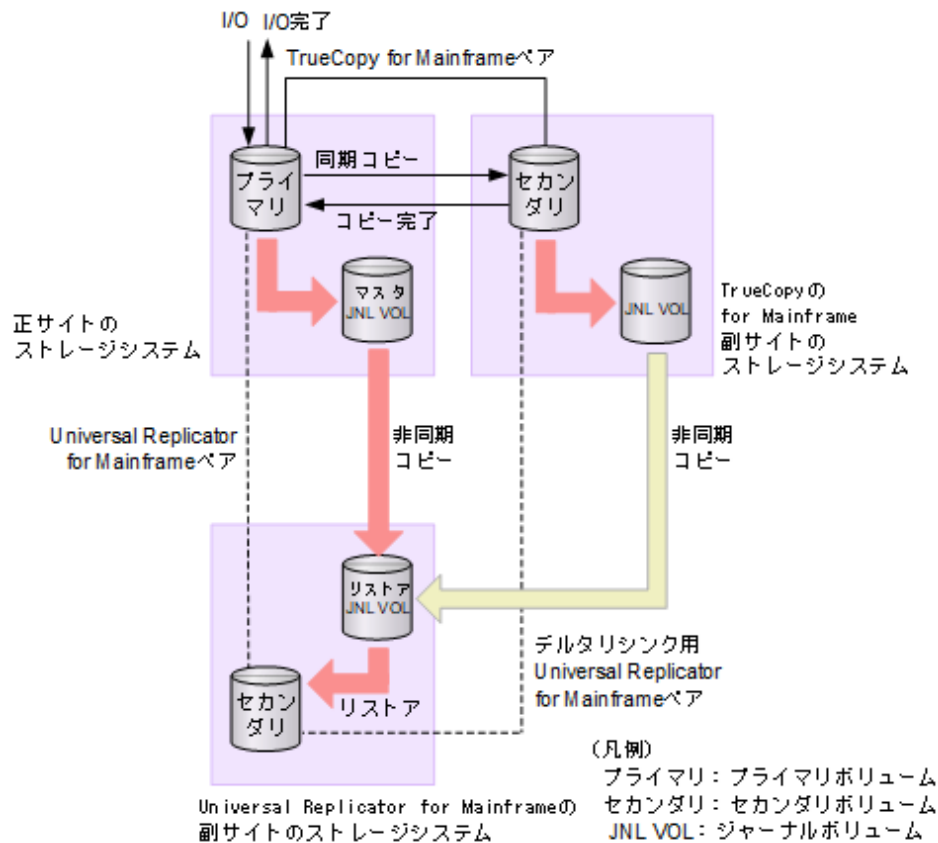
1.8.3 デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成とは

この構成も、データセンタを正サイトと2か所の副サイトの3か所に配置する構成です。正サイト、中間サイト、副サイトのそれぞれに、少なくとも1台の「[1.8 TrueCopy for Mainframe と組み合わせた構成とは](#)」に記載されているストレージシステムを配置します。

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

デルタリシンク用のUniversal Replicator for Mainframeペアを作成しておくことで、TrueCopy for Mainframeの副サイトにあるUniversal Replicator for Mainframeのジャーナルデータを使って、Universal Replicator for Mainframeペアのセカンダリボリュームを同期できます。デルタリシンク用のUniversal Replicator for Mainframeペアは、TrueCopy for MainframeペアのセカンダリボリュームとUniversal Replicator for Mainframeペアのセカンダリボリュームを使用して作成します。

この構成を次の図に示します。



1.9 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC 構成

3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせて、3DC マルチターゲット構成または 3DC カスケード構成にできます。NVMe/TCP でホストに接続されたボリュームを使用した、3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせる、3DC マルチターゲット構成または 3DC カスケード構成は未サポートです。

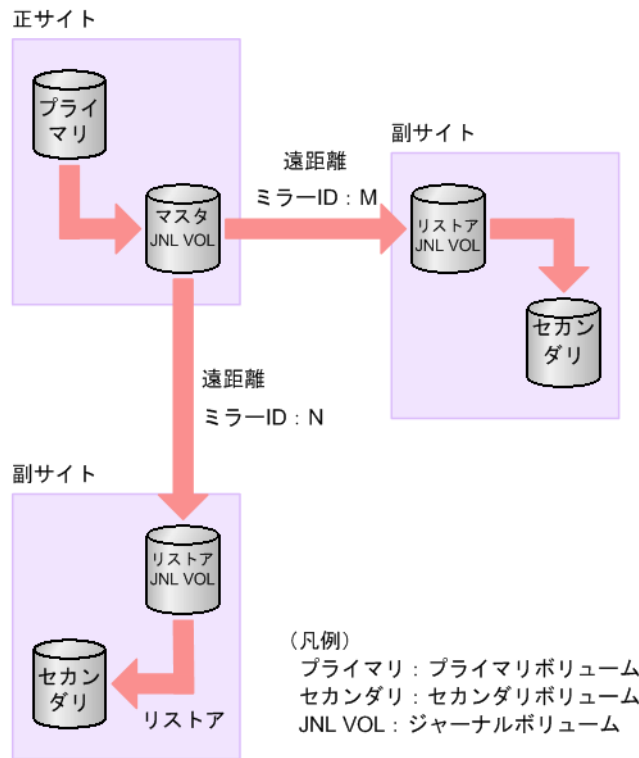
3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトの 3DC 構成をサポートする、ストレージシステムの組み合わせは、「[2.1 システム要件](#)」を参照してください。

1.9.1 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC マルチターゲット構成

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

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

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

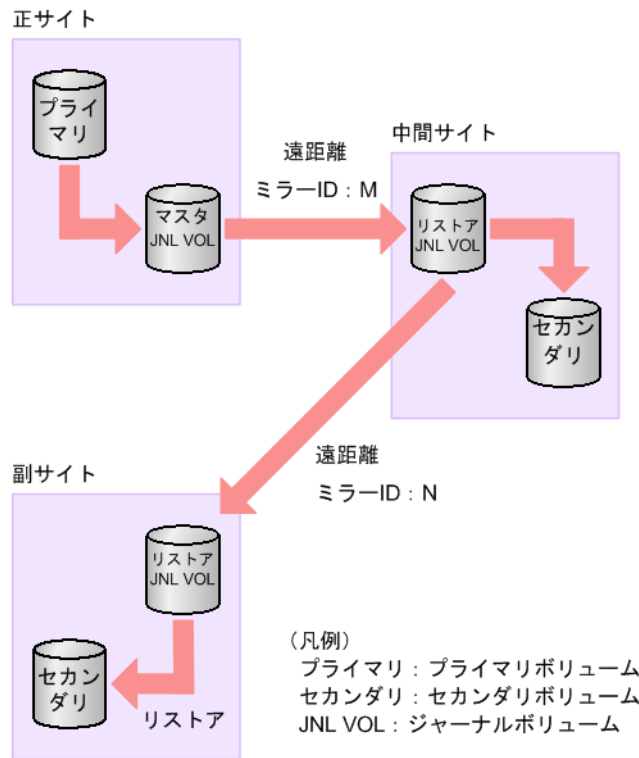


1.9.2 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC カスケード構成

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

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

図 4 3つの Universal Replicator for Mainframe による 3DC カスケード構成



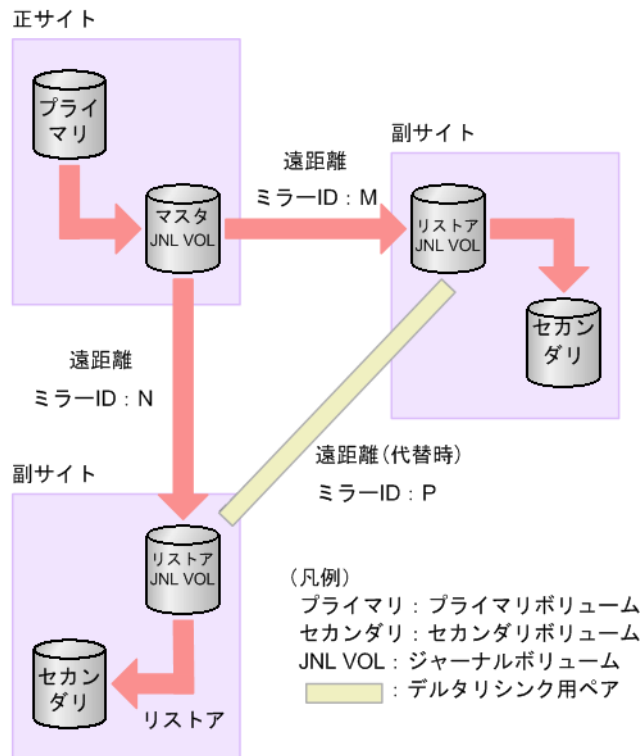
1.9.3 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成

3つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC マルチターゲット構成で、正サイトが被災して復旧が見込めないとき、残った 2つの副サイトで短時間にリモートコピーシステムを再構築できるよう、2つの副サイトを結ぶ Universal Replicator for Mainframe ペアを作成しておけます。このように、3つのサイト間のリモートコピー接続が三角形になるように設定する

Universal Replicator for Mainframe ペアを、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアといいます。2つの副サイトの間にデルタリシンク用ペアを作成しておくことで、正サイトが復旧したとき、副サイト間でのコピーから正サイトから副サイトへのコピーに、短時間で移行できます。

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

図 5 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成



メモ

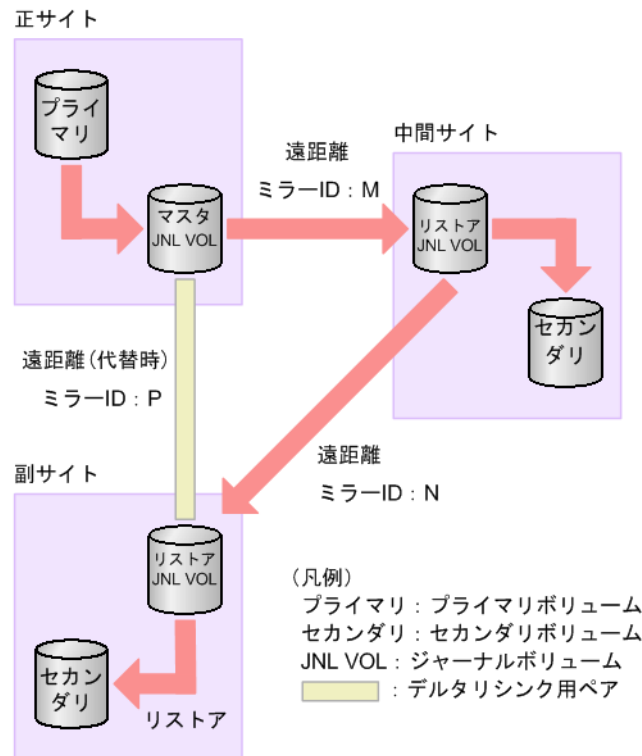
3つの Universal Replicator for Mainframe サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成の場合、pairedisplay コマンドを実行すると、デルタリシンク用ペアのプライマリボリュームのボリューム属性と、セカンダリボリュームのボリューム属性が、どちらも S-VOL と表示されます。

1.9.4 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC カスケード構成

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

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

図 6 3つの Universal Replicator for Mainframe によるデルタリシンクを用いる 3DC カスケード構成



1.10 プログラムプロダクト名の略称について

このマニュアルでは、プログラムプロダクト名について、次に示す略称を用いる場合があります。

- FCSE : Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE の略称です。
- FCv2 : Compatible FlashCopy® V2 の略称です。
- SI : ShadowImage の略称です。
- SIMF (SI-MF) : ShadowImage for Mainframe の略称です。
- TC : TrueCopy の略称です。
- TCMF (TC-MF) : TrueCopy for Mainframe の略称です。
- UR : Universal Replicator の略称です。
- URMF (UR-MF) : Universal Replicator for Mainframe の略称です。

要件と仕様

この章では、次に挙げる情報について説明します。

- 2.1 システム要件
- 2.2 Business Continuity Manager の仕様
- 2.3 コマンドデバイス

2.1 システム要件

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

表 2 基本的なシステム要件

項目	要件																																											
対応する エミュレーションタイプ	DKC：すべての CU イメージ DKU（ドライブ）：すべてのメインフレーム系ボリューム																																											
VSP One B80 のシステムの数	1 台のストレージシステムに対して、最大 64 台まで接続できます。例えば、正サイトのストレージシステムを 1 台、副サイトのストレージシステムを 64 台の構成で構築できます。																																											
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。 連携先組み合わせ： <table><tr><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>プログラムバージョン</th><th>機種</th><th>プログラムバージョン</th></tr><tr><td rowspan="3">VSP One B85</td><td rowspan="2">全バージョン</td><td>VSP One B85</td><td>全バージョン</td></tr><tr><td>VSP 5000 シリーズ</td><td>90-09-29-XX/XX 以前</td></tr><tr><td>A0-05-41-XX/XX 以降</td><td>VSP G1000, G1500 および VSP F1500※</td><td>80-06-97-XX/XX 以降</td></tr></table> TrueCopy for Mainframe と Universal Replicator for Mainframe を使用した 3DC 構成、3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC 構成、および拡張コンシステンシングループを使用した構成： <table><tr><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>プログラムバージョン</th><th>機種</th><th>プログラムバージョン</th></tr><tr><td rowspan="2">VSP One B85</td><td rowspan="2">全バージョン</td><td>VSP One B85</td><td>全バージョン</td></tr><tr><td>VSP 5000 シリーズ</td><td>90-09-29-XX/XX 以前</td></tr></table> また、TrueCopy for Mainframe と組み合わせた 4DC 構成を、次に示すストレージシステムでサポートします。 <table><tr><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>プログラムバージョン</th><th>機種</th><th>プログラムバージョン</th></tr><tr><td>VSP One B85</td><td>A0-05-41-XX/XX 以降</td><td>VSP One B85</td><td>A0-05-41-XX/XX 以降</td></tr></table>	接続元装置		接続先装置		機種	プログラムバージョン	機種	プログラムバージョン	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 以前	A0-05-41-XX/XX 以降	VSP G1000, G1500 および VSP F1500※	80-06-97-XX/XX 以降	接続元装置		接続先装置		機種	プログラムバージョン	機種	プログラムバージョン	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 以前	接続元装置		接続先装置		機種	プログラムバージョン	機種	プログラムバージョン	VSP One B85	A0-05-41-XX/XX 以降	VSP One B85	A0-05-41-XX/XX 以降
接続元装置		接続先装置																																										
機種	プログラムバージョン	機種	プログラムバージョン																																									
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 以前																																									
	A0-05-41-XX/XX 以降	VSP G1000, G1500 および VSP F1500※	80-06-97-XX/XX 以降																																									
接続元装置		接続先装置																																										
機種	プログラムバージョン	機種	プログラムバージョン																																									
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 以前																																									
接続元装置		接続先装置																																										
機種	プログラムバージョン	機種	プログラムバージョン																																									
VSP One B85	A0-05-41-XX/XX 以降	VSP One B85	A0-05-41-XX/XX 以降																																									

項目	要件			
	接続元装置		接続先装置	
	機種	プログラムバージョン	機種	プログラムバージョン
			VSP 5000 シリーズ	90-09-31-XX/XX以降
	ご不明な点は、「 12.5 お問い合わせ先 」に示す連絡先にお問い合わせください。			
Universal Replicator for Mainframe	- 正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムにインストールする必要があります。 - ライセンスキーが必要です。 - Universal Replicator は Universal Replicator for Mainframe と同じストレージシステムに共存できます。 - 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。 - Dynamic Provisioning for Mainframe の仮想ボリューム (DP-VOL) が 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に使用されると、DP-VOL に割り当てられたページの容量が Universal Replicator for Mainframe のライセンス容量として加算されます。 - 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	- TrueCopy for Mainframe Universal Replicator for Mainframe が TrueCopy for Mainframe とボリュームを共有していなくても必要です。 - Remote Replication Extended 以下のどちらかを構成する場合に、このライセンスが必要です。 -3 データセンタ (DC) システムを構成する場合。 -複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムで Universal Replicator for Mainframe 構成を組む場合。 - Dynamic Provisioning ジャーナルボリュームとして、Dynamic Provisioning の仮想ボリュームを使用します。			
ディスクトラックフォーマット	プライマリボリュームとセカンダリボリュームへ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は、同じトラックフォーマットにしてください。 - レコードゼロ (R0) は、キー長ゼロとデータ長 8 の標準フォーマットにしてください。R0 が標準フォーマットではない場合、正サイトのストレージシステムは形成コピーの操作を打ち切ります。 - 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にしてください。 - トラック内の各ユーザレコードの CCHH は固有にしてください。			

項目	要件
Universal Replicator for Mainframe インタフェース	次に示すプログラムプロダクトが使用できます。 - RAID Manager - Business Continuity Manager
対応メインフレームホストプラットフォーム	- MVS - OS/390 - VOS3 VOS3 を運用する場合、WDCP (Double Disk Volume Control Program) と Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームが連携する構成はサポートしていません。 - z/Linux Redhat - z/Linux SuSE - z/OS - z/VM - z/VSE 注意： - 正サイトまたは副サイトのシステムが複数の CPU で構成されている場合、タイムスタンプ付加機能の共通の時刻基準を提供するために、SYSPLEX タイマが必要です。z/Linux は SYSPLEX タイマをサポートしていません。そのため、z/Linux ホストからの I/O のタイムスタンプには整合性がなく、ジャーナル内のコンシステンシーを保てない場合があります。 対応するホストプラットフォームについては、「12.5 お問い合わせ先」に示す連絡先にお問い合わせください。
データパス	- ファイバチャネルを使用します。直接接続またはスイッチ接続があります。接続形態の詳細については、「4.4 Universal Replicator for Mainframe の物理パスの計画」を参照してください。 - iSCSI データパスは使用できません。 1 つのパスグループに最大 8 本のパスを登録できます。 - 同じストレージシステムに対して異なるパスグループ ID のパスグループを登録することで、複数のパスグループを使った接続ができます。ただし、1 つのミラーに対して指定できるパスグループは 1 つです。リモートパスを構築するときの操作については、「6.2 Universal Replicator for Mainframe のリモート接続を追加する」を、ペアを作成するときの操作については、「7.2 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する」を参照してください。
パスグループ	1 台のストレージシステムに 64 個まで設定できます。ただし、この数は TrueCopy for Mainframe または Universal Replicator for Mainframe で指定するシステム接続の副サイトのストレージシステムの数を含んだ数です。 - パスグループ ID は 0～255 まで指定できます。 - データボリュームのペアを作成するときに、TrueCopy for Mainframe または Universal Replicator for Mainframe で使用する副サイトのストレージシステムのパスグループ ID と同じパスグループ ID を指定すると、TrueCopy for Mainframe または Universal Replicator for Mainframe で使用する副サイトのストレージシステムと同じパスを使用することになります。別の物理パスを用意し、データボリュームのペアを作成するときに別のパスグループ ID を指定して副サイトのストレージシステムを登録すると、パスを分けられます。

項目	要件
	1つのミラーでは、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムを接続するときと副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムを接続するときに同じパスグループ ID を使用します。 - パスグループはデータボリュームのペアを作成するときに指定する必要があります。ペアの再同期およびスワップ操作ではパスグループを変更できません。 - RAID Manager を使用して、パスグループの作成およびペア作成時のパスグループの指定ができます。詳細については、『RAID Manager コマンドリファレンス』の構成定義コマンドおよび『RAID Manager インストール・設定ガイド』の構成定義ファイルを参照してください。
Universal Replicator for Mainframe ボリューム	- Universal Replicator for Mainframe プライマリボリュームとセカンダリボリュームは容量を同じにしてください。 - プライマリボリュームとセカンダリボリュームの最大容量は、CV 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。
Universal Replicator for Mainframe ペアの最大数	最大 65,280 ペア 最大ペア数の算出方法は、「3.8.2 ペア数の制限」を参照してください。
サポートされる RAID グループ	ジャーナルのデータボリュームとジャーナルボリュームには RAID1、RAID5、および RAID6 をサポートします。ジャーナル内で、RAID1、RAID5、および RAID6 が混在してもかまいません。
Virtual LVI (VLL) ボリューム	次に示すようにサポートします。 - データボリュームに使用できます。 - セカンダリボリューム容量はプライマリボリューム容量と同等にしてください。
仮想ボリューム	次に示すようにサポートします。 データおよびジャーナルボリュームに使用できます
キャッシュと不揮発性ストレージ (NVS)	キャッシュと不揮発性ストレージ (NVS) は、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの両方で動作する必要があります。副サイトのストレージシステムに搭載するキャッシュは、ローカルな作業負荷だけでなく、Universal Replicator for Mainframe によるリモートコピーの作業負荷を十分にサポートするよう、構成する必要があります。次のうちどちらか少ない方の容量を、Universal Replicator for Mainframe 用の容量としてキャッシュに追加してください。 1GB×ジャーナル数 - ストレージシステムに搭載されているキャッシュ容量の 25% なお、追加するキャッシュの容量とキャッシュの増設作業については、お問い合わせ先に相談してください。
ホストフェイルオーバーソフトウェア	災害リカバリを実行する場合に必要です。
拡張コンシステンシーグループ	- システムは、最大 4 つの拡張コンシステンシーグループを持つことができます。 - Business Continuity Manager (BCM) から登録した場合、最大 64 個のジャーナルを拡張コンシステンシーグループに登録できます。 - 最大 4 台の異なるストレージシステムのジャーナルを同じ拡張コンシステンシーグループに登録できます。 - ジャーナルは、複数の拡張コンシステンシーグループに登録できません。

項目	要件
	例えば、正サイトと副サイトのストレージシステムがそれぞれ 4 台の構成で、拡張コンシステンシーグループを構築できます。他にも、正サイトのストレージシステムが 2 台、副サイトのストレージシステムが 1 台で構成される拡張コンシステンシーグループを構築することもできます。 詳細は、「1.7.7 拡張コンシステンシーグループ」および「3.12 複数の VSP One B80 システムを使用した Universal Replicator for Mainframe システムの検討」を参照してください。
複数組のストレージシステムで構成される RAID Manager のコンシステンシーグループ	- 複数組のストレージシステムで構成される RAID Manager のコンシステンシーグループでは、最大 4 台のストレージシステムまで接続できます。例えば、正サイトと副サイトのストレージシステムがそれぞれ 4 台で構成される RAID Manager のコンシステンシーグループを構築できます。他にも、正サイトのストレージシステムが 2 台、副サイトのストレージシステムが 1 台の複数組のストレージシステムで構成される RAID Manager のコンシステンシーグループを構築することもできます。 - 詳細は、「3.13.1 複数のジャーナルを RAID Manager のコンシステンシーグループに登録する」を参照してください。 - 最大 8,192 ペア (RAID Manager のコンシステンシーグループに登録されているジャーナルのペアの合計) を登録できますが、推奨は 4,096 ペアです。
ジャーナル	- 最大数：1 台のストレージシステムに 256 (0~255) 個まで設定できます。 - 推奨数：MP ユニットあたり 4 個までです。 - ジャーナルボリュームの最大数：1 つのジャーナルにはジャーナルボリュームを 2 個まで登録できますが、通常は 1 個で運用することを推奨します。2 個目のジャーナルボリュームはリザーブジャーナルボリュームとなり、通常の運用では使用されません。 - データボリュームの最大数：ジャーナルごとに 16,384 個までです。また、1 つのミラーに対する最大数は 8,192 個までです。ただし、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カスケード構成の場合、2 つのミラーで同じデータボリュームを使用してください。 - ペアになったマスタジャーナルおよびリストアジャーナルのジャーナル数は異なることがあります。 1 個のデータボリュームと関連ジャーナルボリュームは 1 つのジャーナルだけに属せます。 - ジャーナルに登録できるボリュームは、エミュレーションタイプが OPEN-V の Dynamic Provisioning の仮想ボリュームだけです。ただし、データダイレクトマップ属性の Dynamic Provisioning の仮想ボリュームはジャーナルに登録できません。 - マスタジャーナルにあるジャーナルボリュームの数は、リストアジャーナルのボリューム数と同じでなくてもかまいません。 - ジャーナルにあるプライマリボリュームとセカンダリボリュームは、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムにある必要があります (相関要件)。 - マスタジャーナルとリストアジャーナルの関係はミラーと呼ばれます。ミラー ID は 0~3 です。 - Universal Replicator が Universal Replicator for Mainframe と同じストレージシステムに共存している場合、Universal Replicator ペア

項目	要件
	たは Universal Replicator for Mainframe ペアのそれぞれに対応したジャーナルが必要です。 - マスタジャーナルとリストアジャーナルはジャーナル ID に従って管理されます。 - ジャーナルボリュームの容量は Universal Replicator for Mainframe の容量課金の対象に含まれません。

注※

データ移行の用途のみサポートします。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。データ移行の手順は「[9 Universal Replicator for Mainframe を使ったデータの移行](#)」を参照してください。

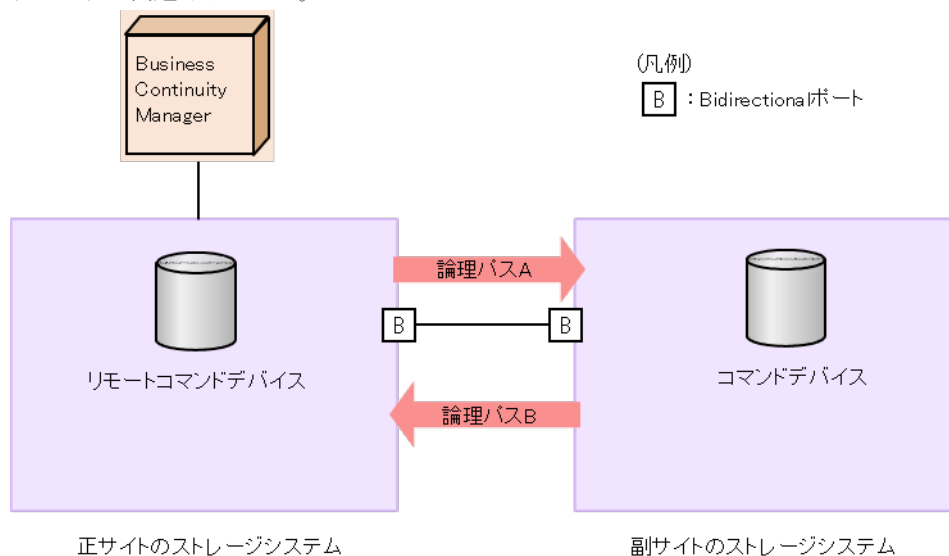
2.2 Business Continuity Manager の仕様

Universal Replicator for Mainframe ペア操作用 Business Continuity Manager (BCM) コマンドはホストシステムコンソールからストレージシステムに発行されます。BCM コマンドを使用して、ペア状態をモニタすることに加えて、ペアを追加、サスペンド、再同期、および削除できます。

詳細については、Business Continuity Manager のマニュアルを参照してください。また、本ストレージシステムのシステムアダプタ ID (SAID) の値は、『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。

2.2.1 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」によって、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 コマンドデバイス

Business Continuity Manager を使用する場合、オープンシステムで使用するコマンドデバイスとは別に、Business Continuity Manager 用のコマンドデバイスが必要です。Business Continuity Manager 用のコマンドデバイスは、Business Continuity Manager からだけ設定できます。詳細については、Business Continuity Manager のマニュアルを参照してください。



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。

Universal Replicator システムの計画

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

- 3.1 業務でのデータ回復の要件の検討
- 3.2 リカバリポイント目標の決定
- 3.3 書き込み作業負荷
- 3.4 ジャーナルボリューム準備のための情報
- 3.5 ジャーナルボリュームのサイズ設定
- 3.6 データ転送速度の検討
- 3.7 ジャーナルボリュームの検討
- 3.8 ペアボリュームの検討
- 3.9 災害リカバリの検討
- 3.10 Universal Replicator for Mainframe と他のプログラムプロダクトとのボリュームの共有
- 3.11 キャッシュメモリとシェアドメモリの増設および減設
- 3.12 複数の VSP One B80 システムを使用した Universal Replicator for Mainframe システムの検討
- 3.13 RAID Manager を用いた複数の VSP One B80 システムを使用した Universal Replicator for Mainframe システムの検討

- 3.14 他のシステムを使用する場合の検討内容
- 3.15 Universal Replicator for Mainframe システムの準備ガイドライン

3.1 業務でのデータ回復の要件の検討

Universal Replicator for Mainframe システムでは、データパスが変更したデータを遠隔サイトに転送し続けると、ジャーナルは空に近い状態で残ります。しかし、書き込みデータ量が急上昇して長期にわたってデータ転送帯域より高い値になったり、パスに障害が発生したりすると、ジャーナルにデータが蓄積されます。副サイトに移動できなくなった変更データは、マスタジャーナルに蓄積されます。

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

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

3.2 リカバリポイント目標の決定

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

例えば、1 時間分のデータの損失まで業務が存続できるとき、午前 10 時に災害が発生した場合は午前 11 時までにはシステムを修正する必要があります。

この場合、ジャーナルのサイズ調整に関しては、ジャーナルは、1 時間のうちに蓄積されるデータを保持できる容量が必要です。リカバリポイント目標が 4 時間であれば、ジャーナルは、少なくとも 4 時間分の蓄積データを保持できる容量が必要です。

リカバリポイント目標を決定するには、ホストアプリケーションの書き込み作業負荷を知る必要があります。

書き込み作業負荷と IOPS を使用して、書き込み作業負荷が示すトランザクションの数、操作するために最適なトランザクションの数、失われたデータをログファイルから回復するかどうか、などを調査できます。その結果がリカバリポイント目標になります。

3.3 書き込み作業負荷

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

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

平均値や、平均値を丸めたり、あるいはピークの作業負荷を選択するかどうかは、提供するデータパス（これもまた書き込み作業負荷によって決定されます）のデータ転送帯域の量をベースとしています。データ保護の計画に基づいて、データ転送帯域とジャーナルボリューム容量と一緒に検討してください。

3.3.1 書き込み作業負荷の測定

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

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

書き込み作業負荷と IOPS の測定方法を次に示します。

操作手順

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

3.4 ジャーナルボリューム準備のための情報

次にあげる情報は、ジャーナルボリュームを準備するために必要な情報です。

- ・ 正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムに、ジャーナルボリュームを設定してください。ジャーナルボリュームは、リカバリポイント目標および書き込み作業負荷によってサイズ調整を行ってください。
- ・ 同じジャーナルにあるジャーナルボリュームは、容量が異なることがあります。マスタジャーナルボリュームと、対応するリストアジャーナルボリュームは、容量が異なることがあります。
- ・ ジャーナルボリュームは 2 つの領域から構成されています。1 つはジャーナルデータを格納するために使用され、もうひとつはメタデータを格納するために使用されています。

関連概念

- ・ [2.1 システム要件](#)

3.5 ジャーナルボリュームのサイズ設定

3.5.1 ジャーナルボリューム容量の検討

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

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

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

正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間の通信バス障害時のジャーナルボリューム容量は、上式で $V_{L-R} = 0$ の値となります。

それぞれのジャーナル内のジャーナルボリューム容量の合計は、上に示す値を超える十分な容量を持つ必要があります。ただし、同時に下記の条件を満たす必要があります。

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

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

- ジャーナルボリュームが満杯になり、更新 I/O の流入が制限され、ホストの性能が低下する。
- ジャーナルボリュームが満杯になり、形成コピーの性能が低下する。
- ジャーナルボリュームが満杯になり、ジャーナルがサスペンドする。

デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームを更新する場合、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの正サイトのジャーナルボリューム中のデータ量が、ジャーナルボリュームの容量の 70 パーセントを超えると、デルタリシンクが失敗します。

したがって、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの正サイトのジャーナルボリュームの容量は、上記の算出式で得られる容量と次の算出式で得られる容量を比べ、大きい方を採用するようにしてください。

ホストと正サイトのストレージシステム間のデータ転送速度を V 、デルタリシンクを実行するまでの時間 t とすると、ジャーナルボリューム容量との関係は次のとおりです。

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

関連概念

- [3.5.2 デルタリシンクのために必要なジャーナルボリューム容量の検討](#)

3.5.2 デルタリシンクのために必要なジャーナルボリューム容量の検討

デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成のとき、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアの正サイト（TrueCopy for Mainframe ペアの副サイト）にあるジ

ジャーナルボリュームの容量は、次の 1.の算出式で得られる容量と 2.の算出式で得られる容量を比べて、大きい方を採用してください。

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

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

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

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

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

関連概念

- [3.5.1 ジャーナルボリューム容量の検討](#)

3.5.3 ジャーナルボリューム容量の算出

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

ジャーナルの容量の計算方法を次に示します。

操作手順

1. 書き込み作業負荷を測定します。
2. システムのピーク書き込み作業負荷と、組織のリカバリポイント目標を使用してジャーナルの容量を算出してください。例を以下に示します。
リカバリポイント目標 = 2 時間
書き込み作業負荷 = 30 MB/秒
リカバリポイント目標への書き込み作業負荷を算出します。例では、2 時間の書き込み作業負荷を次のように算出しています。
 $30 \text{ MB/秒} \times 60 \text{ 秒} = 1,800 \text{ MB/分}$
 $1,800 \text{ MB/分} \times 60 \text{ 分} = 108,000 \text{ MB/時間}$
 $108,000 \text{ MB/時間} \times 2 \text{ 時間} = 216,000 \text{ MB}$
基本となるジャーナルボリュームの容量 = 216,000 MB (216 GB)

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



注意

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

関連概念

- [4.2 Universal Replicator for Mainframe のデータ転送帯域の決定](#)

関連タスク

- [3.3.1 書き込み作業負荷の測定](#)

3.5.4 ジャーナルの構成を検討する

Universal Replicator for Mainframe は、ペア操作によるデータの一貫性を管理するため、ジャーナルを使用します。Universal Replicator for Mainframe のジャーナルによって、更新シーケンスの一貫性をボリュームが含まれているジャーナル間で維持できます。

アプリケーション（またはアプリケーションのグループ）とボリュームの整合性への要求を理解して、ジャーナルの構成を検討します。

例えば、データベースは通常 2 つのセクションに実装されます。データの実体はデータ格納領域にあり、データ格納領域にデータが格納された後に、完了したトランザクションがログに書き込まれます。

ログボリュームがデータ格納領域を超える場合、システムが回復するまでにトランザクションが失われるおそれがあります。したがって、複製ボリュームの有効回復イメージを保証するために、データ格納領域とログの両方を、同じジャーナルに置くことで、I/O の整合性を保つ必要があります。

関連概念

- [2.1 システム要件](#)

3.6 データ転送速度の検討

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

- RAID グループ構成
- ファイバチャネルポート構成

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

本ストレージシステムでのファイバチャネルポートは、IOPS しきい値を持っています。Universal Replicator for Mainframe に必要なファイバチャネルポートの数を算出するため、システムが生成する性能管理情報を使用してください。

関連概念

- [4.3 Universal Replicator for Mainframe が使用するポート](#)

3.7 ジャーナルボリュームの検討

次にあげる情報は、ジャーナルボリュームを準備するために必要な情報です。

- 正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムに、ジャーナルボリュームを設定してください。ジャーナルボリュームは、リカバリポイント目標および書き込み作業

負荷によってサイズ調整を行ってください。詳細については、「[3.5 ジャーナルボリュームのサイズ設定](#)」を参照してください。

- 同じジャーナルにあるジャーナルボリュームは、容量が異なることがあります。マスタジャーナルボリュームと、対応するリストアジャーナルボリュームは、容量が異なることがあります。
- ジャーナルボリュームは 2 つの領域から構成されています。1 つはジャーナルデータを格納するために使用され、もう 1 つはメタデータを格納するために使用されています。

詳細については、「[2 要件と仕様](#)」にある、システム要件と仕様を参照してください。

3.7.1 ホスト I/O タイムスタンプ

I/O タイムスタンプ付加機能は、Universal Replicator for Mainframe ジャーナルに整合性のあるデータを提供するために、正サイトでホストプロセッサにインストールする必要があります。I/O タイムスタンプ付加機能は、副サイト側のホストプロセッサにもインストールすることで、逆方向からデータをコピーする場合にタイムスタンプを使用できます。

正または副サイトが、幾つかの複数の CPU から構成されているとき、ホスト I/O のタイムスタンプ付加機能の共通の時刻基準を提供するために SYSPLEX タイマが必要です。

3.8 ペアボリュームの検討

Universal Replicator for Mainframe ペアの作成に必要な情報を次に示します。また、詳細については、「[2 要件と仕様](#)」にあるシステム要件と仕様を参照してください。

- セカンダリボリュームに対するエミュレーションと容量は、プライマリボリュームと同じである必要があります。
- セカンダリボリュームがプライマリボリュームと同じホストに接続されている場合、セカンダリボリュームは、オフラインに設定してください。
- I-2107 および H-6591-C3 の CU エミュレーションタイプは、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムに使用できます。
- I-2107 の CU エミュレーションタイプは、Universal Replicator for Mainframe ジャーナルの I/O タイムスタンプに対して必要です。
- CU エミュレーションタイプ、H-6591-C3 は、HITAC の M シリーズで使用され、M シリーズボリュームのすべてのタイプをサポートします。
- 複数のペアを同時に作成できます。ペアを作成する方法については、「[7.2 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する](#)」を参照してください。
- Universal Replicator for Mainframe ペアを作成するとき、プライマリボリュームからセカンダリボリュームにデータをコピーしないで、ペアを作成するオプションがあります。このオプションは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの内容が完全に同じ場合だけに使用できます。

データボリュームとジャーナルボリュームの容量を次の表に示します。

表 3 データボリュームとジャーナルボリュームのサポート容量

種類	サポートする仕様	
	データボリューム	ジャーナルボリューム
Virtual LVI によって作成したボリューム	使用できます	使用できません

種類		サポートする仕様	
		データボリューム	ジャーナルボリューム
最大ボリューム容量	3390-1	0.964GB	使用できません
	3390-2	1.892GB	
	3390-3	2.838GB	
	3390-9	8.510GB	
	3390-A	223.25GB	
	3390-L	27.80GB	
	3390-M	55.60GB	
	OPEN-V	データボリュームとして使用できません	OPEN-V ボリュームの容量は、仮想ボリュームの仕様に準じて自由に決定できます。
	6588-1	0.946GB	使用できません
	6588-3	2.920GB	
	6588-9	8.510GB	
	6588-A	55.60GB	
	6588-L	27.80GB	
	6588-M	55.60GB	
	3380-3	2.338GB	
	3380-A	2.338GB	
	6586-A	2.338GB	
	6586-J	0.615GB	
	6586-G	1.230GB	
	6586-K	1.846GB	
最小ボリューム容量		1 シリンダ	10GB

3.8.1 VOLSER (Volume Serial Number) の重複

形成コピー操作時、Universal Replicator for Mainframe のプライマリボリュームがセカンダリボリュームにコピーされるとき、プライマリボリュームの VOLSER (Volume Serial Number) もセカンダリボリュームにコピーされます。したがって、プライマリボリュームとセカンダリボリュームは同じ VOLSER を持っています。ホスト OS が VOLSER を複製することを許可しないため、ホストシステム管理者は、VOLSER を複製することに関するシステムの問題 (Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームを定義しても、自動的にオンラインにならないなど) を避けるために、事前に注意してください。



注意

Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームが、Universal Replicator for Mainframe のプライマリボリュームと同じホストシステムに物理的に接続した場合、エラーを発生させる要因になります。Universal Replicator for Mainframe ペアが削除されると、古いセカンダリボリュームは通常オフラインです。ホストシステムが 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)。これは混乱の元であり、エラーの要因となるおそれがあります。VOLSER の複製は次のように避けることができます。

1. ホストシステムからアクセスされないボリュームを特定します。
2. CHP OFF を実行する、または他の操作を実行して、ボリュームにアクセスできないようにします。
3. IPL を操作するときは、LOAD CLEAR を実行します。

3.8.2 ペア数の制限

作成できるペア数には上限があります。したがって、本ストレージシステムの最大ペア数を算出する必要があります。最大数は、次の内容によって制限されています。

- ペアを作成するボリュームのシリンダ数
- Universal Replicator for Mainframe データボリュームに必要なビットマップエリア数
ビットマップエリア数は、シリンダ数を基に算出します。
- 作成できる最大ペア数
ストレージシステムのビットマップエリア数と、ペアの作成に必要な必要ビットマップエリア数から算出します。

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 Universal Replicator 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。

(1) ペアの最大数を算出する

次の計算式にある「↑」は、括弧内の値が整数に切り上げされることを示しています。

シリンダ数の算出

Virtual LVI ボリュームまたは DP-VOL を使用しないときの、エミュレーションタイプごとのシリンダ数を次の表に示します。

表 4 エミュレーションタイプごとのシリンダ数（Virtual LVI ボリュームまたは DP-VOL を使用しないとき）

エミュレーションタイプ	シリンダ数
3390-1	1,113
3390-2	2,226
3390-3	3,339
3390-9	10,017
3390-A	262,668
3390-L	32,760
3390-M	65,520
6588-1	1,113
6588-3	3,436
6588-9	10,017
6588-L	32,760
6588-M	65,520
3380-3	3,339
3380-A	3,339

エミュレーションタイプ	シリンダ数
6586-J	885
6586-G	1,770
6586-K	2,655

Virtual LVI ボリュームまたは DP-VOL を使用するときのシリンダ数の算出には、次の計算式を使用してください。

- エミュレーションタイプが 3390 の場合
シリンダ数 = $(\uparrow ((\uparrow (\text{論理ブロック数} \div 116) \uparrow) \div 15) \uparrow)$
- エミュレーションタイプが 3380 の場合
シリンダ数 = $(\uparrow ((\uparrow (\text{論理ブロック数} \div 96) \uparrow) \div 15) \uparrow)$

論理ブロック数 = ボリュームの容量 (単位 : バイト) $\div$ 512

論理ブロック数の単位はブロックです。

ビットマップエリア数の算出

次の計算式を使用してください。

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

シリンダ数 $\times$ 15 はスロット数を示します。

122,752 は 1 つの ビットマップエリアが管理できるスロット数です。



メモ

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

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

作成できる最大ペア数の算出

作成できる最大ペア数は、次の内容で決定します。

- ペアを作成するために必要な必要ビットマップエリア数 : 前述で決定済
- ストレージシステムのビットマップエリア数 : 65,536



メモ

- 使用するビットマップエリアは、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、次の計算式で Universal Replicator 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、TrueCopy または TrueCopy for Mainframe の必要ビットマップエリア数を減算した後、次の計算式で Universal Replicator for Mainframe 作成可能最大ペア数を算出してください。なお、TrueCopy または TrueCopy 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。

次の計算式を使用して、作成できるペアの最大数を算出します。ビットマップエリア数と、先に算出した必要ビットマップエリア数を使用してください。「↓」は切り下げの意味です。

ペアの最大数 = ↓（ビットマップエリア数 ÷ 必要ビットマップエリア数）↓

算出した最大ペア数がストレージシステムの LDEV 総数を超えた場合で、ストレージシステムの LDEV 総数が 65,280 より少ない場合、ストレージシステムの LDEV 総数が作成可能な最大のペア数です。ペアの最大数は 65,280 に制限されます。

Virtual LVI ボリュームを使用しないときのエミュレーションタイプごとに作成できる最大ペア数を次の表に示します。

表 5 エミュレーションタイプごとの最大ペア数（Virtual LVI ボリュームまたは DP-VOL を使用しないとき）

エミュレーション タイプ	最大ペア数	
	Universal Replicator for Mainframe 用のシェアメモリの 増設あり	64KLDEV, SI/VM Extension, TPF, iSCSI, dedupe and compression
3390-1	16,384	65,280
3390-2	16,384	65,280
3390-3	16,384	65,280
3390-A	1,985	1,985
3390-9	16,384	32,768
3390-L	13,107	13,107
3390-M	7,281	7,281
6588-1	16,384	65,280
6588-3	16,384	65,280
6588-9	16,384	32,768
6588-L	13,107	13,107
6588-M	7,281	7,281
3380-3	16,384	65,280
3380-A	16,384	65,280
6586-J	16,384	65,280
6586-G	16,384	65,280
6586-K	16,384	65,280

3.9 災害リカバリの検討

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

- 災害リカバリ用のバックアップを取得したい場合は、バックアップするデータボリュームを特定する。
- Universal Replicator for Mainframe を使用して重要なボリュームをペアにする。
- ファイルとデータベースの復帰手順を確立する。

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

Universal Replicator for Mainframe で使用するボリュームは、他のプログラムプロダクトが使用するボリュームと共用できます。Universal Replicator for Mainframe でペアを組んでいるボリュームを、他のプログラムプロダクトと共有することで、リモートコピー機能を拡張できます。Universal Replicator for Mainframe とボリュームを共有できるプログラムプロダクトは、次のプログラムプロダクトがあります。Universal Replicator for Mainframe とそれぞれのプログラムプロダクトが、ボリュームを共有に関する場合の制約は「[B.1 Universal Replicator for Mainframe と併用できるボリューム種別](#)」を参照してください。

- Dynamic Provisioning for Mainframe
- Resource Partition Manager
- ShadowImage for Mainframe
- Universal Volume Manager
- Volume Migration
- TrueCopy for Mainframe

関連概念

- [付録 B.1 Universal Replicator for Mainframe と併用できるボリューム種別](#)

3.11 キャッシュメモリとシェアドメモリの増設および減設

Universal Replicator 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。

3.11.1 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 Universal Replicator 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、Universal Replicator 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。
4. 手順 2 で Universal Replicator for Mainframe ペアを分割した場合は、Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期します。

3.11.2 キャッシュメモリの減設の流れ

キャッシュメモリを減設する手順の流れを次に示します。

操作手順

1. ストレージシステム内のボリュームの状態を確認します。
2. ストレージシステム内のボリュームが、Pending 状態の Universal Replicator 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、Universal Replicator for Mainframe ペアを分割します。
3. キャッシュメモリを減設します。
キャッシュメモリの減設は、保守員が実施します。
4. 手順 2 で Universal Replicator for Mainframe ペアを分割した場合は、Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期します。

3.11.3 シェアドメモリの増設の流れ

シェアドメモリを増設する手順の流れを次に示します。

操作手順

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

3.11.4 シェアドメモリの減設の流れ

シェアドメモリを減設する手順の流れを次に示します。

操作手順

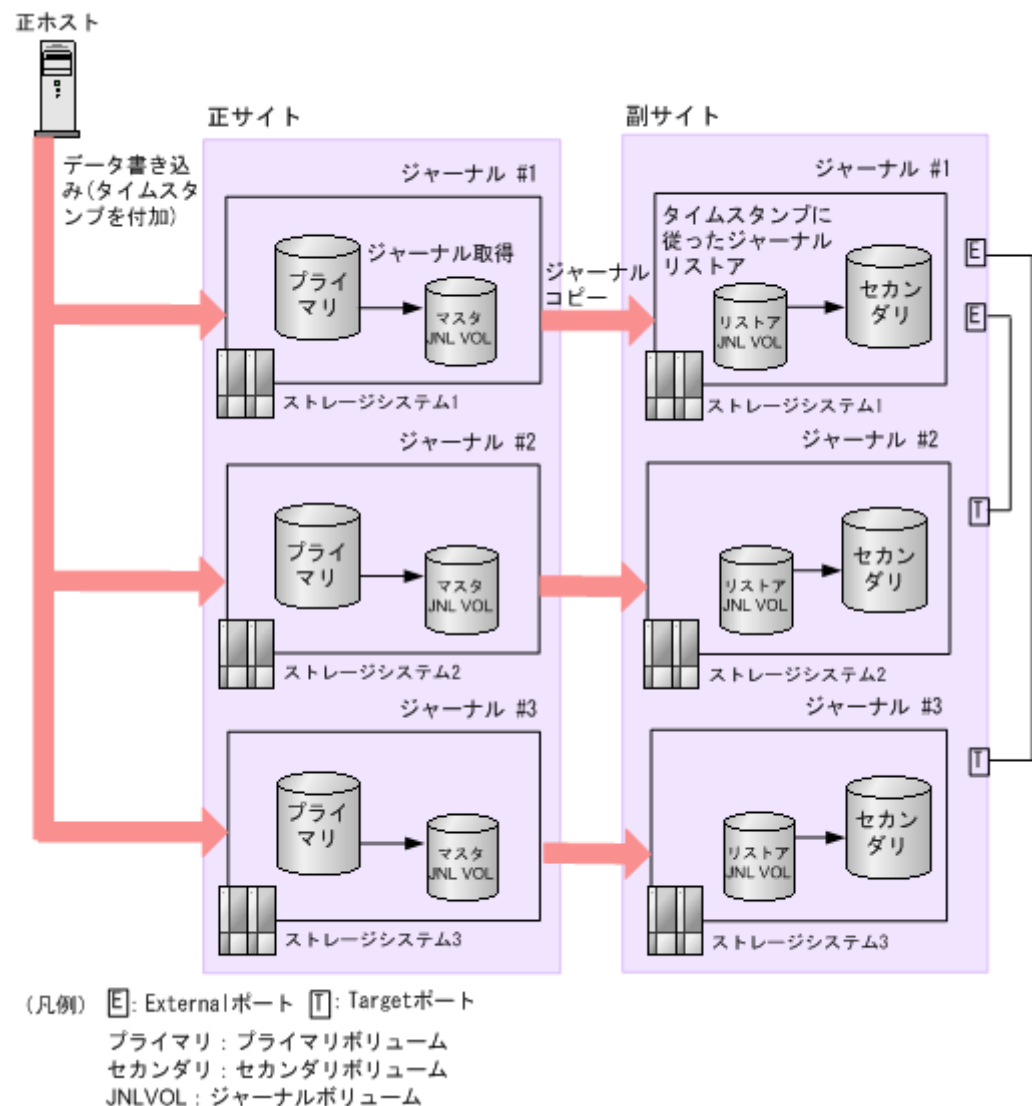
1. ストレージシステム内のボリュームの状態を確認します。
2. ストレージシステム内のボリュームが、Universal Replicator for Mainframe ペアで使用しているボリュームの場合は、Universal Replicator for Mainframe ペアを削除します。
3. シェアドメモリを増設して、ジャーナルを最大数よりも多く使用したことがある場合、登録したすべてのジャーナルを解除します。
ジャーナルの最大数については「[2.1 システム要件](#)」を参照してください。
4. シェアドメモリを減設します。
シェアドメモリの減設は、保守員が実施します。

3.12 複数の VSP One B80 システムを使用した Universal Replicator for Mainframe システムの検討

Universal Replicator for Mainframe システムは、4 台までの正サイトのストレージシステムと 4 台までの副サイトのストレージシステムを構成できます。正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムは、1～4 台の範囲で、任意に組み合わせられます。例えば、正サイトのストレージシステムが 4 台・副サイトのストレージシステムも 4 台のような構成のほかにも、正サイトのストレージシステムが 2 台・副サイトのストレージシステムは 1 台という構成も実現できます。

複数の正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムを使用した構成例を次に示します。

図 7 複数のストレージシステムを組み合わせた構成例



複数の正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムを組み合わせた構成では、正ホストはプライマリボリュームにデータを書き込む際、データにタイムスタンプを追加します。副サイトのストレージシステムはタイムスタンプをチェックし、古いデータから順にデータボリューム

ームにリストアし、データの更新順序を保ちます。タイムスタンプ機能の詳細については、「[3.7.1 ホスト I/O タイムスタンプ](#)」を参照してください。

このマニュアルでは、データの更新順序を維持するために、タイムスタンプに基づいてジャーナルリストアを実行することを、調停処理と呼びます。副サイトのストレージシステムが複数ある場合、任意の 1 台の副サイトのストレージシステムがその他の副サイトのストレージシステムを管理し、自分も含めたすべての副サイトのストレージシステムのデータのタイムスタンプを比較し、調停処理を実行します。調停処理を実行するストレージシステムをスーパー DKC と呼び、スーパー DKC の管理下にある調停対象のストレージシステムをサブ DKC と呼びます。「図 複数のストレージシステムを組み合わせた構成例」の例では、副サイトのストレージシステム 1 がスーパー DKC、副サイトのストレージシステム 2～3 がサブ DKC となります。調停処理を実行するためには、スーパー DKC とサブ DKC を接続しておく必要があります。

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

- RAID Manager を操作する PC を、正副サイトに導入する必要があります。
- BCM は、正副サイトのホストに導入する必要があります。
Business Continuity Manager を使用する場合、タイムスタンプ付加機能がインストールされているとき、または SYSPLEX タイマが有効なシステムでは、システムオプションのモード 762 を ON にする必要があります。システムオプションモードの詳細については、「[12.5 お問い合わせ先](#)」にお問い合わせください。
- 副サイトでは、調停処理を実行するために、スーパー DKC とサブ DKC を接続し、スーパー DKC にリモートコマンドデバイスを作成しておく必要があります。副サイトのストレージシステム同士の接続およびリモートコマンドデバイスについては、次の項目および『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。
- 災害リカバリ操作が実行できます。「[11.6 正サイトの複数のストレージシステムと副サイトの複数のストレージシステムを組み合わせた構成での災害リカバリ](#)」を参照してください。
- 複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせた構成では、各ストレージシステムのリモートコピーの環境を、できるだけ同等にしてください。次のようなストレージシステムが構成に含まれている場合には、各ジャーナルでリストア性能が低下して、ジャーナルがたまりやすくなります。
 - 正サイトと副サイトの間のコピー性能が、他のストレージシステムと比べて低いペアがある。
 - 回線不調が起きているペアがある。

3.12.1 複数の副サイトのストレージシステム間での接続を構築する

1 つ以上の正サイトのストレージシステムと 1 つ以上の副サイトのストレージシステムを使用する場合、副サイトのストレージシステム間での接続は、パス、ポート、およびリモートコマンドデバイスを構成して設置します。

1 つのリモートコマンドデバイスで操作できるジャーナルは最大 16 個です。1 つのストレージシステムにある 17 以上のジャーナルを操作したい場合は、複数のリモートコマンドデバイスを用意してください。

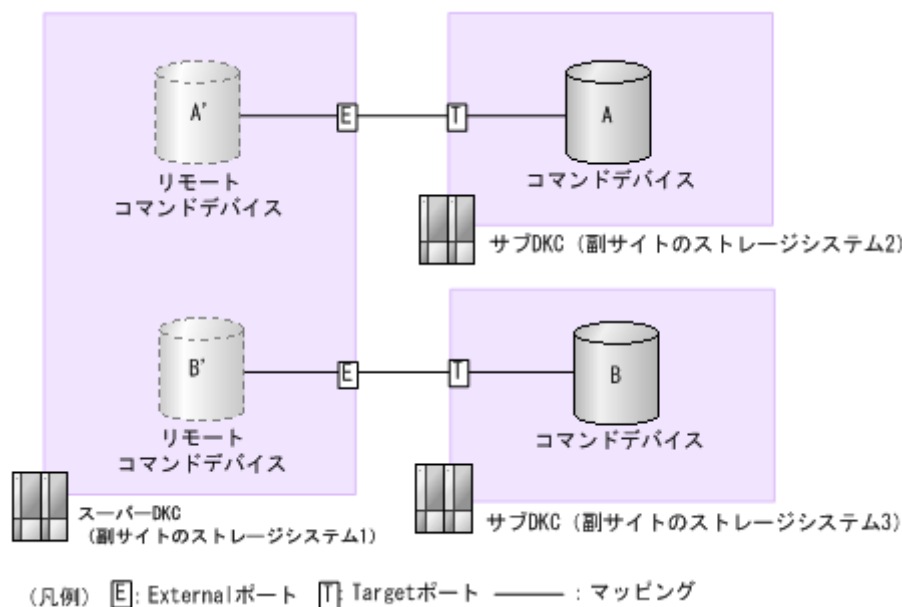
副サイトのストレージシステム間でのポートとパスの構成方法を次に示します。

操作手順

1. 各副サイトのストレージシステムでコマンドデバイスを作成します。

2. スーパー DKC として使用する副サイトのストレージシステムの External ポートを構成します。
3. サブ DKC として使用されるストレージシステムの External ポートと Target ポート間のパスを構成します。次の図にある例は、副サイトのストレージシステム 1 が、それぞれ副サイトのストレージシステム 2 と 3 にある Target ポートに接続された External ポートを持っています。External ポートについての詳細は、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。
4. スーパー DKC とサブ DKC との間でコマンドデバイスをマッピングします。次の図に、例を表示しています。スーパー DKC は、リモートコマンドデバイスを通してサブ DKC のコマンドデバイスを利用できるようになります。
例では、コマンドデバイス A と B が、副サイトのストレージシステム 2 と 3 に作成されています。スーパー DKC である副サイトのストレージシステム 1 には、サブ DKC である副サイトのストレージシステム 2 と 3 のリモートコマンドデバイスを作成し、マッピングします。コマンドデバイスとリモートコマンドデバイスのエミュレーションタイプは OPEN-V にしてください。リモートコマンドデバイスについての詳細は、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。

図 8 複数の副サイトのストレージシステムを組み合わせた構成例



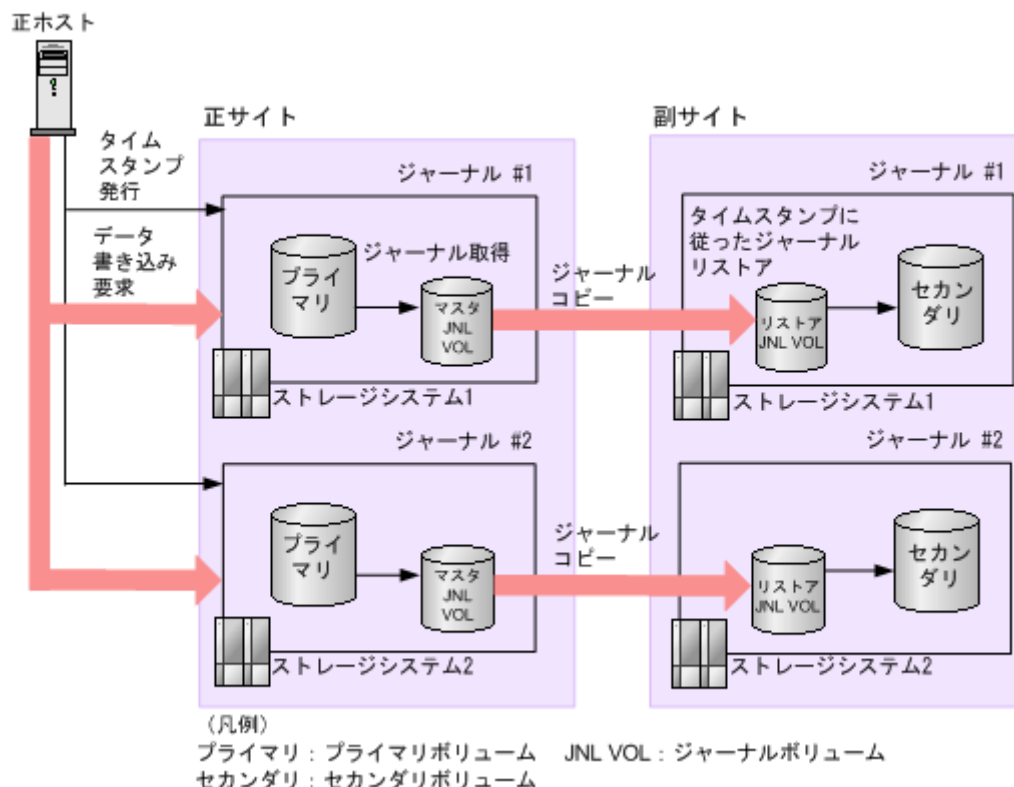
ファイバチャネルスイッチを使用して、Target ポートは副サイトのストレージシステムにある Bidirectional ポートに接続できます。

3.13 RAID Manager を用いた複数の VSP One B80 システムを使用した Universal Replicator for Mainframe システムの検討

Universal Replicator for Mainframe システムは、RAID Manager を用いて 4 台までの正サイトのストレージシステムと 4 台までの副サイトのストレージシステムを構成できます。正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムは、それぞれ 1 台から 4 台の範囲で、任意に組み合わせられます。例えば、正サイトのストレージシステムが 4 台・副サイトのストレージシステムも 4 台のような構成のほかにも、正サイトのストレージシステムが 2 台・副サイトのストレージシステムは 1 台という構成も実現できます。また、RAID Manager を使用すれば Universal Replicator システムと Universal Replicator for Mainframe システムを組み合わせることもでき

ます。また、複数の本ストレージシステムを使用した Universal Replicator for Mainframe システムに組み込んだ Universal Replicator for Mainframe ペアのボリュームを、TrueCopy for Mainframe ペアと共有できます。Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe の併用については、「[付録 C. Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe の併用](#)」を参照してください。複数の正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムを使用した構成例を次に示します。

図 9 複数のストレージシステムを組み合わせた構成例



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

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

- RAID Manager は、正副サイトのホストに導入することをお勧めします。
- RAID Manager から定期的に発行されるタイムスタンプと、ホストから正サイトのストレージシステムに書き込み要求が発行されたときに取得したシーケンス番号を用いて副サイトのストレージシステム内のジャーナルデータは更新されます。マスタジャーナルボリュームからリストアジャーナルボリュームを通じて副サイトのストレージシステムに移動するまで、タイムスタンプとシーケンス番号はデータに追加された状態で残ります。
- 災害リカバリ操作が実行できます。「[11.6 正サイトの複数のストレージシステムと副サイトの複数のストレージシステムを組み合わせた構成での災害リカバリ](#)」を参照してください。

- ・ ジャーナルにエラーが発生した場合、すべてのジャーナルはそのエラーによってサスペンドされることがあります。詳細については「[12.4.1 ジャーナル間の障害サスペンド通知 \(RAID Manager を用いて複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせる場合\)](#)」を参照してください。
- ・ RAID Manager から発行されるタイムスタンプとメインフレーム用ホストから発行されるタイムスタンプは異なります。このため、複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせる構成に Universal Replicator for Mainframe システムを組み込んだ場合、メインフレーム用ホストから発行されるタイムスタンプは無効になります。
- ・ タイムスタンプを発行する間隔は 1 秒程度にすることをお勧めします。複数のストレージシステム間でタイムスタンプを更新する間、I/O のレスポンスは低下します。このため、タイムスタンプを発行する間隔を短くすると I/O のレスポンス低下に与える影響は、より大きくなります。ただし、コピーされたジャーナルのタイムスタンプが更新されないと副サイトのストレージシステムヘデータがリストアされないため、タイムスタンプを発行する間隔を大きくするとリストアする間隔も大きくなり、ジャーナルがたまりやすくなります。
- ・ RAID Manager コマンドは、In-Band 方式で実行することをお勧めします。Out-of-Band 方式でコマンドを実行すると、In-Band 方式でコマンドを実行したときに比べて、複数のストレージシステム間でタイムスタンプを更新するときに時間がかかります。複数のストレージシステム間でタイムスタンプを更新する間、I/O のレスポンスは低下するため、Out-of-Band 方式でコマンドを実行した場合、レスポンス低下に与える影響が大きくなります。
- ・ プライマリボリュームのペア状態が Duplex のときにセカンダリボリュームを指定してペアを分割した場合、各ストレージシステムがそれぞれペア分割操作時の最新データをプライマリボリュームからセカンダリボリュームへコピーします。このため、正サイトのストレージシステムのタイムスタンプが更新されるタイミングによってはストレージシステムごとにタイムスタンプが異なる場合があります。
- ・ RAID Manager を用いる複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせる構成では、各ストレージシステムのリモートコピーの環境を、できるだけ同等にしてください。次のようなストレージシステムが構成に含まれている場合には、各ジャーナルでリストア性能が低下して、ジャーナルがたまりやすくなります。
 - 正サイトと副サイトの間のコピー性能が、他のストレージシステムと比べて低いペアがある。
 - 回線不調が起きているペアがある。

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

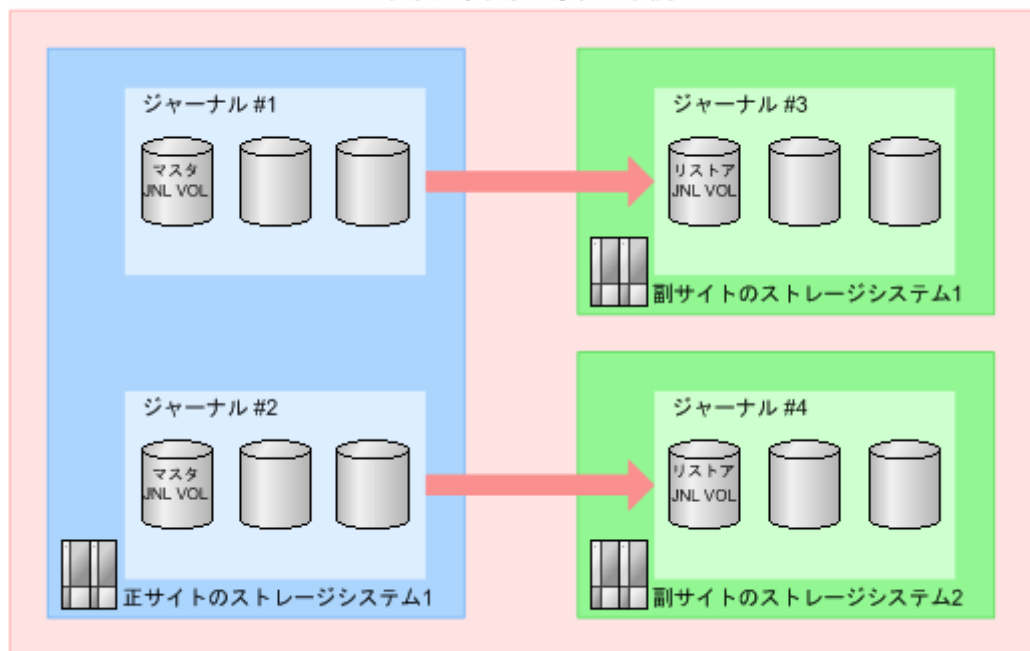
通常、1 つの RAID Manager のコンシステンシーグループには 1 つのジャーナルしか登録できません。しかし、「[図 9 複数のストレージシステムを組み合わせる構成例](#)」の場合、1 つの RAID Manager のコンシステンシーグループに最大 4 台のストレージシステムまで接続できます。

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

「[図 複数のジャーナルを伴う RAID Manager のコンシステンシーグループの構成例 \(1\)](#)」、「[図 複数のジャーナルを伴う RAID Manager のコンシステンシーグループの構成例 \(2\)](#)」、および「[図 複数のジャーナルを伴う RAID Manager のコンシステンシーグループの構成例 \(3\)](#)」では、複数のジャーナルが 1 個のコンシステンシーグループに登録されています。ストレージシステムのさまざまな構成を表示しています。

図 10 複数のジャーナルを伴う RAID Manager のコンシステンシーグループの構成例 (1)

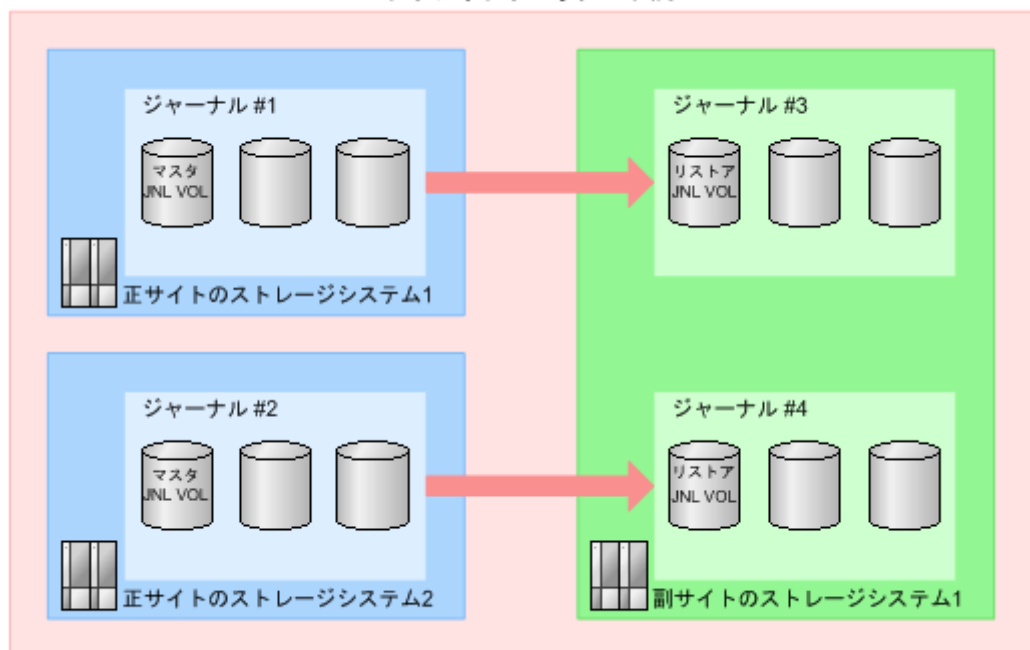
コンシステンシーグループ#0



(凡例) JNL VOL : ジャーナルボリューム

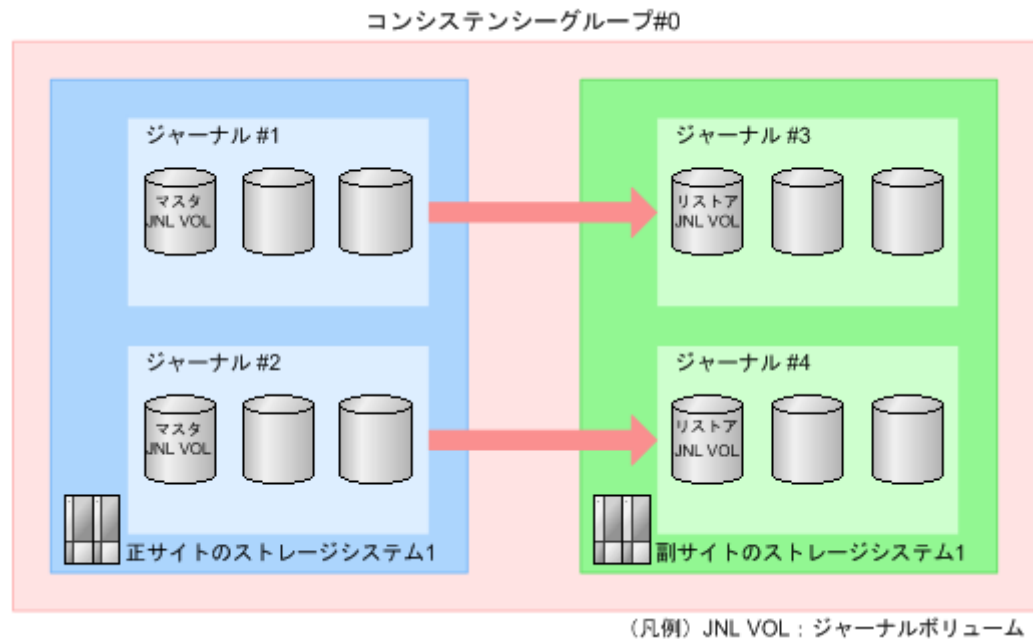
図 11 複数のジャーナルを伴う RAID Manager のコンシステンシーグループの構成例 (2)

コンシステンシーグループ#0



(凡例) JNL VOL : ジャーナルボリューム

図 12 複数のジャーナルを伴う RAID Manager のコンシステンシーグループの構成例 (3)



3.14 他のシステムを使用する場合の検討内容

Universal Replicator for Mainframe は、本ストレージシステムが他のシステムと接続されている構成でも、リモートコピーを実行できます。機種やモデル、ファームウェアバージョンによって、サポートしている機種が異なります。詳細は、「[2.1 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からジャーナルデータを転送したり、逆方向にジャーナルデータを転送したりするためには、次の設定が必要です。

- 次の図に示すように、現在のシステム（本ストレージシステム）と他のシステムの間には、リモートパスを設定してください。



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

本ストレージシステムと他のシステムを接続する場合、機種やモデル、ファームウェアバージョンによって、サポートしている機種が異なります。詳細は、「[2.1 システム要件](#)」を参照してください。



メモ

3DC カスケード構成または 3DC マルチターゲット構成にする場合は、「[1.8 TrueCopy for Mainframe と組み合わせた構成とは](#)」または「[1.9 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC 構成](#)」に記載されているストレージシステムの組み合わせにしてください。

関連概念

- [2.1 システム要件](#)
- [付録 C.2 3DC カスケード構成](#)
- [付録 C.4 デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成](#)

3.15 Universal Replicator for Mainframe システムの準備ガイドライン

本ストレージシステムのシステムが Universal Replicator for Mainframe を使用するための準備が整っているかどうかを判断するために、次のガイドラインを使用してください。

- Universal Replicator 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置く本ストレージシステムを特定し、Universal Replicator for Mainframe システムを構築してください。
- 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムが、本ストレージシステムの RAID Manager 操作用に構成されていることを確認してください。
- 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムが、Universal Replicator for Mainframe 用に正しく構成されていることを確認してください。
「[表 2 基本的なシステム要件](#)」の要件にある、キャッシュと不揮発性ストレージの項目を参照してください。
- 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムが、Universal Replicator for Mainframe 構成に必要なと指定されたシステムオプションモードを持っていることを確認してください。詳細については、「[3.15.1 システムオプションモード](#)」を参照してください。
- 正サイトのストレージシステムが、センス情報をホストに報告するように構成されていることを確認してください。副サイトのストレージシステムも、セカンダリボリュームまたは副サイトのストレージシステムで問題が発生した場合にセンス情報を報告できるように、ホストサーバに接続しておくことを推奨します。リモートシステムがホストに接続していない場合でも監視業務を実行できるように、副サイトのストレージシステムを正サイトのホストサーバに接続しておいてください。
- パワーシーケンスコントロールケーブルが使用されている場合、クラスタ（制御部）の電源選択スイッチを LOCAL に設定して、ホストによる正サイトのストレージシステムの電源オフをしないようにしてください。副サイトのストレージシステムは、Universal Replicator for Mainframe の操作中に電源オフにならないことを確認してください。
- 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間の Universal Replicator for Mainframe リモートコピー接続（ファイバチャネルケーブル、スイッチなど）をインストールしてください。
- データパスを設定したら、最大の柔軟性と可用性を実現するために、異なるストレージクラスとスイッチに配信してください。正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間のリモートパス、ホストと副サイトのストレージシステム間のリモートパスは分離してください。

3.15.1 システムオプションモード

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

- 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC 構成

- Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe を使用するデルタリシンク構成
- ミラーに対する構成分割オプション
- リモートコピー処理に対するオプション

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

モード	デフォルト	説明
20	OFF	モード 20 ON: サスペンド (セカンダリボリューム書き込み拒否: Read/Write 不可) 状態のとき、セカンダリボリュームの読み取りオプションの Read への更新および VOLSER の更新ができます。 モード 20 OFF: サスペンド (セカンダリボリューム書き込み拒否: Read/Write 不可) 状態のとき、セカンダリボリュームの読み取りオプションの Read への更新および VOLSER の更新はできません。
506	ON	3DC マルチターゲット構成でデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する場合は、モード 506 を ON にします。 • ON: 更新 I/O がない場合、デルタリシンク処理を実行します。 • OFF: 更新 I/O がない場合、すべてのデータのコピー処理を実行します。
690	OFF	バックグラウンドで実行されるコピーまたはリストアの負荷が、副サイトにあるストレージシステムのホスト I/O の性能に影響を与えたくない場合に設定します。モード 690 を ON にすると、バックグラウンドで実行されるコピーまたはリストアを制限します。 • ON: 次の場合に、コピーまたはリストアを制限します。 ◦ 副サイトのストレージシステムのジャーナルボリュームが属する MP ユニットの Write ペンディング率が 60% 以上の場合、コピーを制限します。 ◦ セカンダリボリュームが属する MP ユニットの Write ペンディング率が 60% 以上の場合、リストアを制限します。 • OFF: Write ペンディング率が 60% 以上の場合でも、コピーまたはリストアを制限しません。
976	OFF	このモードを適用すると、デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成 (C.4 デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成 参照) にしているとき、IBM Hyperswap と連動したデルタリシンクによる差分コピーが成功します。 ただし、このモードを ON にした場合、いったん TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームの状態を Business Continuity Manager での SWAPPING にすると、デルタリシンクを実施するまで Universal Replicator for Mainframe ペアのリストアが抑止されることになります。TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームの状態を SWAPPING にした後は、必ずデルタリシンクを実施してください。TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームの状態を SWAPPING にした後でデルタリシンクを実施しない場合は、必ずデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを削除し、再作成してください。
1242	OFF	次の構成で、デルタリシンク用リモートコマンドデバイスが設定されていない場合に、警告 SIM (dcf6xx) を出力させるために使用します。 • TrueCopy と Universal Replicator を連携させデルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成または 3DC カスケード構成

モード	デフォルト	説明
		3つの Universal Replicator サイトによるデルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成または 3DC カスケード構成 警告 SIM を出力させたいデルタリシンク用の Universal Replicator ペアの正サイトおよび副サイトのストレージシステムで、モード 1242 を ON にします。 - ON : 次のどちらかの場合に SIM=dcf6xx (xx : ジャーナルグループ番号) を出力します。(1 日 1 回) - ローカルストレージシステムから相手ストレージシステムへのデルタリシンク用リモートコマンドデバイスが設定されていない - 相手ストレージシステムからローカルストレージへのデルタリシンク用のリモートコマンドデバイスが設定されていない - OFF : デルタリシンク用のリモートコマンドデバイスが設定されていない場合でも、SIM=dcf6xx を出力しません。
1254	OFF	コピー先のボリュームの 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。 このオプションを使用した場合は、ストレージシステム全体的に一律機能が適用されます。 - ON : コピー先のボリュームの 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 690 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	OFF	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 690 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。
1273	OFF	Universal Replicator for Mainframe で、メインフレーム特有のアクセスパターン※¹ の場合に、RCU の MP ユニットあたりのジャーナルデータの平均転送速度※² が、500,000KB/秒以上の高負荷になると、RPO (ジャーナルデータの利用率) が増加します。このオプションは、この RPO の増加速度を低減させるためのオプションです。 このオプションの適用ガイドラインを示します。

モード	デフォルト	説明
		- ON: メインフレーム特有のアクセスパターン※1 による RPO の増加速度を抑えたい場合に設定します。 - OFF (デフォルト): メインフレーム特有のアクセスパターン※1 ではない環境の場合に設定します。MP ユニット当たりのジャーナルデータの平均転送速度※2 が 500,000KB/秒以上になると RPO が増加しますが、メインフレーム特有のアクセスパターンではない環境では、OFF で問題ありません。 ※1 狭い範囲にシーケンシャルアクセスが集中するパターン。 ※2 RCU の MP ユニットに割り当てられているジャーナルグループの平均転送速度の総和です。 ジャーナルグループの平均転送速度は、エクスポートツールで出力した性能情報 「URJNL_RJNL_Asynchronous_Copy_Transfer.csv」から取得できます。 [注意事項] - このオプションを ON にした場合に、RPO を増加させることなく処理できるジャーナル総数は、MP ユニットあたり最大 70,000 count/sec です。ジャーナルグループあたりで受信されたジャーナルデータの総数は、エクスポートツールで出力した性能情報 「URJNL_RJNL_Asynchronous_Journal.csv」から取得できます。

3.15.2 システム詳細設定

Universal Replicator 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。システム詳細設定は、RAID Manager の `raidcom modify user_system_opt` コマンドで設定できます。設定方法については、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

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 for Mainframe、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通りです。					
		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	
注※1							

システム詳細設定 No.	デフォルト	説明					
		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
		システム詳細設定を設定後に再同期操作を行い、PAIR 状態に遷移する際に既存ペアの差分管理方式が変更されます。					
		注※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 DP-VOL 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。 ・ システムオプションモード 1198、1199 を設定している場合は、システムオプションモード 1198、1199 の動作仕様が優先されます。「 3.15.1 システムオプションモード 」を参照してください。					
13	OFF	Universal Replicator for Mainframe ペアのコンシステンシー時間にリストアジャーナルボリュームにコピーが完了したデータのタイムスタンプを表示させる項目を有効にすると、リストアジャーナルボリュームにコピーが完了したデータのタイムスタンプに含まれる時刻がコンシステンシー時間に表示されます。 この項目を無効にすると、セカンダリボリュームにコピーが完了したデータのタイムスタンプに含まれる時刻がコンシステンシー時間に表示されます。					
14	OFF	デルタリシンク実施後、ジャーナルデータのコピー中はペア状態を COPY にする設定を有効にすると、TrueCopy for Mainframe と Universal Replicator for Mainframe の 3DC 構成のペアに対してデルタリシンク実行時、ジャーナルデータのコピー中はペア状態を COPY とします。 設定を無効にすると、TrueCopy for Mainframe と Universal Replicator for Mainframe の 3DC 構成のペアに対してデルタリシンク実行時、ペア状態をすぐに PAIR とします。					
15	OFF	リモートパス障害検出時、1 分後にミラーを分割する設定を有効にすると、リモートパス障害検出時、1 分以内にリモートパス障害が回復しない場合、ミラーを分割します。 設定を無効にすると、リモートパス障害検出時、ミラーオプションのパス監視時間内にリモートパス障害が回復しない場合、ミラーを分割します。 本設定は、No.16 が有効のときだけ有効になります。No.16 が無効の場合、リモートパス障害を検出してもミラーを分割しません。					
16	OFF	リモートパス障害検出時、ミラーを分割する設定を有効にすると、リモートパス障害検出時にミラーを分割します。 設定を無効にすると、リモートパス障害を検出してもミラーを分割しません。					
		No.		説明			
		15	16				
		無効	無効	リモートパス障害を検出してもミラーを分割しない。			

システム詳細 設定 No.	デフォルト	説明		
		No.		説明
		15	16	
		有効	無効	リモートパス障害を検出してもミラーを分割しない。
		無効	有効	リモートパス障害検出時、パス監視時間内にパスが回復しなければミラーを分割する。
		有効	有効	リモートパス障害検出時、1 分以内にパスが回復しなければミラーを分割する。
17	OFF	ミラーのコピー速度(中速)を 1 段階速くする設定を有効にすると、ジャーナルオプションのコピー速度が「中速」モードのときの形成コピーの速度を 1 段階速くします。「中速」モードでの形成コピーをより速く動作させたい場合に指定します。		
18	OFF	ミラーのコピー速度(中速)を 2 段階速くする設定を有効にすると、ジャーナルオプションのコピー速度が「中速」モードのときの形成コピーの速度を 2 段階速くします。「中速」モードでの形成コピーをより速く動作させたい場合に指定します。		

Universal Replicator for Mainframe のデータ転送路の検討

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

この章では、次の項目について説明します。

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

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

データ転送路を設計するには、次の内容を決定する必要があります。

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



注意

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

関連概念

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

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

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

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

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

- ピーク時の作業負荷に基づいて、データ転送帯域のサイズを決定
プライマリボリュームのデータが更新された時間とセカンダリボリュームでデータが更新される時間の差を小さくします。プライマリボリュームの物理ディスクのピーク時での書き込み作業負荷を特定し、パケットロスやプロトコルオーバーヘッドも考慮してデータ転送路の容量を拡張してください。ピーク時の作業負荷に合わせてデータ転送帯域のサイズを決定すると、リカバリポイント目標は 0 または 0 に近くなります。
- ピーク時の作業負荷のローリングアベレージ値に基づいて、データ転送帯域のサイズを決定

ローリングアベレージ値は、ピーク値より小さいが、平均値を上回る値です。ジャーナルボリュームにジャーナルデータが蓄積されることがありますが、たいていの時間はデータが蓄積されません。リカバリポイントとして計画した時間内に **Universal Replicator for Mainframe** システムで発生するジャーナルデータの量を精査するとともに、必要に応じてリカバリポイント目標も見直す必要があります。

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



ヒント

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



メモ

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

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

関連概念

- [4.1 Universal Replicator for Mainframe のデータ転送路の設計とは](#)

関連タスク

- [3.3.1 書き込み作業負荷の測定](#)

4.3 Universal Replicator for Mainframe が使用するポート

本ストレージシステムのポートには、次の特徴があります。

- ポートにはデータ送信用とデータ受信用の区別がありません。



ヒント

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

- 転送できるデータ量が制限されています。
-



ヒント

取り扱う可能性のあるデータ量に対して十分な数のポートを本ストレージシステムに確保するため、ピーク時に転送されるデータ量を知る必要があります。



ヒント

本ストレージシステムのどのポートを **Universal Replicator for Mainframe** が使用し、どのポートを **Universal Volume Manager** が使用するか、あらかじめ決めておいてください。



ヒント

Universal Replicator for Mainframe と **Universal Volume Manager** が正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの間で同じポートを共用する構成の場合、次の操作を実行すると、処理が完了するまで一時的に **I/O** が停止します。

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



ヒント

システムが災害リカバリのためのフェイルオーバーをサポートしている場合、ポートを正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムで同等のサイズに調整しておくことを推奨します。

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

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

関連概念

- [4.1 Universal Replicator for Mainframe のデータ転送路の設計とは](#)

4.4 Universal Replicator 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。

なお、物理パスに使用できるインターフェースは、以下のとおりです。

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のインタフェース	機種	マイクロバージョン
ファイバチャネル 32Gbps※	VSP One B85	A0-05-21-XX/XX

注※

CHB (FC32G V2) は、ストレージシステム間を接続する物理パスのインタフェースとしては使用できません。

関連概念

- ・ [4.4.1 Universal Replicator for Mainframe に必要な帯域量](#)
- ・ [4.4.2 Universal Replicator for Mainframe のファイバチャネル接続](#)
- ・ [4.4.3 Universal Replicator for Mainframe の接続形態](#)

4.4.1 Universal Replicator for Mainframe に必要な帯域量

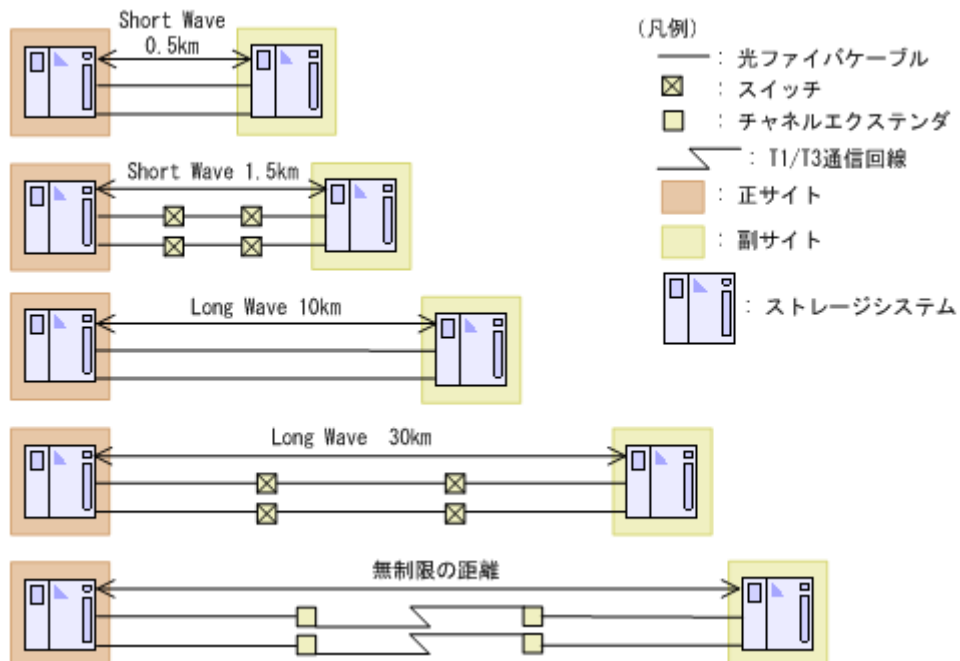
すべての作業負荷レベルのデータ転送に対処するため、十分な帯域が必要です。Universal Replicator for Mainframe のシステムに必要な帯域量は、サーバからプライマリボリュームに送信される I/O 量に基づいています。Write 作業負荷を測定して必要な帯域を決定してください。作業負荷データは、性能モニタリングソフトウェアを使って収集できます。

関連概念

- ・ [4.4 Universal Replicator for Mainframe の物理パスの計画](#)

4.4.2 Universal Replicator 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

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

リンクスピード	最高性能を発揮できる最大距離
1Gbps	10km
2Gbps	6km
4Gbps	3km
8Gbps	2km
16Gbps	1km
32Gbps	0.6km

シリアルチャネルによる Universal Replicator 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

- [4.4 Universal Replicator for Mainframe の物理パスの計画](#)

4.4.3 Universal Replicator for Mainframe の接続形態

Universal Replicator for Mainframe では、3 種類の接続形態がサポートされています。ポートおよびトポロジの設定には RAID Manager コマンドを使用します。

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

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

関連概念

- [4.4 Universal Replicator 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) [チャンネルエクステンダを使用した接続形態](#)

(1) 直結の接続形態

2 個のデバイスを直結します。

ストレージシステム間の接続に使用するパッケージおよびプロトコルの設定によって、Fabric やトポロジの設定が次のとおり異なります。また、設定できるリンクスピードも異なります。Auto はトポロジ、Fabric に関係なく設定できます。

パッケージ名	プロトコル	Fabric の設定	トポロジ	設定できるリンク スピード
CHB(FC32G) ^{※1}	32GbpsFC	OFF	FCAL	4Gbps
				8Gbps
				Auto ^{※2}
CHB(FC32G) ^{※1}	32GbpsFC	OFF	Point-to-Point	16Gbps
				32Gbps
				Auto ^{※2}

注※1

FC32G V2 は、ストレージシステム間の接続に使用できません。

注※2

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

(2) スイッチを使用した接続形態

スイッチを使用して接続します。

ストレージシステム間の接続に使用するパッケージおよびプロトコルの設定によって、Fabric やトポロジの設定が次のとおり異なります。また、設定できるリンクスピードも異なります。Auto はトポロジ、Fabric に関係なく設定できます。

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

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

注※

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

(3) チャネルエクステンダを使用した接続形態

長距離にわたってデバイスを接続するためには、チャネルエクステンダとスイッチを使用します。

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



注意

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



注意

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



メモ

正サイトと副サイトの各ストレージシステムの間には、少なくとも2つの独立した物理パス（クラスタごとに1つ）を設定して、この重要な通信パスにハードウェア的な冗長性を持たせてください。

(4) 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。

拡張コンシステンシーグループの使用

正サイトと副サイトの複数のストレージシステム間で Universal Replicator for Mainframe を操作するとき、ジャーナルは拡張コンシステンシーグループ（EXCTG : extended consistency group）に登録する必要があります。この章では、拡張コンシステンシーグループにあるジャーナルの設定と保守について説明します。

次の項目について説明します。

- 5.1 概要
- 5.2 ジャーナルの手動リストア
- 5.3 拡張コンシステンシーグループの作成とジャーナルの登録
- 5.4 拡張コンシステンシーグループ内のペアの分割、再同期、および削除
- 5.5 拡張コンシステンシーグループからジャーナルを削除する
- 5.6 異なる機種ストレージシステムが混在した状況で拡張コンシステンシーグループを使用する

5.1 概要

拡張コンシステンシーグループはデータの整合性が保証されたジャーナルの集まりです。正サイトと副サイトの複数のストレージシステム間でコピーするときに、ジャーナルを拡張コンシステンシーグループに登録します。正 EXCTG は、マスタジャーナルが登録された拡張コンシステンシーグループで、副 EXCTG はリストアジャーナルが登録された拡張コンシステンシーグループです。

プライマリボリュームにエラーが発生した場合、本来のプライマリボリュームがセカンダリボリュームとして使用されることがあるため、リストアジャーナルを副 EXCTG に登録するだけでなく、マスタジャーナルを正 EXCTG に登録しておく必要があります。

データ更新順序の整合性の保証

Universal Replicator for Mainframe は、次に示すように古いジャーナルデータからセカンダリボリュームにリストアしていくことで、データ更新順序に従って、整合性を保証してリストアします。

操作手順

1. Universal Replicator for Mainframe は、EXCTG 内の各ジャーナルで、まだセカンダリボリュームにリストアされていないデータの最新のタイムスタンプを調べます。

「[図 13 セカンダリボリュームにリストアされていないデータのタイムスタンプ](#)」の例では、

- ・ ジャーナル 1 では、最新のタイムスタンプは 15:00 です。
- ・ ジャーナル 2 では、最新のタイムスタンプは 15:02 です。
- ・ ジャーナル 3 では、最新のタイムスタンプは 15:03 です。
- ・ ジャーナル 4 では、最新のタイムスタンプは 15:04 です。

図 13 セカンダリボリュームにリストアされていないデータのタイムスタンプ

拡張コンシステンシーグループ

ジャーナル1	ジャーナル2	ジャーナル3	ジャーナル4
15:00	15:02	15:03	15:04
14:48	14:55	14:45	14:06
14:06	14:42	14:21	14:05
14:05	14:40	14:20	14:04

(凡例) : セカンダリボリュームにリストアされていないデータ

2. Universal Replicator for Mainframe は、1.で確認したジャーナルごとのタイムスタンプのうち、最も古いタイムスタンプを探して、その時刻までのデータをセカンダリボリュームにリストアします。

「[図 13 セカンダリボリュームにリストアされていないデータのタイムスタンプ](#)」の例では、最も古いタイムスタンプはジャーナル 1 の 15:00 です。Universal Replicator for Mainframe は 15:00 以前のタイムスタンプを持つデータすべてをセカンダリボリュームにリストアします。

- ・ ジャーナル 1 では、Universal Replicator for Mainframe は 15:00 までのすべてのデータをリストアします。
- ・ ジャーナル 2 では、Universal Replicator for Mainframe は 14:55 までのすべてのデータをリストアします。
- ・ ジャーナル 3 では、Universal Replicator for Mainframe は 14:45 までのすべてのデータをリストアします。
- ・ ジャーナル 4 では、Universal Replicator for Mainframe は 14:06 までのすべてのデータをリストアします。

図 14 セカンダリボリュームにリストアされるデータとされないデータ

拡張コンシステンシーグループ

ジャーナル1	ジャーナル2	ジャーナル3	ジャーナル4
15:00	15:02	15:03	15:04
14:48	14:55	14:45	14:06
14:06	14:42	14:21	14:05
14:05	14:40	14:20	14:04

(凡例) : セカンダリボリュームにリストアされるデータ
 : セカンダリボリュームにリストアされないデータ

このようにして、Universal Replicator for Mainframe は、複数のジャーナル間で新しいジャーナルが古いジャーナルよりも先にリストアされることを防ぎ、データ更新順序の整合性を保ちます。

コンシステンシー時間

コンシステンシー時間には `raidcom get exctg` コマンドで表示される拡張コンシステンシーグループ単位でのコンシステンシー時間と、`raidcom get remote_copy_pair` コマンドで表示されるペアごとのコンシステンシー時間の 2 種類があります。拡張コンシステンシーグループ単位でのコンシステンシー時間と、ペアごとのコンシステンシー時間の両方を確認してください。

拡張コンシステンシーグループ単位のコンシステンシー時間は、EXCTG 内でリストア済みとなっているデータの最新のタイムスタンプです。「[図 14 セカンダリボリュームにリストアされるデータとされないデータ](#)」の例では、15:00 になります。

ペアごとのコンシステンシー時間とは、ペアが分割(サスペンド)された時点でリストア済みとなっているデータの最新のタイムスタンプです。「[図 14 セカンダリボリュームにリストアされるデータとされないデータ](#)」の例で、データをリストアした直後にジャーナル 1 からジャーナル 4 に属するペアを分割 (サスペンド) すると、該当するペアのコンシステンシー時間は次のようになります。

- ・ ジャーナル 1 に属するペアを分割(サスペンド)したときの、ペアのコンシステンシー時間: 15:00
- ・ ジャーナル 2 に属するペアを分割(サスペンド)したときの、ペアのコンシステンシー時間: 14:55
- ・ ジャーナル 3 に属するペアを分割(サスペンド)したときの、ペアのコンシステンシー時間: 14:45
- ・ ジャーナル 4 に属するペアを分割(サスペンド)したときの、ペアのコンシステンシー時間: 14:06



メモ

上記のとおり、拡張コンシステンシーグループは、タイムスタンプによって各ジャーナル間でデータ更新順序の整合性を保つ機能です。このため、タイムスタンプの無効または値が 0 などのデータが入った場合は、ジャーナル間の整合性を保つことができませんので注意してください。また、その場合、調停処理によるリストアが遅れ、ジャーナルデータがたまりやすくなります。



メモ

拡張コンシステンシーグループに属している各ジャーナルの正サイトと副サイト間のコピー性能は、なるべく同等になるように構成を設計してください。あるジャーナルが他のジャーナルに比べてコピーが遅れた場合、リストアが遅れ、ジャーナルデータがたまります。



メモ

ジャーナル内の Universal Replicator for Mainframe ペアが、無効なタイムスタンプ更新を正サイトのシステムから受け取っている場合、`raidcom get remote_copy_pair` コマンドで表示されるペアのサブ状態に、SEQCHK 状態が表示されます。SEQCHK 状態については、「[8.1.1 Universal Replicator for Mainframe ペア状態の定義](#)」を参照してください。

5.2 ジャーナルの手動リストア

通常は、Universal Replicator for Mainframe が EXCTG 内のジャーナルをリストアしますが、ストレージシステムにエラーが発生した場合は、手動によるリストアが必要になります。

5.2.1 正サイトのストレージシステムにエラーが発生したときの手動によるリストア

正サイトのストレージシステムにエラーが発生した場合、EXCTG のコンシステンシー時間よりもタイムスタンプが新しいジャーナルデータをセカンダリボリュームにリストアしてください。「[図 14 セカンダリボリュームにリストアされるデータとされないデータ](#)」の例では、次のデータをセカンダリボリュームにリストアする必要があります。

- ジャーナル 2 にある、15:02 のタイムスタンプを持つデータ
- ジャーナル 3 にある、15:03 のタイムスタンプを持つデータ
- ジャーナル 4 にある、15:04 のタイムスタンプを持つデータ

これらのデータを手動でセカンダリボリュームにリストアするには、Business Continuity Manager の YKRESYNC コマンドでペアを一括して再同期します。YKRESYNC コマンドの使用方法については、Business Continuity Manager のマニュアルを参照してください。

5.2.2 副サイトのストレージシステムにエラーが発生したときの手動によるリストア

副サイトのストレージシステムでエラーが発生した場合、EXCTG に属するすべてのペアのコンシステンシー時間を比較して、最も古いコンシステンシー時間を特定してください。そして、そのコンシステンシー時間よりもタイムスタンプが新しいデータをすべてセカンダリボリュームにリストアしてください。「[5.1 概要](#)」に記載した例では、ジャーナル 1 からジャーナル 4 の中で、ペアのコンシステンシー時間が最も古いのはジャーナル 4 です。ジャーナル 4 のコンシステンシー時間は 14:06 なので、次のデータをセカンダリボリュームにリストアする必要があります。

- ジャーナル 1 にある、14:48、15:00 のタイムスタンプを持つデータ
- ジャーナル 2 にある、14:40、14:42、14:55、15:02 のタイムスタンプを持つデータ
- ジャーナル 3 にある、14:20、14:21、14:45、15:03 のタイムスタンプを持つデータ
- ジャーナル 4 にある、15:04 のタイムスタンプを持つデータ

図 15 副サイトのストレージシステムにエラーが発生したとき手動でリストアする必要があるデータ

拡張コンシステンシーグループ

ジャーナル1	ジャーナル2	ジャーナル3	ジャーナル4
15:00	15:02	15:03	15:04
14:48	14:55	14:45	14:06
14:06	14:42	14:21	14:05
14:05	14:40	14:20	14:04

(凡例) : 手動でリストアする必要があるデータ

これらのデータを手動でセカンダリボリュームにリストアするには、Business Continuity Manager の YKRESYNC コマンドでペアを一括して再同期します。YKRESYNC コマンドの使用方法については、Business Continuity Manager のマニュアルを参照してください。

5.3 拡張コンシステンシーグループの作成とジャーナルの登録

正サイトと副サイトの複数のストレージシステム間で Universal Replicator for Mainframe コピー操作を実行するときは、ジャーナルを拡張コンシステンシーグループに登録する必要があります。マスタジャーナルとリストアジャーナルは別の拡張コンシステンシーグループに登録してください。

ShadowImage for Mainframe セカンダリボリュームと Universal Replicator for Mainframe プライマリボリュームでボリュームを共有するカスケード構成の場合、ジャーナルを拡張コンシステンシーグループに登録しても、正サイトと副サイトのストレージシステム間のコピーでデータの整合性を維持することはできません。また、TrueCopy for Mainframe セカンダリボリュームと Universal Replicator for Mainframe プライマリボリュームでボリュームを共有するカスケード構成の場合、ジャーナル内のすべての TrueCopy for Mainframe ペアのホスト I/O タイムオプションを、`raidcom get remote_copy_pair -transfer_ts enable` コマンドで、有効に設定してください。タイムスタンプ転送のオプションが有効になっていないと、ジャーナルを拡張コンシステンシーグループに登録しても、正サイトと副サイトのストレージシステム間のコピーでデータの整合性を維持することはできません。

操作で使用するコマンド

EXCTG ヘジャーナルを登録 (`raidcom modify exctg` コマンド)

前提条件

- 登録するジャーナルは **Active** または **Stopped** の状態にしてください。
- 属性が「空き」、「マスタ」、「リストア」、「更新中」の拡張コンシステンシーグループに対してジャーナルを登録できます。

5.4 拡張コンシステンシーグループ内のペアの分割、再同期、および削除

Business Continuity Manager (BCM) のコマンドで、拡張コンシステンシーグループにあるすべてのデータボリュームペアを一括して分割、再同期、または削除できます。

5.4.1 ペア分割操作

拡張コンシステンシーグループ内でペアを分割するときは、YKSUSPND コマンドを使用します。YKSUSPND コマンドのパラメータに、分割オプションとして「**FLUSH**」または「**PURGE**」を指定できます。

- 「**FLUSH**」を指定すると、拡張コンシステンシーグループ内でデータ更新順序の整合性を維持したまま、グループ内のペアをすべて分割できます。
- 「**PURGE**」を指定すると、拡張コンシステンシーグループ内でのデータ更新順序の整合性は維持されません。ただし、各ジャーナル内でのデータ更新順序の整合性は維持されます。また、「**FLUSH**」を指定した場合に比べると、ペアを速く分割できます。
- 副サイトのストレージシステム間での接続に使用しているパス、ポート、およびリモートコマンドデバイスに障害が発生している状態でペア分割操作を実施すると、拡張コンシステンシー

グループにあるデータボリュームペアを一括して分割できません。障害部位を回復してから、ペア分割操作を実施してください。

5.4.2 ペア再同期操作

拡張コンシステンシーグループ内でペアを再同期するときは、YKRESYNC コマンドを使用します。YKRESYNC コマンドの使用方法については、Business Continuity Manager のマニュアルを参照してください。

5.4.3 ペア削除操作

拡張コンシステンシーグループ内でペアを削除するときは、YKDELETE コマンドを使用します。YKDELETE コマンドの使用方法については、Business Continuity Manager のマニュアルを参照してください。

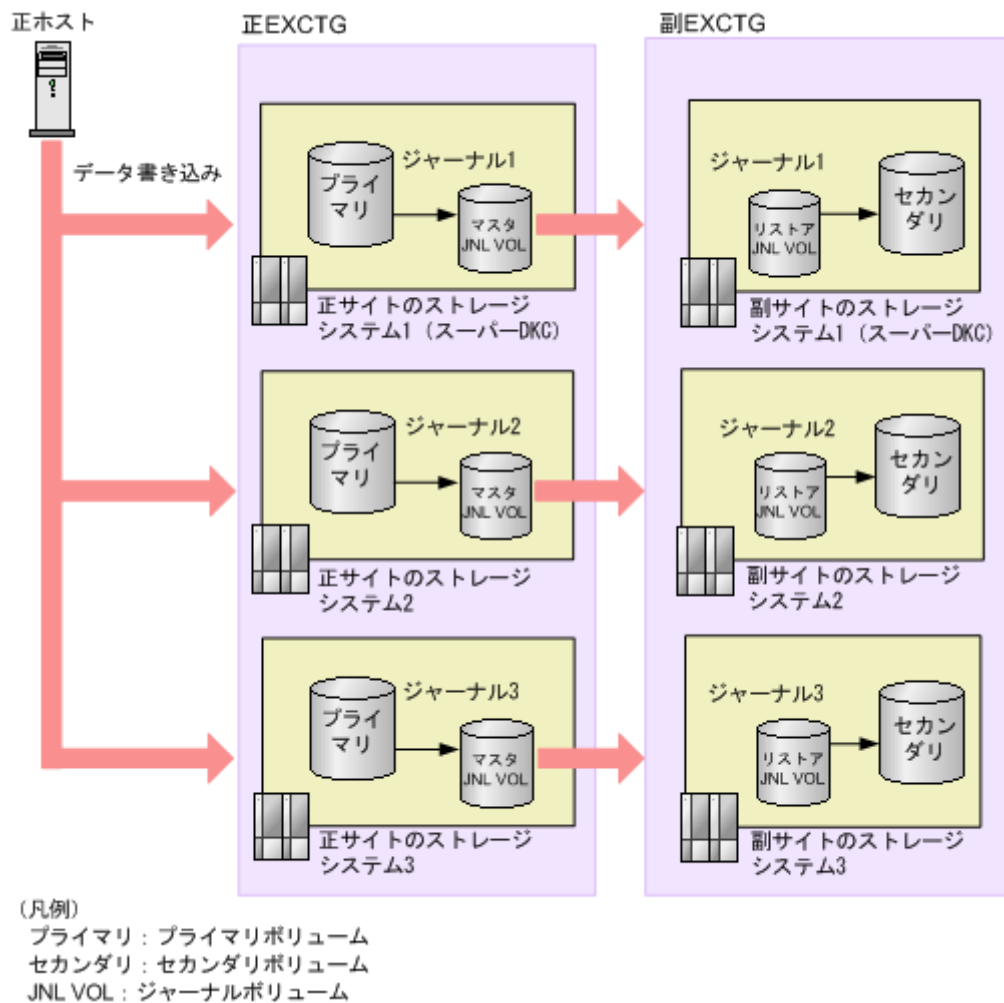
5.4.4 特定のジャーナルの操作

YKSUSPND、YKRESYNC、YKDELETE コマンドを使用することで、拡張コンシステンシーグループ内の特定のジャーナルに属するデータボリュームペアをすべて一括して分割、再同期、削除できます。この場合、スーパー DKC が他のジャーナルの調停処理をします。

「図 拡張コンシステンシーグループ内の複数のシステム」の例では、ジャーナル 1 に属するすべてのペアをまとめて分割する場合、スーパー DKC は、ジャーナル 2 とジャーナル 3 に対して調停処理を実行します。ジャーナル 1 に属するペアの分割後も、ジャーナル 2 とジャーナル 3 に属するすべてのペアのデータ更新順序の整合性は維持されるようになります。ジャーナル 1 のデータボリュームペアを再同期すると、スーパー DKC はジャーナル 1 からジャーナル 3 に対して調停処理を実行します。

拡張コンシステンシーグループ内の特定のジャーナルですべてのペアをまとめて分割する場合は、YKSUSPND コマンドの「REVERSE」パラメータは使用できません。

図 16 拡張コンシステンシーグループ内の複数のシステム



5.5 拡張コンシステンシーグループからジャーナルを削除する

次に示すジャーナルを削除できます。

- 特定の拡張コンシステンシーグループ内、またはすべての拡張コンシステンシーグループ内にあるすべてのジャーナル
- 特定のストレージシステム、あるいは特定の LDKC にあるすべてのジャーナル

拡張コンシステンシーグループからは、ジャーナルの状況に関係なく、いつでもジャーナルを削除できます。拡張コンシステンシーグループからジャーナルを削除しても、リモートコピー操作は停止しません。拡張コンシステンシーグループによる更新の順序は、ジャーナルに影響しますが、拡張コンシステンシーグループ内の他のものには影響しません。拡張コンシステンシーグループにあるジャーナルからすべてのデータボリュームを削除する場合は、ジャーナルは拡張コンシステンシーグループから自動的に削除されます。

操作で使用するコマンド

EXCTG からジャーナルを削除 (raidcom modify exctg コマンド)

前提条件

- ジャーナルを削除するためには、スーパー DKC にログインする必要があります。
- 属性が「マスタ」、「リストア」、「更新中」の拡張コンシステンシーグループに対してジャーナルを削除できます。

5.5.1 拡張コンシステンシーグループからジャーナルを強制削除する

ストレージシステム間での通信エラーやその他の理由によって、ジャーナルを拡張コンシステンシーグループから削除できない場合は、強制的に削除できます。拡張コンシステンシーグループからジャーナルを削除する場合は、まず最初にスーパー DKC にログインし、「[5.5 拡張コンシステンシーグループからジャーナルを削除する](#)」の説明に従ってジャーナルを削除してください。ストレージシステム間の通信障害などによってジャーナルを削除できなかった場合は、強制削除を実行してください。

操作で使用するコマンド

EXCTG からジャーナルを強制削除 (raidcom modify exctg コマンド)

5.6 異なる機種のストレージシステムが混在した状況で拡張コンシステンシーグループを使用する

Universal Replicator for Mainframe は、拡張コンシステンシーグループを利用して、正サイトの複数のストレージシステムから副サイトの複数のストレージシステムへリモートコピーできます。Universal Replicator for Mainframe では、正サイトの複数のストレージシステムまたは副サイトの複数のストレージシステムに次のストレージシステムを混在させることができます。

混在可能な機種については「[2.1 システム要件](#)」を参照してください。

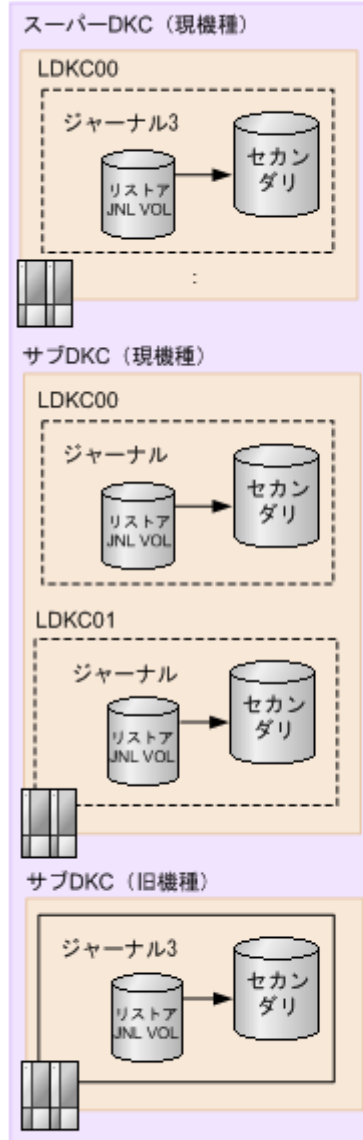
拡張コンシステンシーグループに 17 以上のジャーナルを登録する場合、スーパー DKC とサブ DKC には、本ストレージシステムを含むメインフレームと接続可能なストレージシステムを使用してください。

- スーパー DKC が本ストレージシステムで、複数のサブ DKC が本ストレージシステム以外のメインフレームと接続可能なストレージシステムの時、拡張コンシステンシーグループに登録できるジャーナルに制約はありません。本ストレージシステムを含むメインフレームと接続可能なストレージシステムにある、すべてのジャーナルは拡張コンシステンシーグループとして指定できます。

●構成例1
副EXCTG



●構成例2
副EXCTG



(凡例)
セカンダリ：セカンダリボリューム
JNL VOL：ジャーナルボリューム

Universal Replicator for Mainframe 構成操作

この章では、最初の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する前に必要な、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムを構築する作業について説明します。

- 6.1 Universal Replicator for Mainframe の構成操作の流れ
- 6.2 Universal Replicator for Mainframe のリモート接続を追加する
- 6.3 Universal Replicator for Mainframe のジャーナルを作成してジャーナルボリュームを登録する
- 6.4 Universal Replicator for Mainframe のジャーナルに MP ユニットを割り当てる
- 6.5 Universal Replicator for Mainframe のリモートレプリカオプションを変更する
- 6.6 Universal Replicator for Mainframe に関する SIM をコンプリートする

6.1 Universal Replicator for Mainframe の構成操作の流れ

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

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

操作手順

1. RAID Manager を起動してください。
2. 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの間にリモートパスを定義してください。
3. ジャーナルを作成してください。
4. マスタジャーナルとリストアジャーナルにジャーナルボリュームを登録してください。
5. ジャーナルに MP ユニットを割り当ててください。

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

- リモートパスの追加。
- 形成コピーするボリューム数の指定。

3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC マルチターゲット構成にする場合は、手順 5 に引き続き、「[6.1.1 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC マルチターゲット構成の構成操作の流れ](#)」に記載されている手順を実行してください。

3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC カスケード構成にする場合は、手順 5 に引き続き、「[6.1.2 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC カスケード構成の構成操作の流れ](#)」に記載されている手順を実行してください。

6.1.1 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC マルチターゲット構成の構成操作の流れ

3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC マルチターゲット構成にする場合、「[6.1 Universal Replicator for Mainframe の構成操作の流れ](#)」の手順 6 に続いて、次の操作も必要です。

操作手順

1. 1 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアを、正サイトで作成します。
Universal Replicator for Mainframe ペアの作成時には、ミラー ID として 0～3 のどれかを指定してください。
2. Universal Replicator for Mainframe ペアが Duplex 状態になるまで待ちます。
3. 2 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアを、正サイトで作成します。
マスタジャーナルボリュームとプライマリボリュームには、1 個目のミラーで使用されているマスタジャーナルボリュームとプライマリボリュームを指定してください。
ミラー ID は、0～3 のどれかを指定します。ただし、手順 1 で使用していないミラー ID を指定してください。

4. Universal Replicator for Mainframe ペアが Duplex 状態になるまで待ちます。
デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成にする場合は、次の手順 5~7 を実行してください。
5. 2 つの副サイトのセカンダリボリューム同士で、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。
デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアは、次のように作成してください。
 - ・ 1 個目のミラーの副サイトにあるセカンダリボリュームを、プライマリボリュームに指定します。
 - ・ 2 個目のミラーの副サイトにあるセカンダリボリュームを、セカンダリボリュームに指定します。
 - ・ ミラー ID は、0~3 のどれかを指定します。ただし、手順 1 と手順 3 で使用していないミラー ID を指定してください。



メモ

デルタリシンク用ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームは便宜的に指定します。実際にデルタリシンクを実行した場合、フェイルオーバー先のサイトがプライマリボリュームとして扱われます。

6. 正サイトで、2 つのミラー ID にそれぞれリモートコマンドデバイスを割り当てます。
7. 2 つの副サイトのそれぞれで、ミラー ID にリモートコマンドデバイスを割り当てます。
デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアのミラー ID にも、リモートコマンドデバイスを割り当ててください。



メモ

- ・ 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成に対する、Business Continuity Manager からの操作は、未サポートです。
- ・ 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを用いた 3DC マルチターゲット構成の場合は、RAID Manager を使ってペア操作してください。
- ・ 手順 1 で作成した 1 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアを削除するか、または手順 3 で作成した 2 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアを削除すると、手順 5 で作成したデルタリシンク用のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアも削除されます。

6.1.2 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC カスケード構成の構成操作の流れ

3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC カスケード構成にする場合、「[6.1 Universal Replicator for Mainframe の構成操作の流れ](#)」の手順 6 に続いて、次の操作も必要です。

操作手順

1. 1 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアを、正サイトで作成します。
Universal Replicator for Mainframe ペアの作成時には、ミラー ID として 0~3 のどれかを指定してください。
2. Universal Replicator for Mainframe ペアが Duplex 状態になるまで待ちます。
3. 2 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアを、中間サイトで作成します。
マスタジャーナルボリュームとプライマリボリュームには、1 個目のミラーで使用されているリストアジャーナルボリュームとセカンダリボリュームを指定してください。

ミラー ID は、0～3 のどれかを指定します。ただし、手順 1 で使用していないミラー ID を指定してください。



注意

手順 1 で作成した 1 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアが Duplex 状態になる前にサスペンドして手順 3 を実施した場合、手順 3 で作成した 2 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアが障害サスペンドする可能性があります。

1 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアが Duplex 状態になる前にサスペンドした場合は、1 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期して Duplex 状態にしてから、手順 3 を実施してください。

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



メモ

- 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成に対する、Business Continuity Manager からの操作は、未サポートです。
- 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを用いた 3DC カスケード構成の場合は、RAID Manager を使ってペア操作してください。
- 手順 1 で作成した 1 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアを削除するか、または手順 3 で作成した 2 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアを削除すると、手順 5 で作成したデルタリシンク用のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアも削除されます。
- 1 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアの数と、2 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアの数は、同じペア数にしてください。
- 1 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアは、2 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアと連携させてください。
- 1 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアと連携されていない、2 個目のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアとして使用した、中間サイトのボリュームに対して I/O があると、I/O エラー、または I/O のタイムオーバーが発生します。

6.2 Universal Replicator for Mainframe のリモート接続を追加する

正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で設定が必要です。

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

操作で使用するコマンド

- リモート接続の追加 (`raidcom add rcu` コマンド)
- リモート接続の設定変更 (`raidcom modify rcu` コマンド)
- リモート接続の確認 (`raidcom get rcu` コマンド)

前提条件

- 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムが、Universal Replicator for Mainframe 操作用に構成されていること。
- リモート接続用のネットワークが構築されていること。
- ファームウェアの交換処理中でないこと。



メモ

- 仮想ストレージマシン内のボリュームを使用するときも、本ストレージシステムのシリアル番号を指定してください。仮想ストレージマシンのシリアル番号は指定できません。
- VSP One B80 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、“9”+シリアル番号の 6 桁で指定します。
- VSP 5000 シリーズに接続する場合は、接続先ストレージシステムの 5 桁のシリアル番号に対して、“5”+シリアル番号の 6 桁で指定します。
VSP One SDS Block と接続する場合は、接続先ストレージシステムの 5 桁のシリアル番号に対して、“2”+シリアル番号”の 6 桁で指定します。
- 最小パス数は 1 を指定してください。最小パス数の指定は `raidcom modify rcu` コマンドを使用してください。
- 必要に応じて RIO MIH 時間を指定してください。RIO MIH は、ストレージシステム間でデータコピーの要求があったスロットに対して、<rto>には、MCU と RCU 間の RIO (リモート I/O) 設定へのタイムアウト値 (10-100) (秒) を指定します。RIO MIH 時間は、`raidcom modify rcu` コマンドに `-rcu_option <rto>` オプションを指定してください。3DC カスケード構成を使用する場合は、RIO MIH 時間を 20 秒にすることを推奨します。

関連概念

- [2.1 システム要件](#)
- [4.1 Universal Replicator for Mainframe のデータ転送路の設計とは](#)

6.3 Universal Replicator for Mainframe のジャーナルを作成してジャーナルボリュームを登録する

Universal Replicator for Mainframe のマスタジャーナルまたはリストアジャーナルを作成して、ジャーナルボリュームを登録します。

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

操作で使用するコマンド

- ジャーナルの作成/登録 (raidcom add journal コマンド)
- ジャーナルの設定変更 (raidcom modify journal コマンド)
- ジャーナルの確認 (raidcom get journal コマンド)

前提条件

- ジャーナルボリュームは、Dynamic Provisioning 仮想ボリュームであること。
Dynamic Provisioning 仮想ボリュームの作成方法については、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。
- ジャーナルが未使用であること。
- ジャーナルボリュームを登録する場合、ペア操作が実行中ではなく、ジャーナルのミラー状態が Active、Stopped、Hold、Holding、または Hold(Failure)であること。



注意

- ホストからジャーナルボリュームへパス (LU パスまたは NVMe/TCP の Namespace) が設定されている場合、そのジャーナルボリュームはジャーナルに登録できません。また、ジャーナルボリュームに、LU パスまたは NVMe/TCP の Namespace を設定できません。ホストは、ジャーナルボリュームからの読み込み、またはジャーナルボリュームへの書き込みができません。
- 割り当てられていたジャーナルボリュームをすべて入れ替えると、ジャーナルオプション情報が初期化されます。必要に応じてジャーナルオプションを設定してください。
- 一度でもジャーナルを使用した後に、そのジャーナルに登録したジャーナルボリュームを削除すると、そのジャーナルボリュームに割り当てられていた LDEV が閉塞します。閉塞した LDEV はフォーマットすることで、閉塞を解除できます。



メモ

- 仮想ストレージマシン内のボリュームは、ジャーナルボリュームとして使用できません。
- 必要に応じて MP ユニット ID を指定します (raidcom modify journal コマンド)。
- 必要に応じてメタデータとジャーナルデータの、満杯監視のデータあふれ監視時間を設定します (raidcom modify journal コマンド)。
- 必要に応じてリストアジャーナル内のジャーナルデータを、キャッシュモードでキャッシュに格納します (raidcom modify journal コマンド)。
- 仮想ストレージマシン内のボリュームは、ジャーナルボリュームとして使用できません。
- 異なる仮想ストレージマシンのデータボリュームは、同じジャーナルに登録できません。ジャーナルにジャーナルボリュームを追加するときは、既存のジャーナルボリュームと同じ仮想ストレージマシン内のボリュームを追加してください。

関連タスク

- [6.4 Universal Replicator for Mainframe のジャーナルに MP ユニットを割り当てる](#)

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

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

操作で使用するコマンド

- MP ユニット割り当て (raidcom modify journal コマンド)
ジャーナル作成時にも MP ユニットを割り当てできます (raidcom add journal コマンド)
- MP ユニット割り当ての確認 (raidcom get journal コマンド)



メモ

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

6.5 Universal Replicator for Mainframe のリモートレプリカ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。

- 1 回の形成コピー操作で、同時にコピーできるボリュームの数
- パスの閉塞を監視する時間
- パスの閉塞によって報告される SIM を監視する時間



メモ

Universal Replicator for Mainframe を構成する、すべてのストレージシステムから、ホストに対して SIM を報告するための設定方法は、『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。SIM の詳細は、[「12.1.1 Universal Replicator for Mainframe のサービス情報メッセージ \(SIMs\)」](#)を参照してください。

6.5.1 同時にコピーできるボリュームの数を変更する

同時にコピーできるボリュームの数を変更できます。

操作で使用するコマンド

- リモートレプリカオプションの変更 (raidcom modify remote_replica_opt コマンド)
- リモートレプリカオプションの変更の確認 (raidcom get replica_opt コマンド)



メモ

- Universal Replicator for Mainframe の最大形成コピー数は、I/O 動作の量、および同時に登録するペア数によっては、正サイトのストレージシステムの性能に影響を及ぼすことがあります。
- 最大形成コピー数が大き過ぎると、副サイトのストレージシステムに保留中の処理が増え、更新 I/O に対するリモート I/O の応答時間に影響を及ぼすことがあります。例えば、最大形成コピー数を 64 ボリュームに設定し、同時に 65 個の Universal Replicator for Mainframe ペアを登録すると、正サイトのストレージ

システムは最初 64 ペアの作成を開始し、そのうちの 1 つが同期するまで、65 番目のペアの作成を開始しません。

6.5.2 パスの閉塞を監視する時間を変更する

パスの閉塞を監視する時間、およびパスの閉塞によって報告される SIM を監視する時間を変更できます。

操作で使用するコマンド

- リモートレプリカオプションの変更 (raidcom modify remote_replica_opt コマンド)
- リモートレプリカオプションの変更の確認 (raidcom get replica_opt コマンド)

6.6 Universal Replicator for Mainframe に関する SIM をコンプリートする

SIM のコンプリートとは、SIM の要因となった不具合の対策後に、SIM を完了させる操作です。不具合を対策しただけでは、SIM は完了しません。対策後に SIM のコンプリートを行ってください。操作方法は、保守員にお問い合わせください。

Universal Replicator for Mainframe ペア 操作

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

- 7.1 ペア操作の概要
- 7.2 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する
- 7.3 Universal Replicator for Mainframe ペアを分割する
- 7.4 ミラーを分割する
- 7.5 Point-in-Time コピーを作成する
- 7.6 Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期する
- 7.7 ミラーを再同期する
- 7.8 Universal Replicator for Mainframe ペアを削除する
- 7.9 ミラーを削除する

7.1 ペア操作の概要

Universal Replicator for Mainframe の基本的な操作を次に示します。



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

- ミラーを再同期します。
分割されたミラーを再同期します。
- ペアを削除します。
プライマリボリュームとセカンダリボリュームのペアを解消します。
- ミラーを削除します。
マスタジャーナルとリストアジャーナルの関係を解消します。ミラー単位でまとめてプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペアを解消します。

関連タスク

- [7.2 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する](#)
- [7.3 Universal Replicator for Mainframe ペアを分割する](#)
- [7.4 ミラーを分割する](#)
- [7.5 Point-in-Time コピーを作成する](#)
- [7.6 Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期する](#)
- [7.7 ミラーを再同期する](#)
- [7.8 Universal Replicator for Mainframe ペアを削除する](#)
- [7.9 ミラーを削除する](#)
- [8.1 Universal Replicator for Mainframe ペアの状態を確認する](#)

7.1.1 ペア操作時の注意事項

- DKCMAIN プログラムの交換中は、ペア操作ができません。交換の処理が行われていないことを確認した上で、ペア操作を行ってください。
- 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを用いた 3DC カスケード構成で、正サイトと中間サイトの間、または中間サイトと副サイトの間のペアを操作する場合は、もう一方のサイト間でペアを操作していないことを確認してください。ペア操作が重なった場合、どちらかのペア操作が失敗するおそれがあります。一方のサイト間でペアを操作している場合は、要求したペア状態に遷移したことを確認してから、ペア操作をしてください。
- Universal Replicator for Mainframe ペアはミラー単位に操作することを基本としているため、分割や再同期はミラー単位で実施してください。ペア単位で分割や再同期を実行しようとする、と、操作要求が拒否されることがあります。
- ペア作成またはペア再同期操作後の形成コピー中に、正サイトのストレージシステムでコントローラボードの保守、またはシェアドメモリの増設および減設を実施した場合は、ペアがサスペンドします。
- 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを用いた 3DC 構成の場合は、操作対象の Universal Replicator for Mainframe ペアと連携する他の Universal Replicator for Mainframe ペアの状態によって、ペア操作の要求が拒否されることがあります。連携する他の Universal Replicator for Mainframe ペアの状態に応じた、Universal Replicator for Mainframe ペアの操作可否を次の表に示します。

表 6 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを用いた 3DC マルチターゲット構成のペア操作可否

操作対象の UR-MF ペアと連携する他の UR-MF ペアの状態	操作対象の UR-MF ペアの操作					
	作成	分割	中断	再同期		削除
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定	
COPY	×	○	○	×	×	○
PAIR	○	○	○	○	○	○
PSUS/PSUE	○※1	○	○	○	○	○
SSUS/PSUE	×	×	×	×	×	○
SSWS	×	×	×	×	○※2	○
PSUS/SSUS/PSUE (デルタリシンク用のペア)	×	○	○	○	○	○
凡例 ○：操作できる ×：操作できない 注※1 ミラーの分割モードをフラッシュと指定している場合、このペア操作はできません。 注※2 操作対象の Universal Replicator for Mainframe ペアが HOLD かつスワップリシンクの場合、デルタリシンクが動作します。						

表 7 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを用いた 3DC カスケード構成の正サイトと中間サイトの Universal Replicator for Mainframe ペアの操作可否

正サイトと中間サイトの UR-MF ペアと連携する他の UR-MF ペアの状態	正サイトと中間サイトの UR-MF ペアの操作					
	作成	分割	中断	再同期		削除
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定	
COPY	×	○	○	×	×	○
PAIR	×	○	○	○※1	○	○
PSUS/PSUE	○	○	○	○	○	○
PSUS/SSUS/PSUE (デルタリシンク用のペア)	×	○	○	○	○	○
凡例 ○：操作できる ×：操作できない 注※1 中間サイトと副サイトの Universal Replicator for Mainframe ペアの状態が PAIR の時に、正サイトと中間サイトの Universal Replicator ペアを再同期すると、中間サイトと副サイトの Universal Replicator for Mainframe ペアの状態は PSUS に遷移します。						

表 8 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを用いた 3DC カスケード構成の中間サイトと副サイトの Universal Replicator for Mainframe ペアの操作可否

中間サイトと副サイトの UR-MF ペアと連携する他の UR-MF ペアの状態	正サイトと中間サイトの UR-MF ペアの操作					
	作成	分割	中断	再同期		削除
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定	
COPY	×	○※1	○※2	×	×	×※3
PAIR	○	○※1	○※2	○	×	×※3
SSUS/PSUE	○	○	○	○	×	○
SSWS	×	○	○	○	○	○
PSUS/SSUS/PSUE (デルタリシンク用のペア)	×	○	○	○	○	○
凡例 ○：操作できる ×：操作できない 注※1 フラッシュ（pairsplit コマンド・P オプションなし）でのペア分割はできません。 注※2 ペア操作は成功しますが、ペアの状態は PSUE になります。 注※3 操作対象の Universal Replicator for Mainframe ペアが分割されている場合は、ペアを削除できません。						

3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを用いた 3DC カスケード構成にて、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアに対するデルタリシンク処理の実行可能な条件については、[「\(1\) 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成でデルタリシンクを実行するときの注意点」](#)を参照してください。

7.2 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する

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

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

ペア作成操作は正サイトのストレージシステムから実行します。

操作で使用するコマンド

- Universal Replicator for Mainframe ペアの作成（paircreate コマンド、または raidcom add remote_copy_pair コマンド）

Universal Replicator for Mainframe ペアを作成するには正サイトおよび副サイト両方で RAID Manager を使用する必要があります。RAID Manager の使用方法およびペア操作のための構成定義ファイルの作成方法については『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。

前提条件

- セカンダリボリュームがすべてのホストに対してオフラインであること。
- 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムを接続し、すべてのリモートパスを定義していること。
- ペアを作成する前に、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が、ブロック単位で同じであること。



メモ

raidcom get ldev コマンドで、ボリュームの容量をブロックサイズの単位で確認して、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。

- ペアが使用するジャーナルに、ジャーナルボリュームを登録していること。
- 複数のペアを同時に作成する場合、ストレージシステムが形成コピーを実行するボリュームの個数を指定していること。
- デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する場合は、関連項目を参照して、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成条件をすべて満たしていることを確認してください。
- 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを用いた 3DC マルチターゲット構成で、1 個目の Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームが COPY 状態の場合、2 個目のミラーで Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できません。
- 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを用いた 3DC カスケード構成で、正サイトと中間サイトの間の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームが COPY 状態の場合、中間サイトと副サイトの間の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できません。



メモ

- 必要に応じてパスグループ ID を指定してください。パグループ ID を指定しない場合は、デフォルトのパスグループ ID (0) が指定されます。
- パスグループ ID の選択には、次の制限事項があります。
 - 同じミラー（マスタジャーナル、ミラー ID、およびリストアジャーナル）にすでにデータボリュームのペアが作成されている場合は、異なるストレージシステム（パスグループ ID を含む）を指定できません。
- 仮想ストレージマシン内のボリュームを指定するときも、本ストレージシステムの LDEV ID を指定してください。仮想 LDEV ID は指定できません。
- 異なる仮想ストレージマシンのデータボリュームは、同じジャーナルに登録できません。
- 1 つのミラーに、1 つのコンシステンシーグループ ID (CTG ID) が割り当てられます。ミラーの正サイトおよび副サイトに、同じで CTG ID が割り当てられます。
- paircreate コマンド、または raidcom add remote_copy_pair コマンドで CTG ID の指定を省略すると、使用されていない CTG ID が割り当てられます。
- paircreate コマンド、または raidcom add remote_copy_pair コマンドで指定した CTG ID が、別のミラーで使用されていた場合は、ペア形成が失敗します。

- paircreate コマンドで-nocopy オプションを指定、または raidcom add remote_copy_pair コマンドで-copy_mode none オプションを指定した場合、形成コピーが動作しません。これらのオプションは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの内容が完全に一致している場合に使用してください。
- デルタリシンク用のペアを作成する場合は、paircreate コマンドで-nocsus オプションを指定、または raidcom add remote_copy_pair コマンドで-copy_mode delta オプションを指定します。
- 形成コピーは、paircreate コマンド、または raidcom add remote_copy_pair コマンドを受け付けた順に実行されます。この順序は、構成定義ファイルに記述されたボリュームの順序です。形成コピーが可能な最大数を超えた場合は、実行中の形成コピーが完了するまで次の形成コピーは開始されません。
- ホストからプライマリデータに書き込まれた、キャッシュ高速書き込み（CFW）データを、リモートコピーのデータとしてセカンダリボリュームに転送する場合は、raidcom modify remote_copy_pair コマンドに-cfw_svol オプションを指定して実行してください。CFW データがセカンダリボリュームにコピーされないと、セカンダリボリュームを使用する際に、I/O が異常終了する可能性があります。

作成した Universal Replicator for Mainframe ペアの状態は、paircreate コマンド、または raidcom add remote_copy_pair コマンドのオプションによって異なります。pairdisplay コマンド、または raidcom get remote_copy_pair コマンドで、ペアの状態を確認してください。

paircreate コマンドのオプション	raidcom add remote_copy_pair コマンドのオプション	作成したペアの状態
指定なし	-copy_mode all	COPY または PAIR
-nocopy	-copy_mode none	PAIR
-nocsus	-copy_mode delta	PSUS、SSUS または PSUE (global-active device と Universal Replicator for Mainframe を併用した 3DC 構成時の状態)

関連タスク

- [6.2 Universal Replicator for Mainframe のリモート接続を追加する](#)
- [6.3 Universal Replicator for Mainframe のジャーナルを作成してジャーナルボリュームを登録する](#)
- [付録 C.4.2 デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成手順](#)

7.3 Universal Replicator for Mainframe ペアを分割する

ペアを分割すると、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへのデータコピーが中断します。

通常の Universal Replicator for Mainframe 操作で、副サイトのストレージシステムはセカンダリボリュームに対し書き込み操作を拒否しますが、ペアが分割またはサスペンドしている間はセカンダリボリュームへ書き込めます。ペアを再同期する場合は、セカンダリボリュームとプライマリボリュームのビットマップが使用されます。セカンダリボリュームのペアの分割後に、ホストからセカンダリボリュームへ書き込みたい場合は、次のどちらかを実施してください。

- pairsplit コマンドで-rw オプションを指定して実行する
- raidcom modify remote_copy_pair コマンドで-operation split を指定、かつ-svol_write enable を指定してコマンドを実行する

正サイトのストレージシステム、副サイトのストレージシステムのどちらからでもペアを分割できます。

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

操作で使用するコマンド

- Universal Replicator ペアの分割 (pairsplit コマンド、または raidcom modify remote_copy_pair コマンド (-operation split を指定する))

前提条件

- ペアの状態が COPY または PAIR であること。
- 複数のペアを同時に分割したい場合は、それらのペアが同じミラーに属していること。これによって、ミラーのセカンダリボリュームの更新順序の整合性が保証されます。



メモ

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

関連タスク

- [7.5 Point-in-Time コピーを作成する](#)

7.4 ミラーを分割する

正サイトのストレージシステム、副サイトのストレージシステムのどちらからでもミラーを分割できます。ミラーを分割すると、そのミラーに属するすべてのペアが分割されて、マスタジャーナルからリストアジャーナルへのデータのコピーが停止します。さらに RAID Manager の構成定義ファイルに指定したグループに属する、すべての Universal Replicator for Mainframe ペアが分割されます。

操作で使用するコマンド

- ミラーの分割 (pairsplit コマンド、または raidcom modify remote_copy_pair コマンド (-operation split を指定する))

前提条件

ミラーの状態が Active であること。

RAID Manager でのミラーの状態は「[8.5.1 ミラー状態定義](#)」を参照してください。



メモ

- ミラーの分割には、次の 2 種類のモードがあります。
 - フラッシュ (pairsplit -P オプションなし、または raidcom modify remote_copy_pair コマンドの-journal_data flush オプション)
コマンドを実施した時点のマスタジャーナルのデータを、リストアジャーナルのセカンダリボリュームに、すべてのデータをリストアされた時点で PSUS となります。
 - パージ (pairsplit -P オプションあり、または raidcom modify remote_copy_pair コマンドの-journal_data purge オプション)
コマンドを実施した時点で、リストアジャーナルのセカンダリボリュームへのリストアが停止して、PSUS になります。リストアされてないデータは再同期の際にリストアされます。

- ・ マスタジャーナルやリストアジャーナルにデータがある状態で、フラッシュによってミラーまたはペアを分割すると、すべてのデータのリストアに時間がかかる場合があります。このため `pairsplit` コマンド、または `raidcom modify remote_copy_pair` コマンド (`-operation split` を指定) の場合の最大待ち時間を超過してしまい、`EX_EWSTOT` (タイムアウト) によってリストアが失敗します。コマンドがタイムアウトしても、ミラーまたはペアの状態がコマンドを実施した際の状態と変わらない場合もありますが、ストレージシステムの内部では処理が継続しています。このため `pairedisplay` コマンド、または `raidcom get remote_copy_pair` コマンドを使用して、ジャーナルの使用率 (%) を取得することによって、ペア分割の進捗を確認してください。



ヒント

分割が完了すると、ジャーナルのミラーの状態は `Stopped` になります。ミラーの状態の詳細は、「[8.5.1 ミラー状態定義](#)」を参照してください。

7.5 Point-in-Time コピーを作成する

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

操作で使用するコマンド

- ・ Point-in-Time コピーの作成 (`pairsplit` コマンド)

前提条件

- ・ ミラーの状態が `Active` であること。
ジャーナルのミラー状態の詳細は、「[8.5.1 ミラー状態定義](#)」を参照してください。
- ・ 正サイトの業務用アプリケーションを停止して、ホストからジャーナル内のプライマリボリュームに対する書き込みを停止すること。



メモ

- ・ ホストからプライマリボリュームへのすべての書き込みが停止したら、`-P` オプションを指定せずに `pairsplit` コマンドでミラーを分割してください。
- ・ ジャーナルのすべてのペアの状態が `PSUS` に変わったら、ボリュームの複製は完了し、ミラーの状態は `Stopped` になります。正サイトで業務用アプリケーションを再起動して、ホストからジャーナル内のプライマリボリュームに対する書き込みを再開してください。この際に `pairsplit` コマンドの `-P` オプションを指定しないでください。

関連タスク

- ・ [7.4 ミラーを分割する](#)

7.6 Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期する

正サイトから副サイトへのデータのコピーを停止したペアについて、差分データのコピーを行い、再度データを一致させます。

ペア再同期操作は、正サイトのストレージシステムから実行できます。

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

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

操作で使用するコマンド

- Universal Replicator for Mainframe ペアの再同期 (pairresync コマンド、または raidcom modify remote_copy_pair コマンド (-operation resync を指定する))

前提条件

ペアの状態が PSUS または PSUE 状態であること。



メモ

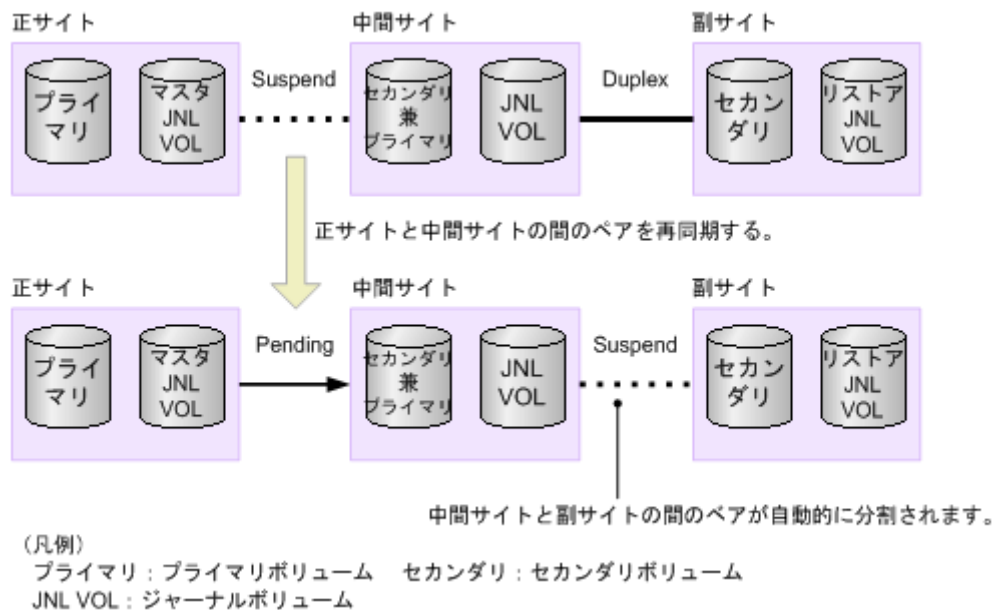
ペアの状態が PSUS または PSUE、かつミラーの状態が PJNS または PJES の場合は、デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成のデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアです。デルタリシンクは、災害リカバリ時に、ミラー再同期の一部として実行されます。デルタリシンクを実行する場合は、pairresync コマンドまたは raidcom modify remote_copy_pair で-operation resync を指定してコマンドを実行してください。

関連参照

- [付録 C.4.4 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定手順](#)

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

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



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

7.7 ミラーを再同期する

ミラーに属するすべてのペアについて、差分データのコピーを行い、再度データを一致させます。ミラーを再同期すると、構成定義ファイルで指定したグループに属するすべてのペアが再同期されます。デルタリシンクは、ミラーを再同期している間に実行されます。デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成で、デルタリシンクを実行するためにミラーを再同期するときは、関連項目を参照して、デルタリシンクの実行条件を満たしているかどうかを確認してください。

ミラー再同期操作は、正サイトのストレージシステムから実行できます。ただし、災害リカバリの際に、副サイトへ業務の切り替えを行う場合は、副サイトのストレージシステムからも実行できます。

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

操作で使用するコマンド

- ミラーの再同期 (pairresync コマンド、または raidcom modify remote_copy_pair コマンド (-operation resync を指定する))

前提条件

ミラーの状態が Stopped であること、または Active で、かつミラー内に分割したペアが存在すること。

ジャーナルのミラー状態の詳細は、「[8.5.1 ミラー状態定義](#)」を参照してください。

関連概念

- [3.12 複数の VSP One B80 システムを使用した Universal Replicator for Mainframe システムの検討](#)

7.8 Universal Replicator for Mainframe ペアを削除する

ペアを削除すると、プライマリボリュームとセカンダリボリューム間の Universal Replicator for Mainframe ペアは削除されます。データボリュームのデータは残ります。



注意

- プライマリボリュームとセカンダリボリュームが物理的に同じホストに接続されている場合、次の問題が発生することがあります。

Universal Replicator for Mainframe でペアを削除するとき、セカンダリボリュームは通常オフラインになっています。ホストが再起動されると、システムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両者を提示して、システム管理者にどちらをオフラインにしておくかを問い合わせます。これは混乱を招き、エラーの要因となるおそれがあります。

このような問題を防ぐために、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが同じホストに接続されている場合、セカンダリボリュームは常にオフラインになるよう定義しておくことを強くお勧めします。

- TrueCopy for Mainframe と併用したデルタリシンク構成で、コンシステンシーグループ内の一部の Universal Replicator for Mainframe ペアを削除する場合、事前にコンシステンシーグループ単位でペアを分割してから一部の Universal Replicator for Mainframe ペアを削除してください。その後、コンシステンシーグループ単位で再同期してください。TrueCopy for Mainframe と併用したデルタリシンク構成で、コンシステンシーグループ単位でペアを分割せずに一部の Universal Replicator for Mainframe ペアを削除した場合、ペア削除後にコンシステンシーグループ単位でペアを分割および再同期してください。
- 副サイトのストレージシステムから Universal Replicator for Mainframe ペアを削除する操作は、災害リカバリなどで操作が必要となる場合に限定してください。Universal Replicator 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。これによって、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** に変更します。



ヒント

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

なお、デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成で TrueCopy for Mainframe ペアを削除すると、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアも削除されます。

正サイトのストレージシステム、副サイトのストレージシステムのどちらからでもペアを削除できます。

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

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

操作で使用するコマンド

- Universal Replicator for Mainframe ペアの削除 (`pairsplit` コマンド、または `raidcom delete remote_copy_pair` コマンド)

前提条件

- ペア状態が PAIR、COPY、PSUS、SSUS、または PSUE であること。ただし、ペア状態が PAIR のとき以外はデータの整合性が保証されません。
- 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを用いた 3DC カスケード構成で、中間サイトと副サイトの間の Universal Replicator for Mainframe ペアを削除する場合、正サイトと中間サイトの間のミラーの状態を **Stopped** にするか、削除したいペアの状態が **Suspending** であること。

7.9 ミラーを削除する

ミラーを削除するとミラーに属するすべてのペアが削除され、マスタジャーナルからリストアジャーナルへのデータコピーが終了します。ミラーを削除すると、構成定義ファイルで指定したグループに属するすべてのペアが削除されます。

正サイトのストレージシステム、副サイトのストレージシステムのどちらからでも、ミラーを削除できます。

操作で使用するコマンド

- ミラーの削除 (pairsplit コマンド、または raidcom delete remote_copy_pair コマンド (-range_group を指定する))



注意

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

- PJNS、PJES、SJNS、または SJES 状態のミラーを指定した場合 (デルタリシンク用のミラーを指定した場合)、指定したミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアだけが削除されます。
- PJNS、PJES、SJNS、または SJES 以外の状態のミラーを指定した場合 (デルタリシンク用ではないミラーを指定した場合)、指定していないデルタリシンク用のミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアも削除されます。
- 副サイトのストレージシステムからミラーを削除する操作は、災害リカバリなどで操作が必要となる場合に限定してください。ミラーを削除すると、副サイトのストレージシステムは、リストアジャーナル内の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。これによって、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 に変更します。

前提条件

3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを用いた 3DC カスケード構成で、中間サイトと副サイトの間のミラーを削除する場合、正サイトと中間サイトの間のミラーの状態が Stopped であること、または中間サイトと副サイトの間のミラーの状態が Stopped であること。

ジャーナルのミラー状態の詳細は、「[8.5.1 ミラー状態定義](#)」を参照してください。



メモ

- ミラーの削除には、次の 2 種類のモードがあります。
- 通常モード
pairsplit -S コマンド、または raidcom delete remote_copy_pair コマンドで -range_group を指定して削除します。
ペア状態が COPY、Duplex、Suspend など、通常のペア状態から削除する場合は、通常モードで削除してください。
マスタジャーナルのすべてデータを、リストアジャーナルのセカンダリボリュームへリストアした後、SMPL 状態に移移します。
- 強制モード
pairsplit -SF コマンド、または raidcom delete remote_copy_pair コマンドで -forcible を指定して削除します。
ペア状態が Suspending や Deleting 状態から削除する場合は、強制モードで削除してください。ただしリストアに必要なデータが多いと、時間がかかる場合があります。このため pairdisplay コマンドを使用してジャーナルの使用率に変化がないことを確認してから削除してください。
リモートサイトへ通信ができない状態などによって、通常のペア削除ができない場合に実施します。データがリストアされずに SMPL へ移移します。
- マスタジャーナルやリストアジャーナルにデータがある状態で、ミラーまたはペアを削除すると、すべてのデータのリストアに時間がかかる場合があります。このため pairsplit コマンドの最大待ち時間を超過してしまい、EX_EWSTOT (タイムアウト) によってリストアが失敗します。コマンドがタイムアウトしても、ミラーまたはペアの状態がコマンドを実施した際の状態と変わらない場合もありますが、ストレージシステムの内部では処理が継続しています。このため pairdisplay コマンドを使用して、ジャーナルの使用率 (%) を取得することによって、処理の進捗を確認してください。

Universal Replicator for Mainframe の状態表示

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

この章では、次の項目について説明します。

- 8.1 Universal Replicator for Mainframe ペアの状態を確認する
- 8.2 Universal Replicator for Mainframe ペアの一致率を確認する
- 8.3 ライセンス容量を確認する
- 8.4 コピー操作と I/O 統計データ
- 8.5 ジャーナル（ミラー）状態を監視する
- 8.6 リモート接続とパスの状態を確認する

8.1 Universal Replicator for Mainframe ペアの状態を確認する

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

- ペアを操作する前に、ペアがその操作を行える状態かどうかを確認してください。
- ペア操作が行われると、ペアの状態は変化します。ペア操作が正しく処理されているかをペアの状態を確認できます。ペアの状態が **Duplex** の場合は、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへのデータ更新が正しく行われています。ペアの状態が **Suspend** の場合は、ペアが分割されています。このため、差分データの管理が行われています。**Business Continuity Manager** を使用したペア状態の詳細は、「[8.1.1 Universal Replicator for Mainframe ペア状態の定義](#)」を参照してください。

操作で使用するコマンド

- Universal Replicator for Mainframe のペア状態の確認 (**pairedisplay** コマンド)

Universal Replicator for Mainframe のペア状態を変更する要求が受け入れられても、要求された状態 (**Suspend**、またはペアが組まれていない状態) への変更が完了しないと、Universal Replicator for Mainframe ペアの分割または削除の処理も完了しません。**RAID Manager** を使用すると、ストレージシステム内部での分割または削除の処理中のペア状態はなく、次の状態となります。

- ユーザから分割または削除が要求された場合：分割または削除した際の状態
- エラーによってペア状態が遷移した場合：**PSUE**

ユーザからのペア分割の要求によって、ストレージシステム内部のペア状態は **Suspending** となります。この状態で **pairedisplay** コマンドを実行すると、分割要求前の状態の **COPY** または **PAIR** が示されます。

ユーザからのペア削除の要求によって、ストレージシステム内部のペア状態は **Deleting** となります。この状態で **pairedisplay** コマンドを実行すると、削除要求前の状態の **COPY**、**PAIR**、**PSUS**、または **SSUS** が示されます。

前提条件

ありません。

8.1.1 Universal Replicator for Mainframe ペア状態の定義

RAID Manager でのペア状態を次の表に示します。

ペア状態	説明
Pending	このデータボリュームペアの Universal Replicator for Mainframe の形成コピー操作が進行中です。このデータボリュームペアはまだ同期化されていません。形成コピーが完了すると、データボリュームの状態は Duplex に変わります。 pairedisplay コマンドでは、 COPY と表示されます。
Duplex	このデータボリュームペアは同期状態です。ホストからの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上に複写されます。 pairedisplay コマンドでは、 PAIR と表示されます。
Suspend	このボリュームペアは同期していません。

ペア状態	説明
	- 正サイトのストレージシステムは Universal Replicator for Mainframe Suspend を検出すると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態を Suspend に変更します（ただし可能な場合）。 - 副サイトのストレージシステムは Universal Replicator for Mainframe の Suspend 条件を検出すると、セカンダリボリュームの状態を 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サスペンドすると、正サイトのストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態を Suspend に変更します（ただし可能な場合）。副サイトのストレージシステムからペアをサスペンドすると、副サイトのストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態を Suspend に変更します。 - ペアがサスペンドにされるか、または副サイトのストレージシステムから削除されたことを正サイトのストレージシステムが検出すると、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状態を Suspend に変更します。 pairedisplay コマンドでは、PSUS、SSUS、PSUE、SSWS と表示されます。
Suspending	このペアは同期していません。このペアは、Duplex または Pending からサスペンドへ遷移中です。（ユーザ、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）ペア分割が要求されると、影響を受けるすべてのペアの状態は Suspending に変わります。ペア分割が完了すると、状態は Suspend に変わります。 pairedisplay コマンドに-fe オプションを指定して実行すると、D_Status の列に SUSI と表示されます。
Deleting	このペアは同期していません。このペアは、Duplex、Pending または Suspended からペアが組まれていない状態への遷移中です。ペアの削除が要求されると、影響を受けるすべてのペアの状態が Deleting に変わります。ペアの削除が完了すると、ペアが組まれていない状態に変わります。 pairedisplay コマンドに-fe オプションを指定して実行すると、D_Status の列に DELI と表示されます。
Hold ¹	デルタリシンクのために待機している状態です。プライマリボリュームが Hold 状態の場合、TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームの更新データが、マスタジャーナルボリュームに格納されます。 Hold 状態のペアに対しては、デルタリシンク、ペア削除、またはペアオプションの変更の操作しか実行できません。 デルタリシンク処理を実行する環境を使用している場合、デルタリシンクが成功する条件が揃っている状態を示します。 pairedisplay コマンドに-fe オプションを指定して実行すると、D_Status の列に HOLD と表示されます。
Holding ²	デルタリシンク用のペアを作成中で、Hold 状態に遷移中の状態です。 Holding 状態のペアに対しては、デルタリシンク、ペア削除、またはペアオプションの変更の操作しか実行できません。 デルタリシンク処理の実行環境で表示されます。 Holding の状態でデルタリシンクを実行した場合は失敗するおそれがあります。デルタリシンクが失敗した場合、raidcom get journal コマンドの出力結果の DM に、Y が表示されていると、すべての差分データがセカンダリボリュームにコピーされます。 pairedisplay コマンドに-fe オプションを指定して実行すると、D_Status の列に HLDI と表示されます。
Hlde	Hold 状態のペアに障害が発生した状態です。プライマリボリュームが Hlde 状態の場合、TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームの更新データはマスタジャーナルボリュームに格納されません。

ペア状態	説明
	HLde 状態のペアに対しては、待機状態（Hold 状態）に戻す指定のリシンク、ペア削除、またはペアオプションの変更の操作しか実行できません。 pairedisplay コマンドに-fe オプションを指定して実行すると、D_Status の列に HLDE と表示されます。
1. Hold 状態の Universal Replicator ペアのセカンダリボリュームは、2 つのミラーを使用しています。TrueCopy を組み合わせた 3DC 構成の場合、このセカンダリボリュームへのアクセス条件は、HOLD 状態ではないミラーの状態によって決まります。3 つの Universal Replicator サイトによる 3DC 構成の場合、ミラーの状態に関わらず、このセカンダリボリュームにホストからデータを書き込むことはできません。 2. Holding 状態は、ストレージシステムにデルタリシンク用の差分データがない状態、またはデルタリシンク用の差分データがない状態でデルタリシンクが実行できるかどうかをストレージシステムが判断できない状態です。正サイトでホストからデータを更新しても TrueCopy for Mainframe 副サイトにデルタリシンク用の差分データがない場合は、次に示す問題によって差分データが破棄されていることがあります。 - 保守作業でキャッシュメモリまたはシェアドメモリを増設または減設した場合 - 保守作業でストレージシステムの電源を OFF にした場合 - Universal Replicator for Mainframe ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアをサスペンドして、そのペアを再同期した場合 - TrueCopy for Mainframe 副サイトで災害または障害が発生し、ジャーナルボリュームにアクセスできなくなった場合 上記の問題を回復させた後で、正サイトでのデータ更新を実行した場合、再度 TrueCopy for Mainframe 副サイトでデルタリシンク用の差分データが蓄積されます。 また、デルタリシンク用の差分データがない場合でデルタリシンクが実行可能な状態とは、正サイトへのデータ更新がない状態、またはデータの更新が停止されていて TrueCopy for Mainframe 副サイトのデータと Universal Replicator for Mainframe 副サイトのデータが一致している状態です。このような状態にするためには、デルタリシンクを実行できる構成にしたあと、正サイト内の対象のジャーナルに属するすべての Universal Replicator for Mainframe ペアおよび TrueCopy for Mainframe ペアを再同期によって Duplex にする必要があります。 ペアの状態が差分データなしでデルタリシンクを実行できる状態になっていても、上記に示したように差分データが破棄される条件になった場合、差分データの有無に関わらずペア状態は Holding になります。ペアの状態を Hold にするためには、差分データが破棄される条件から回復したあとで正サイトのデータを更新してください。 障害や災害などによって TrueCopy for Mainframe 副サイトのリモートコマンドデバイスと通信できなくなった場合、Holding 状態から Hold 状態へ正しく遷移しません。	

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

ペア状態	説明
SIMPLEX	このボリュームは現在 Universal Replicator for Mainframe データボリュームペアに割り当てられていません。このボリュームはジャーナルに属していません。
PENDING (01)	このデータボリュームペアの Universal Replicator for Mainframe の形成コピー操作が進行中です。このデータボリュームペアはまだ同期化されていません。
DUPLEX (02)	このデータボリュームペアは同期状態です。ホストからの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上に複写されます。
SUSPOP (04)	ユーザがペア分割を実施しました。
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。

ペア状態	説明
SUSPCU (06)	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)	ユーザがペアをセカンダリボリューム側から削除したため、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、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) のときに、メモリ上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の電源断の状態が、不揮発メモリのバックアップ時間を超えて続いた場合に発生します。
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。
TRANS (60)	分割状態に遷移中です。
TRANS (61)	SIMPLEX に遷移中です。
HOLD (70)	デルタリシnkのために待機している状態です。デルタリシnkを実行できません。
HOLDER (71)	ハードウェア障害によって、差分をジャーナルとして保持できない状態です。
HOLDTRNS (72)	HOLD 状態に移行中です。
HOLDER (73)	ユーザが差分リシnkを実行しましたが、デルタリシnkを実行できない状態であるため、差分をジャーナルとして保持できません。
NODELTA (74)	ユーザがデルタリシnkを実行しましたが、プライマリボリューム側に保持したジャーナルとセカンダリボリューム側に保持したジャーナルの差分を、セカンダリボリューム側に正しく反映できない状態です。この状態でデルタリシnkを実行した場合は失敗するおそれがあります。デルタリシnkが失敗した場合、 <code>raidcom get journal</code> コマンドの出力結果の DM 列に Y が表示されていると、すべての差分データがセカンダリボリュームにコピーされます。

ペア状態についての追加情報

- ペアが分割またはサスペンドすると、正サイトのストレージシステムは、ホストにサービス情報メッセージ (SIM) を通知します。SNMP がインストールされていてストレージシステムを使用している場合、この SIM によって SNMP トラップが発生し、サスペンドの理由として表示されます。
- ペアをサスペンドまたは解除する場合、ペア状態は、遷移中を示す **Suspending** または **Deleting** を経て、最終的に **PSUS** または **SMPL** になります。ただし、RAID Manager の場合、`pairedisplay` コマンドに `-fe` オプションを指定し実行すると、**D_Status** の列にペア状態が表示されます。
- フラッシュモード (`-P` オプションを指定しない `pairsplit` コマンド) でペアを分割すると、ペアの状態が **PSUS** に変わるまで時間がかかります。PSUS 状態に変わるまでの時間を短くするためには、パージモード (`pairsplit -P`) を指定してペアを分割してください。フラッシュモードでペアを分割する場合、マスタジャーナルにあるすべてのジャーナルがリストアジャーナルにリストアされるまで、ペアは遷移中の状態になります。`pairsplit` コマンドを用いてペアを分割する場合は **PSUS** に遷移するまで監視します。ただし遷移中の状態が長引いて最大待ち時間 (`-t` オプションで設定した時間) を超過すると、**EX_EWSTOT** (タイムアウト) によってコマンドが失敗します。コマンドが失敗しても遷移中の状態でペアの分割処理を継続しているため、

PSUS に遷移するまでは、`pairedisplay` コマンドでペアの状態を確認する、または `raidcom get journal` コマンドで表示される U% (ジャーナル使用率) を参照して、分割処理の進捗を確認してください。

ペア状態が PSUS に変わるまでの時間は、次の式で見積れます (ストレージシステムの内部処理の状況によって、算出値どおりにならないこともあります)。

サスペンドに要する時間 (秒) = $C \times U \div V$

RAID Manager を用いてフラッシュモードで PSUS 状態に変化するまでの時間を監視する場合、`pairsplit` コマンドの `-t` オプションで指定する時間を上記の (秒) 以上に設定してください。

凡例

C (GB) : マスタジャーナルボリュームの総容量です。 `raidcom get ldev` コマンドで確認できます。

U (%) : マスタジャーナルボリュームのデータ使用率です。 `raidcom get journal` コマンドで確認できます。

V (GB/秒) : ペアがある、正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線速度です。

タイマタイプがシステムに設定されている、ジャーナル内の **Universal Replicator for Mainframe** ペアが、無効なタイムスタンプ更新を正サイトのシステムから受け取ると、**Universal Replicator for Mainframe SEQCHK** の状態 (SEQCHK 状態) が示されます。タイマタイプに設定されている内容は、`raidcom modify journal` コマンドに、`-timer_type system` オプションを指定して実行すると確認できます。

SEQCHK 状態は、`raidcom get remote_copy_pair` コマンドで確認できます。

SEQCHK 状態は、次に示す要因によって引き起こされます。

- ・ アプリケーションが、MVS 標準手続きをバイパスして I/O を更新する。
- ・ タイムスタンプ付加機能が正サイト側で有効ではない。
- ・ ホストのタイムスタンプの値が無効である。

SEQCHK 状態は、**Universal Replicator for Mainframe** コピーアクティビティに影響を与えることはなく、次のタイムスタンプ更新がセカンダリボリュームにコピーされると削除されます。ただし、次のタイムスタンプ更新の前に災害やシステム障害が発生すると、セカンダリボリュームとジャーナル内にあるほかのセカンダリボリュームとの間の更新順序の整合性が確保されません。有効な災害リカバリを確保するために、SEQCHK 状態のソースを検出して削除することが必要です。

- ・ **Hold** 状態の **Universal Replicator for Mainframe** ペアのセカンダリボリュームは、2 つのミラーを使用しています。TrueCopy を組み合わせた 3DC 構成の場合、このセカンダリボリュームへのアクセス条件は、**HOLD** 状態ではないミラーの状態によって決まります。3 つの **Universal Replicator for Mainframe** サイトによる 3DC 構成の場合、ミラーの状態に関わらず、このセカンダリボリュームにホストからデータを書き込むことはできません。
- ・ **Holding** 状態は、ストレージシステムにデルタリシンク用の差分データがない状態、またはデルタリシンク用の差分データがない状態でデルタリシンクが実行できるかどうかをストレージシステムが判断できない状態です。正サイトでホストからデータを更新しても **TrueCopy for Mainframe** の副サイトにデルタリシンク用の差分データがない場合は、次に示す問題によって差分データが破棄されていることがあります。
 - ・ 保守作業でキャッシュメモリまたはシェアドメモリを増設または減設した場合
 - ・ 保守作業でストレージシステムの電源を OFF にした場合
 - ・ **Universal Replicator for Mainframe** ペア、または **TrueCopy for Mainframe** ペアをサスペンドして、そのペアを再同期した場合
 - ・ **TrueCopy for Mainframe** の副サイトで災害または障害が発生し、ジャーナルボリュームにアクセスできなくなった場合

上記の問題を回復させたあとで、正サイトでのデータ更新を実行した場合、再度 TrueCopy for Mainframe の副サイトでデルタリシンク用の差分データが蓄積されます。

また、デルタリシンク用の差分データがない場合でデルタリシンクが実行可能な状態とは、正サイトへのデータ更新がない状態、またはデータの更新が停止されていて TrueCopy for Mainframe の副サイトのデータと Universal Replicator for Mainframe 副サイトのデータが一致している状態です。このような状態にするためには、デルタリシンクを実行できる構成にしたあと、正サイト内の対象のジャーナルに属するすべての Universal Replicator for Mainframe ペアおよび TrueCopy for Mainframe ペアを再同期によって Duplex にする必要があります。

ペアの状態が差分データなしでデルタリシンクを実行できる状態になっていても、上記に示したように差分データが破棄される条件になった場合、差分データの有無に関わらずペアの状態は Holding になります。ペアの状態を Hold にするためには、差分データが破棄される条件から回復したあとで正サイトのデータを更新してください。

障害や災害などによって TrueCopy for Mainframe の副サイトのリモートコマンドデバイスと通信できなくなった場合、Holding 状態から Hold 状態へ正しく遷移しません。

(1) サスペンドペア

ユーザは、形成コピー操作の完了後はいつでも Universal Replicator for Mainframe ペアをサスペンドできます。プライマリボリューム上で媒体の保守作業を実施する場合や、セカンダリボリューム（Read only モード）にアクセスするためには、Universal Replicator for Mainframe ペアをサスペンドする必要があります。Universal Replicator for Mainframe ペアがユーザによって分割されると、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムは、分割モードのフラッシュまたはページに従って、保留されていた更新コピーを実行してペアを同期させてから分割するか、または保留されていた更新コピーを破棄してペアを分割します。

正サイトのストレージシステムは次の状況を検出した場合に Universal Replicator for Mainframe ペアをサスペンドします。Universal Replicator for Mainframe ペアは副サイトのストレージシステムによってもサスペンドされます。

- 副サイトのセカンダリボリュームにアクセスするためなどによって、ユーザが副サイトのストレージシステムからボリュームペアを削除したことを正サイトのストレージシステムが検出したとき。
- 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、セカンダリボリューム、またはジャーナルデータ操作に関するエラー状態を検出したとき。
- 正サイトのストレージシステムが、副サイトのストレージシステムと通信できないとき。

ペアがサスペンドされると、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の更新を中止します。正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムはサスペンド中に破棄されたジャーナルデータを記憶します。また、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書き込み I/O の受け入れを継続して、ペアがサスペンドされる間に更新されたプライマリボリュームのトラックを記憶します。

サスペンドされたセカンダリボリュームには、コンシステンシー状態（consistency：整合性が維持された）という状態があり、副サイトのストレージシステムだけで表示されます。サスペンドされたセカンダリボリュームのコンシステンシー状態は、同じジャーナル内のほかのセカンダリボリュームに対して、その更新順序の一貫性を示します。表 サスペンドされたセカンダリボリュームのコンシステンシー状態に、コンシステンシー状態とサスペンドされた Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームについて示します。

ペアがサスペンドされると、正サイトのストレージシステムはセンス情報を生成して、ホストに通知します。

pairedisplay コマンドに-fe オプションを指定して実行すると、サスペンド種別 が、ST の列に 16 進数で表示されます。

表 9 サスペンド種別

サスペンド種別	適用対象	説明	RAID Manager での表示
Secondary Volume by Operator	プライマリボリ ューム セカンダリボリ ューム	ユーザが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、セカンダリボリュームオプションを使用してペアをサスペンドさせました。	0x04
by MCU	セカンダリボリ ューム	副サイトのストレージシステムが正サイトのストレージシステムからボリュームペアのサスペンド要求を受信しました。プライマリボリュームサスペンド種別は Secondary Volume by Operator です。	0x05
by RCU	プライマリボリ ューム	正サイトのストレージシステムが Universal Replicator for Mainframe ボリュームペアをサスペンドする原因となる副サイトのストレージシステムでのエラー条件を検出しました。セカンダリボリュームのサスペンド種別は by MCU です。	0x06
Delete Pair to RCU	プライマリボリ ューム	正サイトのストレージシステムは、ユーザが副サイトのストレージシステムからペアを削除したためにセカンダリボリュームがペアが組みされていない状態に変わったことを検出しました。セカンダリボリュームが Suspend 状態ではないため、ペアを再同期できません。	0x07
Secondary Volume Failure	プライマリボリ ューム	正サイトのストレージシステムが副サイトのストレージシステムとの通信中にエラーを、またはコピーの更新中に I/O エラーを検出しました。この場合、セカンダリボリュームサスペンド種別は通常、 by MCU です。	0x06 または 0x08
MCU IMPL	プライマリボリ ューム セカンダリボリ ューム	正サイトのストレージシステムは IMPL 手続き中に、不揮発性メモリ内で有効な制御情報を見つけることができませんでした。この状況は、正サイトのストレージシステムが 48 時間以上通電しない（例えば、停電やバックアップバッテリーが完全に放電した）場合にだけ発生します。	0x09
Initial Copy Failed	プライマリボリ ューム セカンダリボリ ューム	形成コピー操作が完了する前にペアはサスペンドされました。セカンダリボリューム上のデータはプライマリボリューム上のデータと同じではありません。	0x50
JNL Cache Overflow	プライマリボリ ューム セカンダリボリ ューム	ジャーナルデータがあふれそうになっているため、ペアはサスペンドしました。	0x63
MCU P/S-OFF	セカンダリボリ ューム	正サイトのストレージシステムの電源が OFF になっていました。	0x62

次の表に、サスペンドされたセカンダリボリューム用のコンシステンシー状態を表示します。

表 10 サスペンドされたセカンダリボリュームのコンシステンシー状態

raidcom get remote_copy_pair コマンドの実行結果の SVOL_CT 列に表示されるコン システンシー状態表示されるコ ンシステンシー状態	説明
ボリューム	この Universal Replicator for Mainframe ペアは、単独でサスペンドされました。このセカンダリボリュームと、このジャーナル内の他のセカンダリボリュームとの更新順序の一貫性が確保されていません。このセカンダリボリュームは 2 次システムでの災害復旧に使用できません。この状態は次の場合に表示されます。 - ペアがミラー単位で分割された。 - ペアがジャーナル全体に影響を及ぼさない障害によってサスペンドされた。
ミラー	この Universal Replicator for Mainframe データボリュームペアは、そのミラー内の他のペアと共にサスペンドされました。このセカンダリボリュームとミラー内のほかのセカンダリボリュームとの間の更新シーケンスの一貫性は確保されます。このセカンダリボリュームは、2 次システムでの災害リカバリに使用できます（副サイトのストレージシステムから Universal Replicator for Mainframe データボリュームペアを削除した後）。この状態は次の場合に示されます。 - ミラーが分割された。 - ミラー全体に影響が及ぶ障害によって、ミラー内のすべてのペアがサスペンドされた（例：正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間の通信障害）。 - ミラー全体に影響が及ばない障害によって 1 つのペアがサスペンドされた。

(2) Universal Replicator for Mainframe ペアのサスペンド条件

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

表 11 サスペンド条件

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

詳細については「[12.1.4 サスペンドされたペアのトラブルシューティング](#)」を参照してください。

システム詳細設定の No.4 および No.5 を使用して、差分管理方式をシェアドメモリ方式に設定した場合、正サイトのストレージシステムは、プライマリボリュームごとの差分ビットマップをシェアドメモリに格納し、副サイトのストレージシステムは、セカンダリボリュームごとの差分ビットマップをシェアドメモリに格納します。ただし、ボリュームの容量が 262,668Cyl より大きい DP-VOL を使用した Universal Replicator for Mainframe ペアは、シェアドメモリを使用しません。

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

- 正サイトのストレージシステムで作成されたジャーナルデータでまだ副サイトのストレージシステムに送信されていないもの
正サイトのストレージシステムはこれらのプライマリボリュームトラックを「変更された」とマークしたあと、ジャーナルデータを破棄します。
- 副サイトのストレージシステムに送信されたが、まだ認識されていないジャーナルデータ
正サイトのストレージシステムはこれらのプライマリボリュームトラックを「変更された」とマークしたあと、ジャーナルデータを破棄します。これによって、副サイトのストレージシステムに送信中に紛失したジャーナルデータを確認してマークできます。
- 副サイトのストレージシステムに届いたが、まだリストア（正式化）していないジャーナルデータ
正サイトのストレージシステムはこれらのプライマリボリュームトラックを「変更された」とマークしたあと、ジャーナルデータを破棄します。これによって、副サイトのストレージシステムでリストアされていないジャーナルデータを確認してマークできます。正サイトのストレージシステムは、副サイトのストレージシステムからのリードジャーナルコマンドに付いているリストア済みジャーナルのシーケンス番号を受信するまでは、対象のジャーナルデータをマスタジャーナルボリュームから破棄しません。
- ペアがサスペンドされた後、ホストからの書き込み I/O によって更新されたプライマリボリューム。
- サスペンドされた Universal Replicator for Mainframe ペアが再同期されると、副サイトのストレージシステムのトラックビットマップの内容が、正サイトのストレージシステムに送信され、正サイトのストレージシステムのトラックビットマップにマージされます。その後、正サイトのストレージシステムは、マージされたビットマップに従って再同期コピーの操作を実行します。これによって、破棄されたジャーナルデータを含むすべてのトラックが、再同期されることを保証します。

8.2 Universal Replicator for Mainframe ペアの一致率を確認する

プライマリボリュームとセカンダリボリュームがどの程度一致しているのか、ペアの一致率を確認します。

操作で使用するコマンド

- Universal Replicator for Mainframe ペアの一致率の確認（pairedisplay コマンド）

前提条件

ありません。

8.3 ライセンス容量を確認する

操作で使用するコマンド

- ライセンス容量の確認 (raidcom get license コマンド)

前提条件

ありません。

8.4 コピー操作と I/O 統計データ

コピー操作や I/O 統計データをエクスポートツール 2 で取得できます。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。

なお、3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせたマルチターゲット構成の場合、正サイトのストレージシステムに 2 個以上のミラーが設定されます。この場合、正サイトのストレージシステムで取得できる I/O 統計データを次に示します。

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

注※

ミラーごとのジャーナルの情報は、ジャーナル (UR) として取得できます。ただし、ミラーごとの形成コピーの情報は参照できません。

ジャーナルに属するミラーが正サイトと副サイトの両方にある場合は、副サイトの I/O 統計データが取得されます。

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

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

8.5 ジャーナル（ミラー）状態を監視する

操作で使用するコマンド

- ジャーナル（ミラー）状態の監視（raidcom get journal コマンド）

前提条件

ありません。

8.5.1 ミラー状態定義

RAID Manager の raidcom get journal で出力されるミラー状態は、Initial、Active、Stopped に分類されます。それぞれの分類に対応する RAID Manager のミラーの状態を次に示します。

ミラー状態の分類	RAID Manager で出力されるミラー状態	説明
Initial	Initial は、ミラーにデータボリュームが登録されていない状態です。Initial に分類される、RAID Manager のミラー状態は以下です。	
	SMPL	このミラーは使用されていません。
Active	Active は、マスタジャーナルからリストアジャーナルヘデータコピーが行われている状態です。Active に分類される、RAID Manager のミラー状態は以下です。	
	PJNN	正常状態のマスタジャーナルです。
	SJNN	正常状態のリストアジャーナルです。
	PJNF	マスタジャーナルが満杯状態です。
	SJNF	リストアジャーナルが満杯状態です。
Stopped	Stopped は、ミラー分割またはデルタリシンク用のミラーで、マスタジャーナルからリストアジャーナルへのコピーが行われていない状態です。Stopped に分類される、RAID Manager のミラー状態は以下です。	
	PJSN	マスタジャーナルが通常の分割状態です。
	SJSN	リストアジャーナルが通常の分割状態です。
	PJSF	マスタジャーナルが満杯状態で分割されています。
	SJSF	リストアジャーナルが満杯状態で分割されています。
	PJSE	マスタジャーナルが障害要因（リンク障害を含む）によって分割されています。
	SJSE	リストアジャーナルが障害要因（リンク障害を含む）によって分割されています。

ミラー状態の分類	RAID Manager で出力されるミラー状態	説明
	PJNS	マスタジャーナルが通常の分割状態（デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成）です。
	SJNS	リストアジャーナルが通常の分割状態（デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成）です。
	PJES	マスタジャーナルは障害要因によって分割状態（デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成）です。
	SJES	リストアジャーナルは障害要因によって分割状態（デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成）です。

8.6 リモート接続とパスの状態を確認する

リモート接続の状態をチェックして、リモートパスを維持します。

操作で使用するコマンド

- リモート接続とパス状態の確認（raidcom get rcu コマンド）

前提条件

ありません。

関連概念

- [12.1.3 リモートパスのトラブルシューティング](#)

Universal Replicator for Mainframe を使ったデータの移行

この章では、Universal Replicator 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

9.1 データの移行

Universal Replicator 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、Universal Replicator for Mainframe ペアを削除します。

Universal Replicator 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 ユーザーズガイド』を参照してください。

移行元のストレージシステムの操作方法は、移行元の『Universal Replicator for Mainframe ユーザガイド』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)
- ストレージシステムを登録 (raidcom add rcu コマンド)
- Universal Replicator for Mainframe ペアの作成 (paircreate コマンド)
- 形成コピーの進行状況を監視 (pairsdisplay コマンド)
- ペアの状態を監視 (pairsdisplay コマンド)

操作手順

1. すべてのホストで、移行先ボリュームがオフラインであることを確認します。なお、移行元ボリュームはオンラインで構いません。
2. RAID Manager を操作する PC を、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。



メモ

移行元のストレージシステムが VSP G1000, G1500 および VSP F1500 の場合は、PC とストレージシステム間を 2 本以上のパスで接続し、ストレージシステムのポートに対して、1 つ以上の Initiator ポートと、1 つ以上の RCU Target ポートを設定してください。

3. RAID Manager を起動します。
4. ポートの属性を Bidirectional に変更します。
5. 移行先のストレージシステムを登録します。
6. Universal Replicator for Mainframe ペアの作成を開始します（「[7.2 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する](#)」を参照）。
7. 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、ペアの状態が COPY (Pending) から PAIR (Duplex) に変わるまで待ちます。ペアの状態が PAIR になると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームは、同じデータになります。
8. すべてのホストで、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プログラムを停止します。
9. すべてのホストで、アプリケーションプログラムによる、プライマリボリュームに対する更新処理が停止したことを確認します。

10. RAID Manager を操作する PC を、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。
11. 操作手順 6.～7.で作成した Universal Replicator for Mainframe ペアを削除します（「[7.8 Universal Replicator for Mainframe ペアを削除する](#)」を参照）。
これによって、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのペア状態は、どちらも SMPL(Simplex) となります。
12. 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、次に示す操作を行います。
 - a. 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ます。
 - b. 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。



メモ

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。

13. 移行先ストレージのセカンダリボリュームを使用して、アプリケーションプログラムを開始します。

Universal Replicator for Mainframe の保守

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

この章では次に挙げる項目について説明します。

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

10.1 Universal Replicator for Mainframe ペアの保守

ペアの保守は次の操作から構成されます。

- ペアオプションの変更
- ペアの強制削除

10.1.1 Universal Replicator for Mainframe のペアオプションを変更する

Universal Replicator for Mainframe ペアに障害が発生したとき、障害が発生したペアだけを分割するか、そのペアが属しているミラー単位でまとめて分割するか、変更できます。また、セカンダリボリュームに対する、キャッシュ高速書き込み（CFW）データのコピーの有無を変更できます。

操作で使用するコマンド

- Universal Replicator for Mainframe のペア分割範囲の変更（`pairresync -el -d` コマンド、または `paircreate -el -d` コマンド）
- CFW の選択
 - CFW データをセカンダリボリュームにコピーしない場合（`raidcom modify remote_copy_pair` コマンド）
 - CFW データをセカンダリボリュームにコピーする場合（`raidcom modify remote_copy_pair -cfw_svol enable` コマンド）



メモ

- 分割の範囲にはボリューム単位とミラー単位があります。ペアに障害が発生した際に、対象のペアだけを分割する場合はボリューム単位で変更します。対象のペアが存在するミラー内の、すべてのペアを分割する場合はミラー単位で変更します。
ボリューム単位とミラー単位のどちらの場合も、`pairresync -el -d` コマンド、または `paircreate -el -d` コマンドで変更できます。
- 分割の範囲はペアごとに指定します。すでに範囲が設定されているペアに対して指定すると、分割の範囲が更新されます。
ペアを形成する時点で分割の範囲を指定しないと、分割の範囲はミラー単位となります。
- 分割の範囲をボリューム単位で指定した場合でも、障害内容がミラー全体にわたる場合は、対象のペアが存在するミラー内の、すべてのペアが分割されます。
- 分割の範囲をミラー単位で指定した場合でも、ペアの状態が COPY 中にボリュームの障害が発生した場合は、対象のペアのみが分割されます。
- ペアを分割した後に、オプションを変更して再同期します。
- 3DC マルチターゲット構成の場合は、Universal Replicator for Mainframe ペアと TrueCopy for Mainframe ペアの CFW データの設定を同じにしてください。Universal Replicator for Mainframe ペアまたは TrueCopy for Mainframe ペアの、どちらか一方の CFW データを「セカンダリボリュームにコピー」に設定すると、Universal Replicator for Mainframe ペアおよび TrueCopy for Mainframe ペアの両方で、キャッシュ高速書き込みデータがセカンダリボリュームにコピーされます。

前提条件

ペア状態が Duplex、Suspend、Hold、Holding、または Hlde であること。

10.1.2 Universal Replicator for Mainframe ペアを強制的に削除する

次の場合は、pairsplit コマンドに-SF オプションを指定して、Universal Replicator 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状態でペアを削除する。
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、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両方でペアを強制的に削除してください。



注意

次のデータは破棄されます。

- 正サイトのストレージシステムで強制削除を実行した場合、副サイトのストレージシステムに送られていないデータ
 - 副サイトのストレージシステムで強制削除を実行した場合、リストアされていないデータ
- また、強制削除実行時に、ジャーナル内に Duplex/Pending 状態のペアがある場合、該当するペアへのホスト I/O がタイムアウトすることがあります。

前提条件

ミラーの状態が Initial 状態以外であること

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

ジャーナルおよびミラーの保守は次の操作から構成されます。

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

10.2.1 Universal Replicator for Mainframe のジャーナルを参照する

ジャーナルは RAID Manager で参照できます。

操作で使用するコマンド

- Universal Replicator for Mainframe のジャーナルの参照 (raidcom get journal コマンド)

前提条件

ありません。

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

次に示すジャーナルのオプションを変更できます。

- ジャーナルボリューム流入制御
ジャーナルボリュームへの更新 I/O の流入を制限してホストへの応答を遅らせるかどうかを指定します。デフォルトは「無効」です。

例えば、2つのジャーナルにアクセスするデータ転送パスを設定している場合、一方のジャーナルのプライマリボリュームに重要なデータベースが保存され、他方のジャーナルのプライマリボリュームにはあまり重要ではないデータベースが保存されるときは、重要なデータベースが保存されているジャーナルへの更新 I/O は制限しないで、重要ではないデータベースが保存されているジャーナルに対する更新 I/O の流入を制限すると効果的です。

ジャーナルボリューム流入制御が無効な場合、マスタジャーナルボリュームの使用率が 100%になるとサスペンドします。

ジャーナルボリューム流入制御が有効な場合、マスタジャーナルボリュームの使用率が 80%を超過すると、プライマリボリュームへの Write I/O の応答を遅らせます（3つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC カスケード構成の場合も同様）。

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は、マスタジャーナルボリュームの使用率が 60%を超過すると、プライマリボリュームへの Write I/O の応答を遅らせます。

また、ジャーナルボリューム内のデータが満杯（マスタジャーナルボリュームの使用率が 100%）となった場合、データあふれ監視時間が経過した後に更新 I/O があると、障害サスペンドします。

- データあふれ監視時間
ジャーナルデータ領域の満杯監視時間を指定します。
ジャーナルボリューム内のデータ量が満杯になっても、設定した時間が経過するまで Universal Replicator for Mainframe ペアはサスペンドしません。この期間、ジャーナルデータ領域の空きを待つために、ホストからの更新 I/O に対する応答が遅れます。
3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせたマルチターゲット構成の正サイトのミラーが2つとも Active 状態で、マスタジャーナルボリュームの使用率が 80%を超過した場合、データあふれ監視時間の値に関係なく、ジャーナル内のジャーナル使用量の多いミラーが障害サスペンドになります。
- キャッシュモード
リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかを指定します。
- タイマタイプ
コンシステンシー時間に使用している時計の種別を指定します。



メモ

- 次に示すジャーナルのオプションは、正サイトでだけ変更できます。
 - [ジャーナルボリューム流入制御]
 - [データあふれ監視時間]上記以外のジャーナルのオプションは、正サイトと副サイトのどちらからでも変更できます。
- ジャーナルボリューム流入制御を有効にする場合は、データあふれ監視時間に 0 以外を設定します。
- ジャーナルボリューム流入制御が有効な場合、ホストからの I/O のレスポンスが低下し、業務へ影響が出るおそれがあります。
- 1回のコマンドで、MP ユニット ID、データあふれ監視時間、キャッシュモードを同時に指定できません。個別に設定してください。

操作で使用するコマンド

- Universal Replicator for Mainframe のオプションを変更 (raidcom modify journal コマンド)

オプション	RAID Manager
ジャーナル流入制御	raidcom modify journal -data_overflow_watch
データあふれ監視時間	raidcom modify journal -data_overflow_watch
キャッシュモード	raidcom modify journal -cache_mode

オプション	RAID Manager
タイマタイプ	raidcom modify journal -timer_type

前提条件

ジャーナル内のミラー状態が次のどれかになっていること。

ジャーナルのミラー状態の詳細は、「[8.5.1 ミラー状態定義](#)」を参照してください。

- Initial
- Stopped
デルタリシンク用ミラーのマスタジャーナルの場合は PJES であること。



メモ

- デルタリシンクを用いる 3DC 構成の場合、状態が PJES ではない方のミラーの状態によって、オプションを変更できるかどうかが決まります。例えば、ジャーナルのミラーが PJES と Active の場合、ジャーナルオプションは変更できません。ジャーナルのミラーが PJES と Stopped の場合、ジャーナルオプションを変更できます。
- ジャーナルボリュームへの流入制御を有効にする場合は、データあふれ監視時間 (-data_overflow_watch) に、0 以外を指定してください。データあふれ監視時間に 0 を指定すると、ジャーナルボリュームへの流入制御は無効になります。

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

操作で使用するコマンド

- ミラーのオプションの変更 (raidcom modify journal コマンド)

次に示すミラーのオプションを変更できます。

オプション	RAID Manager	説明
パス監視時間	raidcom modify journal - path_blocked_watch	物理パス障害（パス切れなど）が発生してからミラーが分割（サスペンド）されるまでの監視時間および監視時間の単位を指定します。 パス監視時間の設定は、システム詳細設定#16 が ON かつ、システム詳細設定#15 が OFF のときに有効になります。
パス監視時間の転送	raidcom modify journal - path_blocked_watch_transfer	マスタジャーナルのパス監視時間をリストアジャーナルに転送するかどうかを指定します。
コピー速度	raidcom modify journal - copy_size	データがコピーされる速度を規定します。
転送速度	raidcom modify journal - transfer_speed	データ転送時の転送速度を指定します。
デルタリシンク失敗	raidcom modify journal - entire_copy	デルタリシンク処理が実行できなかった場合の処理を指定します。

正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムからミラーオプションを変更できます。ただし、副サイトではコピー速度の設定ができません。

前提条件

- ミラーの状態が次のどれかになっている必要があります。
ジャーナルのミラー状態の詳細は、「[8.5.1 ミラー状態定義](#)」を参照してください。
 - Initial
 - Active
 - StoppedActive 状態のミラー、またはデルタリシンク用のミラーは、転送速度だけ変更できます。
- ミラー分割、およびミラー削除の遷移中は、ミラーのオプションを変更できません。



メモ

- Active 状態のミラー、またはデルタリシンク用のミラーは、転送速度だけ変更できます。
- ミラー分割、およびミラー削除の遷移中は、ミラーのオプションを変更できません。
- 転送速度以外のミラーオプションは、ミラー状態が「Initial」または「Stopped」の場合に変更できます。
- 正サイトのジャーナルのみ、コピー速度を変更できます。

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

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

操作で使用するコマンド

- ジャーナルからのジャーナルボリューム削除 (raidcom delete journal コマンド)
ジャーナルボリュームのボリューム番号は RAID Manager の raidcom get journal コマンドで参照できます。リザーブジャーナルボリュームのボリューム番号は raidcom get ldev -ldev_list journal コマンドで参照できます。

前提条件

ジャーナルボリュームは、次のどれかの条件を満たす場合に限り、削除できます。

ジャーナルのミラー状態の詳細は、「[8.5.1 ミラー状態定義](#)」を参照してください。

- ジャーナル内のミラーに属するペアが削除されている。
- ジャーナル内のミラーに属するペアがサスペンドされている。かつリザーブジャーナルボリュームがある。
- ジャーナル内のミラーの状態が Initial、Stopped、または PJES である。かつリザーブジャーナルボリュームがある。
ただし、デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成の場合、ジャーナルボリュームを削除するために必要なミラーの状態は、次のとおりです。

ジャーナルの状態		その他の条件
ミラー ID 1	ミラー ID 2	
Stopped*	Stopped*	-
Stopped*	PJES	Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe の連携による 3DC 構成使用時

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

注※

PJNS および PJES 以外の状態

10.2.5 ジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームを交換する

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

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

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

関連概念

- [\(1\) リザーブジャーナルボリュームを追加する](#)

関連タスク

- [10.2.4 Universal Replicator for Mainframe のジャーナルからジャーナルボリュームを削除する](#)
- [\(2\) リザーブジャーナルボリュームを使って Universal Replicator for Mainframe ペアを復旧する](#)

(1) リザーブジャーナルボリュームを追加する

- リザーブジャーナルボリュームの追加 (raidcom add journal コマンド)

前提条件

リザーブジャーナルボリュームとなる未割り当てのジャーナルボリュームがあること。

関連タスク

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

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

ジャーナルボリュームが属するプールまたはプールボリュームのドライブ障害によって Universal Replicator for Mainframe ペアが分割されたときやジャーナルボリューム内に PIN が発生した場合は、リザーブジャーナルボリュームを使って、次の手順で復旧してください。

操作で使用するコマンド

- ・ ジャーナルボリュームの削除 (raidcom delete journal コマンド)
 - ・ Universal Replicator for Mainframe ペアの再同期 (pairresync コマンド)
1. 障害が発生したジャーナルボリュームを削除する (「[10.2.4 Universal Replicator for Mainframe のジャーナルからジャーナルボリュームを削除する](#)」を参照)。
 2. Stopped のミラーに対して、Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期する (「[7.6 Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期する](#)」を参照)。



メモ

- ・ リザーブジャーナルボリュームを使わない場合は、分割された Universal Replicator for Mainframe ペア、およびジャーナルボリュームを削除する必要があります。
- ・ 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成で、復旧するジャーナル内にデルタリシンク用のミラーがある場合は、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe のペアをすべて削除する必要があります。
- ・ 次の場合はデルタリシンク用のミラーを削除してください。
 - 対象ジャーナルにデルタリシンク用のミラーがあり、かつミラーの状態が PJES でない場合
 - TrueCopy for Mainframe と併用した 3DC デルタリシンク構成の場合
- ・ ミラーを削除した場合は、リザーブジャーナルを使用している Universal Replicator for Mainframe ペアの復旧してください。次に、デルタリシンク用のミラーに対して再度デルタリシンク用のペアを作成し (「[C.4.2 デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成手順](#)」を参照)、ミラー ID ヘリモートコマンドデバイスを割り当ててください (「[C.4.4 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定手順](#)」を参照)。

前提条件

- ・ 対象のジャーナルにリザーブジャーナルボリュームがあること。
リザーブジャーナルボリュームの追加手順は「[\(1\) リザーブジャーナルボリュームを追加する](#)」を参照してください。
- ・ 対象ジャーナルの全ミラーの状態が Stopped であること。
- ・ デルタリシンク用のミラーでマスタジャーナルの場合はミラーの状態が PJES であること。
ジャーナルのミラー状態の詳細は、「[8.5.1 ミラー状態定義](#)」を参照してください。

関連概念

- ・ [\(1\) リザーブジャーナルボリュームを追加する](#)

10.2.6 ジャーナルを削除する

ジャーナルは、正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムで削除できません。

操作で使用するコマンド

- ・ ジャーナルの削除 (raidcom delete journal コマンド)

前提条件

ジャーナル内のすべてのミラーが Initial 状態であること。

マスタジャーナルおよびリストアジャーナルは削除できません。

10.3 Universal Replicator for Mainframe のリモートパスの保守

ここでは次の項目について説明します。

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

10.3.1 データ転送の待ち時間を変更する

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

データ転送の待ち時間は、正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムから変更できます。

操作で使用するコマンド

- データ転送待ち時間の変更 (raidcom modify rcu コマンド)

10.3.2 リモートパスを追加する

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

操作で使用するコマンド

- リモートパスの追加 (raidcom add rcu_path コマンド)

前提条件

リモート接続を追加するときの前提条件を確認すること。

関連タスク

- [6.2 Universal Replicator for Mainframe のリモート接続を追加する](#)

10.3.3 リモートパスを削除する

リモートパスを削除したい場合は、あらかじめ `raidcom get rcu` コマンドで、残りのリモートパス数が最小パス数より多いことを確認してください。残りのリモートパス数がこの最小パス数以下だと、リモートパスは削除できません。

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

操作で使用するコマンド

- リモートパス数の確認 (raidcom get rcu コマンド)
- リモートパスの削除 (raidcom delete rcu_path コマンド)

10.3.4 リモート接続を削除する

正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの関係を削除すると、ストレージシステム間のリモートパスはすべて削除されます。

この操作は、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの両方で実行する必要があります。

操作で使用するコマンド

- リモート接続の削除 (raidcom delete rcu 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との間のすべての Universal Replicator for Mainframe ペアが削除されていること。

10.4 ストレージシステムとネットワークデバイスの電源の管理

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

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

なお、ネットワーク中継機器とは、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムを接続するためのハードウェアを指します。例えば、チャネルエクステンダやスイッチです。

10.4.1 不測の事態によって正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムへの電力供給が停止した場合

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

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

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

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

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

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

ただし、システム詳細設定の No.15、および No.16 の設定内容によって、ジャーナルの容量が満杯になるまで分割（サスペンド）されないことがあります。システム詳細設定の No.15、および No.16 については「[3.15.2 システム詳細設定](#)」を参照してください。

10.4.3 正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムの計画停止

リモートコピーの実行中に正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムの電源をオフにする方法を次に示します。

操作手順

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



注意

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



注意

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



メモ

複数の正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム、および拡張コンシステンシーグループを利用している場合には、拡張コンシステンシーグループに属するすべてのデータボリュームペアを分割してから、正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムの電源をオフにする必要があります。副サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムの電源をオフにするときには、スーパー DKC の電源をサブ DKC よりも先にオフにする必要があります。

2. 電源を切ります。

デルタリンクを用いる 3DC マルチターゲット構成を使用している場合には、電源オフに伴いコマンドデバイスも閉塞します。このため、電源をオフにしたストレージシステムがあるサイトとは別のサイトにあるストレージシステムに、外部ストレージシステムに接続中のデバイスが閉塞したことを示す SIM（参照コード efd0）が報告されます。

このように、ペアを分割してからストレージシステムの電源をオフにした場合は、次の手順に従って操作するとリモートコピーを再開できます。

3. 準備が整ったら、正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムの電源をオンにしてください。



注意

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

4. システムが、コピー操作を再開する準備が整ったら、分割されていたペアを再同期してください。

5. ペアの状態が Pending または Duplex であることを確認してください。

10.4.4 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの同時計画停止

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

複数の正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム、および拡張コンシステシーグループを利用している場合には、マスタ側のストレージシステムの電源をすべてオフにしてから、リストア側のストレージシステムの電源をオフにする必要があります。正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの電源をオンに戻すときには、リストア側のストレージシステムの電源をすべてオンにしてから、マスタ側のストレージシステムの電源をオンにする必要があります。

正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの電源を同時にオフにする流れを次に示します。

操作手順

1. 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの停止によって影響を受けるデータボリュームペアを分割します。

例えば、2 つの正サイトのストレージシステムと 1 つの副サイトのストレージシステムが接続しているときに、1 つの正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの電源をオフにするときは、残りの正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの間に定義されているデータボリュームペアは電源オフの影響を受けるため、分割する必要があります。

2. ペアの分割後に、正サイトのストレージシステムでそれらの状態が Suspend であることを確認してください。

3. 正サイトのストレージシステムの電源をオフにしてください。

4. 副サイトのストレージシステムの電源をオフにしてください。
5. 副サイトのストレージシステムの電源をオンにしてください。
6. 副サイトのストレージシステムがリモートコピーを再開する準備が整ったら、正サイトのストレージシステムの電源をオンにしてください。



注意

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

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

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



注意

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

10.4.5 ネットワークデバイスを停止する

コピー操作中のネットワーク中継機器の電源をオフにする流れを説明します。

操作手順

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

災害リカバリ

この章では、Universal Replicator for Mainframe を使った災害リカバリについて説明します。また、Universal Replicator for Mainframe のボリュームと、TrueCopy for Mainframe または ShadowImage for Mainframe のボリュームを共有する構成での、災害リカバリの操作手順についても説明します。

- 11.1 災害リカバリのための準備
- 11.2 ファイルおよびデータベースのリカバリ
- 11.3 副サイトへの業務の切り替え
- 11.4 副サイトから正サイトへデータをコピーする流れ
- 11.5 正サイトで通常の操作を再開する流れ
- 11.6 正サイトの複数のストレージシステムと副サイトの複数のストレージシステムを組み合わせた構成での災害リカバリ
- 11.7 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた構成での災害リカバリ
- 11.8 共有ボリュームの復旧手順

11.1 災害リカバリのための準備

災害リカバリのために必要な準備作業は、次のとおりです。

操作手順

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

11.2 ファイルおよびデータベースのリカバリ

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

ほとんどの DBMS のログファイルエントリは、I/O タイムスタンプ付加機能で 사용되는ものと同じシステム TOD クロック情報に基づくことに注意してください（タイマタイプに [システム] を選択した場合）。Universal Replicator for Mainframe のコンシステンシー時間（C/T）は消失データの検出と回復を行う場合に有用です。データの検出および検索には時間がかかるため、副サイトでアプリケーションが起動してから消失データの検出および検索が実行されるように、災害リカバリを計画する必要があります。

ファイルおよびデータベース回復の準備には、ファイル回復用ファイル（最新であることが確認されたデータベースのログファイルなど）を使用します。リモートコピーおよび災害リカバリ手順は複雑です。リカバリ手順については、「[12.5 お問い合わせ先](#)」にご相談ください。

11.3 副サイトへの業務の切り替え

正サイトで災害または障害が発生した場合、まず操作を副サイトに切り替える必要があります。

副ホストシステムの IPL が必要な場合は、次の手順を実行する前に、SIM を削除してから IPL を実行してください。IPL が完了すると、通常はセカンダリボリュームが自動的にオンラインになり

ます。セカンダリボリュームが自動的にオンラインにならなかった場合は、セカンダリボリュームをオンラインにしてください。

副ホストシステムの IPL が不要な場合は、次の手順を実行する前に、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てください（オフラインだった場合は、オンラインにしてください）。

ペア再同期時の注意事項

ペア再同期時は、TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームの状態を Business Continuity Manager から SWAPPING にしてデルタリシンク用ペアが再同期するまで、ホストから I/O を実行してはいけません。ただし、IBM Hyperswap と連動してデルタリシンクを実施する場合は、デルタリシンク用ペアを再同期する前に、ホストから自動的に I/O が実行されることがあります。IBM Hyperswap と連動したデルタリシンクによる差分コピーを実施する場合は、「[3.15.1 システムオプションモード](#)」に記載されているモード 976 の説明に従ってください。

Business Continuity Manager を使用して副サイトへ操作を切り替える基本的な手順を次に示します。

操作手順

1. 対象となるリストアジャーナルのセカンダリボリュームのペアが Pending 状態、または Suspend 状態かつ Business Continuity Manager でのペア状態が SUSPOP であるペアの有無をチェックします。このような状態のペアがある場合、これらのセカンダリボリュームでの整合性が疑われるため、整合性を保証したリカバリはできません。この場合にセカンダリボリュームを使用したい場合はペアを削除して使用します。
2. セカンダリボリュームのペアが Pending 状態、または Suspend 状態かつ Business Continuity Manager でのペア状態が SUSPOP であるペアがない場合は、リストアジャーナルに対して対象となるリストアジャーナルが処理されるように Business Continuity Manager によって対象を設定して YKSUSPND REVERSE オプションを指示します（YKSUSPND はペア分割コマンドです）。このペア分割指示に対しエラーが報告された場合、セカンダリボリュームでの整合性が疑われるため、整合性を保証したリカバリはできません。この場合にセカンダリボリュームを使用したい場合はペアを削除して使用します。
3. 手順 2 のペア分割指示に対しエラーが報告されなかった場合、サスペンド完了を待ちます。サスペンドが完了したらセカンダリボリュームが整合性を保持して使用可能になります。
4. サスペンドが完了したら、対象となるリストアジャーナルが処理されるように Business Continuity Manager によってリストアジャーナルに対して対象を設定して YKRESYNC REVERSE オプションを指示します（YKRESYNC はペア再同期コマンドです）。上記指示によってストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えるペア再同期を試みます。
5. セカンダリボリュームのペアが Suspend 状態かつ Business Continuity Manager でのペア状態が SWAPPING であるペアの有無をチェックします。このような状態のペアがなければ、コピー方向を反転したペア再同期が成功したと判定できます。この場合、副サイトから正サイトへデータのコピーが開始されます。

これらの手順によって YKSUSPND コマンドが成功しサスペンドが正常に完了すれば、セカンダリボリュームを利用した副サイトでの業務復旧（アプリケーション開始）が可能になります。さら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やリモートコピー接続に障害がなく動作可能な場合はペア再同期が成功し、副サイトから正サイトへデータのコピーが開始されます。

Business Continuity Manager の使用方法および Business Continuity Manager でのペア状態の詳細は、Business Continuity Manager のマニュアルを参照してください。

11.4 副サイトから正サイトへデータをコピーする流れ

災害リカバリが完了し、アプリケーションが副サイトで動作を開始したら、正サイトのストレージシステムを回復して、副サイトから正サイトのストレージシステムへデータをコピーする必要があります。Business Continuity Manager を使用してコピー方向を反転する基本的な手順について次に示します。

操作手順

1. 正サイトのストレージシステムおよびリモートコピー接続を回復してください。
2. すべての Universal Replicator for Mainframe コンポーネントが完全に操作できることを確認してください。
3. 次の項目を実施してください。
 - a. 正サイトのストレージシステムのデータボリュームのペア状態が Pending または Duplex であるプライマリボリュームに対して、対応するセカンダリボリュームのペア状態が Suspend であり、かつ Business Continuity Manager でのペア状態が SWAPPING であるペアがないことを確認します。このような状態のペアがあれば、プライマリボリュームにペア分割を指示します。
 - b. 正サイトのストレージシステムのデータボリュームの、ペアが組まれた状態のプライマリボリュームに対して、対応するセカンダリボリュームが Simplex 状態となっているペアがないことを確認します。セカンダリボリュームが Simplex 状態となっているペアがあれば、プライマリボリュームにペア削除を指示します。
 - c. 正サイトのストレージシステムのデータボリュームが Simplex 状態となっているペアがないことを確認します。正サイトのデータボリュームが Simplex 状態となっているペアがあれば対応するセカンダリボリュームが処理されるように Business Continuity Manager によって対象を設定して、YKRECOVER (セカンダリボリュームからのペア削除コマンド) を指示します。
4. ペア状態が Suspend であり、かつ Business Continuity Manager でのペア状態が SWAPPING であるセカンダリボリュームについて、Business Continuity Manager によって該当するデータボリュームが処理されるように対象を設定して YKRESYNC REVERSE オプション (ペア再同期コマンド) を指示します。これによってストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えてペアを回復し、再同期します。
5. Simplex 状態となっているセカンダリボリュームに対してこれをプライマリボリュームに指定してペア生成を指示します。これによってストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームを反転したペアを作成します。
6. すべてのセカンダリボリューム (元のプライマリボリューム) のペア状態が Pending から Duplex に遷移することを確認します。これは Universal Replicator for Mainframe の形成コピーが完了して整合性が保持されることを示します。

上記の手順によって副サイトから正サイトのストレージシステムへデータのコピーが行われ、副サイトのデータが整合性を保持して正サイトのストレージシステムに反映されるようになります。

11.5 正サイトで通常の操作を再開する流れ

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

操作手順

1. 正サイトおよび副サイトで、すべてのコンポーネントが使用できる状態で、障害がないことを確認してください。
2. 対象となるすべてのペアで、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのペア状態がともに Duplex であることを確認します。
これは Universal Replicator for Mainframe の形成コピーが完了して整合性が保持されていることを示します。
3. 副サイトのアプリケーションを停止します。
4. マスタジャーナル（元のリストアジャーナル）に対して、フラッシュモードのペア分割を指示します（-P オプションを指定せずに pairsplit コマンドを実行します）。
ペア分割の指示に対してエラーが報告された場合、副サイトで業務を再開（アプリケーション開始）したあと、障害要因を取り除いて手順 1 に戻ります。
5. エラーが発生しなかった場合は、ペア分割の完了を待ちます。ペア分割が完了したら、セカンダリボリューム（元のプライマリボリューム）のペア状態が PSUS 以外であるペアがないことを確認します。
セカンダリボリューム（元のプライマリボリューム）のペア状態が Suspend 以外のペアがある場合、副サイトで業務を再開（アプリケーション開始）したあと、障害要因を取り除いて手順 1 に戻ります。
6. セカンダリボリューム（元のプライマリボリューム）のペア状態が Suspend 以外であるペアがなかった場合は、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームの内容が整合性を保持して一致し、セカンダリボリューム（元のプライマリボリューム）が使用可能になります。正サイトでアプリケーションを開始します。
7. ペア再同期コマンドを、スワップオプションを指定して実行します（pairresync -swaps）。



注意

Universal Replicator for Mainframe ペアの片方のボリュームの容量拡張が成功した後に障害が発生した場合、Universal Replicator for Mainframe ペアの作成、再同期、スワップリシンク、horctakeover、およびデルタリシンク操作は、容量不一致によって失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

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



メモ

スワップオプション（-swaps）を指定してペア再同期コマンド（pairresync）を実行するときには、-d オプションを利用してデータボリュームを指定できます。ただし、そのデータボリューム

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

11.6.1 災害発生時に正サイトから副サイトに運用を切り替える

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

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

操作手順

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

11.6.2 正サイト復旧後に正サイトに業務を戻す

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

操作手順

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

11.7 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた構成での災害リカバリ

3 つの Universal Replicator 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、3DC マルチターゲット構成の場合と 3DC カスケード構成の場合に分けて説明します。

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

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

次の操作手順を実施する前に「[6.1.1 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC マルチターゲット構成の構成操作の流れ](#)」を参照し、正しい構成となっているかを確認してください。正しい構成が構築されていない場合は、デルタリシンク用の UR ペアを削除してから、「[11.6.1 災害発生時に正サイトから副サイトに運用を切り替える](#)」に従って復旧処理を行ってください。

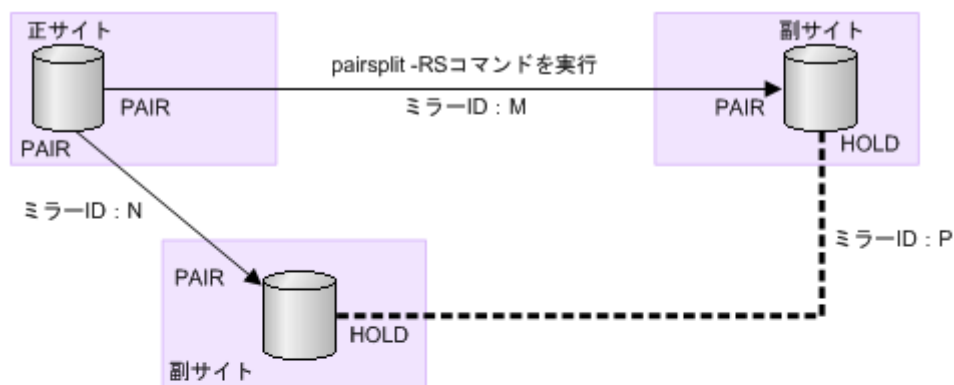
副サイトで業務を再開する手順を次に示します。この手順では RAID Manager を利用します。

操作手順

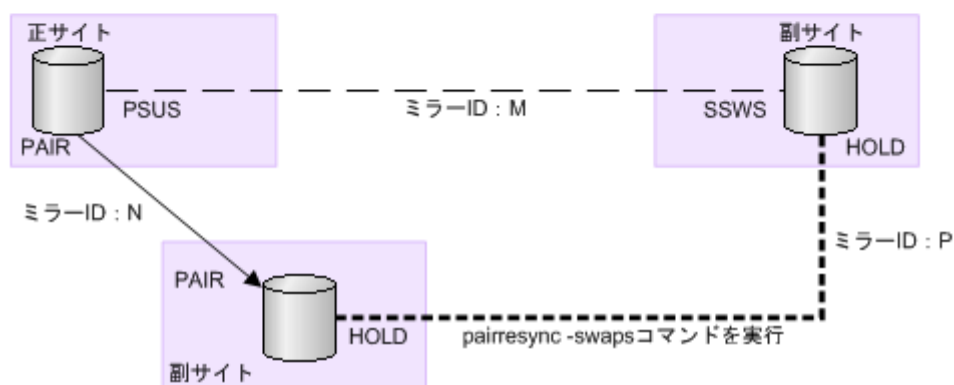
1. 副サイトの Universal Replicator for Mainframe ペアに対し pairsplit -RS コマンドを実行します。
2. pairsplit -RS コマンドの実行結果を確認します。
3. Universal Replicator for Mainframe の副サイトのデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアに対してデルタリシンク処理 (pairresync -swaps コマンド) を実行します。
4. pairresync -swaps コマンドの実行結果を確認します。
5. 次の状態を確認した後、切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

業務を正サイトに戻すには、正サイトおよびその他の障害を取り除いた後、「[11.7.2 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成で副サイトから正サイトに業務を戻す（デルタリシンク処理を実行した場合）](#)」の手順に従ってください。

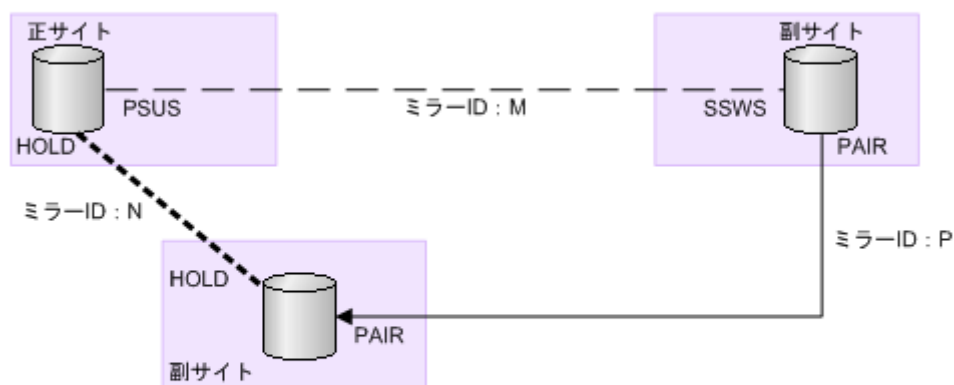
図 17 正サイトでの障害からの復旧（デルタリシンクを実行した場合）



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



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



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

（凡例）

→ : 通常のペア — — — : ペア分割状態
 - - - - - : デルタリシンク用ペア

P : プライマリボリューム S : セカンダリボリューム

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

11.7.2 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC マルチターゲット構成で副サイトから正サイトに業務を戻す（デルタリシンク処理を実行した場合）

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



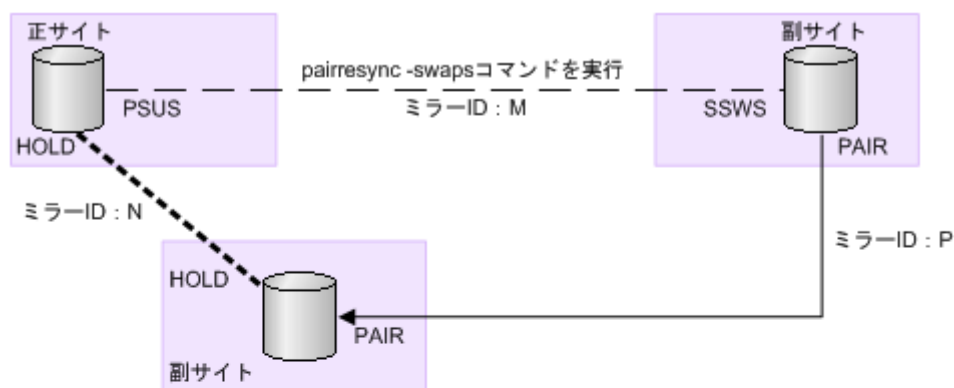
メモ

デルタリシンクする場合には、Business Continuity Manager でのペア操作と RAID Manager でのペア操作を組み合わせることはできません。RAID Manager だけでペアを操作してください。

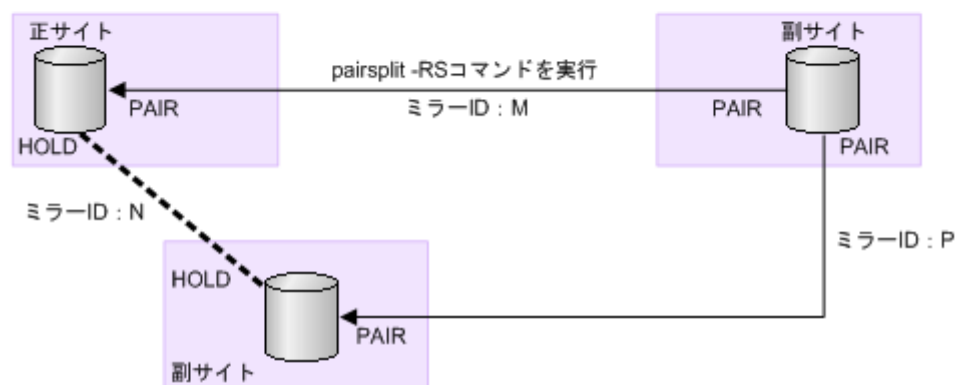
操作手順

1. 切り替え先の副サイトでの業務処理を停止します。
2. 切り替え先の副サイトと正サイト間の Universal Replicator for Mainframe ペアがサスペンドの状態の場合は、リシンク (pairresync -swaps) を実行し、Universal Replicator for Mainframe ペアの正副を入れ替えます。
3. 切り替え先の副サイトと正サイト間の Universal Replicator for Mainframe ペアに対して pairsplit -RS コマンドを実行します。
4. 正サイトのデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアに対してデルタリシンクコマンド (pairresync -swaps) を実行します。
これによって、ストレージシステムは、データボリュームの正副を入れ替えてペアを回復し、再同期します。
5. デルタリシンクコマンド (pairresync -swaps) の実行結果を確認します。
6. デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアが Universal Replicator for Mainframe の正データボリュームになり、正サイトと副サイトの間の Universal Replicator for Mainframe ペアに対してデルタリシンクコマンド (pairresync -swaps) を実行することで、システム構成が元のマルチターゲット構成に戻ります。
正サイトの正データボリュームを利用して業務を再開してください。

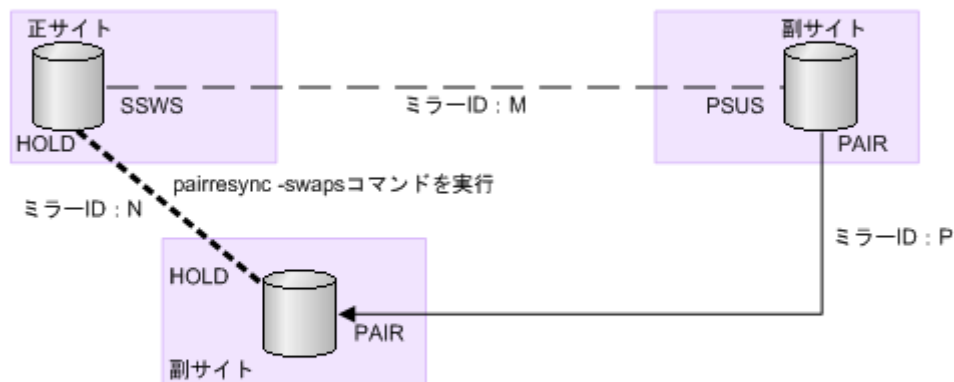
図 18 Universal Replicator for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻す（デルタリシンク処理を実行） 場合の構成の状態（1/2）



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



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



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

（凡例）

→ : 通常のペア — — — : ペア分割状態

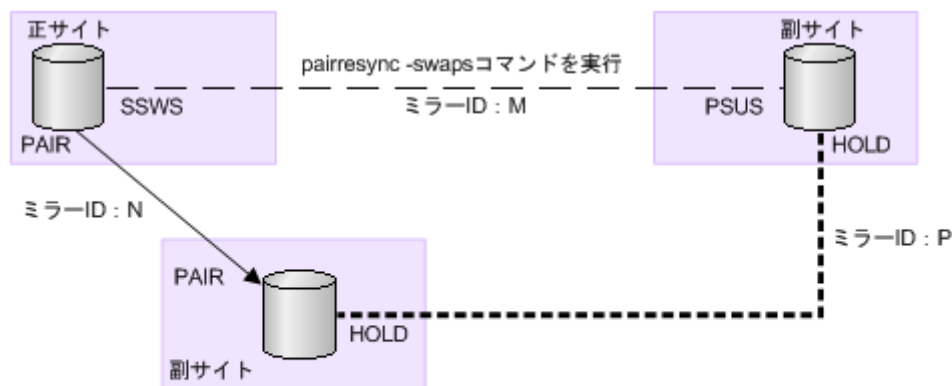
--- : デルタリシンク用ペア

P : プライマリボリューム

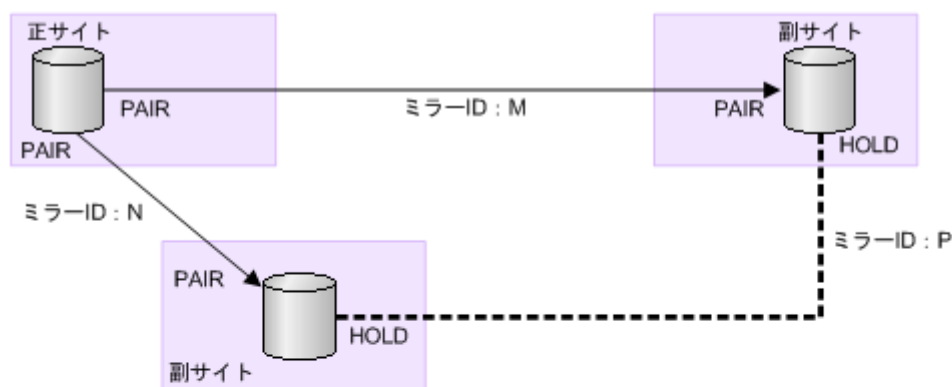
S : セカンダリボリューム

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

図 19 Universal Replicator for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻す（デルタリシンク処理を実行） 場合の構成の状態（2/2）



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



システム構成が元のマルチターゲット構成に戻ります。

（凡例）

——— : 通常のパ

——— : ペア分割状態

----- : デルタリシンク用ペア

P : プライマリボリューム S : セカンダリボリューム

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

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



メモ

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

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

- デルタリシンク処理の指定をする副サイトに、同じジャーナル内にデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアと異なるミラー ID を持った Universal Replicator for Mainframe ペアがあること（「[1.9.3 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成](#)」の例ではミラー ID が P のペアおよびミラー ID が M のペアが該当します）。
- デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの副サイトに、同じジャーナル内にデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアと異なるミラー ID を持った

Universal Replicator for Mainframe ペアがあること（「[1.9.3 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成](#)」の例ではミラー ID が P のペアおよびミラー ID が N のペアが該当します）。

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



メモ

この条件が満たされなかった場合は、デルタリシンクが異常終了します。raidcom modify journal コマンドで、`-entire_copy` オプション（デルタリシンク処理が実行できなかった場合の処理を指定するオプション）を `yes` に設定していても無効となり、何も処理されないでペアの状態が HLDE となります。

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

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

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

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

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



メモ

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



メモ

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

- Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームの場合、障害サスペンドしている Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期してください。

- Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームの場合、障害サスペンドしている Universal Replicator for Mainframe ペアを削除して、Universal Replicator for Mainframe ペアを再度作成してください。Universal Replicator for Mainframe ペア作成が完了後、ミラー ID にリモートコマンドデバイスの割り当てを行ってください。
 - システムオプションモード 1242 を ON に設定すると、デルタリシンク用のリモートコマンドデバイスが設定されていない場合に、SIM=dcf6xx が出力されます。
-

11.7.3 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成での他サイトへの業務切り替え

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

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

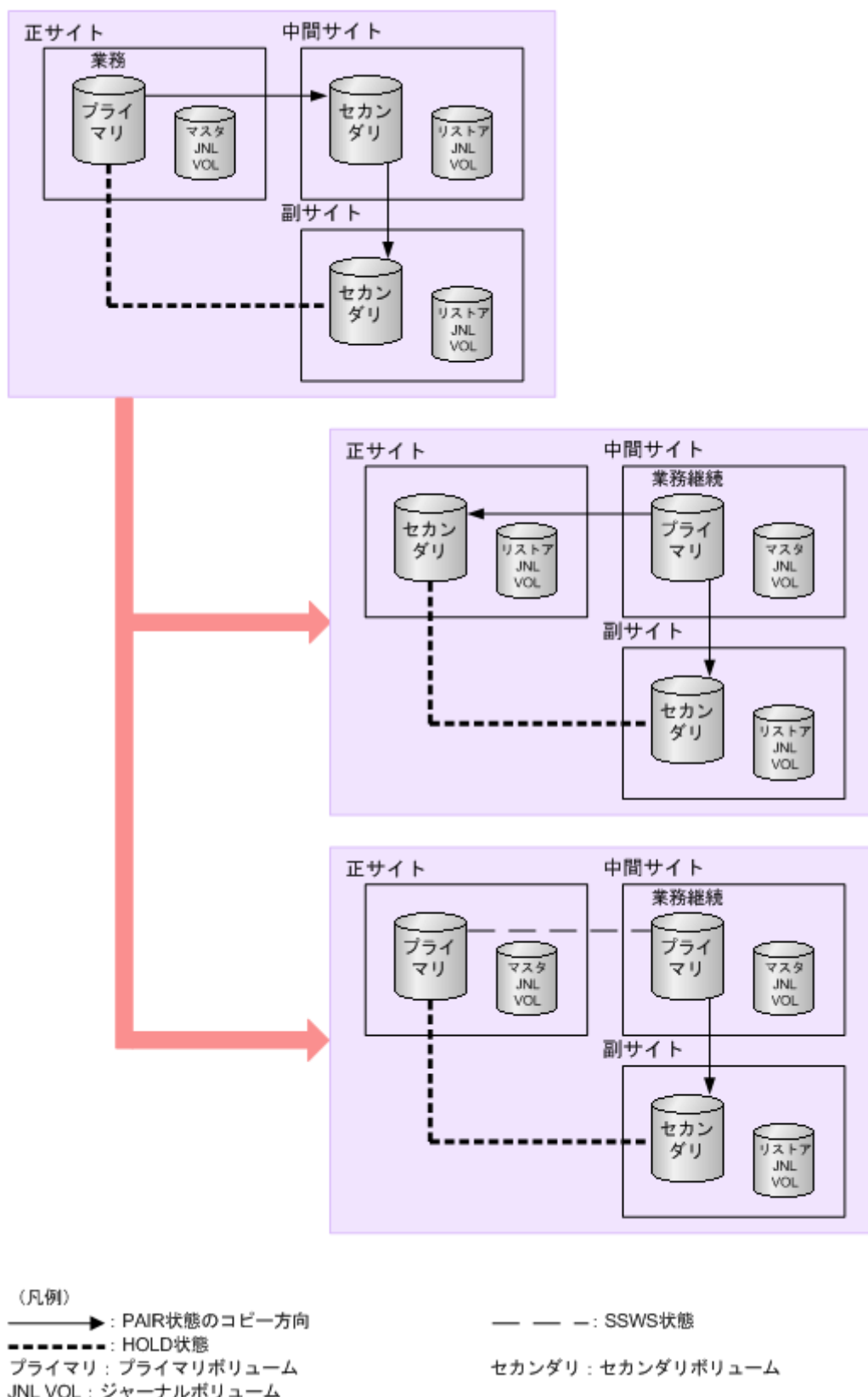
Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成での運用時に、正サイトで災害または障害が発生したときは、中間サイトの Universal Replicator for Mainframe の正データボリュームを利用して業務を引き継ぐことができます。そのため、正サイトで災害または障害が発生したときに最初に必要な復旧手順は、正サイトから中間サイトに運用を切り替えることです。

中間サイトへの運用の切り替え手順を次に示します。

操作手順

1. 正サイトと中間サイトの Universal Replicator for Mainframe ペアに対して、RAID Manager の horctakeover コマンドを実行します。
2. horctakeover コマンドの実行結果を確認します。
3. 中間サイトの Universal Replicator for Mainframe ペアの副データボリュームがサスペンド状態 (SSWS 状態) に変わる (「図 正サイトの障害による中間サイトへの運用の切り替え」の下図) か、Universal Replicator for Mainframe ペアの正データボリュームに変わる (「図 正サイトの障害による中間サイトへの運用の切り替え」の中央の図) まで待ちます。どちらかの状態に変わったら、そのボリュームを利用して業務を再開できます。

図 20 正サイトの障害による中間サイトへの運用の切り替え



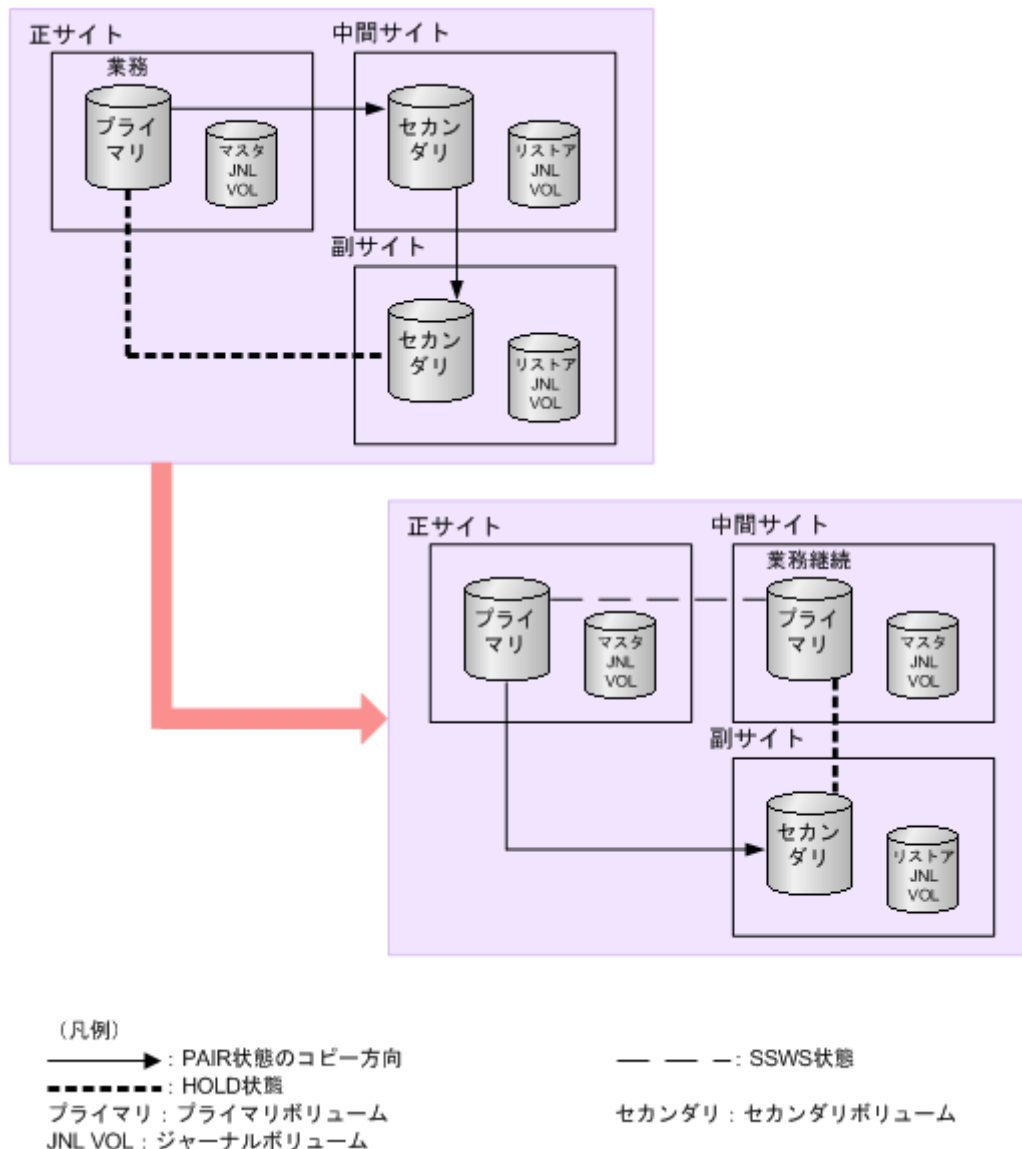
上記の手順を実施すれば、災害または障害発生時に正サイトの Universal Replicator for Mainframe ペアの正データボリュームと同じデータが保持されている中間サイトの Universal Replicator for Mainframe ペアのボリュームを利用して業務を再開できます。

データボリュームのペア状態については、「[8.1.1 Universal Replicator for Mainframe ペア状態の定義](#)」を参照してください。

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

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

図 21 正サイトの障害による中間サイトへの運用の切り替え



11.7.4 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC カスケード構成で副サイトから正サイトに業務を戻す（デルタリシンク処理を実行した場合）

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



メモ

デルタリシンクする場合には、Business Continuity Manager でのペア操作と RAID Manager でのペア操作を組み合わせることはできません。RAID Manager だけでペアを操作してください。

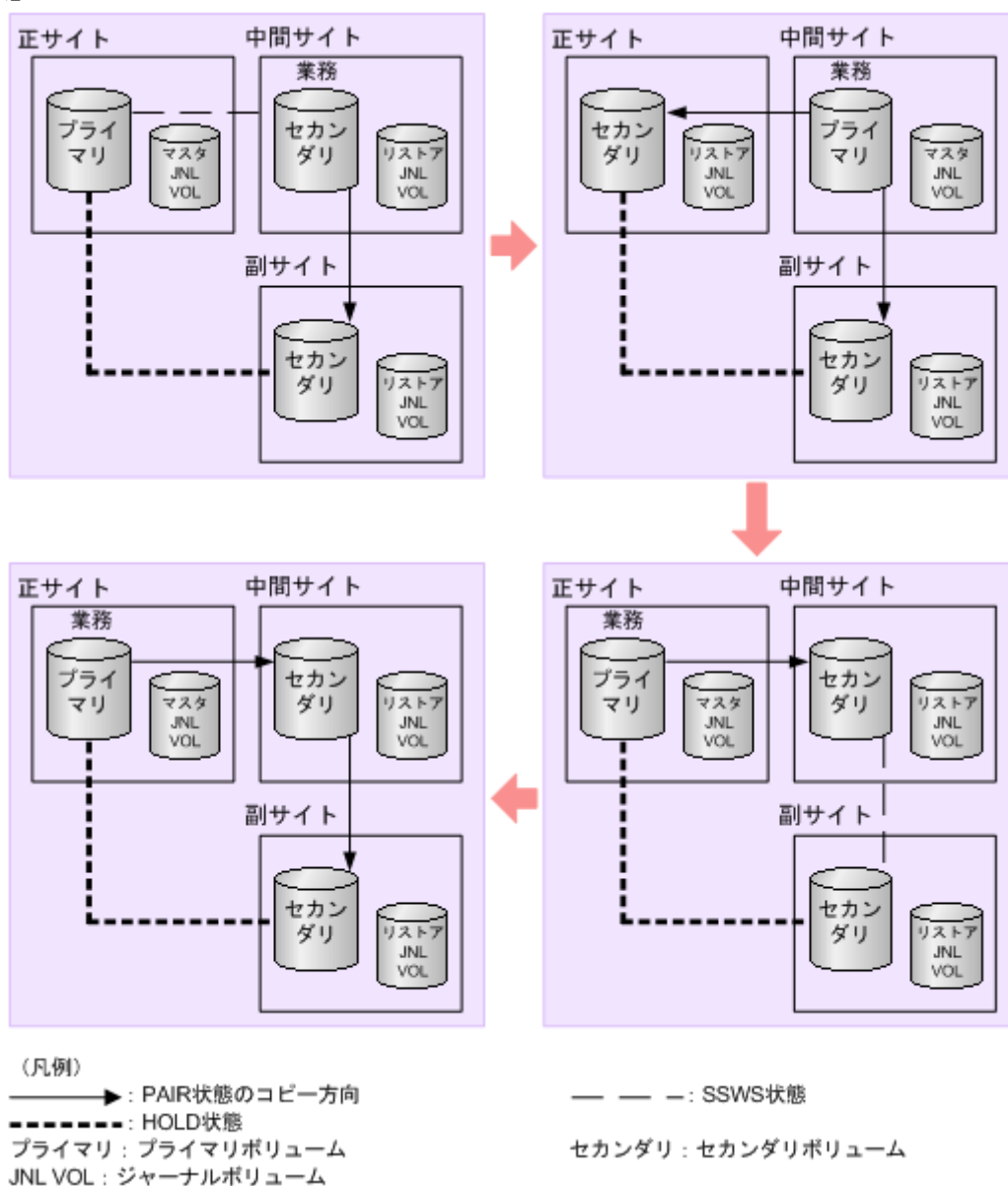
(1) 正サイト復旧後に業務を中間サイトから正サイトへ戻す

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

操作手順

1. 中間サイトでの業務処理を停止します。
2. 正サイトと中間サイトの間の Universal Replicator for Mainframe ペアがサスペンド状態の場合は、RAID Manager の horctakeover コマンドを実行して再同期します。再同期後、Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリとセカンダリが入れ替わります。
このとき、中間サイトと副サイト間の Universal Replicator for Mainframe ペアは自動的にサスペンドします。
3. 正サイトのプライマリボリュームを利用して業務を再開します。
4. 中間サイトと副サイト間の Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期します。

図 22 Universal Replicator for Mainframe 中間サイトから正サイトに業務を戻す場合の構成の状態



(2) 中間サイト復旧後にカスケード構成へ戻す

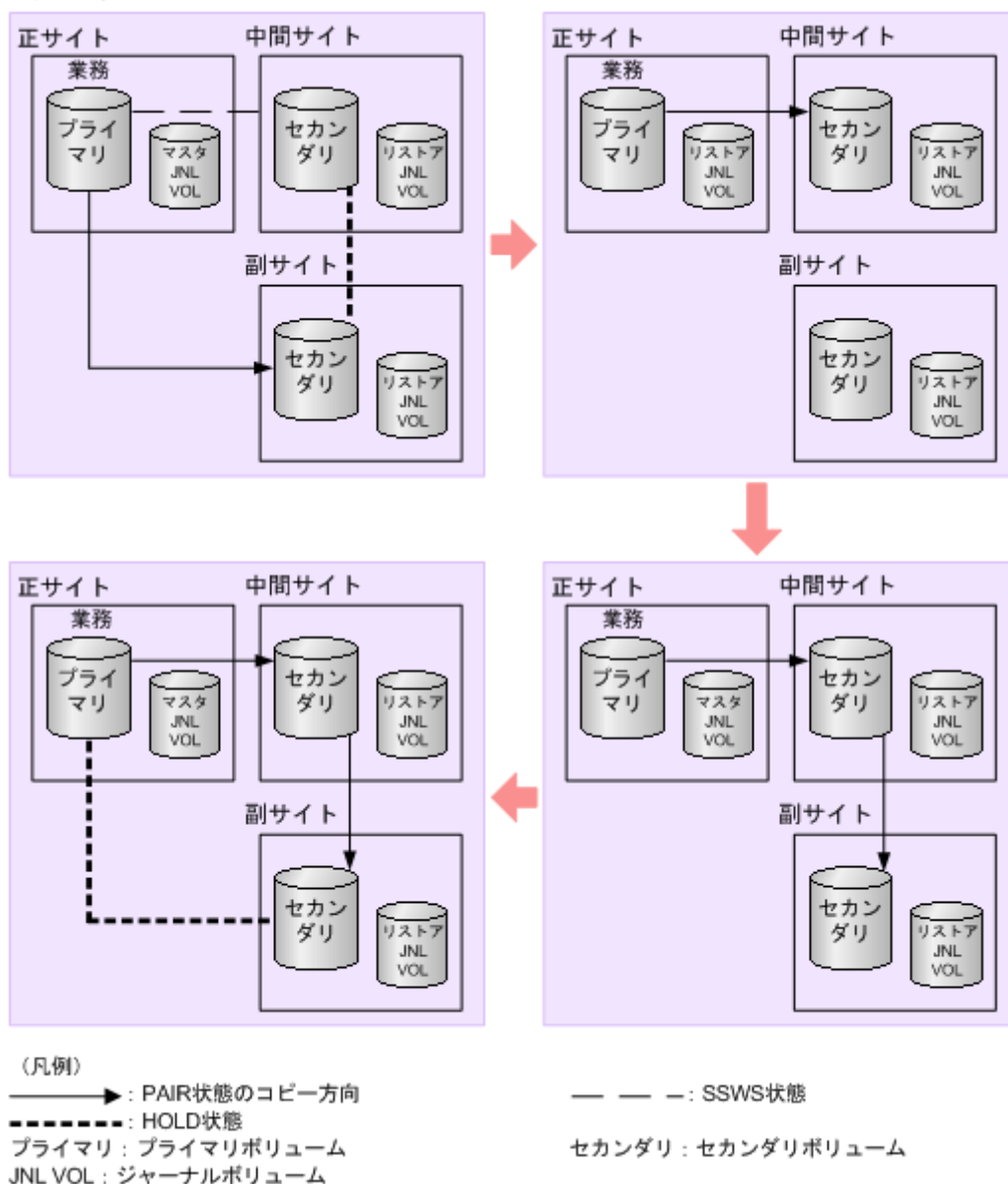
中間サイトで障害が発生した場合、正サイトと副サイトを結んでデータを二重化します。中間サイトの復旧後に、元のカスケード構成に戻す手順を次に示します。

操作手順

1. 正サイトと中間サイト間の Universal Replicator for Mainframe ペアがサスペンド状態の場合、再同期します。
2. 正サイトと副サイト間の Universal Replicator for Mainframe ペアを削除します。
このとき、中間サイトと副サイト間のデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアは自動的に削除されます。
3. 中間サイトと副サイト間に Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。
形成コピーを実行する際は、-nocopy オプションを指定せずに、paricreate コマンドを実行してください。

4. デルタリシンクを用いる構成にする場合は、正サイトと副サイト間にデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。

図 23 Universal Replicator for Mainframe 中間サイトの回復からカスケード構成による業務に戻す場合の構成の状態



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

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

- 正サイトの同じジャーナル内に、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアと異なるミラー ID を持った Universal Replicator for Mainframe ペアがあること ([「1.9.4.3 の Universal Replicator for Mainframe サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC カスケード構成」](#)の例ではミラー ID が P のペアおよびミラー ID が M のペアが該当します)。

- ・ 副サイトの同じジャーナル内に、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアと異なるミラー ID を持った Universal Replicator for Mainframe ペアがあること（「[1.9.4.3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによるデルタリシンクを用いる 3DC カスケード構成](#)」の例ではミラー ID が P のペアおよびミラー ID が N のペアが該当します）。
- ・ 2 つのペアのうち、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペア（ミラー ID が P のペア）の状態が Hold、正サイトと中間サイトを結ぶ Universal Replicator for Mainframe ペア（ミラー ID が M のペア）の状態が Duplex または障害サスペンドが発生後の Suspend であること。
- ・ 2 つのペアのうち、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペア（ミラー ID が P のペア）の状態が Hold に、中間サイトと副サイトを結ぶ Universal Replicator for Mainframe ペア（ミラー ID が N のペア）の状態が Duplex または Suspend であること。
- ・ 正サイトと中間サイトを結ぶ Universal Replicator for Mainframe（ミラー ID が M のペア）を再同期した場合は、中間サイトと副サイトを結ぶ Universal Replicator for Mainframe ペア（ミラー ID が N のペア）の再同期が必要。
- ・ プライマリボリュームとセカンダリボリュームの差分データがすべて、マスタジャーナルボリュームに格納されていること。
- ・ デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの、正サイトと副サイトの間のパスが有効であること。
- ・ 3 つのサイトすべてで、2 つのミラー ID にリモートコマンドデバイスが割り当てられていること。

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

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

ただし、3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせたカスケード構成で行うデルタリシンクには、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのすべての差分データがマスタジャーナルに格納されていない場合、プライマリボリュームのデータをすべてセカンダリボリュームにコピーすることでエラーを発生させないようにするオプションがあります。デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのデルタリシンクのオプション指定については、「[10.2.2 Universal Replicator for Mainframe で使用されるジャーナルのオプションを変更する](#)」を参照してください。

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



メモ

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

11.8 共有ボリュームの復旧手順

Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe または ShadowImage for Mainframe の共有ボリュームの回復操作の手順を説明します。これらの項目は災害や障害からの即座の回復だけでなく、システムの再構築へ向けてのガイダンスも提供しています。

- [11.8.1 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 3DC カスケード構成での災害リカバリ](#)
- [11.8.2 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からの復旧](#)
- [11.8.3 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 3DC マルチターゲット構成で正サイトの障害からの復旧 \(デルタリシンク処理を実行する場合\)](#)
- [11.8.4 正サイトと TrueCopy for Mainframe 副サイトの障害からの復旧](#)
- [11.8.5 ShadowImage for Mainframe 構成を伴った復旧](#)
- [11.8.6 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 4DC 構成でのアレイ 1 の障害の対策手順 \(デルタリシンク処理を実行する場合\)](#)

11.8.1 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 3DC カスケード構成での災害リカバリ

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

3DC カスケード構成の正サイトに、災害や障害が発生した場合は、業務操作を中間サイトにある TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームに転送します。

この操作が終了したら、カスケード構成を再度作成するか、Universal Replicator for Mainframe および TrueCopy for Mainframe の構成をマルチターゲットに変更するか、操作を選択してください。これらの操作は、次の項目で説明しています。

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

操作手順

1. 中間サイトの TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームの整合性を分析します。
2. 正サイトと中間サイトの TrueCopy for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKSUSPND REVERSE コマンドを実行します。
3. 中間サイトの TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームを利用して業務を再開します。
4. 正サイトと中間サイト間の TrueCopy for Mainframe ペアとなるコピーグループに対して、Business Continuity Manager の YKRESYNC REVERSE コマンドを実行し、コピー方向を逆転します。

5. 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として使用して、暫定的に災害リカバリの構成を作成できます。

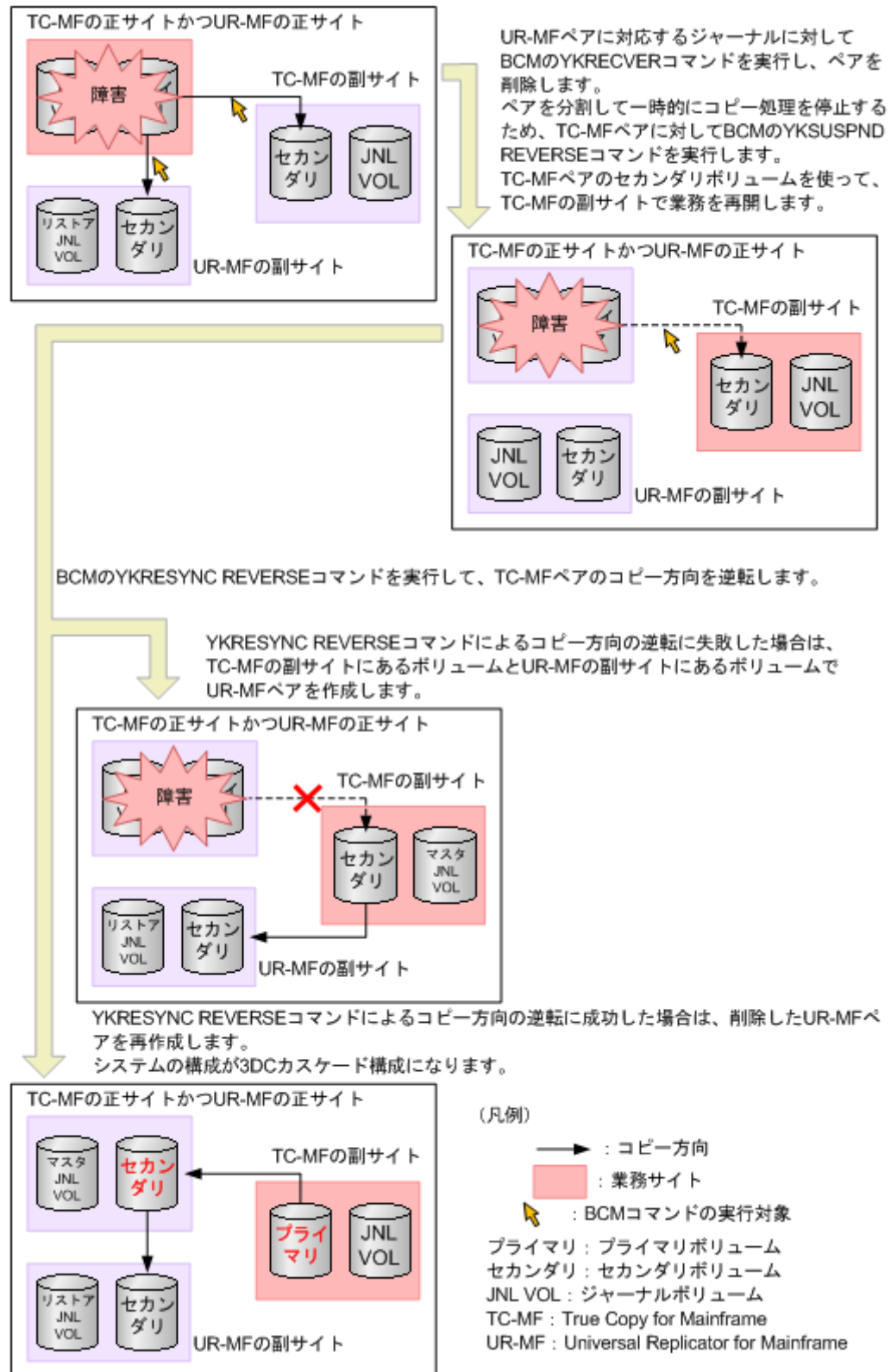
11.8.2 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からの復旧

3DC マルチターゲット構成のシステムで、正サイトだけに災害や障害が発生した場合は、TrueCopy for Mainframe 同期の副サイトでセカンダリボリュームを利用して業務を再開できます。副サイトへ業務を引き継いだら、正サイトの障害を取り除いて、業務を正サイトへ戻せるようにしてください。

TrueCopy for Mainframe 同期の副サイトで業務を再開する手順を次に示します。この手順では Business Continuity Manager を利用します。

1. 正サイトと Universal Replicator for Mainframe 副サイト間の Universal Replicator for Mainframe ペアとなるジャーナルに対して、Business Continuity Manager の YKRECOVER コマンド（セカンダリボリュームに対するペア削除コマンド）を実行します。
2. TrueCopy for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKSUSPND REVERSE コマンド（ペアを分割してコピー処理を一時停止するコマンド）を実行します。
3. TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを利用して業務を再開します。
4. TrueCopy for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKRESYNC REVERSE コマンド（ペア再作成コマンド）を実行し、TrueCopy for Mainframe ペアのコピー方向を逆転します。
 - a. コピー方向の逆転に失敗した場合は、TrueCopy for Mainframe の副サイトのボリュームを Universal Replicator for Mainframe のプライマリボリュームとし、Universal Replicator for Mainframe 副サイトのボリュームを Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームとする Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。Universal Replicator for Mainframe ペアを作成するには、このペアに対応するジャーナルに対して、Business Continuity Manager の YKMAKE コマンドを実行します。
 - b. コピー方向の逆転に成功した場合は、手順 1 で削除した Universal Replicator for Mainframe ペアを作成し直します。Universal Replicator for Mainframe ペアを作成し直すには、このペアに対応するジャーナルに対して、YKMAKE コマンド（ペア作成コマンド）を実行します。Universal Replicator for Mainframe ペアを作成し直すと、システム構成が 3DC マルチターゲット構成から 3DC カスケード構成へと変わり、元の TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームがプライマリボリュームになります。
 - a.)の手順を実行した場合、業務を正サイトに戻すには、正サイトおよびその他の障害を取り除いた後、「[\(1\) 正サイト復旧後に 3DC マルチターゲット構成にする](#)」の手順に従ってシステムを 3DC マルチターゲット構成に変更し、さらに「[\(3\) TrueCopy for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻す \(3DC マルチターゲット構成から\)](#)」の手順に従ってください。
 - b.)の手順を実行した場合、業務を正サイトに戻すには、正サイトおよびその他の障害を取り除いた後、「[\(2\) TrueCopy for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻す \(3DC カスケード構成から\)](#)」の手順に従ってください。

図 24 正サイトでの障害からの復旧



(1) 正サイト復旧後に 3DC マルチターゲット構成にする

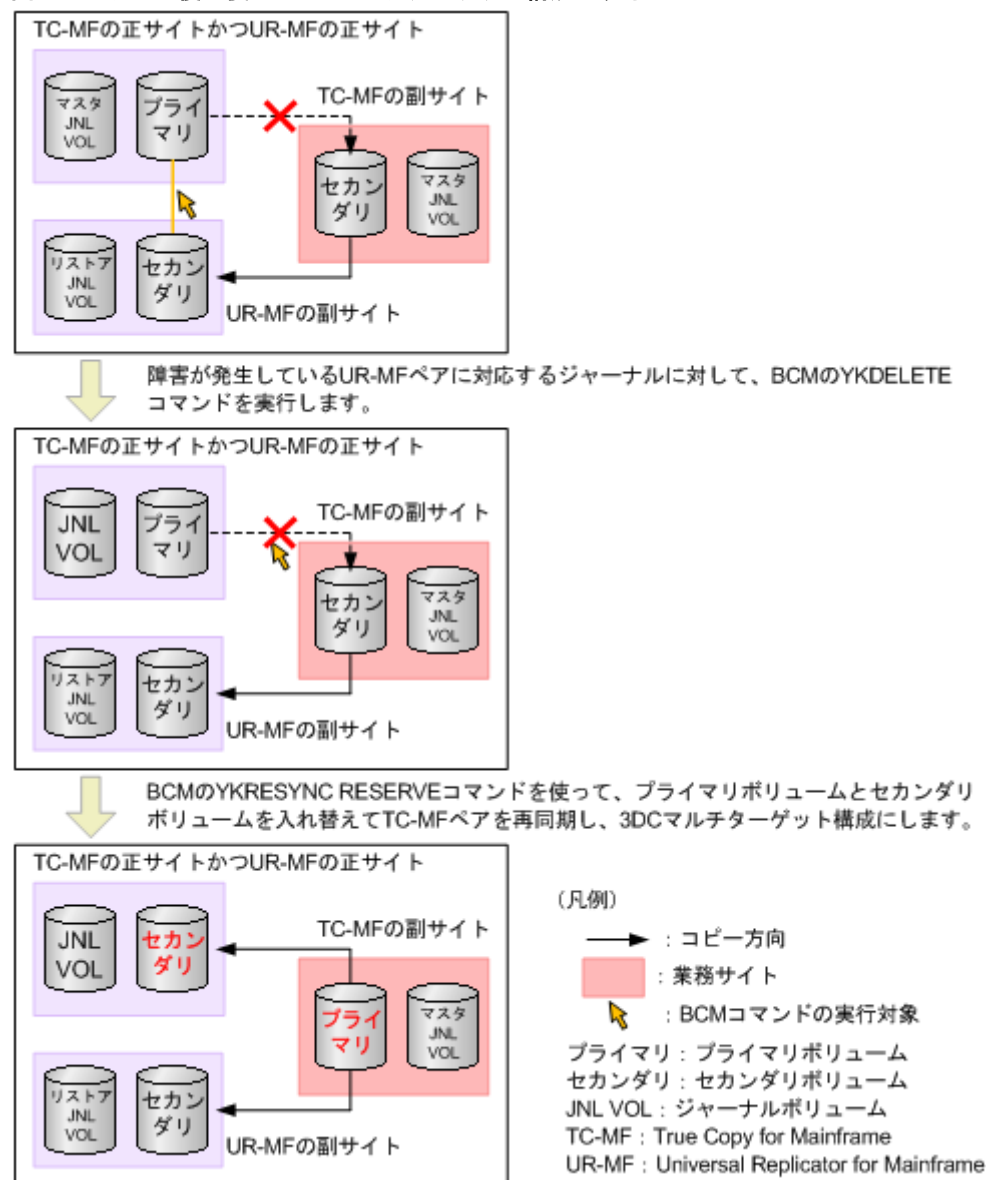
「[11.8.2 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からの復旧](#)」の手順に従って作業した結果、システムが 3DC カスケード構成にならなかった場合

は、正サイトで発生した障害を除去した後、障害発生前の TrueCopy for Mainframe セカンダリボリュームをプライマリボリュームとした 3DC マルチターゲット構成にできます。

システムを 3DC マルチターゲット構成にする手順を次に示します。

1. Business Continuity Manager の YKRESYNC REVERSE コマンド（ペア再作成のコマンド）を実行し、TrueCopy for Mainframe ペアのコピー方向を逆転します。
2. 引き続き、「[\(3\) TrueCopy for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻す \(3DC マルチターゲット構成から\)](#)」の手順に従ってください。

図 25 正サイト復旧後に 3DC マルチターゲット構成にする



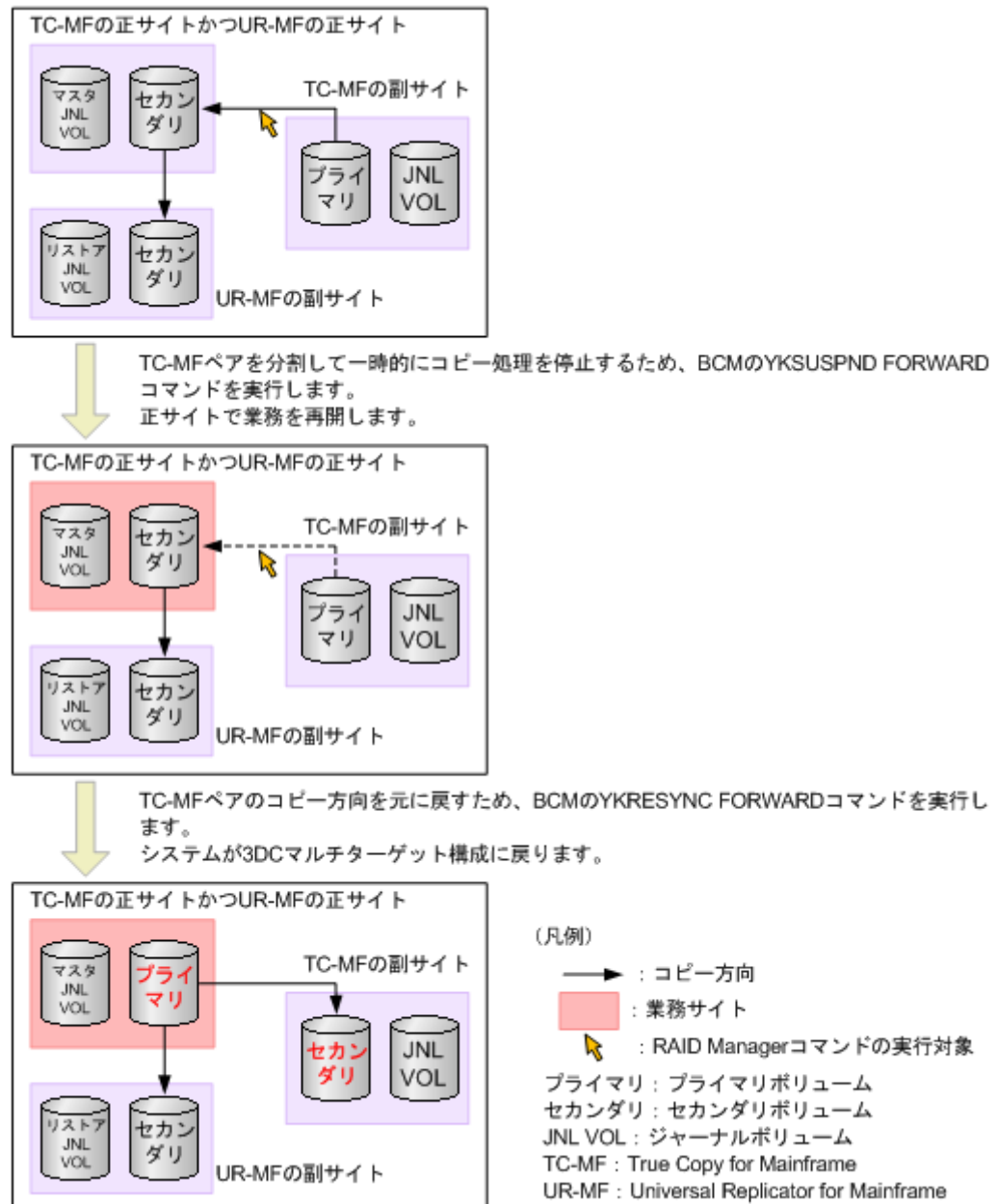
(2) TrueCopy for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻す (3DC カスケード構成から)

「[11.8.2 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からの復旧](#)」の手順に従って作業した結果、システムが 3DC カスケード構成になった場合は、正サイトおよびその他の障害を除去した後、業務を正サイトに戻すことができます。

業務を正サイトに戻す手順を次に示します。この手順では Business Continuity Manager を利用します。

1. TrueCopy for Mainframe の副サイトで業務処理を停止します。
2. TrueCopy for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKSUSPND FORWARD コマンド（ペアを分割してコピー処理を一時停止するコマンド）を実行します。
3. 正サイトのプライマリボリュームのデータを利用して業務を再開します。
4. TrueCopy for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKRESYNC FORWARD コマンド（ペア再作成のコマンド）を実行し、TrueCopy for Mainframe ペアのコピー方向を元に戻します。元の 3DC マルチターゲット構成に戻ります。

図 26 TrueCopy for Mainframe の副サイトから正サイトに業務を戻す(3DC カスケード構成から)
正サイトに業務を戻すため、TC-MFの副サイトでの業務を停止します。



(3) TrueCopy for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻す (3DC マルチターゲット構成から)

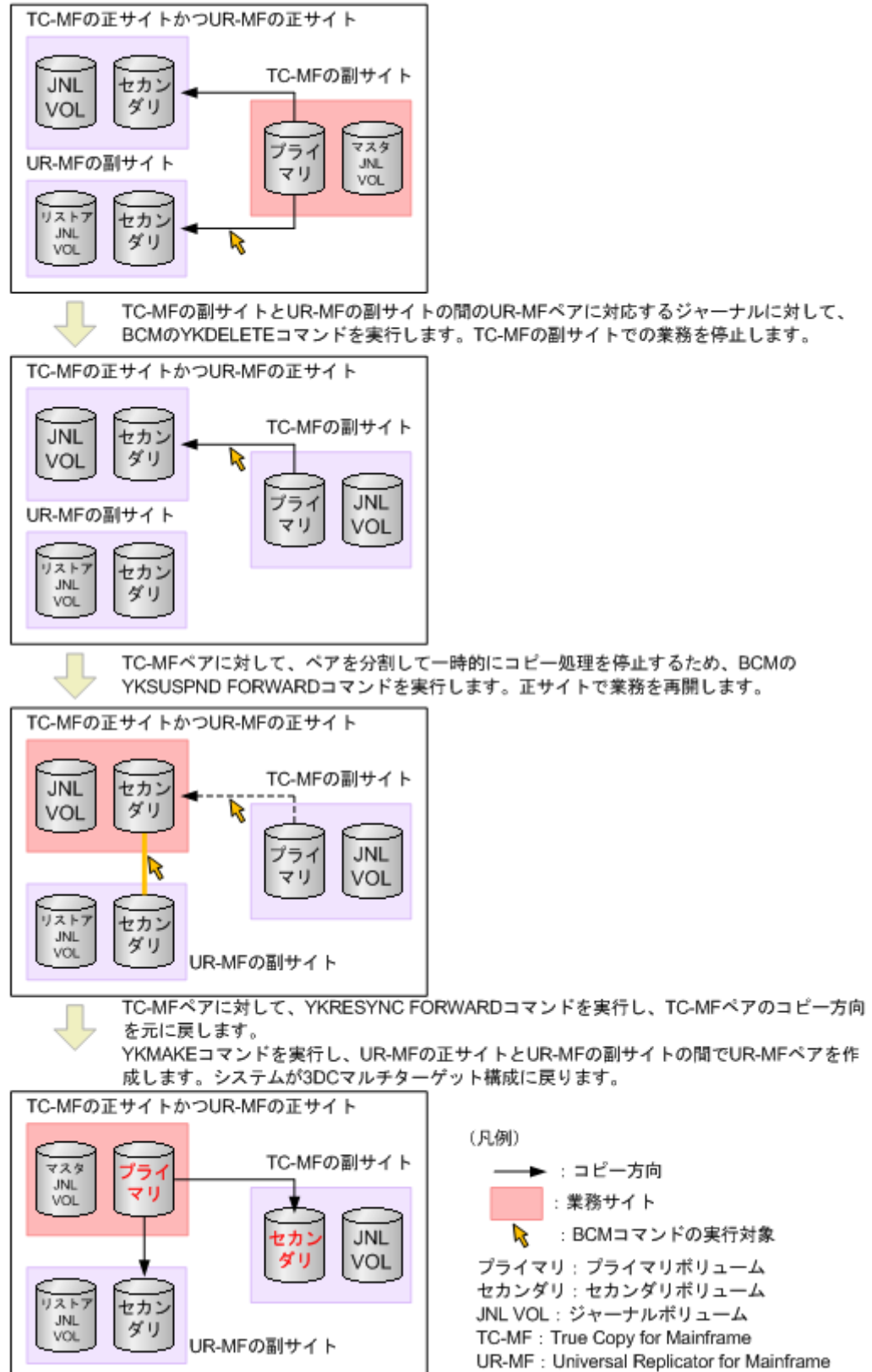
正サイトおよびその他の障害を取り除き、システムを 3DC マルチターゲット構成にした場合は ([「11.8.2 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 3DC マルチターゲット構成での正サイトの障害からの復旧」](#)と「[\(1\) 正サイト復旧後に 3DC マルチターゲット構成にする](#)」を参照)、次の手順に従って業務を正サイトに戻すことができます。

業務を正サイトに戻す手順を次に示します。この手順では Business Continuity Manager を利用します。

1. 現在の Universal Replicator for Mainframe ペア (TrueCopy for Mainframe 副サイトから Universal Replicator for Mainframe 副サイトへの Universal Replicator for Mainframe ペア) に対応するジャーナルに対して、Business Continuity Manager の YKDELETE コマンド (ペア削除のコマンド) を実行します。
2. TrueCopy for Mainframe の副サイトで業務処理を停止します。
3. TrueCopy for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKSUSPND FORWARD コマンド (ペアを分割してコピー処理を一時停止するコマンド) を実行します。
4. 正サイトのプライマリボリュームを利用して業務を再開します。
5. TrueCopy for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKRESYNC FORWARD コマンド (ペア再作成のコマンド) を実行し、TrueCopy for Mainframe ペアのコピー方向を元に戻します。
6. 正サイトのボリュームを Universal Replicator for Mainframe のプライマリボリュームとし、Universal Replicator for Mainframe 副サイトのボリュームを Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームとする Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。ペアを作成するには、対応するジャーナルに対して Business Continuity Manager の YKMAKE コマンド (ペア作成のコマンド) を実行します。
システム構成が元の 3DC マルチターゲット構成に戻ります。

図 27 TrueCopy for Mainframe の副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC マルチターゲット構成から）

暫定的に、TC-MFの副サイトを業務サイトにした3DCマルチターゲット構成になっています。



11.8.3 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 3DC マルチターゲット構成で正サイトの障害からの復旧（デルタリシンク処理を実行する場合）

3DC マルチターゲット構成のシステムで、正サイトだけに災害や障害が発生した場合は、TrueCopy for Mainframe の副サイトでセカンダリボリュームを利用して業務を再開できます。副サイトへ業務を引き継いだら、正サイトの障害を取り除いて、業務を正サイトへ戻せるようにしてください。

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

1. Universal Replicator for Mainframe ペアが Duplex 状態の場合は、Universal Replicator for Mainframe ペアに対して Business Continuity Manager の YKSUSPND Flash FORWARD コマンドを実行します。
2. TrueCopy for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKSUSPND REVERSE コマンドを実行します。
TrueCopy for Mainframe ペアが分割され、コピー処理が一時的に停止します。
3. TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを利用して業務を再開します。
4. TrueCopy for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKRESYNC REVERSE コマンドを実行します。
5. 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が入れ替わらずコピー方向が逆転しなかった場合も、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が入れ替わってコピー方向が逆転した場合も、Business Continuity Manager を利用して、TrueCopy for Mainframe の副サイトのボリュームに対してデルタリシンク処理を実行（YKRESYNC DELTAJNL コマンドを実行）します。Universal Replicator for Mainframe ペアのボリュームの状態は次の表のとおりになります。

表 12 デルタリシンクによる Universal Replicator for Mainframe ペアの状態の変化（正サイトを障害から復旧した場合）

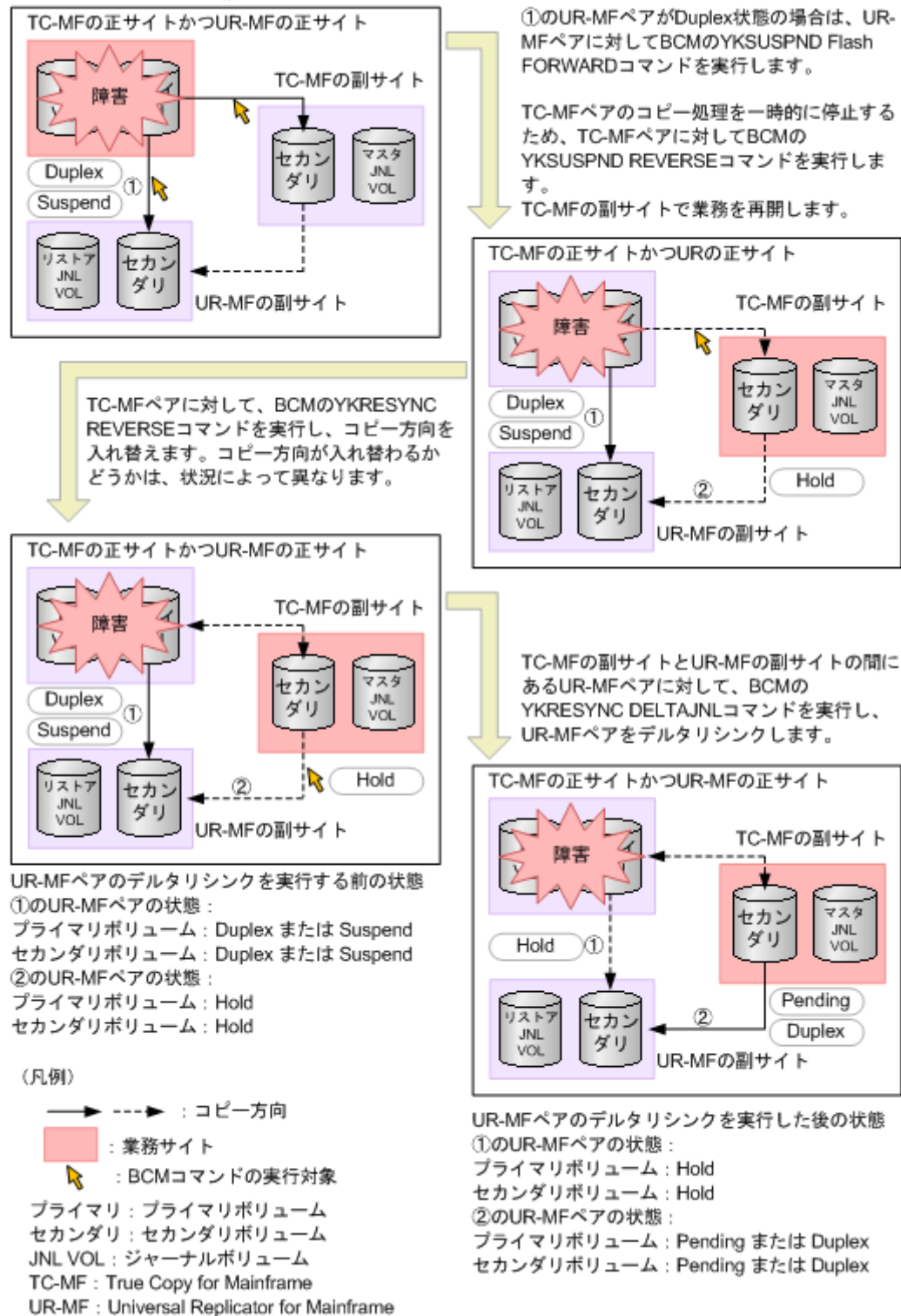
Universal Replicator for Mainframe ペア	デルタリシンク前のペア状態		デルタリシンク後のペア状態	
	プライマリボリューム	セカンダリボリューム	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
TrueCopy for Mainframe の正サイトと Universal Replicator for Mainframe 副サイトの Universal Replicator for Mainframe ペア	Duplex または Suspend	Duplex または Suspend	Hold	Hold
TrueCopy for Mainframe の副サイトと Universal Replicator for Mainframe 副サイトの Universal	Hold	Hold	Duplex または Pending	Duplex または Pending

Universal Replicator for Mainframe ペア	デルタリシンク前のペア状態		デルタリシンク後のペア状態	
	プライマリボリューム	セカンダリボリューム	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
Replicator for Mainframe ペア				

業務を正サイトに戻すには、正サイトおよびその他の障害を取り除いた後、「[\(1\) TrueCopy for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻す \(3DC マルチターゲット構成でデルタリシンク処理を実行した場合\)](#)」の手順に従ってください。

図 28 正サイトでの障害からの復旧（デルタリシンクを実行した場合）

3DCマルチターゲット構成



(1) TrueCopy for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻す（3DC マルチターゲット構成でデルタリシンク処理を実行した場合）

正サイトおよびその他の障害を取り除き、デルタリシンク処理を実行した場合は、次の手順に従って業務を正サイトに戻すことができます。

業務を正サイトに戻す手順を次に示します。この手順では Business Continuity Manager を利用します。

1. Universal Replicator for Mainframe ペアが Duplex 状態の場合は、Universal Replicator for Mainframe ペアに対して Business Continuity Manager の YKSUSPND Flash FORWARD コマンドを実行します。
2. TrueCopy for Mainframe ペアに対して Business Continuity Manager の YKRESYNC REVERSE コマンドを実行します。
TrueCopy for Mainframe ペアのコピー方向が逆転します。
3. TrueCopy for Mainframe の副サイトで業務処理を停止します。
4. TrueCopy for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKSUSPND FORWARD コマンドを実行します。
TrueCopy for Mainframe ペアが分割され、コピー処理が一時的に停止します。
5. 正サイトのプライマリボリュームを利用して業務を再開します。
6. TrueCopy for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKRESYNC FORWARD コマンドを実行します。
TrueCopy for Mainframe ペアが再度作成されて、コピー方向が元に戻ります。
7. TrueCopy for Mainframe の正サイトのボリュームに対してデルタリシンク処理を実行します。
システム構成が元の 3DC マルチターゲット構成に戻り、Universal Replicator for Mainframe ペアのボリュームの状態は次の表のとおりになります。

表 13 デルタリシンクによる Universal Replicator for Mainframe ペアの状態の変化（TrueCopy for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻した場合）

Universal Replicator for Mainframe ペア	デルタリシンク前のペア状態		デルタリシンク後のペア状態	
	プライマリボリューム	セカンダリボリューム	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
TrueCopy for Mainframe の正サイトと Universal Replicator for Mainframe 副サイトの Universal Replicator for Mainframe ペア	Hold	Hold	Duplex または Pending	Duplex または Pending
TrueCopy for Mainframe の副サイトと Universal Replicator for Mainframe 副サイトの Universal Replicator for Mainframe ペア	Duplex または Suspend	Duplex または Suspend	Hold	Hold

正サイトで発生した障害を取り除き、システムを 3DC マルチターゲット構成にした場合、障害のために正サイトと Universal Replicator for Mainframe 副サイト間のペア状態が不正になる場合

があります。ペア状態が不正な状態のままでは、業務を正サイトへ戻すことができません。そのため、次の表にある各サイトのペア状態の組み合わせと、そのときの対応の操作手順を行った後に、正サイトに戻す手順（上記の手順）を実施してください。

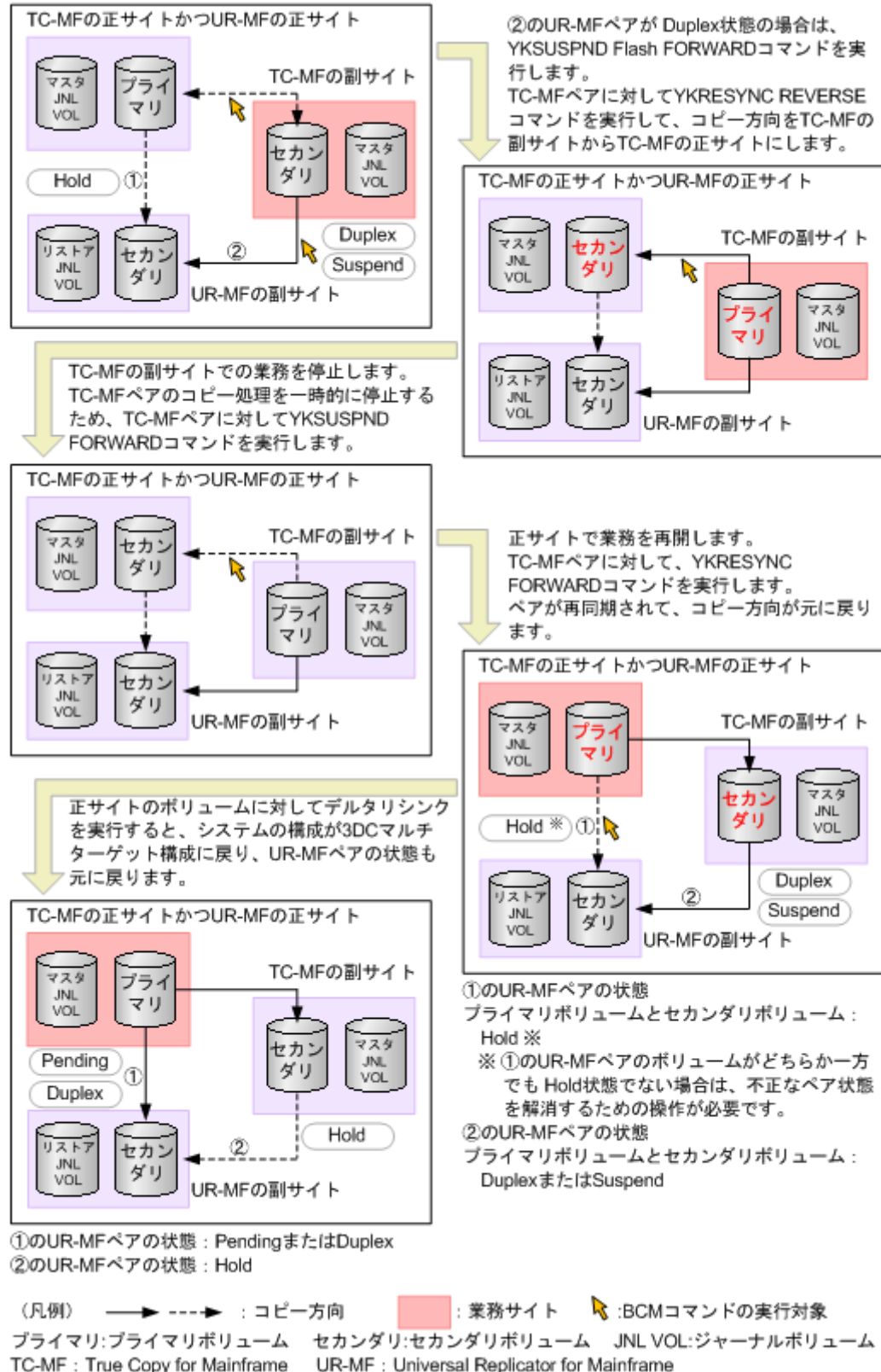
正サイトと Universal Replicator for Mainframe 副サイトのペア状態がどちらも Hold の場合は、ペア状態は正常なので業務を正サイトへ戻すことができます。ペア状態が Hold 以外の場合は、次の表を参考にしてペア状態を正常にしてから、業務を正サイトへ戻してください。

表 14 正サイトと Universal Replicator for Mainframe 副サイトのペア状態を正常にする方法

不正なペア状態	不正なペア状態を解消するための操作手順
正サイトのペア状態が Pending Universal Replicator for Mainframe 副サイトのペア状態が Hold	1. 正サイトのペア状態が Suspend になることを確認してください。 2. 正サイトから Universal Replicator for Mainframe ペアを削除します。 3. 正サイトの対象のジャーナルに属するすべてのペアが削除されたことを確認します。 4. 正サイトから Universal Replicator for Mainframe の副サイトヘデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。
正サイトのペア状態が Duplex Universal Replicator for Mainframe 副サイトのペア状態が Hold	
正サイトのペア状態が Suspend Universal Replicator for Mainframe 副サイトのペア状態が Hold	1. 正サイトから Universal Replicator for Mainframe ペアを削除します。 2. 正サイトの対象のジャーナルに属するすべてのペアが削除されたことを確認します。 3. 正サイトから Universal Replicator for Mainframe の副サイトヘデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。
正サイトのペア状態が Hlde Universal Replicator for Mainframe 副サイトのペア状態が Hold	Hlde のペアを Hold に戻してください。戻す場合、ペア再同期を実行します。
正サイトが Simplex 状態 Universal Replicator for Mainframe 副サイトのペア状態が Hold	1. Universal Replicator for Mainframe の副サイトから Hold のペアを削除します。 2. 正サイトから Universal Replicator for Mainframe 副サイトヘデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。

図 29 TrueCopy for Mainframe の副サイトから正サイトに業務を戻す (3DC マルチターゲット構成、デルタリシンク処理を実行した場合)

正サイトを災害または障害からリカバリします。



11.8.4 正サイトと TrueCopy for Mainframe 副サイトの障害からの復旧

3DC マルチターゲット構成のシステムで、正サイトと TrueCopy for Mainframe 副サイトの両方に災害や障害が発生した場合は、Universal Replicator for Mainframe の副サイトでセカンダリボリュームを利用して業務を再開できます。Universal Replicator for Mainframe の副サイトへ業務を引き継いだら、正サイトと TrueCopy for Mainframe 副サイトの障害を取り除いて、業務を正サイトへ戻せるようにしてください。

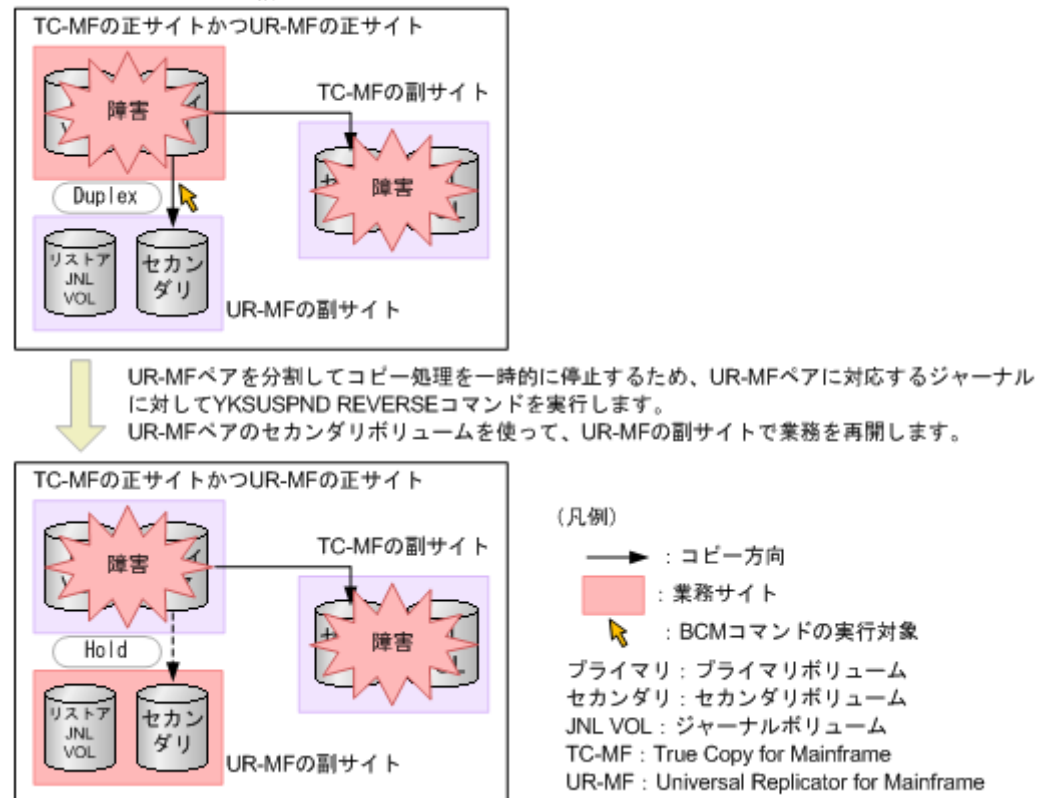
(1) Universal Replicator for Mainframe 副サイトに業務を移す

Universal Replicator for Mainframe の副サイトへ業務を引き継ぐ手順を次に示します。この手順では Business Continuity Manager を利用します。

1. 正サイトと Universal Replicator for Mainframe 副サイト間の Universal Replicator for Mainframe ペアに対応するジャーナルに対して、Business Continuity Manager の YKSUSPND REVERSE コマンド（ペアを分割してコピー処理を一時停止するコマンド）を実行します。
2. Universal Replicator for Mainframe 副サイトのボリュームを利用して業務を再開します。

図 30 正サイトおよび TrueCopy for Mainframe の副サイトでの障害からの復旧

3DCマルチターゲット構成



(2) Universal Replicator for Mainframe 副サイトから正サイトに業務を戻す

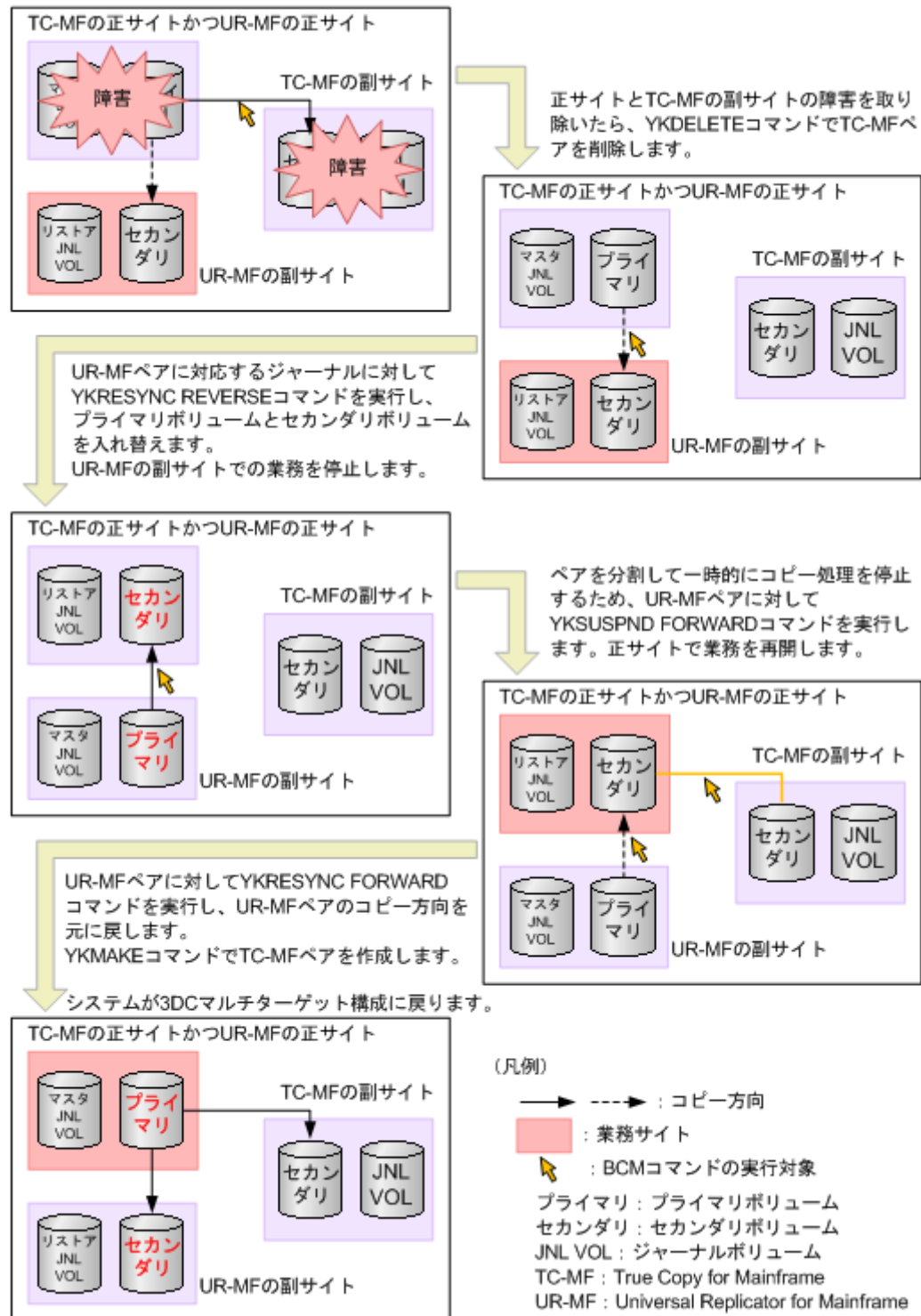
正サイトと TrueCopy for Mainframe の副サイトから障害を取り除いたら、業務を正サイトに戻します。

業務を正サイトに戻す手順を次に示します。この手順では Business Continuity Manager を利用します。

1. TrueCopy for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKDELETE コマンド（ペア削除のコマンド）を実行します。
2. Universal Replicator for Mainframe ペアとなるジャーナルに対して、Business Continuity Manager の YKRESYNC REVERSE コマンド（ペア再作成のコマンド）を実行し、Universal Replicator for Mainframe ペアのコピー方向を逆転します。
これによって、元の Universal Replicator for Mainframe 副サイトのセカンダリボリュームがプライマリボリュームとなり、元の正サイトのプライマリボリュームがセカンダリボリュームとなります。
3. Universal Replicator for Mainframe 副サイトで業務処理を停止します。
4. Universal Replicator for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKSUSPND FORWARD コマンド（ペアを分割してコピー処理を一時停止するコマンド）を実行します。
5. 正サイトのプライマリボリュームを利用して業務を再開します。
6. Universal Replicator for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKRESYNC FORWARD コマンドを実行し、Universal Replicator for Mainframe ペアのコピー方向を元に戻します。
7. TrueCopy for Mainframe ペアに対して、Business Continuity Manager の YKMAKE コマンド（ペア作成のコマンド）を実行します。
システム構成が元の 3DC マルチターゲット構成に戻ります。

図 31 Universal Replicator for Mainframe の副サイトから正サイトに業務を戻す

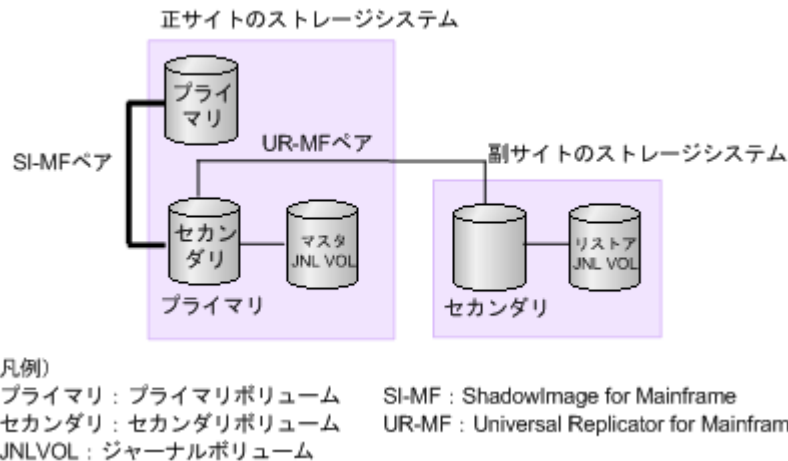
UR-MFペアのセカンダリボリュームを使って、UR-MFの副サイトで業務を再開しています。



11.8.5 ShadowImage for Mainframe 構成を伴った復旧

Split/SUSPOP 状態の ShadowImage for Mainframe セカンダリボリュームを Universal Replicator for Mainframe プライマリボリュームとして利用する例を示しています。この構成によって、Universal Replicator for Mainframe を使用して ShadowImage for Mainframe セカンダ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 32 Universal Replicator for Mainframe のプライマリボリュームと ShadowImage for Mainframe のセカンダリボリューム（Split/SUSPOP 状態）を共有

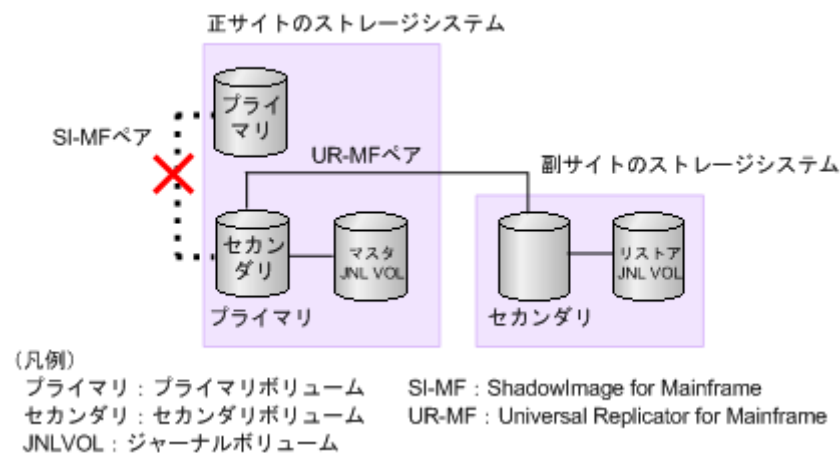


- ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームは Split/SUSPOP 状態です。
- ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームは Split/SUSPOP 状態です。

障害が発生して ShadowImage for Mainframe のプライマリボリュームが破損してしまった場合、ShadowImage for Mainframe のプライマリボリュームにデータを復旧するには、次の手順に従って Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームから ShadowImage for Mainframe のプライマリボリュームにデータをコピーします。

- ShadowImage for Mainframe ペアに対して Business Continuity Manager の YKDELETE コマンドを実行し、ペアを削除します。

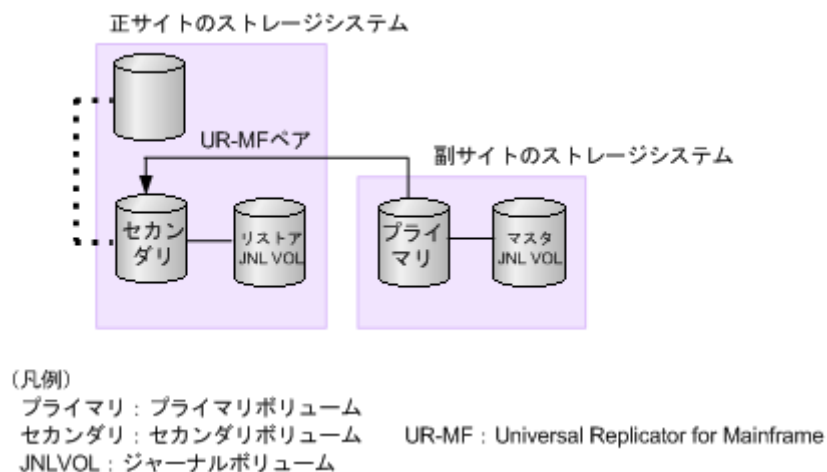
図 33 ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームの復旧手順（1）



- ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームは Split/SUSPOP 状態です
- ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームは Split/SUSPOP 状態です

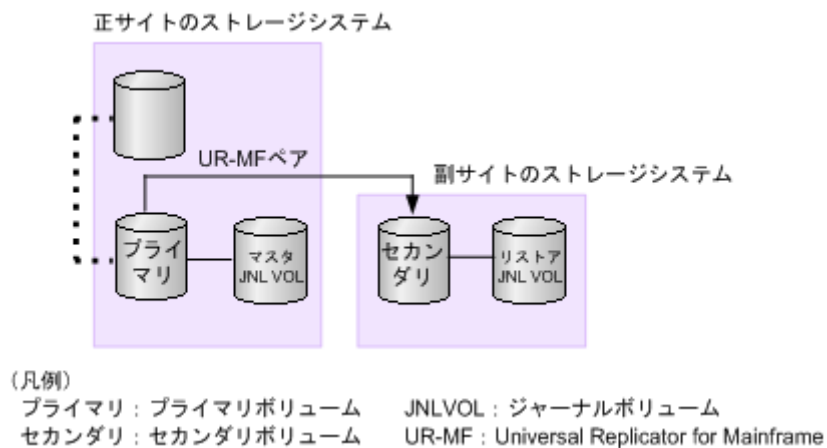
2. Universal Replicator for Mainframe ペアに対して Business Continuity Manager の YKSUSPND REVERSE コマンドを実行し、ペアをサスペンドします。さらに、YKRESYNC REVERSE コマンドを実行し、コピー方向を逆転させてペアを再作成します。

図 34 ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームの復旧手順 (2)



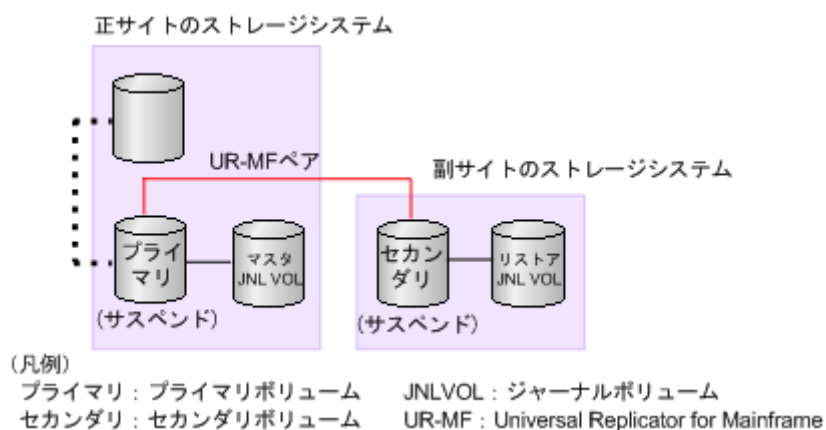
3. Universal Replicator for Mainframe ペアに対して Business Continuity Manager の YKSUSPND FORWARD コマンドを実行し、ペアをサスペンドします。さらに、YKRESYNC FORWARD コマンドを実行し、コピー方向を元に戻してペアを再作成します。

図 35 ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームの復旧手順 (3)



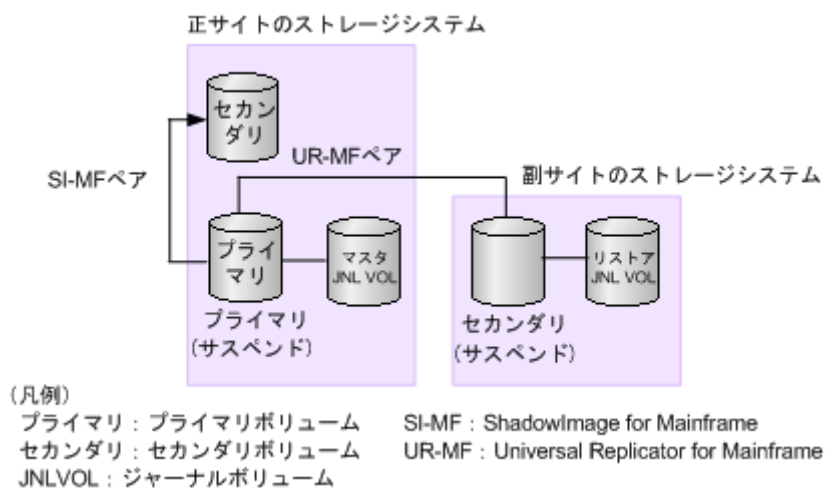
4. Universal Replicator for Mainframe ペアに対して Business Continuity Manager の YKDELETE コマンドを実行し、ペアを削除します。

図 36 ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームの復旧手順 (4)



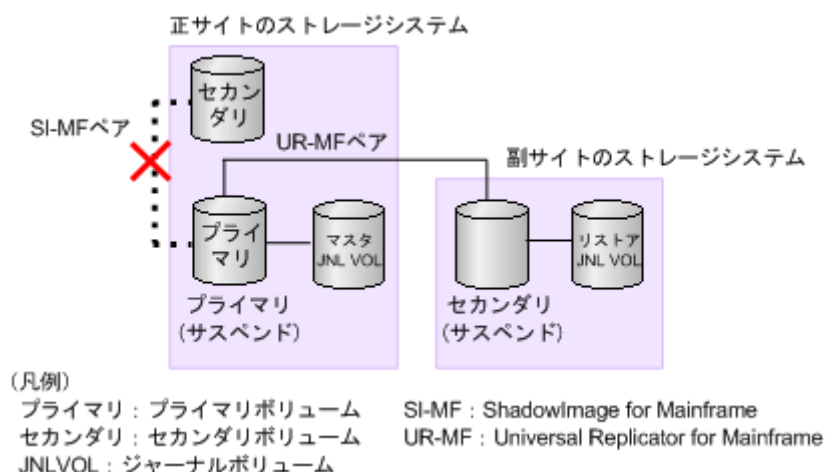
5. ShadowImage for Mainframe ペアに対して Business Continuity Manager の YKMAKE コマンドを実行し、逆方向でコピーします。

図 37 ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームの復旧手順 (5)



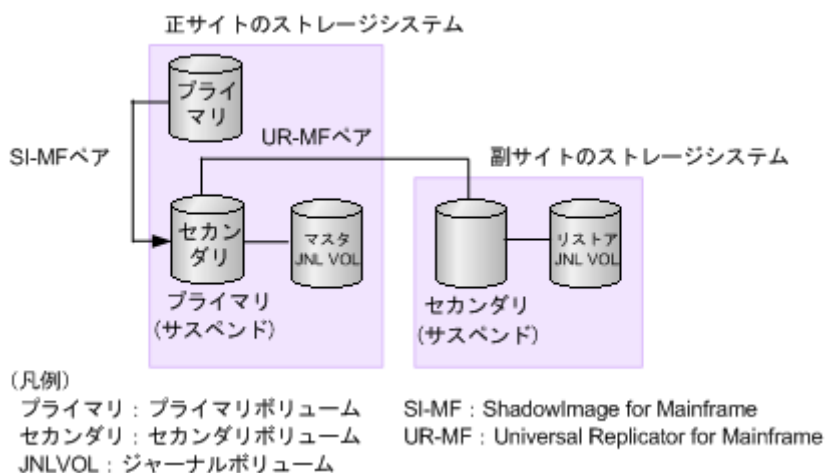
- ShadowImage for Mainframe ペアに対して Business Continuity Manager の YKDELETE コマンドを実行し、ペアを削除します。

図 38 ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームの復旧手順 (6)



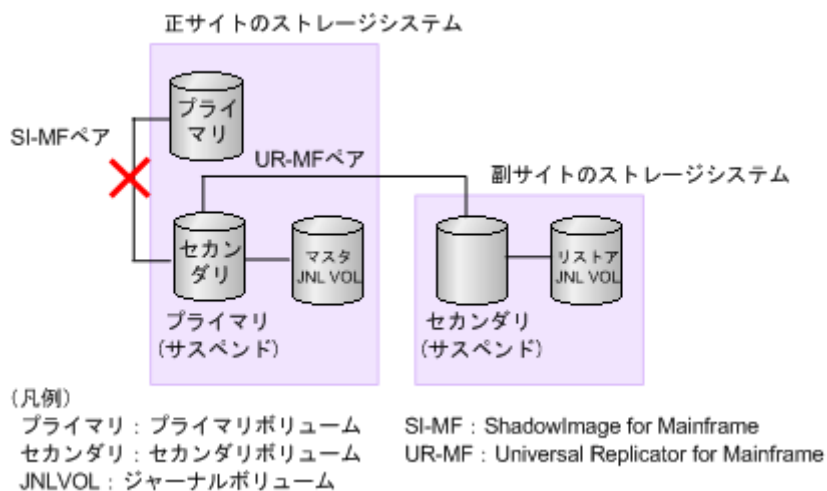
- ShadowImage for Mainframe ペアに対して Business Continuity Manager の YKMAKE コマンドを実行し、元の方でコピーします。

図 39 ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームの復旧手順 (7)



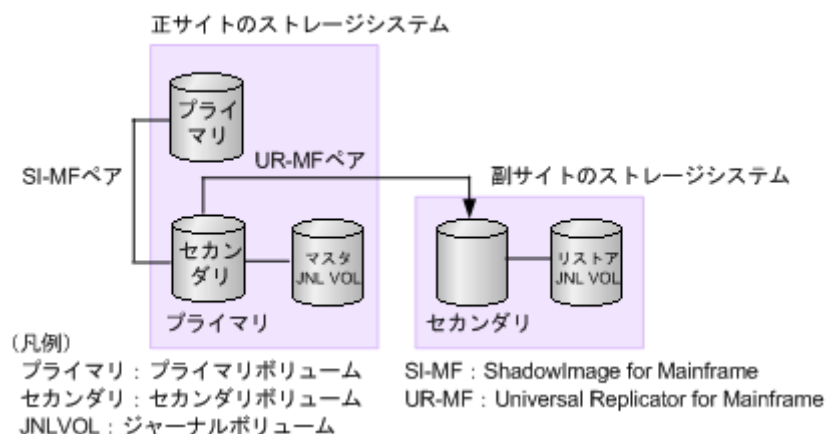
- ShadowImage for Mainframe ペアに対して Business Continuity Manager の YKSUSPND コマンドを実行し、ペアを Split/SUSPOP 状態にします。

図 40 ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームの復旧手順 (8)



- ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームは Split/SUSPOP 状態です
 - ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームは Split/SUSPOP 状態です
- Universal Replicator for Mainframe ペアに対して Business Continuity Manager の YKMAKE コマンドを実行し、ペアを作成します。

図 41 ShadowImage for Mainframe プライマリボリュームの復旧手順 (9)



- ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームは Split/SUSPOP 状態です
- ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームは Split/SUSPOP 状態です

11.8.6 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 4DC 構成でのアレイ 1 の障害の対策手順 (デルタリシンク処理を実行する場合)



メモ

次の DKCMAIN プログラムバージョンは非サポートです。
A0-05-21-XX/XX

4DC 構成のシステムで、アレイ 1 (業務ボリュームとして TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームがあるサイト) に障害が発生した場合、アレイ 2 の TrueCopy for Mainframe ペアのセ

カンダリボリュームを使用して業務を再開できます。その後にデルタリシンク処理を実行すると、Universal Replicator for Mainframe ペアを利用したデータコピーを実行できます。

アレイ 1 の業務をアレイ 2 へ引き継いだ後に、アレイ 1 の障害を対策してください。対策後は、アレイ 2 へ引き継いだアレイ 1 の業務を、アレイ 1 に戻してください。

この手順では Business Continuity Manager（以下、BCM）のコマンドを利用します。

(1) アレイ 1 の業務をアレイ 2 へ引き継ぐ手順

アレイ 1 の TrueCopy for Mainframe の正サイトの業務を、アレイ 2 の TrueCopy for Mainframe の副サイトに引き継いで、業務を再開する手順を次に示します。

操作手順

1. アレイ 1 とアレイ 2 の間の TrueCopy for Mainframe ペアに対して、YKSUSPND REVERSE コマンドを実行します。
2. TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームが Suspend 状態になることを確認します。
3. アレイ 2 の TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを利用して業務を再開します。
4. アレイ 3 とアレイ 4 の間との TrueCopy for Mainframe に対して、YKSUSPND FORWARD コマンドを実行します。
5. TrueCopy for Mainframe ペアが Suspend 状態になることを確認します。
6. デルタリシンク処理の実行条件を満たしていることを確認します。
デルタリシンク処理の実行条件は「[C.4.6 デルタリシンク処理の実行条件](#)」を参照してください。

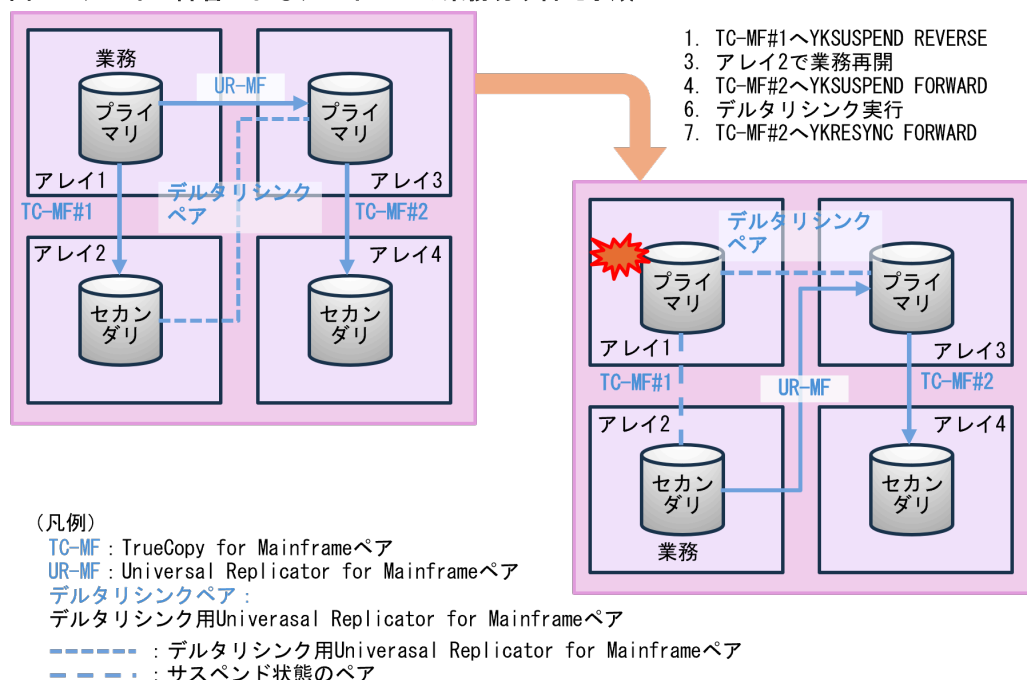
満たしている場合

アレイ 2 とアレイ 3 のデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアに対して、YKRESYNC DELTAJNL コマンドを実行します。これによってデルタリシンク処理が実行されます。

満たしていない場合

- a. アレイ 3 とアレイ 4 の間の TrueCopy for Mainframe ペアに YKDELETE コマンドを実行してペア削除します。
 - b. デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアに対して YKRESYNC ALLJNL コマンドを実行します。これによってデルタリシンク処理が実行されます。
7. アレイ 2 とアレイ 3 の間の Universal Replicator for Mainframe ペアが Duplex 状態になることを確認します。
アレイ 3 とアレイ 4 と間の TrueCopy for Mainframe ペアに対して、YKRESYNC FORWARD コマンドを実行してペアを再同期します。もし、手順 6 でアレイ 3 とアレイ 4 と間の TrueCopy for Mainframe ペアをペア削除した場合、TrueCopy for Mainframe ペアをペア形成した後、アレイ 3 のジャーナルのミラー ID0 にアレイ 4 とのリモートコマンドデバイスを割り当てます。リモートコマンドデバイスにミラーを割り当てる方法については「[\(2\) リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる](#)」を参照してください。
 8. TrueCopy for Mainframe ペアが Pending 状態になることを確認します。

図 42 アレイ 1 障害によるアレイ 2 への業務切り替え手順



(2) アレイ 2 に移動した業務をアレイ 1 に戻す手順

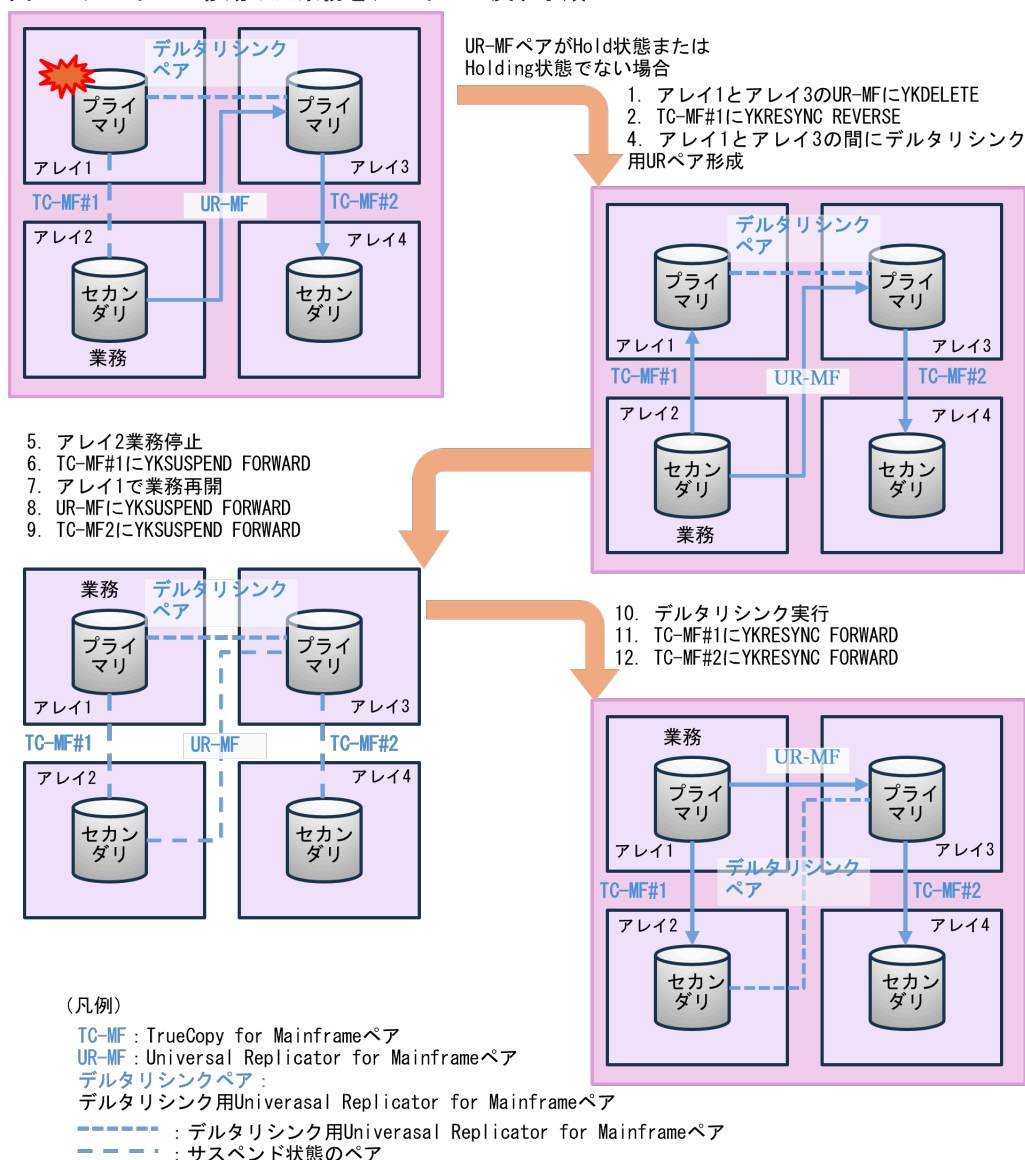
アレイ 2 の TrueCopy for Mainframe の副サイトの業務を、アレイ 1 の TrueCopy for Mainframe の正サイトに戻す手順を次に示します。

操作手順

- アレイ 1 とアレイ 3 と間の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームが Hold 状態で、プライマリボリュームが Hold 状態または Holding 状態の場合は、手順 2 へ進みます。Hold 状態または Holding 状態ではない場合は、アレイ 1 とアレイ 3 と間の Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態に従い、次の操作を実行します。
 - Pending 状態または Duplex 状態の場合
プライマリボリュームが Suspend 状態となることを確認した後に、アレイ 1 とアレイ 3 と間の Universal Replicator for Mainframe ペアに YKDELETE コマンドを実行して、ペア削除します。
 - Suspend 状態の場合
アレイ 1 とアレイ 3 と間の Universal Replicator for Mainframe ペアに YKDELETE コマンドを実行して、ペア削除します。
 - Hlde の場合
YKRESYNC PREPARE コマンドを実行して、待機状態に戻します。
 - Simplex の場合
アレイ 1 とアレイ 3 と間の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに YKDELETE コマンドを実行して、ペアを削除します。
- アレイ 1 とアレイ 2 と間の TrueCopy for Mainframe ペアに対して、YKRESYNC REVERSE コマンドを実行して、コピー方向を逆転させます。
- TrueCopy for Mainframe ペアが Duplex 状態になることを確認します。
- 手順 1 で、アレイ 1 とアレイ 3 と間の Universal Replicator for Mainframe ペアを削除した場合は手順 5 へ進みます。削除していない場合は、次の操作を実行します。

- a. アレイ 1 とアレイ 3 との Universal Replicator for Mainframe ペアが Simplex 状態の場合、アレイ 1 をプライマリボリューム、アレイ 3 をセカンダリボリュームとして YKMAKE HOLD コマンドを実行して、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアの作成条件は「[C.4.1 デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成条件](#)」を参照してください。
 - b. アレイ 1 のジャーナルのミラー ID0 を、アレイ 2 とのリモートコマンドデバイスに割り当てます。
 - c. アレイ 1 のジャーナルの、アレイ 3 との Universal Replicator for Mainframe ペアのミラー ID を、アレイ 3 とのリモートコマンドデバイスを割り当てます。
 - d. アレイ 3 のジャーナルの、アレイ 1 との Universal Replicator for Mainframe ペアのミラー ID を、アレイ 1 とのリモートコマンドデバイスを割り当てます。
リモートコマンドデバイスにミラーを割り当てる方法については「[\(2\) リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる](#)」を参照してください。
5. アレイ 2 の業務を停止します。
 6. アレイ 1 とアレイ 2 と間の TrueCopy for Mainframe ペアに対して、YKSUSPEND FORWARD コマンドを実行します。TrueCopy for Mainframe ペアが Suspend 状態になることを確認します。
 7. アレイ 1 で、TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを使用して業務を再開します。
 8. アレイ 2 とアレイ 3 と間の Universal Replicator for Mainframe ペアに対して、YKSUSPEND FORWARD コマンドを実行します。Universal Replicator for Mainframe ペアが Suspend 状態になることを確認します。
 9. アレイ 3 とアレイ 4 と間の TrueCopy for Mainframe ペアに対して、YKSUSPEND FORWARD コマンドを実行します。TrueCopy for Mainframe ペアが Suspend 状態になることを確認します。
 10. アレイ 1 とアレイ 3 と間のデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアに対して、YKRESYNC DELTAJNL コマンドを実行します。これによってデルタリシンク処理が実行されます。アレイ 1 とアレイ 3 と間の Universal Replicator for Mainframe ペアが Duplex 状態になることを確認します。
 11. アレイ 1 とアレイ 2 と間の TrueCopy for Mainframe ペアに対して、YKRESYNC FORWARD コマンドを実行します。TrueCopy for Mainframe ペアのコピー方向が逆転することによって、Duplex 状態になることを確認します。
 12. アレイ 3 とアレイ 4 と間の TrueCopy for Mainframe ペアに対して、YKRESYNC FORWARD コマンドを実行します。TrueCopy for Mainframe ペアが Pending 状態になることを確認します。

図 43 アレイ 2 に移動した業務をアレイ 1 に戻す手順



関連概念

- ・ 付録 C.5 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 4DC 構成

11.8.7 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 4DC 構成でのアレイ 1 の障害の対策手順（エリア切り換えを実行する場合）

4DC 構成のシステムで、アレイ 1（業務ボリュームである TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームがあるサイト）だけに障害が発生した場合、エリアを切り替えて、アレイ 3 の TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームを使用して業務を再開できます。

アレイ 1 の業務をアレイ 3 へ引き継いだ後に、アレイ 1 の障害を対策してください。対策後は、アレイ 3 へ引き継いだ業務を、アレイ 1 に戻してください。

この手順では Business Continuity Manager（以下、BCM）のコマンドを利用します。

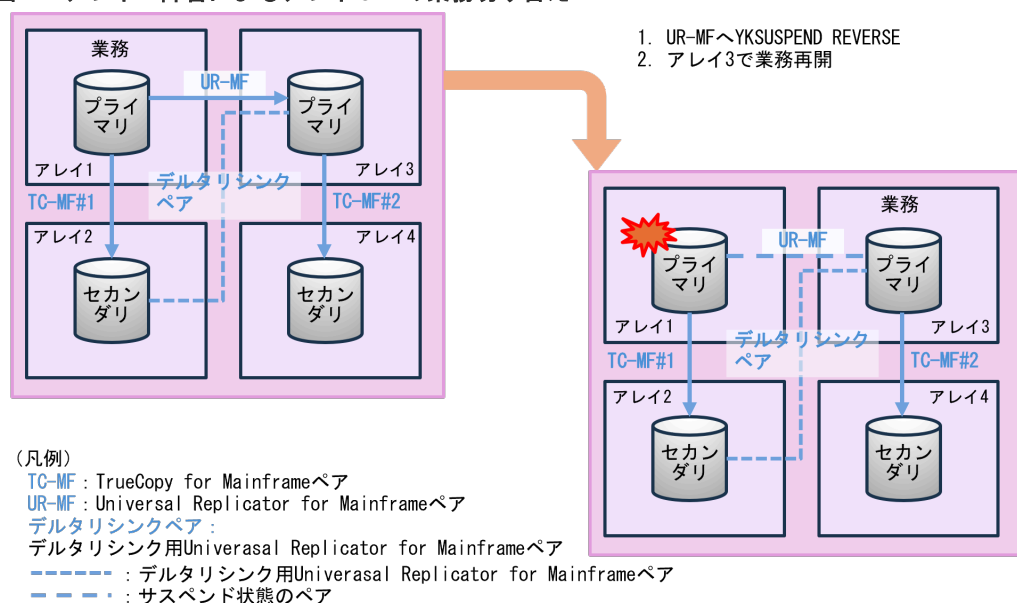
(1) アレイ 1 の業務をアレイ 3 へ引き継ぐ手順

アレイ 1 の TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームの業務を、アレイ 3 の TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームに引き継いで、業務を再開する手順を次に示します。

操作手順

1. アレイ 1 とアレイ 3 と間の Universal Replicator for Mainframe ペアに対して、YKSUSPEND REVERSE コマンド実行します。Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームが Suspend 状態になることを確認します。
2. アレイ 3 の TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームを利用して業務を再開します。
3. アレイ 3 とアレイ 4 の間の TrueCopy for Mainframe ペアは、手順 1 の操作によって、アレイ 3 のストレージ内部で差分データのデータコピーが完了すると Duplex 状態になります。TrueCopy for Mainframe ペアが Duplex 状態になることを確認します。

図 44 アレイ 1 障害によるアレイ 3 への業務切り替え



(2) アレイ 1 の障害対策後に行う 4DC の対策手順

アレイ 3 の TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームの業務を、アレイ 1 の TrueCopy for Mainframe のペアのプライマリボリュームに戻す手順を次に示します。

操作手順

1. アレイ 1 とアレイ 2 と間の TrueCopy for Mainframe ペアの状態を確認します。
Suspend 状態の場合
手順 2 へ進みます。
Suspend 状態でない場合
 - a. アレイ 1 とアレイ 2 と間の TrueCopy for Mainframe ペアに対して YKSUSPEND FORWARD コマンドを実行します。
 - b. Suspend 状態になることを確認します。

2. アレイ 2 とアレイ 3 と間のデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアに対して、YKDELETE コマンドを実行して、ペアを削除します。デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアが Simplex 状態になることを確認します。
3. アレイ 1 とアレイ 3 と間の Universal Replicator for Mainframe ペアに対して、YKRESYNC REVERSE コマンドを実行します。Universal Replicator for Mainframe ペアのコピー方向が逆転することによって、Duplex 状態になることを確認します。
4. アレイ 1 とアレイ 2 と間の TrueCopy for Mainframe ペアに対して、YKRESYNC FORWARD コマンドを実行します。TrueCopy for Mainframe ペアが Pending 状態になることを確認します。
5. アレイ 1 に業務を戻す、またはアレイ 3 で業務を継続する、のいずれかを選択します。

アレイ 1 に業務を戻す場合

- a. アレイ 3 の業務を停止します。
- b. アレイ 1 とアレイ 3 と間の Universal Replicator for Mainframe ペアに対して、YKSUSPEND FORWARD コマンドを実行します。Universal Replicator for Mainframe ペアが Suspend 状態になることを確認します。
- c. アレイ 1 の TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームで業務を再開します。
- d. アレイ 1 とアレイ 2 と間の TrueCopy for Mainframe ペアは、手順 b の後、アレイ 1 のストレージ内部で差分データのデータコピーが完了したら Duplex 状態になります。TrueCopy for Mainframe ペアが Duplex 状態になることを確認します。
- e. アレイ 3 とアレイ 4 と間の TrueCopy for Mainframe ペアに対して、YKSUSPEND FORWARD コマンドを実行します。TrueCopy for Mainframe ペアが Suspend 状態になることを確認します。
- f. アレイ 1 とアレイ 3 と間の Universal Replicator for Mainframe ペアに対して、YKRESYNC FORWARD コマンドを実行します。Universal Replicator for Mainframe ペアは、コピー方向が逆転して Duplex 状態になることを確認します。
- g. アレイ 3 とアレイ 4 と間の TrueCopy for Mainframe ペアに対して、YKRESYNC FORWARD コマンドを実行します。TrueCopy for Mainframe ペアが Pending 状態になることを確認します。
- h. アレイ 2 をプライマリボリューム、アレイ 3 をセカンダリボリュームとして YKMAKE HOLD コマンドを実行して、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアの作成条件については「[C.4.1 デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成条件](#)」を参照してください。
- i. アレイ 2 のジャーナルのミラー ID0 を、アレイ 1 とのリモートコマンドデバイスに割り当てます。
- j. アレイ 2 のジャーナルの、アレイ 3 との Universal Replicator for Mainframe ペアのミラー ID を、アレイ 3 とのリモートコマンドデバイスを割り当てます。
- k. アレイ 3 のジャーナルの、アレイ 2 との Universal Replicator for Mainframe ペアのミラー ID を、アレイ 2 とのリモートコマンドデバイスに割り当てます。
リモートコマンドデバイスにミラーを割り当てる方法は「[\(2\) リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる](#)」を参照してください。

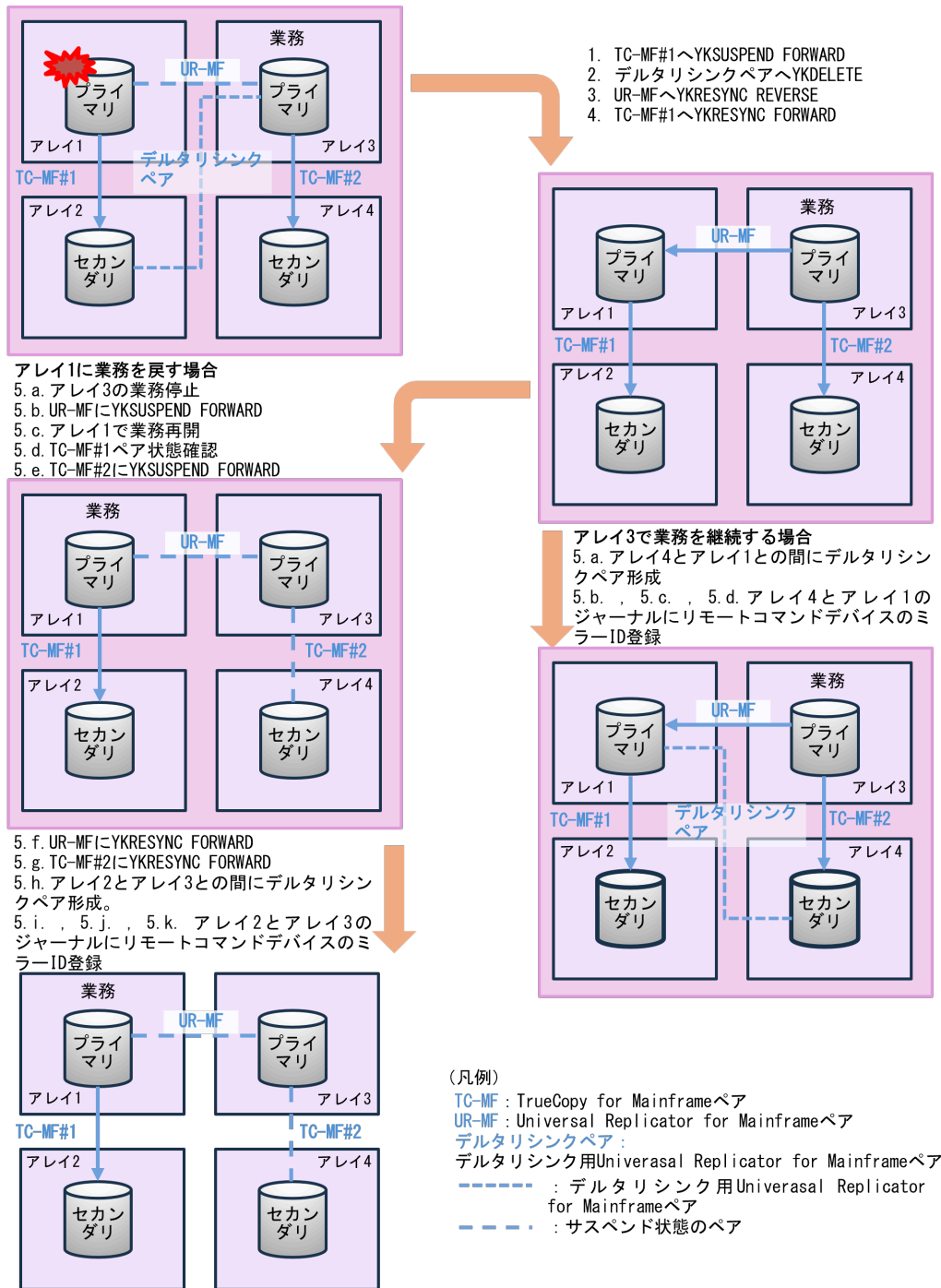
アレイ 3 で業務を継続する場合

- a. アレイ 4 の TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームをプライマリボリュームとして、アレイ 1 の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを

セカンダリボリュームとして、YKMAKE HOLD コマンドを実行し、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアの作成条件は「[C.4.1 デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成条件](#)」を参照してください。

- b. アレイ 4 のジャーナルのミラー ID0 を、アレイ 3 とのリモートコマンドデバイスに割り当てます。
- c. アレイ 4 のジャーナルとアレイ 1 との Universal Replicator for Mainframe ペアのミラー ID を、アレイ 1 とのリモートコマンドデバイスに割り当てます。
- d. アレイ 1 のジャーナルとアレイ 4 との Universal Replicator for Mainframe ペアのミラー ID を、アレイ 4 とのリモートコマンドデバイスに割り当てます。
リモートコマンドデバイスにミラーを割り当てる方法は「[\(2\) リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる](#)」を参照してください。

図 45 アレイ 3 に移動した業務をアレイ 1 に戻すまたはアレイ 3 で業務を継続する手順



関連概念

- ・ 付録 C.5 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 4DC 構成

トラブルシューティング

この章では、次の内容のトラブルシューティング情報について説明します。

- 12.1 Universal Replicator for Mainframe のトラブルシューティング概要
- 12.2 拡張コンシステンシーグループからジャーナルを削除する場合のトラブルシューティング
- 12.3 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング
- 12.4 その他のトラブルシューティング
- 12.5 お問い合わせ先

12.1 Universal Replicator 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。

- Universal Replicator のサービス情報メッセージ (SIM)
- Universal Replicator for Mainframe の一般的なトラブルシューティング
- Universal Replicator for Mainframe のリモートパスのトラブルシューティング
- サスペンドの種類に応じた Universal Replicator 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。

12.1.1 Universal Replicator for Mainframe のサービス情報メッセージ (SIMs)

ストレージシステムの保守が必要になると、SIM (service information message) というメッセージが生成されます。SIM は、ストレージシステムのチャネルおよびストレージのパスマイクロプロセッサによって生成されます。

本ストレージシステムは、Universal Replicator for Mainframe の処理に関するすべての SIM を報告します。ホストに報告する SIMs は、ホストオペレーティングシステムの logged in the SYS1.LOGREC データセットにログインされます。SIM が生成されると、そのたびにストレージシステム前面の操作パネル上にある黄色の Message LED (Ready および Alarm の LED の下にあり) が点灯して、ユーザに通知します。

SIM は、報告内容の重要度とログイン目的によって、「Service」「Moderate」「Serious」「Acute」の 4 つに分類されます。

- 正サイトのストレージシステムが生成する SIM にはプライマリボリュームのデバイス ID (バイト 13) が含まれます。
- 副サイトのストレージシステムが生成する SIM にはセカンダリボリュームのデバイス ID (バイト 13) が含まれます。

システムオプションモード 308、598、およびリモートコピーオプションのサービス SIM の設定によりますが、ほとんどの SIM はホストに報告されます。ホストに報告された SIM は、ホストオペレーティングシステムの SYS1.LOGREC データセットに記録されます。Universal Replicator for Mainframe に関連する SIM で、ホストに報告される SIM の詳細は「[表 15 SIM の参照コード、種別、および説明](#)」を参照してください。

- システムオプションモード 308 は、MCU と RCU 間の RIO パス障害報告を管理します。システムオプションモード 308 とリモートコピーオプションの設定によって、次に示すリモートコピーに関連する SIM について、正サイトと副サイトの両方のホストに対する報告の有無を設定できます。

報告の種類	SIM	SIM のエラーレベル	システムオプションモード 308 の設定	リモートレプリカオプションの設定※1	ホストに対する報告の有無
リモートコピーパスの閉塞	2180	Moderate	OFF (デフォルト)	不要※2	無し
			ON		有り
リモートコピーパスの回復	2181	Service	OFF (デフォルト)	disable	無し
				enable	無し
			ON	disable	無し
				enable	有り

注※1

`raidcom modify remote_replica_opt -opt_type tc -service_sim` で設定

注※2

SIM のエラーレベルが Moderate のため、`-service_sim` の設定と無関係

- システムオプションモード 598 は、Universal Replicator for Mainframe のジャーナル満杯報告を管理します。
システムオプションモード 598 の設定によって、ジャーナルの満杯ワーニングに関連する SIM について、正サイトのホストに対する報告の有無を設定できます。

満杯ワーニングの種類	SIM	SIM のエラーレベル	システムオプションモード 598 の設定	ホストに対する報告の有無
UR M-JNL Meta 満杯ワーニング	dce0	Moderate	OFF (デフォルト)	無し
			ON	有り
UR M-JNL Data 満杯ワーニング	dce1	Moderate	OFF (デフォルト)	無し
			ON	有り
UR R-JNL Meta 満杯ワーニング	dce2	Moderate	OFF (デフォルト)	無し
			ON	有り
UR R-JNL Data 満杯ワーニング	dce3	Moderate	OFF (デフォルト)	無し
			ON	有り

SIM 報告についての詳細情報は、お問い合わせください。

「図 代表的な SIM と参照コードおよび SIM タイプ」に、ストレージシステムが報告する典型的な 32 バイト SIM を示します。6 桁の参照コード (RC) は、バイト 22、23、および 13 から構成され、発生したおそれのあるエラーを特定し、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 の値が 21 の場合、コントロールユニットの SIM です。バイト 22 の値が dx (x は任意の文字) の場合、ボリューム (デバイス) の SIM です。

「表 SIM の参照コード、種別、および説明」は、SIM 参照コードを示し、問題を明確にして、シス
テムが経験する問題を決定する有益情報を提供します。

図 46 代表的な SIM と参照コードおよび SIM タイプ

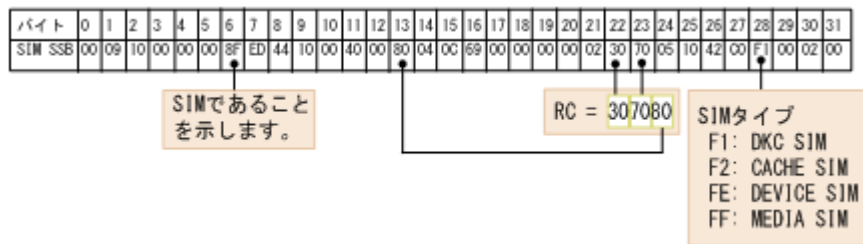


表 15 SIM の参照コード、種別、および説明

参照コード		重大度レベル	説明	ホストへの報告の有無	生成元
バイト 22	バイト 23				
21	80	Moderate	障害のためリモートパスが閉塞した。	有り（繰り返し報告する）	正サイトのストレージシステム/副サイトのストレージシステム
dc	0x	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。 パスの回復が不可能である。	有り（繰り返し報告する）※	正サイトのストレージシステム
dc	1x	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。 正サイトのストレージシステムで障害が検出された。	有り（繰り返し報告する）※	正サイトのストレージシステム
dc	2x	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。 副サイトのストレージシステムで障害が検出された。	有り（繰り返し報告する）※	正サイトのストレージシステム
dc	4x	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。 副サイトのストレージシステムでボリュームのペアがサスペンドされた。	有り（繰り返し報告する）※	正サイトのストレージシステム
dc	5x	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。 副サイトのストレージシステムでボリュームのペアが削除された。	有り（繰り返し報告する）※	正サイトのストレージシステム
dc	6x	Serious	セカンダリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。 パスの回復が不可能である。	有り（繰り返し報告する）※	正サイトのストレージシステム
dc	7x	Serious	セカンダリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。	有り（繰り返し報告する）※	副サイトのストレージシステム

参照コード		重大度レベル	説明	ホストへの報告の有無	生成元
バイト 22	バイト 23				
			副サイトのストレージシステムで障害が検出された。		
dc	9x	Serious	デルタリシンク用 Universal Replicator ペアのプライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。 正サイトのストレージシステムで障害が検出された。	有り（繰り返し報告する）※	正サイトのストレージシステム
dc	ax	Serious	正サイトと副サイトに複数のストレージシステムがある構成で、プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。 正サイトまたは副サイトの他のストレージシステムで障害が検出された。	有り（繰り返し報告する）※	正サイトのストレージシステム
dc	f1	Serious	UR Read JNL 5 分途絶 (MCU 側障害検出)	無し	副サイトのストレージシステム
dc	f3	Serious	UR Read JNL 5 分途絶 (RCU 側障害検出)	無し	副サイトのストレージシステム
注※ デフォルトでは、SIM がホストに報告されない設定になっています。設定の変更については、「 (1) SIM 報告の有無を変更する 」を参照してください。					

次に示す SIM は、直ちに対処する必要はありませんが、対処を必要とするおそれがあります。

参照コード		重大度レベル	説明	ホストへの報告の有無	生成元
バイト 22	バイト 23				
dc	e0	Moderate	UR M-JNL Meta 満杯ワーニング※	無し	正サイトのストレージシステム
dc	e1	Moderate	UR M-JNL Data 満杯ワーニング※	無し	正サイトのストレージシステム
dc	e2	Moderate	UR R-JNL Meta 満杯ワーニング	無し	副サイトのストレージシステム
dc	e3	Moderate	UR R-JNL Data 満杯ワーニング	無し	副サイトのストレージシステム
dc	f0	Moderate	UR Read JNL 1 分途絶 (MCU 側障害検出)	無し	副サイトのストレージシステム
dc	f2	Moderate	UR Read JNL 1 分途絶 (RCU 側障害検出)	無し	副サイトのストレージシステム
dc	f4	Moderate	URxUR マルチターゲット構成 UR M-JNL Meta 満杯ワーニング	無し	正サイトのストレージシステム

参照コード		重大度レベル	説明	ホストへの報告の有無	生成元
バイト 22	バイト 23				
dc	f5	Moderate	URxUR マルチターゲット構成 UR M-JNL Data 満杯ワーニング	無し	正サイトのストレージシステム
注※ ジャーナルオプションのジャーナルボリューム流入制御が有効な場合、ホストからの I/O レスポンスが低下し業務に影響が出るおそれがあるため、直ちに対応を行ってください。					

次に示す SIM は、状態変更によって出力される SIM であり、エラーが発生して出力される SIM ではありません。

参照コード		重大度レベル	説明	ホストへの報告の有無	生成元
バイト 22	バイト 23				
21	81	Service	リモートコピー論理パス回復	無し	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム
d8	0x	Service	UR で使用するボリュームが定義された	有り※	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム
d8	1x	Service	UR で使用中のボリュームがコピーを開始	有り※	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム
d8	2x	Service	UR で使用中のボリュームがコピーを完了	有り※	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム
d8	3x	Service	UR で使用中のボリュームがサスペンド要求を受領	有り※	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム
d8	4x	Service	UR で使用中のボリュームがサスペンド処理を完了	有り※	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム
d8	5x	Service	UR で使用中のボリュームが削除要求を受領	有り※	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム
d8	6x	Service	UR で使用中のボリュームが削除処理を完了	有り※	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム
d8	7x	Service	UR で使用するボリュームが定義された(即 Suspend)	有り※	正サイトのストレージシステム

参照コード		重大度レベル	説明	ホストへの報告の有無	生成元
バイト 22	バイト 23				
					副サイトのストレージシステム
d8	8x	Service	UR で使用するデルタボリュームが定義された	有り※	正サイトのストレージシステム
d8	9x	Service	UR で使用していた P-VOL がデルタボリュームとして再定義	有り※	正サイトのストレージシステム
d9	zx	Service	MCU 側から S-VOL への状態変更を受領	有り※	副サイトのストレージシステム
da	zx	Service	RCU 側から S-VOL への状態変更を受領	無し	副サイトのストレージシステム
dc	8x	Service	S-VOL で使用中のボリュームがサスペンド(MCU 側の P/S OFF 検出)	無し	副サイトのストレージシステム
注※ デフォルトでは、SIM がホストに報告されない設定になっています。SIM がホストに報告されるようにするには、 <code>raidcom modify remote_replica_opt</code> コマンドで設定します。設定の変更については、「 (1) SIM 報告の有無を変更する 」を参照してください。					

関連タスク

- [\(1\) SIM 報告の有無を変更する](#)

(1) SIM 報告の有無を変更する

ホストへの SIM の報告を有効または無効にできます。



メモ

Universal Replicator for Mainframe を構成する、すべてのストレージシステムから、ホストに対して SIM を報告するための設定方法は、『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。SIM の詳細は、「[12.1.1 Universal Replicator for Mainframe のサービス情報メッセージ \(SIMs\)](#)」を参照してください。

操作で使用するコマンド

- リモート接続の追加 (`raidcom modify remote_replica_opt` コマンド)

(2) SIM を一括削除する

ホストへ送信された SIM は、必ず管理ツールの操作端末にも保存されます。管理ツールの操作端末から Universal Replicator for Mainframe 関連の SIM をすべて一括して削除したい場合は、お問い合わせください。

12.1.2 一般的なトラブルシューティング

次の表は、Universal Replicator for Mainframe の一般的なエラーと対策を示します。

表 16 一般的なトラブルシューティング

エラー	是正処置
Universal Replicator for Mainframe 操作が正しく機能しない。	問題の原因が PC または Ethernet のハードウェアかソフトウェアにないことを確認してから、PC を再起動してみてください。Universal Replicator for Mainframe の要件がすべて満たされているか確認します。 正サイトのストレージシステム、副サイトのストレージシステム、およびネットワーク中継機器の電源をオンにし、NVS とキャッシュが利用可能な状態になっているかどうかを確認します。 Performance Monitor を利用している場合は、ご利用をお控えください。
VSP One B80 コントロールパネル上にある、イニシエータのチャネル使用可 LED インジケータが消灯、または点滅している。	「 12.5 お問い合わせ先 」の問い合わせ先に連絡してください。
ボリュームペアおよび（または）リモートパスの状態が正しく表示されない。	raidcom コマンドで、正しいオプションが選択されているかどうか確認してください。
リモートパスのパス状態が正常ではない。	パス状態を確認してください。
ペアがサスペンドされた。	raidcom get remote_copy_pair コマンドでペア状態の詳細を確認してください。「 表 18 サスペンドされたペアのトラブルシューティング 」を参照して、サスペンドされた Universal Replicator for Mainframe ペアのサスペンド種別を確認し、正しく修正してください。
ペア作成またはペア再同期操作でタイムアウトエラーが発生した。	タイムアウトエラーは、ハードウェアの障害によって引き起こされ、SIM が生成されます。「 表 15 SIM の参照コード、種別、および説明 」を参照してください。必要なら、「 12.5 お問い合わせ先 」の問い合わせ先に連絡してください。問題が解決した後で、再度 Universal Replicator for Mainframe 操作を行ってください。 SIM が生成されない場合、5～6 分ほど待ってから作成または再同期したいペアの状態を確認してください。ペアの状態が正しく変わった場合は、失敗した操作がタイムアウトエラーメッセージが表示された後に完了したことを示します。ペアの状態が期待どおりに変わらなかった場合は、大きな作業負荷によって Universal Replicator for Mainframe 操作の完了が妨げられていることが考えられます。大きな作業負荷とは、具体的には次のどれかの状態を指します。 - 正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームが属する MP ユニット内のプロセッサの稼働率が 70%以上。 - 正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、ジャーナル使用率が 100%付近。 この場合、上記の状態を解消してから、Universal Replicator for Mainframe 操作を再度実行してください。
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。
ジャーナルにジャーナルボリュームが登録されていない状態になる。	ジャーナル削除中に処理が中断されたおそれがあります。削除したジャーナルで使用していたジャーナルボリュームを同

エラー	是正処置
	じジャーナルに再登録した後、ジャーナルを削除してください。
ペア操作後に Suspending、Deleting 状態のままとなり、Universal Replicator for Mainframe ペアが削除できなくなる。	「 7.9 ミラーを削除する 」を参照し、強制モードで削除してください。
ジャーナルボリュームが属するプールまたはプールボリュームのドライブ障害が発生、またはジャーナルボリュームに PIN データが発生した。	ドライブ障害を回復させる、または「 (2) リザーブジャーナルボリュームを使って Universal Replicator for Mainframe ペアを復旧する 」を参照し、ジャーナルボリュームを交換してください。
MJNL 側で満杯ワーニングを示す SIM(dce0,dce1)が生成された。	ジャーナルオプションのジャーナルボリューム流入制御が有効な場合、ホストからの I/O のレスポンスが低下し業務への影響が出るおそれがあります。 ペアをサスペンドしてください。その後ジャーナルがたまる原因を取り除いた後、ペアを再同期してください。

12.1.3 リモートパスのトラブルシューティング

次の表は、ストレージシステム間のリモートパスのトラブルシューティング情報を説明します。

リモートパスの状態が正常以外のときは、ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムを接続するポートやネットワーク中継機器の故障など、ネットワーク上でハードウェア障害が発生していることがあります。ハードウェア障害がある場合は、ハードウェア障害を解決した上で、次の表に示す対策を実施してください。

表 17 リモートパス状態の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	リモートパス状態と説明	状態の詳細	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、Universal Replicator 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。

RAID Manager で表示されるエラーコード	リモートパス状態と説明	状態の詳細	対策
			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_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間の通信がタイムアウトになった。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 - リモートストレージシステムの電源がオンであり、正常に利用できること。 - 次のネットワーク中継機器が正しく構成されていて、正常に利用できること。 - コネクタ - ケーブル - スイッチ（ゾーニング設定） - エクステンダ装置（エクステンダ装置接続時） - エクステンダ装置間に接続されている回線・装置（エクステンダ装置接続時）
ERR_05	Port Rejected 資源不足	ローカルストレージシステムの全資源が他の接続に使用されているので、ローカルストレージシステムがリモートパスを設定する接続制御機能を拒否した。	- 現在使用していないすべてのリモートパスを削除してください。 - 現在使用していないすべてのリモート接続を削除してください。 - ポートの属性として、ローカルストレージシステム、リモートストレージシステムの双方に 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）の設定が正しいこと。 - 次のネットワーク中継機器が正しく構成されていて、正しく利用できること。 - コネクタ - ケーブル - スイッチ（ゾーニング設定） - エクステンダ装置（エクステンダ装置接続時） - エクステンダ装置間に接続されている回線・装置（エクステンダ装置接続時）

RAID Manager で表示されるエラーコード	リモートパス状態と説明	状態の詳細	対策
ERR_10	Invalid Port Mode 無効ポート	指定したローカルストレージシステムのポートは次の状態である。 - 実装されていない。 - ポートの属性が Bidirectional ではない。 - リモートパスがすでにある。 - リモートパスとして未サポートのプロトコル、チャネルボード、またはポートスピードを使用している。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 - ローカルストレージシステムのポートが実装されていること、または Bidirectional 属性に設定されていること。 - 同じ設定のリモートパス（ローカルストレージシステムのポート番号とリモートストレージシステムのポート番号が同じ）がないこと。 - ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポートのトポロジ（Fabric、FC-AL、Point-to-point）の設定が正しいこと。 - 次のネットワーク中継機器が正しく構成されていて、正しく利用できること。 - コネクタ - ケーブル - スイッチ（ゾーニング設定） - エクステンダ装置（エクステンダ装置接続時） - エクステンダ装置間に接続されている回線・装置（エクステンダ装置接続時） - リモートストレージシステムのシリアル番号、モデル、ローカルストレージシステムのポート番号、リモートストレージシステムのポート番号が正しいこと。 - リモートパスとしてサポート済みのプロトコル、チャネルボード、またはポートスピードを使用すること。
ERR_80	Pair-Port Number Mismatch リモートストレージシステム側ポート番号不正	指定したリモートストレージシステムのポートがローカルストレージシステムと物理的に接続されていない。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 - リモートストレージシステムのポートが正しく指定されていること。 - ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポート間、またはリモートストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのスイッチ間でケーブルが正しく接続されていること。 - ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポートのトポロジ（Fabric、FC-AL、Point-to-point）が正しく設定されていること。
ERR_81	Pair-Port Type Mismatch リモートストレージシステム	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。

RAID Manager で表示されるエラーコード	リモートパス状態と説明	状態の詳細		対策
	ム側ポートの属性不正			- 対象ポートのケーブルをいったん抜いて、挿入し直す。 - 対象ポートと接続されている FCSW ポートをいったん Disable にして、Enable にする。
ERR_82	Communication Failed 通信エラー	ローカルストレージシステムはリモートストレージシステムに正しく接続されているが、論理的な通信タイムアウトが発生した。		次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 - リモートストレージシステム側のポートとネットワーク中継機器が正しく設定されていること。 - 次のネットワーク中継機器が正しく構成されていて、正しく利用できること。 - コネクタ - ケーブル - スイッチ（ゾーニング設定） - エクステンダ装置（エクステンダ装置接続時） - エクステンダ装置間に接続されている回線・装置（エクステンダ装置接続時）
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	リモートパス作成、リモートパス削除、または、ポート属性変更の処理の途中である。		処理が終了するまで待ってください。
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。		設定したリモート接続とリモートパスを削除した後、リモートパスを回復させてください。*

注

* raidcom delete rcu_path コマンドでリモートパスを削除し、raidcom add rcu_path コマンドでリモートパスを再作成することで、リモートパスを回復させます。BCM を使用する場合は、YKDELPTH コマンドでリモートパスを削除し、YKBLDPH コマンドでリモートパスを再作成することで、リモートパスを回復させます。

この操作をしてもリモートパスが回復しない場合は、「[12.5 お問い合わせ先](#)」に示す問い合わせ先までご連絡ください。

12.1.4 サスペンドされたペアのトラブルシューティング

次の表は、サスペンドされたペアのトラブルシューティング情報を提供しています。pairedisplay コマンドに-fe オプションを指定して実行すると、サスペンドの種類が表示されます。

表 18 サスペンドされたペアのトラブルシューティング

ペア状態 (サスペンド種別)	適用先	説明	修正処置
Suspend (Secondary Volume by Operator)	プライマリ ボリューム セカンダリ ボリューム	ユーザがセカンダリボリュームオプションを使用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サスペンドしました。	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 RCU)	プライマリ ボリューム	正サイトのストレージシステムは、副サイトのストレージシステムでのエラー状態を検出したために、ペアをサスペンドしました。	副サイトのストレージシステムまたはセカンダリボリュームでエラー状態をクリアしてください。セカンダリボリュームをアクセスする必要がある場合は、副サイトのストレージシステムからそのペアを削除してください。セカンダリボリュームのデータが変更されていた場合は、そのペアを正サイトのストレージシステムから削除してから、 raidcom add remote_copy_pair コマンドで再びそのペアを作成してください。変更されていない場合は、そのペアを正サイトのストレージシステムから再同期してください。
Suspend (Secondary Volume Failure)	プライマリ ボリューム	正サイトのストレージシステムは副サイトのストレージシステムとの通信中にエラーを、または更新コピー中に I/O エラーを検出しました。	バスの状態をチェックしてください (「12.1.3 リモートバスのトラブルシューティング」 参照)。副サイトのストレージシステムとセカンダリボリュームですべてのエラー状態をクリアしてください。セカンダリボリュームにアクセスする必要がある場合は、そのペアを副サイトのストレージシステムから削除してください。セカンダリボリューム上のデータが変更されていたら、そのペアを正サイトのストレージシステムから削除し、再びそのペアを作成してください。変更されていない場合は、正サイトのストレージシステムからそのペアを再同期してください。
Suspend (MCU IMPL)	プライマリ ボリューム セカンダリ ボリューム	正サイトのストレージシステムは IMPL 手順中、その不揮発メモリ内に有効な制御情報を見つけることができませんでした。このエラーは、48 時間以上にわたって正サイトのストレージシステムへの電力供給が断たれた場合 (つまり電源エラーでバッテリーが完全に放電した場合) にだけ発生します。	そのペアを正サイトのストレージシステムから再同期してください。ペア再同期操作が行われると、正サイトのストレージシステムは形成コピーを実行してプライマリボリューム全体をセカンダリボリュームにコピーします。

ペア状態 (サスペンド種別)	適用先	説明	修正処置
Suspend (Initial Copy Failed)	プライマリ ボリューム セカンダリ ボリューム	形成コピー処理中に正サイトのストレージシステムはこのペアをサスペンドしました。セカンダリボリューム上のデータはプライマリボリューム上のデータと同期しません。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状態をクリアしてください。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。raidcom add remote_copy_pair コマンドを使って、形成コピーを再開してください。
Suspend (MCU P/S-OFF)	セカンダリ ボリューム	正サイトのストレージシステムの電源オフが原因で、正サイトのストレージシステムはすべての Universal Replicator for Mainframe ペアをサスペンドしました。	なし。正サイトのストレージシステムの電源がオンになると正サイトのストレージシステムは自動的に Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期します。

次の表は、サスペンド原因に対するトラブルシューティング方法を示します。正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムのキャッシュメモリおよびシェアドメモリに影響を与えるハードウェア障害は、Universal Replicator for Mainframe ペアをサスペンドする原因になることがあります。

表 19 Universal Replicator for Mainframe ペアがサスペンドする原因とその復旧手順

分類	サスペンドの原因	SIM	復旧手順
正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムのハードウェア	何らかの閉塞が原因でハードウェアの冗長性が失われています。その結果、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間の通信、ジャーナルの作成、コピー、リストア、ステージングまたはデステージングが実行できませんでした。キャッシュメモリまたはシェアドメモリの一部がハードウェア障害によってブロックされているために、保留中のジャーナルを保持できませんでした。 復旧できないハードウェア障害のため、正サイトのストレージシステムでのジャーナルの作成と転送に失敗しました。 復旧できないハードウェア障害のため、副サイトのストレージシステムでのジャーナルの受領とリストアに失敗しました。 Universal Replicator for Mainframe ペアが Pending 状態の間、ドライブパリティグループが correction-access 状態でした。	dc0x dc1x dc2x	SIM に応じて、ハードウェア閉塞または障害を取り除いてください。 Business Continuity Manager の使用中に障害が発生した場合、マスタジャーナル内にペア状態が Suspend で、かつ Business Continuity Manager でのペア状態が SWAPPING のセカンダリボリュームが残ることがあります。このようなセカンダリボリュームについて、Business Continuity Manager 上で該当するボリュームが処理されるように対象を設定して YKRESYNC REVERSE オプションを指示します (YKRESYNC はペア再同期コマンドです)。この操作によって、マスタジャーナル内のすべてのボリュームをプライマリボリュームにします。このあと、ペアを再同期してください。
正サイトのストレージシステムと副サイトのス	副サイトのストレージシステムまたはネットワーク中継機器が動作して	dc0x dc1x	正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステム、またはネ

分類	サスペンドの原因	SIM	復旧手順
ストレージシステム間の通信	いなかったために、ストレージシステム間の通信ができませんでした。ジャーナルボリューム満杯状態がタイムアウト時間を超えて継続しました。		ットワーク中継機器の障害を取り除いてください。 必要なパフォーマンスリソースを再検討し、必要に応じてリソース（キャッシュ容量、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間のパスの数、ジャーナルボリューム用のパリティグループなど）を増やしてください。 失敗したペアを再同期してください。
RIO の過負荷または RIO 障害	ストレージシステムまたはネットワーク中継機器に過大な負荷がかかっているため、復旧できない RIO（リモート I/O）タイムアウトが発生しました。または、ストレージシステムでの障害が原因で、RIO（リモート I/O）を完了できませんでした。	dc2x	失敗したペアを削除してください（pairsplit -S）。 必要なパフォーマンスリソースを再検討し、必要に応じてリソース（キャッシュ容量、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間のパスの数、ジャーナルボリューム用のパリティグループなど）を増やしてください。 障害のあったペアを再作成してください（paircreate）。
正サイトのストレージシステムへの電力供給の停止	正サイトのストレージシステムへの電力供給を停止したため、Universal Replicator for Mainframe ペアが一時的にサスペンドされました。	dc8x	復旧は不要です。正サイトのストレージシステムは、電源がオンになると、サスペンドされたペアを自動的に元の状態に戻します。

12.2 拡張コンシステンシーグループからジャーナルを削除する場合のトラブルシューティング

ストレージシステム間で通信エラーが発生したり、スーパー DKC にログインできなかったりなどの理由で、ジャーナルを拡張コンシステンシーグループから削除できない場合は、ジャーナルを強制削除してください。ジャーナルを強制削除する操作方法については、「[5.5.1 拡張コンシステンシーグループからジャーナルを強制削除する](#)」を参照してください。

12.3 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング

RAID Manager を使用した Universal Replicator 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。

ログファイルの格納されているディレクトリ： /HORCM/log*/curlog/horcmlog_HOST/horcm.log

*：インスタンス番号

HOST：ホスト名

ログファイルを利用してエラーの要因を特定するには、次の手順に従います。

1. RAID Manager のログファイルを開いて、エラーコードを探します。

例：11:06:03-37897-10413- SSB = 0xB901,4A96

右辺の等号 (=) の後ろの英数字がエラーコードを示します。コンマ (,) の左側の英数字の下 4 桁を SSB1 (例: B901)、右側の英数字を SSB2 とします (例: 4A96)。

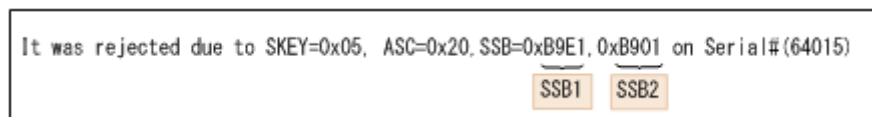
2. SSB1 に基づく「表 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容」に、各エラーコードの意味を表示しています。

表に記載されていないエラーコードについては、『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。

RAID Manager の画面に出力されるログでエラーの要因を特定するには、次の手順に従います。

1. RAID Manager の画面に出力されたログを参照し、エラーコードを探します。
RAID Manager の画面に出力されたログの出力例を次に示します。

図 47 RAID Manager の画面に出力されたログの出力例



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

2. SSB1 に基づく「表 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容」から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、『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。

表 20 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 (SSB1 が 2E31/B901/B9E0/B9E1/B9E2/B9E4/D004)

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
3703	Universal Replicator for Mainframe ペアの状態を Hlde から Hold に遷移させるための再同期要求を受領しましたが、ジャーナルボリュームに PIN データがあるため、コマンドを拒否しました。
3704	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルとリストアジャーナルのエミュレーションタイプが異なるため、コマンドを拒否しました。
3705	デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成要求または再同期要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムが該当コマンドをサポートしていないため、コマンドを拒否しました。
3706	デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームが TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームで、かつペア状態が Duplex ではないため、コマンドを拒否しました。 または、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、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成はできません。
3707	デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの再同期要求を受領しましたが、次のどちらかの理由でコマンドを拒否しました。 - 指定したプライマリボリュームが TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームであり、Universal Replicator for Mainframe ペアの状態が Duplex ではない。 - 指定したプライマリボリュームが TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームであり、Universal Replicator for Mainframe ペアの状態が SSWS ではない。
3708	指定したプライマリボリュームはシュレディング中のため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
3709	デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成要求または再同期要求を受領しましたが、リストアジャーナルの指定が不正なため、コマンド拒否しました。
370B	指定したプライマリボリュームが HOLD 状態でも HOLDTRNS 状態でもないため、Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期 (DELTAJNL パラメータ指定) できません。または、指定したプライマリボリュームが HOLD 状態、HOLDTRNS 状態、または NODELTA 状態のどれでもないため、Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期 (ALLJNL パラメータ指定) できません。
370C	Universal Replicator for Mainframe ペアまたはデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成要求または再同期要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルまたはリストアジャーナルが状態遷移できない状態であるか、または状態遷移中のためコマンドを拒否しました。
3722	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームが使用できないエミュレーションタイプのためコマンドを拒否しました。
3728	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、旧機種と接続しており、指定したボリュームがサポート範囲外のため、コマンドを拒否しました。
3729	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムに Remote Replication Extended プログラムプロダクトがインストールされていないため TrueCopy for Mainframe と連携できません。
372B	副サイトのストレージシステムが複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムの組み合わせをサポートしていないため、ペアを作成できません。
372C	プライマリボリュームは閉塞しているため、ボリュームにアクセスできません。
372D	指定したボリュームは複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムで構成されるシステムで使用されており、デルタリシンク処理が実行できないため、コマンドを拒否しました。
372E	複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムで構成されるシステム内でペアを作成または再同期する要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムに Remote Replication Extended プログラムプロダクトがインストールされていないため、コマンドを拒否しました。
3734	指定されたプライマリボリュームが次に該当するため、操作は失敗しました。 - Compatible FlashCopy(R) V2 のセカンダリボリュームと共用されている。 - TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームと共用されており、ペアがサスペンドしている。
3735	指定されたプライマリボリュームが、障害によって正常ではないおそれのある Compatible FlashCopy(R) V2 のセカンダリボリュームと共用されているため、操作は失敗しました。
3737	3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた構成でもう一方のミラーのペア状態が確定していないため、Universal Replicator for Mainframe ペア操作が失敗しました。
3738	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムに Remote Replication Extended プログラムプロダクトがインストールされていないため、コマンドを拒否しました。
3739	指定したセカンダリボリュームが属するジャーナルが 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた構成を許可していないため、コマンドを拒否しました。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
373D	Universal Replicator for Mainframe ペアまたはデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成に失敗しました。Universal Replicator for Mainframe ペアまたはデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームは次のすべての条件を満たしている必要があります。 ・ コンシステンシーグループが、複数のローカルストレージシステムとリモートストレージシステムに共有されていない。 ・ TrueCopy for Mainframe と連携しているボリュームではない。 ・ Volume Migration と連携しているボリュームではない。
373E	指定したセカンダリボリュームが属するジャーナル内の、別のミラーの状態が、「Initial」または、「Stopped」以外のため、Universal Replicator for Mainframe ペア操作が失敗しました。
3744	Universal Replicator for Mainframe ペアまたはデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成に失敗しました。Universal Replicator for Mainframe ペアまたはデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームは次のすべての条件を満たしている必要があります。 ・ コンシステンシーグループが、複数のローカルストレージシステムとリモートストレージシステムに共有されていない。 ・ TrueCopy for Mainframe と連携しているボリュームではない。 ・ Volume Migration と連携しているボリュームではない。
3745	3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせたカスケード構成で、正サイトと中間サイト間の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する要求を受領しました。しかし、プライマリボリュームが属するジャーナルが3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた構成を許可していないため、コマンドを拒否しました。
3747	3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた構成で Universal Replicator for Mainframe ペア再同期（ジャーナルリシンクモード）要求を受領しました。しかし、ボリュームの状態が遷移中であるため、コマンドを拒否しました。
3748	デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成要求を受領しましたが、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームとして指定したボリュームの、Universal Replicator for Mainframe ペアの状態が PAIR 以外のため、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できません。
3749	デルタリシンクの実行要求を受領しましたが、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームとして指定したボリュームの、Universal Replicator for Mainframe ペアの状態が次の状態以外であるため、デルタリシンクを実行できません。 ・ Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームであり、ペア状態が PAIR、Suspend、または SSWS ・ Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームであり、ペア状態が SSWS
3754	構成内に 3DC 構成をサポートしていないストレージシステムが含まれているため、ペアが作成できません。
3755	指定したセカンダリボリュームは、別ミラーの Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームとして使用されており、そのペアの状態が SSWS 以外です。このため、Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期できません。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
3756	バスグループ ID に 0 以外を指定した状態で Universal Replicator for Mainframe ペアの作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムがバスグループ ID をサポートしていないため、ペアが作成できません。
376A	指定したプライマリボリュームの内部処理に時間がかかっています。しばらく時間をおいてから再度実行してください。
376B	次のどちらかの理由で差分ビットマップエリアが確保できないため、 Universal Replicator 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。
37AE	3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせたカスケード構成で、正サイトと中間サイトの間に Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する要求を受領しました。しかし、中間サイトが属するジャーナル内の別のミラーが、中間サイトと副サイトの間の Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームとして使用されており、かつ正サイトと中間サイトのボリュームが Dynamic Provisioning for Mainframe の仮想ボリュームであるため、コマンドを拒否しました。
37AF	プライマリボリュームとして指定したボリュームがプールボリュームのため、ペアの形成に失敗しました。
37B2	プライマリボリュームとして指定したボリュームは、データダイレクトマップ属性が有効に設定された外部ボリュームであるため、ペアの形成に失敗しました。
37B3	プライマリボリュームとして指定したボリュームの属性が不当のため、ペアの形成に失敗しました。
37B6	プライマリボリュームとして指定したボリュームのデータダイレクトマップ属性が有効になっており、かつ R-DKC のマイクロコードバージョンでは 4TB を超える容量の外部ボリュームをマッピングする機能がサポートされていないため、ペアの形成に失敗しました。
37BB	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、指定したプライマリボリュームは Soft Fence が設定されているためコマンドを拒否しました。
37BC	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、指定したセカンダリボリュームは Soft Fence が設定されているためコマンドを拒否しました。
37BD	指定されたプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームは、 PPRC マルチターゲット構成であるため、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できません。
37D8	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、 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、 Universal Replicator 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、 Universal Replicator for Mainframe のペア操作を拒否しました。
8C19	指定したコンシステンシーグループ ID がサポート範囲外のため、 Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
8C1A	ジャーナル ID が正しくないため、 Universal Replicator for Mainframe ペアが作成または再同期できません。
8C1B	指定したジャーナル ID がサポート範囲外のため、 Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
8C1E	Universal Replicator for Mainframe ペアの作成要求を受領しましたが、次のどちらかの理由で、コマンドを拒否しました。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
	- 指定した正サイトのストレージシステムのマイクロバージョンでは、指定した副サイトのストレージシステムとの接続をサポートしていません。 - 指定した正サイトのストレージシステムでは、指定した副サイトのストレージシステムとの接続をサポートしていません。
8C20	ジャーナル ID またはミラー ID が正しくないため、オプション更新コマンドを拒否しました。
8F00	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームは外部ボリュームのため、コマンドを拒否しました。
8F04	システム内部で論理エラーが発生し、コマンドを拒否しました。
8F10	指定されたプライマリボリュームが次のどれかに該当するため、Universal Replicator for Mainframe ペア操作は失敗しました。 - ShadowImage for Mainframe のセカンダリボリュームで、Split/SUSPOP 状態ではない。 - ShadowImage for Mainframe で使用中のボリュームで Reverse Copy 状態である。 - Compatible FlashCopy® V2 で使用中のボリュームである。
8F11	Volume Migration によってプライマリボリュームを移動中のため、停止できません。このため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
8F17	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームがホストからオンラインになっているため、コマンドを拒否しました。
8F18	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームは他のプログラムプロダクトのペアで使用されているため、コマンドを拒否しました。
8F19	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームが使用できないエミュレーションタイプのためコマンドを拒否しました。
8F1B	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームがペアが組まれている状態であるため、コマンドを拒否しました。
8F1C	Universal Replicator for Mainframe ペア再同期要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームが Suspend 状態ではないため、コマンドを拒否しました。
8F1E	キャッシュまたはシェアドメモリの回復途中のため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
8F1F	キャッシュまたはシェアドメモリが閉塞中のため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
8F21	Universal Replicator for Mainframe ペア作成または再同期要求を受領しましたが、次のどれかの理由で、コマンドを拒否しました。 - 指定したボリュームが TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームである。 - 複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムから構成されるコンシステンシーグループの要求を受領したが、指定したボリュームが TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームである。 - 状態遷移ができない構成である。 - 指定したボリュームが、デルタリシンク用 Universal Replicator のセカンダリボリューム、かつ、TrueCopy for Mainframe で使用されている。
8F24	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、装置間のパスが形成されていないため、コマンドを拒否しました。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
8F25	Universal Replicator for Mainframe ペア作成または再同期要求を受領しましたが、指定したボリュームに PIN があるため、コマンドを拒否しました。
8F28	Universal Replicator for Mainframe ペア作成または再同期要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームにアクセスできないため、コマンドを拒否しました。
8F29	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルは使用できないため、コマンドを拒否しました。
8F2A	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ため、Universal Replicator for Mainframe ペアの作成または再同期に失敗しました。 - Compatible FlashCopy® V2 で使用されているボリュームである。 - Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE で使用中である。 - TSE-VOL である。 - Compatible FlashCopy® V2 の PreserveMirror FlashCopy 機能のボリュームである。
8F2B	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームには Data Retention Utility の Protect 属性が設定されているため、コマンドを拒否しました。
8F33	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームは TrueCopy for Mainframe または ShadowImage for Mainframe のペアで使用されているため、コマンドを拒否しました。
8F35	Universal Replicator for Mainframe ペア作成または再同期要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームを構成する物理ボリュームが閉塞しているため、コマンドを拒否しました。
8F38	次のメインフレームシステム用のプログラムプロダクトが設定されていないか、ライセンスの期限が切れていますので、確認してください。 - TrueCopy for Mainframe - Universal Replicator for Mainframe
8F39	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、Universal Replicator 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、コマンド拒否しました。
8F46	キャッシュ CL2 が異常な状態のため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
8F47	キャッシュ CL1 が異常な状態のため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
8F4D	次に示す要因のため、Universal Replicator for Mainframe ペアの作成または再同期ができません。 - 副サイトのストレージシステム側にジャーナルが登録されていない。 - 副サイトのストレージシステム側に登録されているジャーナル内のボリュームが閉塞している。
8F50	Universal Replicator for Mainframe ペア作成または再同期要求を受領しましたが、ストレージシステムの処理負荷が高いため、処理を実行できません。約 5 分後に再度要求を発行してください。
8F51	指定した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ため、ペア操作ができません。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
8F53	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、状態遷移できない構成のため、コマンド拒否しました。
8F58	Universal Replicator for Mainframe ペア作成また再同期要求を受領しましたが、次のどちらかの理由で、コマンドを拒否しました。 - 指定したセカンダリボリュームがプライマリボリュームとペア状態が異なる。 - リストアジャーナルの状態がマスタジャーナルの状態と異なる。
8F5A	指定した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ため、ペア操作ができません。
8F67	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定した副サイトのストレージシステムは外部ボリュームをサポートしていないため、コマンドを拒否しました。
8F6D	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームがコマンドデバイスのため、コマンドを拒否しました。
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。
B91C	Universal Replicator for Mainframe を操作するためのシェアドメモリが実装されていません。
B992	Universal Replicator 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、コンシステンシーグループ情報が取得できません。
B9C0	コマンドデバイスの資源がなくなりました。LUN Manager からコマンドデバイスを OFF にし、そのあと ON にしてください。
EB2A	次のどれかの要因によって、デルタリンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期できません。 デルタリンク待機状態のペアを削除し、プライマリボリュームのすべてのデータをセカンダリボリュームにコピーしてください。 - TrueCopy for Mainframe と Universal Replicator for Mainframe を組み合わせた 3DC 構成の場合： - TrueCopy for Mainframe ペアへの更新データと Universal Replicator for Mainframe ペアへの更新データが一致していない - Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームにホストから I/O が発行されている 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた 3DC 構成の場合： - Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームにホストから I/O が発行されている

表 21 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容

エラーコード	エラーの内容
SSB1 が B9E1 SSB2 が B901	指定されたデバイスがコマンドデバイスのため、Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できません。
SSB1 が B9E2 SSB2 が B901	ミラー ID が不当なため、Universal Replicator for Mainframe ペアを削除できません。
SSB1 が 2E00,2E02,2E10,2E11,2E20,2E21,2E	Universal Replicator for Mainframe を操作した際に、SSB2 の原因によって操作が失敗しました。SSB2、および、エラー内容については『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。

エラーコード	エラーの内容
22,2E23,2E30,2E31	

表 22 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が B901/B9E0/B9E1/B9E2/B9E4/D004）

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
B902	ミラー ID が不当なため、Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できません。
B907	ボリューム状態が Simplex 状態のためコマンドを拒否しました。
B90A	セカンダリボリュームの隠蔽モードをサポートしていません。
B90D	Universal Replicator for Mainframe 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 ペアを作成できません。
B909	ミラー ID が不当なため、Universal Replicator for Mainframe ペアをサスペンドできません。
B900	装置電源が ON で、かつ Universal Replicator for Mainframe 使用できないときに Universal Replicator for Mainframe ペアの状態が取得されました。再度操作してください。
B94B	Universal Replicator for Mainframe の構成が変更されたため、コマンドを拒否しました。Universal Replicator for Mainframe ペアの状態を確認してください。
B90E	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、装置間パスが設定されていないため、コマンドを拒否しました。
B90F	Universal Replicator for Mainframe 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。
B910	ジャーナルのオプションの設定が更新できませんでした。
B913	Universal Replicator for Mainframe ペア作成・再同期要求を受領しましたが、これらの操作を実行できない構成であるため、コマンドを拒否しました。
B912/B9F8	ジャーナルが登録されていないため、コマンドを拒否しました。
B920	装置識別子が不正のため、Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できません。
DB02	Universal Replicator for Mainframe ペア状態遷移要求を受領しましたが、その要求に対するペア状態遷移ができないため、コマンド拒否しました（例えばペア作成要求時にペアが組まれている状態である、ペア再同期要求時に Suspend 以外の状態である、など）。
DB03	Universal Replicator for Mainframe ペア状態遷移要求を受領しましたが、ペアが Suspending または Deleting 状態のため、コマンドを拒否しました。
DB07	電源オン処理中のため、Universal Replicator for Mainframe ペアの状態遷移ができません。
DB08	電源オフ処理中のため、Universal Replicator for Mainframe ペアの状態遷移ができません。
DB0C	デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの再同期要求を受領しましたが、グループ指定ではなくボリュームが指定されているため、コマンドを拒否しました。
E843	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームの CLPR ID がジャーナルの CLPR ID と異なるため、コマンドを拒否しました。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
E847	各 1 つの正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムで構成されるシステムで使用されているジャーナルに対する操作要求を受領しましたが、指定したボリュームは複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムから構成されるシステム向けに設定されているため、コマンドを拒否しました。
E848	複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムから構成されるシステムで使用されているジャーナルに対する操作要求を受領しましたが、指定したボリュームは各 1 つの正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムから構成されるシステム向けに設定されているため、コマンドを拒否しました。
E866	指定したコンシステンシーグループ ID は使用されています。
E869	指定したリストアジャーナルは別のミラーで使用されており、かつ、ミラー状態が Halting または Stopping のため、操作を実行できません。 ミラー状態が Halting または Stopping から遷移したことを確認してから再度操作してください。
E86E	指定した LDEV 番号にはシェアドメモリが実装されていないため、データボリュームとして使用できません。
E871	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、双方向のストレージシステム間パスが定義されていないため、コマンドを拒否しました。双方向に正常なパスが定義されているかどうか、確認してください。
E878	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したジャーナルには 3390-9A と 3390-9A 以外のデータボリュームが混在しているため、コマンドを拒否しました。
E87B	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したジャーナルが未登録のため、コマンドを拒否しました。
E87C	指定したジャーナルにジャーナルボリュームが登録されていません。
E87D	Universal Replicator for Mainframe ペア再同期要求を受領しましたが、指定したボリュームが Universal Replicator for Mainframe ペアではないため、コマンドを拒否しました。
E87E	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームがジャーナルボリュームのため、コマンドを拒否しました。
E880	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームのエミュレーションタイプとジャーナルボリュームのエミュレーションタイプが異なるため、コマンドを拒否しました。
E881	電源オン処理中のため、 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成または再同期できません。
E882	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルボリュームまたはリストアジャーナルボリュームのエミュレーションタイプが不正なため、コマンドを拒否しました。
E883	指定したミラー ID またはコンシステンシーグループ ID が、登録済みのミラー ID またはコンシステンシーグループ ID と異なります。
E888	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルは別のリストアジャーナルとペアを作成しているため、コマンドを拒否しました。
E889	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したジャーナルは別のミラー ID で使用しているため、コマンドを拒否しました。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
E890	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、次のどれかの要因によってコマンドを拒否しました。 - 指定したボリュームは別のジャーナルに登録されている - 指定したボリュームは同じジャーナルの同じミラーで登録されている - セカンダリボリュームに指定したボリュームが同じジャーナルの別のミラーで登録されている 3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた構成を許可していないジャーナルを使用してペアを作成するときに、同じジャーナル内に2つめのミラーのペア作成要求を受領した
E891	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルまたはリストアジャーナルで登録可能な最大ペア数が作成されているため、コマンドを拒否しました。
E894	3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた構成に属するジャーナルを使用したペアを作成する場合に、同じジャーナル内に3つ目のミラーのペア作成要求を受領したため、コマンドを拒否しました。
E897	ペア作成要求を受領しましたが、次のどれかの要因によって、コマンドを拒否しました。 - 指定した正ジャーナルと副ジャーナルが、3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた構成を許可していない - 指定したリストアジャーナルが、別のミラーのリストアジャーナルとして使用されている - 指定したミラーの相手ジャーナルは、別のミラーとして使用されている - 指定された正ジャーナルまたは副ジャーナルが、3つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC マルチターゲット構成または 3DC カスケード構成をサポートしていないバージョンで作成されたジャーナルを使用している (6.1 Universal Replicator for Mainframe の構成操作の流れを参照)
E898	Universal Replicator for Mainframe ペアの再同期要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルが別のミラーのリストアジャーナルとして使用されているため、コマンドを拒否しました。
E89A	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、双方向のストレージシステム間パスが定義されていないため、コマンドを拒否しました。双方向に正常なパスが定義されているかどうか、確認してください。
E89B	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルまたはリストアジャーナルは、別のストレージシステムと接続したときの状態を記憶しているため、コマンドを拒否しました。 他のジャーナルを指定するか、該当するジャーナルを一度削除してから登録し直してください。
E8A2	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定した副サイトのストレージシステムのシリアル番号、モデル、またはパスグループ ID が不正なため、ペアを作成できません。
E8A6	指定したジャーナル ID は登録されていません。
E8A7	指定したジャーナルにジャーナルボリュームが登録されていません。
E8A8	Universal Replicator for Mainframe ペアのサスペンド要求を受領しましたが、指定したボリュームが Universal Replicator for Mainframe ペアではない、または別ジャーナルのボリュームであるため、コマンドを拒否しました。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
E8A9	電源オン処理中のため、Universal Replicator for Mainframe ペアをサスペンドできません。
E8B6	デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルのミラー ID が使用中のため、コマンドを拒否しました。
E8B8	指定されたジャーナルにあるボリュームが、他のプログラムプロダクトまたは保守で使用中のため、操作は失敗しました。
E8F7	Universal Replicator for Mainframe ペア作成・再同期・差分リシンク要求を受領しましたが、指定したコンシステンシーグループに複数のジャーナルがあるため、コマンドを拒否しました。
E8FB	システム内部で論理エラーが発生し、コマンドを拒否しました。
EA00	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームはセカンダリボリュームとして使用されているため、コマンドを拒否しました。
EA01	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームは他の Universal Replicator for Mainframe ペアで使用されているため、コマンドを拒否しました。
EA02	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームはプライマリボリュームとして使用されているため、コマンドを拒否しました。
EA03	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームは他の Universal Replicator for Mainframe ペアで使用されているため、コマンドを拒否しました。
EA07	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルの Universal Replicator for Mainframe ペア登録数が上限値を超えるため、Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できません。
EA08	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルの Universal Replicator for Mainframe ペア登録数が上限値を超えるため、Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できません。
EA09	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、マスタジャーナルの状態が Initial、Active、Stopped 以外のため、コマンドを拒否しました。
EA0A	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、リストアジャーナルの状態が不正のため、コマンドを拒否しました。
EA12	Universal Replicator for Mainframe ペア再同期（Reverse モード）要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームは SSWS 状態ではないため、コマンドを拒否しました。
EA13	Universal Replicator for Mainframe ペア再同期要求を受領しましたが、セカンダリボリュームに対してプライマリボリュームとしての要求を受領したため、コマンドを拒否しました。
EA15	Universal Replicator for Mainframe ペア再同期要求を受領しましたが、プライマリボリュームに対してセカンダリボリュームとしての要求を受領したため、コマンドを拒否しました。
EA18	Universal Replicator for Mainframe ペア再同期要求を受領しましたが、ペア状態が Suspend ではないため、コマンドを拒否しました。
EA19	Universal Replicator for Mainframe ペア再同期要求を受領しましたが、ジャーナルの状態が Stopped ではないため、コマンドを拒否しました。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
EA1B	Universal Replicator for Mainframe ペアの状態を Hlde から Hold に遷移させるための再同期要求を受領しましたが、ジャーナルの状態がサスペンド移行できる状態 (Hlde または Suspend) ではないため、コマンドを拒否しました。
EA1C	Universal Replicator for Mainframe ペアの再同期(Reverse モード)要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルの状態が Stopped ではないためコマンド拒否しました。
EA1E	Universal Replicator for Mainframe ペアの再同期 (Reverse モード) 要求を受領しましたが、セカンダリボリュームに対してプライマリボリュームとしての要求を受領したため、コマンドを拒否しました。
EA20	Universal Replicator for Mainframe ペア再同期 (Reverse モード) 要求を受領しましたが、プライマリボリュームに対してセカンダリボリュームとしての要求を受領したため、コマンドを拒否しました。
EA22	Universal Replicator for Mainframe ペア再同期 (Reverse モード) 要求を受領しましたが、ジャーナルの状態が Stopped ではないため、コマンドを拒否しました。
EA25	Universal Replicator for Mainframe ペア再同期 (Reverse モード) 要求を受領しましたが、セカンダリボリュームが SSWS 状態ではないため、コマンドを拒否しました。
EA29	Universal Replicator for Mainframe ペア削除要求を受領しましたが、マスタジャーナルの状態が Active または Stopped 以外のため、コマンドを拒否しました。
EA2C	Universal Replicator for Mainframe ペア削除要求を受領しましたが、リストアジャーナルの状態が Active または Stopped 以外のため、コマンドを拒否しました。
EA33	Universal Replicator for Mainframe ペアのサスペンド要求を受領しましたが、マスタジャーナルの状態が Active 以外のため、コマンドを拒否しました。
EA36	Universal Replicator for Mainframe ペアのサスペンド要求を受領しましたが、リストアジャーナルの状態が Active 以外のため、コマンドを拒否しました。
EA37	Universal Replicator for Mainframe ペアのサスペンド要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルの状態が Active 以外かつ Stopped 以外のため、コマンドを拒否しました。
EA3A	Universal Replicator for Mainframe ペア削除要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームが状態遷移中のため、コマンドを拒否しました。
EA3B	Universal Replicator for Mainframe ペアのサスペンド (Reverse モード) 要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームが Suspending 状態のため、コマンドを拒否しました。
EA40	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムのプログラムプロダクトの課金容量を超過したため、コマンド拒否しました。
EA41	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムのプログラムプロダクトの課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。
EA46	3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせたカスケード構成の中間サイトで Universal Replicator for Mainframe ペア削除およびサスペンド要求を受領しました。しかし、指定したジャーナルのミラーと連結するミラーのジャーナル状態が Active のため、コマンドを拒否しました。
EA89	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求または再同期要求を受領しましたが、ジャーナルの属性またはジャーナル内のミラー状態が操作を実行できる状態にないため、コマンドを拒否しました。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
EA8A	Universal Replicator for Mainframe ペア状態遷移要求を受領しましたが、ストレージシステムが電源オン処理中または電源オフ処理中であるため、コマンドを拒否しました。
EA8B	Universal Replicator for Mainframe ペア削除・サスペンド要求を受領しましたが、指定したボリュームは複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムで構成されるシステムで使用中のため、コマンドを拒否しました。
EA95	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、プライマリボリュームに指定したボリュームが Dynamic Provisioning for Mainframe のプール初期化中のため、コマンドを拒否しました。
EA9F	3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた構成で Universal Replicator for Mainframe ペア再同期（ジャーナルリシンクモード）要求を受領しましたが、指定したジャーナルがない、または指定したジャーナル内にペアがないため、コマンドを拒否しました。
EAA2	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムの Universal Replicator for Mainframe の課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。関連するプログラムプロダクトも含めて、ライセンス容量を確認してください。
EAA3	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムの TrueCopy for Mainframe の課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。関連するプログラムプロダクトも含めて、ライセンス容量を確認してください。
EAA5	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムの Universal Replicator for Mainframe の課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。関連するプログラムプロダクトも含めて、ライセンス容量を確認してください。
EAA6	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムの TrueCopy for Mainframe の課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。関連するプログラムプロダクトも含めて、ライセンス容量を確認してください。
EABAB	3つの Universal Replicator for Mainframe サイトを組み合わせた構成で Universal Replicator for Mainframe ペア再同期（ジャーナルリシンクモード）要求を受領しましたが、指定したオプションに誤りがあるため、コマンドを拒否しました。
EAB6	次のどちらかの理由で差分ビットマップエリアが確保できないため、Universal Replicator 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。
EAB7	正サイトのストレージシステムに拡張シェアドメモリが実装されていないため、ペア作成操作は失敗しました。 正サイトのストレージシステムに拡張シェアドメモリを実装してから再操作してください。
EAB8	次のどちらかの理由で差分ビットマップエリアが確保できないため、Universal Replicator 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。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
EAB9	副サイトのストレージシステムに拡張シェアドメモリが実装されていないため、ペア作成操作は失敗しました。 副サイトのストレージシステム に拡張シェアドメモリを実装してから再操作してください。
EABC	指定した LDEV 番号にはシェアドメモリが実装されていないため、データボリュームとして使用できません。
EAE5	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームは Dynamic Provisioning for Mainframe によって容量の変更処理中のため、コマンドを拒否しました。
EA6F	Universal Replicator for Mainframe ペアまたはデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成要求または再同期要求を受領しましたが、ペアが遷移できない状態のため、コマンドを拒否しました。
EB24	指定した Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームが次のどちらかの状態のため、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。 - デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのボリュームとして使用できないボリュームです。 - Universal Replicator for Mainframe ペアの状態が Duplex 以外の状態です。
EB25	指定した Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームが次のどちらかの状態のため、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。 - デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのボリュームとして使用できないボリュームです。 - Universal Replicator for Mainframe ペアの状態が Duplex、SUSPEND 以外の状態です。
EB28	副サイトのストレージシステムに Remote Replication Extended プログラムプロダクトがインストールされていないため、コマンドを拒否しました。
EB29	複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせたシステムを構成するコマンドを受領しましたが、デルタリシンク用の設定がされているため、コマンドを拒否しました。
EB2D	Universal Replicator for Mainframe ペア操作を受領しましたが、Universal Replicator for Mainframe ペアを操作するのに必要なシェアドメモリが実装されていないため、コマンドを拒否しました。
EB2F	デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定した Universal Replicator for Mainframe ペアは複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムで構成されるシステムで使用されているため、コマンドを拒否しました。
EB30	Universal Replicator for Mainframe ペア状態遷移要求を受領しましたが、指定したミラー ID が不正なため、コマンドを拒否しました。
EB37	Universal Replicator for Mainframe ペア操作を受領しましたが、マイクロ交換中またはマイクロ交換中断中のため、コマンドを拒否しました。
EB48	次のどちらかの要因のため、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できません。 - Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームと TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームが一致していない。 - プライマリボリュームとセカンダリボリュームが認識している正サイトのストレージシステムの製番が一致していない。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
EB4C	リストアジャーナルが登録されていないため、ペアを作成できません。
EB4D	マスタジャーナルが登録されていないため、ペアを作成できません。
EB4F	マスタジャーナルとリストアジャーナルのタイマタイプが異なるため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
EB50	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームは次に示すどれかの状態のため、コマンドを拒否しました。 ・ 介入要求状態である。 ・ 保護状態である。 ・ 使用できない状態である。 ・ ShadowImage for Mainframe のセカンダリボリュームである。 ・ Universal Replicator for Mainframe で使用中である。
EB51	指定したセカンダリボリュームに PIN データがあったため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
EB52	指定したセカンダリボリュームはアクセスできない状態のため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
EB53	Universal Replicator for Mainframe ペア作成または再同期要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームを構成する物理ボリュームが閉塞しているため、コマンドを拒否しました。
EB57	指定したセカンダリボリュームがホストからオンラインになっていたため、コマンドを拒否しました。
EB58	指定したジャーナルボリュームおよびセカンダリボリュームがリザーブ状態またはストレージシステムで使用中のため、コマンドを拒否しました。ボリュームの状態を確認してください。
EB59	指定したセカンダリボリュームは Volume Migration によるボリューム移動中であったため、コマンドを拒否しました。ボリュームの状態を確認してください。
EB5B	指定したプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームには Data Retention Utility によってアクセス属性が設定されていたため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
EB5C	内部で論理矛盾が発生したため、Universal Replicator for Mainframe ペアが再同期できません。
EB5E	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、セカンダリボリュームがペアが組まれている状態であるため、コマンドを拒否しました。
EB5F	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムに Universal Replicator 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。
EB60	セカンダリボリュームとプライマリボリュームの容量が一致していないため、コマンドを拒否しました。
EB61	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間のバスが有効ではないため、コマンドを拒否しました。
EB62	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームがコマンドデバイスのため、コマンドを拒否しました。
EB63	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、リストアジャーナルが他のジャーナルとペアになっているため、コマンドを拒否しました。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
EB64	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、プログラムプロダクトの課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。
EB65	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、プログラムプロダクトの課金容量が原因で異常終了したため、コマンドを拒否しました。
EB66	ReverseResync コマンドを実行してプライマリボリュームのサスペンドを検出したため、コマンドを拒否してリトライ処理が指示されました。
EB6B	指定したセカンダリボリュームが、次のどれかに該当するため、Universal Replicator for Mainframe ペアの作成または再同期に失敗しました。 - Compatible FlashCopy® V2 で使用中である。 - Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE で使用中である。 - TSE-VOL である。 - Compatible FlashCopy® V2 の PreserveMirror FlashCopy 機能のボリュームである。
EB6C	Universal Replicator for Mainframe ペアの形成コピーが 2 重に実行されました。 - 正サイトのストレージシステムの電源を OFF にしたときに、形成コピーが再開していれば問題ありません。 - 正サイトのストレージシステムがリセットされたときに、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成されていれば問題ありません。
EB6E	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムに Universal Replicator for Mainframe プログラムプロダクトがインストールされていないため、コマンドを拒否しました。
EB70	指定したセカンダリボリュームが、次に示すどちらかの状態のため、Universal Replicator for Mainframe ペア操作が失敗しました。 - 指定したセカンダリボリュームに対して、他のプログラムプロダクトがコピーペアを作成していた。 - 次のどれかの条件が満たされていなかった。 - Universal Replicator 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が DP-VOL であること。 - セカンダリボリュームが DP-VOL、かつ指定したセカンダリボリュームが TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームとして使用されていないこと。 - デルタリシンク処理の実行条件が満たされていること。
EB73	指定したセカンダリボリュームはシステムディスクのため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
EB78	指定したデータボリュームがコマンドデバイスのため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
EB79	指定したデータボリュームがオンラインになっているため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成または再同期できません。
EB7A	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、リストアジャーナルのジャーナルキャッシュが残っているため、コマンドを拒否しました。
EB7D	指定したセカンダリボリュームは外部ボリュームのため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
EB7E	指定したセカンダリボリュームが、次に示すどれかの状態のため、Universal Replicator for Mainframe ペア操作が失敗しました。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
	- 指定したセカンダリボリュームは、ShadowImage for Mainframe ペアで使用しています。 - 指定したセカンダリボリュームは、ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームで、Business Continuity Manager に属するコンシステンシーグループと RAID Manager に属するコンシステンシーグループで共有されている。 - Universal Replicator 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が DP-VOL で、かつ、指定したセカンダリボリュームは ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームとして使用中です。 - Universal Replicator 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が DP-VOL で、かつ、指定したセカンダリボリュームは Volume Migration の移動元のボリュームです。
EB7F	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームのエミュレーションタイプはサポートされていないため、コマンドを拒否しました。
EB80	指定したボリュームは仮想ボリュームまたはブールボリュームのため、コマンドを拒否しました。ボリュームの状態を確認してください。
EB87	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのパスが設定されていない、またはセカンダリボリュームが Simplex 状態であるため、コマンドを拒否しました。
EB88	指定したセカンダリボリュームが、次に示すどれかの状態のため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。 - セカンダリボリュームは ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームとして使用中です。 - セカンダリボリュームが Not Ready 状態（ドライブ（ハードディスクドライブ、SSD および FMD を指します）が使用できない状態）です。
EB89	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームとセカンダリボリュームのエミュレーションタイプが異なるため、コマンドを拒否しました。
EB8A	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルとリストアジャーナルのエミュレーションタイプが異なるため、コマンドを拒否しました。
EB94	Universal Replicator for Mainframe ペア状態遷移要求を受領しましたが、指定したペアの状態は遷移できないため、コマンドを拒否しました。
EB9F	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームが副サイトのストレージシステムに未実装のため、コマンドを拒否しました。
EBA0	Universal Replicator for Mainframe ペア状態遷移要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームが副サイトのストレージシステムに未実装のため、コマンドを拒否しました。
EBA7	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、セカンダリボリュームに指定したボリュームが次のどれかの状態のため、コマンドを拒否しました。 - Dynamic Provisioning for Mainframe によって容量を拡張中である。 - Dynamic Provisioning for Mainframe のページの解放中である。 - Dynamic Provisioning for Mainframe のプール初期化中である。
EBAF	副サイトのストレージシステムの Data Retention Utility のライセンス容量が設定値を超過したため、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。副サイ

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
	トのストレージシステムの Data Retention Utility のライセンス容量の設定を確認してください。
EBC6	指定した Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームが、ShadowImage for Mainframe または Compatible FlashCopy® V2 プログラムプロダクトのどちらかで使用されていたため、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
EBCA	デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの再同期要求を受領しましたが、別のミラー ID の Universal Replicator for Mainframe ペアがジャーナルリストア中であるため、コマンドを拒否しました。 - 別のミラー ID の Universal Replicator for Mainframe ペアが Suspending 状態である場合は、Suspend 状態となってから再度要求を発行してください。 - 別のミラー ID の Universal Replicator for Mainframe ペアが Duplex 状態である場合は、しばらくしてから再度要求を発行してください。
EBCE	指定したセカンダリボリュームに更新されていない差分情報があつたため、Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期 (DELTAJNL パラメータ指定) できません。Universal Replicator for Mainframe ペアの再同期 (ALLJNL パラメータ指定) を実施してください。
EBCF	Universal Replicator for Mainframe ペア再同期 (デルタリシンク) が失敗して、Universal Replicator for Mainframe ペア再同期 (ジャーナルリシンク強制全コピーモード) が受領されました。Universal Replicator for Mainframe ペアの状態が HOLD ではなかったため、コマンドを拒否しました。
EBD9	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムの TrueCopy for Mainframe の課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。関連するプログラムプロダクトも含めて、ライセンス容量を確認してください。
EBDB	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムの Universal Replicator for Mainframe の課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。関連するプログラムプロダクトも含めて、ライセンス容量を確認してください。
EBDC	Universal Replicator for Mainframe ペア状態遷移要求を受領しましたが、ストレージシステムの処理負荷が高いため、処理を実行できません。しばらくしてから再度実施してください。
EBE0	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームはデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアで使用されているため、コマンドを拒否しました。
EBE1	デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの再同期要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルのすべてのセカンダリボリュームが、もう一方の Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームではないため、コマンドを拒否しました。
EBE2	デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの再同期要求を受領しましたが、次のどちらかに該当するため、コマンドを拒否しました。raidcom modify journal コマンドの -entire_copy オプションに、y を設定して実行し、Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期してください。 - TrueCopy for Mainframe (デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのマスタジャーナル) への更新データと Universal Replicator for Mainframe ペアのリストアジャーナルの保持する更新データとが不整合です。 - Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームに対してホスト I/O が更新されています。

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
EBE5	Universal Replicator for Mainframe ペア作成または再同期要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルのジャーナルボリュームが閉塞しているため、コマンドを拒否しました。
EBF2	Universal Replicator for Mainframe ペア再同期(Reverse モード)要求を受領しましたが、Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe を連携させた状態で ATTIME サスペンド機能を使用しており、指定したリストアジャーナルに Split 時刻が登録されているため、コマンドを拒否しました。
EBF3	ATTIME サスペンド機能の Split 時刻が設定されているため、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できません。
EBFD	Universal Replicator for Mainframe ペア作成要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルが登録されていないため、コマンドを拒否しました。

表 23 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 (SSB1 が B9FE)

エラーコード (SSB2)	エラーの内容
B902	指定のジャーナルにはジャーナルボリュームが登録されていません。

表 24 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 (SSB1 が B9E2)

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。

12.4 その他のトラブルシューティング

12.4.1 ジャーナル間の障害サスペンド通知 (RAID Manager を用いて複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせた場合)

複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムを組み合わせている場合、1つのジャーナルで発生した障害が他のジャーナルにも影響し、障害サスペンドが発生します。すべてのジャーナルに対してタイムスタンプが発行され、整合性を保ちながらシステムが運用されている場合だけ、1つのジャーナルに発生した障害が他のすべてのジャーナルにも通知されます。

すべてのジャーナルに障害が通知されるための条件を次に示します。

- RAID Manager とすべての正サイトのストレージシステムの間の回線が正常である。
- 障害が発生したジャーナルの状態が PJSE または PJSF になっている。
- RAID Manager のコンシステンシーグループ内に正常な状態のジャーナルがある。

上記の条件がすべて満たされている場合に、1つのジャーナルに発生した障害が他のすべてのジャーナルにも通知されます。

ジャーナルの状態について次に示します。

- 正常な状態のジャーナルは、RAID Manager では PJNN と表示されます。

- エラー発生時、ジャーナルの状態は通常（PJNN）から PJSE（障害サスペンド）に変化します。
- 容量オーバーが原因で起こったエラーでは、状態が PJSF に変化します。
- 1 つのジャーナルが PJSE または PJSF 状態になると、PJNN 状態だった他のジャーナルもすべて PJSE 状態（障害サスペンド）となります。
ただし、ジャーナル内の一部ペアで障害が発生しても、ジャーナル全体が障害サスペンドの状態にならないければ、他のジャーナルの状態は変わらないので、注意してください。

12.5 お問い合わせ先

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

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 Universal Replicator for Mainframe のアクション名と RAID Manager コマンドの対応表](#)
- [A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲](#)
- [A.3 RAID Manager を使用したジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームの交換手順](#)

A.1 Universal Replicator for Mainframe のアクション名と RAID Manager コマンドの対応表

Universal Replicator for Mainframe のアクション名に対応する RAID Manager コマンドを次の表に示します。RAID Manager コマンドの詳細については、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

表 25 Universal Replicator for Mainframe のアクション名に対応する RAID Manager コマンド (構成操作)

アクション名	オプション	RAID Manager		BCM				
		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	
					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
リモート接続追加	リモートストレージシステム	raidcom add rcu	-rcu <serial#> <mcu#> <rcu#> <id>	YKBLDPTH	なし	なし	なし	なし
	リモートパス	raidcom add rcu	-cu_free <serial#> <id> <pid>	YKBLDPTH	なし	なし	なし	なし
	RIO MIH 時間	raidcom modify rcu	-rcu_option <mpth> <rto> <rtt>[fzd fze]	なし	なし	なし	なし	なし
ジャーナル作成	システムタイプ	raidcom add journal	[-timer_type <timer_type>]*1	なし	なし	なし	なし	なし
	ジャーナル ID]	raidcom add journal	-journal_id <journal ID#>	なし	なし	なし	なし	なし
	データあふれ監視時間※3	raidcom modify journal	- data_overflow_watch<time>	なし	なし	なし	なし	なし
	キャッシュモード※3	raidcom modify journal	- cache_mode {y n}	なし	なし	なし	なし	なし
	タイマタイプ※2	raidcom modify journal	-timer_type <timer type>	なし	なし	なし	なし	なし

アクション名	オプション	RAID Manager		BCM				
		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	
					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
	バス閉塞監視時間を変更※2	raidcom modify journal	- path_blocke d_watch<time> [- mirror_id <mu#>]	なし	なし	なし	なし	なし
	MP ユニ ット※2	raidcom modify journal	- mp_blade_i d <mp#>	なし	なし	なし	なし	なし
ジャーナル ボリューム 割り当て	なし	raidcom add journal	-journal_id <journal ID#>	なし	なし	なし	なし	なし
MP ユニ ット割り当て	MP ユニ ット	raidcom add journal	[- mp_blade_i d <mp#>]	なし	なし	なし	なし	なし
リモートレ プリカオペ ション編集	最大形成コ ピー数	raidcom remote_repl ica_opt	- copy_activit y<number >	なし	なし	なし	なし	なし
	サービス SIM	raidcom modify - remote_repl ica_opt	-service_sim {enable disable}	なし	なし	なし	なし	なし
凡例 ○ : 操作可能 注※1 [-timer_type]を指定するとメインフレーム用。指定しないとオープンシステム用。 注※2 Universal Replicator for Mainframe では、タイマタイプ、バス閉塞監視時間、MP ユニットを同時に設定できますが、RAID Manager では同時に指定できません。個別に設定してください。 注※3 データあふれ監視時間、キャッシュモードを同時に指定できません。個別に設定してください。								

表 26 Universal Replicator for Mainframe 操作とオプション設定（ペア操作）

操作種別	オプション	RAID Manager		BCM				
		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	
					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
UR ペア作 成	コピータイ プ	paircreate	なし	YKMAKE	Copy Group Type	なし	COPYMO DE	なし
		raidcom add	- remote_copy_t ype <type>					

操作種別	オプション	RAID Manager		BCM				
		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	
					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
		remote_copy_pair						
	ミラー選択※	paircreate	なし	YKMAKE	MIRROR ID	なし	なし	なし
		raidcom add remote_copy_pair	-mirror_id <mu#>					
	形成コピータイプ	paircreate	[-nocopy -nocsus]	YKMAKE	なし	NOCOPY HOLD	なし	NOCOPY
		raidcom add remote_copy_pair	-copy_mode {all delta none}					
	エラーレベル	paircreate	[-el]	YKMAKE	ERROR LVL	なし	ERRORLEVEL	なし
		raidcom add remote_copy_pair	-error_level <error level>					
	パスグループ ID	なし		YKMAKE	Path ID	なし	なし	なし
ペア分割	セカンダリボリューム書き込み	pairsplit	[-d] [-r or -rw]	YKSUSPND	PROT MODE	SVOL({PROTECT PERMIT})	ACCESSLEVEL	ACCESSLEVEL(READ WRITE)
		raidcom modify remote_copy_pair	-operation split かつ -svol_write {enable disable}					
	範囲	なし		YKSUSPND	なし	DEVN	なし	UNIT
ミラー分割	リバースシンク用サスペンド	なし		YKSUSPND	なし	REVERSE	なし	REVERSE
	セカンダリボリューム書き込み	pairsplit	[-r or -rw]	YKSUSPND	PROT MODE	SVOL({PROTECT PERMIT})	ACCESSLEVEL	ACCESSLEVEL(READ WRITE)
		raidcom modify remote_copy_pair	-operation split かつ -svol_write {enable disable}					
	分割モード	pairsplit	[-P]	YKSUSPND	なし	FLUSH PURGE	なし	FLUSH PURGE
		raidcom modify remote_copy_pair	-operation split かつ -journal_data {flush purge}					

操作種別	オプション	RAID Manager		BCM				
		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	
					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
ペア再同期	範囲	なし		YKRESYNC	なし	DEVN	なし	UNIT
	エラーレベル	pairresync	[-el]	YKRESYNC	ERROR LVL	VOLUNIT	ERRORLEVEL	VOLUNIT
		raidcom modify remote_copy_pair	-operation resync かつ -error_level {mirror pair}					
	リバースリンク	pairresync	-restore	YKRESYNC	なし	REVERSE	なし	REVERSE
		raidcom modify remote_copy_pair	-operation swap_resync					
ミラー再同期	なし	pairresync	なし	YKRESYNC	なし	なし	なし	なし
		raidcom modify remote_copy_pair	-operation resync					
	再同期モード	pairresync	なし	YKRESYNC	なし	DELTAJNL ALLJNL PREPARE	なし	なし
		raidcom modify remote_copy_pair	-operation resync					
ペア削除	範囲	pairsplit	[-S] [-d]	YKDELETE	なし	DEVN	なし	UNIT
		raidcom delete remote_copy_pair	なし					
	削除モード	pairsplit	-S	YKDELETE	なし	なし	なし	なし
		raidcom delete remote_copy_pair	なし					
ミラー削除	削除モード	pairsplit	[-S]	YKDELETE	なし	なし (ただしミラー内全 VOL へ DEV 指示)	なし	なし (ただしミラー内全 VOL へ DEV 指示)
		raidcom delete remote_copy_pair	-range_group					
	削除モード強制	pairsplit	-SF	なし	なし	なし	なし	なし

操作種別	オプション	RAID Manager		BCM				
		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	
					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 delete remote_copy_pair	-forcible					
正サイトのホストから副サイトのホストに制御を移す	なし	pairsplit	-R[S B]	なし	なし	なし	なし	なし
		raidcom modify remote_copy_pair	-operation swap_split					
凡例 ○：操作可能 ×：操作不可								
注※								
paircreate コマンドのオプションでミラーを指定することはできません。あらかじめ構成定義ファイルにミラーを指定した上で、paircreate コマンドを入力してください。								

表 27 Universal Replicator for Mainframe のアクション名に対応する RAID Manager コマンド (状態表示操作)

アクション名	オプション	RAID Manager		BCM				
		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	
					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
ペアプロパティ参照	なし	pairstatus	-m <mode>	YKQUERY	なし	なし	なし	なし
		raidcom get remote_copy_pair	-key opt 他					
ペア一致率参照	なし	pairstatus	-fc	YKQUERY	なし	なし	なし	なし
リモート接続プロパティ参照	なし	pairstatus	-m <mode>	YKQRYDEV	なし	PATH	なし	PATH
凡例 ○ : 操作可能								

表 28 Universal Replicator for Mainframe のアクション名に対応する RAID Manager コマンド
(ペアの保守操作)

アクション名	オプション	RAID Manager		BCM				
		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	
					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	エラーレベル	raidcom modify remote_copy_pair	- range_group	なし	なし	なし	なし	なし
	CFW	raidcom modify remote_copy_pair	- cfw_svol{enable disable}	なし	なし	なし	なし	なし
ペア強制削除(UR ペア)	なし	なし		なし	なし	なし	なし	なし
ジャーナルオプション編集	なし	raidcom modify journal	なし	なし	なし	なし	なし	なし
ミラーオプション編集	なし	なし		なし	なし	なし	なし	なし
ジャーナルボリューム割り当て	なし	raidcom add journal	- journal_id<journal ID#>	なし	なし	なし	なし	なし
ジャーナル削除	なし	raidcom delete journal	- journal_id<journal ID#>	なし	なし	なし	なし	なし
リモート接続オプション編集	[RIO MIH 時間]	raidcom modify rcu	- rcu_option<rto>	なし	なし	なし	なし	なし
リモートパス追加	なし	raidcom add rcu_path	- mcu_port<port#>他	YKBLDPTH	なし	なし	なし	なし
リモートパス削除	なし	raidcom delete rcu_path	- mcu_port<port#>他	なし	なし	なし	なし	なし
リモート接続削除	なし	raidcom delete rcu	-cu_free 他	YKDELPTH	なし	なし	なし	なし
EXCTG からジャーナル強制削除	なし	raidcom modify exctg	- delete_journal <journal_ID #> -forcible	なし	なし	なし	なし	なし
EXCTG にジャーナルを追加	なし	raidcom modify exctg	- add_journal <journal_ID #>	なし	なし	なし	なし	なし

アクション名	オプション	RAID Manager		BCM				
		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	
					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
EXCTG からジャーナルを削除	なし	raidcom modify exctg	- delete_journal<journal_ID#>	なし	なし	なし	なし	なし
リモートコマンドデバイス割り当て	なし	raidcom modify journal	- command_device y	YKRMTCD V	なし	SET	なし	なし
リモートコマンドデバイス解除	なし	raidcom modify journal	- command_device n	YKRMTCD V	なし	UNSET	なし	なし
凡例 ○ : 操作可能								

A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲

RAID Manager のオプションのパラメータで設定できる範囲を次の表に示します。コマンドの詳細については『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

パラメータの内容	設定範囲
ミラー ID (MU#)	0～3
CTG ID	0～255
ジャーナル ID	0～255
パスグループ ID	0～255
最大形成コピー数	1～128
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。

A.3 RAID Manager を使用したジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームの交換手順

RAID Manager を使って、ジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームを交換する手順について説明します。

前提条件

- リザーブジャーナルボリュームとなる未割り当てのジャーナルボリュームがあること。

操作手順

ジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームを交換する手順を次の表に示します。

表 29 ジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームの交換手順

手順	操作	実行するコマンド	説明 ¹
1	リザーブジャーナルボリュームをジャーナルに追加します。	<code>raidcom add journal -journal_id <journal ID#> -ldev_id <ldev#></code>	<journal ID#>: 交換対象のジャーナルボリュームが登録されているジャーナルの ID を指定します。 <ldev#>: リザーブジャーナルボリュームとなる未割り当てのジャーナルボリュームの LDEV 番号を指定します。
2	現在使用しているジャーナルボリュームの LDEV 番号を確認します。	<code>raidcom get journal</code>	コマンド出力の「LDEV#」列に表示される LDEV 番号が、現在使用しているジャーナルボリュームの LDEV 番号です。
3	交換対象のジャーナルボリュームを削除します。	<code>raidcom delete journal -journal_id <journal ID#> -ldev_id <ldev#></code>	<journal ID#>: 交換対象のジャーナルボリュームが登録されているジャーナルの ID を指定します。 <ldev#>: 手順 2 で確認した現在使用しているジャーナルボリュームの LDEV 番号を指定します。
4	ジャーナルを再同期します。	<code>pairresync -g <group></code>	<group>: ジャーナルを使用しているデータボリュームのグループ名を指定します。ここで指定するグループ名は RAID Manager の構成定義ファイルに定義されているグループ名です。 ²
1. 必要に応じて -I パラメータに、使用している RAID Manager インスタンスのインスタンス番号を指定してください。 2. 必要に応じて -IH パラメータを指定してください。			

Universal Replicator for Mainframe と他の機能の併用

Universal Replicator for Mainframe 以外の機能で使われているボリュームの中には、Universal Replicator for Mainframe のデータボリュームやジャーナルボリュームとして利用できるものと、利用できないものがあります。Universal Replicator for Mainframe 以外のボリュームを Universal Replicator for Mainframe のボリュームとして利用できるかどうかを説明します。

- [B.1 Universal Replicator for Mainframe と併用できるボリューム種別](#)
- [B.2 Universal Replicator for Mainframe と Virtual LVI の併用](#)
- [B.3 Universal Replicator for Mainframe と Volume Migration の併用](#)
- [B.4 Universal Replicator for Mainframe と Dynamic Provisioning for Mainframe の併用](#)
- [B.5 Universal Replicator for Mainframe と Universal Volume Manager の併用](#)
- [B.6 Universal Replicator for Mainframe と Resource Partition Manager の併用](#)
- [B.7 Universal Replicator for Mainframe と Compatible FlashCopy® V2 の併用](#)
- [B.8 Universal Replicator for Mainframe と Soft Fence の併用](#)

B.1 Universal Replicator for Mainframe と併用できるボリューム種別

Universal Replicator for Mainframe 以外のボリュームを Universal Replicator for Mainframe のプライマリボリューム、セカンダリボリューム、およびジャーナルボリュームとして利用できるかどうかを示します

TrueCopy for Mainframe と ShadowImage for Mainframe のボリュームは Universal Replicator for Mainframe とボリュームを拡張して併用できます。詳細については、「[付録 C. Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe の併用](#)」 および 「[付録 D. Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe の併用](#)」を参照してください。

表 30 Universal Replicator for Mainframe と併用できるボリュームの種別

機能とボリューム	プライマリボリュームとして利用できるか	セカンダリボリュームとして利用できるか	ジャーナルボリュームとして利用できるか
ShadowImage for Mainframe			
プライマリボリューム (Split/SUSPOP 状態)	○	○※5、※7	×
プライマリボリューム (障害によってサスペンドしている状態)	○	○※5、※7	×
プライマリボリューム (Resync-R/REVRSY 状態)	×	×	×
プライマリボリューム (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して兼用されている状態)	○	○※5、※7	×
プライマリボリューム (上記以外の状態)	○	○※5、※7	×
セカンダリボリューム (Split/SUSPOP 状態)	○	×	×
セカンダリボリューム (障害によってサスペンドしている状態)	○	×	×
セカンダリボリューム (上記以外の状態)	×	×	×
Compatible FlashCopy® V2※6			
ソースボリューム	○※1	×	×
ターゲットボリューム	○※1	×	×
Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE※6			
ソースボリューム	○※4	×※4	×
ターゲットボリューム	×※4	×※4	×
Concurrent Copy			

機能とボリューム	プライマリボリューム として利用できるか	セカンダリボリューム として利用できるか	ジャーナルボリューム として利用できるか
Concurrent Copy ボリューム	○	×	×
Volume Migration ※6			
移動元のボリューム（ボリューム移動中のとき）	○（ただし、プライマリボリュームとして利用すると、ボリューム移動が中断します）	○（ただし、セカンダリボリュームとして利用すると、ボリューム移動が中断します）	×
移動元のボリューム（ボリューム移動の終了後）	○	○	×
TrueCopy for Mainframe ※6			
プライマリボリューム（Pending 状態）	×	× ※10	×
プライマリボリューム（Duplex 状態）	○ ※3、※9	× ※10	×
プライマリボリューム（Suspend 状態）	○ ※3、※9	× ※2、※10	×
プライマリボリューム（障害によってサスペンドしている状態）	○ ※3、※9	× ※2、※10	×
セカンダリボリューム（Pending 状態）	×	×	×
セカンダリボリューム（Duplex 状態）	○ ※3、※9	×	×
セカンダリボリューム（Suspend 状態かつ Business Continuity Manager でのペア状態が SWAPPING 以外）	○ ※3、※9	×	×
セカンダリボリューム（Suspend 状態かつ Business Continuity Manager でのペア状態が SWAPPING）	○ ※3、※9	× ※2	×
セカンダリボリューム（障害によってサスペンドしている状態）	○ ※3、※9	×	×
Universal Volume Manager			
Universal Volume Manager のボリューム	○	○	×
Resource Partition Manager			
Resource Partition Manager を設定したボリューム	○（ただし、ユーザが所属するユーザグループに割り当てられているボリュームに限ります）	○（ただし、ユーザが所属するユーザグループに割り当てられているボリュームに限ります）	○（ただし、ユーザが所属するユーザグループに割り当てられている OPEN-V の仮想ボリュームに限ります）
Volume Retention Manager			

機能とボリューム	プライマリボリューム として利用できるか	セカンダリボリューム として利用できるか	ジャーナルボリューム として利用できるか
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			
仮想ボリューム	×	×	○
データダイレクトマップ 属性の仮想ボリューム	×	×	×
プールボリューム	×	×	×
データ削減共有ボリ ューム	×	×	×
重複排除用システムデ ータボリューム	×	×	×
Dynamic Provisioning for Mainframe			
仮想ボリューム	○	○	×
プールボリューム	×	×	×
Soft Fence			
Soft Fence を設定したボ リューム	×※8	×※8	×（未サポート）
凡例 ○：利用できる。 ×：利用できない。 注※1 デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのデータボリュームとして利用することはできません。 注※2 Universal Replicator for Mainframe のペア再同期操作または Business Continuity Manager の YKRESYNC REVERSE 操作をする場合に限り、セカンダリボリュームとして利用できます。ただし、その場合もデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームとしては利用することはできません。 注※3			

機能とボリューム	プライマリボリューム として利用できるか	セカンダリボリューム として利用できるか	ジャーナルボリューム として利用できるか
正サイトと副サイトの複数のストレージシステムを利用したリモートコピーの場合は、「×」になります。 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 構成の場合、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに、Dynamic Provisioning for Mainframe の DP-VOL を使用した ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームを割り当てないでください。 注※6 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を、この機能で使用するボリュームとして指定できません。 また、この機能で使用しているボリュームを、2つの Universal Replicator 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※7 Universal Replicator for Mainframe ペア作成に使用する DP-VOL が ShadowImage for Mainframe ペアまたは Volume Migration 移動プランでも使用されている場合は、次の操作を行ってください。 1. ShadowImage for Mainframe ペアと Volume Migration の設定を解除してください。 2. Universal Replicator for Mainframe ペアを作成してください。 3. ShadowImage for Mainframe ペア・Volume Migration 移動プランを再作成してください。 注※8 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に Soft Fence が設定されている場合、ペア再同期は異常終了します。ペア分割およびペア削除は正常終了します。 注※9 ペア作成操作またはペア再同期操作は、実行可能です。 注※10 TrueCopy for Mainframe と併用しているデルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成の場合、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアの作成時に利用可能です。			

B.2 Universal Replicator for Mainframe と Virtual LVI の併用

- Universal Replicator for Mainframe は、標準サイズの LDEV より小さい、カスタムサイズの LDEV を設定できる Virtual LVI 機能をサポートしています。カスタムサイズの LDEV が Universal Replicator for Mainframe のペアに割り当てられたとき、セカンダリボリュームはプライマリボリュームと同じ容量にする必要があります。
- Universal Replicator 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は、Virtual LVI 操作の対象にできます。これらのボリュームに Virtual LVI 操作をする場合は、事前に Universal Replicator for Mainframe ペアを削除して、それぞれのボリュームを Simplex 状態にしてください。

B.3 Universal Replicator for Mainframe と Volume Migration の併用

ペア状態が Pending または Duplex 以外の場合は、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を Volume Migration の移動元ボリュームに指定できます。

Universal Replicator for Mainframe のデータボリュームおよびジャーナルボリュームを移動先ボリュームに指定することはできません。Volume Migration の詳細は、『Volume Migration ユーザガイド』を参照してください。

B.4 Universal Replicator for Mainframe と Dynamic Provisioning for Mainframe の併用

- DP-VOL (Dynamic Provisioning for Mainframe の仮想ボリューム) を指定して Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できます。詳細を次の表に示します。

表 31 DP-VOL および DP-VOL 以外での Universal Replicator for Mainframe ペア作成の可否

プライマリボリュームの種類 (エミュレーションタイプ)	セカンダリボリュームの種類 (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)	×	×	○※3	×	×	×	×	×
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 ○ : Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できる。 × : Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できない。 注※1								

プライマリボリュームの種類 (エミュレーションタイプ)	セカンダリボリュームの種類 (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)
3390-A を除く 3390 のエミュレーションタイプです。Universal Replicator for Mainframe でサポートされるエミュレーションタイプについては、「3.8 ペアボリュームの検討」を参照してください。 注※2 6588-A を除く 6588 のエミュレーションタイプです。Universal Replicator for Mainframe でサポートされるエミュレーションタイプについては、「3.8 ペアボリュームの検討」を参照してください。 注※3 同じエミュレーションタイプの場合だけ、Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できます。								

ただし、ジャーナルボリュームとして使用できるのは OPEN-V の Dynamic Provisioning 仮想ボリュームだけです。

- Universal Replicator for Mainframe ペア作成に使用する DP-VOL が ShadowImage for Mainframe ペアまたは Volume Migration 移動プランでも使用されている場合は、次の操作を行ってください。
 1. ShadowImage for Mainframe ペアと Volume Migration の設定を解除してください。
 2. Universal Replicator for Mainframe ペアを作成してください。
 3. ShadowImage for Mainframe ペア・Volume Migration 移動プランを再作成してください。
- また、割り当て済みのページがある DP-VOL を Universal Replicator 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するため、一時的に DP-VOL のプール使用量が実際の使用量よりも増加します。したがって、ペアを作成する前に、次のことを行ってください。
 - DP-VOL のプール残容量が十分にあることを確認してください。
 - プールに登録したプールボリュームが閉塞していないことを確認してください。プールボリュームが閉塞している場合は、プールボリュームの状態を回復させてからペアを作成してください。
- セカンダリボリュームとして DP-VOL を使用した場合、プールボリュームが満杯になったためデータの更新ができなくなることがあります。この場合、Universal Replicator for Mainframe ペアの状態は Suspend になります。
- Dynamic Provisioning for Mainframe には DP-VOL のゼロデータページを破棄して該当するページを解放する機能があります（機能の詳細については『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）。この機能によってプールの空き容量を増やすことができますが、制御シリンダが割り当てられているページは解放できません。このため、DP-VOL 同士で Universal Replicator for Mainframe ペアを作成した場合、次のようなときにプライマリボリュームとセカンダリボリュームのページ容量またはライセンス容量が異なることがあります。
 - Universal Replicator for Mainframe は、プライマリボリュームにページが割り当てられたトラックであれば、レコードがなくてもセカンダリボリュームに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のデータを上書きするときにこのトラックを管理する制御シリンダの情報を更新するため、制御シリンダが割り当てられているページが新たに割り当てられる場合があります。

この場合、制御シリンダが割り当てられているページは解放できないため、プライマリボリュームのページ数よりセカンダリボリュームのページ数が多くなることがあります。

- ・ プライマリボリュームのゼロデータのページをコピーした場合、セカンダリボリュームでページが割り当てられないことがあります。
- ・ サスペンド状態でセカンダリボリュームのデータを更新した場合、制御シリンダが割り当てられているページが新たに割り当てられる場合があります。この場合、ペアを再同期した後も、制御シリンダが割り当てられているページは解放できないため、プライマリボリュームのページ数よりセカンダリボリュームのページ数が多くなることがあります。
- ・ 新規ペア作成による Pending 中に、ペア分割し、ペア再同期した場合、プライマリボリュームにないページがセカンダリボリュームへ割り当たることがあります。また、Universal Replicator for Mainframe のプライマリボリュームが、Compatible FlashCopy® V2 のターゲットボリュームを共用する環境を構築しても、プライマリボリュームにないページがセカンダリボリュームへ割り当たることがあります。
プライマリボリュームにないセカンダリボリュームのページを削除する場合は、DP-VOL のゼロデータページ破棄機能を使用してください。
- ・ DP-VOL 同士のペア作成では、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。

B.5 Universal Replicator for Mainframe と Universal Volume Manager の併用

Universal Replicator for Mainframe は、Universal Volume Manager と連携して使用することで、外部ボリュームを使用してペアを作成できます。

外部ボリュームの詳細については、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。

B.6 Universal Replicator for Mainframe と Resource Partition Manager の併用

Resource Partition Manager 使用時に、リソースグループに所属しているボリュームをプライマリボリュームまたはセカンダリボリューム、OPEN-V の仮想ボリュームをジャーナルボリュームとして、Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できます。

Resource Partition Manager 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。

B.7 Universal Replicator for Mainframe と Compatible FlashCopy® V2 の併用

- ・ Universal Replicator for Mainframe のボリュームは Compatible FlashCopy® V2 のリレーションシップとして割り当てることができます。
- ・ Duplex または Pending 状態の Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームを Compatible FlashCopy® V2 のリレーションシップのターゲットボリュームとして指定

した場合、Compatible FlashCopy® V2 のデータが Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームにコピーされます。Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームへのデータのコピーが完了すると、Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに対する形成コピーが実行されます。形成コピーが完了するまで、Universal Replicator for Mainframe ペアの状態は Pending 状態になります。なお、Pending 状態の Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームを Compatible FlashCopy® V2 のリレーションシップのターゲットボリュームとして指定した場合、すでに実行されている形成コピーとは別の形成コピーが実行されます。

- Compatible FlashCopy® V2 で Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームにコピーしたデータは、非同期で Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに形成コピーされます。Universal Replicator for Mainframe ペアの一致率の値は、Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームへの形成コピーの処理速度を基に算出されます。また、Compatible FlashCopy® V2 のリレーションシップのコピー処理と Universal Replicator for Mainframe ペアの形成コピーの実行順序によっては、Universal Replicator for Mainframe ペアの形成コピー開始まで待ち時間が発生することがあります。この場合、Universal Replicator for Mainframe ペアの一致する速度が遅くなることがあります。
- Compatible FlashCopy® V2 によるコピー中は、指定したコピーの範囲によって、Universal Replicator for Mainframe ペアの一致率が下がっていくことがあります。

Universal Replicator for Mainframe と Compatible FlashCopy® V2 を併用するときの注意事項

- Compatible FlashCopy® V2 によるコピー中には、タイムスタンプを利用した機能を使用しないでください。
- Compatible FlashCopy® V2 のリレーションシップを作成する場合は、Universal Replicator for Mainframe の形成コピーが実行できる状態で行ってください。Duplex または Pending 状態の Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームを Compatible FlashCopy® V2 のリレーションシップのターゲットボリュームとして指定すると、Universal Replicator for Mainframe の形成コピーが実行されます。なお、Universal Replicator for Mainframe の形成コピーが実行できない状態で Compatible FlashCopy® V2 のリレーションシップを作成した場合、Universal Replicator for Mainframe ペアがサスペンドするおそれがあります。Universal Replicator for Mainframe の形成コピーが動作できない状態を次に示します。
 - 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムのキャッシュが閉塞している。
 - シェアドメモリが閉塞している。
 - リモートパスが閉塞している。
 - LDEV が閉塞している。
 - 副サイトのストレージシステムが Compatible FlashCopy® V2 をサポートしていないバージョンである。
- Compatible FlashCopy® V2 のリレーションシップを作成するときには、次のオプションを指定してください。
 - DFSMSdss : FCTOPPRCPRIMARY
 - TSO : TGTPPRIM(YES)
 - ICKDSF : TGTOKASPPRCPRIM(YES)
 - ANTRQST Macro : TGTPPRIM(YES)

3DC マルチターゲット構成

- 3DC マルチターゲット構成と Compatible FlashCopy® V2 のターゲットボリュームを併用する場合は、Compatible FlashCopy® V2 によるコピーを実行する前に正サイトの Universal Replicator for Mainframe ペアか TrueCopy for Mainframe ペアのどちらか 1 つのペアを分割してください。Compatible FlashCopy® V2 によるコピーが完了して、分割していない方のペアが Duplex 状態となった時点で分割したペアを再同期してください。
- Compatible FlashCopy® V2 のリレーションシップのソースボリュームから TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームまたは Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームにコピーしたデータは、非同期で TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームまたは Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに形成コピーされます。TrueCopy for Mainframe ペアおよび Universal Replicator for Mainframe ペアの一致率の値は、それぞれのセカンダリボリュームへのコピー処理の進行度を基に算出されます。また、Compatible FlashCopy® V2 のリレーションシップ、TrueCopy for Mainframe ペア、または Universal Replicator for Mainframe ペアのコピー処理の順序によっては、TrueCopy for Mainframe ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの形成コピー開始まで待ち時間が発生することがあります。このため、TrueCopy for Mainframe ペアまたは Universal Replicator for Mainframe ペアの一致する速度が遅くなる場合があります。
- デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成に Compatible FlashCopy® V2 のターゲットボリュームを作成時または作成後に、TrueCopy for Mainframe または Universal Replicator for Mainframe の再同期操作によってペア状態が Duplex になる場合は、差分リシンク対象のジャーナルが作成されないため、差分リシンクを実行しても全コピーになります。

3DC マルチターゲット構成と Compatible FlashCopy® V2 のターゲットボリュームを併用するときの注意事項

- TrueCopy for Mainframe と Compatible FlashCopy® V2 を併用する場合は、TrueCopy for Mainframe ペアの差分記憶単位をトラックにしてください。
- TrueCopy for Mainframe と Compatible FlashCopy® V2 を併用する場合は、TrueCopy for Mainframe のコンシステンシーグループ機能を使用しないで TrueCopy for Mainframe ペアを作成してください。
- Compatible FlashCopy® V2 のリレーションを作成する場合は、TrueCopy for Mainframe の形成コピーが実行できる状態で行ってください。Duplex または Pending 状態の TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームを Compatible FlashCopy® V2 のリレーションシップのターゲットボリュームとして指定すると、TrueCopy for Mainframe の形成コピーが実行されます。TrueCopy for Mainframe の形成コピーが動作できない状態で Compatible FlashCopy® V2 のリレーションシップを作成した場合、TrueCopy for Mainframe ペアがサスペンドするおそれがあります。

B.8 Universal Replicator for Mainframe と Soft Fence の併用

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。Universal Replicator for Mainframe 機能のペア操作時、操作対象のボリュームに Soft Fence が設定されている場合には、ペア作成やペア再同期ができません。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。



メモ

Universal Replicator for Mainframe ペアに、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、Universal Replicator for Mainframe ペアは障害サスペンドします。

障害サスペンドするのは、**Soft Fence** が設定されたボリュームに対してリストアするときなので、ジャーナルが溜まっていた場合など、**Soft Fence** 設定から障害サスペンドまで時間がかかることがあります。



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。



Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe の併用

Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe は、同じデータボリュームを共有できます。Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe を使用して、3 データセンタ（3DC）構成の災害リカバリを実現します。

この章では、Universal Replicator for Mainframe ペアのボリュームと TrueCopy for Mainframe ペアを共有する構成について説明します。

- C.1 TrueCopy for Mainframe とボリュームを共有する
- C.2 3DC カスケード構成
- C.3 3DC マルチターゲット構成
- C.4 デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成
- C.5 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 4DC 構成

C.1 TrueCopy for Mainframe とボリュームを共有する

Universal Replicator for Mainframe 同様、TrueCopy for Mainframe も遠隔地にデータをバックアップできます。Universal Replicator for Mainframe は正サイトと副サイト間を非同期でデータをコピーしますが、TrueCopy for Mainframe では同期してコピーします。これによって、TrueCopy for Mainframe はデータの一致を保証しますが、サイト間距離の影響を受けやすいため、TrueCopy for Mainframe の副サイトは Universal Replicator for Mainframe の副サイトより近い場所に設置してください。

Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe は、次に示す方法で使用または構成できます。

- 3 データセンタカスケード構成（3DC カスケード構成）は、正サイト内の業務ボリュームを TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリューム、正サイトから近距離にある中間サイト内のボリュームを TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームとして TrueCopy for Mainframe ペアを作成し、さらに TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリューム、遠距離にある副サイト内のボリュームを Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームとして Universal Replicator for Mainframe ペアを作成することで実現します。[「C.2 3DC カスケード構成」](#)に図を示します。この構成では、災害リカバリのために副サイトの Universal Replicator for Mainframe のバックアップを提供できる一方で、I/O レスポンス時間を短くするため中間サイトを正サイトの近くに配置します。
- 3 データセンタマルチターゲット構成（3DC マルチターゲット構成）では、業務ボリュームは TrueCopy for Mainframe と Universal Replicator for Mainframe で共有されます。このボリュームは正サイトにあり TrueCopy for Mainframe ペアと Universal Replicator for Mainframe ペアの両方のプライマリボリュームです。それぞれのペアのセカンダリボリュームは異なる副サイトに配置されます。それぞれ、TrueCopy for Mainframe と Universal Replicator for Mainframe 非同期の災害リカバリが使用できます。TrueCopy for Mainframe 副サイトは正サイトの近距離に配置され、Universal Replicator for Mainframe の副サイトは遠隔地に配置されます。この図を、[「C.2 3DC カスケード構成」](#)に示します。
- 3DC マルチターゲットを使用した別の方法は Universal Replicator for Mainframe デルタリシンクペアです。この構成は、災害によって Universal Replicator for Mainframe ペアと TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームが使用できなくなったときに、遠距離のコピーデータを迅速に回復できます。この構成の正サイトで障害が発生した場合、ホストが TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームのサイトで I/O 操作を継続します。デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成しておく、と、正サイトで障害が発生した場合に、TrueCopy for Mainframe の副サイトのジャーナルデータを利用して、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを同期できます。デルタリシンクの図を [「C.4 デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成」](#)に示します。
- TrueCopy 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、RAID Manager の `raidcom modify mainframe_system_function` コマンド、または VSP One Block Administrator (DKCMAIN プログラムバージョンが A0-05-41-XX/XX 以降の場合) を使用して zHyperWrite 機能と 3DC Multi Target 機能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、3DC デルタリシンク構成の場合、TrueCopy for Mainframe の zHyperWrite 機能は使用できません。TrueCopy 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)。
zHyperWrite 機能については『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。

- TrueCopy for Mainframe の PPRC マルチターゲット機能を使用しているペアと、ボリュームを共有できます。詳細は『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。

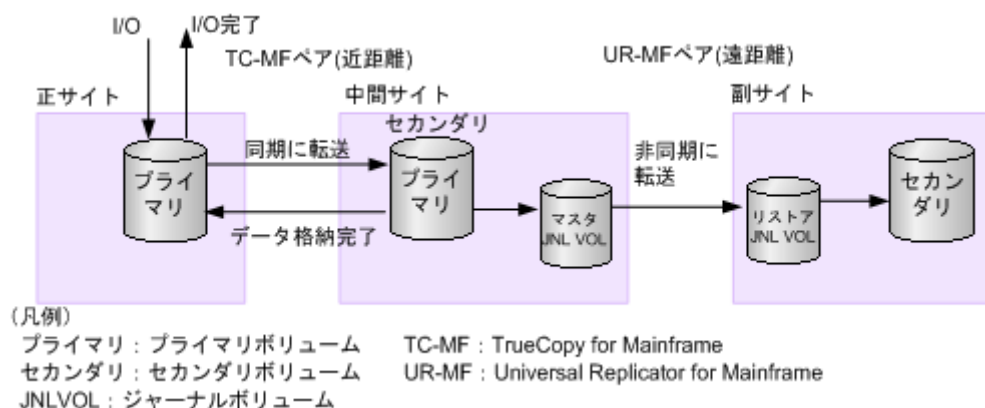
C.2 3DC カスケード構成

「図 3DC カスケード構成」にあるように、TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームは、3DC カスケード構成の業務ボリュームにあります。TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームは正サイトに近い中間サイトに位置しています。

ホストは正サイトにある TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームに更新データを発行し、それが TrueCopy for Mainframe 副サイトの TrueCopy for Mainframe ペアセカンダリボリュームに同期してコピーされます。Universal Replicator for Mainframe は同期した Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームのデータを Universal Replicator for Mainframe 副サイトにコピーします。

Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームにあるデータは、TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームの非同期コピーです。リカバリポイント目標とデータ転送帯域によって、Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームはプライマリボリュームを一致させることができます。Universal Replicator for Mainframe ペアでは、常にデータの更新順序の整合性が保証されます。

図 48 3DC カスケード構成



障害は次の手順で回復します。

- TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームで障害が発生した場合、必要に応じて、Universal Replicator for Mainframe 副サイトの Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームが TrueCopy for Mainframe の副サイトのボリュームを経由して業務を継続します。Universal Replicator for Mainframe の正サイトから副サイトへの更新順序の整合性は保証されます。
- 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両方に障害が発生した場合、災害リカバリが実行され、ホストの活動を Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに再指示します。

災害リカバリ方法と操作については、「[11.8.1 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 3DC カスケード構成での災害リカバリ](#)」を参照してください。

C.2.1 3DC カスケード構成の注意事項

- 本ストレージシステムを使用する 3DC カスケード構成では、本ストレージシステム、VSP 5000 シリーズのどれかのストレージシステムが合計 3 台必要となります。組み合わせは任意です。
- すべてのサイトに Business Continuity Manager の導入を推奨します。
- 正サイトには次の内容が必要です。
 - Host アプリケーション
 - TrueCopy for Mainframe プログラムプロダクト
 - TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリューム、業務ボリューム
 - TrueCopy for Mainframe のフェンスレベルをセカンダリボリュームデータに設定



メモ

フェンスレベルについては『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。

- 中間サイトには次の内容が必要です。
 - TrueCopy for Mainframe プログラムプロダクト
 - Universal Replicator for Mainframe プログラムプロダクト
 - Remote Replication Extended プログラムプロダクト
 - TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリューム兼 Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリューム
 - Universal Replicator for Mainframe ペアのマスタジャーナルボリューム
- 副サイトには次の内容が必要です。
 - Universal Replicator for Mainframe プログラムプロダクト
 - Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリューム
 - Universal Replicator for Mainframe ペアのリストアジャーナルボリューム
- 差分データは、サスペンドされた TrueCopy for Mainframe または Universal Replicator for Mainframe ペアを再同期するときに使用されます。
- TrueCopy for Mainframe ペアの再同期後、Duplex または Pending 状態にある Universal Replicator for Mainframe のペアはシステムによって自動的に分割されます。
- TrueCopy for Mainframe ペアのフェンスレベルをセカンダリボリュームデータに設定してください。
- Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe の 3DC カスケード構成は、複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムから構成されるシステムでは使用できません。RAID Manager を使用した複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムから構成されるシステムが 3DC カスケード構成となった場合は、TrueCopy for Mainframe ペアか Universal Replicator for Mainframe ペアのどちらかが Duplex または Pending 状態になると、もう一方のペアがサスペンド状態になります。
- ホストからの I/O に対する応答時間は、TrueCopy for Mainframe からの応答時間と中間サイトでのジャーナルデータ作成時間の合計値です。

- TrueCopy for Mainframe の運用と同様に 3DC カスケード構成の正サイトは、データボリュームだけの構成と比べて稼働率が上昇します。
- TrueCopy for Mainframe ペアと Universal Replicator for Mainframe ペアが両方とも Duplex 状態のときに TrueCopy for Mainframe ペアに対して、Compatible FlashCopy® V2 によるコピーを実行した場合、TrueCopy for Mainframe ペアが Pending 状態となるため、Universal Replicator for Mainframe ペアがサスペンドします。
- TrueCopy for Mainframe ペアが Duplex 状態になる前にサスペンドしてペアを作成した場合、Universal Replicator ペアが障害サスペンドする可能性があります。
TrueCopy for Mainframe ペアを Duplex 状態になる前にサスペンドした場合、TrueCopy for Mainframe ペアを再同期して Duplex 状態にしてから Universal Replicator for Mainframe ペアを作成してください。
- Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと共有している TrueCopy for Mainframe ペアのボリュームに、Soft Fence を設定しないでください。Soft Fence を設定すると、Universal Replicator for Mainframe ペアが障害サスペンドする可能性があります。

C.2.2 3DC カスケード構成のセットアップ手順

3DC カスケード構成をセットアップする手順を次に示します。

操作手順

1. 必要とされるシステムに TrueCopy for Mainframe と Universal Replicator for Mainframe をインストールしてください。
2. 正サイトのストレージシステムに TrueCopy for Mainframe ペアを作成します。作業内容については『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。
3. TrueCopy for Mainframe のペア状態が Duplex のとき、TrueCopy for Mainframe ペアセカンダリボリュームを使用して、Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームとして副サイトのストレージシステムに Universal Replicator for Mainframe ペアを作成してください。ミラー ID は 1～3 のどれかを選択します。



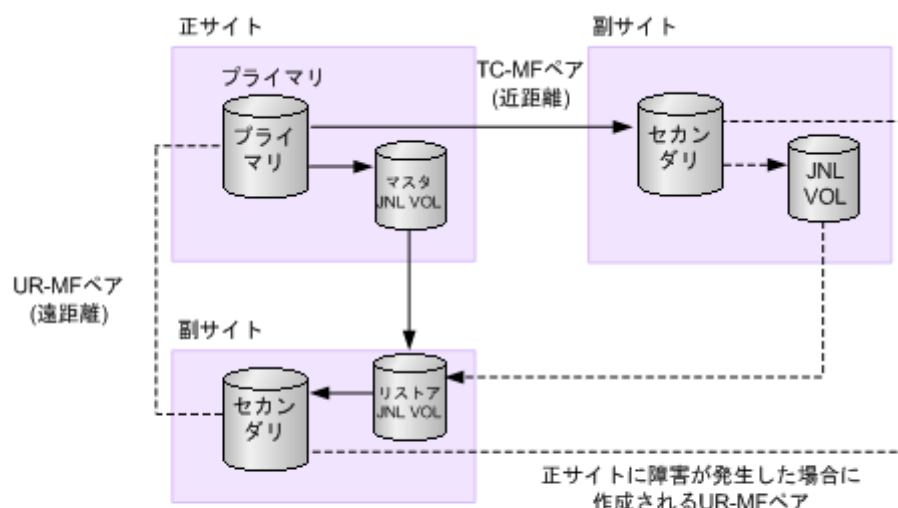
メモ

TrueCopy for Mainframe ペアの Duplex 状態は、Universal Replicator for Mainframe ペアが Duplex 状態に移移するよりも先に遷移させる必要があります。TrueCopy for Mainframe ペアが Duplex 状態へと遷移する前に Universal Replicator for Mainframe ペアを Duplex 状態へと遷移する指示を発行したときは、要求が拒否されます。

C.3 3DC マルチターゲット構成

次の図に見られるように、正サイトにある Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームは副サイトにある TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームとペアになっており、もう一方の副サイトには Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームがあります。TrueCopy for Mainframe の副サイトは近距離にあり、Universal Replicator for Mainframe の副サイトは遠距離に位置しています。

図 49 3DC マルチターゲット



(凡例)

プライマリ：プライマリボリューム TC-MF：TrueCopy for Mainframe
 セカンダリ：セカンダリボリューム UR-MF：Universal Replicator for Mainframe
 JNL VOL：ジャーナルボリューム

ホストは、業務ボリュームと同時期に TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームにも更新を発行します。単独の Universal Replicator for Mainframe システムと同様に、更新データは非同期に Universal Replicator 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に書き込まれます。

この構成の利点は、3 か所にデータコピーを提供することで、他の 2 つのサイトで障害が発生した場合にも業務の継続が保証されることです。

障害から回復は次のように行われます：

- TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリューム (Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリューム) で障害が発生した場合、TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを使用して業務を再開できます。正サイトでの障害を取り除いたら、業務を行うボリュームは正サイトに戻します。
 また、正サイトが回復されるときにデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアを使用して、迅速な災害リカバリが実行できます。この構成では、TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームは Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームとペアになっています。詳細については、「[C.4 デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成](#)」を参照してください。
- プライマリボリュームと TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームの両方で障害が発生した場合は、Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを利用して業務を再開できます。業務を再開したら、プライマリボリュームと TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームの障害を取り除き、業務を正サイトに戻します。
- プライマリボリュームと Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームの両方で障害が発生した場合は、TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを利用して業務を再開できます。業務を再開したら、プライマリボリュームと TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームの障害を取り除き、業務を正サイトに戻します。

リカバリ情報とその操作については、「[11.8.4 正サイトと TrueCopy for Mainframe 副サイトの障害からの復旧](#)」を参照してください。

C.3.1 3DC マルチターゲット構成の注意事項

- 本ストレージシステムを使用する 3DC マルチターゲット構成では、正サイト、TrueCopy for Mainframe の副サイト、および Universal Replicator for Mainframe の副サイトそれぞれに、本ストレージシステム、VSP 5000 シリーズのどれかのストレージシステムが必要です。また、本ストレージシステムを使用する 3DC マルチターゲット構成では、正サイト、TrueCopy の副サイト、および Universal Replicator の副サイトそれぞれに、本ストレージシステム、VSP 5000 シリーズのどれかのストレージシステムが必要です。
- すべてのサイトに Business Continuity Manager の導入を推奨します。
- 正サイトには次の内容が必要です。
 - TrueCopy for Mainframe
 - Universal Replicator for Mainframe
 - Remote Replication Extended
 - TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリューム兼 Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリューム。これは業務ボリュームです。
 - Universal Replicator for Mainframe ペアのマスタジャーナルボリューム
- TrueCopy for Mainframe の副サイトには次の内容が必要です。
 - TrueCopy for Mainframe
 - Universal Replicator for Mainframe
 - Remote Replication Extended
 - TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリューム
 - Universal Replicator for Mainframe ペアのマスタジャーナルボリューム
- 副サイトには次の内容が必要です。
 - Universal Replicator for Mainframe
 - Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリューム
 - Universal Replicator for Mainframe ペアのリストアジャーナルボリューム
- 3DC マルチターゲット構成は、RAID Manager を使用した複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムから構成されるシステムで使用できます。デルタリンクに対応した 3DC マルチターゲット構成は、複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムから構成されるシステムでは使用できません。
- Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと共有している TrueCopy for Mainframe ペアのボリュームに、Soft Fence を設定しないでください。Soft Fence を設定すると、Universal Replicator for Mainframe ペアが障害サスペンドする可能性があります。

(1) 3DC マルチターゲットのセットアップ手順

3DC マルチターゲット構成のセットアップ手順を次に示します。

操作手順

1. 必要とされるシステムに TrueCopy for Mainframe と Universal Replicator for Mainframe をインストールしてください。
2. 正サイトのストレージシステムに TrueCopy for Mainframe ペアを作成します。作業内容については『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。

3. TrueCopy for Mainframe ペア状態が Duplex のとき、正サイトのストレージシステムに Universal Replicator for Mainframe ペアを作成してください。ミラー ID は 1～3 のどれかを選択します。

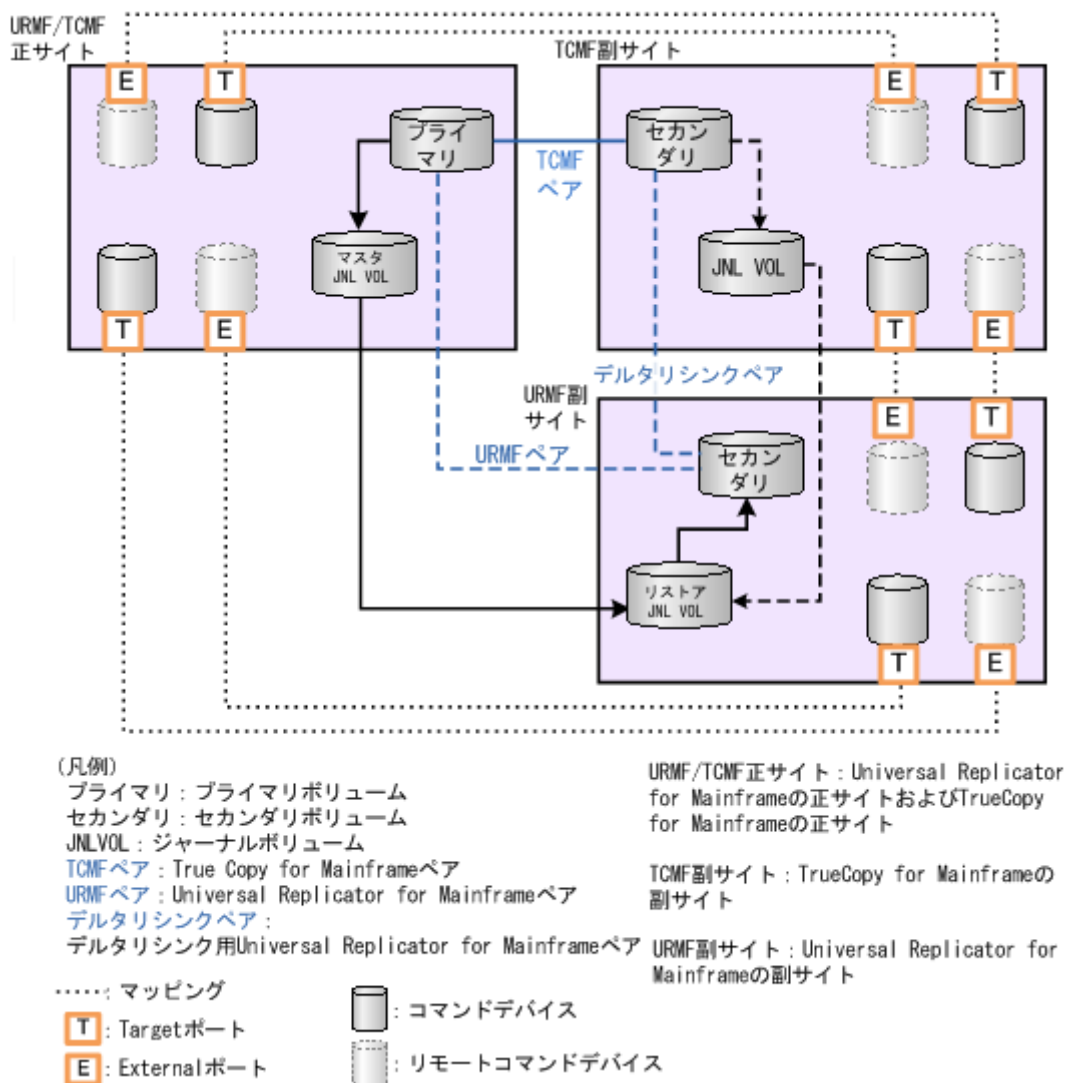
C.4 デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成

デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成は、3DC マルチターゲット構成に Universal Replicator for Mainframe のデルタリシンクペアを追加して作成します。この Universal Replicator for Mainframe のデルタリシンクペアは、「図 デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成」に示すように TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを使用して作成されます。

また、Universal Replicator for Mainframe のデルタリシンクペア作成後、各サイトにリモートコマンドデバイスを構成し、デルタリシンク用リモートコマンドデバイスとして設定する必要があります。デルタリシンク用リモートコマンドデバイスが設定されていない場合、デルタリシンクは失敗します。

デルタリシンク操作によって、障害発生後は Universal Replicator for Mainframe のデルタリシンクペアの整合性がとれた状態となります。このとき、正サイトの障害で失った差分データだけをコピーするため、短時間でリカバリを完了できます。

図 50 デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成



リモートコマンドデバイスについての詳細は、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。

デルタリシンクを構成するには 3DC マルチターゲット構成を作成した後、次の 2 つの作業が必要です。

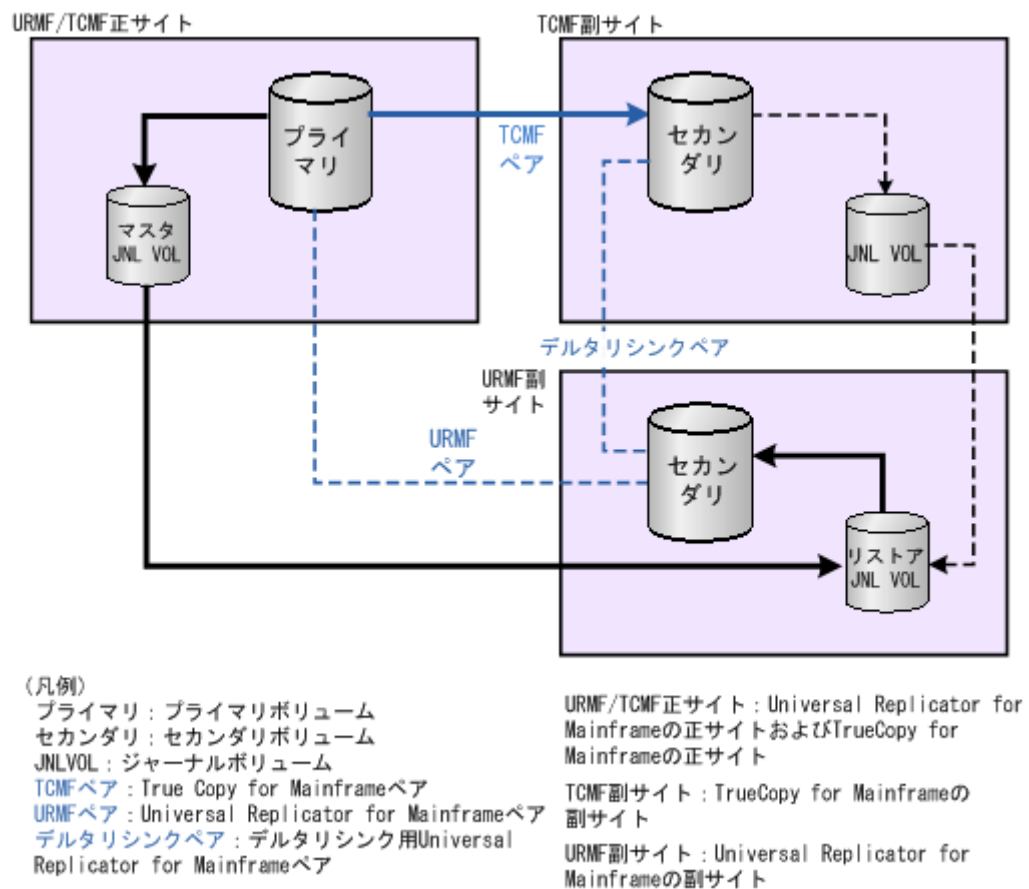
- デルタリシンク操作をするための Universal Replicator for Mainframe のデルタリシンクペアを作成します。
- 各サイトでリモートコマンドデバイスを設定します。
各サイトへのリモートコマンドデバイスのマッピングが完了したら、リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる必要があります。ミラー ID が割り当てられていない場合、デルタリシンク操作は失敗します。リモートコマンドデバイスを設定すると、2 つのサイト間での通信は自動的に実行され、デルタリシンクは準備完了となります。リモートコマンドデバイスの設定についての詳細は、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。
また、ミラーをリモートコマンドデバイスに割り当てる方法については、「[\(2\) リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる](#)」を参照してください。

C.4.1 デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成条件

デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する場合、次の条件をすべて満たす必要があります。

- 3DC マルチターゲットが構成されている。
- 3DC マルチターゲット構成に、複数の正サイトのストレージシステムおよび副サイトのストレージシステムから構成されるシステムが含まれていない。
- Duplex 状態の TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームをデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアプライマリボリュームとして使用する。
- Duplex 状態の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームをデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームに指定する。
- ミラー ID1～3 のうち、Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームで使用されていないミラー ID を使用する。
- 「[表 30 Universal Replicator for Mainframe と併用できるボリュームの種別](#)」で説明している、Universal Replicator for Mainframe ペアと他の機能を併用する場合の条件を満たす。
- 各サイトのシステムオプションモード 506 を ON に設定する。
- デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを複数作成する場合は、上記のすべての条件を満たすとともに、ジャーナル内のすべてのデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアが同じミラー ID を使用する必要がある。

C.4.2 デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成手順



デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアの作成手順を次に示します。

操作手順

1. TrueCopy for Mainframe および Universal Replicator for Mainframe を必要なストレージシステムにインストールし、設定します。
2. 正サイトのストレージシステムに TrueCopy for Mainframe ペアを作成し、次の項目の情報に従ってください。
 - ・ [C.3.1 3DC マルチターゲット構成の注意事項](#)
 - ・ [C.4.1 デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成条件](#)
3. TrueCopy for Mainframe ペアの状態が Duplex になった後、正サイトのストレージシステムに Universal Replicator for Mainframe のペアを作成してください。次の項目にある情報に従ってください。
 - ・ [C.3.1 3DC マルチターゲット構成の注意事項](#)
 - ・ [C.4.1 デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成条件](#)
4. 次の操作を実行して、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。
 - ・ TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームをデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームに指定する。

- Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームをデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに指定する。
TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームをデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームに、Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームをデルタリシンク用ペアのセカンダリボリュームに指定して、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。
デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成時には、ミラー ID として 1 ~ 3 の中から、手順 3 で Universal Replicator for Mainframe ペアを作成したときに使用していないミラー ID を選択します。

C.4.3 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定条件

デルタリシンク実行には、リモートコマンドデバイスを設定し、リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる必要があります。

リモートコマンドデバイスを設定するには、次の条件をすべて満たす必要があります。

- 2 つのコマンドデバイスが、各サイト (正サイト、副サイト、Universal Replicator for Mainframe 副サイト) で設定されている。コマンドデバイスの設定については、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。
- 各サイト間で外部パスが設定されていること。
外部パスの設定についての詳細は、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。

リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てるには、次の条件をすべて満たす必要があります。

- 3DC マルチターゲットが構成され、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアが作成済みである。
- 各サイト間でリモートコマンドデバイスが設定されていること。
リモートコマンドデバイスについての詳細は、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。
外部パス、コマンドデバイスおよびリモートコマンドデバイス構成は「[図 50 デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成](#)」を参照してください。

C.4.4 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定手順

デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定手順について説明します。

関連タスク

- [付録 \(1\) リモートコマンドデバイスをマッピングする](#)
- [付録 \(2\) リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる](#)
- [付録 \(3\) ミラーからリモートコマンドデバイスの割り当てを解除する](#)

(1) リモートコマンドデバイスをマッピングする

コマンドデバイスおよびリモートコマンドデバイス構成は「[図 50 デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成](#)」を参照してください。

操作手順

1. 各サイトの External ポートと Target ポートにパスを設定します。

External ポートについては、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を、ポートの設定および LU パスの設定については、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

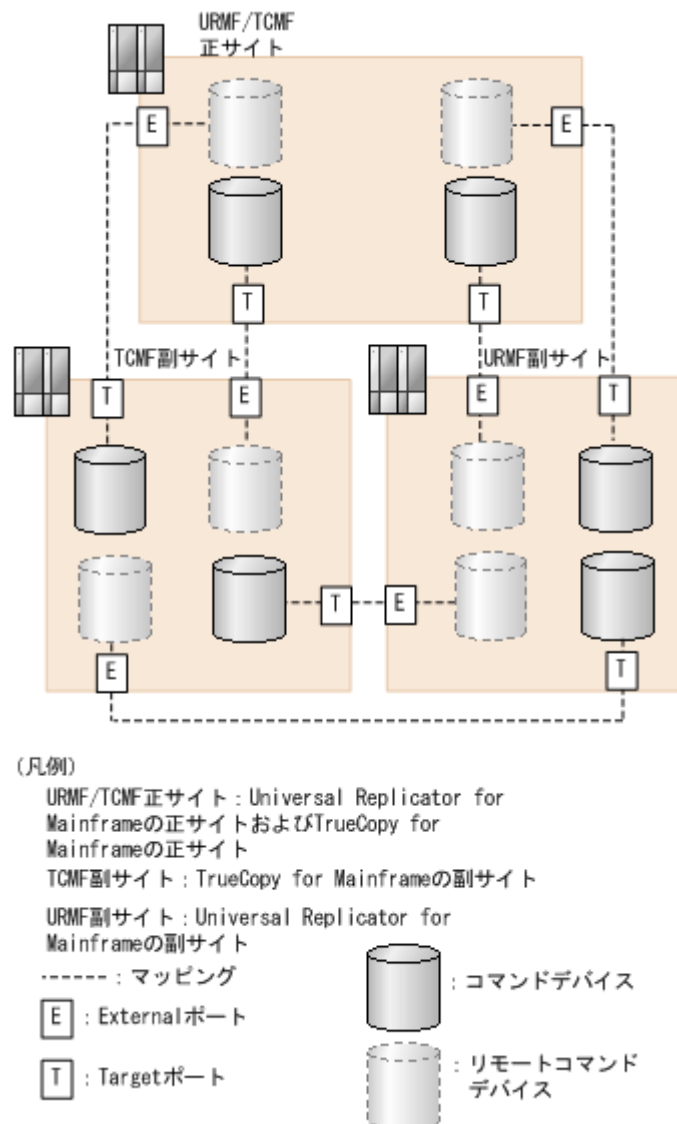
2. すべてのサイトにコマンドデバイスを設定します。
コマンドデバイスの設定については、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。
3. ペアを作成しているサイトで、すべてのサイトのコマンドデバイスをリモートコマンドデバイスとしてマッピングします。
リモートコマンドデバイスのマッピングについては、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。
上記の操作を実行すると、各サイトの状態は次のとおりに変化します。

- ・ 各サイトは 2 つの Target ポートを経由して他の 2 つのサイトにマップされた 2 つのコマンドデバイスを持っている。
- ・ 各サイトは、他の 2 つのサイトから External ポートを経由してマップされた 2 つのリモートコマンドデバイスも持っている。

コマンドデバイスまたは、リモートコマンドデバイスの論理デバイスについては、『オープンシステム構築ガイド』を参照してください。

次の図に、コマンドデバイスおよびリモートコマンドデバイス構成図を表示します。

図 51 デルタリシンク用リモートコマンドデバイス構成



各サイトへのリモートコマンドデバイスのマッピングが完了したら、リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる必要があります。これは、デルタリシンク操作を可能にするために必要です。

(2) リモートコマンドデバイスにミラー ID を割り当てる

各サイトでリモートコマンドデバイスを設定した後、ジャーナルのミラー ID に対してリモートコマンドデバイスを割り当てます。この操作を実行すると、デルタリシンクに必要な **Universal Replicator for Mainframe** 制御情報がリモートサイトへ転送されたり、またリモートサイトからロードが可能となるため、デルタリシンクが実行可能になります。



メモ

システムオプションモード 1242 を ON に設定すると、デルタリシンク用のリモートコマンドデバイスが設定されていない場合に、SIM=dcf6xx が出力されます。

操作で使用するコマンド

- ミラー ID の割り当て (raidcom modify journal コマンド)

前提条件

- リモートコマンドデバイスにミラーを割り当てるためには、ミラーの状態が次のどれかにしてください。
Initial、Active、Halt、Stopped、Hold、Holding、または Hold(Failure)
Initial 状態のミラーにリモートコマンドデバイスを割り当てられるのは、ミラー ID が 0 の場合だけです。
- リモートコマンドデバイスは 1 つのジャーナルにつき 2 つのミラーまで割り当てることができます。

コマンドデバイスおよびリモートコマンドデバイス構成は「[図 50 デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成](#)」を参照してください。

(3) ミラーからリモートコマンドデバイスの割り当てを解除する

ミラーからリモートコマンドデバイスの割り当てを解除する場合、ミラー単位に実行します。

操作で使用するコマンド

- リモートコマンドデバイスの割り当て解除 (raidcom modify journal コマンド)

前提条件

- ミラーからリモートコマンドデバイスの割り当てを解除する場合は、ミラー単位に実行します。

C.4.5 ペアの削除に伴う関連ペアの自動削除とリモートコマンドデバイスの割り当て自動解除

ペアを削除すれば、デルタリシンクを用いる 3DC 構成から、デルタリシンクを用いない構成に変更できます。このとき、削除したペアに応じて関連するペアも自動的に削除され、リモートコマンドデバイスの割り当ても自動的に解除されます。



メモ

リモートコマンドデバイスと通信できない状態でペアを削除すると、リモートコマンドデバイスの割り当ては自動で解除されません。この場合は、「[\(3\) ミラーからリモートコマンドデバイスの割り当てを解除する](#)」を参照し、手動でリモートコマンドデバイスの割り当てを解除してください。



メモ

ハードウェア障害発生時またはペア状態が障害サスペンドとなっているときにペアを削除すると、意図していないリモートコマンドデバイスまで割り当てが解除されるおそれがあります。このようなときにペアを削除した場合は、必要なリモートコマンドデバイスの割り当てが残っているかどうかを確認してください。意図していないリモートコマンドデバイスの割り当てが解除されていた場合は、リモートコマンドデバイスを設定しなおしてください。



メモ

システムオプションモード 1242 を ON に設定すると、デルタリシンク用のリモートコマンドデバイスが設定されていない場合に、SIM=dcf6xx が出力されます。

削除したペアに応じて自動的に削除されるペアと自動的に割り当てが解除されるリモートコマンドデバイスを次に示します。

Universal Replicator for Mainframe ペアと連携しているすべての TrueCopy for Mainframe ペアを削除した場合

自動的に次のペアも削除され、リモートコマンドデバイスの割り当てが解除されます。Universal Replicator for Mainframe だけを使う構成になります。

- デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペア
- デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe のミラーに設定されたリモートコマンドデバイス
- 正サイトと TrueCopy for Mainframe 副サイトの間のミラーに設定されたリモートコマンドデバイス

Universal Replicator for Mainframe のミラーに設定されたリモートコマンドデバイスの割り当ては解除されません。



メモ

デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペア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している場合、TrueCopy for Mainframe ペアのペアを削除しても、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアは自動的に削除されません。

正サイトと Universal Replicator for Mainframe 副サイトの間のすべての Universal Replicator for Mainframe ペアを削除した場合

自動的に、次のペアも削除され、リモートコマンドデバイスの割り当てが解除されます。TrueCopy for Mainframe だけを使う構成になります。

- デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペア
- デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe のミラーに設定されたリモートコマンドデバイス
- Universal Replicator for Mainframe のミラーに設定されたリモートコマンドデバイス
- 正サイトと TrueCopy for Mainframe 副サイトの間のミラーに設定されたリモートコマンドデバイス

すべてのリモートコマンドデバイスの割り当てが解除されます。

すべてのデルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアを削除した場合

自動的に、次のリモートコマンドデバイスの割り当てが解除されます。デルタリシンクを用いない 3DC マルチターゲット構成になります。

- デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe のミラーに設定されたリモートコマンドデバイス
- 正サイトと TrueCopy for Mainframe 副サイトの間のミラーに設定されたリモートコマンドデバイスのうち、TrueCopy for Mainframe 副サイトにあるリモートコマンドデバイス

Universal Replicator for Mainframe のミラーに設定されたリモートコマンドデバイス、および正サイトと TrueCopy for Mainframe 副サイトの間のミラーに設定されたリモートコマンドデバイスのうち正サイトにあるリモートコマンドデバイスの割り当ては解除されません。

C.4.6 デルタリシンク処理の実行条件

デルタリシンクを実行する場合、各サイトへのリモートコマンドデバイスのマッピングとリモートコマンドデバイスへのミラー ID の割り当てが完了した、デルタリシンクを用いる 3DC マルチターゲット構成であることが前提となります。このほか、デルタリシンクが正常に終了するには、関連項目に示す条件を満たす必要があります。また、デルタリシンクに必要なジャーナルデータがない場合、デルタリシンクは実行されません。

IBM Hyperswap と連動したデルタリシンクによる差分コピーを成功させたい場合は、「[3.15.1 システムオプションモード](#)」に記載されているモード 976 の説明に従ってください。



注意

- TrueCopy for Mainframe と併用したデルタリシンク構成で、コンシステンシーグループ内の一部の Universal Replicator for Mainframe ペアを削除する場合、事前にコンシステンシーグループ単位でペアを分割してから一部の Universal Replicator for Mainframe ペアを削除してください。その後、コンシステンシーグループ単位で再同期してください。TrueCopy for Mainframe と併用したデルタリシンク構成で、コンシステンシーグループ単位でペアを分割せずに一部の Universal Replicator for Mainframe ペアを削除した場合、ペア削除後にコンシステンシーグループ単位でペアを分割および再同期してください。
- Universal Replicator for Mainframe ペアと TrueCopy for Mainframe ペアが両方サスペンドした場合は、先に Universal Replicator for Mainframe ペアの再同期を実行してください。

(1) デルタリシンクを短期間で連続して実施する場合の注意事項

IBM HyperSwap を使用している環境で、デルタリシンク実施後に再度デルタリシンクを実施する場合、デルタリシンクの間隔が短いと、2 回目のデルタリシンクが失敗することがあります。最初のデルタリシンクを実施したときに作成されたジャーナルのリストアが副サイトで完了してから、2 回目のデルタリシンクを実施してください。Business Continuity Manager でコンシステンシー時間を確認することで、具体的にどのくらいの間隔を空けるかを把握できます。

システム詳細設定 No.14 を使用する場合、デルタリシンク後のペア状態が Duplex になったことを確認することで、Business Continuity Manager でコンシステンシー時間を確認するよりも、簡単にデルタリシンクの状態を把握できます。ただし、システム詳細設定 No.14 を有効にした場合、デルタリシンク時のペア状態がいったん Pending になるため、先に差分データの検索や差分データのコピーが開始されます。その結果、Duplex に遷移するまでに時間がかかります。

(2) TrueCopy for Mainframe ペアの再同期後すぐにデルタリシンクを実施する場合の注意事項

IBM HyperSwap を使用している環境で、TrueCopy for Mainframe ペアを再同期した後すぐにデルタリシンクを実施する場合、この間隔が短いとデルタリシンクが失敗することがあります。

TrueCopy for Mainframe ペアの再同期が完了した時刻以降に作成されたジャーナルのリストアが副サイトで完了してから、Universal Replicator for Mainframe ペアの分割（[分割モード] を [ページ] に設定）とデルタリシンクを実施してください。Business Continuity Manager でコンシステンシー時間を確認することで、具体的にどのくらいの間隔を空けるかを把握できます。

C.4.7 デルタリシンク操作の実行

デルタリシンク操作は、災害リカバリ時に実行されます。この操作は、TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームから Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームへ差分データをコピーします。

デルタリシンク操作は、ミラーの再同期操作の一部です。デルタリシンクを実行するには、「[7.7 ミラーを再同期する](#)」にある内容に従ってください。

IBM HyperSwap と連動してデルタリシンクを実施する場合、すべてのサイトでシステムオプションモード 976 を有効にしてください。

IBM HyperSwap を使用する環境でデルタリシンクを実施する場合、以下に注意してください。

C.4.8 デルタリシンクの実行

デルタリシンクは、災害リカバリ時に、ミラー再同期の一部として実行されます。デルタリシンクを実行する場合は、関連項目の記載内容に従ってください。デルタリシンクを実行すると、TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームから Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームへ、差分データがコピーされます。

IBM HyperSwap と連動してデルタリシンクを実施する場合、すべてのサイトでシステムオプションモード 976 を有効にしてください。

IBM HyperSwap を使用する環境でデルタリシンクを実施する場合、以下に注意してください。

C.4.9 デルタリシンクが失敗している場合の対処

デルタリシンクの実行後、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアの状態が変わらない場合、関連項目で説明している条件が満たされていないおそれがあります。その場合は、TrueCopy for Mainframe ペア、Universal Replicator for Mainframe ペア、およびデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアの状態を見直し、関連項目に記載されている条件が満たされているかどうかを確認してください。

C.4.10 デルタリシンクが失敗したときにエラーを発生させないようにするには

ミラーオプションとして、raidcom modify journal コマンドに、すべてコピーするオプション（-entire_copy（デフォルトは y））を指定しておくと、デルタリシンクに必要なジャーナルデータがないときには、プライマリボリュームのデータをすべてセカンダリボリュームにコピーし、エラーを発生させないようにできます。ただし、次の構成の場合には、-entire_copy オプションを指定していても、エラーが発生したときプライマリボリュームのデータがセカンダリボリュームにコピーされません。

- デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームが ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームに割り当てられている場合

また、次の場合は-entire_copy オプションの設定に関係なく、デルタリシンク用 Universal Replicator 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に、すべてのデータがコピーされることがあります。

- デルタリシンクを実行する前、Universal Replicator for Mainframe ペアとしてプライマリボリュームからセカンダリボリュームへすべてのデータをコピーしているとき、ペア分割によって Suspend 状態に遷移したか、または障害によって Suspend 状態に遷移した場合

C.5 TrueCopy for Mainframe を組み合わせた 4DC 構成



メモ

A0-05-21-XX/XX 以前のバージョンは未サポートです。

4DC 構成は、デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成に TrueCopy for Mainframe ペアを追加して、4 つのデータセンタでデータをバックアップする構成です。追加された TrueCopy for Mainframe ペアは、Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームの両方で使用されているボリュームを使用して構成されます。

4DC 構成へのホストからの I/O に対して、ストレージシステムは 4DC 構成内のデルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成と同じ処理を行います（「[C.4 デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成](#)」を参照）。また、Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームとプライマリボリュームで連携している TrueCopy for Mainframe ペアは、Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームへリストアされるデータを、TrueCopy for Mainframe ペアの差分データとして管理します。この場合、形成コピーと同じ方法で TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームへデータをコピーします。

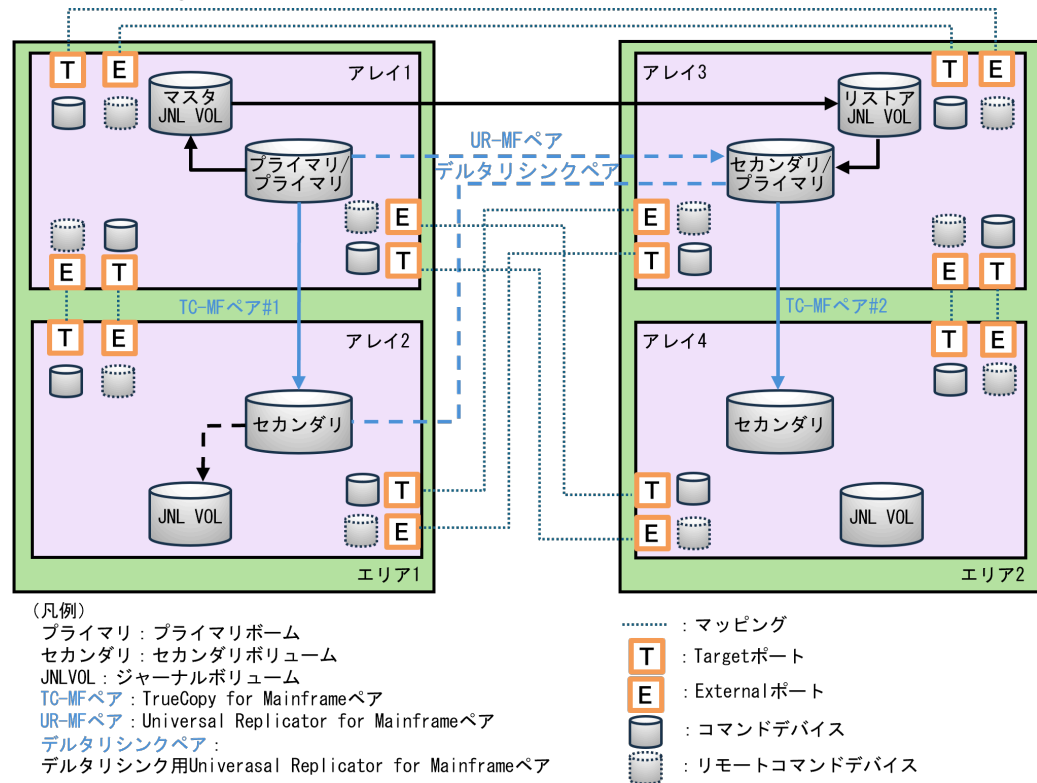
4DC 構成の各データセンタをアレイ(Array)と呼びます。各アレイ間で TrueCopy for Mainframe および Universal Replicator for Mainframe のペアを作成します（[図 52 TrueCopy for Mainframe と併用した 4DC 構成](#)を参照）。

次にペアとアレイの関係を示します。

- アレイ 1 のボリュームをプライマリボリュームとして、アレイ 2 のボリュームをセカンダリボリュームとする TrueCopy for Mainframe ペア。
- アレイ 1 のボリュームをプライマリボリュームとして、アレイ 3 のボリュームをセカンダリボリュームとする Universal Replicator for Mainframe ペア。
ただし、アレイ 1 の Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームは、アレイ 1 の TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームと同じボリュームを共有していること。
- アレイ 2 の TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームをプライマリボリュームとして、アレイ 3 の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームをセカンダリボリュームとするデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペア。
ただし、共有する TrueCopy for Mainframe ペアおよび Universal Replicator for Mainframe ペアの、各プライマリボリュームはアレイ 1 で共有していること。
- アレイ 3 の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームをプライマリボリュームとして、アレイ 4 のボリュームをセカンダリボリュームとする TrueCopy for Mainframe ペア。

TrueCopy for Mainframe ペアがあるアレイ 1 とアレイ 2、およびアレイ 3 とアレイ 4 は、それぞれエリアと呼びます。災害時の復旧作業や保守で、TrueCopy for Mainframe ペアを使用した運用を再開する場合は、エリアを切り替えます。

図 52 TrueCopy for Mainframe と併用した 4DC 構成

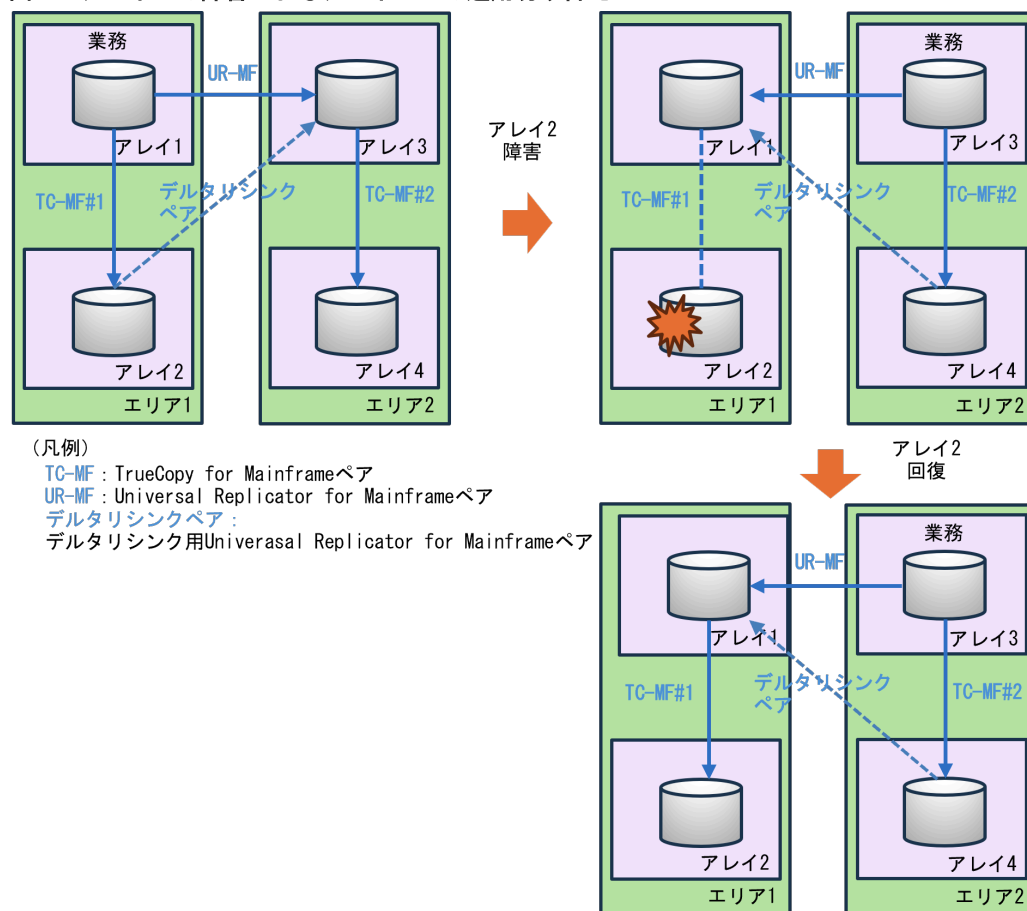


この構成の利点は、従来のデルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成と同じ障害回復の手順を利用できます。また TrueCopy for Mainframe ペアのデータコピーが停止するような障害が発生した場合でも、エリアを切り替えることによって短時間で TrueCopy for Mainframe ペア使用したデータコピーを回復できます。

障害に伴うエリア切換え後の、TrueCopy for Mainframe ペアの回復処理は、次のように行われます。

- ・ アレイ 1 に TrueCopy for Mainframe のプライマリボリューム（Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリューム）で障害が発生した場合
アレイ 3 の TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームを使用して業務を再開できます。アレイ 1 の障害を対策した後に、業務を行うボリュームをアレイ 1 の TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームへ戻します。
- ・ アレイ 2 の TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームで障害が発生した場合
アレイ 3 の TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームを使用して業務を再開できます。また、アレイ 4 とアレイ 1 との間にデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成することで、デルタリシンクを利用した 3DC マルチターゲット構成で業務を再開できます。業務を再開したら、アレイ 2 での障害を対策した後に、業務を行うボリュームをアレイ 1 の TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームへ戻すか、またはアレイ 1 とアレイ 2 との TrueCopy for Mainframe ペアを再同期して、アレイ 3 にて 4DC 構成で業務を継続することもできます。

図 53 アレイ 2 の障害によるアレイ 3 への運用切り替え



C.5.1 4DC 構成のセットアップ手順

4DC 構成のセットアップ手順を次に示します。

操作手順

1. セットアップするストレージシステムに、TrueCopy for Mainframe、Universal Replicator for Mainframe、および Remote Replication Extended をインストールします。
2. アレイ 1 とアレイ 2 の間、およびアレイ 3 とアレイ 4 の間に、TrueCopy for Mainframe ペアが作成できるように準備します。TrueCopy for Mainframe ペアの作成方法は『TrueCopy for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。
3. アレイ 1 とアレイ 3 の間、アレイ 1 とアレイ 4 の間、およびアレイ 2 とアレイ 3 の間に、Universal Replicator for Mainframe ペアが作成できるように準備します。Universal Replicator for Mainframe ペアの作成方法は「[6 Universal Replicator for Mainframe 構成操作](#)」を参照してください。
4. 各アレイのコマンドデバイスを、Universal Replicator for Mainframe ペアおよび TrueCopy for Mainframe ペアで接続される相手のアレイに対して、リモートコマンドデバイスとしてマッピングします。コマンドデバイスをマッピングする手順は「[C.4.3 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定条件](#)」および「[C.4.4 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定手順](#)」を参照してください。

5. アレイ 1 のボリュームをプライマリボリュームとして、アレイ 2 のボリュームをセカンダリボリュームとして、TrueCopy for Mainframe ペアを作成します。作成後に、TrueCopy for Mainframe ペアが Pending 状態から Duplex 状態になることを確認します。
6. アレイ 1 の TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームをプライマリボリュームとして、アレイ 3 のボリュームをセカンダリボリュームとして、Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。ミラー ID は 1~3 のどれかを選択してください。作成後に、Universal Replicator for Mainframe ペアが Pending 状態から Duplex 状態になることを確認します。
7. アレイ 2 の TrueCopy for Mainframe のセカンダリボリュームをプライマリボリュームとして、アレイ 3 の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームをセカンダリボリュームとして、デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアを作成します。
8. アレイ 1、アレイ 2、およびアレイ 3 で構成されたデルタリシンクを使用した 3DC マルチターゲット構成の各ジャーナルのミラー ID に対して、リモートコマンドデバイスを割り当てます。コマンドデバイスを割り当てる手順は「[C.4.4 デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定手順](#)」を参照してください。
9. アレイ 3 の Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームをプライマリボリュームとして、アレイ 4 のボリュームをセカンダリボリュームとして、TrueCopy for Mainframe ペアを作成します。作成後に、TrueCopy for Mainframe ペアが Pending 状態であることを確認します。
10. アレイ 3 のミラー ID が 0 のミラーに対して、アレイ 4 とのリモートコマンドデバイスを割り当てます。

C.5.2 4DC 構成の要件と注意事項

すべてのアレイに、Business Continuity Manager (BCM) の導入を推奨します。

運用中の TrueCopy for Mainframe ペアに対して、ホストに対するスクリプトや PPRC コマンドを使用して TrueCopy for Mainframe ペアに対する自動制御を行う場合、GDPS の使用を推奨します。GDPS の詳細については、IBM 出版物を参照してください。

Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームをプライマリボリュームとして使用する TrueCopy for Mainframe ペアを操作する場合、BCM の使用を推奨します。

4DC の構成が可能な機種については「[2.1 システム要件](#)」を参照してください。

4DC を構成する場合に必要な要件と注意事項を示します。

- 環境構築および運用に関する注意事項
 - 運用時のアレイ 1 とアレイ 4 は、保守や災害リカバリで、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成必要とする場合があります。そのため、アレイ 1 とアレイ 4 のストレージシステムの間も、Universal Replicator for Mainframe が作成できる環境を構築してください。
 - 4DC 構成は、デルタリシンク処理に対応しています。このため、各アレイは接続される別のアレイに対して、デルタリシンク用のリモートコマンドデバイスをミラー ID に割り当てる必要があります。デルタリシンク用リモートコマンドデバイスの設定は「[C.4 デルタリシンクに対応した 3DC マルチターゲット構成](#)」を参照してください。
 - Universal Replicator for Mainframe ペア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で共有する構成の場合、TrueCopy for Mainframe

ペアを作成またはリシンクすると、ボリュームを共有した Universal Replicator for Mainframe ペアが Duplex の間、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。その後、ボリュームを共有した Universal Replicator for Mainframe ペアが分断すると、TrueCopy for Mainframe ペアのペア状態は Duplex となります。

- Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと TrueCopy for Mainframe ペアがプライマリボリュームと共有している構成の場合、Universal Replicator for Mainframe ペアをサスペンド状態で再同期すると、TrueCopy for Mainframe ペアは、自動的に Pending または Duplex 状態から分割（サスペンド）されます。
- Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームとデルタリシンク用のセカンダリボリュームを TrueCopy for Mainframe のプライマリボリュームとして使用している場合、Universal Replicator for Mainframe ペアを YKRESYNC REVERSE オプションでコピー方向を逆転させる操作では、ペアの再同期はできません。デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを削除してから、Universal Replicator for Mainframe ペアに YKRESYNC REVERSE オプションを実行してください。
- Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと共有している TrueCopy for Mainframe ペアのボリュームに、Soft Fence を設定しないでください。Soft Fence を設定すると、Universal Replicator for Mainframe ペアが障害サスペンドする可能性があります。
- TrueCopy for Mainframe ペアの正サイト（アレイ 1）がホストとオンライン接続されている場合、正サイトまたは副サイト（アレイ 2）に障害が発生すると、ホストに対して SIM が報告されます。しかし、4DC を構成するアレイ 3 およびアレイ 4 に障害が発生しても、ホストに対して SIM が報告されません。アレイ 3 およびアレイ 4 の障害監視は、障害通知メール、Syslog、または SNMP を利用してください（『障害通知ガイド』を参照）。

C.5.3 Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームをプライマリボリュームとして使用する TrueCopy for Mainframe ペアの作成条件

Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームをプライマリボリュームとして使用する TrueCopy for Mainframe ペアを作成する場合、次のすべての条件を満たす必要があります。

- Duplex 状態または Suspend 状態の Universal Replicator for Mainframe ペア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。
なお、Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームが、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと共有している場合は、TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームとして使用できます。
- Duplex 状態の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを使用して、TrueCopy for Mainframe ペアを作成する場合、raidcom add remote_copy_pair コマンドの copy_mode オプションに、all を設定して実行する。
- 3 つの Universal Replicator for Mainframe サイトによる 3DC マルチターゲット構成、3DC カスケード構成の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリューム、およびデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームは、TrueCopy for Mainframe ペアのセカンダリボリュームとして使用しない。
- TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームとボリュームを共有する Universal Replicator for Mainframe ペアのミラー ID、およびデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアのミラー ID には 1~3 が設定されている。

- ・ 4DC 構成で使用する TrueCopy for Mainframe ペアには、PPRC マルチターゲット構成を適用しない。

C.5.4 4DC 構成でのデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアの作成条件

デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する場合、「[C.4.1 デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframe ペアの作成条件](#)」に加え、次の条件を満たす必要があります。

- ・ デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームとして使用するボリュームが TrueCopy for Mainframe ペアで使用している場合、このボリュームは、TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームであること。
- ・ デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームとして使用するボリュームが TrueCopy for Mainframe ペアで使用している場合、その TrueCopy for Mainframe ペアのペア状態が、Pending 状態、または Suspend 状態であること。

C.5.5 4DC 構成でのデルタリシンク処理の実行条件

実行条件は、「[C.4.6 デルタリシンク処理の実行条件](#)」を参照してください。

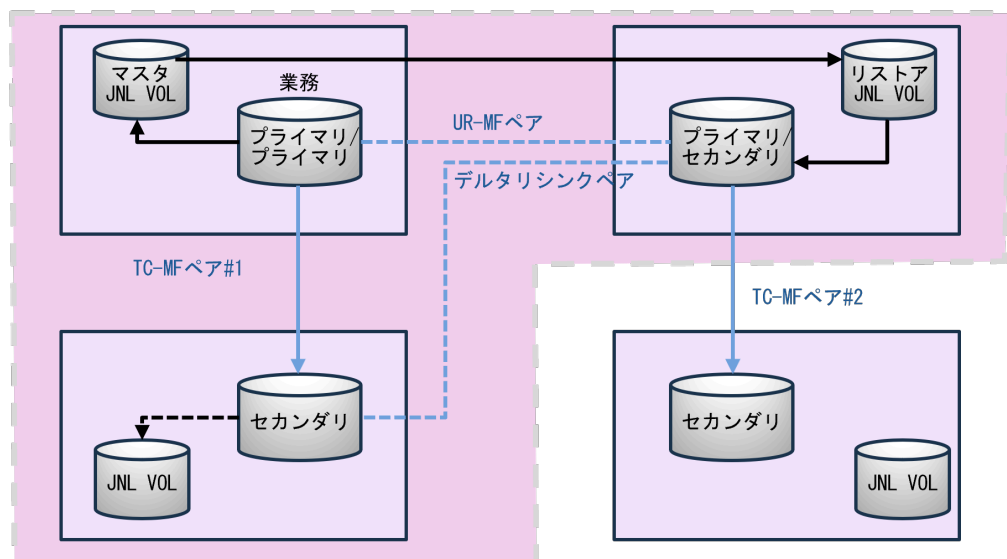


メモ

4DC 構成に含まれる、デルタリシンクを利用した 3DC マルチターゲット構成は、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと連携している TrueCopy for Mainframe ペアを含みません。このためデルタリシンク処理の実行条件として、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと連携している TrueCopy for Mainframe ペアについては、実行条件を満たす必要がありません。

図 54 4DC 構成内のデルタリシンク処理の実行条件が適用される構成

デルタリシンク処理の実行条件が適用される構成（TC-MFペア#2は条件に含まれない）



(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
JNL VOL : ジャーナルボリューム

TC-MFペア : TrueCopy for Mainframeペア
UR-MFペア : Universal Replicator for Mainframeペア
デルタリシンクペア :
デルタリシンク用 Universal Replicator for Mainframeペア



メモ

デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと TrueCopy for Mainframe ペアのプライマリボリュームが共有している構成で、デルタリシンク処理を実行した場合、デルタリシンク処理の実行条件を満たしていないと、デルタリシンク処理が失敗するため、対象のデルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアのペア状態は変わりません。この場合、`raidcom modify journal` コマンドの `-entire_copy` オプションに、`y` を指定して実行することによって、ミラーオプションのデルタリシンクが失敗した際にすべてのデータのコピーを指定していても、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアのペア状態は変わりません。デルタリシンク処理の条件が満たされていない状態で、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアを通常 Universal Replicator for Mainframe ペアに変化させたい場合は、デルタリシンク用の Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを共有している TrueCopy for Mainframe ペアを削除した後に、再度デルタリシンク処理を実行してください。



Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe の併用

Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe は、同じデータボリュームを共有でき、正サイトと副サイトの両方で、複数のコピーデータを提供できます。

この章では、ShadowImage for Mainframe を Universal Replicator for Mainframe とともに使用する構成と情報を提供します。次の項目について説明します。

- [D.1 Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe の併用についての概要](#)
- [D.2 ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームと Universal Replicator 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を共有する構成](#)
- [D.3 ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームを共有する構成](#)
- [D.4 ペアの状態とデータの状態の関係](#)
- [D.5 Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe を連携させた状態で ATTIME サスペンド機能を使用する](#)

D.1 Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe の併用についての概要

Universal Replicator for Mainframe の主要な機能は、遠隔地で業務ボリュームのコピーが保持されることです。Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームを ShadowImage for Mainframe を伴ってバックアップする、あるいは ShadowImage for Mainframe ボリュームを Universal Replicator for Mainframe を伴ってバックアップすることで、次の利点があります。

- Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームを ShadowImage for Mainframe ペアと共有できます。
 - Universal Replicator for Mainframe に障害が発生した場合、サイト上でデータをバックアップできます。
 - 業務データの複数のコピーが、データの調査やテストなどの目的で正サイトに提供されます。
- ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームを伴って正サイトで共有すると、リモートコピーができます。
- 副サイトで Universal Replicator 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場合、ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームのデータは、Universal Replicator for Mainframe システムのテスト用と災害リカバリ用に使用できます。
 - ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームは、テスト中でも継続的に複製が可能になります。
 - 実際の回復作業中に Universal Replicator for Mainframe に問題が発生した場合、ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを、Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームの回復に使用できます。

同じコンシステンシーグループ内にあるすべての ShadowImage for Mainframe ペアの分割を要求した場合、その要求が受け付けられるのは、対応するすべての Universal Replicator for Mainframe ペアが Duplex 状態または Suspend 状態のときだけです。もし、Universal Replicator for Mainframe ペアがこれらの状態に該当しなければ、コンシステンシーグループ内の ShadowImage for Mainframe ペアの状態は変更されません。

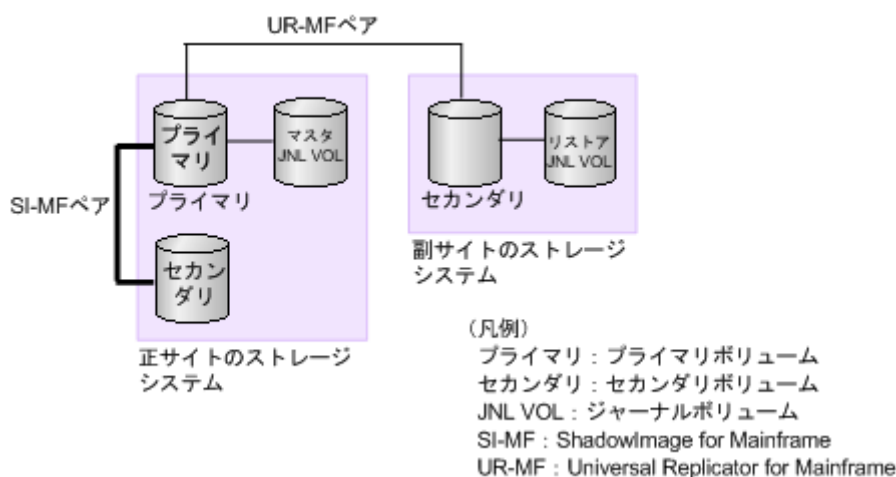
Universal Replicator for Mainframe ペアのデータボリュームは特定の構成で ShadowImage for Mainframe ペアのボリュームと共有されます。次の項目でこれらのサポート構成について説明します。

D.2 ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームと Universal Replicator 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を共有する構成

ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームは Universal Replicator 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と共有できます。

- ・「図 Universal Replicator for Mainframe ペアと ShadowImage for Mainframe ペアの プライマリボリュームを共有する構成」は、Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームと共有された ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームを示しています。この構成は、Universal Replicator for Mainframe に障害が発生した場合に、オンサイトデータのバックアップ用に ShadowImage for Mainframe を使用できるようになり、また、ShadowImage for Mainframe に障害が発生した場合は、Universal Replicator for Mainframe を使用して ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームのリモートバックアップを提供できます。

図 55 Universal Replicator for Mainframe ペアと ShadowImage for Mainframe ペアの プライマリボリュームを共有する構成



Business Continuity Manager を利用すると、バックアップコピーの開始時刻をジャーナルに設定できます。上記の構成で、バックアップコピーの開始時刻を設定しておくと、その時刻までにプライマリボリュームに書き込まれるデータは、セカンダリボリュームにバックアップされるようになります。上記の構成が複数ストレージシステムの複数ジャーナルボリュームで使われている場合は、すべてのジャーナルに同一のバックアップコピー開始時刻を設定できます。これによって、プライマリボリュームのバックアップが複数のストレージシステムで同時に行われるようになります。

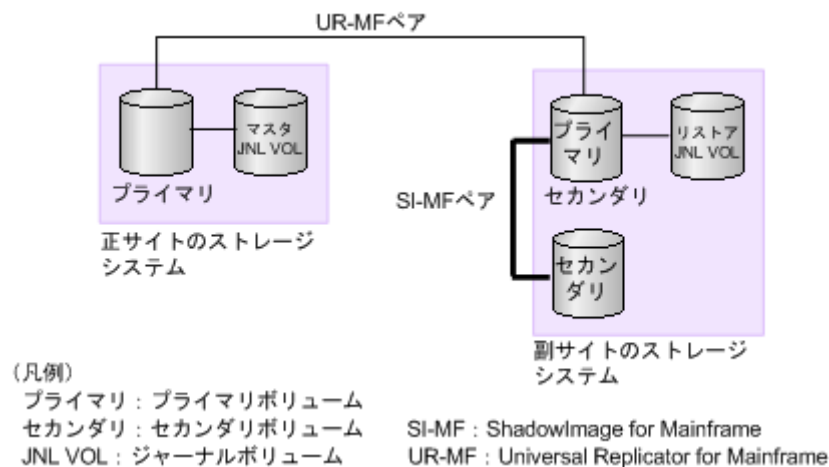
- ・「[図 Universal Replicator for Mainframe ペアの セカンダリボリュームと ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームを共有する構成](#)」は、ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームと Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを共有する例を示しています。この構成によって、ShadowImage for Mainframe を使用して 1 つの Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームの複数のバックアップコピーを副サイトのストレージシステムに作成できます。副サイトのストレージシステムで ShadowImage for Mainframe ペアの分割時間を指定できます。詳細については、「[D.5 Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe を連携させた状態で ATTIME サスペンド機能を使用する](#)」を参照してください。



注意

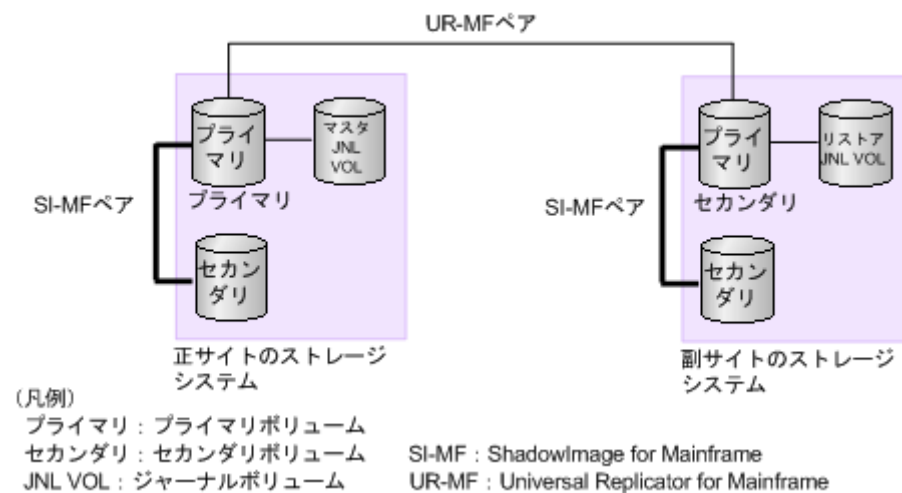
次の図のように Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームと ShadowImage for Mainframe のプライマリボリュームを共有する場合、Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームにリストアする処理に時間がかかります。特に ShadowImage for Mainframe ペアが V-Split/SUSPVS 状態のときは、ShadowImage for Mainframe ペアのコピー処理の分だけ余計に時間がかかることがあります。
 なお、ジャーナルボリュームのサイズが小さいと、ジャーナルボリュームの容量が足りなくなり、Universal Replicator for Mainframe ペアが障害サスペンドになるおそれがあります。

図 56 Universal Replicator 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構成



- ・「図 Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームと ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームを共有し、さらに Universal Replicator 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構成」は、Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームと ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームを共有し Universal Replicator 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例を示しています。この構成で、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムで ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの複数のコピーを作成できるようになります。

図 57 Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームと ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームを共有し、さらに Universal Replicator 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構成



ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームを共有するこれらの構成では、ShadowImage 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、Universal Replicator 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 Universal Replicator for Mainframe ペアの操作可否を次の表に示します。

表 32 ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態に応じた Universal Replicator 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	Universal Replicator 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	○※	○	○	○	○	○	○

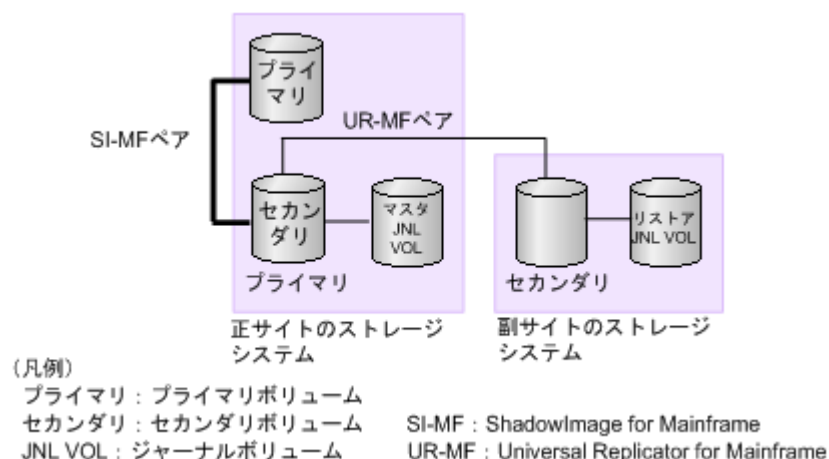
ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態	Universal Replicator for Mainframe ペアの操作						
	作成	分割		再同期		削除	正サイトと副サイト間での業務ボリュームの切り替え (horctakeover)
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定		
V-Split/ SUSPVS	○*	○	○	○	○	○	○
Split/ SUSPOP Suspend/ SUSPER	○*	○	○	○	○	○	○
Resync-R/ REVRSY	×	×	×	×	×	○	×
凡例 ○ : Universal Replicator for Mainframe ペアを操作できる。 × : Universal Replicator for Mainframe ペアを操作できない。 注※ Universal Replicator for Mainframe ペアを作成する対象のボリュームの、コピー元/コピー先のどちらも DP-VOL 属性で、かつコピー先のボリュームが ShadowImage for Mainframe/Volume Migration のプライマリボリュームに設定されている場合、Universal Replicator for Mainframe ペアを作成できません。いったん ShadowImage for Mainframe/Volume Migration のペアを解除して、Universal Replicator for Mainframe ペアを作成してください。その後、ShadowImage for Mainframe/Volume Migration のペアを再作成してください。							

D.3 ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームを共有する構成

「図 Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームと ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを共有する構成」は、業務ボリュームとして使用する ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの例を示しています。Universal Replicator for Mainframe によって ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームのリモートバックアップコピーが作成されます。

副サイトのストレージシステムで Universal Replicator for Mainframe ペアをサスペンドさせることなく、指定した時間に ShadowImage for Mainframe のバックアップコピーができます。詳しくは、「[D.5 Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe を連携させた状態で ATTIME サスペンド機能を使用する](#)」を参照してください。

図 58 Universal Replicator for Mainframe ペアのプライマリボリュームと ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームを共有する構成



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

表 33 ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームの状態に応じた Universal Replicator 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	Universal Replicator 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/ REVRSY	×	×	×	×	×	○	×
凡例 ○：Universal Replicator for Mainframe ペアを操作できる。 ×：Universal Replicator for Mainframe ペアを操作できない。 * 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、Universal Replicator for Mainframe の再同期はできません。							

D.4 ペアの状態とデータの状態の関係

次の表は、共有ボリュームにあるデータが最新のものかどうかを、組み合わせの状態を表しています。

表 34 ペアの状態とデータの状態の関係

Universal Replicator for Mainframe ペアの状態	ShadowImage for Mainframe のペアの状態					
	PENDING	DUPLEX	SP-Pend/TRANS	Split/SUSPOP	Resync/PENDING	Suspend/SUSPER
Pending	×	×	×	○	×	×
Duplex	×	×	×	○	×	×
Suspend	×	○	○	○	○	×
凡例 ○：データが最新である。 ×：データが最新ではない。						

Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe の共有ボリューム

Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe の共有ボリュームのペアの状態を次のように確認してください。

- Universal Replicator 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、Universal Replicator 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 ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームについて照会してください。

ShadowImage for Mainframe ペアがプライマリボリュームに対して複数のセカンダリボリュームをサポート

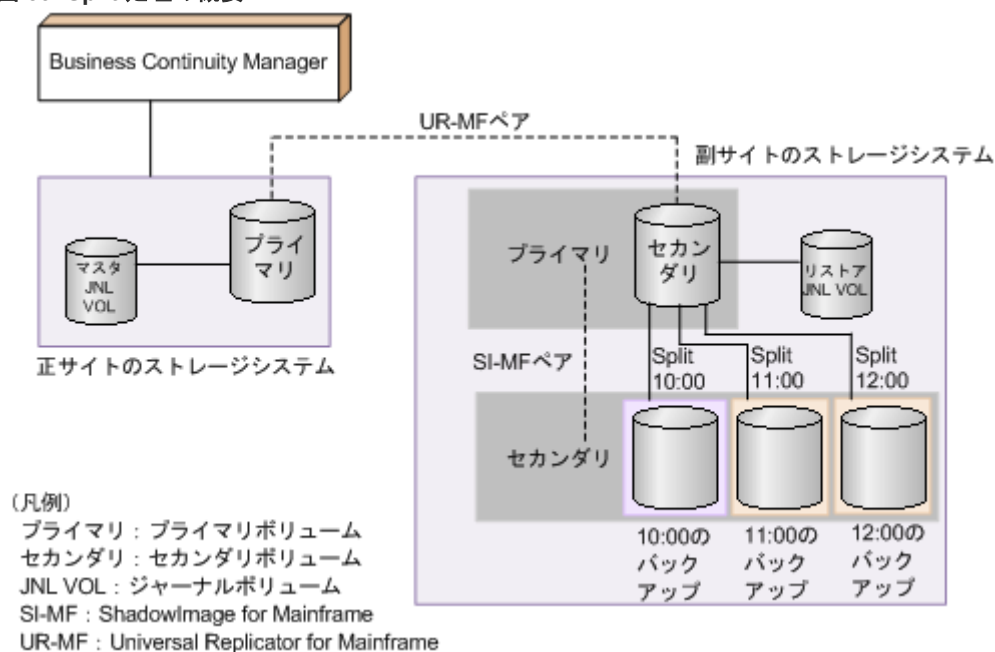
RAID Manager コマンドで ShadowImage for Mainframe ペアのプライマリボリュームの状態について照会すると、1 組の ShadowImage for Mainframe ペアの状態だけが報告されます (LDEV ID が最も小さいセカンダリボリュームのペア)。すべてのセカンダリボリュームのペアの状態を得るには、セカンダリボリュームの LDEV ID を指定して照会する必要があります。ShadowImage for Mainframe は、プライマリボリュームのすべてのセカンダリボリュームについて LDEV ID、および ShadowImage for Mainframe ペアの状態を表示します。

D.5 Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe を連携させた状態で ATTIME サスペンド機能を使用する

Universal Replicator 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に設定している場合、Business Continuity Manager の ATTIME サスペンド機能を使用して Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリ

ュームをバックアップする時刻を設定できます。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。

図 59 Split 処理の概要



Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe を連携させた ATTIME サスペンド機能の仕様を次に示します。

- ATTIME サスペンド機能は Business Continuity Manager で実行できます。
- Split 処理できるペアは、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 処理を設定できます。
- Split 処理を設定する場合、2種類の ShadowImage for Mainframe ペアのサブタイプから1つを選択できます。サブタイプには、「Steady Split」と「Quick Split」の2種類があります。サブタイプについては、『ShadowImage for Mainframe ユーザガイド』を参照してください。
- 1つのジャーナルに対して、最大3個の Split 処理を設定できます (ShadowImage for Mainframe のコンシステンシーグループの3個分に相当)。
- 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をペア作成できます。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 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。Split 時刻になった時点で、ジャーナルボリュームにたまっているジャーナルデータの量に依存して、Split 処理の開始時刻は遅くなります。例えば、Split 時刻になった時点でリストアの完了までに1時間かかるジャーナルデータがたまっていた場合は、Split 処理の開始時刻が約1時間遅れます。
- 登録された Split 時刻は、副サイトのストレージシステムの計画停止または電源をオフにすると解除されます。

Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe を連携させて、ATTIME サスペンド機能を利用する場合の処理の流れを次に示します。これらの処理を実行することで、

Universal Replicator for Mainframe ペア状態を Suspend にしないで、設定した時刻にバックアップできます。

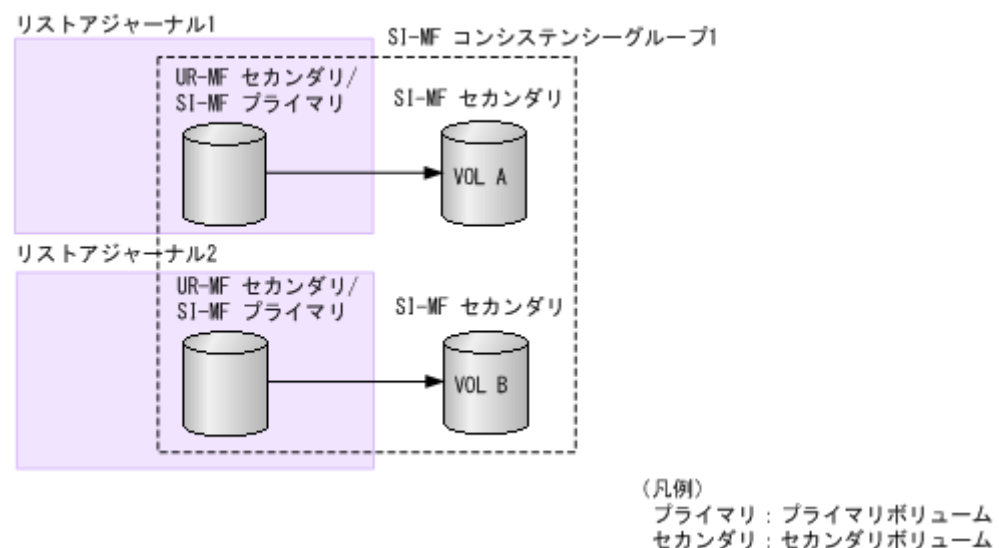
操作手順

1. Business Continuity Manager を使用して Split 時刻を登録します。
2. Universal Replicator for Mainframe ペアのリストアジャーナルのうち、Split 時刻以前のジャーナルデータは、Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリューム (ShadowImage for Mainframe のプライマリボリューム) にリストアされます。
3. Universal Replicator for Mainframe が、Split 時刻を超えたタイムスタンプのジャーナルデータをリストアジャーナルから検出すると、リストア処理を一時的に停止します。その後、Universal Replicator for Mainframe ペアのセカンダリボリュームと連携している ShadowImage for Mainframe ペアの Split 処理を実行します。
4. ShadowImage for Mainframe が Split 処理を完了した後、Universal Replicator for Mainframe は一時的に停止していたリストアジャーナルのリストア処理を再開します。

Universal Replicator for Mainframe と ShadowImage for Mainframe を連携させて、ATIME 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。

- Universal Replicator 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、Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームと連携する ShadowImage for Mainframe ペアは、すべて同じ 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。Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームの一部だけに ShadowImage for Mainframe ペアが設定されていたり、Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームと連携する ShadowImage for Mainframe ペアが別々のコンシステンシーグループに属していたりする場合、一貫性のあるバックアップができません。また、次の図のように複数のジャーナルが1つの ShadowImage for Mainframe のコンシステンシーグループに登録されている場合、ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに一貫性のあるバックアップができません。

図 60 複数のジャーナルが1つの ShadowImage for Mainframe のコンシステンシーグループに登録されている構成



- Split 処理を実行するときは、Universal Replicator for Mainframe のペア状態が Duplex で、ShadowImage for Mainframe ペアの状態が DUPLEX または PENDING のどちらかになって

いる必要があります。Universal Replicator for Mainframe ペアまたは ShadowImage for Mainframe ペアの状態が障害で Suspend/SUSPER になっていた場合、Split 処理後の ShadowImage for Mainframe ペアのセカンダリボリュームに、Split 時刻以前のジャーナルデータがリストアされていないおそれがあります。

- Split 時刻から所定のタイムアウト時間を経過しても、ジャーナルデータがたまっていることなどによって、Split 時刻を超えたタイムスタンプのジャーナルデータ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ですので、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。なお、デフォルトのタイムアウト値は 6 時間です。タイムアウト値の設定の目安については、『Universal Replicator ガイドライン』、タイムアウト値の設定方法については Business Continuity Manager のマニュアルを参照してください。
- 設定した 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 された ShadowImage for Mainframe のコンシステンシーグループに対して、再度 Split 処理を実行する場合は、以前の Split 時刻の登録を解除してから次の Split 時刻を設定してください。
- 次に示す構成に対して ATTIME サスペンド機能を使用する場合、Universal Replicator for Mainframe ペアと連携する TrueCopy for Mainframe ペアはすべて [ホスト I/O タイムスタンプ転送] のオプション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になっていないと、ShadowImage for 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。
 - Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe のカスケード構成で、Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームと連携した ShadowImage for Mainframe ペア
 - Universal Replicator for Mainframe と TrueCopy for Mainframe のマルチターゲット構成で、Universal Replicator for Mainframe のセカンダリボリュームと連携した ShadowImage for Mainframe ペア（ディザスタリカバリの過程でカスケード構成になる場合だけ）
- Split 時刻が設定されている状態で、Universal Replicator for Mainframe の Reverse Resync は実行できません。該当するリストアジャーナルに連携する ShadowImage for Mainframe ペアの Split 時刻をすべて解除してから、Reverse Resync を実行してください。なお、Reverse Resync については、Business Continuity Manager のマニュアルを参照してください。
- 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、Business Continuity Manager からペア作成、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 時刻を設定している場合でも、ペア削除はできます。次に示すペアを削除すると、登録されていた Split 時刻は解除されます。
 - 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
 - Universal Replicator for Mainframe のリストアジャーナルに属するすべての Universal Replicator for Mainframe ペアを削除する



このマニュアルの参考情報

このマニュアルを読むに当たっての参考情報を示します。

- [E.1 操作対象リソースについて](#)
- [E.2 マニュアルで使用する用語について](#)
- [E.3 このマニュアルでの表記](#)
- [E.4 このマニュアルで使用している略語](#)
- [E.5 KB（キロバイト）などの単位表記について](#)

E.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。

各操作対象のリソースの条件については『オープンシステム構築ガイド』または『メインフレームシステム構築ガイド』を参照してください。

E.2 マニュアルで使用する用語について

論理ボリュームは特に断りがない場合、「ボリューム」と呼びます。

E.3 このマニュアルでの表記

このマニュアルで使用している表記を次の表に示します。

表記	製品名
DP	Dynamic Provisioning
FCSE	Compatible Software for IBM® FlashCopy® SE
FCv2	Compatible FlashCopy® V2
GAD	global-active device
HUS VM	Unified Storage VM
SI	ShadowImage
SIMF (SI-MF)	ShadowImage for Mainframe
TC	TrueCopy
TCMF (TC-MF)	TrueCopy for Mainframe
UR	Universal Replicator
URMF (UR-MF)	Universal Replicator for Mainframe
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 One B80	次の製品を区別する必要がない場合の表記です。 - Virtual Storage Platform One Block 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

E.4 このマニュアルで使用している略語

このマニュアルで使用している略語を次の表に示します。

略語	フルスペル
bps	Bit Per Second
CLPR	Cache Logical Partition
FC	Fibre Channel
Gbps	Gigabit per second
GUI	Graphical User Interface
I/O	Input/Output
ID	IDentifier
IMPL	Initial MicroProgram Load
IOPS	Input Output Per Second
iSCSI	Internet Small Computer System Interface
LDEV	Logical DEVice
LDKC	Logical DKC
LU	Logical Unit
LUN	Logical Unit Number
MB/s	MegaByte per second
MCU	Main Control Unit
NVS	Non-Volatile Storage
OS	Operating System
RCU	Remote Control Unit
RIO MIH	Remote I/O Missing Interrupt Handler
SIM	Service Information Message
SM	Shared Memory
SNMP	Simple Network Management Protocol
SSD	Solid-State Drive
TSV	Tab Separated Values

E.5 KB（キロバイト）などの単位表記について

1KB（キロバイト）は 1,024 バイト、1MB（メガバイト）は 1,024KB、1GB（ギガバイト）は 1,024MB、1TB（テラバイト）は 1,024GB、1PB（ペタバイト）は 1,024TB です。

1block（ブロック）は 512 バイトです。

1Cyl（シリンダ）を KB に換算した値は、ボリュームのエミュレーションタイプによって異なります。オープンシステムの場合、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、偶発的変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 だけではなく、Dynamic Provisioning for Mainframe のライセンスもインストールする必要があります。

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

数字

3DC カスケード構成 257
3DC マルチターゲット構成 259

B

BCM 47
Business Continuity Manager 26

D

Duplex 118
DUPLEX (02) 118

E

EXCTG 31

H

Hlde 118
Hold 118
HOLD (70) 118
HOLDER (71) 118
HOLDER (73) 118
Holding 118
HOLDTRNS (72) 118

I

I/O タイムスタンプ 56

M

Manager 32, 47
MCU 28

N

NODELTA (74) 118

P

Path Blockade 205
Pending 118
PENDING (01) 118

R

RAID Manager 26
RCU 28

S

SEQCHK 118
SIM 198
SIMPLEX 118
SIM のコンプリート 102
SUSPCU (06) 118
SUSPCU (08) 118
Suspend 118
SUSPER (07) 118
SUSPER (09) 118
SUSPER (50) 118
SUSPOP (04) 118
SUSPOP (05) 118
SWAPPING (04) 118

T

TRANS (60) 118
TRANS (61) 118

V

VOLSER 57
Volume Serial Number 57

か

回復手順 150
拡張コンシステンシーグループ 31, 85, 86
管理用ソフトウェア 26

き

キャッシュアドメモリ 61
切り替え
副サイト 150

け

形成コピー 18

こ

コマンドデバイス 48
コンシステンシー時間 86
コンシステンシー状態 123

さ

災害リカバリ 150
最大ペア数 58
削除中 118
サスペンド条件 125
サスペンド中 118
サスペンドペア 123
サブ DKC 63
参照コード 198

し

シェアドメモリ 61
システム詳細設定 73
システムの電源オフ 145
ジャーナル 29, 89
ジャーナル強制削除 92
ジャーナル削除 91, 142
ジャーナル状態の監視 128
ジャーナルボリューム 29
ジャーナルボリューム削除 140

す

スイッチ 83
スーパー DKC 63

せ

正 EXCTG 31, 86
接続形態 82

そ

操作ログ 211

た

タイムスタンプ 56

ち

チャンネルエクステンダ 83

て

データ転送の待ち時間 143
データバス 30
データボリューム 28
データボリュームペア作成 107
電源管理 144

と

トラブルシューティング 198, 203

ね

ネットワーク中継機器 144
ネットワーク中継機器の電源オフ 147

ふ

ファイバチャンネル 81
副 EXCTG 31, 86
副サイト
操作切り替え 150

へ

ペアオプション編集 136
ペア状態 26, 118
ペア状態の確認 118
ペア操作 104
ペアの自動削除 268
ペアボリューム 28

ま

マスタジャーナル 29

み

ミラー分割 110

よ

容量 56

り

リストアジャーナル 29
リモートコマンドデバイス 64
リモートコマンドデバイスの割り当て自動解除 268
リモートストレージシステム間の接続 64
リモート接続とパスの状態の確認 129
リモート接続を追加 99
リモートパス
 削除 143
 追加 143

© 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
