NEC

iStorage V100/V300

Asynchronous Replication ユーザガイド



著作権

© NEC Corporation 2021-2026

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。

本書の内容については万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら、お買い求めの販売窓口にご連絡ください。

当社では、本装置の運用を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、いかなる責任も負いかねますので、あらかじめご了承ください。

商標類

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

Linux は、Linus Torvalds 氏の日本およびその他の国における登録商標または商標です。

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

その他記載の会社名，製品名は，それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

輸出時の注意

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

なお、不明な場合は、弊社担当営業にお問い合わせください。

発行

2026 年 10 月

目次

第 1 章 Asynchronous Replication の概要 1

1.1 Asynchronous Replication とは 1

1.2 形成コピーと更新コピー 3

1.3 差分データの管理 5

1.4 Asynchronous Replication のジャーナルボリュームとは 6

1.5 マスタジャーナルとリストアジャーナル 8

1.6 Asynchronous Replication のペアとは 9

1.7 セカンダリボリュームの書き込みオプション 11

1.8 Asynchronous Replication のミラーとは 12

1.8.1 ミラーの分割 13

1.8.2 ミラーの再同期 14

1.8.3 ミラーの削除 15

1.9 ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント 15

1.9.1 ストレージシステム 16

1.9.2 Asynchronous Replication のデータパス 17

1.9.3 Storage Navigator 18

1.9.4 RAID Manager 18

1.10 RAID Manager のコンシステンシーグループとは 19

第 2 章 Asynchronous Replication の要件 21

2.1 Asynchronous Replication のシステム要件 21

第 3 章 Asynchronous Replication システムの計画 25

3.1 業務でのデータ回復の要件の検討 25

3.2 リカバリポイント目標の決定 25

3.3 書き込み作業負荷 26

3.3.1 書き込み作業負荷の測定 26

3.4 ジャーナルボリューム準備のための情報 27

3.5 ジャーナルボリュームのサイズ設定 28

3.5.1 ジャーナルボリューム容量の検討 28

3.5.2 ジャーナルボリューム容量の算出 29

3.5.3 ジャーナルの構成を検討する 30

3.6 データ転送速度の検討 30

3.7 ペアボリュームの検討 31
3.7.1 最大ペア数の制限 31
3.7.1.1 ペアの最大数の算出 32
3.8 災害リカバリの検討 33
3.8.1 ホストフェイルオーバーソフトウェア 34
3.9 Asynchronous Replication と他のプログラムプロダクトとのボリュームの共有 34
3.10 シェアドメモリの増設および減設 35
3.10.1 シェアドメモリの増設の流れ 35
3.10.2 シェアドメモリの減設の流れ 35
3.11 Asynchronous Replication システムの準備ガイドライン 36
3.11.1 システムオプションモード 37
3.11.2 システム詳細設定 39
第 4 章 Asynchronous Replication のデータ転送路の検討 40
4.1 Asynchronous Replication のデータ転送路の設計とは 40
4.2 Asynchronous Replication のデータ転送帯域の決定 40
4.3 Asynchronous Replication が使用するポート 42
4.4 Asynchronous Replication の物理パスの計画 43
4.4.1 Asynchronous Replication に必要な帯域量 44
4.4.2 Asynchronous Replication のファイバチャネル接続 44
4.4.3 Asynchronous Replication の接続形態 45
4.4.3.1 直結の接続形態 45
4.4.3.2 スイッチを使用した接続形態 46
4.4.3.3 チャネルエクステンダ（ストレージルータ）を使用した接続形態 47
4.4.4 iSCSI を使用するときの注意事項 48
4.4.4.1 リモートパスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） 48
4.4.4.2 物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） 50
4.4.4.3 ポートに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） 50
4.4.4.4 ネットワークの設定に関する注意事項（iSCSI を使用するとき） 52
4.4.5 ファイバチャネルを使用するときの注意事項 53
4.4.5.1 リモートパスに関する注意事項（ファイバチャネルを使用するとき） 53
4.4.5.2 リモートパスを接続するスイッチのゾーニング設定 54
第 5 章 Asynchronous Replication 構成操作 55
5.1 Asynchronous Replication の構成操作の流れ 55
5.2 Asynchronous Replication のリモート接続を追加する 56
5.3 Asynchronous Replication のジャーナルを作成する 58
5.4 Asynchronous Replication のジャーナルにジャーナルボリュームを登録する 60

5.5 Asynchronous Replication のジャーナルに MP ユニットを割り当てる 62
5.6 Asynchronous Replication のリモートレプリカオプションを変更する 63
5.6.1 同時にコピーできるボリュームの数を変更する 63
5.6.2 パスの閉塞を監視する時間を変更する 65
第 6 章 Asynchronous Replication ペア操作 66
6.1 ペア操作の概要 66
6.1.1 ペア操作時の注意事項 67
6.2 Asynchronous Replication ペアを作成する 68
6.3 Asynchronous Replication ペアを分割する 72
6.4 ミラーを分割する 74
6.5 Point-in-Time コピーを作成する 76
6.6 Asynchronous Replication ペアを再同期する 77
6.7 ミラーを再同期する 78
6.8 Asynchronous Replication ペアを削除する 80
6.9 ミラーを削除する 82
第 7 章 Asynchronous Replication の状態表示 85
7.1 Asynchronous Replication ペアの状態を確認する 85
7.1.1 Asynchronous Replication ペア状態の定義 86
7.1.1.1 Asynchronous Replication の PSUS タイプ 90
7.1.1.2 Asynchronous Replication の PSUE タイプと動作 91
7.1.1.3 Asynchronous Replication ペアのサスペンド条件 93
7.2 Asynchronous Replication ペアの一致率を確認する 94
7.3 Asynchronous Replication ペア操作の履歴を確認する 95
7.3.1 ［操作履歴］画面の［説明］に表示される文言 96
7.4 Asynchronous Replication ペアの情報を出力する 97
7.5 コピー操作と I/O 統計データのモニタリング 97
7.6 ジャーナル（ミラー）状態を監視する 98
7.6.1 ミラー状態の定義 99
7.7 リモート接続とパスの状態を確認する 100
第 8 章 Asynchronous Replication の保守 102
8.1 Asynchronous Replication ペアの保守 102
8.1.1 Asynchronous Replication のペア分割の範囲を変更する 102
8.1.2 Asynchronous Replication ペアを強制的に削除する 103

8.2 Asynchronous Replication のジャーナルおよびミラーの保守 105
8.2.1 Asynchronous Replication のジャーナルを参照する 106
8.2.2 Asynchronous Replication で使用されるジャーナルのオプションを変更する 106
8.2.3 Asynchronous Replication で使用されるミラーのオプションを変更する 108
8.2.4 Asynchronous Replication のジャーナルからジャーナルボリュームを削除する 111
8.2.5 ジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームを交換する手順の流れ 112
8.2.5.1 リザーブジャーナルボリュームを追加する 113
8.2.5.2 リザーブジャーナルボリュームを使って Asynchronous Replication ペアを復旧する 114
8.2.6 ジャーナルを削除する 115
8.3 Asynchronous Replication のリモートパスの保守 116
8.3.1 データ転送の待ち時間を変更する 116
8.3.2 リモートパスを追加する 118
8.3.3 リモートパスを削除する 119
8.3.4 リモート接続を削除する 120
8.4 ペアを維持した DP-VOL の容量拡張 122
8.4.1 Asynchronous Replication ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する ... 122
8.4.2 プログラムプロダクトを連携した状態での DP-VOL の容量拡張 127
8.4.2.1 プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方 127
8.4.2.2 ローカルコピーの S-VOL にリモートコピーの P-VOL を連携する構成での容量拡張順序の考え方 129
8.4.2.3 各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件 130
8.4.2.4 Asynchronous Replication ペアと Local Replication を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する 132
8.4.2.5 Asynchronous Replication ペアと Snapshot を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する 136
8.4.3 DP-VOL 容量拡張時のトラブルシューティング 139
8.4.3.1 Asynchronous Replication ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順 140
8.4.3.2 Asynchronous Replication ペアの片方のボリュームが容量拡張済みで障害が発生した場合のリカバリ 141
8.5 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 142
8.5.1 不測の事態によって正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムへの電力供給が停止した場合 143
8.5.2 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 143
8.5.3 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 143

8.5.4 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 144
8.5.5 ネットワークデバイスを停止する 146

第 9 章 災害リカバリ 147

9.1 災害リカバリのための準備 147
9.2 ファイルおよびデータベースのリカバリ 147
9.3 副サイトへの業務の切り替え 148
9.4 副サイトから正サイトへデータをコピーする流れ 148
9.5 正サイトで通常の操作を再開する流れ 150
9.6 Local Replication を組み合わせた構成での災害リカバリ 151

第 10 章 Asynchronous Replication のトラブルシューティング 157

10.1 Asynchronous Replication のトラブルシューティング概要 157
10.1.1 Asynchronous Replication のサービス情報メッセージ（SIM） 157
10.1.1.1 SIM の参照コード、種別、および説明 158
10.1.2 Asynchronous Replication の一般的なトラブルシューティング 161
10.1.3 Asynchronous Replication のリモートパスのトラブルシューティング 163
10.1.4 サスペンドの種類に応じた Asynchronous Replication のペアのトラブルシューティング 167
10.1.4.1 SIM の種類に応じた Asynchronous Replication ペアがサスペンドする原因とその復旧手順 168
10.2 Storage Navigator 操作時の Asynchronous Replication のエラーコード 169
10.3 RAID Manager 操作時の Asynchronous Replication のトラブルシューティング 169
10.3.1 ログファイルを利用してのエラー要因の特定 170
10.3.2 RAID Manager の画面に出力されるログでのエラー要因の特定 170
10.3.3 RAID Manager 操作時のエラーコードと内容 171
10.4 お問い合わせ先 187

付録 A. RAID Manager コマンドリファレンス 188

A.1 Storage Navigator のアクション名と RAID Manager コマンドの対応表 188
A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲 191
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 192

付録 B. Asynchronous Replication と他の機能の併用 194

B.1 Asynchronous Replication と併用できるボリューム種別 194
B.2 Asynchronous Replication と Snapshot の併用 197

B.3 Asynchronous Replication と Virtual LUN の併用 198
B.4 Asynchronous Replication と Volume Migration の併用 198
B.5 Asynchronous Replication と LUN Manager の併用 198
B.6 Asynchronous Replication と Dynamic Provisioning の併用 199
B.6.1 割り当て済みのページがある、容量削減機能が有効なボリュームをセカンダリボリュームとして、Asynchronous Replication ペアを作成する際の推奨手順 201
B.7 Asynchronous Replication と Performance Monitor の併用 201
B.7.1 Asynchronous Replication と Performance Monitor の併用の操作の流れ 202
B.8 Asynchronous Replication と Data Retention Utility の併用 203
B.9 Asynchronous Replication と Universal Volume Manager の併用 203
B.10 Asynchronous Replication と Resource Partition Manager の併用 204
B.11 Asynchronous Replication と global storage virtualization の併用 204
付録 C. Asynchronous Replication と Local Replication の併用 205
C.1 Asynchronous Replication と Local Replication の併用についての概要 205
C.2 Local Replication ペアのプライマリボリュームと Asynchronous Replication 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 206
C.3 Local Replication ペアのセカンダリボリュームと Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームを共有する構成 208
C.4 Asynchronous Replication ペアと Local Replication のペアの状態について 210
C.4.1 Asynchronous Replication と Local Replication の共有ボリュームのペアの状態の確認方法 210
C.4.2 Local Replication ペアが複数のセカンダリボリュームを持っている場合のペア状態の確認方法 210
C.4.3 Asynchronous Replication ペアと Local Replication のペアの状態と共有ボリュームのデータの状態の関係 210
付録 D. Asynchronous Replication GUI リファレンス 212
D.1 ［レプリケーション］画面 212
D.2 ［リモートレプリケーション］画面 212
D.3 ［リモート接続］画面 212
D.4 ［ジャーナル］画面 213
D.5 個別のジャーナル画面 215
D.6 ［ペア一致率参照］画面 221
D.7 ［ペアプロパティ参照］画面 223

D.8 ［リモート接続プロパティ参照］画面 225
D.9 ［操作履歴］画面 225
D.10 リモート接続追加ウィザード 225
D.11 リモートレプリカオプション編集ウィザード 226
D.12 ペア作成ウィザード 226
D.13 ペア分割ウィザード 226
D.13.1 ［ペア分割］画面 226
D.13.2 ［設定確認］画面 228
D.14 ミラー分割ウィザード 229
D.14.1 ［ミラー分割］画面 229
D.14.2 ［設定確認］画面 231
D.15 ペア再同期ウィザード 232
D.15.1 ［ペア再同期］画面 233
D.15.2 ［設定確認］画面 234
D.16 ［ミラー再同期］画面 235
D.17 ［ペア削除］画面 237
D.18 ミラー削除ウィザード 238
D.18.1 ［ミラー削除］画面 238
D.18.2 ［設定確認］画面 240
D.19 ペアオプション編集ウィザード 241
D.19.1 ［ペアオプション編集］画面 241
D.19.2 ［設定確認］画面 242
D.20 リモートパス追加ウィザード 243
D.21 リモートパス削除ウィザード 243
D.22 リモート接続オプション編集ウィザード 243
D.23 ［リモート接続削除］画面 243
D.24 ジャーナル作成ウィザード 243
D.24.1 ［ジャーナル作成］画面 244
D.24.2 ［ジャーナルボリューム選択］画面 247
D.24.3 ［設定確認］画面 249
D.25 ジャーナルオプション編集ウィザード 250
D.25.1 ［ジャーナルオプション編集］画面 251
D.25.2 ［設定確認］画面 252
D.26 ［ジャーナル削除］画面 253

D.27 MP ユニット割り当てウィザード 254
D.27.1 ［MP ユニット割り当て］画面 254
D.27.2 ［設定確認］画面 254
D.28 ミラーオプション編集ウィザード 255
D.28.1 ［ミラーオプション編集］画面 255
D.28.2 ［設定確認］画面 257
D.29 リモートコマンドデバイス割り当てウィザード 258
D.29.1 ［リモートコマンドデバイス割り当て］画面 259
D.29.2 ［設定確認］画面 260
D.30 ［リモートコマンドデバイス解除］画面 261
D.31 ジャーナルボリューム割り当てウィザード 262
D.31.1 ［ジャーナルボリューム割り当て］画面 262
D.31.2 ［設定確認］画面 265
D.32 ［ジャーナルプロパティ］画面 267
D.33 ［ペア強制削除(AR ペア)］画面 269
付録 E. このマニュアルの参考情報 271
E.1 操作対象リソースについて 271
E.2 このマニュアルでの表記 271
E.3 このマニュアルで使用している略語 271
E.4 KB（キロバイト）などの単位表記について 272
用語集 273
索引 291

はじめに

このマニュアルでは、Asynchronous Replication（AR）システムの計画、実行、操作、保守、およびトラブルシューティングについて説明します。

対象ストレージシステム

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

- iStorage V100（iStorage V シリーズ）
- iStorage V300（iStorage V シリーズ）

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。

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

マニュアルの参照と適合ファームウェアバージョン

このマニュアルは、次の DKCMAIN ファームウェアバージョンに適合しています。

- iStorage V100/V300

  93-07-31-XX 以降

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
- Linux または Windows を使い慣れている方
- Web ブラウザを使い慣れている方

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

RAID Manager のコマンド例について

このマニュアル内に記載されている、RAID Manager のコマンド例の最新情報については、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

マニュアルで使用する記号について

このマニュアルでは、注意書きや補足情報を、次のとおり記載しています。

⚠ 注意

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

メモ

解説、補足説明、付加情報などを示します。

ヒント

より効率的にストレージシステムを利用するのに役立つ情報を示します。

マニュアルに掲載されている画面図について

このマニュアルに掲載されている画面図の色は、ご利用のディスプレイ上に表示される画面の色と異なる場合があります。

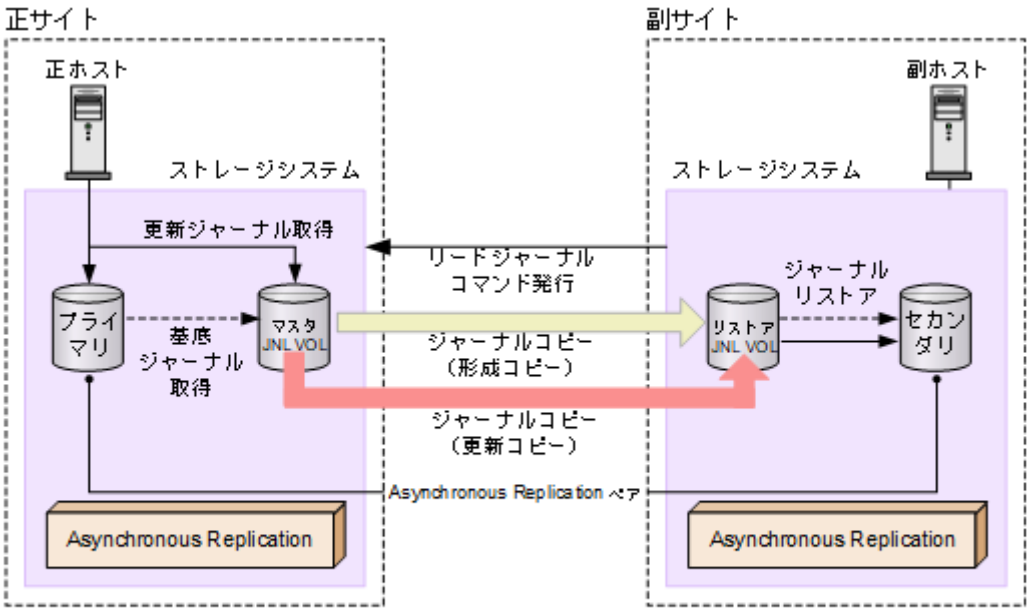
Storage Navigator の画面や基本操作に関する注意事項については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

第 1 章
Asynchronous Replication の概要

Asynchronous Replication 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　Asynchronous Replication とは

Asynchronous Replication 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。Asynchronous Replication 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。Asynchronous Replication システムでは、正サイトでのプライマリボリュームの更新と同時に、ジャーナルデータが作成されます。
ジャーナルデータは、正サイトのボリュームに書き込まれたデータのコピーです。



メモ

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

メモ

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

Asynchronous Replication 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

Asynchronous Replication は、プル型のレプリケーションソフトウェアです。Asynchronous Replication 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（ストレージルータ）製品で接続されている場合でも同じです。

1.2　形成コピーと更新コピー

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

- 新たにプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペアを作成し、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータを一致させるとき（同期）

  最初にペアを組んだとき、正サイトから副サイトへプライマリボリュームのすべてのデータをコピーします。

- 正サイトから副サイトへのデータのコピーを停止したペアについて、再度データを一致させるとき（再同期）

  保守作業の終了などに伴って正サイトから副サイトへのデータのコピーを再開するとき（順方向の再同期）と、災害復旧などに伴って副サイトから再建後の正サイトに差分データをコピーするとき（逆方向の再同期）があります。順方向の再同期も、逆方向の再同期も、ペアを再同期する操作は正サイトのストレージシステムでだけ実行できます。

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

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

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

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

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

メモ

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

メモ

Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication 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。Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication の形成コピーおよび更新コピーに特化した書き込みコマンドを使用します。この専用の書き込みコマンドを使用すると、トラック内で連続して更新されるデータの制御パラメータおよび FBA 形式データを、1 回の書き込み操作で転送できます。これによって、システムの負荷は軽減されて、FBA から CKD、または CKD から FBA への変換に必要な処理性能が確保されます。

1.3　差分データの管理

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

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

メモ

プールで管理されている差分データ（ページ）は、次の手順で解放します。

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

   システムオプションモード 755 を OFF にすると、ゼロデータページを破棄できるようになります。
3. 閉塞しているプールを回復します。

4. 仮想ボリュームのページを解放します。

   Storage Navigator では［ゼロデータページ破棄］画面を、RAID Manager では raidcom modify ldev コマンドを使用します。

ページの解放には時間がかかることがあります。

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

1.4　Asynchronous Replication のジャーナルボリュームとは

ジャーナルボリュームは正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムに必要です。正サイトにあるジャーナルボリュームをマスタジャーナルボリューム、副サイトにあるジャーナルボリュームをリストアジャーナルボリュームといいます。

- ジャーナルボリュームには、Dynamic Provisioning 仮想ボリュームだけを使用できます。ただし、データダイレクトマップ属性が有効な Dynamic Provisioning ボリューム、容量削減機能が有効な Dynamic Provisioning ボリューム、および重複排除用システムデータボリュームは、ジャーナルボリュームとして使用できません。
- 1 つのジャーナルにはジャーナルボリュームを 2 個まで登録できますが、通常は正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムにそれぞれ 1 個のジャーナルボリュームで運用することを推奨します。もう 1 個のジャーナルボリュームはリザーブジャーナルボリュームとして確保でき、障害が発生した場合に使用します。

  メモ

  - リザーブジャーナルボリュームの目的

    リザーブジャーナルボリュームは、ジャーナルボリュームが属するプールまたはプールボリュームのハードディスクが障害によって閉塞し、Asynchronous Replication ペアが分割されたとき、ペアを削除しないで復旧させるために使用します。

  - リザーブジャーナルボリュームを追加して Asynchronous Replication ペアを復旧させる場合の運用手順

    リザーブジャーナルボリュームを追加し、1 個目のジャーナルボリュームを削除してから再同期して復旧してください。

    ジャーナルボリュームが属するプールまたはプールボリュームのハードディスク障害による Asynchronous Replication ペアの分割から復旧するときは、この手順を推奨します。

  - リザーブジャーナルボリュームを追加しないで Asynchronous Replication ペアを復旧させる場合の運用手順

Asynchronous Replication ペアを削除した後、ジャーナルボリュームを削除し、正常なボリュームを用いてジャーナルの作成からし直してください。または、メンテナンスマニュアルに従って、障害要因を取り除いてから再同期して復旧してください。

ヒント

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

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

  ヒント

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

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

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

ジャーナルボリュームは、システム要件に従って設定、サイズ調整してください。

関連リンク

参照先トピック

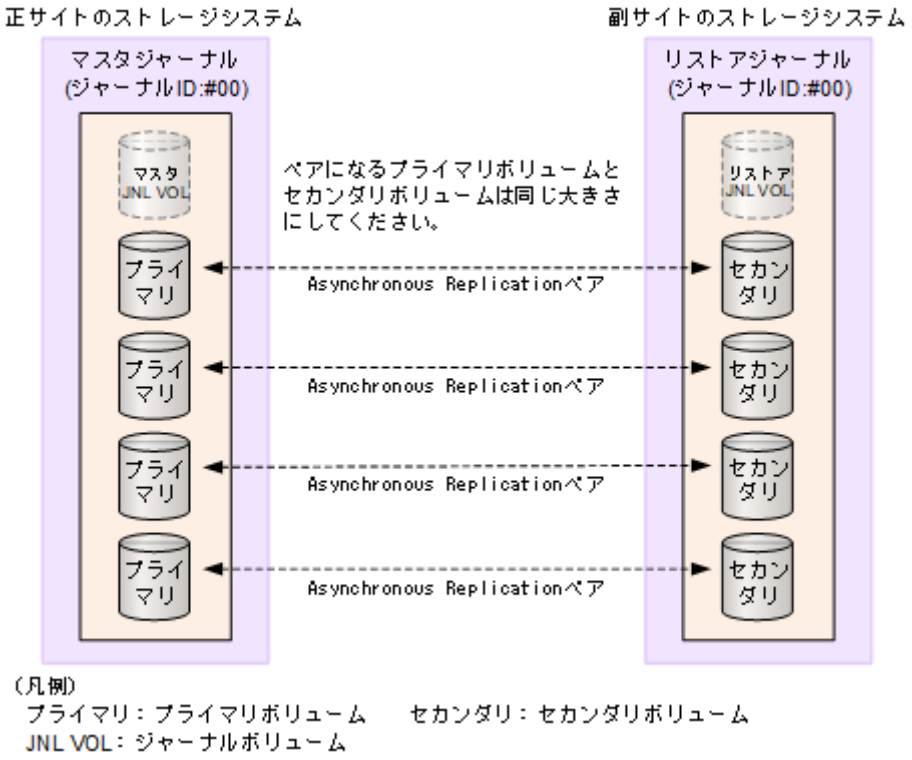
マスタジャーナルとリストアジャーナル（8 ページ）
Asynchronous Replication のペアとは（9 ページ）

Asynchronous Replication のシステム要件（21 ページ）
ジャーナルボリュームのサイズ設定（28 ページ）
Asynchronous Replication のジャーナルにジャーナルボリュームを登録する（60 ページ）

1.5　マスタジャーナルとリストアジャーナル

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

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



1.6　Asynchronous Replication のペアとは

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

ヒント

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

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

- SMPL：ボリュームが Asynchronous Replication ペアに割り当てられていない状態です。
- COPY：形成コピーが始まると、正サイトのストレージシステムがプライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態を COPY に変更します。
- PAIR : 形成コピーが完了すると、正サイトのストレージシステムがプライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態を PAIR に変更します。

  プライマリボリュームとセカンダリボリュームが PAIR 状態のとき、正サイトのデータが副サイトへコピーされ、正サイトと副サイトのデータが同期します。Asynchronous

Replication は、通常、PAIR 状態で運用し続けます。ペアを分割したり、再同期したりするのは、何らかの保守作業が必要になったり、災害が発生したりしたときです。

- PSUS：ストレージシステムの保守作業などでユーザが正サイトから副サイトへのデータのコピーを意図的に停止すると、正サイトのストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態を PSUS に変更します（パスの状態が正常な場合）。Asynchronous Replication ペア間でのデータのコピーが停止することを、ペアの「分割」といいます。ペアが分割されると、ホストからの書き込みデータによってプライマリボリュームは更新されますが、セカンダリボリュームはコピーを停止したときのままになります。

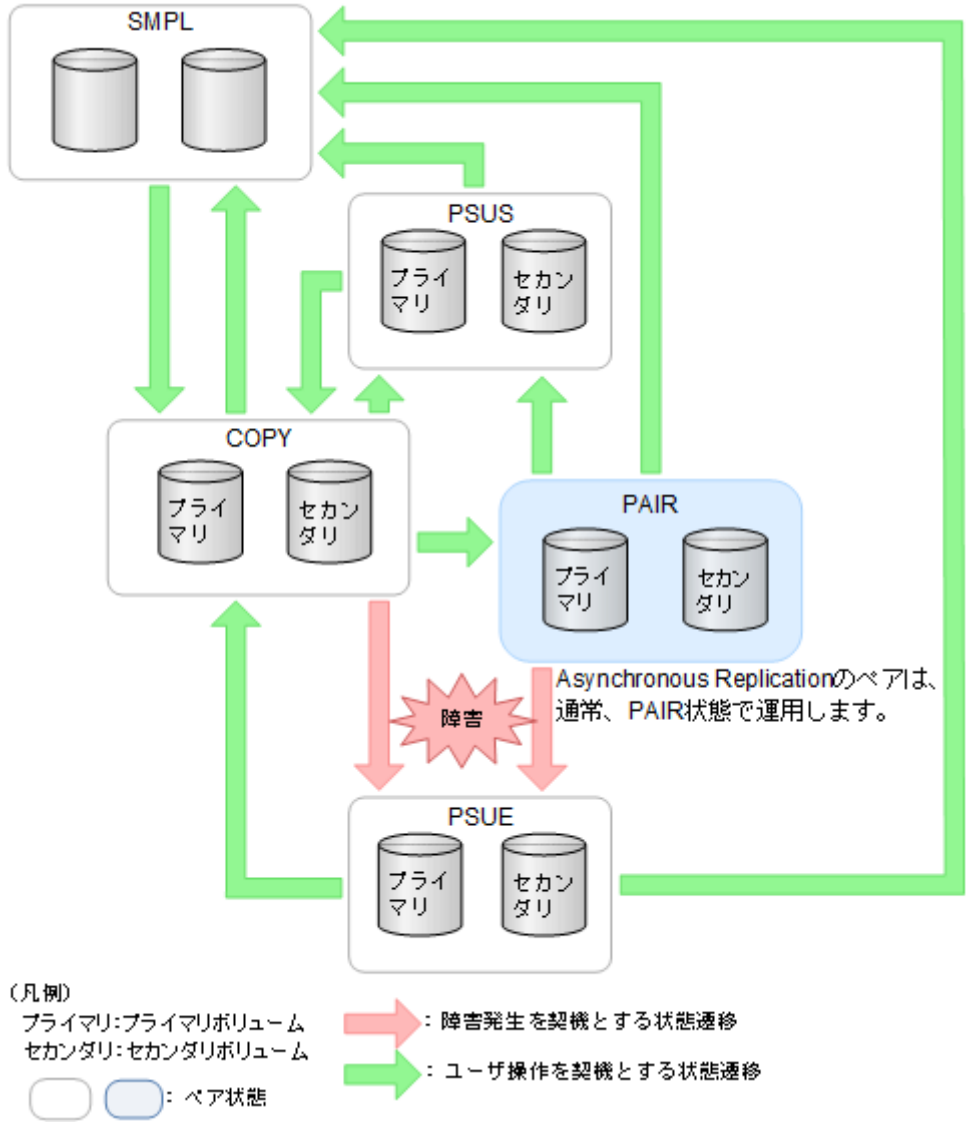
  ユーザが副サイトからペアを分割すると、副サイトのストレージシステムはセカンダリボリュームの状態を PSUS に変更します。プライマリボリュームの状態は、正サイトのストレージシステムがユーザによるペアの分割を検出したとき（パスの状態が正常な場合）、PSUS に変化します。

  ヒント

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

- PSUE：何らかの障害が発生してペアが分割されると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態は PSUE に変化します。

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



ヒント

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

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication ペア状態の定義（86 ページ）

1.7　セカンダリボリュームの書き込みオプション

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

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

ヒント

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

ヒント

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

1.8　Asynchronous Replication のミラーとは

マスタジャーナルとリストアジャーナルの関係はミラーと呼ばれます。

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

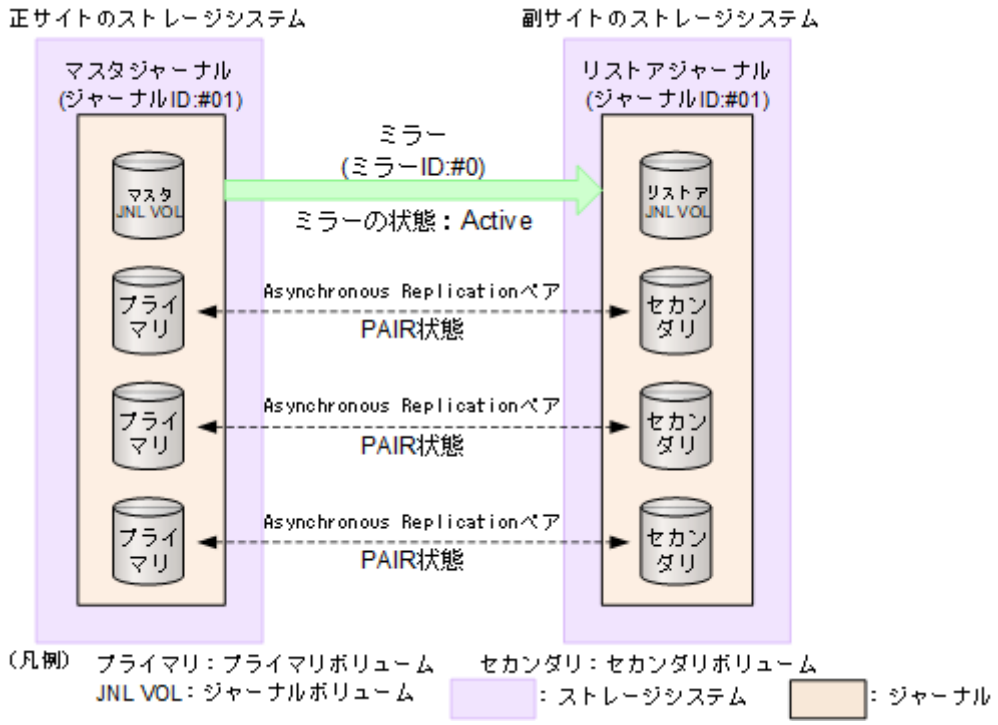
ミラーを対象にした操作を実行すると、ミラーの状態が変化します。操作が完了したことを確認するために、ミラーの状態を確認してください。ミラーの主な状態について、簡単に説明します。

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

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

ヒント

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



関連リンク

参照先トピック

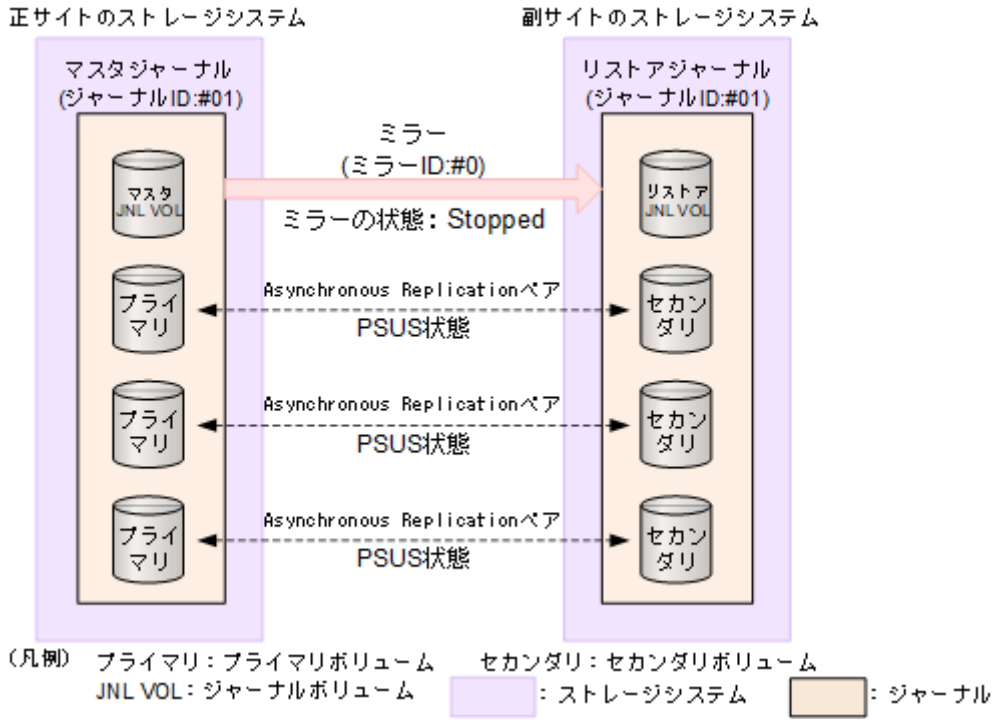
ミラー状態の定義（99 ページ）

1.8.1　ミラーの分割

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

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

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



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

ヒント

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

1.8.2　ミラーの再同期

ミラーを再同期すると、ミラーに属するすべてのペアのプライマリボリュームからセカンダリボリュームへのデータコピーが再開します。ミラーを再同期するには、ミラーの状態が Stopped である必要があります。

メモ

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

1.8.3　ミラーの削除

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

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

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

1.9　ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント

Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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
- Asynchronous Replication を構成・管理する管理用ソフトウェア

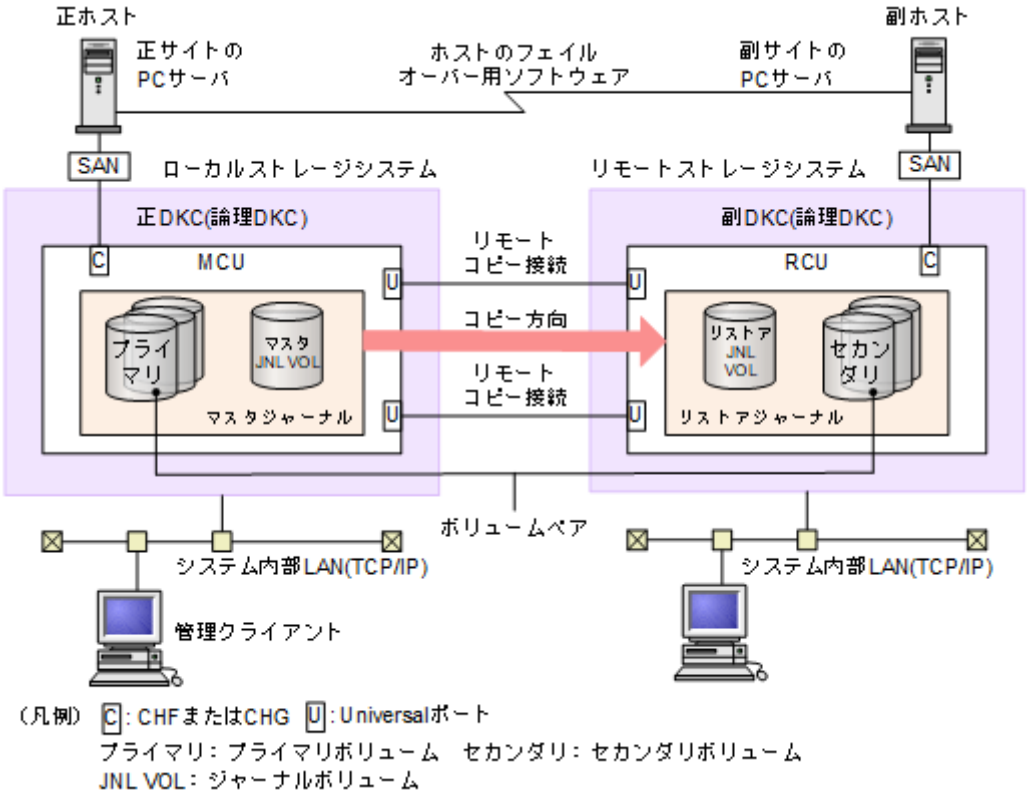
ファイバチャネルスイッチを含む専用のファイバチャネルデータパスまたは iSCSI データパスを使用して、正サイトと副サイトの本ストレージシステムを接続してください。ファイバチャネルデータパスとは、正サイトのストレージシステムのファイバチャネルポートから副サイトのストレージシステムのファイバチャネルポートまでの経路です。iSCSI データパスとは、正サイトのストレージシステムの iSCSI ポートから副サイトのストレージシステムの iSCSI ポートまでの経路です。ファイバチャネルポートまたは iSCSI データパスを使用して、ホストと本ストレージシステムを接続します。

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

- Storage Navigator

- RAID Manager

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



ヒント

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

関連リンク

参照先トピック

ストレージシステム（16 ページ）
Asynchronous Replication のデータパス（17 ページ）
Storage Navigator（18 ページ）
RAID Manager（18 ページ）

1.9.1　ストレージシステム

Asynchronous Replication 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
- Asynchronous Replication ペアの状態と構成を管理する上での操作（例：Asynchronous Replication のセカンダリボリュームへの書き込み I/O を拒否する）

関連リンク

参照先トピック

ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント（15 ページ）

1.9.2　Asynchronous Replication のデータパス

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

データパスはハードウェアレベルで冗長化しておくことをお勧めします。

関連リンク

参照先トピック

ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント（15 ページ）

1.9.3　Storage Navigator

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

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

- ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）のロール

仮想ストレージマシン内のボリュームを使用する場合、Storage Navigator には本ストレージシステムの LDEV ID やシリアル番号も、仮想情報も表示されます。しかし、仮想ストレージマシンのシリアル番号を指定してリモート接続を追加したり、仮想 LDEV ID を指定してペアを作成したりはできません。Storage Navigator で Asynchronous Replication を操作するときには、本ストレージシステムの LDEV ID やシリアル番号を指定します。

⚠ 注意

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

関連リンク

参照先トピック

ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント（15 ページ）

1.9.4　RAID Manager

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

仮想ストレージマシン内のボリュームを使用する場合、RAID Manager では、構成定義ファイルに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。

⚠ 注意

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

ヒント

- RAID Manager が定期的に発行するタイムスタンプと、ホストから正サイトのストレージシステムに書き込み要求が発行されたときに取得したシーケンス番号を用いて、Asynchronous Replication はジャーナルデータの一貫性を保ちます。セカンダリボリュームにジャーナル

データがリストアされるまで、タイムスタンプとシーケンス番号はジャーナルデータに付いたままです。

- RAID Manager がタイムスタンプを発行する間隔は、1 秒程度にすることをお勧めします。タイムスタンプを発行する間隔を短くすると、ストレージシステムの I/O レスポンスに与える影響が大きくなります。タイムスタンプを発行する間隔を長くすると、副サイトでリストアを実行する間隔も長くなり、ジャーナルボリュームにジャーナルデータがたまりやすくなります。なお、形成コピーおよび更新コピーの動作中はタイムスタンプに関わらずデータをリストアするため、タイムスタンプを発行する間隔を長くしてもジャーナルデータがたまりやすくなることはありません。

関連リンク

参照先トピック

ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント（15 ページ）

1.10　RAID Manager のコンシステンシーグループとは

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

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

⚠ 注意

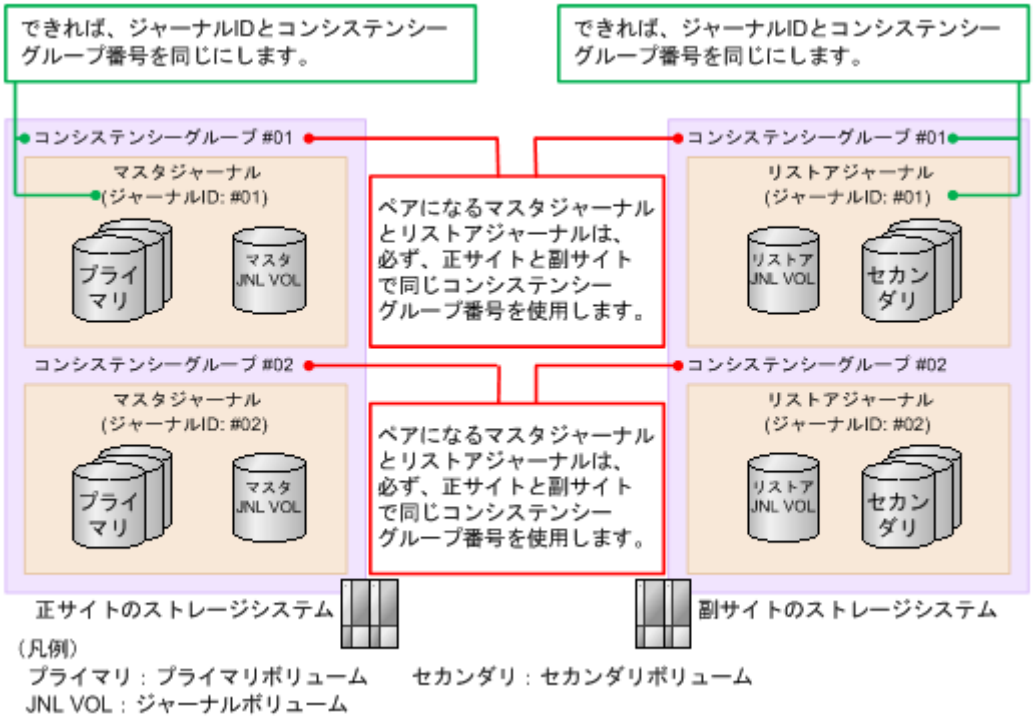
- ペアになるプライマリボリュームのコンシステンシーグループ ID とセカンダリボリュームのコンシステンシーグループ ID を同じにする必要があります。
- 1 つのジャーナルを、複数の RAID Manager のコンシステンシーグループに登録しないでください。 登録した場合、複数の RAID Manager からタイムスタンプが発行され、コンシステンシーグループ内で データの一貫性を保証できなくなります。

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。

1 つのストレージシステムに、プライマリボリュームのコンシステンシーグループとセカンダリボリュームのコンシステンシーグループを合わせて、最大で次の数まで作成できます。

- iStorage V100 および iStorage V300：128 個（番号は 0～127）



第 2 章
Asynchronous Replication の要件

この章では、次に挙げる情報について説明します。

2.1　Asynchronous Replication のシステム要件

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

項目	要件
iStorage V100 と接続できるストレージシステム	下記のバージョンのストレージシステムと相互に接続できます。 • iStorage V100 および iStorage V300（全バージョン） 上記に加えて、DKCMAIN バージョンが 93-07-24-XX 以降の iStorage V100 は、次のストレージシステムと接続できます。 • iStorage V110 および iStorage V310（全バージョン）
iStorage V300 と接続できるストレージシステム	下記のバージョンのストレージシステムと相互に接続できます。 • iStorage V100 および iStorage V300（全バージョン） 上記に加えて、DKCMAIN バージョンが 93-07-24-XX 以降の iStorage V300 は、次のストレージシステムと接続できます。 • iStorage V110 および iStorage V310（全バージョン）
iStorage V100 および iStorage V300 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。
Asynchronous Replication	• Asynchronous Replication ペアのマスタジャーナルがあるストレージシステムとリストアジャーナルがあるストレージシステムに、それぞれインストールする必要があります。 • ライセンスキーが必要です。
必要な他のライセンス	• Synchronous Replication Asynchronous Replication をインストールするには、Synchronous Replication が必要です。 • Dynamic Provisioning ジャーナルボリュームとして、Dynamic Provisioning の仮想ボリュームを使用します。
ホストフェイルオーバーソフトウェア	災害が発生したとき、正ホストから副ホストへ業務を切り替えるために必要です。
Asynchronous Replication インタフェース	次に示すプログラムプロダクトが使用できます。 • Storage Navigator Asynchronous Replication を実行するには、ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）のロールが必要です。また、Storage Navigator から Asynchronous Replication を操作するには、ストレージ管理者（システムリソース管理）のロールも必要です。 • RAID Manager 各 RAID Manager インスタンスにコマンドデバイスが必要です。RAID Manager のセットアップと RAID Manager の使用についての情報は、『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。
対応ホストプラットフォーム	• Red Hat Enterprise Linux

項目	要件
	• VMware ESX • Windows Server サポートバージョンについては、「10.4　お問い合わせ先（187 ページ）」に示す連絡先にお問い合わせください。
データパス	• 次の 2 種類のインタフェースを使用できます。 - ファイバチャネルインタフェース - iSCSI インタフェース 直結、スイッチ、またはチャネルエクステンダ（ストレージルータ）による接続があります。「4.4　Asynchronous Replication の物理パスの計画（43 ページ）」を参照してください。 iSCSI インタフェースのサポート機種およびチャネルボードの組み合わせについては、「iSCSI インタフェース対応状況一覧（24 ページ）」を参照してください。 • 1 個のパスグループに最大 8 本のパスを登録できます。 • 同じストレージシステムに対して異なるパスグループ ID のパスグループを登録することで、複数のパスグループを使った接続ができます。ただし、1 個のミラーに対して指定できるパスグループは 1 個です。リモートパスを構築するときの操作については、「5.2　Asynchronous Replication のリモート接続を追加する（56 ページ）」を、ペアを作成するときの操作については、「6.2　Asynchronous Replication ペアを作成する（68 ページ）」を参照してください。
パスグループ	• 1 台のストレージシステムに 64 個まで設定できます。 • パスグループ ID は 00～FF まで指定できます。 • 1 個のポートに対してパスグループ ID を 2 個設定できます。 • 1 個のミラーでは、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムを接続するときと副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムを接続するときに同じパスグループ ID を使用します。 • パスグループはデータボリュームのペアを作成するときに指定する必要があります。ペアの再同期およびスワップ操作ではパスグループを変更できません。 • RAID Manager を使用して、パスグループの作成およびペア作成時のパスグループの指定ができます。詳細については、『RAID Manager コマンドリファレンス』の構成定義コマンドおよび『RAID Manager インストール・設定ガイド』の構成定義ファイルを参照してください。
Asynchronous Replication ボリューム	• Asynchronous Replication のプライマリボリュームとセカンダリボリュームはサイズを同じにしてください。 • プライマリボリュームとセカンダリボリュームの最大容量および最小容量は次のとおりです。 - Dynamic Provisioning の仮想ボリューム（DP-VOL）の場合 : DP-VOL の最大容量および最小容量と同じです。 - 内部ボリュームまたは外部ボリュームの場合：CV の最大容量および最小容量と同じです。 詳細は、『システム構築ガイド』を参照してください。 • プライマリボリュームの T10 PI 属性とセカンダリボリュームの T10 PI 属性には、同じ値を設定する必要があります。
Asynchronous Replication ペアの最大数	• iStorage V100：最大 16,384 ペア 推奨は、最大 8,192 ペア以内です。 • iStorage V300：最大 49,152 ペア 推奨は、最大 24,576 ペア以内です。

項目	要件
	最大ペア数の算出方法は、「3.7.1　最大ペア数の制限（31 ページ）」を参照してください。
コンシステンシーグループ	• iStorage V100 および iStorage V300 の場合 128 個（番号は 0～127）
ミラー	ミラー ID は 0～3 まで指定できます。ミラー ID の指定を省略した場合、自動で 0 が指定されます。
サポートされる RAID グループ	ジャーナルのデータボリュームとジャーナルボリュームには RAID1、RAID5、および RAID6 をサポートします。 ジャーナル内で、RAID1、RAID5、および RAID6 が混在してもかまいません。
Virtual LUN（VLUN）ボリューム	次に示すようにサポートします。 • データボリュームに使用できます。 • セカンダリボリューム容量はプライマリボリューム容量と同等にしてください。
仮想ボリューム	データボリュームおよびジャーナルボリュームに使用できます。 ジャーナルボリュームには、Dynamic Provisioning 仮想ボリュームだけを使用できます。
ジャーナル	• ジャーナルの最大数： - iStorage V100 および iStorage V300：最大 128 個 • ジャーナルの ID：0～255 です。 • ジャーナルの推奨数：モデルによって異なります。 - iStorage V100：MP ユニットごとに最大 4 個（ストレージシステム全体では最大 8 個） - iStorage V300：MP ユニットごとに最大 8 個（ストレージシステム全体では最大 16 個） ジャーナルの推奨数より多く設定すると、コピーの性能やホストの I/O の性能が低下する場合があります。 • ジャーナルに含めるデータボリュームの最大数： - iStorage V100 および iStorage V300：ジャーナルごとに最大 8,192 個 • ジャーナルに含めるジャーナルボリュームの最大数：ジャーナルごとに 2 個までです。ただし、2 個目のジャーナルボリュームはリザーブジャーナルボリュームとして使用し、通常の運用では使用しません。 • ジャーナルボリュームには、Dynamic Provisioning の仮想ボリュームだけを使用できます。ただし、次のボリュームはジャーナルに登録できません。 - 容量削減機能が有効な Dynamic Provisioning の仮想ボリューム - 重複排除用システムデータボリューム • 仮想ストレージマシン内のボリュームは、ジャーナルボリュームとして使用できません。 • 異なる仮想ストレージマシンのデータボリュームは、同じジャーナルに登録できません。 • データダイレクトマップ属性の Dynamic Provisioning の仮想ボリュームは、ジャーナルに登録できません。 • ジャーナルボリュームには 1.5GB 以上の容量が必要です。 • ジャーナルボリュームの容量は Asynchronous Replication の容量課金の対象に含まれません。 • 仮想ストレージマシンを作成している場合、ジャーナル ID は iStorage V100 および iStorage V300 の中の仮想ストレージマシン間で重複できません。

iSCSI インタフェース対応状況一覧

接続元装置		接続先装置			
		iStorage V100 および iStorage V300		iStorage V110 および iStorage V310	
		iSCSI 10Gbps チャネル ボード	iSCSI 25Gbps チャネル ボード	iSCSI 10Gbps チャネル ボード	iSCSI 25Gbps チャネル ボード
iStorage V100 および iStorage V300	iSCSI 10Gbps チャネルボード	○	×	○	○※
	iSCSI 25Gbps チャネルボード	×	×	×	×

（凡例）

○：サポート

×：未サポート

注※

以下のファームウェアバージョンの組み合わせでサポートします。なお、リンクアップスピードは 10Gbps です。

iStorage V100 および iStorage V300：93-07-30-XX 以降

iStorage V110 および iStorage V310：A3-05-21-XX 以降

第 3 章
Asynchronous Replication システムの計画

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

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

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

- ジャーナルボリュームにデータを蓄積しても問題が発生しない最長時間

  操作リカバリポイント目標（RPO）を決定して算出します。

- アプリケーションが生成する変更データの量

  書き込み作業負荷を測定して算出します。

関連リンク

参照先トピック
リカバリポイント目標の決定（25 ページ）
書き込み作業負荷（26 ページ）

3.2　リカバリポイント目標の決定

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

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

リュームは少なくとも 1 時間のうちに蓄積されるジャーナルデータを保持できる容量が必要です。もし、リカバリポイント目標が 4 時間であれば、ジャーナルボリュームは少なくとも 4 時間分のジャーナルデータを保持できる容量が必要になります。

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

関連リンク

参照先トピック

業務でのデータ回復の要件の検討（25 ページ）
書き込み作業負荷（26 ページ）

3.3　書き込み作業負荷

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

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

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

関連リンク

参照先トピック

業務でのデータ回復の要件の検討（25 ページ）
書き込み作業負荷の測定（26 ページ）

3.3.1　書き込み作業負荷の測定

作業負荷データは、Performance Monitor または OS のパフォーマンスモニタリング機能を使用して集められます。読み取り／書き込みトランザクションの数、または 1 秒ごとの入出力（IOPS）も、同じソフトウェアで集められます。正確なデータ転送速度を測定するためには、

IOPS を利用して、RAID グループ構成や、Asynchronous Replication システムが必要とするファイバチャネルポートまたは iSCSI ポートの数を確定します。各 RAID グループは最大のトランザクションスループットを持つとともに、ポートやマイクロプロセッサは IOPS のしきい値を持っています。

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

書き込み作業負荷と IOPS の測定方法を次に示します。

操作手順

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

関連リンク

参照先トピック

書き込み作業負荷（26 ページ）

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。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のシステム要件（21 ページ）
ジャーナルボリュームのサイズ設定（28 ページ）

3.5　ジャーナルボリュームのサイズ設定

関連リンク

参照先トピック

ジャーナルボリューム容量の検討（28 ページ）
ジャーナルボリューム容量の算出（29 ページ）
ジャーナルの構成を検討する（30 ページ）

3.5.1　ジャーナルボリューム容量の検討

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

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

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

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

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

- ジャーナルボリュームには 1.5GB 以上の容量が必要です。
- ジャーナルに登録できるボリュームは Dynamic Provisioning 仮想ボリュームだけであることから、Dynamic Provisioning のプールには、ジャーナルボリューム用の容量として、1 つのジャーナル当たり 1.5GB を超える容量を設定してください。

⚠ 注意

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

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

3.5.2　ジャーナルボリューム容量の算出

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

ジャーナルの容量の計算方法を次に示します。

操作手順

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

   リカバリポイント目標 = 2 **時間**

   書き込み作業負荷 = 30 MB/**秒**

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

   30 MB/**秒** x 60 **秒** = 1,800 MB/**分**

   1,800 MB/**分** x 60 **分** = 108,000 MB/**時間**

   108,000 MB/**時間** x 2 **時間** = 216,000 MB

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

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

⚠ 注意

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

関連リンク

参照先トピック

書き込み作業負荷の測定（26 ページ）
Asynchronous Replication のデータ転送帯域の決定（40 ページ）

3.5.3　ジャーナルの構成を検討する

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

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

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

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のシステム要件（21 ページ）
Asynchronous Replication のジャーナルにジャーナルボリュームを登録する（60 ページ）

3.6　データ転送速度の検討

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

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

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

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

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication が使用するポート（42 ページ）

3.7　ペアボリュームの検討

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

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

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のシステム要件（21 ページ）
最大ペア数の制限（31 ページ）
Asynchronous Replication ペアを作成する（68 ページ）

3.7.1　最大ペア数の制限

作成できるペアの数には上限があります。ユーザの環境に応じて、作成できるペアの最大数を算出してください。なお、ペアの最大数はストレージシステムのモデルによって異なります。算出したペア数がこの値を超えた場合は、モデルごとの最大値が上限になります。

なお、ボリュームの容量が 4,194,304MB（8,589,934,592block）より大きい DP-VOL は、ビットマップエリアを使用しません。そのため、ボリュームの容量が 4,194,304MB（8,589,934,592block）より大きい DP-VOL を使用して Asynchronous Replication ペアを作成する場合、最大ペア数は算出不要です。

関連リンク

参照先トピック

ペアの最大数の算出（32 ページ）

3.7.1.1　ペアの最大数の算出

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

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

次の説明に従って、計算してください。

シリンダ数の算出

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

シリンダ数 ＝ （↑（(↑ （**論理ブロック数**÷512）↑）÷15）↑）

論理ブロック数＝ボリュームの容量（単位：バイト）÷ 512

論理ブロック数の単位はブロックです。

必要ビットマップエリア数の算出

次に、必要ビットマップエリア数を求めます。次の計算式を使用してください。

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

シリンダ数× 15 はスロット数を示します。

122,752 は 1 つのビットマップエリアが管理できるスロット数です。

メモ

必要ビットマップエリア数は、ボリュームごとに計算してください。複数ボリュームのシリンダ数を足した値を使用して必要ビットマップエリア数を算出すると、正しい算出結果が得られないおそれがあります。

例として 10,017 シリンダと 32,760 シリンダの 2 つのボリュームを使用する場合を示します。以下の正しい計算方法で計算してください。

- 正しい計算方法

  （↑（(10,017 × 15）÷ 122,752）↑）= 2

  （↑（(32,760 × 15）÷ 122,752）↑）= 5

  合計 7 ビットマップエリア

- 誤った計算方法

  10,017 + 32,760 = 42,777 シリンダ

  （↑（(42,777 × 15）÷ 122,752）↑）= 6

  合計 6 ビットマップエリア

ヒント

- 使用するビットマップエリアは、Synchronous Replication、Asynchronous Replication、および Active Mirror で共用です。そのため、これらのプログラムプロダクトを混在して運用する場合は、ストレージシステムのビットマップエリア総数（65,536）から、それぞれのプログラムプロダクトの必要ビットマップエリア数を減算した後、Asynchronous Replication の作成可能最大ペア数を算出してください。なお、それぞれのプログラムプロダクトの必要ビットマップエリア数の算出方法は、対応するユーザガイドを参照ください。
- ビットマップエリアは Synchronous Replication も使用します。Synchronous Replication の必要ビットマップエリア数の算出方法については、『Synchronous Replication ユーザガイド』を参照してください。

作成できる最大ペア数の算出

次の計算式を使用して、作成できるペアの最大数を算出します。

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

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

Asynchronous Replication 用のシェアドメモリの増設状況	ストレージシステムのビットマップエリア数	
	iStorage V100	iStorage V300
Base（増設シェアドメモリなし）	65,536 個	65,536 個
増設あり	-	65,536 個

メモ

ペアの最大数はストレージシステムのモデルによって異なります。算出したペアの最大数がモデルごとの最大数を超えた場合は、モデルごとの最大数が上限になります。

- iStorage V100：最大 16,384 ペア

  推奨は、最大 8,192 ペア以内です。
- iStorage V300：最大 49,152 ペア

  推奨は、最大 24,576 ペア以内です。

3.8　災害リカバリの検討

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

- 災害リカバリ用のバックアップを取得したい場合は、バックアップするデータボリュームを特定する。

- Asynchronous Replication を使用して重要なボリュームをペアにする。
- ファイルとデータベースの復帰手順を確立する。
- 正サイトと副サイトのホストフェイルオーバーソフトウェアをインストールおよび構成する。

災害リカバリの手順については「第 9 章　災害リカバリ（147 ページ）」を参照してください。

関連リンク

参照先トピック
ホストフェイルオーバーソフトウェア（34 ページ）

3.8.1　ホストフェイルオーバーソフトウェア

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

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

Asynchronous Replication 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。Asynchronous Replication 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。
Asynchronous Replication とボリュームを共有できるプログラムプロダクトは、次のプログラムプロダクトです。

- Data Retention Utility
- Dynamic Provisioning
- LUN Manager
- Performance Monitor
- Resource Partition Manager
- Local Replication
- Snapshot
- Universal Volume Manager

- Virtual LUN
- Volume Migration

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication と併用できるボリューム種別（194 ページ）
Asynchronous Replication と Local Replication の併用についての概要（205 ページ）

3.10　シェアドメモリの増設および減設

Asynchronous Replication ペアを使用している場合、シェアドメモリの増設および減設に必要な手順を説明します。

3.10.1　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 Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication 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、『オプション製品増設/搭載位置変更手順書』を参照してください。
4. 手順 2 で Asynchronous Replication ペアを分割した場合は、Asynchronous Replication ペアを再同期します。

3.10.2　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、Asynchronous Replication ペアで使用しているボリュームの場合は、Asynchronous Replication 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　Asynchronous Replication のシステム要件（21 ページ）」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、『オプション製品増設/搭載位置変更手順書』を参照してください。

3.11　Asynchronous Replication システムの準備ガイドライン

Asynchronous Replication を使用するための準備が整っているかどうかを判断するために、次のガイドラインを使用してください。

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

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のシステム要件（21 ページ）
システムオプションモード（37 ページ）

3.11.1　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。Asynchronous Replication 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。

- ミラーに対する構成分割オプション

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

<table>
<tr><th>モード</th><th>デフォルト</th><th>説明</th></tr>
<tr><td>448</td><td>OFF</td><td>モード 448 の設定は、モード 449 が OFF のときだけ有効です。
• ON：物理パス障害（パス切れなど）を検出すると、1 分経過後にミラーを分割（サスペンド）します。
• OFF：物理パス障害（パス切れなど）を検出すると、ミラーオプションで設定したパス監視時間内にパスが回復しなければ、ミラーを分割（サスペンド）します。</td></tr>
<tr><td>449</td><td>ON</td><td>• ON : パスの閉塞を検出しません。パスが閉塞しても、Asynchronous Replication ペアはサスペンドしません。また、ミラーオプションで設定したパス監視時間は無効になります。
• OFF：物理パス障害（パス切れなど）を検出し、ミラーが分割（サスペンド）されるまでの時間を監視します。</td></tr>
<tr><td>690</td><td>OFF</td><td>バックグラウンドで実行されるコピーまたはリストアの負荷が、副サイトにあるストレージシステムのホスト I/O の性能に影響を与えたくない場合に設定します。モード 690 を ON にすると、バックグラウンドで実行されるコピーまたはリストアを制限します。
• ON：次の場合に、コピーまたはリストアを制限します。
- 副サイトのストレージシステムのジャーナルボリュームが属する CLPR の Write ペンディング率が 60%以上の場合、コピーを制限します。
- セカンダリボリュームが属する CLPR の Write ペンディング率が 60%以上の場合、リストアを制限します。
• OFF : CLPR の Write ペンディング率が 60%以上の場合でも、コピーまたはリストアを制限しません。</td></tr>
<tr><td>1198</td><td>OFF</td><td>Asynchronous Replication ペアの容量拡張操作時に、差分管理方式を、シェアドメモリ差分から階層差分に切り替えるために使用します。
このシステムオプションが ON の場合、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定値に依存せず動作します。
<table>
<tr><th>SOM1198</th><th>SOM1199</th><th>機能概要</th><th>備考</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>差分管理方式を切り替えません。</td><td>システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定値で動作します。</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>4TB 以下の Synchronous Replication、Asynchronous Replication、または AM ペアの差分管理方式をシェアドメモリ差分から階層差分に切り替えます。</td><td>システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定に関わらず、差分管理方式を階層差分に切り替えます。</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>4TB 以下の Synchronous</td><td>システム詳細設定の No.5 および No.6 の</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>モード</th><th>デフォルト</th><th>説明</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th>SOM1198</th><th>SOM1199</th><th>機能概要</th><th>備考</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Replication、Asynchronous Replication、または AM ペアの差分管理方式を階層差分からシェアドメモリ差分に切り替えます。</td><td>設定に関わらず、差分管理方式をシェアドメモリ差分に切り替えます。</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>4TB 以下の Synchronous Replication、Asynchronous Replication、または AM ペアの差分管理方式をシェアドメモリ差分から階層差分に切り替えます。</td><td>システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定に関わらず、差分管理方式を階層差分に切り替えます。</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>1199</td><td>OFF</td><td>Asynchronous Replication ペアの容量拡張操作時に、差分管理方式を、階層差分からシェアドメモリ差分に切り替えるために使用します。
このシステムオプションが ON の場合、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定値に依存せず動作します。</td></tr>
<tr><td>1254</td><td>OFF</td><td>コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑止するかどうかを選択できます。
このオプションは、ストレージシステム内のすべての CLPR に一律機能を適用したいときに使います。CLPR 単位で機能の適用を変えたいときは、システムオプションモード 1260 を使ってください。
• ON：コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑止し、コピー先のストレージシステムの Write ペンディング率の増加を抑止します。
• OFF： システムオプションモード 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、『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。</td></tr>
<tr><td>1260</td><td>OFF</td><td>コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑止するかどうかを選択できます。
このオプションは、コピー先の CLPR ごとに機能の適用を変えたいときに使います。ストレージシステム内のすべての CLPR に一律機能を適用したいときはシステムオプションモード 1254 を使ってください。
• 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、『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。</td></tr>
</table>

3.11.2　システム詳細設定

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

<table>
<tr><th>システム詳細設定 No.</th><th>デフォルト</th><th>説明</th></tr>
<tr><td>5、6</td><td>OFF</td><td>
システム詳細設定 No.5 と No.6 の設定を変更すると、Synchronous Replication、Asynchronous Replication、または Active Mirror の新規ペアおよび既存ペアの差分管理方式を変更できます。
システム詳細設定の No.5 と No.6 との組み合わせによる動作の違いは次の通りです。
<table>
<tr><th colspan="2">システム詳細設定</th><th colspan="2">新規ペアの差分管理方式</th><th colspan="2">既存ペアの差分管理方式</th></tr>
<tr><th>No.5</th><th>No.6</th><th>シェアドメモリ差分</th><th>階層差分</th><th>階層差分からシェアドメモリ差分へ変更</th><th>シェアドメモリ差分から階層差分へ変更</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>○</td><td></td><td>○ [1]</td><td></td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○ [1]</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td></td><td>○</td><td>— [2]</td><td>— [2]</td></tr>
<tr><td colspan="6">注
1. システム詳細設定を設定後に再同期操作を行い、PAIR 状態に遷移する際に既存ペアの差分管理方式が変更されます。
2. 既存ペアの差分管理方式は変更されません。シェアドメモリ差分のペアの場合は、再同期後もシェアドメモリ差分を、階層差分のペアの場合は、再同期後も階層差分を維持します。</td></tr>
</table>
［注意事項］
• ユーザ容量が 4,194,304MB より大きい 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。「3.11.1　システムオプションモード（37 ページ）」を参照してください。
</td></tr>
</table>

第 4 章
Asynchronous Replication 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　Asynchronous Replication 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
- Asynchronous Replication が使用するストレージシステムのポート
- ファイバチャネルケーブルまたは iSCSI ケーブルの種類と必要なスイッチの数（正サイトと副サイトのストレージシステム間の距離）
- データ転送路の接続構成

⚠ 注意

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

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のデータ転送帯域の決定（40 ページ）
Asynchronous Replication が使用するポート（42 ページ）
Asynchronous Replication の物理パスの計画（43 ページ）

4.2　Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアの整合性は失われます。この場合は、別途、新たに形成コピーを実施する必要があります。

通常、データ転送帯域を確保するには高い導入コストが掛かります。一方で、ジャーナルボリュームは、比較的に安いコストで容量を拡張できます。ただし、ジャーナルボリュームに蓄積されるジャーナルデータが増えれば増えるほど、Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication システムで発生するジャーナルデータの量を精査するとともに、必要に応じてリカバリポイント目標も見直す必要があります。

- 通常の作業負荷に基づいて、データ転送帯域のサイズを決定

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

  ヒント

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

メモ

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

Asynchronous Replication 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。

関連リンク

参照先トピック

書き込み作業負荷の測定（26 ページ）
Asynchronous Replication のデータ転送路の設計とは（40 ページ）

4.3　Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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

Asynchronous Replication 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。

Asynchronous Replication 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。
- Asynchronous Replication 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。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のデータ転送路の設計とは（40 ページ）

4.4　Asynchronous Replication の物理パスの計画

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

なお、物理パスに使用できるインタフェースは、ファイバチャネルまたは iSCSI です。iSCSI インタフェースを使用する場合は、iSCSI 10Gbps チャネルボードのポートを使用してください。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication に必要な帯域量（44 ページ）
Asynchronous Replication のファイバチャネル接続（44 ページ）
Asynchronous Replication の接続形態（45 ページ）
iSCSI を使用するときの注意事項（48 ページ）

ファイバチャネルを使用するときの注意事項（53 ページ）

4.4.1　Asynchronous Replication 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。
Asynchronous Replication 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。

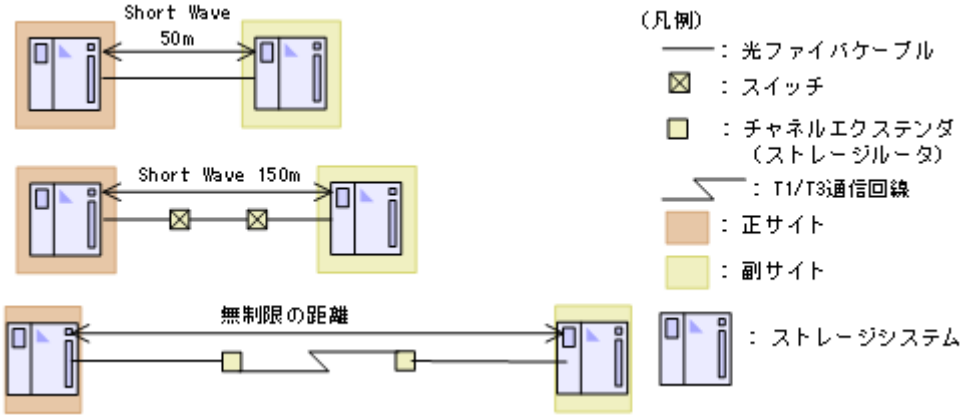
関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication の物理パスの計画（43 ページ）

4.4.2　Asynchronous Replication 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）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
～50m （接続転送レートによっては最大 150m）	Short Wave（オプティカルマルチモード）	不要
50～150m （接続転送レートによっては最大 150～450m）	Short Wave（オプティカルマルチモード）	スイッチが必要
150m 以上	通信回線	弊社のチャネルエクステンダ（ストレージルータ）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。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication の物理パスの計画（43 ページ）

4.4.3　Asynchronous Replication の接続形態

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

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

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

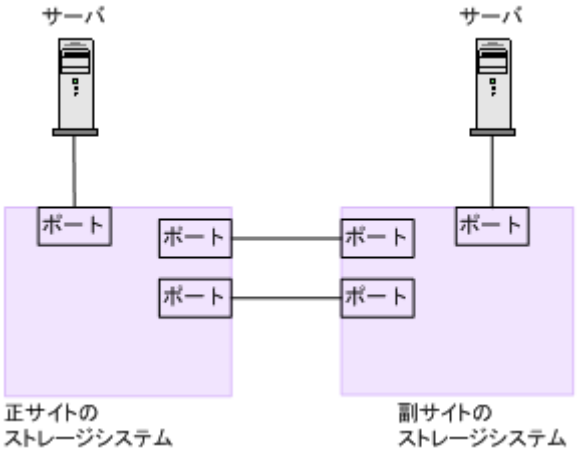
関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication の物理パスの計画（43 ページ）
直結の接続形態（45 ページ）
スイッチを使用した接続形態（46 ページ）
チャネルエクステンダ（ストレージルータ）を使用した接続形態（47 ページ）

4.4.3.1　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(FC16G)	16GbpsFC	OFF	FCAL	4Gbps
				8Gbps
				Auto※
			Point-to-Point	16Gbps
				Auto※
CHB(FC32G)	32GbpsFC	OFF	FCAL	8Gbps
				Auto※
			Point-to-Point	16Gbps
				32Gbps
				Auto※

注※

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

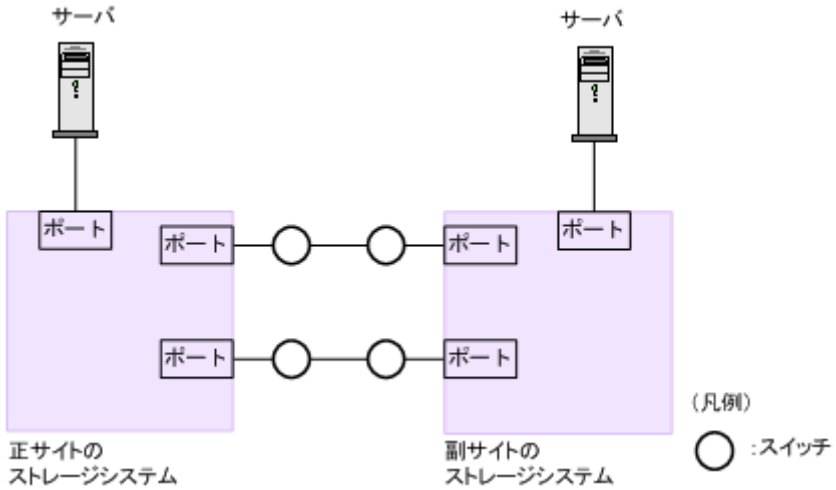
関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication の接続形態（45 ページ）

4.4.3.2　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。

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(FC16G)	16GbpsFC	ON	Point-to-Point	4Gbps
				8Gbps
				16Gbps
				Auto※
CHB(FC32G)	32GbpsFC	ON	Point-to-Point	8Gbps
				16Gbps
				32Gbps
				Auto※

注※

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

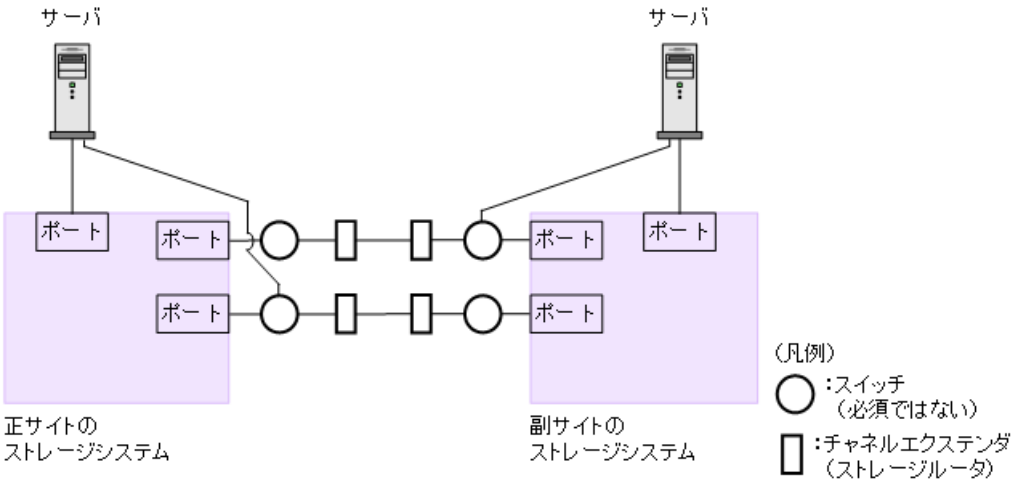
関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication の接続形態（45 ページ）

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

メモ

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

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication の接続形態（45 ページ）

4.4.4　iSCSI を使用するときの注意事項

iSCSI を使用してシステムを構築するときには、次に示す注意が必要です。

iSCSI に関する説明は、『システム構築ガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication の物理パスの計画（43 ページ）
Asynchronous Replication の接続形態（45 ページ）

4.4.4.1　リモートパスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）

- リモートパスに iSCSI を使用する場合、［パス閉塞監視］はデフォルトの 40（秒）のままにしてください。［パス閉塞監視］を短くした場合、スイッチのスパニングツリーなどネットワーク上の遅延要因によって、パスが閉塞するおそれがあります。
- 1 つのポートを複数のリモートパスとして共有する場合、パス閉塞によって報告される SIM の監視時間は、すべてのリモートパスで同じ値にすることを推奨します。
- リモートパスで接続先が iSCSI 25Gbps チャネルボードである場合、接続元装置の DKCMAIN ファームウェアがリモートパスの iSCSI 25Gbps チャネルボード接続をサポートしている必要があります。そのため、接続元が iSCSI 10Gbps チャネルボードの場合でも、リモートパスの iSCSI 25Gbps チャネルボード接続をサポートしていない

バージョンへダウングレードしないでください。ダウングレードすると、リモートパスが閉塞します。

- iStorage V100 および iStorage V300 でのチャネルボードの組み合わせによる、設定内容とサポートしている機能を次に示します。

メモ

本ストレージシステムの iSCSI 25Gbps チャネルボードは、ストレージシステム間の接続に使用できません。

設定内容／ サポートしている機能	**接続元装置： iSCSI 10Gbps チャネルボード**	
	接続先装置： iSCSI 25Gbps チャネルボード	**接続先装置： iSCSI 10Gbps チャネルボード**
パス閉塞監視の時間※1	40（秒）※3（デフォルトの設定値）	
パス閉塞によって報告される SIM の監視時間※2	150（秒）※5	70（秒）※4（デフォルトの設定値）
接続先のポートの転送速度	10Gbps	10Gbps
リモートパスの冗長構成	必須	推奨

注※1

raidcom modify remote_replica_opt コマンドの-path_blocked_watch オプションで設定します。

注※2

raidcom modify remote_replica_opt コマンドまたは raidcom modify rcu コマンドの-path_blocked_watch_sim オプションで設定します。

注※3

パス閉塞監視の時間を短くした場合、スイッチのスパニングツリーなどネットワーク上の遅延要因によって、パスが閉塞するおそれがあります。

注※4

デフォルトの設定値で運用してください。

注※5

リモートパスのいずれかで iSCSI 25Gbps チャネルボードのポートを使用する場合、パス閉塞 SIM 監視時間の設定を、iSCSI 25Gbps チャネルボード向けの値にしてください。

4.4.4.2　物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）

- 同一パスグループにリモートパスを追加する場合、同一プロトコルでリモートパスを構成することを推奨します。ファイバチャネルと iSCSI が混在する構成は、性能に影響を与えることがあります。
- ホストとストレージシステム間の物理パス、およびストレージシステム間の物理パスでは、同一プロトコルを使用することを推奨します。

  次の例のように、使用するプロトコルが混在する場合、ホストとストレージシステム間のコマンドのタイムアウト時間には、ストレージシステム間のコマンドのタイムアウト時間以上の値を設定してください。

  - ホストとストレージシステム間の物理パス：ファイバチャネル
  - ストレージシステム間の物理パス：iSCSI※

  注※

  iStorage V100 および iStorage V300 の iSCSI 10Gbps チャネルボードと、iStorage V110 および iStorage V310 の iSCSI 25Gbps チャネルボード間の接続をサポートしています。

- DKC 間の物理パスに複数の iSCSI のパスを使用すると、それぞれの物理パスの間でレスポンスタイムに差が発生する場合があります。レスポンスタイムの差を抑えたい場合は、データ転送時間を短縮させることでコマンド多重数の偏りを軽減する必要があります。このため、物理パスのポート（MCU／RCU の両方）に対して、以下を設定してください。

  - Window Size の拡張（1,024KB）
  - ホストモードオプション 104※（iSCSI 最大転送サイズ拡張モード）の設定
  - ホストモードオプション 127※（iSCSI 10Gbps Transmit Throttle モード）の設定

  注※

  このホストモードオプションは、PP サポートサービスなどからの指示があった場合のみ設定してください。

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

4.4.4.3　ポートに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）

- iSCSI ポートのパラメータの設定を変更するときは、一時的に iSCSI の接続が切断され、その後再接続されます。システムへ影響がないように、I/O 負荷の低い時間帯にパラメータの設定を変更してください。

- ホストと接続している iSCSI ポートの設定を変更すると、ホストでログが出力されることがありますが、問題ありません。システムログを監視しているシステムでは、アラートが出力されるおそれがあります。アラートが出力された場合は、iSCSI ポートの設定を変更したあと、ホストが再接続されているかどうかを確認してください。
- ストレージシステム間の接続に iSCSI を使用している場合、同一のポートを使用してホストと接続しているときでも、［ポート編集］画面で［遅延 ACK］を［無効］（RAID Manager の場合は `raidcom modify port -delayed_ack_mode disable`）にしてください。

  ポートの［遅延 ACK］が［有効］の場合、ホストから Asynchronous Replication ペアで使用しているボリュームの認識に時間が掛かることがあります。ボリュームが 2,048 個のときは、約 8 分掛かります。なお、［遅延 ACK］のデフォルトは［有効］です。
- ポートの［選択型 ACK］は［有効］（デフォルト）のままにしてください。
- 長距離での接続など、ストレージシステム間の回線で遅延が発生する環境では、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、iSCSI ポートのウィンドウサイズを 1,024KB まで変更できます。なお、iSCSI ポートのウィンドウサイズのデフォルトは 64KB です。
- iSCSI ポートはフラグメント処理（パケットの分割処理）をサポートしていません。スイッチの最大送信単位（MTU）の値が、iSCSI ポートの MTU の値より小さい場合、パケットが消失し、正常に通信できないおそれがあります。スイッチの MTU の値は iSCSI ポートの MTU 値以上の値を設定してください。MTU の設定および値に関しては、スイッチのマニュアルを参照してください。

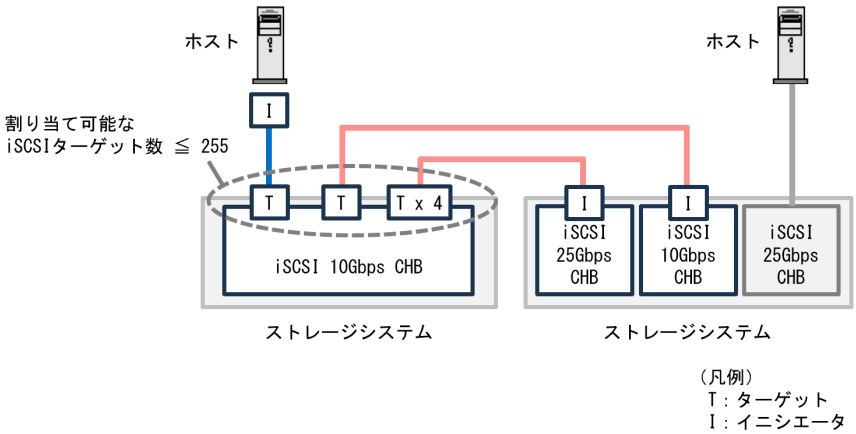
  なお、iSCSI ポートの MTU の値は 1500 以下に設定できません。MTU の値が 1500 未満の WAN 環境では、フラグメント処理によって分割されたデータを送受信できません。この場合、WAN 環境に合わせて WAN ルータの最大セグメントサイズ（MSS）を小さくしてから、iSCSI ポートに接続してください。または、MTU の値が 1500 以上の WAN 環境で使用してください。
- 仮想ポートモードを有効にした iSCSI ポートでリモートパスを使用する場合、iSCSI ポートの仮想ポート ID（0）のポート情報を使用してください。0 以外の仮想ポート ID を仮想ポートとして使用できません。
- 1 つのポートを、ホストと接続するポート（Target 属性）と、ストレージシステムと接続するポート（Initiator 属性）の、両方に使用できます。ただし、次に示す観点を重視する場合は、Target 属性と Initiator 属性は、別々のチャネルボード（CHB）に接続することを推奨します。
  - ホストとストレージシステムのどちらかで障害が発生したときに、システムへの影響範囲を軽減する
  - ターゲットとイニシエータのそれぞれが、CHB の最大データ転送速度で I/O できるようにする

- iStorage V100 および iStorage V300 と接続先装置（iSCSI 25Gbps チャネルボードを使用）を接続し、リモートパスを構成する場合、冗長構成にしてください。
- MCU と RCU のどちらかに iSCSI 10Gbps チャネルボード、他方に iSCSI 25Gbps チャネルボードを使用すると、通信方向によって I/O の性能差が生じる場合があります。性能差を一致させたい場合は、MCU と RCU のどちらも iSCSI 10Gbps チャネルボードを使用してください。
- MCU と RCU の接続に双方向のリモートパスを使用するため、MCU と RCU の両方が、ストレージ間を接続するターゲットとなります。
- iSCSI 10Gbps チャネルボードの 1 つのポートに対して、iSCSI ターゲットを 255 まで割り当てることができます。ホストと接続するターゲットと、ストレージシステム間を接続するターゲット（外部ストレージシステムとの接続、およびリモートコピー接続に使用するターゲット）が 1 つのポートに混在する場合も、255 までです。

  1 つのポートに割り当てられている iSCSI ターゲット数の算出方法を次に示します。

  - iStorage V100 および iStorage V300 の場合：

    iSCSI ターゲット数 = ホストとの接続数 + イニシエータ側が iSCSI 10Gbps チャネルボードのポート数 + イニシエータ側が iSCSI 25Gbps チャネルボードのポート数 × 4



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

- iSCSI ポートに接続しているスイッチのポートでは、スパニングツリーの設定を無効にしてください。スイッチでスパニングツリー機能を有効にすると、リンクがアップまたはダウンするときに、ネットワーク上でパケットがループしなくなります。このときに、パケットが約 30 秒間遮断されるおそれがあります。スパニングツリーの設定を有効にする必要がある場合は、スイッチの Port Fast 機能を有効にしてください。

- ストレージシステム間のネットワーク経路で、iSCSI ポートの転送速度よりも転送速度が低い回線を使用した場合、パケットが消失し、回線品質が低下します。iSCSI ポートの転送速度と回線が、同一の転送速度となるシステム環境を構築してください。
- ストレージシステム間の回線の遅延はシステム環境によって異なるため、事前にシステムを検証して、最適な iSCSI ポートのウィンドウサイズの設定を確認してください。回線の遅延の影響が大きいと判断した場合は、WAN 最適化・高速化の装置の適用を検討してください。
- iSCSI を使用する場合、TCP/IP でパケットを送受信します。このため、パケットの量が通信回線の許容量を超えてしまったり、パケットの再送が発生することがあり、性能に大きく影響を与えるおそれがあります。性能を重視する重要なシステムの場合は、ファイバチャネルを使用してください。

4.4.5　ファイバチャネルを使用するときの注意事項

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

ファイバチャネルに関する説明は、『システム構築ガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication の物理パスの計画（43 ページ）
Asynchronous Replication のファイバチャネル接続（44 ページ）
リモートパスに関する注意事項（ファイバチャネルを使用するとき）（53 ページ）

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

- リモートパスにファイバチャネルを使用して［ポートスピード］を［Auto］に指定する場合、［パス閉塞監視］を 10（秒）以上に指定してください。［パス閉塞監視］を 9（秒）以内に指定する場合は、［ポートスピード］を［Auto］以外に指定してください。
- ［パス閉塞監視］で指定した時間が短い場合、ネットワーク上の遅延やスピードネゴシエーションの時間の超過によって、パスが閉塞するおそれがあります。
- リモートパスで使用中のポートの［Fabric］または［接続形態］の設定を変更した場合、相手装置とのトポロジ（Fabric, FC-AL, Point-to-point）が不一致となり、リモートパスが閉塞するおそれがあります。

  そのため、リモートパスを削除したあとに［Fabric］または［接続形態］の設定を変更してください。
- 接続するストレージシステムが 64Gbps のファイバチャネルを使用する場合は、接続するストレージシステムの『Asynchronous Replication ユーザガイド』も参照してください。

4.4.5.2　リモートパスを接続するスイッチのゾーニング設定

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

ゾーニング設定のメリット

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

ゾーニング設定に関する注意事項

- リモートパスの運用以外の目的でゾーニングを設定している場合は、そのゾーニング設定に影響を与えないように注意してください。
- 1 つの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。

第 5 章
Asynchronous Replication 構成操作

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

5.1　Asynchronous Replication の構成操作の流れ

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

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

操作手順

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

Asynchronous Replication 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。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のリモート接続を追加する（56 ページ）
Asynchronous Replication のジャーナルを作成する（58 ページ）
Asynchronous Replication のジャーナルにジャーナルボリュームを登録する（60 ページ）
Asynchronous Replication のジャーナルに MP ユニットを割り当てる（62 ページ）
Asynchronous Replication のリモートレプリカオプションを変更する（63 ページ）
リモートパスを追加する（118 ページ）

5.2　Asynchronous Replication のリモート接続を追加する

正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で設定が必要です。

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムが、Asynchronous Replication 操作用に構成されていること。
- リモート接続用のネットワークが構築されていること。
- ファームウェアの交換処理中でないこと。
- RAID Manager の場合は、`raidcom add rcu` と `raidcom modify rcu` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモート接続］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモート接続］を選択します。
2. ［接続 (To)］タブを選択します。
3. 次のどちらかの方法で、［リモート接続追加］画面を表示します。
   - ［リモート接続追加］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモート接続］－［リモート接続追加］を選択します。
4. ［リモートストレージシステム］の［モデル］を指定します。
5. ［リモートストレージシステム］の［シリアル番号］を入力します。

メモ

- 仮想ストレージマシン内のボリュームを使用するときも、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。

6. ［リモートパス］の［パスグループ ID］を選択します。
7. ［リモートパス］の［最小パス数］に 1 を指定します。
8. ［選択タイプ］でポートタイプを選択します。
9. ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムで使用するポートを選択します。

   ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したときは、リモートストレージシステムのポートの［IP アドレス］および［TCP ポート番号］を入力します。パスを追加する場合は、［パス追加］をクリックします。必要な場合は、あとで［リモートパス追加］画面を使ってパスを追加したり削除したりできます。
10. 必要に応じて、オプションの［RIO MIH 時間］を入力します。

ヒント

RIO MIH は、ストレージシステム間でのデータコピーの要求があったスロットに対して、コピーが開始されてから完了するまでの待ち時間を意味します。

11. ［完了］をクリックします。
12. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
13. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

    設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

ヒント

ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

14. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

    実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

リモート接続追加ウィザードについては『Synchronous Replication ユーザガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

リモートパスを追加する（118 ページ）
Asynchronous Replication のシステム要件（21 ページ）

Asynchronous Replication のデータ転送路の設計とは（40 ページ）

5.3　Asynchronous Replication のジャーナルを作成する

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

前提条件

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

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

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

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

メモ

仮想ストレージマシン内のボリュームは、ジャーナルボリュームとして使用できません。

7. ［OK］をクリックします。

   ［ジャーナル作成］画面に戻ります。

8. 必要に応じて、次のオプションを設定します。

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

9. ［追加］をクリックします。

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

10. ［完了］をクリックします。

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

    ジャーナルのラジオボタンを選択して［詳細］をクリックすると、［ジャーナルプロパティ］画面が表示され、そのジャーナルの詳細を確認できます。

12. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

    設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

ヒント

ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

13. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

    実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

関連リンク

参照先トピック

ジャーナル作成ウィザード（243 ページ）
［ジャーナルプロパティ］画面（267 ページ）

Asynchronous Replication のジャーナルに MP ユニットを割り当てる（62 ページ）

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

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- 登録するボリュームが、Dynamic Provisioning 仮想ボリュームであること。

  Dynamic Provisioning 仮想ボリュームの作成方法については、『システム構築ガイド』を参照してください。
- ジャーナルが未使用であること。
- ペア操作が実行中ではなく、ジャーナルのミラー状態が Active、Stopped であること。
- RAID Manager の場合は、`raidcom add journal` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択します。
2. ［ジャーナル］からジャーナルボリュームを登録するジャーナルのチェックボックスを選択します。
3. ［ジャーナルボリューム］タブを選択します。
4. 次のどちらかの方法で［ジャーナルボリューム割り当て］画面を表示します。
   - ［ジャーナルボリューム割り当て］をクリックします。

- ［アクション］メニューから［ジャーナル］－［ジャーナルボリューム割り当て］を選択します。

5. ［未割り当てジャーナルボリューム］テーブルから、ジャーナルに割り当てるジャーナルボリュームのチェックボックスを選択して［追加］をクリックします。

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

   ⚠ 注意

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

   メモ

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

6. ［完了］をクリックします。
7. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
8. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

   ヒント

   ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

9. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のジャーナルボリュームとは（6 ページ）
Asynchronous Replication のシステム要件（21 ページ）

ジャーナルボリュームのサイズ設定（28 ページ）
ジャーナルボリューム割り当てウィザード（262 ページ）

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

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

メモ

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

前提条件

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

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択します。
2. ジャーナルボリュームのチェックボックスを 1 つ以上選択します。
3. 次のどちらかの方法で［MP ユニット割り当て］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ー［MP ユニット割り当て］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［ジャーナル］ー［MP ユニット割り当て］を選択します。
4. ［MP ユニット ID］で、MP ユニット ID を選択します。
5. ［完了］をクリックします。
6. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
7. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

ヒント

ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

8. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

関連リンク

参照先トピック

MP ユニット割り当てウィザード（254 ページ）

5.6　Asynchronous Replication のリモートレプリカオプションを変更する

［リモートレプリカオプション編集］画面で、次のオプション設定を変更できます。

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

5.6.1　同時にコピーできるボリュームの数を変更する

［リモートレプリカオプション編集］画面で、同時にコピーできるボリュームの数を変更できます。

前提条件

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

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［レプリケーション］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

Storage Navigator を使用する場合：

- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］を選択します。

2. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリカオプション編集］画面を表示します。
   - ［オプション編集］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。
   - ［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［リモートレプリカオプション編集］を選択します。
3. ［コピータイプ］で、［AR］を選択します。
4. ［最大形成コピー数］で、1 回の形成コピー操作で同時にコピーできるボリューム数を入力します。

メモ

- Asynchronous Replication の形成コピー動作数は、I/O 動作の量、および同時に登録するペア数によっては、正サイトのストレージシステムの性能に影響を及ぼすことがあります。
- この値が大き過ぎると、副サイトのストレージシステムに保留中の処理が増え、更新 I/O に対するリモート I/O の応答時間に影響を及ぼすことがあります。例えば、最大形成コピー動作数を 64 ボリュームに設定し、同時に 65 個の Asynchronous Replication ペアを登録すると、正サイトのストレージシステムは最初 64 ペアの作成を開始し、そのうちの 1 つが同期するまで、65 番目のペアの作成を開始しません。

5. ［OK］をクリックします。
6. ［リモートレプリカオプション編集］画面で、［完了］をクリックします。
7. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
8. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

ヒント

ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

9. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

リモートレプリカオプション編集ウィザードについては『Synchronous Replication ユーザガイド』を参照してください。

5.6.2　パスの閉塞を監視する時間を変更する

［リモートレプリカオプション編集］画面で、パスの閉塞を監視する時間、およびパスの閉塞によって報告される SIM を監視する時間を変更できます。

前提条件

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

操作手順

1. ［ストレージシステム］ツリーで［レプリケーション］を選択します。
2. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリカオプション編集］画面を表示します。
   - ［オプション編集］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。
   - ［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［リモートレプリカオプション編集］を選択します。
3. ［コピータイプ］で、［SR］を選択します。

   パスの閉塞を監視する時間を設定するためには、［SR］を選択する必要があります。
4. ［パス閉塞監視］で、パスの閉塞を監視する時間を 2～45 秒の間で入力します。
5. ［パス閉塞 SIM 監視］で、パスの閉塞によって報告される SIM を監視する時間を 2～200 秒の間で入力します。
6. ［OK］をクリックします。
7. ［完了］をクリックします。
8. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
9. ［適用］をクリックします。

   タスクが登録され、［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］のチェックボックスを選択した場合は、［タスク］画面が表示されます。

リモートレプリカオプション編集ウィザードについては『Synchronous Replication ユーザガイド』を参照してください。

第 6 章
Asynchronous Replication ペア操作

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

6.1　ペア操作の概要

Asynchronous Replication の基本的な操作を次に示します。



- ペアの状態を確認します。

  ペアを操作する前にペアの状態を確認してください。ペアの状態によって実行可能な操作が異なります。

- ペアを作成します。

  ペアを作成することで、プライマリボリュームの内容がセカンダリボリュームに反映されます。

- ペアを分割します。

  プライマリボリュームとセカンダリボリュームのペアを分割します。必要であれば、セカンダリボリュームの書き込みオプションも設定できます。

- ミラーを分割します。

マスタジャーナルとリストアジャーナルの関係はミラーと呼ばれます。ミラー単位でまとめてプライマリボリュームとセカンダリボリュームを分割します。

- ペアを再同期します。

  分割されたペアを再同期します。

- ミラーを再同期します。

  分割されたミラーを再同期します。

- ペアを削除します。

  プライマリボリュームとセカンダリボリュームのペアを解消します。

- ミラーを削除します。

  マスタジャーナルとリストアジャーナルの関係を解消します。ミラー単位でまとめてプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペアを解消します。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のペアとは（9 ページ）
Asynchronous Replication のミラーとは（12 ページ）
ペア操作時の注意事項（67 ページ）
Asynchronous Replication ペアの状態を確認する（85 ページ）

6.1.1　ペア操作時の注意事項

- LU パスの設定が解除されたデータボリュームは、GUI によるペア操作およびペア状態の確認ができません。Storage Navigator による操作対象またはペア状態の確認対象のボリュームには、あらかじめ LU パスの設定を行ってください。
- ファームウェアの交換処理中は、ペア操作ができません。ファームウェアの交換処理が完了していることを確認してからペア操作をしてください。ただし、RAID Manager からは、ファー ムウェアの交換処理中でも、ペア操作ができます。
- エラーが発生した、または［キャンセル］がクリックされたなどの理由によって、ファームウェアの交換処理が中断されていると、ペア操作ができません。ファームウェアの交換処理が正常に完了していることを確認してから、ペア操作をしてください。ただし、RAID Manager からは、ファー ムウェアの交換処理中でも、ペア操作ができます。
- Asynchronous Replication 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。

- Asynchronous Replication ペアを作成または再同期する場合、正サイトまたは副サイトのストレージシステムでコントローラボードが閉塞していると、ペア操作が失敗する可能性があります。閉塞している場合には、コントローラボードを回復してからペア操作を実施してください。

6.2　Asynchronous Replication ペアを作成する

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

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

ペア作成操作は正サイトのストレージシステムから実行します。

前提条件

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

  メモ

  ［論理デバイス］画面の［オプション］で［容量単位］を［block］にして、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が同じであることを確認してください。［容量単位］を［GB］などのバイト単位で表示すると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量に僅かな差があった場合に、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量の差異が表れないことがあります。

- ペアが使用するジャーナルに、ジャーナルボリュームを登録していること。
- 複数のペアを同時に作成する場合、ストレージシステムが形成コピーを実行するボリュームの個数を指定していること。
- Performance Monitor が稼働している場合は、TCP/IP ネットワークの過剰トラフィックを避けるため、Performance Monitor が停止していること。正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムで操作します。Performance Monitor については、マニュアル『Performance Manager(Performance Monitor, Server Priority Manager, QoS)ユーザガイド』を参照してください。

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

操作手順

1. 次のどれかの方法で［AR ペア作成］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator のよく使うタスクを使用する場合：

   - ［よく使うタスク］から［AR ペア作成（リモート)］を選択します。

   Storage Navigator の［リモートレプリケーション］画面を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。［AR ペア］タブまたは［ミラー］タブを選択します。［AR ペア作成］をクリックします。
   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。［AR ペア］タブまたは［ミラー］タブを選択します。［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［AR ペア作成］を選択します。

   Storage Navigator の個別のジャーナル画面を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でペアを作成するジャーナルを選択します。［ミラー］タブで、［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［AR ペア作成］を選択します。

2. 副サイトのストレージシステムを指定します。

   - ［モデル / シリアル番号］：モデルとシリアル番号を選択します。
   - ［パスグループ ID］：パスグループ ID を選択します。

   メモ

   パスグループ ID の選択には、次の制限事項があります。

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

3. ［プライマリボリューム選択］の［AR ペアのボリュームを使用］で、Asynchronous Replication ペアで使用中のボリュームを使用するか選択します。
4. ［プライマリボリューム選択］の［LU 選択］で、正サイトのストレージシステムのポート名と、ホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスを選択します。プライ

マリボリュームとして使用できるボリュームが［利用可能なプライマリボリューム］のテーブルに表示されます。

5. ［プライマリボリューム選択］の［利用可能なプライマリボリューム］テーブルで、プライマリボリュームのチェックボックスを選択します。

メモ

- 仮想ストレージマシン内のボリュームを指定するときも、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。

6. ［セカンダリボリューム選択］の［ベースセカンダリボリューム］で、ベースセカンダリボリュームに関する情報を指定します。

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

- ［ポート名］: ポート名を選択します。
- ［ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID］: ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID を選択します。
- ［LUN ID］: LUN ID を選択します。

ヒント

LUN ID は 10 進数で指定します。

Storage Navigator の LUN ID の表示の切り替え方法については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

- ［選択タイプ］: 選択タイプを選択します。

  ［間隔］を選択した場合、セカンダリボリュームを割り当てる間隔を選択します。

  ［プライマリボリューム相対］を選択すると、隣接しているプライマリボリューム 2 つの LUN の差を計算し、その結果を基にセカンダリボリュームの LUN を決めます。例えば、3 つのプライマリボリュームの LUN がそれぞれ 1、5、6 だとします。この場合、［ベースセカンダリボリューム］の［LUN ID］に 2 を指定すると、3 つのセカンダリボリュームの LUN は、それぞれ 2、6、7 になります。

7. ［ミラー選択］で、ミラーのマスタジャーナル、ミラー ID、およびリストアジャーナルを選択します。

［マスタジャーナル］には、登録済み（リストアジャーナルを除く）のジャーナル ID が表示されます。

［リストアジャーナル］には、すべてのジャーナル ID が表示されます。

メモ

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

8. ［CTG ID］で、コンシステンシーグループを選択します。

   Asynchronous Replication のジャーナル ID と同じコンシステンシーグループ ID を割り当てることをお勧めします。

9. 必要に応じて、［オプション］をクリックします。

10. ［形成コピータイプ］を選択します。通常は、［全てコピー］を選択します。

メモ

［全てコピー］は、プライマリボリュームのすべてのデータをセカンダリボリュームへコピーするとき、選択します。

［なし］は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの内容が完全に同じであることが確実なときにだけ、選択してください。

［デルタ］は、選択しないでください。本ストレージシステムではサポートされていません。

11. ［形成コピー優先度］で、形成コピーの優先順位（実行順序）を指定します。

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

メモ

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

12. ［エラーレベル］で、障害発生時のペア分割の範囲を指定します。

    このペアに障害が発生したとき、このペアだけを分割するときは［LU］を、このペアと同じミラー内のすべてのペアを分割するときは［ミラー］を選択します。

    ただし、ペア状態が COPY 中にボリューム障害が発生した場合は、［ミラー］を指定してもミラー内の対象ペアのみが分割されます。

13. ［追加］をクリックします。

    作成したペアが、［選択したペア］テーブルに追加されます。ペアを［選択したペア］テーブルから削除したい場合は、そのペアのチェックボックスを選択して［削除］をクリックします。ペアのチェックボックスを選択して［設定変更］をクリックすると、［設定変更］画面が表示され、そのペアの設定を変更できます。

14. ［完了］をクリックします。

15. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
16. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

    設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

    ヒント

    ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

17. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

    実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

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

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

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

現在のペアの状態は、［ペアプロパティ参照］画面でも確認できます。

ペア作成ウィザードについては『Synchronous Replication ユーザガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のリモート接続を追加する（56 ページ）
Asynchronous Replication のジャーナルにジャーナルボリュームを登録する（60 ページ）
同時にコピーできるボリュームの数を変更する（63 ページ）
Asynchronous Replication ペアの状態を確認する（85 ページ）

6.3　Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 操作で、副サイトのストレージシステムはセカンダリボリュームに対し書き込み操作を拒否しますが、ペアが分割またはサスペンドしている間はセカンダリボリュームへ書き込めます。ペアを再同期する場合は、セカンダリボリュームとプライマリボリュームのビットマップが使用されます。セカンダリボリューム書き込みオプションについては、操作手順で説明します。

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

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- ペアの状態が COPY または PAIR であること。
- 複数のペアを同時に分割したい場合は、それらのペアが同じミラーに属していること。

  これによって、ミラーのセカンダリボリュームの更新順序の整合性が保証されます。
- RAID Manager の場合は、`pairsplit` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリケーション］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。
2. ［AR ペア］タブで、分割したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で［ペア分割］画面を表示します。
   - ［ペア分割］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［ペア分割］を選択します。
3. ［選択したペア］テーブルに、分割したいペアが表示されていることを確認します。
4. ［セカンダリボリューム書き込み］で、セカンダリボリュームへの書き込みを有効にするかどうかを選択します。

   セカンダリボリューム書き込みを有効にすると、ペアが分割されている間、ホストはセカンダリボリュームにデータを書き込むことができます。設定内容は、選択したボリュームがプライマリボリュームの場合にだけ有効です。
5. ［完了］をクリックします。
6. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。

7. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

   ヒント

   ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

8. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

関連リンク

参照先トピック

Point-in-Time コピーを作成する（76 ページ）
ペア分割ウィザード（226 ページ）

6.4　ミラーを分割する

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

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- ミラーの状態が Active であること。
- RAID Manager の場合は、`pairsplit` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどれかの方法で［ミラー分割］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator の［リモートレプリケーション］画面を使用する場合：

- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］-［リモートレプリケーション］を選択します。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［ミラー分割］をクリックします。
- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］-［リモートレプリケーション］を選択します。［AR ペア］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［他のタスク］-［ミラー分割］をクリックします。
- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］-［リモートレプリケーション］を選択します。［AR ペア］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］-［リモートレプリケーション］-［ミラー分割］を選択します。
- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］-［リモートレプリケーション］を選択します。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］-［リモートレプリケーション］-［ミラー分割］を選択します。

Storage Navigator の個別のジャーナル画面を使用する場合：

- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］-［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でミラー分割したいジャーナル ID のリンクをクリックします。個別のジャーナル画面の［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［ミラー分割］をクリックします。
- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］-［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でミラー分割したいジャーナル ID のリンクをクリックします。個別のジャーナル画面の［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］-［リモートレプリケーション］-［ミラー分割］を選択します。

2. ［選択したミラー］テーブルで、分割対象のミラーを確認します。

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

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

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

4. ［分割モード］で未反映の更新データを分割前にセカンダリボリュームに反映するかどうかを選択します。
5. ［完了］をクリックします。
6. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
7. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

ヒント

ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

8. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

ヒント

分割が完了するとミラーの状態は Stopped になります。

関連リンク

参照先トピック

ミラー分割ウィザード（229 ページ）

6.5　Point-in-Time コピーを作成する

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- ミラーの状態が Active であること。
- RAID Manager の場合は、`pairsplit` コマンドを使用すること。

操作手順

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

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

関連リンク

参照先トピック

ミラーを分割する（74 ページ）

6.6　Asynchronous Replication 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。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- ペアの状態が PSUS または PSUE 状態であること。
- RAID Manager の場合は、`pairresync` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリケーション］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。

2. ［AR ペア］タブで、再同期したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で［ペア再同期］画面を開きます。

   - ［ペア再同期］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［ペア再同期］を選択します。

3. ［選択したペア］テーブルに、再同期したいペアが表示されていることを確認します。

4. コピー優先度を選択したいペアのチェックボックスを選択して［コピー優先度］で、再同期の優先順位（スケジューリング順位）を指定します。
5. ［エラーレベル］で、障害発生時のペア分割の範囲を指定します。
6. ［完了］をクリックします。
7. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
8. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

   ヒント

   ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

9. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

関連リンク

参照先トピック

ミラーを再同期する（78 ページ）
ペア再同期ウィザード（232 ページ）

6.7　ミラーを再同期する

ミラーに属するすべてのペアについて、差分データのコピーを行い、再度データを一致させます。

ミラー再同期操作は、正サイトのストレージシステムから実行できます。

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

前提条件

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

操作手順

1. 次のどれかの方法で［ミラー再同期］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator の［リモートレプリケーション］画面を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［ミラー再同期］をクリックします。
   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。［AR ペア］タブで、ペアのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［他のタスク］ - ［ミラー再同期］をクリックします。
   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。［AR ペア］タブで、ペアのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラー再同期］を選択します。
   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラー再同期］を選択します。

   Storage Navigator の個別のジャーナル画面を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でミラー再同期したいジャーナル ID のリンクをクリックします。個別のジャーナル画面の［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［ミラー再同期］をクリックします。
   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でミラー再同期したいジャーナル ID のリンクをクリックします。個別のジャーナル画面の［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラー再同期］を選択します。

2. ［選択したミラー］テーブルで、再同期対象のミラーを確認します。

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

3. 設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
4. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

ヒント

ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

5. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

関連リンク

参照先トピック

［ミラー再同期］画面（235 ページ）

6.8　Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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。

  Asynchronous Replication 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。

- 副サイトのストレージシステムから Asynchronous Replication 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。

  副サイトのストレージシステムから Asynchronous Replication 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。

  これにより、正サイトのストレージシステムは、セカンダリボリュームのペアの状態が変化したことを検出して、プライマリボリュームのペアの状態を PSUS に変更します。

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

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

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- ペア状態が Suspending または Deleting 以外であること。ただし、ペア状態が PAIR のとき以外はデータの整合性が保証されません。
- RAID Manager の場合は、`pairsplit -S` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリケーション］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。

2. ［AR ペア］タブで削除したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で［ペア削除］画面を表示します。

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

3. ［選択したペア］テーブルに、削除したいペアが表示されていることを確認します。
4. 設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
5. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

   ヒント

   ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

6. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

関連リンク

参照先トピック

［ペア削除］画面（237 ページ）

6.9　ミラーを削除する

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

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

⚠ 注意

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。

副サイトのストレージシステムから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。

これにより、正サイトのストレージシステムは、セカンダリボリュームのペアの状態が変化したことを検出して、プライマリボリュームのペアの状態を PSUS に変更します。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- RAID Manager の場合は、`pairsplit` コマンドで`-S` オプションを使用して、グループで指定すること。

操作手順

1. 次のどれかの方法で［ミラー削除］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator の［リモートレプリケーション］画面を使用する場合：

- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。［AR ペア］タブで、ペアのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［他のタスク］ - ［ミラー削除］をクリックします。
- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［他のタスク］ - ［ミラー削除］をクリックします。
- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。［AR ペア］タブで、ペアのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラー削除］を選択します。

Storage Navigator の個別のジャーナル画面を使用する場合：

- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でミラー削除したいジャーナル ID のリンクをクリックします。個別のジャーナル画面の［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラー削除］を選択します。

2. ［選択したミラー］テーブルで、削除対象のミラーを確認します。
3. ［削除モード］で、ミラーの削除方法を選択します。

⚠ 注意

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

4. ［完了］をクリックします。
5. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
6. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

ヒント

ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

7. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

関連リンク

参照先トピック

ミラー削除ウィザード（238 ページ）

第 7 章
Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアが正しく動作しているかを保証するために頻繁に行われます。ペア状態は、Asynchronous Replication の操作を実行する前にチェックしておく必要があります。各操作には特定のペア状態が必要です。

この章では、次の項目について説明します。

7.1　Asynchronous Replication ペアの状態を確認する

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

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

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

ヒント

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

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

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリケーション］画面を表示します。

HA Device Manager を使用する場合：

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

Storage Navigator を使用する場合：

- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。

2. ［AR ペア］タブでペア状態を確認したい Asynchronous Replication ペアの［状態］を確認します。

   さらに詳細な状態情報を確認するには、Asynchronous Replication ペアのチェックボックスを選択して、次のどちらかの方法で［ペアプロパティ参照］画面を表示します。

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

関連リンク

参照先トピック

ペア操作の概要（66 ページ）
Asynchronous Replication ペア状態の定義（86 ページ）
［ペアプロパティ参照］画面（223 ページ）

7.1.1　Asynchronous Replication ペア状態の定義

Storage Navigator の画面では、ペア状態は「Storage Navigator でのペア状態/RAID Manager でのペア状態」という形式で表示されます。Storage Navigator でのペア状態と RAID Manager でのペア状態が同じ場合は、RAID Manager でのペア状態は表示されません。

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

Storage Navigator でのペア状態を次の表に示します。

ペア状態	説明	プライマリボリュームに対するアクセス	セカンダリボリュームに対するアクセス
COPY	形成コピーが進行中です。このペアはまだ同期されていません。形成コピーが完了すると、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームの状態は PAIR に変わります。	Read / Write	Read Only
PAIR	このデータボリュームペアは同期状態です。ホストからプライマリボリュームへの更新データはセカンダリボリュームに反映されます。	Read / Write	Read Only
PSUS	このペアは、ユーザによって分割されたか、または副サイトのストレージシステムから削除されたため、同期し	Read / Write	Read Only

ペア状態	説明	プライマリボリュームに対するアクセス	セカンダリボリュームに対するアクセス
	ていません。正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムは、ペアが分割されている間に破棄されたジャーナルデータを記録しています。ペアが分割されている間、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムは更新されたプライマリボリュームとセカンダリボリュームのトラックを記録します。 • 正サイトのストレージシステムでペアを分割すると、正サイトのストレージシステムがプライマリボリュームとセカンダリボリュームの状態を PSUS に変えます。副サイトのストレージシステムでペアを分割すると、副サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームの状態を PSUS に変えます。パスの状態が正常であれば正サイトのストレージシステムはこの変化を検出し、プライマリボリュームの状態を PSUS に変えます。 • 副サイトのストレージシステムでペアを削除すると、副サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームをペアが組まれていない状態に変えます。パスの状態が正常であれば正サイトのストレージシステムはこの変化を検出し、プライマリボリュームの状態を PSUS に変えます。プライマリボリュームをペアが組まれていない状態にするには、正サイトのストレージシステムでペアを削除する必要があります。 PSUS の種類については、「7.1.1.1 Asynchronous Replication の PSUS タイプ（90 ページ）」を参照してください。		ただし［セカンダリボリューム書き込み］オプションを［有効］にして正サイトからペアを分割した場合は Read / Write（デフォルトは［無効］です）。
PSUE	エラーによって正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムがサスペンドしたため、このデータボリュームペアは同期していません。Asynchronous Replication ペアについては、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムがサスペンド中に破棄されたジャーナルデータを記録しています。ペアがサスペンドされている間、正サイトのストレージシステムは更新されたプライマリボリュームのトラックを記録します。 • Asynchronous Replication ペアについては、正サイトのストレージシステムが Asynchronous Replication のサスペンドを検出した場合、正サイトのストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリューム（変更できるときだけ）の状態を PSUE に変えます。 • Asynchronous Replication ペアについては、副サイトのストレージシステムが Asynchronous Replication のサスペンドを検出した場合、副サイトのストレージシステムはセカンダリボリュームの状態を PSUE に変えます。また、パスの状態が正常であれば正サイトのストレージシステムはこの変化を検出し、プライマリボリュームの状態を PSUE に変えます。 PSUE の種類については、「7.1.1.2 Asynchronous Replication の PSUE タイプと動作（91 ページ）」を参照してください。	Read / Write	Read Only

ペア状態	説明	プライマリボリュームに対するアクセス	セカンダリボリュームに対するアクセス
Suspending	このペアは同期していません。このペアは、PAIR または COPY から PSUS/PSUE へ遷移中です。ペアの分割またはサスペンドが要求されると、影響を受けるすべてのペアの状態は Suspending に変わります。分割またはサスペンドが完了すると、状態は PSUS/PSUE に変わります。	Read / Write	Read Only
Deleting	このペアは同期していません。このペアは、PAIR、COPY または PSUS/PSUE からペアが組まれていない状態への遷移中です。 ペアの削除が要求されると、影響を受けるすべてのペアの状態が Deleting に変わります。ペアの削除が完了すると、ペアが組まれていない状態に変わります。	Read / Write	Read Only

RAID Manager でのペア状態を次の表に示します。

ペア状態	説明	プライマリボリュームに対するアクセス	セカンダリボリュームに対するアクセス
SMPL	このボリュームは Asynchronous Replication ペアに割り当てられていません。ボリュームはジャーナルに属していません。	Read / Write	Read / Write
COPY	このデータボリュームペアの Asynchronous Replication の形成コピーが進行中です。このデータボリュームペアはまだ同期されていません。	Read / Write	Read Only
PAIR	このデータボリュームペアは同期状態です。ホストからプライマリボリュームへの更新データはセカンダリボリュームに反映されます。	Read / Write	Read Only
PSUS SSUS	このペアは、ユーザによって分割されたか、または副サイトのストレージシステムから削除されたため、同期していません。 正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムは、Asynchronous Replication ペアの分割中に破棄されたジャーナルデータを記録しています。 ペアが分割されている間、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムは更新されたプライマリボリュームとセカンダリボリュームのトラックを記録します。SSUS はセカンダリボリュームでだけ表示されます。	Read / Write	Read Only ただし［セカンダリボリューム書き込み］オプションを［有効］にして正サイトからペアを分割した場合は Read / Write（デフォルトは［無効］です）。
PSUE	エラーによって正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムがサスペンドしたため、このデータボリュームペアは同期していません。 Asynchronous Replication ペアについては、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムがサスペンド中に破棄されたジャーナルデータを記録しています。ペアがサスペンドされている間、正サイトのスト	プライマリボリュームにエラーが発生していない場合は Read / Write	Read Only

ペア状態	説明	プライマリボリュームに対するアクセス	セカンダリボリュームに対するアクセス
	レージシステムは更新されたプライマリボリュームのトラックを記録します。		
PFUL	ジャーナルボリューム内のデータ量が、しきい値（80%）を超えた状態を表します。 ペア状態は PAIR から PFUL になります。 Asynchronous Replication ペアはサスペンドせず、コピーを継続します。 ［ジャーナルボリューム流入制御］オプションに［有効］（`modify journal`）が指定されている場合は、ペア状態が PFUL になったとき、ジャーナルボリュームへの更新 I/O の流入を遅らせるためにホスト I/O への応答を遅らせます。	Read / Write	Read Only
PFUS	ジャーナルボリューム内のデータ量が満杯となり、サスペンドとなった状態を表します。 ペア状態は COPY、PAIR、または PFUL から PFUS になります。 Asynchronous Replication ペアはサスペンドし、コピーを停止します。この場合、リモートパスやジャーナルボリュームの構成を見直す必要があります。 • Dynamic Provisioning の仮想ボリューム（DP-VOL）を Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームとして使用していて、プールボリュームの容量が最大許容量に近づいた場合、Asynchronous Replication ペアの状態は PFUS になり、ペアはサスペンド状態になります。 • ［ジャーナルボリューム流入制御］オプションに［有効］が指定されている場合は、ジャーナルボリューム内のデータ量が満杯になっても、［データあふれ監視時間］（`raidcom modify journal` コマンド `-data_overflow_watch` オプション）オプションで設定した時間が経過するまで、Asynchronous Replication ペアをサスペンドしません。 この期間、ジャーナルデータ領域の空きを待つために、ホスト I/O への応答は遅れます。データあふれ監視時間についての詳細は、「D.4 ［ジャーナル］画面（213 ページ）」を参照してください。	Read / Write	Read Only ただし、［セカンダリボリューム書き込み］オプションを［有効］にして正サイトからペアを分割した場合は Read / Write（デフォルトは［無効］です）。
SSWS	SSWS は、セカンダリボリュームの状態です。RAID Manager の horctakeover コマンドや pairsplit -RS コマンドでプライマリボリュームとセカンダリボリュームの位置づけを入れ替える処理を実行し、セカンダリボリュームが書き込み可能になったことを示します。災害リカバリの期間中、副サイトにある SSWS 状態のセカンダリボリュームに、ホストからデータを書き込めます。	Read Only	Read / Write

ペア状態についての追加情報

- ペアをサスペンドまたは解除する場合、ペア状態は、遷移中を示す Suspending または Deleting を経て、最終的に PSUS または SMPL になります。ただし、RAID Manager では、Suspending と Deleting のペア状態は表示されません。

- フラッシュモードでペアを分割すると、ペアの状態が PSUS に変わるまで時間が掛かります。PSUS 状態に変わるまでの時間を短くするためには、［分割モード］を［パージ］（RAID Manager の場合は `pairsplit -P`）に設定してペアを分割してください。フラッシュモードでペアを分割する場合、マスタジャーナルにあるすべてのジャーナルがリストアジャーナルにリストアされるまで、ペア状態は Suspending になります。ペア状態が PSUS に変わるまでの時間は、次の式で見積れます（ストレージシステムの内部処理の状況によって、算出値どおりにならないこともあります）。

  サスペンドに要する時間（秒）＝C × U ÷ V

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

  凡例

  C（GB）：マスタジャーナルボリュームの総容量です。Storage Navigator のボリューム一覧画面、または raidcom get ldev コマンドで確認できます。

  U（%）：マスタジャーナルボリュームのデータ使用率です。Performance Monitor の［性能モニタ］画面で確認するか、raidcom get journal コマンドで確認できます。Performance Monitor については、『Performance Manager(Performance Monitor, Server Priority Manager, QoS)ユーザガイド』を参照してください。

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

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication の PSUS タイプ（90 ページ）
Asynchronous Replication の PSUE タイプと動作（91 ページ）
Asynchronous Replication ペアのサスペンド条件（93 ページ）

7.1.1.1　Asynchronous Replication の PSUS タイプ

形成コピーが完了したあとは、いつでも Asynchronous Replication ペアを分割できます。プライマリボリューム上で媒体の保守作業を実施する場合や書き込み可能なセカンダリボリュームにアクセスする場合は、Asynchronous Replication ペアを分割する必要があります。PSUS タイプは、［ペアプロパティ参照］画面の［状態］に表示されます。

PSUS のタイプ	適用するボリューム	説明
PSUS, Secondary Volume by Operator	プライマリボリューム、セカンダリボリューム	ユーザがセカンダリボリュームオプションを使って正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムからペアをサスペンドしました。 この Split タイプは、RAID Manager では SSWS となります。

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

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

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

7.1.1.2　Asynchronous Replication の PSUE タイプと動作

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

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

次の表に、PSUE のステータスを示します。

PSUE のタイプ	適用するボリューム	説明
PSUE, Secondary Volume Failure	プライマリボリューム、セカンダリボリューム	正サイトのストレージシステムが、副サイトのストレージシステムとの通信中または更新コピー中にエラーを検出しました。この場合、該当するセカンダリボリュームのサスペンドタイプは通常 PSUE, Secondary Volume Failure です。 この Suspend タイプは、RAID Manager では SSWS となることがあります。
PSUE, MCU IMPL	プライマリボリューム、セカンダリボリューム	正サイトのストレージシステムが、IMPL 中に正サイトのストレージシステムの不揮発性メモリ内に有効な制御情報を見つけられませんでした。このような状況は、正サイトのストレージシステムに 48 時間以上電源が入らなかった場合にだけ発生します（例：電源障害やバックアップバッテリの放電）。
PSUE, Initial Copy Failed	プライマリボリューム、セカンダリボリューム	形成コピーが完了する前に Asynchronous Replication ペアがサスペンドされました。セカンダリボリュームとプライマリボリュームのデータは一致していません。 この Suspend タイプは、RAID Manager では SSWS となることがあります。
PSUE, MCU P/S OFF	セカンダリボリューム	正サイトのストレージシステムの電源が OFF になっていました。 この Suspend タイプは、RAID Manager では SSUS となります。

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

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

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

ペアが再同期された時、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムは次の操作を実行します。

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

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

7.1.1.3　Asynchronous Replication ペアのサスペンド条件

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

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

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

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

- 正サイトのストレージシステムで作成されたジャーナルデータでまだ副サイトのストレージシステムに送信されていないもの

  正サイトのストレージシステムはこれらのプライマリボリュームトラックを「変更された」とマークしたあと、ジャーナルデータを破棄します。

- 副サイトのストレージシステムに送信されたが、まだ認識されていないジャーナルデータ

  正サイトのストレージシステムはこれらのプライマリボリュームトラックを「変更された」とマークしたあと、ジャーナルデータを破棄します。これによって、副サイトのストレージシステムに送信中に紛失したジャーナルデータを確認とマークできます。

- 副サイトのストレージシステムに届いたが、まだリストア（正式化）していないジャーナルデータ

  正サイトのストレージシステムはこれらのプライマリボリュームトラックを「変更された」とマークしたあと、ジャーナルデータを破棄します。これによって、副サイトのストレージシステムでリストアされていないジャーナルデータを確認してマークできます。正サイトのストレージシステムは、副サイトのストレージシステムからのリードジャーナルコマンドに付いているリストア済みジャーナルのシーケンス番号を受信するまでは、対象のジャーナルデータをマスタジャーナルボリュームから破棄しません。

- ペアがサスペンドされた後、ホストからの書き込み I/O によって更新されたプライマリボリューム。

関連リンク

参照先トピック

サスペンドの種類に応じた Asynchronous Replication のペアのトラブルシューティング（167 ページ）

7.2　Asynchronous Replication ペアの一致率を確認する

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

前提条件

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

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリケーション］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。

2. ［AR ペア］タブで一致率を確認したいペアのチェックボックスを選択して、次のどちらかの方法で［ペア一致率参照］画面を表示します。

   - ［他のタスク］ - ［ペア一致率参照］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［ペア一致率参照］を選択します。

関連リンク

参照先トピック

［ペア一致率参照］画面（221 ページ）

7.3　Asynchronous Replication ペア操作の履歴を確認する

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

仮想ストレージマシン内のボリュームに対して、RAID Manager で Asynchronous Replication ペアを操作した場合でも、［LDEV ID］には本ストレージシステムの LDEV ID が表示されます。

メモ

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

メモ

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

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［レプリケーション］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］を選択します。

2. 次のどちらかの方法で［操作履歴］画面を表示します。

   - ［操作履歴参照］ - ［リモートレプリケーション］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［操作履歴参照］を選択します。

3. ［コピータイプ］で［AR］を選択します。

   Asynchronous Replication ペアの操作履歴が表示されます。

   最新の操作履歴を最大で 8,192 件表示します。

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

関連リンク

参照先トピック

［操作履歴］画面の［説明］に表示される文言（96 ページ）

7.3.1　［操作履歴］画面の［説明］に表示される文言

［操作履歴］画面の［説明］に表示される文言の説明を次に示します。

表示	説明
Pair definition	ペアが定義されました。
Paircreate Start	ペアの作成が始まりました。
Paircreate Complete	ペアの作成が終わりました。
Pairresync Start	ペアの再同期が始まりました。
Pairresync Complete	ペアの再同期が終わりました。
Pairsplit-r Start	ペアの分割が始まりました。
Pairsplit-r Complete	ペアの分割が終わりました。
Pairsplit-r(Failure)	障害が発生したため、ペアが分割されました。
Pairsplit-S Start	ペアの削除が始まりました。
Pairsplit-S Complete	ペアの削除が終わりました。
Status Change by MCU(SMPL to COPY)	正サイトのストレージシステム（MCU）からの操作によって、ペアの状態が、ペアが組まれていない状態（SMPL）から COPY に変わりました。
Status Change by MCU(SMPL to PAIR)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が、ペアが組まれていない状態（SMPL）から PAIR に変わりました。
Status Change by MCU(COPY to PAIR)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が COPY から PAIR に変わりました。
Status Change by MCU(COPY to PSUS/PSUE)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が COPY から PSUS または PSUE に変わりました。
Status Change by MCU(PAIR to PSUS/PSUE)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が PAIR から PSUS または PSUE に変わりました。
Status Change by MCU(PAIR to SMPL)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が PAIR からペアが組まれていない状態（SMPL）に変わりました。
Status Change by MCU(COPY to SMPL)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が COPY からペアが組まれていない状態（SMPL）に変わりました。
Status Change by MCU(PSUS/PSUE to SMPL)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が PSUS または PSUE からペアが組まれていない状態（SMPL）に変わりました。
Status Change by MCU(PSUS/PSUE to COPY)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が PSUS または PSUE から COPY に変わりました。
Status Change by MCU(PAIR to COPY)	正サイトのストレージシステムからの操作によって、ペアの状態が PAIR から COPY に変わりました。
Status Change by RCU(Pairsplit-r Start)	副サイトのストレージシステム（RCU）からのペア分割操作が始まったため、ペアの状態が変わりました。
Status Change by RCU(Pairsplit-r Complete)	副サイトのストレージシステムからのペア分割操作が終わったため、ペアの状態が変わりました。

表示	説明
Status Change by RCU(PSUS/PSUE to SMPL; Pairsplit-S Start)	副サイトのストレージシステムからのペア削除操作が始まりました。ペアの状態が PSUS または PSUE からペアが組まれていない状態（SMPL）へ変わります。
Status Change by RCU(COPY to SMPL; Pairsplit-S Start)	副サイトのストレージシステムからのペア削除操作が始まりました。ペアの状態が COPY からペアが組まれていない状態（SMPL）へ変わります。
Status Change by RCU(PAIR to SMPL; Pairsplit-S Start)	副サイトのストレージシステムからのペア削除操作が始まりました。ペアの状態が PAIR からペアが組まれていない状態（SMPL）へ変わります。
Status Change by RCU(Pairsplit-S Complete)	副サイトのストレージシステムからのペア削除操作が終わったため、ペアの状態が変わりました。

7.4　Asynchronous Replication ペアの情報を出力する

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

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリケーション］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。
2. ［他のタスク］ - ［テーブル情報出力］をクリックします。

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

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

7.5　コピー操作と I/O 統計データのモニタリング

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

正サイトのストレージシステムの Performance Monitor で、［論理デバイス（AR)］と［ジャーナル（AR)］に表示されるモニタリングデータを次に示します。

対象※	モニタリングデータ	説明
論理デバイス（AR）	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（AR）	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（AR)］に表示されます。ただし、ミラーごとの形成コピーの情報は参照できません。

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

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

7.6　ジャーナル（ミラー）状態を監視する

ジャーナルのミラーの状態は、［ミラー］タブ画面で参照します。

前提条件

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

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択します。

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

関連リンク

参照先トピック

ミラー状態の定義（99 ページ）
個別のジャーナル画面（215 ページ）

7.6.1　ミラー状態の定義

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

Storage Navigator でのミラー状態を次の表に示します。

状態	説明
Initial	ミラーに、データボリュームは登録されていません。
Active	ミラーには形成コピーが進行中で同期していないペア、または形成コピーが完了して同期したペアがあります。ミラーの状態が Active のときに、そのミラー内の一部のデータボリュームペアが分割されている場合は、［Active(Warning)］と表示されます。
Active(Warning)	ミラーの状態が Active で、そのミラー内の一部のデータボリュームペアが分割されています。
HaltAccept	ミラーの分割が始まりました。状態はすぐに Halting に変更します。 HaltAccept はリストアジャーナルで表示されます。
Halting	ミラーの分割または削除が進行中のため、プライマリボリュームとセカンダリボリュームは同期していません。 • ミラーを分割すると、状態は時間の経過につれて Halting → Halt → Stopping の順に変わり、分割が終わると Stopped に変わります。 • ミラーを削除すると、状態は時間の経過につれて Halting → Halt → Stopping → Stopped の順に変わり、削除が終わると Initial に変わります。
Halt	ミラーの分割中または削除中の操作です。
Stopping	ミラーの分割中または削除中の操作です。
Stopped	ミラーの分割または削除が終了する操作です。

RAID Manager でのミラー状態を次の表に示します。

状態	説明
SMPL	このミラーは使用されていません。
PJNN	正常状態のマスタジャーナルです。
SJNN	正常状態のリストアジャーナルです。
PJSN	マスタジャーナルが通常の分割状態です。
SJSN	リストアジャーナルが通常の分割状態です。
PJNF	マスタジャーナルが満杯状態です。
SJNF	リストアジャーナルが満杯状態です。
PJSF	マスタジャーナルが満杯状態で分割されています。
SJSF	リストアジャーナルが満杯状態で分割されています。
PJSE	マスタジャーナルが障害要因（リンク障害を含む）によって分割されています。
SJSE	リストアジャーナルが障害要因（リンク障害を含む）によって分割されています。

7.7　リモート接続とパスの状態を確認する

リモート接続の状態をチェックして、リモートパスを維持します。

前提条件

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

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモート接続］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモート接続］を選択します。

2. ［接続(To)］タブで、状態を確認したいリモート接続の［状態］を確認します。

   さらに詳細な状態情報を確認するには、リモート接続のチェックボックスを選択して、次のどちらかの方法で［リモート接続プロパティ参照］画面を表示してください。

   - ［リモート接続プロパティ参照］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモート接続］ - ［リモート接続プロパティ参照］を選択します。

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

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のリモートパスのトラブルシューティング（163 ページ）

第 8 章
Asynchronous Replication の保守

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

8.1　Asynchronous Replication ペアの保守

ペアの保守は次の操作から構成されます。

- ペアオプションの変更
- ペアの強制削除

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のペア分割の範囲を変更する（102 ページ）
Asynchronous Replication ペアを強制的に削除する（103 ページ）

8.1.1　Asynchronous Replication のペア分割の範囲を変更する

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- ペア状態が PAIR、PSUS、PSUE であること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモートレプリケーション］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。

2. ［AR ペア］タブでペアオプションを変更したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で［ペアオプション編集］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ - ［ペアオプション編集］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［ペアオプション編集］を選択します。

   メモ

   複数のペアのチェックボックスを選択した場合、［ペアオプション編集］画面上のリストではオプションの値が空白で表示されることがあります。リストから空白以外の値を選択すると、その値がそれぞれのペアに設定されます。

3. ［エラーレベル］で、障害発生時のペア分割の範囲を選択します。

   このペアに障害が発生したとき、このペアだけを分割するときは［LU］を、このペアと同じミラー内のすべてのペアを分割するときは［ミラー］を選択します。

   ただし、ペア状態が COPY 中にボリューム障害が発生した場合は、［ミラー］を指定してもミラー内の対象ペアのみが分割されます。

4. ［完了］をクリックします。
5. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
6. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

   ヒント

   ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

7. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

関連リンク

参照先トピック

ペアオプション編集ウィザード（241 ページ）

8.1.2　Asynchronous Replication ペアを強制的に削除する

次の場合は、［ペア強制削除(AR ペア)］画面または［ミラー削除］の削除モード［強制］を使用して、Asynchronous Replication ペアを強制的に削除します。

- ペアが組まれていないボリュームであるにも関わらず、ボリュームにペアの情報が残ってしまっていて、ほかのペアのボリュームとして使用できない場合は、［ペア強制削除(AR ペア)］を使用してください。
- 通信エラーでリモートストレージシステムへ接続できない状態でペアを削除する場合は［ミラー削除］の削除モード［強制］を使用してください。

  通信エラーでリモートストレージシステムへ接続できない場合は、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

［ミラー削除］の削除モード［強制］を使用した場合、次のデータは破棄されます。

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

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- ［ペア強制削除(AR ペア)］の場合、ペアが組まれていないボリュームであること。
- ［ミラー削除］の強制モード［強制］の場合、ミラーの状態が Initial 状態以外であること。

［ミラー削除］の強制モード［強制］の操作手順は「6.9　ミラーを削除する（82 ページ）」を参照してください。

［ペア強制削除(AR ペア)］の操作手順を、次に示します。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［論理デバイス］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

   - ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［ボリューム］を右クリックし、［System GUI］を選択します。

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［論理デバイス］を選択します。
2. ［LDEV］タブで強制削除したいボリュームのチェックボックスを選択します。

3. 次のどちらかの方法で、［ペア強制削除(AR ペア)］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ - ［ペア強制削除(AR ペア)］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［ペア強制削除(AR ペア)］を選択します。
4. ペアの情報を削除したいボリュームが［選択した LDEV］テーブルに表示されていることを確認します。
5. ［タスク名］にタスク名を入力します。
6. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

   ヒント

   ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。
7. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

関連リンク

参照先トピック

［ペア強制削除(AR ペア)］画面（269 ページ）

8.2　Asynchronous Replication のジャーナルおよびミラーの保守

ジャーナルおよびミラーの保守は次の操作から構成されます。

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

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のジャーナルを参照する（106 ページ）
Asynchronous Replication で使用されるジャーナルのオプションを変更する（106 ページ）
Asynchronous Replication で使用されるミラーのオプションを変更する（108 ページ）
Asynchronous Replication のジャーナルからジャーナルボリュームを削除する（111 ページ）
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（112 ページ）

ジャーナルを削除する（115 ページ）

8.2.1　Asynchronous Replication のジャーナルを参照する

ジャーナルは次の手順で参照できます。

前提条件

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

操作手順

次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。

HA Device Manager を使用する場合：

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

Storage Navigator を使用する場合：

- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択します。

関連情報

- D.4　［ジャーナル］画面（213 ページ）

8.2.2　Asynchronous Replication 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。

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 Asynchronous Replication 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。

- 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。

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。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- ジャーナル内のミラー状態が次のどれかになっていること。
  - ［Initial］
  - ［Stopped］
- RAID Manager の場合は、`raidcom modify journal` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択します。

2. ［ジャーナル］タブを選択します。
3. オプションを変更したいジャーナルのチェックボックスを選択します。
4. 次のどちらかの方法で［ジャーナルオプション編集］画面を表示します。
   - ［ジャーナルオプション編集］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［ジャーナル］ - ［ジャーナルオプション編集］を選択します。
5. 必要に応じて、ジャーナルオプションを変更してください。

   変更不要なオプションがあるときは、そのオプションのチェックボックスを選択しないでください。チェックボックスを選択しなければ、そのオプションの値は現状のまま変更されません。
6. ［完了］をクリックします。
7. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
8. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

   ヒント

   ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。
9. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

関連リンク

参照先トピック

ジャーナルオプション編集ウィザード（250 ページ）

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

次に示すミラーのオプションを変更できます。

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

Storage Navigator	RAID Manager	説明
		パス監視時間の設定は、システムオプションモード 449 が OFF で、かつシステムオプションモード 448 が OFF のときに有効になります。
パス監視時間の転送	`raidcom modify journal -path_blocked_watch_transfer`	マスタジャーナルのパス監視時間をリストアジャーナルに転送するかどうかを指定します。
コピー速度	`raidcom modify journal -copy_size`	データがコピーされる速度を規定します。
転送速度	`raidcom modify journal -transfer_speed`	データ転送時の転送速度を指定します。

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、［コピー速度］を変更できるのは、正サイトのジャーナルのみです。副サイトのジャーナルに対しては変更できません。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- ミラーの状態が次のどれかになっていること。
  - ［Initial］
  - ［Active］
  - ［Stopped］

  ［Active］状態のミラーは、［転送速度］だけ変更できます。
- ［転送速度］以外のミラーオプションは、ミラーの状態が［Initial］または［Stopped］の場合に変更できます。
- RAID Manager の場合は、`raidcom modify journal` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどれかの方法で［ミラーオプション編集］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator の［リモートレプリケーション］画面を使用する場合：

- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［他のタスク］ - ［ミラーオプション編集］をクリックします。
- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラーオプション編集］を選択します。

Storage Navigator の個別のジャーナル画面を使用する場合：

- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でミラーのオプションを変更するジャーナル ID のリンクをクリックします。個別のジャーナル画面の［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［他のタスク］ - ［ミラーオプション編集］をクリックします。
- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択します。［ジャーナル］画面でミラーのオプションを変更するジャーナル ID のリンクをクリックします。個別のジャーナル画面の［ミラー］タブで、ミラーのチェックボックスを 1 つ以上選択します。［アクション］ - ［リモートレプリケーション］ - ［ミラーオプション編集］を選択します。

2. 必要に応じて、ミラーオプションを変更してください。

   変更不要なオプションがある場合は、そのオプションのチェックボックスを選択しないでください。チェックボックスを選択しなければ、そのオプションの値は現状のまま変更されません。チェックボックスを選択しないで空白以外の値を指定した場合、その値が複数のミラーに設定されます。

3. ［完了］をクリックします。
4. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
5. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

   ヒント

   ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

6. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

関連リンク

参照先トピック

ミラーオプション編集ウィザード（255 ページ）

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

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- ジャーナルボリュームは、次のどれかの条件を満たす場合に限り、削除できます。
  - ジャーナル内のミラーに属するペアが削除されている。
  - ジャーナル内のミラーに属するペアがサスペンドされている。かつリザーブジャーナルボリュームがある。
  - ジャーナル内のミラーの状態が［Initial］、［Stopped］である。かつリザーブジャーナルボリュームがある。
- RAID Manager の場合は、`raidcom delete journal` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択します。
2. ［ジャーナル］からジャーナルボリュームを削除するジャーナルのチェックボックスを選択します。
3. ［ジャーナルボリューム］タブを選択します。
4. 次のどちらかの方法で［ジャーナルボリューム割り当て］画面を表示します。
   - ［ジャーナルボリューム割り当て］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［ジャーナル］ - ［ジャーナルボリューム割り当て］を選択します。

5. ［割り当て済みジャーナルボリューム］テーブルから削除したいジャーナルボリュームのチェックボックスを選択して［削除］をクリックします。
6. ［完了］をクリックします。
7. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
8. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

   ヒント

   ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

9. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

関連リンク

参照先トピック

ジャーナルボリューム割り当てウィザード（262 ページ）

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

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

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

操作手順

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

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のジャーナルボリュームとは（6 ページ）
Asynchronous Replication のジャーナルからジャーナルボリュームを削除する（111 ページ）
リザーブジャーナルボリュームを追加する（113 ページ）

8.2.5.1　リザーブジャーナルボリュームを追加する

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- リザーブジャーナルボリュームとなる未割り当てのジャーナルボリュームがあること。
- RAID Manager の場合は、`raidcom add journal` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択します。
2. ［ジャーナル］から閉塞しているジャーナルボリュームのジャーナルのチェックボックスを選択します。
3. ［ジャーナルボリューム］タブを選択します。
4. 次のどちらかの方法で［ジャーナルボリューム割り当て］画面を表示します。
   - ［ジャーナルボリューム割り当て］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［ジャーナル］ - ［ジャーナルボリューム割り当て］を選択します。
5. ［未割り当てジャーナルボリューム］テーブルから未割り当てのジャーナルボリュームのチェックボックスを選択して［追加］をクリックします。
6. ［完了］をクリックします。
7. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
8. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

   ヒント

   ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。
9. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

関連リンク

参照先トピック

リザーブジャーナルボリュームを使って Asynchronous Replication ペアを復旧する（114 ページ）
ジャーナルボリューム割り当てウィザード（262 ページ）

8.2.5.2　リザーブジャーナルボリュームを使って Asynchronous Replication ペアを復旧する

ジャーナルボリュームが属するプールまたはプールボリュームのハードディスク障害によって Asynchronous Replication 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。

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 Asynchronous Replication ペア、およびジャーナルボリュームを削除する必要があります。

操作手順

1. ジャーナル内のすべてのミラーが［Stopped］であることを確認します。

   ［Stopped］ではない場合は、ジャーナルに属する、すべての Asynchronous Replication ペアを分割し、ジャーナル内のすべてのミラーが［Stopped］になったことを確認します。

2. リザーブジャーナルボリュームを追加します。

   リザーブジャーナルボリュームを追加する手順については、「8.2.5.1　リザーブジャーナルボリュームを追加する（113 ページ）」を参照してください。

3. 追加したリザーブジャーナルボリュームを確認します。

   - Storage Navigator のジャーナルボリュームを表示する画面で［タイプ］に［リザーブジャーナル］と表示されるボリュームが、リザーブジャーナルボリュームです。
   - RAID Manager では、raidcom get journal コマンドで表示されない LDEV がリザーブジャーナルボリュームです。

4. 障害が発生したジャーナルボリュームを削除します。
5. Asynchronous Replication ペアを再同期します。

関連リンク

参照先トピック

リザーブジャーナルボリュームを追加する（113 ページ）

8.2.6　ジャーナルを削除する

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- ジャーナル内のすべてのミラーが［Initial］状態であること。

  マスタジャーナルおよびリストアジャーナルは削除できません。
- RAID Manager の場合は、`raidcom delete journal` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［ジャーナル］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択します。
2. 削除したいジャーナルのチェックボックスを選択します。
3. 次のどちらかの方法で［ジャーナル削除］画面を表示します。
   - ［ジャーナル削除］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［ジャーナル］ - ［ジャーナル削除］を選択します。
4. ［選択したジャーナル］テーブルで、削除対象のジャーナルを確認します。

   ジャーナルの削除をやめる場合は、［キャンセル］をクリックして［ジャーナル］タブ画面に戻ります。ジャーナルのラジオボタンを選択して［詳細］をクリックすると、［ジャーナルプロパティ］画面が表示され、そのジャーナルの詳細を確認できます。
5. ［ジャーナル削除］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
6. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

ヒント

ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

7. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

8. ［OK］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

［ジャーナル削除］画面（253 ページ）
［ジャーナルプロパティ］画面（267 ページ）

8.3　Asynchronous Replication のリモートパスの保守

ここでは次の項目について説明します。

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

関連リンク

参照先トピック

データ転送の待ち時間を変更する（116 ページ）
リモートパスを追加する（118 ページ）
リモートパスを削除する（119 ページ）
リモート接続を削除する（120 ページ）

8.3.1　データ転送の待ち時間を変更する

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

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

前提条件

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

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモート接続］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモート接続］を選択します。

2. ［接続(To)］タブでオプションを変更したいリモート接続のチェックボックスを選択して、次のどちらかの方法で［リモート接続オプション編集］画面を表示します。

   - ［リモート接続オプション編集］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモート接続］ - ［リモート接続オプション編集］を選択します。

   ヒント

   ［最小パス数］は、変更できません。次に進んでください。

3. ［RIO MIH 時間］のタイマの値を入力してください。

   この値が、ストレージシステム間でのデータコピーの要求があったスロットに対して、コピーが開始されてから完了するまでの待ち時間です。

4. ［完了］をクリックします。
5. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
6. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

   ヒント

   ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

7. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

リモート接続オプション編集ウィザードについては『Synchronous Replication ユーザガイド』を参照してください。

8.3.2　リモートパスを追加する

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- リモート接続を追加するときの前提条件を確認すること。
- RAID Manager の場合は、`raidcom add rcu_path` または `raidcom add rcu_iscsi_port` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモート接続］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモート接続］を選択します。

2. ［接続 (To)］タブでリモートパスを追加したいリモート接続のチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で、［リモートパス追加］画面を表示します。

   - ［他のタスク］ - ［リモートパス追加］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモート接続］ - ［リモートパス追加］を選択します。

3. ［選択タイプ］でポートタイプを選択します。
4. ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムで使用するポートを選択します。

   ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したときは、リモートストレージシステムのポートの［IP アドレス］および［TCP ポート番号］を入力します。2 つ以上パスを追加する場合は、［パス追加］をクリックします。

5. ［完了］をクリックします。

6. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
7. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

   ヒント

   ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。

8. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

リモートパス追加ウィザードについては『Synchronous Replication ユーザガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のリモート接続を追加する（56 ページ）

8.3.3　リモートパスを削除する

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

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- RAID Manager の場合は、`raidcom delete rcu_path` または `raidcom delete rcu_iscsi_port` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモート接続］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

Storage Navigator を使用する場合：

- ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモート接続］を選択します。

2. ［接続 (To)］タブでリモートパスを削除したいリモート接続のチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で、［リモートパス削除］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ - ［リモートパス削除］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモート接続］ - ［リモートパス削除］を選択します。
3. 削除したいリモートパスの［削除］のチェックボックスを選択します。

   リモートパスを削除すると最小パス数を下回る場合は、チェックボックスを選択できません。
4. ［完了］をクリックします。
5. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
6. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

   ヒント

   ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。
7. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

リモートパス削除ウィザードについては『Synchronous Replication ユーザガイド』を参照してください。

8.3.4　リモート接続を削除する

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

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。

- ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムとの間のすべての Asynchronous Replication ペアが削除されていること。
- RAID Manager の場合は、`raidcom delete rcu` コマンドを使用すること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［リモート接続］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

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

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモート接続］を選択します。
2. ［接続 (To)］タブで、削除したいリモート接続のチェックボックスを選択します。

   複数のリモート接続のチェックボックスを選択できます。
3. 次のどちらかの方法で、［リモート接続削除］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ - ［リモート接続削除］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモート接続］ - ［リモート接続削除］を選択します。
4. ［選択したリモート接続］テーブルで、削除対象のリモート接続を確認します。

   リモート接続のラジオボタンを選択して［詳細］をクリックすると、［リモート接続プロパティ参照］画面が表示され、そのリモート接続の詳細を確認できます。
5. ［タスク名］にタスク名を入力します。
6. ［適用］をクリックして設定をストレージシステムに適用します。

   設定した内容はタスクとしてキューイングされ、順に実行されます。

   ヒント

   ウィザードを閉じたあとに［タスク］画面を自動的に表示するには、ウィザードで［「適用」をクリックした後にタスク画面を表示］を選択して、［適用］をクリックします。
7. ［タスク］画面で、操作結果を確認します。

   実行前であれば、［タスク］画面でタスクを一時中断したりキャンセルしたりできます。

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

8.4　ペアを維持した DP-VOL の容量拡張

ストレージシステム間またはストレージシステムに作成した Active Mirror ボリューム、Synchronous Replication ボリューム、Asynchronous Replication ボリューム、Local Replication ボリューム、または Snapshot ボリュームのペアでは、各プログラムプロダクトのペアを維持したまま、ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

8.4.1　Asynchronous Replication ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する

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

ここでは、Asynchronous Replication ペア単体を容量拡張する場合の手順を説明しています。他のプログラムプロダクトと連携した構成で容量拡張をする場合は、「8.4.2　プログラムプロダクトを連携した状態での DP-VOL の容量拡張（127 ページ）」を参照してください。

前提条件

- 拡張する仮想ボリュームが外部ボリュームではないこと。
- 拡張する仮想ボリュームが LDEV フォーマット中ではないこと。
- 拡張する仮想ボリュームに関連づけているプールが、次の状態のどれかであること。
  - 正常
  - プールの縮小を実行中でない
- 「8.4　ペアを維持した DP-VOL の容量拡張（122 ページ）」に記載されているストレージシステム上に作成されたボリュームであること。

操作手順

1. Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方について、前提条件を満たしているか確認します。

   メモ

   Asynchronous Replication ペアの片方のボリュームだけが容量拡張に成功し、もう片方のボリュームで容量拡張に失敗した場合、容量拡張後に実施する Asynchronous Replication ペアの再同期操作が、容量不一致により失敗します。Asynchronous Replication ペアの再同期に失敗した場合、「8.4.3.1　Asynchronous Replication ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順（140 ページ）」の実施が必要となります。

2. Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方について、RAID Manager または Storage Navigator で、現在の差分データの管理方式の設定を確認します。

- RAID Manager の場合

  pairdisplay コマンドを使用して、Asynchronous Replication ペアの詳細情報を表示します。

  現在の差分データの管理方式がシェアドメモリ差分か、階層差分（ドライブによる差分）か確認します。

  - シェアドメモリ差分の場合、一時的に階層差分にする必要があります。手順 3 に進んでください。
  - 階層差分の場合、手順 4 に進んでください。

  コマンド例：

  pairdisplay の DM 列が差分データの管理方式を示します。

```
# pairdisplay -g oradb -fe -fcx -CLI
Group PairVol L/R Port# TID LU Seq# LDEV# P/S Status Fence % P-LDE
V# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W QM DM P PR
oradb dev1 L CL5-A-0 30 0 64568 301 P-VOL PAIR ASYNC 0 303 - 0 8 1
 - - - -/- - S N -
oradb dev1 R CL5-A-0 30 2 64568 303 S-VOL PAIR ASYNC 0 301 - 0 1 1
 - - - -/- - S N -
oradb dev2 L CL5-A-0 30 1 64568 302 P-VOL PAIR ASYNC 0 304 - 0 8 1
 - - - -/- - D N -
oradb dev2 R CL1-A-0 30 3 64568 304 S-VOL PAIR ASYNC 0 302 - 0 1 1
 - - - -/- - D N -
```

  DM 列

  S：シェアドメモリ差分

  D：階層差分

- Storage Navigator の場合

  ［システム詳細設定編集］画面で、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定を確認します。

  - システム詳細設定の No.5 および No.6 の両方が OFF の場合

    シェアドメモリ差分へ切り替える設定となっているため、一時的に階層差分へ切り替える設定にする必要があります。手順 3 に進んでください。

  - システム詳細設定の No.5 または No.6 のどちらか片方が ON、または両方が ON の場合

    階層差分へ切り替える設定となっているため、手順 4 に進んでください。

3. Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方について、次の手順で、データの差分管理方式を階層差分に変更します。

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

- RAID Manager の場合

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

  コマンド例：

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

- Storage Navigator の場合

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

b. Asynchronous Replication ペアを中断します。

c. Asynchronous Replication ペアを再同期します。

d. ペア再同期によりペア状態が PAIR に遷移後、RAID Manager で Asynchronous Replication ペア詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、階層差分であることを確認します。

4. Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方について、階層差分に設定が完了したら、Asynchronous Replication ペアを中断します。

5. Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームを容量拡張します。

   - RAID Manager の場合

     `raidcom extend ldev` コマンドに`-request_id auto` オプションを付けて非同期処理を指定します。

     コマンド例：

     LDEV#44:44 に対し 10GB 分容量拡張します。

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

     メモ

     1 台のストレージシステムあたりに割り当てられる Request ID は、65,280 個までです。利用できる Request ID がない場合、コマンドは EX_IDEXHA で失敗します。この場合は、『RAID Manager コマンドリファレンス』に記載されている、Request ID の機能に関する説明を参照して、Request ID を解放してください。

   - Storage Navigator の場合

     ［V-VOL 容量拡張］画面で、容量拡張します。

6. Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームの容量拡張が完了したことを確認します。

   - RAID Manager の場合

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

     コマンド例：

     ```
     raidcom get command_status -request_id <request#> -IH1
     raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH1
     ```

     ヒント

     <request#>には、手順 5 の実行時に表示される Request ID を指定します。

   - Storage Navigator の場合

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

7. 非同期コマンドの完了を確認した後に、Request ID を解放します。

   コマンド例：

   ```
   raidcom reset command_status -request_id <request#> -IH1
   ```

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

   メモ

   Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームの容量拡張に失敗した場合は、「8.4.3.1　Asynchronous Replication ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順（140 ページ）」を実施してください。

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

10. Asynchronous Replication ペアを再同期します。

    メモ

    Asynchronous Replication ペアの再同期に失敗した場合は、「8.4.3.1　Asynchronous Replication ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順（140 ページ）」を実施してください。

11. Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR に変わったことを確認します。

また、容量拡張中状態ではないことを確認します。

- RAID Manager の場合

  pairdisplay の P 列が「N」となっていることを確認します。

  コマンド例：

```
# pairdisplay -g oradb -fe -fcx -CLI
Group PairVol L/R Port# TID LU Seq# LDEV# P/S Status Fence % P-LDE
V# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W QM DM P PR
oradb dev1 L CL5-A-0 30 0 64568 301 P-VOL PAIR ASYNC 0 303 - 0 8 1
 - - - -/- - S N -
oradb dev1 R CL5-A-0 30 2 64568 303 S-VOL PAIR ASYNC 0 301 - 0 1 1
 - - - -/- - S N -
oradb dev2 L CL5-A-0 30 1 64568 302 P-VOL PAIR ASYNC 0 304 - 0 8 1
 - - - -/- - D N -
oradb dev2 R CL1-A-0 30 3 64568 304 S-VOL PAIR ASYNC 0 302 - 0 1 1
 - - - -/- - D N -
```

  P 列

  容量拡張中の状態を表します。

  N：容量拡張状態ではありません。

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

- Storage Navigator の場合

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

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

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

       - RAID Manager の場合

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

         コマンド例：

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

       - Storage Navigator の場合

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

b. Asynchronous Replication ペアを中断します。

c. Asynchronous Replication ペアを再同期します。

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

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

コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 119
8 -mode disable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 119
9 -mode disable
```

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

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

- 8.4.2.1　プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方（127 ページ）
- 8.4.2.2　ローカルコピーの S-VOL にリモートコピーの P-VOL を連携する構成での容量拡張順序の考え方（129 ページ）
- 8.4.2.3　各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件（130 ページ）
- 8.4.2.4　Asynchronous Replication ペアと Local Replication を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する（132 ページ）
- 8.4.2.5　Asynchronous Replication ペアと Snapshot を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する（136 ページ）

8.4.2.1　プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方

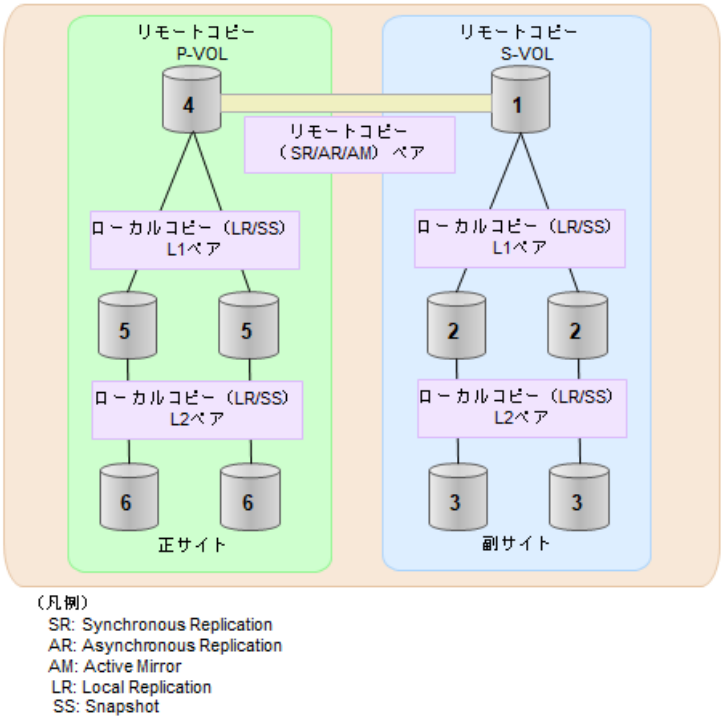
Asynchronous Replication ペアが次のプログラムプロダクトと連携している状態で、Asynchronous Replication ペアおよび各プログラムプロダクトのペアが使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

- Local Replication
- Snapshot

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

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

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



1. リモートコピー（Synchronous Replication/Asynchronous Replication/AM）にローカルコピー（Local Replication/Snapshot）が連携している場合

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

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

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

   まとまり内の拡張順序は、ローカルコピーの拡張順序に従います。

   具体的な拡張手順については、次の手順を参照してください。

   - 「8.4.2.4　Asynchronous Replication ペアと Local Replication を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する（132 ページ）」
   - 「8.4.2.5　Asynchronous Replication ペアと Snapshot を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する（136 ページ）」

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

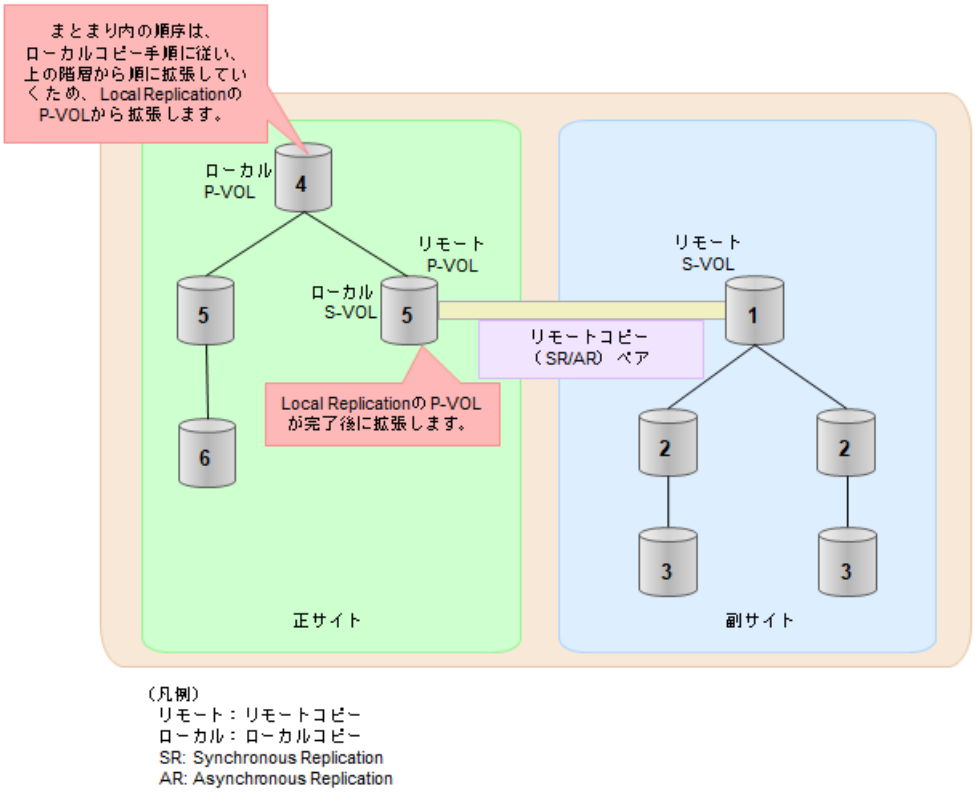
8.4.2.2　ローカルコピーの S-VOL にリモートコピーの P-VOL を連携する構成での容量拡張順序の考え方

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

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

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

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



8.4.2.3　各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件

容量拡張をする際の前提条件を次に示します。

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

各プログラムプロダクト間で共通の前提条件

- 拡張する仮想ボリュームが外部ボリュームではないこと。
- 拡張する仮想ボリュームが LDEV フォーマット中ではないこと。
- 拡張する仮想ボリュームに関連づけているプールが、次の状態のどれかであること。
  - 正常
  - プールの縮小を実行中でない
- 「8.4　ペアを維持した DP-VOL の容量拡張（122 ページ）」に記載されているストレージシステム上に作成されたボリュームであること。

Local Replication 固有の前提条件

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

必要な差分テーブル数/ペアテーブル数の確認方法

メモ

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

1. 次の式を使用して、1 ペア当たりに必要な差分テーブル数を計算します。

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

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

   ↑ ↑で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。

2. 1 ペア当たりに必要なペアテーブル数を計算します。

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

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

↑↑で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。

3. 次に示すテーブル数が、システム最大数を超えないことを確認します。
   - 現在のペアテーブル数と容量拡張に必要なペアテーブル数の合計
   - 現在の差分テーブル数と容量拡張に必要な差分テーブル数の合計

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

Snapshot 固有の前提条件

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

必要な資源数の確認方法

1. Snapshot の容量拡張に必要なスナップショット管理可能推量

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

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

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

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

2. Snapshot の容量拡張に必要なキャッシュ管理デバイス数

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

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

↑ ↑で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。

ルートボリューム以外のボリュームの拡張ではキャッシュ管理デバイスは消費されません。

3. Snapshot の容量拡張に必要な、DP プールの仮想ボリューム容量最大予約量

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

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

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

注※

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

↑ ↑で値が囲まれている場合は、その値の小数点以下を切り上げてください。

ルートボリューム以外のボリュームの拡張では、Snapshot として DP プールの仮想ボリューム容量は追加されません。

8.4.2.4　Asynchronous Replication ペアと Local Replication を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する

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

Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームそれぞれに、Local Replication ペアを L1 ペア、L2 ペアを作成した構成を例とした容量拡張手順を次に示します。

次の操作手順内で行う、差分データ管理方式の確認、容量拡張、および容量拡張の状態確認の詳細手順については、「8.4.1　Asynchronous Replication ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する（122 ページ）」を参照してください。

操作手順

1. Asynchronous Replication ペア、および Asynchronous Replication ペアと連携している Local Replication ペアの、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの各ボリュー

ムについて、「8.4.2.3　各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件（130 ページ）」に記載されている前提条件を満たしているか確認します。

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

   - RAID Manager の場合

     `pairdisplay` コマンドを使用して、Asynchronous Replication ペアの詳細情報を表示します。

     現在の差分データの管理方式がシェアドメモリ差分か、階層差分（ドライブによる差分）か確認します。

     - シェアドメモリ差分の場合、一時的に階層差分にする必要があります。手順 3 に進んでください。
     - 階層差分の場合、手順 4 に進んでください。

   - Storage Navigator の場合

     ［システム詳細設定編集］画面で、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定を確認します。

     - システム詳細設定の No.5 および No.6 の両方が OFF の場合

       シェアドメモリ差分へ切り替える設定となっているため、一時的に階層差分へ切り替える設定にする必要があります。手順 3 に進んでください。

     - システム詳細設定の No.5 または No.6 のどちらか片方が ON、または両方が ON の場合

       階層差分へ切り替える設定となっているため、手順 4 に進んでください。

3. 次の手順で、データの差分管理方式を階層差分に変更します。

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

      - RAID Manager の場合

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

        コマンド例：

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

      - Storage Navigator の場合

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

b. Asynchronous Replication ペアを中断します。

c. Asynchronous Replication ペアを再同期します。

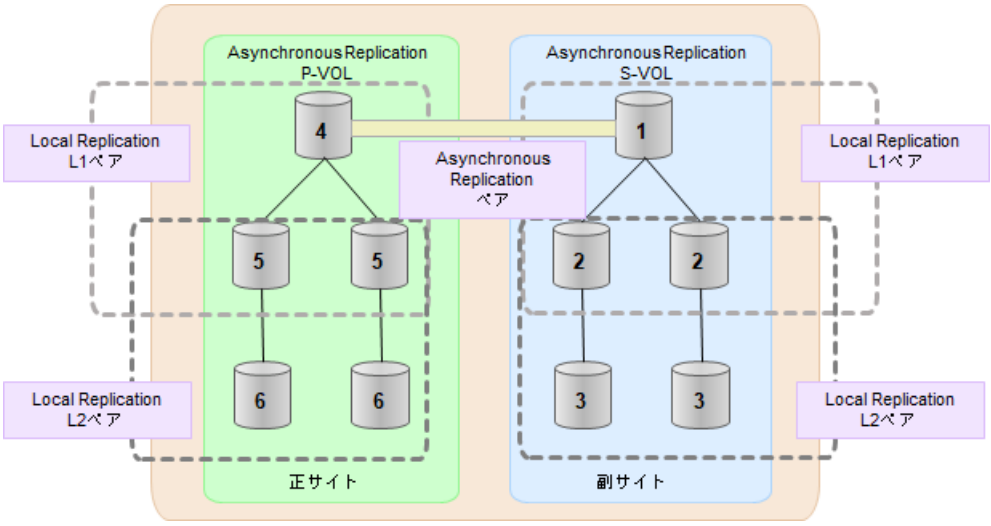
d. RAID Manager で Asynchronous Replication ペア詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、階層差分であることを確認します。

4. Asynchronous Replication ペアと Local Replication ペアをすべて中断します。

5. Local Replication ペアのペア状態を確認します。

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

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



メモ

1 番目のボリューム（Asynchronous Replication の S-VOL）の容量を拡張した後に、次の操作に失敗した場合、「8.4.3.1　Asynchronous Replication ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順（140 ページ）」を実施してください。

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

7. Asynchronous Replication ペアを再同期します。

8. Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR に変わったことを確認します。

また、Asynchronous Replication ペアと Local Replication ペアすべてについて容量拡張中状態ではないことを確認します。

容量拡張の処理状態は、次のように表示されます。

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

注※

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

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

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

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

      - RAID Manager の場合

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

        コマンド例：

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

      - Storage Navigator の場合

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

   b. Asynchronous Replication ペアを中断します。

   c. Asynchronous Replication ペアを再同期します。

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

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

コマンド例：

```
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 119
8 -mode disable
raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 119
9 -mode disable
```

8.4.2.5　Asynchronous Replication ペアと Snapshot を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する

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

Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームそれぞれに、Snapshot ペアを L1 ペア、L2 ペアを作成した構成を例とした容量拡張手順を次に示します。

次の操作手順内で行う、差分データ管理方式の確認、容量拡張、および容量拡張の状態確認の詳細手順については、「8.4.1　Asynchronous Replication ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する（122 ページ）」を参照してください。

操作手順

1. Asynchronous Replication ペア、および Asynchronous Replication ペアと連携している Snapshot ペアの、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの各ボリュームについて、「8.4.2.3　各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件（130 ページ）」に記載されている前提条件を満たしているか確認します。
2. RAID Manager または Storage Navigator で、現在の差分データの管理方式の設定を確認します。
   - RAID Manager の場合

     `pairdisplay` コマンドを使用して、Asynchronous Replication ペアの詳細情報を表示します。

     現在の差分データの管理方式がシェアドメモリ差分か、階層差分（ドライブによる差分）か確認します。

     - シェアドメモリ差分の場合、一時的に階層差分にする必要があります。手順 3 に進んでください。
     - 階層差分の場合、手順 4 に進んでください。
   - Storage Navigator の場合

［システム詳細設定編集］画面で、システム詳細設定の No.5 および No.6 の設定を確認します。

- システム詳細設定の No.5 および No.6 の両方が OFF の場合

  シェアドメモリ差分へ切り替える設定となっているため、一時的に階層差分へ切り替える設定にする必要があります。手順 3 に進んでください。

- システム詳細設定の No.5 または No.6 のどちらか片方が ON、または両方が ON の場合

  階層差分へ切り替える設定となっているため、手順 4 に進んでください。

3. 次の手順で、データの差分管理方式を階層差分に変更します。

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

      • RAID Manager の場合

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

        コマンド例：

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

      • Storage Navigator の場合

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

   b. Asynchronous Replication ペアを中断します。

   c. Asynchronous Replication ペアを再同期します。

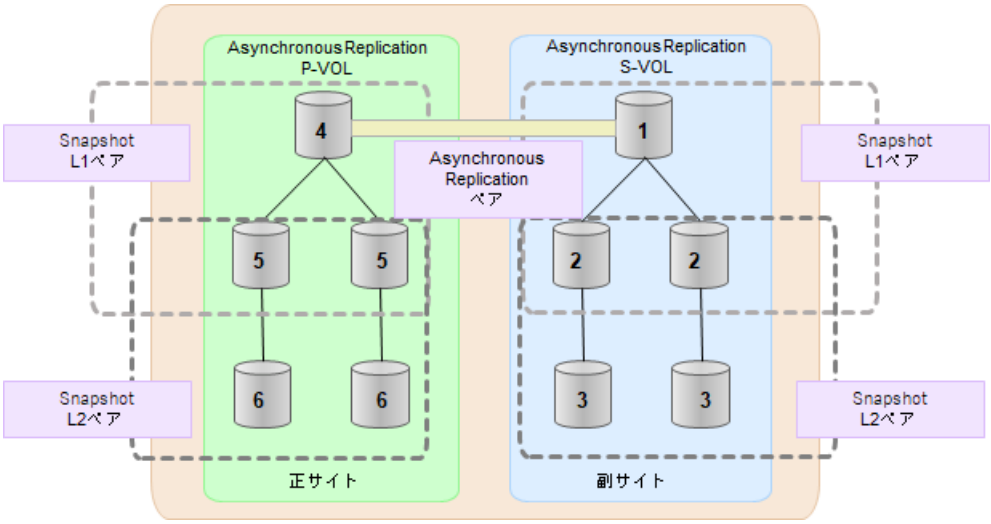
   d. RAID Manager で Asynchronous Replication ペア詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、階層差分であることを確認します。

4. Asynchronous Replication ペアを中断します。

5. Snapshot ペアのペア状態を確認します。

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

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



メモ

1 番目のボリューム（Asynchronous Replication の S-VOL）の容量を拡張した後に、次の操作に失敗した場合、「8.4.3.1　Asynchronous Replication ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順（140 ページ）」を実施してください。

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

7. Asynchronous Replication ペアを再同期します。
8. Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が、両方とも PAIR に変わったことを確認します。

   また、Asynchronous Replication ペアと Snapshot ペアすべてについて容量拡張中状態ではないことを確認します。

   容量拡張の処理状態は、次のように表示されます。

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

注※

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

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

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

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

      - RAID Manager の場合

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

        コマンド例：

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

      - Storage Navigator の場合

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

   b. Asynchronous Replication ペアを中断します。

   c. Asynchronous Replication ペアを再同期します。

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

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

      コマンド例：

      ```
      raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 119
      8 -mode disable
      raidcom modify system_opt -system_option_mode system -mode_id 119
      9 -mode disable
      ```

8.4.3　DP-VOL 容量拡張時のトラブルシューティング

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

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順（140 ページ）
Asynchronous Replication ペアの片方のボリュームが容量拡張済みで障害が発生した場合のリカバリ（141 ページ）

8.4.3.1　Asynchronous Replication ペアの片方のボリュームが容量拡張に失敗した場合の回復手順

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

また、Asynchronous Replication ペアを Local Replication、または Snapshot と併用している場合に、どれか一つのプログラムプロダクトのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量拡張が失敗した場合、ボリューム全体として容量拡張が完了していない状態となっています。

これらの状態となった場合の回復手順を次に示します。

回復手順

1. Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方について、「8.4.1　Asynchronous Replication ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する（122 ページ）」の前提条件を満たしているか確認します。

   また、Asynchronous Replication ペアを Local Replication、または Snapshot と併用している場合、併用しているすべてのプログラムプロダクトのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量拡張操作が必要になります。

   対象のボリュームすべてについて、「8.4.2.3　各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件（130 ページ）」に記載されている、容量拡張の前提条件を満たしているか確認します。

   容量拡張の条件を満たせない場合、 手順 4 に進んでください。

2. 容量拡張の条件を満たした状態で、再度容量拡張操作を実施し、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を一致させます。 例えば空き容量が不足している場合は、空き領域を確保してから、DP-VOL の容量を拡張します。

   また、Asynchronous Replication ペアを Local Replication、または Snapshot と併用している場合、再度併用しているすべてのプログラムプロダクトのボリュームの容量を拡張し、各プログラムプロダクトのペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を一致させます。

   - 上記の操作で容量拡張が成功した場合、 手順 3 に進んでください。
   - 上記の操作で容量拡張に失敗した場合、 手順 4 に進んでください。

3. Asynchronous Replication ペアを再同期します。

これで、回復が完了します。

4. Asynchronous Replication ペアを削除し、SMPL の状態で容量拡張の操作をします。その後、Asynchronous Replication ペアを再作成します。

   容量の入力ミス等で容量拡張前の状態に戻したい場合は、Asynchronous Replication ペアを削除してから、正しい容量で LDEV を再作成します。その後、Asynchronous Replication ペアを再作成します。

   - Asynchronous Replication ペアと、Local Replication または Snapshot を併用していて、Local Replication ペアまたは Snapshot ペアの P-VOL と S-VOL の容量が不一致の場合：

     Local Replication ペアまたは Snapshot ペアに対しては、削除操作しかできません。容量拡張前の Local Replication ペアまたは Snapshot ペアの S-VOL のデータを読み出すことは可能なため、容量拡張前のデータを使いたい場合は、データ読み出し完了後にすべてのペアを削除してください。SMPL の状態で容量拡張の操作をします。その後、構築時の手順で構成を元に戻します。

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

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

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

まず、「第 9 章　災害リカバリ（147 ページ）」の回復手順に従い、障害部位を回復させます。

ただし、回復手順時の操作によっては、次に示す対応をしてください。

回復手順時の操作	対応
回復手順中に次の操作がある場合 • Asynchronous Replication ペアの再同期操作	Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が不一致状態になっているため再同期操作は失敗します。 そのため、Asynchronous Replication ペアの再同期操作の直前で、後述の「障害回復追加手順（142 ページ）」を実施してください。
回復手順中に次の操作がある場合 • Asynchronous Replication ペアの削除 • ボリュームの障害回復 • Asynchronous Replication ペアの再作成	Asynchronous Replication ペア再作成時、対象のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が不一致状態になっているためペア作成操作は失敗します。 そのため、Asynchronous Replication ペアの作成操作の直前で、後述の「障害回復追加手順（142 ページ）」をしてください。
回復手順中に次の操作がある場合 • Asynchronous Replication ペアの削除 • ボリュームの削除	Asynchronous Replication ペア再作成時、対象のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が不一致状態になっているとペア作成操作は失敗します。 そのため、ボリュームの作成時、プライマリボリュームとセカンダリボリュームで容量を一致させてください。

回復手順時の操作	対応
• ボリュームの作成 • Asynchronous Replication ペアの再作成	

障害回復追加手順

1. 容量拡張をしていないボリュームの容量を拡張してから、Asynchronous Replication のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を一致させます。

   また、Asynchronous Replication ペアと他のプログラムプロダクトと併用している場合、併用しているすべてのプログラムプロダクトのプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量を拡張します。ボリュームの拡張順序については、「8.4.2.1　プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方（127 ページ）」を参照してください。

2. 「第 9 章　災害リカバリ（147 ページ）」の回復手順に戻り、Asynchronous Replication ペアの再同期操作、Asynchronous Replication ペアの作成操作から再開します。

8.5　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（ストレージルータ）やスイッチです。

関連リンク

参照先トピック

不測の事態によって正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムへの電力供給が停止した場合（143 ページ）
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（143 ページ）
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（143 ページ）
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（144 ページ）
ネットワークデバイスを停止する（146 ページ）

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

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

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

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

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

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

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

関連リンク

参照先トピック

システムオプションモード（37 ページ）

8.5.3　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流れを次に示します。

操作手順

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

   ⚠ 注意

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

   ⚠ 注意

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

2. 電源を切ります。

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

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

   ⚠ 注意

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

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

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

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

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

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

操作手順

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

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

2. ペアの分割後に、正サイトのストレージシステムでそれらの状態が PSUS であることを確認してください。
3. 正サイトのストレージシステムの電源をオフにしてください。
4. 副サイトのストレージシステムの電源をオフにしてください。
5. 副サイトのストレージシステムの電源をオンにしてください。
6. 副サイトのストレージシステムがリモートコピーを再開する準備が整ったら、正サイトのストレージシステムの電源をオンにしてください。

   ⚠ 注意

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

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

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

⚠ 注意

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

8.5.5　ネットワークデバイスを停止する

コピー操作中のネットワーク中継機器の電源をオフにする流れを説明します。

操作手順

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

第 9 章
災害リカバリ

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

9.1　災害リカバリのための準備

災害リカバリのために必要な準備作業は、次のとおりです。

1. 業務を遂行するために不可欠なファイルやデータを、ホストが正サイトのどのボリュームに格納しているのかを識別します。
2. Asynchronous Replication を使って、手順 1 で識別した正サイトにあるボリュームを副サイトにコピーします。
3. ファイルおよびデータベースのリカバリ手順を策定します。

   ファイルおよびデータベースのリカバリ手順は、正サイトのボリュームが災害や障害でアクセスできなくなった場合に備えて、事前に定めておく必要があります。
4. 正サイトと副サイトの間で相互に業務を切り替えられるように、正サイトと副サイトの両方にホストフェイルオーバーソフトウェアをインストールして設定します。

9.2　ファイルおよびデータベースのリカバリ

Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication 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。Asynchronous Replication は、消失した更新データを検出したり検索したりするための手段は提供しません。消失した更新データを検出して回復するには、障害が発生したときに正サイトに保存されていたほかの情報（例えば、最新であることが確認されたデータベースログファイルなど）を使用する必要があります。

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

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

関連リンク

参照先トピック

お問い合わせ先（187 ページ）

9.3　副サイトへの業務の切り替え

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

⚠ 注意

Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

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

9.4　副サイトから正サイトへデータをコピーする流れ

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

操作手順

1. 正サイトのストレージシステムおよびリモートコピー接続を回復します。
2. 正サイトで、ホストを起動します。
3. すべてのコンポーネントが完全に操作できることを確認します。
4. ペア状態が COPY または PAIR である正サイトのプライマリボリュームに対して、対応するセカンダリボリュームのペア状態が SSWS であるペアがないことを確認しま

す。セカンダリボリュームが SSWS 状態になっているペアがあれば、プライマリボリュームにペアの分割を指示します。

5. ペア状態は関係なく Asynchronous Replication ペアが組まれた状態である正サイトのプライマリボリュームに対して、対応するセカンダリボリュームのペア状態が SMPL であるペアがないことを確認します。セカンダリボリュームが SMPL 状態になっているペアがあれば、プライマリボリュームにペアの削除を指示します。
6. 正サイトのプライマリボリュームが SMPL 状態となっている Asynchronous Replication ペアがないことを確認します。プライマリボリュームが SMPL 状態になっているペアがあれば、セカンダリボリュームにペアの削除を指示します。
7. SSWS 状態であるセカンダリボリュームに対して RAID Manager のペア再同期コマンドを、スワップオプションを指定して指示します（pairresync -swaps）。

   ストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えてペアを回復し、再同期します。

   ⚠ 注意

   Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

   メモ

   スワップオプション（-swaps）を指定してペア再同期コマンド（pairresync）を実行するときには、-d オプションを利用してデータボリュームを指定できます。ただし、そのデータボリュームが属するリストアジャーナルが Active 状態、Halting 状態または Stopping 状態のときには、ペア再同期コマンド（pairresync）が拒否されます。
8. SMPL 状態であるセカンダリボリュームをプライマリボリュームに指定して、ペア生成を指示します。

   ストレージシステムはプライマリボリュームとセカンダリボリュームが反転したペアを作成します。

   ⚠ 注意

   Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。
9. すべてのセカンダリボリューム（元のプライマリボリューム）のペア状態が COPY から PAIR に遷移することを確認します。

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

関連リンク

参照先トピック

ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント（15 ページ）
Asynchronous Replication ペア状態の定義（86 ページ）

9.5　正サイトで通常の操作を再開する流れ

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

操作手順

1. 正サイトおよび副サイトで、すべてのコンポーネントが使用できる状態で、障害がないことを確認してください。
2. 対象となるすべてのペアで、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのペア状態がともに PAIR であることを確認します。

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

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

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

7. RAID Manager のペア再同期コマンドを、スワップオプションを指定して実行します（pairresync -swaps）。

⚠ 注意

Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

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

メモ

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

関連リンク

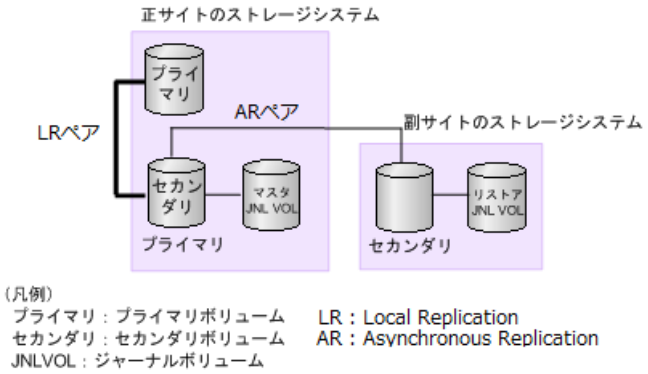
参照先トピック

ハードウェアおよびソフトウェアのコンポーネント（15 ページ）
Asynchronous Replication ペア状態の定義（86 ページ）

9.6　Local Replication を組み合わせた構成での災害リカバリ

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

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

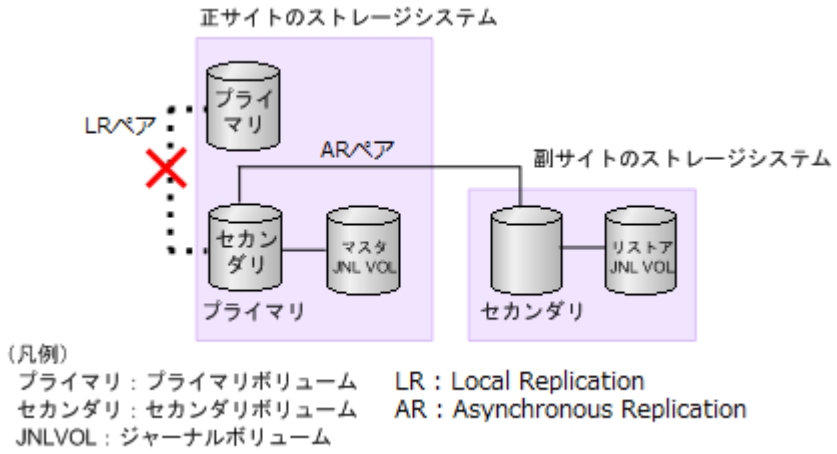


- Local Replication ペアのプライマリボリュームは PSUS 状態です。
- Local Replication ペアのセカンダリボリュームは PSUS 状態です。

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

操作手順

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



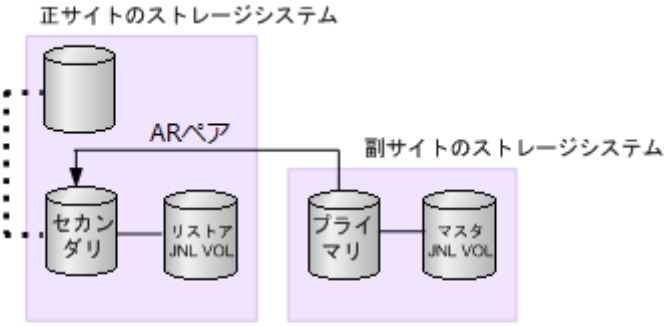
   - Local Replication ペアは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームがどちらも PSUS 状態です。

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

   ⚠ 注意

   Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover

操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。

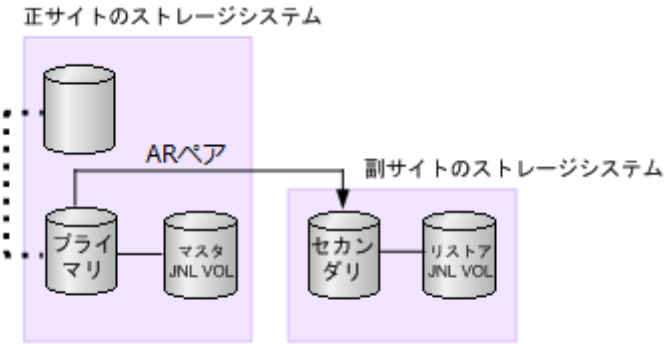


（凡例）
プライマリ：プライマリボリューム
セカンダリ：セカンダリボリューム　AR：Asynchronous Replication
JNLVOL：ジャーナルボリューム

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

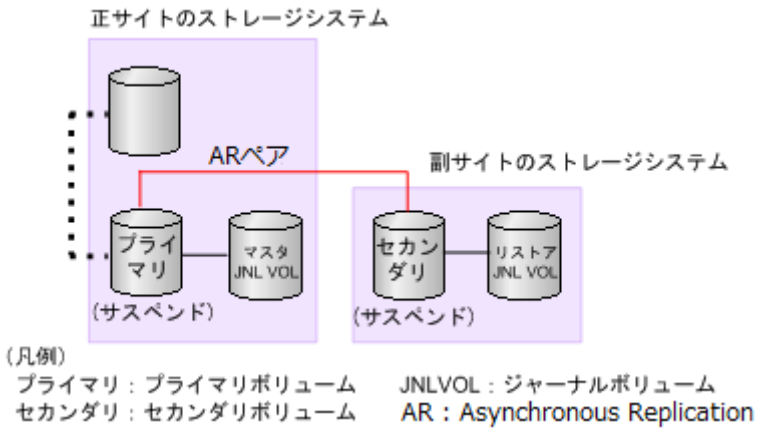
⚠ 注意

Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。



（凡例）
プライマリ：プライマリボリューム　JNLVOL：ジャーナルボリューム
セカンダリ：セカンダリボリューム　AR：Asynchronous Replication

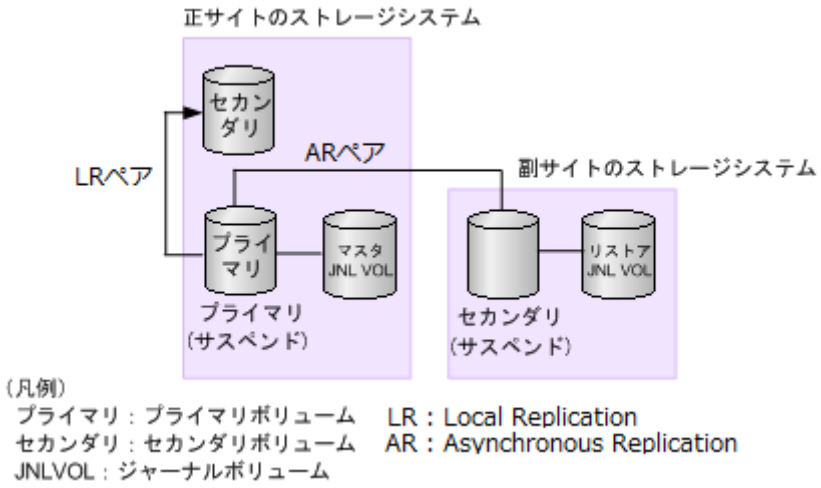
4. Asynchronous Replication ペアに対して RAID Manager の pairsplit -S コマンドを実行し、ペアを削除します。



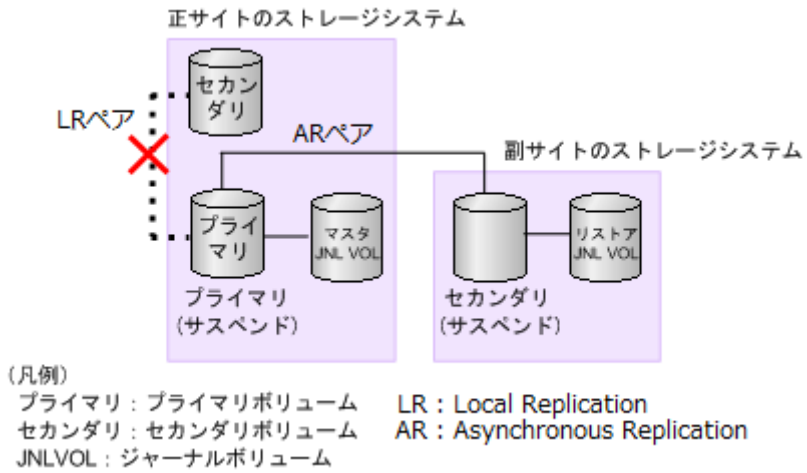
5. Local Replication ペアに対して RAID Manager の paircreate コマンドを実行し、逆方向でコピーします。

⚠ 注意

Local Replication 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、Local Replication ペアの作成、再同期、およびスワップリシンク操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。



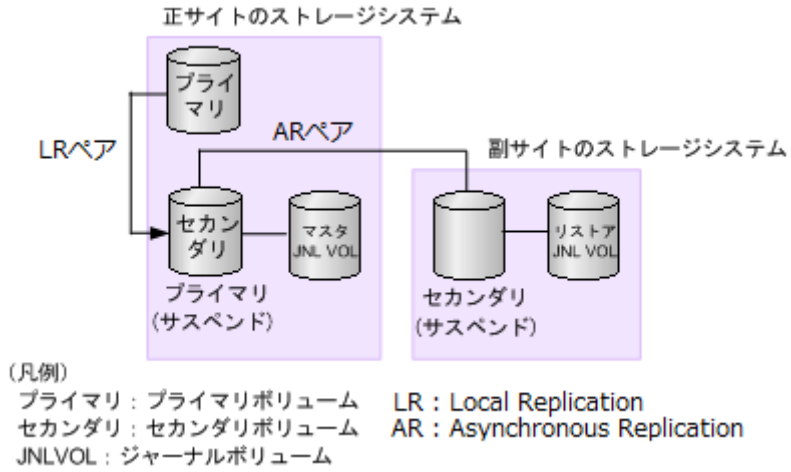
6. Local Replication ペアに対して RAID Manager の pairsplit -S コマンドを実行し、ペアを削除します。



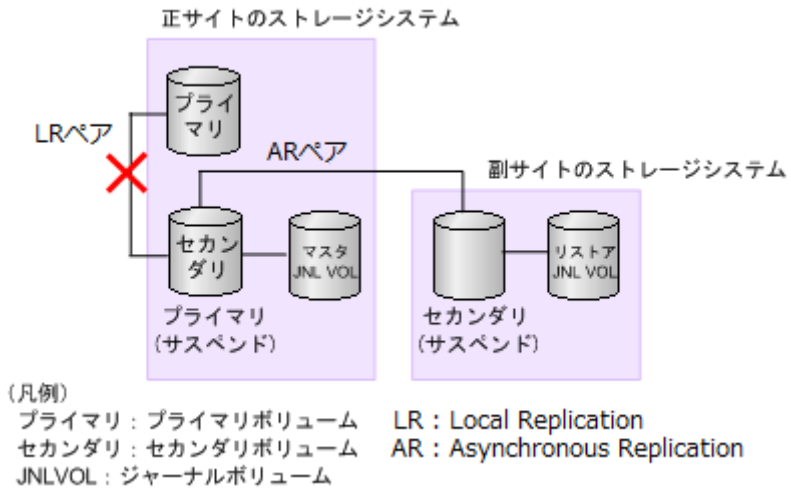
7. Local Replication ペアに対して RAID Manager の paircreate コマンドを実行し、元の方向でコピーします。

⚠ 注意

Local Replication 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、Local Replication ペアの作成、再同期、およびスワップリシンク操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。



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

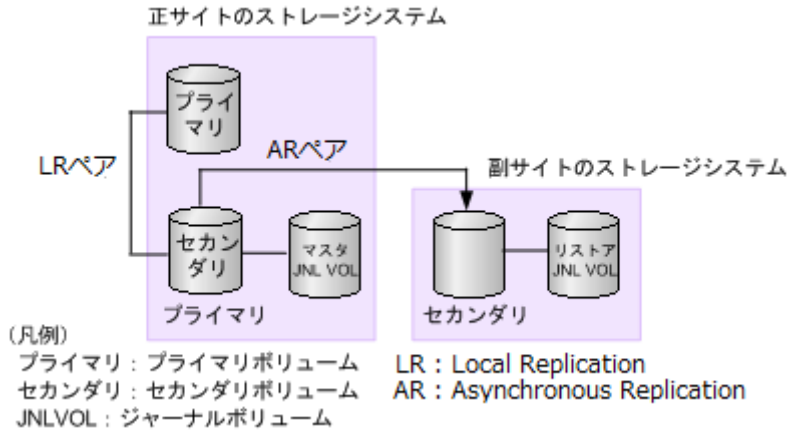


- Local Replication ペアは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームがどちらも PSUS 状態です。

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

⚠ 注意

Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアの作成、再同期、スワップリシンク、および horctakeover 操作は、容量不一致により失敗します。もう片方のボリュームの容量を拡張して、両方のボリュームの容量を一致させてから、この操作を実施してください。



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

第 10 章 Asynchronous Replication のトラブルシューティング

この章では、次の内容のトラブルシューティング情報について説明します。

10.1　Asynchronous Replication 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。

- Asynchronous Replication のサービス情報メッセージ（SIM）
- Asynchronous Replication の一般的なトラブルシューティング
- Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication のペアのトラブルシューティング

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のサービス情報メッセージ（SIM）（157 ページ）
Asynchronous Replication の一般的なトラブルシューティング（161 ページ）
Asynchronous Replication のリモートパスのトラブルシューティング（163 ページ）
サスペンドの種類に応じた Asynchronous Replication のペアのトラブルシューティング（167 ページ）

10.1.1　Asynchronous Replication のサービス情報メッセージ（SIM）

ストレージシステムの保守が必要になると、SIM というメッセージが生成されます。SIM は、ストレージシステムのチャネル、パス、およびマイクロプロセッサなどによって生成されます。

すべての SIM は、ストレージシステムに記録されます。SIM が生成されると、そのたびにストレージシステム前面の操作パネル上にある黄色の Message LED（Ready および Alarm の LED の下にあります）が点灯して、ユーザに通知します。

SIM は、Storage System 画面の［アラート］タブまたは Maintenance Utility で確認できます。詳細は、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』または『システム管理者ガイド』を参照してください。

- 正サイトのストレージシステムが生成する SIM にはプライマリボリュームのデバイス ID（バイト 13）が含まれます。

- 副サイトのストレージシステムが生成する SIM にはセカンダリボリュームのデバイス ID（バイト 13）が含まれます。

SIM 報告についての詳細情報は、お問い合わせください。

ストレージシステム用に SNMP がインストールされている場合、各 SIM は SNMP トラップを引き起こし、該当するホストに送信されます。SNMP 操作の詳細については、『SNMP Agent ユーザガイド』を参照するか、またはお問い合わせください。

ペアが分割またはサスペンドされたとき、正サイトのストレージシステムはホストに SIM を通知します。SNMP がインストールされていてストレージシステムで使用されている場合、SIM は SNMP トラップを引き起こして、サスペンドの理由として表示されます。

SIM のリファレンスコードについては、『SIM リファレンス』または『システム管理者ガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

SIM の参照コード、種別、および説明（158 ページ）

10.1.1.1　SIM の参照コード、種別、および説明

参照コード			重大度レベル	説明	生成元	ログファイル
バイト 22	バイト 23	バイト 13				
21	80	*xx*	Moderate	障害のためリモートパスが閉塞した。	正サイトのストレージシステム/副サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	0*x*	*yy*	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。 パスを回復できない。	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	1*x*	*yy*	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。 正サイトのストレージシステムで障害が検出された。	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	2*x*	*yy*	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。 副サイトのストレージシステムで障害が検出された。	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	4*x*	*yy*	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。 副サイトのストレージシステムでボリュームのペアがサスペンドされた。	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	5*x*	*yy*	Serious	プライマリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。	正サイトのストレージシステム	SIM Log

参照コード			重大度レベル	説明	生成元	ログファイル
バイト 22	バイト 23	バイト 13				
				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。		
dc	6*x*	*yy*	Serious	セカンダリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。 パスを回復できない。	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	7*x*	*yy*	Serious	セカンダリボリュームが使用しているボリュームがサスペンドされた。 副サイトのストレージシステムで障害が検出された。	副サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	a*x*	*yy*	Serious	複数の正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの組み合わせで構成されたプライマリボリュームが使用するボリュームがサスペンドされた。 別の正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムで障害が検出された。	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	f1	*xx*	Serious	AR Read JNL 5 分途絶 (MCU 側障害検出)	副サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	f3	*xx*	Serious	AR Read JNL 5 分途絶 (RCU 側障害検出)	副サイトのストレージシステム	SIM Log

次に示す SIM は、直ちに対処する必要はありませんが、対処を必要とするおそれがあります。

参照コード			重大度レベル	説明	生成元	SVP ログファイル
バイト 22	バイト 23	バイト 13				
dc	e0	*xx*	Moderate	AR M-JNL Meta 満杯ワーニング※	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	e1	*xx*	Moderate	AR M-JNL Data 満杯ワーニング※	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	e2	*xx*	Moderate	AR R-JNL Meta 満杯ワーニング	副サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	e3	*xx*	Moderate	AR R-JNL Data 満杯ワーニング	副サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	f0	*xx*	Moderate	AR Read JNL 1 分途絶 (MCU 側障害検出)	副サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	f2	*xx*	Moderate	AR Read JNL 1 分途絶 (RCU 側障害検出)	副サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	f4	*xx*	Moderate	ARxAR マルチターゲット構成 AR M-JNL Meta 満杯ワーニング	正サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	f5	*xx*	Moderate	ARxAR マルチターゲット構成 AR M-JNL Data 満杯ワーニング	正サイトのストレージシステム	SIM Log

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	生成元	SVP ログファイル
バイト 22	バイト 23	バイト 13				
21	81	*xx*	Service	リモートコピー論理パス回復	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム	SSB Log
d8	0*x*	*yy*	Service	AR にて使用するボリュームが定義された	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム	SIM Log
d8	1*x*	*yy*	Service	AR にて使用中のボリュームがコピーを開始	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム	SIM Log
d8	2*x*	*yy*	Service	AR にて使用中のボリュームがコピーを完了	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム	SIM Log
d8	3*x*	*yy*	Service	AR にて使用中のボリュームがサスペンド要求を受領	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム	SIM Log
d8	4*x*	*yy*	Service	AR にて使用中のボリュームがサスペンド処理を完了	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム	SIM Log
d8	5*x*	*yy*	Service	AR にて使用中のボリュームが削除要求を受領	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム	SIM Log
d8	6*x*	*yy*	Service	AR にて使用中のボリュームが削除処理を完了	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム	SIM Log
d8	7*x*	*yy*	Service	AR にて使用するボリュームが定義された(即 PSUS)	正サイトのストレージシステム 副サイトのストレージシステム	SIM Log
d9	*zx*	*yy*	Service	MCU 側から S-VOL への状態変更を受領	副サイトのストレージシステム	SIM Log

参照コード			重大度レベル	説明	生成元	SVP ログファイル
バイト 22	バイト 23	バイト 13				
da	*zx*	*yy*	Service	RCU 側から S-VOL への状態変更を受領	副サイトのストレージシステム	SIM Log
dc	8*x*	*yy*	Service	S-VOL にて使用中のボリュームがサスペンド (MCU 側の P/S OFF 検出)	副サイトのストレージシステム	SIM Log

10.1.2　Asynchronous Replication の一般的なトラブルシューティング

エラー	修正処置
管理クライアントが停止する、または Asynchronous Replication 操作が正しく機能しない。	問題の原因が PC または iSCSI のハードウェアかソフトウェアにないことを確認してから、PC を再起動してみてください。管理クライアントの再起動は、進行中の Asynchronous Replication 操作や処理に影響を与えることはありません。Asynchronous Replication 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に電源がオンで、NVS とキャッシュが利用可能な状態になっているかどうかを確認します。 入力したすべての値とパラメータをチェックして、管理クライアントに正しい情報（副サイトのストレージシステムのシリアル番号、パスパラメータ、プライマリボリュームやセカンダリボリュームの ID など）を入力したか確認します。 Performance Monitor を利用している場合は、ご利用をお控えください。
ストレージシステムのコントロールパネル上にある、イニシエータのチャネル使用可 LED インジケータが消灯、または点滅している。	保守サービス会社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。	Asynchronous Replication の画面で、正しい項目が選択されているかどうか確認してください。
Asynchronous Replication エラーメッセージが管理クライアントに表示される。	エラーの原因を解決し、Asynchronous Replication 操作を再度実行してください。
リモートパスのパス状態が正常でない。	［リモート接続プロパティ参照］画面（RAID Manager の場合は `raidcom get rcu`）でパス状態を確認してください。「10.1.3　Asynchronous Replication のリモートパスのトラブルシューティング（163 ページ）」を参照してください。
ペアがサスペンドされた。	［ペアプロパティ参照］画面でペア状態の詳細を確認してください。「10.1.4　サスペンドの種類に応じた Asynchronous Replication のペアのトラブルシューティング（167 ページ）」を参照して、サスペンドされた Asynchronous Replication ペアのサスペンド種別を確認し、正しい修正措置を実施してください。
ペア作成またはペア再同期操作でタイムアウトエラーが発生した。	タイムアウトエラーは、ハードウェアの障害によって引き起こされ、SIM が生成されます。「10.1.1.1　SIM の参照コード、種別、および説明（158 ページ）」を参照してください。必要に応じてお問い合わせ先にご連絡ください。

エラー	修正処置
	問題が解決した後で、再度 Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication 操作を再度実行してください。 Storage Navigator-SVP 間の通信エラーが発生した場合は、マニュアル『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。
ペア作成またはペア再同期操作が失敗した。	正サイトまたは副サイトのストレージシステムでコントローラボードが閉塞しているかを確認してください。閉塞されたコントローラボードを回復させてから、再度操作してください。
ペア作成またはペア再同期操作をしたが、次の状態から変化しない。 • ペア状態が COPY のまま • ペアの一致率が 0%のまま	• ハードウェア障害が発生した場合は、SIM が生成されます。「10.4　お問い合わせ先（187 ページ）」に示す問い合わせ先に連絡してください。問題解決後に以下を実施してください。 - ［形成コピータイプ］で［全てコピー］を選択して、DP-VOL 同士でペアを作成している際に左記のエラーが発生した場合： ペアを削除してから、ペアを作成し直してください。 - 上記以外の場合： ペアをサスペンドしてから、再同期してください。 • 大きな作業負荷： ハードウェア障害が発生していない場合は、ストレージシステムの作業負荷が比較的少ないときに、Asynchronous Replication 操作を再実行してください。 ハードウェア障害（SIM 生成）が発生しておらず、負荷も低い状態であるにも関わらず、状態の変化がない場合は、「10.4　お問い合わせ先（187 ページ）」に示す問い合わせ先に連絡してください。
ジャーナルにジャーナルボリュームが登録されていない状態になる。	ジャーナル削除中に処理が中断されたおそれがあります。削除したジャーナルで使用していたジャーナルボリュームを同じジャーナルに再登録した後、ジャーナルを削除してください。
ペア操作後に Suspending、Deleting 状態のままとなり、Asynchronous Replication ペアが削除できない。	「6.9　ミラーを削除する（82 ページ）」を参照し、「削除モード」で「強制」を選択して削除してください。
ジャーナルボリュームが属するプールまたはプールボリュームのハードディスク障害が発	ハードディスク障害を回復させる、または「8.2.5.2　リザーブジャーナルボリュームを使って Asynchronous

エラー	修正処置
生、またはジャーナルボリュームに PIN データが発生した。	Replication ペアを復旧する（114 ページ）」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。
副サイトでのジャーナルリストアが停止状態となり、ジャーナルデータの使用率が増加し続ける。 また、ホストからの I/O 停止、またはペアのサスペンドを実行しても使用率が低下しない。	Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームと Snapshot ペアのプライマリボリュームが連携している状態で、Snapshot のコンシステンシーグループ指定ペア分割機能を使用している場合、Asynchronous Replication と Snapshot の構成が影響している可能性があります。詳細は、『Snapshot ユーザガイド』を参照してください。

10.1.3　Asynchronous Replication のリモートパスのトラブルシューティング

リモートパスの状態が正常以外のときは、ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムを接続するポートやネットワーク中継機器の故障など、ネットワーク上でハードウェア障害が発生している可能性があります。 ハードウェア障害がある場合は、ハードウェア障害を解決した上で、次の表に示す修正処置を実施してください。

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	修正処置
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、Asynchronous Replication 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	次の不具合により、リモートストレージシステムとの接続を初期化したときに、エラーが発生した。 • ローカルストレージシステムとリモートストレージシステム間の物理パスが接続されていない。 • ローカルストレージシステムとスイッチ間の接続がない。 • リモートパスとして未サポートのプロトコル、チャネルボード、またはポートスピードを使用している。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 • ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポート間、または、ローカルストレージシステムのポートとローカルストレージシステムのスイッチ間で、ケーブルが正しく接続されていること。 • リモートストレージシステムのシリアル番号とモデル、ローカルストレージシステムのポート番号、リモートストレージシステムのポート番号が正しいこと。 • ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポートのトポロジ（Fabric、FC-AL、Point-to-point）の設定が正しいこと。 • リモートパスとしてサポート済みのプロトコル、チャネルボード、またはポートスピードを使用すること。

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	修正処置
ERR_03	Communication Time Out 通信タイムアウト	ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムの間の通信がタイムアウトになった。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 • リモートストレージシステムの電源がオンであり、正常に利用できること。 • 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［リモートパス削除］画面（RAID Manager の場合は `raidcom delete rcu_path`）で削除してください。 • 現在使用していないすべてのリモート接続を［リモート接続削除］画面（RAID Manager の場合は `raidcom delete rcu`）で削除してください。
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）
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。 • リモートパスが追加済みである。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 • ローカルストレージシステムのポートが実装されていること。

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	修正処置
		• 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。	• 同じ設定のリモートパス（ローカルストレージシステムのポート番号とリモートストレージシステムのポート番号が同じ）がないこと。 • ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポートのトポロジ（Fabric、FC-AL、Point-to-point）の設定が正しいこと。 • 次のネットワーク中継機器が正しく構成されていて、正しく利用できること。 - コネクタ - ケーブル - スイッチ（ゾーニング設定） - エクステンダ装置（エクステンダ装置接続時） - エクステンダ装置間に接続されている回線・装置（エクステンダ装置接続時） • リモートストレージシステムのシリアル番号とモデル、ローカルストレージシステムのポート番号、リモートストレージシステムのポート番号が正しいこと。 • リモートパス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_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

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		修正処置
				- 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	リモートパス作成またはリモートパス削除の処理の途中である。		処理が終了するまで待ってください。
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※

Storage Navigator を使用する場合は、次のどちらかの方法でリモートパスを回復させます。

- ［リモート接続削除］画面でリモート接続を削除し、［リモート接続追加］画面で再度リモート接続を登録する。
- ［リモートパス削除］画面でリモートパスを削除し、［リモートパス追加］画面で再度リモートパスを作成する。

RAID Manager を使用する場合は、raidcom delete rcu_path コマンドでリモートパスを削除し、raidcom add rcu_path コマンドでリモートパスを再作成することで、リモートパスを回復させます。

この操作をしてもリモートパスが回復しない場合は、お問い合わせください。

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

サスペンドの種類	ペア位置	説明	修正処置
PSUE, by RCU	プライマリボリューム	正サイトのストレージシステムは、副サイトのストレージシステムでのエラー状態を検出したために、ペアをサスペンドした。セカンダリボリュームの PSUE タイプは by MCU です。	副サイトのストレージシステムまたはセカンダリボリュームでエラー状態をクリアしてください。セカンダリボリュームにアクセスする必要がある場合は、副サイトのストレージシステムからそのペアを削除してください。セカンダリボリュームのデータが変更されていた場合は、そのペアを正サイトのストレージシステムから削除してから（[AR ペア作成] 画面または paircreate コマンドで）再びそのペアを作成してください。変更されていない場合は、そのペアを正サイトのストレージシステムから再同期してください。
PSUE, Secondary Volume Failure	プライマリボリューム	正サイトのストレージシステムは副サイトのストレージシステムとの通信中にエラーを、または更新コピー中に I/O エラーを検出した。この場合、セカンダリボリュームの PSUE タイプは、通常は by MCU です。	パスの状態をチェックしてください（「10.1.3　Asynchronous Replication のリモートパスのトラブルシューティング（163 ページ）」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（[AR ペア作成] 画面で）作成してください。変更されていない場合は、正サイトのストレージシステムからそのペアを再同期してください。
PSUE, MCU IMPL	プライマリボリューム セカンダリボリューム	正サイトのストレージシステムは IMPL 手順中、その不揮発メモリ内に有効な制御情報を見つけることができませんでした。このエラーは、48 時間以上にわたって正サイトのストレージシステムへの電力供給が断たれた場合（つまり電源エラーでバッテリーが完全に放電した場合）にだけ発生します。	そのペアを正サイトのストレージシステムから再同期してください。ペア再同期操作が行われると、正サイトのストレージシステムは形成コピーを実行してプライマリボリューム全体をセカンダリボリュームにコピーします。
PSUE, Initial Copy Failed	プライマリボリューム、 セカンダリボリューム	形成コピー処理中に正サイトのストレージシステムはこのペアをサスペンドしました。セカンダリボリュームのデータはプライマリボリュームのデータと同期していません。 または、形成コピー処理中に、正サイトのストレージシステムでコントローラボードの保守またはシェアドメモリの増設および減設を実施しました。	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。 [AR ペア作成] 画面を使って、形成コピーの処理を再開してください。 または、コントローラボードが閉塞されているかを確認してください。閉塞

サスペンドの種類	ペア位置	説明	修正処置
			されている場合は、閉塞したコントローラボードを回復させてから、再操作してください。
PSUE, MCU P/S-OFF	セカンダリボリューム	正サイトのストレージシステムの電源オフが原因で、正サイトのストレージシステムはすべての Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication ペアを再同期します。

関連リンク

参照先トピック

SIM の種類に応じた Asynchronous Replication ペアがサスペンドする原因とその復旧手順（168 ページ）

10.1.4.1　SIM の種類に応じた Asynchronous Replication ペアがサスペンドする原因とその復旧手順

正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムのキャッシュメモリおよびシェアドメモリに影響を与えるハードウェア障害は、Asynchronous Replication ペアをサスペンドする原因になることがあります。

SIM	分類	サスペンドの原因	復旧手順
dc0*x* dc1*x* dc2*x*	正サイトのストレージシステムまたは副サイトのストレージシステムのハードウェア	何らかの閉塞が原因でハードウェアの冗長性が失われています。その結果、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間の通信、ジャーナルの作成、コピー、リストア、ステージングまたはデステージングが実行できませんでした。 キャッシュメモリまたはシェアドメモリの一部がハードウェア障害によってブロックされているために、保留中のジャーナルを保持できませんでした。 復旧できないハードウェア障害のため、正サイトのストレージシステムでのジャーナルの作成と転送に失敗しました。 復旧できないハードウェア障害のため、副サイトのストレージシステムでのジャーナルの受領とリストアに失敗しました。 Asynchronous Replication ペアが COPY 状態の間、ドライブパリティグループが correction-access 状態でした。	SIM に応じて、ハードウェア閉塞または障害を取り除いてください。 失敗したペアを再同期してください（pairresync）。 horctakeover コマンドの実行中に障害が発生した場合、マスタジャーナル内にペア状態が SSWS のセカンダリボリュームが残ることがあります。これらのボリュームが残っている場合は、ペア状態が SSWS であるセカンダリボリュームに対して、RAID Manager のペア再同期コマンドにスワップオプションを指定して実行します（pairresync -swaps）。この操作によって、マスタジャーナル内のすべてのボリュームをプライマリボリュームにします。このあと、データボリュームペアを再同期してください（pairresync）。
dc0*x* dc1*x*	正サイトのストレージシステムと副サイトのス	副サイトのストレージシステムまたはネットワーク中継機器が動作していなかったために、ストレージ	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

SIM	分類	サスペンドの原因	復旧手順
	トレージシステム間の通信	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。	ネットワーク中継機器の障害を取り除いてください。 必要なパフォーマンスリソースを再検討し、必要に応じてリソース（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。
dc2*x*	RIO の過負荷 または RIO 障害	ストレージシステムまたはネットワーク中継機器に過大な負荷が掛かっているため、復旧できない RIO（リモート I/O）タイムアウトが発生しました。または、ストレージシステムでの障害が原因で、RIO（リモート I/O）を完了できませんでした。	失敗したペアを削除してください（pairsplit -S）。 必要なパフォーマンスリソースを再検討し、必要に応じてリソース（正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間のパスの数、ジャーナルボリューム用のパリティグループなど）を増やしてください。 障害のあったペアを再確立してください（paircreate）。
dc8*x*	正サイトのストレージシステムへの電力供給の停止	正サイトのストレージシステムへの電力供給を停止したため、Asynchronous Replication ペアが一時的にサスペンドされました。	復旧は不要です。正サイトのストレージシステムは、電源がオンになると、サスペンドされたペアを自動的に元の状態に戻します。

10.2　Storage Navigator 操作時の Asynchronous Replication のエラーコード

Asynchronous Replication 操作中にエラー状態が発生すると、Asynchronous Replication はエラーメッセージを管理クライアントに表示します。エラーメッセージは、エラーの説明とエラーコードを示します。

お問い合わせのときは、エラーコードを報告してください。管理クライアントに表示されるエラーコードについては、『Storage Navigator メッセージガイド』を参照してください。

10.3　RAID Manager 操作時の Asynchronous Replication のトラブルシューティング

RAID Manager を使用した Asynchronous Replication ペアの操作でエラーが発生した場合、RAID Manager の画面に出力されるログまたは RAID Manager の操作ログを参照してエラーの要因を特定できることがあります。

関連リンク

参照先トピック

ログファイルを利用してのエラー要因の特定（170 ページ）
RAID Manager の画面に出力されるログでのエラー要因の特定（170 ページ）

RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（171 ページ）

10.3.1　ログファイルを利用してのエラー要因の特定

RAID Manager の操作ログファイルは、デフォルトでは次のディレクトリに格納されます。

ログファイルの格納されているディレクトリ：`/HORCM/log*/curlog/horcmlog_HOST/horcm.log`

*：インスタンス番号

HOST：ホスト名

ログファイルを利用してエラーの要因を特定するには、次の手順に従います。

操作手順

1. RAID Manager のログファイルを開いて、エラーコードを探します。

   例：11:06:03-37897-10413- SSB = 0xB901,4A96

   右辺の等号（=）の後ろの英数字がエラーコードを示します。コンマ（,）の左側の英数字の下 4 桁を SSB1（例：B901）、右側の英数字を SSB2 とします（例：4A96）。

2. エラーコードの意味を確認します。

   記載されていないエラーコードについては、お問い合わせください。

関連リンク

参照先トピック

RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（171 ページ）
お問い合わせ先（187 ページ）

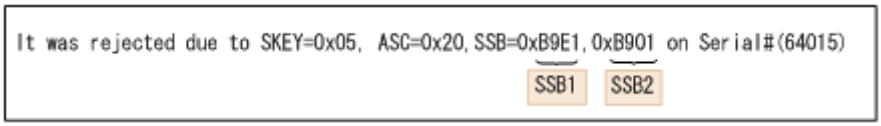
10.3.2　RAID Manager の画面に出力されるログでのエラー要因の特定

RAID Manager の画面に出力されるログでエラーの要因を特定するには、次の手順に従います。

操作手順

1. RAID Manager の画面に出力されたログを参照し、エラーコードを探します。

   RAID Manager の画面に出力されたログの出力例を次に示します。



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

2. エラーコードの意味を確認します。

   記載されていないエラーコードについては、お問い合わせください。

関連リンク

参照先トピック

RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（171 ページ）
お問い合わせ先（187 ページ）

10.3.3　RAID Manager 操作時のエラーコードと内容

下記の表は RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が 2E31/B901/B9E0/B9E1/B9E2/B9E4/D004）を表しています。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
3703	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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 Synchronous Replication のセカンダリボリュームで、かつペア状態が PAIR ではないため、コマンドを拒否しました。
3707	デルタリシンク用 Asynchronous Replication 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 Synchronous Replication のプライマリボリュームであり、Asynchronous Replication ペアの状態が PAIR ではない。 • 指定したプライマリボリュームが Synchronous Replication のセカンダリボリュームであり、Asynchronous Replication ペアの状態が SSWS ではない。
3708	指定したプライマリボリュームはシュレッディング中のため、Asynchronous Replication ペアが作成できません。
3709	デルタリシンク用 Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication 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

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
	NODELTA 状態のどれでもないため、Asynchronous Replication ペアを再同期（ALLJNL パラメータ指定）できません。
370C	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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。
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。 または、プライマリボリュームが属するプールに、正常な状態でないプールボリュームが含まれているため、ボリュームにアクセスできません。
3737	3 つの Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペア操作が失敗しました。
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 Asynchronous Replication サイトを組み合わせた構成を許可していないため、コマンドを拒否しました。
373D	Asynchronous Replication ペアまたはデルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアの作成に失敗しました。Asynchronous Replication ペアまたはデルタリシンク用 Asynchronous Replication 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。 • Synchronous Replication と連携しているボリュームではない。 • Active Mirror 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、Asynchronous Replication ペア操作が失敗しました。
3744	Asynchronous Replication ペアまたはデルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアの作成に失敗しました。Asynchronous Replication ペアまたはデルタリシンク用 Asynchronous Replication 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。 • Synchronous Replication と連携しているボリュームではない。 • Active Mirror 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 Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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
3747	3 つの Asynchronous Replication サイトを組み合わせた構成で Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication ペアの作成要求を受領しましたが、デルタリシンク用 Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアの状態が PAIR 以外のため、デルタリシンク用 Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication 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。 • Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームであり、ペア状態が PAIR、PSUS、PSUE、または SSWS • Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームであり、ペア状態が SSWS
3752	次のどちらかの理由で、ペアが作成できません。 • 指定した副サイトのストレージシステムのファームウェアバージョンでは、正サイトのストレージシステムとの接続をサポートしていません。 • 指定したセカンダリボリュームはすでに Synchronous Replication で使用されています。
3755	指定したセカンダリボリュームは、すでに別ミラーの Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアを再同期できません。
3756	パスグループ ID に 0 以外を指定した状態で Asynchronous Replication ペアの作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムがパスグループ ID をサポートしていないため、ペアが作成できません。
3759	リモートストレージシステムが Active Mirror 機能と Asynchronous Replication 機能の連携構成をサポートしていないため、Asynchronous Replication ペアまたはデルタリシンク用 Asynchronous Replication ペア作成が失敗しました。
375A	指定した副サイトのストレージシステムは、global storage virtualization をサポートしていません。
375B	指定した正サイトのストレージシステムは、global storage virtualization をサポートしていません。
375C	プライマリデータボリュームとして指定したボリュームは、仮想 LDEV ID が設定されていないため、ペアを作成できません。
375D	セカンダリデータボリュームとして指定したボリュームは、仮想 LDEV ID が設定されていないため、ペアを作成できません。
3766	プライマリボリュームとして指定したボリュームは、AM ペアで使用しているボリュームのため、ペアを作成できません。
3767	セカンダリボリュームとして指定したボリュームは、AM ペアで使用しているボリュームのため、ペアを作成できません。
3768	プライマリボリュームとして指定したボリュームが AM 予約ボリュームのため、ペアを作成できません。
3769	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが AM 予約ボリュームのため、ペアを作成できません。
376A	指定したプライマリボリュームの内部処理に時間が掛かっています。しばらく時間をおいてから再度実行してください。
376B	次のどちらかの理由で差分ビットマップエリアを確保できないため、Asynchronous Replication ペアを作成または再同期できません。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
	• 正サイトのストレージシステムで、シェアドメモリの空き領域が不足している。 • プライマリボリュームとして指定したボリュームの、Dynamic Provisioning のプールの空き容量が不足している。
377B	Asynchronous Replication ペア作成に失敗しました。指定した Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームは、Active Mirror ペアのプライマリボリューム、かつペア状態が PAIR である必要があります。
377C	指定したミラー ID が Active Mirror ペアで使用されているため、デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアまたは Asynchronous Replication ペアの作成が失敗しました。
377D	次のどちらかに該当するため、デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアまたは Asynchronous Replication ペアの作成が失敗しました。 • 指定したプライマリボリュームと連携している Active Mirror ペアがコンシステンシーグループに属していない。 • 指定したジャーナルを使用する他のデルタリシンク用 Asynchronous Replication ペア、または Asynchronous Replication ペアと連携している Active Mirror ペアが、別のコンシステンシーグループに属している。
377E	指定したジャーナルは他の Active Mirror コンシステンシーグループと連携しているため、デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアまたは Asynchronous Replication ペア作成が失敗しました。
377F	デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアを作成できませんでした。または、デルタリシンクの待機状態にあるペアを再同期できませんでした。
3789	デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペア作成に失敗しました。指定したデルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームは、それぞれのプログラムプロダクトで、両方の条件を満たしている必要があります。 • Asynchronous Replication と Active Mirror を併用する構成に構築中の場合 - デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームを、Active Mirror ペアのセカンダリボリュームとしても使用している。 - デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームを、別のミラーを使用して作成した Asynchronous Replication ペアとして使用していない。 • Asynchronous Replication と Active Mirror を併用する構成で、障害から復旧する場合 - デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームを、Active Mirror ペアのプライマリボリュームとしても使用している。 - デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームを、別のミラーを使用して作成した Asynchronous Replication ペアとして使用している。
378A	Asynchronous Replication ペア作成に失敗しました。指定した Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームと連携している次の 2 つのボリュームが一致している必要があります。 • 指定した Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームと連携している、Active Mirror ペアのセカンダリボリューム • 指定した Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームと連携している、デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのプライマリボリューム
378B	リストアジャーナルの Asynchronous Replication ペア数とデルタリシンク用 Asynchronous Replication ペア数が異なるため、デルタリシンクは失敗しました。デルタリシンクの失敗に伴って、Asynchronous Replication ペアと連携していないデルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアが自動的に削除されました。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
378C	指定したプライマリボリュームと連携している Active Mirror ペアのペア状態が SSWS ではないため、デルタリシンクが失敗しました。
378D	指定したボリュームが次のどちらかに該当するため、ペア再同期が失敗しました。 • Active Mirror ペアのペア状態が PAIR、COPY、PSUS、PSUE、SSWS ではない。 • デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのペア状態が HLDE ではない。
37A0	デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペア作成に失敗しました。指定したデルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームは、次のどちらかの条件を満たしている必要があります。 • Active Mirror ペアのセカンダリボリューム、かつペア状態が PAIR である。 • Active Mirror ペアのプライマリボリューム、かつ I/O モードが Block である。
37A1	デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペア作成に失敗しました。指定したデルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームと連携している次の 2 つのボリュームが一致している必要があります。 • 指定したデルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームと連携している Active Mirror ペアのセカンダリボリューム • 指定したデルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームと連携している Asynchronous Replication ペアのプライマリボリューム
37AE	3 つの Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームとして使用されており、かつ正サイトと中間サイトのボリュームが Dynamic Provisioning の仮想ボリュームであるため、コマンドを拒否しました。
37AF	プライマリボリュームとして指定したボリュームがプールボリュームのため、ペアの形成に失敗しました。
37B2	プライマリボリュームとして指定したボリュームは、データダイレクトマップ属性が有効に設定された外部ボリュームであるため、ペアの形成に失敗しました。
37B3	プライマリボリュームとして指定したボリュームの属性が不当のため、ペアの形成に失敗しました。
37B6	プライマリボリュームとして指定したボリュームのデータダイレクトマップ属性が有効になっており、かつ R-DKC のファームウェアバージョンでは 4TB を超える容量の外部ボリュームをマッピングする機能がサポートされていないため、ペアの形成に失敗しました。
37B7	Asynchronous Replication ペアの操作に失敗しました。プライマリボリュームの T10 PI 属性の設定と、セカンダリボリュームの T10 PI 属性の設定が異なります。
8C19	指定したコンシステンシーグループ ID がサポート範囲外のため、Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアが作成できません。
8C1E	Asynchronous Replication ペアの作成要求を受領しましたが、次のどちらかの理由で、コマンドを拒否しました。 • 指定した正サイトのストレージシステムのファームウェアバージョンでは、指定した副サイトのストレージシステムとの接続をサポートしていません。 • 指定した正サイトのストレージシステムでは、指定した副サイトのストレージシステムとの接続をサポートしていません。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
8C1F	指定したセカンダリボリュームは仮想 ID が設定されていないため、Asynchronous Replication ペアが作成できません。
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	Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペア操作は失敗しました。 • Local Replication のセカンダリボリュームで、PSUS 状態でない。 • Local Replication で使用中のボリュームで Reverse Copy 状態である。
8F11	Volume Migration によってプライマリボリュームを移動中のため、停止できません。このため、Asynchronous Replication ペアが作成できません。
8F17	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームはほかのプログラムプロダクトのペアで使用されているため、コマンドを拒否しました。
8F19	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア再同期要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームが PSUS 状態でないため、コマンドを拒否しました。
8F1E	キャッシュまたはシェアドメモリの回復途中のため、Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアが作成できません。
8F21	Asynchronous Replication ペア作成または再同期要求を受領しましたが、次のどちらかの理由で、コマンドを拒否しました。 • 指定したボリュームが Synchronous Replication のプライマリボリュームである。 • 状態遷移ができない構成である。
8F24	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、装置間のパスが形成されていないため、コマンドを拒否しました。
8F25	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルは使用できないため、コマンドを拒否しました。
8F2B	Asynchronous Replication 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。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
8F33	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームは Synchronous Replication または Local Replication 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	Asynchronous Replication ペア作成または再同期要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームを構成する物理ボリュームが閉塞しているため、コマンドを拒否しました。
8F38	次のオープンシステム用のプログラムプロダクトが設定されていないか、ライセンスの期限が切れていますので、確認してください。 • Synchronous Replication • Asynchronous Replication
8F39	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアが作成できません。
8F4D	次に示す要因のため、Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア作成また再同期要求を受領しましたが、ストレージシステムの処理負荷が高いため、処理を実行できません。約 5 分後に再度要求を発行してください。
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。
8F53	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームがコマンドデバイスのため、コマンドを拒否しました。
8FEA	プライマリボリュームが Snapshot で使用されていたため、Asynchronous Replication ペアの操作に失敗しました。
8FEC	プライマリボリュームが Snapshot で使用されていたため、Asynchronous Replication ペアの操作に失敗しました。
9100	ユーザー認証が実施されていないため、コマンドを実行できません。
B91B	Asynchronous Replication 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。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
B992	Asynchronous Replication 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。

下記の表は RAID Manager 操作時のエラーコードと内容を表しています。

エラーコード	エラーの内容
SSB1 が B9E1 SSB2 が B901	指定されたデバイスがコマンドデバイスのため、Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアを削除できません。

下記の表は RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が B901/B9E0/B9E1/B9E2/B9E4/D004）を表しています。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
B902	ミラー ID が不当なため、Asynchronous Replication ペアを作成できません。
B907	ボリューム状態が SMPL 状態のためコマンドを拒否しました。
B90A	セカンダリボリュームの隠蔽モードをサポートしていません。
B90D	Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアを作成できません。
B909	ミラー ID が不当なため、Asynchronous Replication ペアをサスペンドできません。
B900	装置電源が ON で、かつ Asynchronous Replication 使用できないときに Asynchronous Replication ペアの状態が取得されました。再度操作してください。
B94B	Asynchronous Replication の構成が変更されたため、コマンドを拒否しました。Asynchronous Replication ペアの状態を確認してください。
B90E	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、装置間パスが設定されていないため、コマンドを拒否しました。
B910	ジャーナルのオプションの設定が更新できませんでした。
B913	Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアを作成できません。
DB02	Asynchronous Replication ペア状態遷移要求を受領しましたが、その要求に対するペア状態遷移ができないため、コマンド拒否しました（例えばペア作成要求時にペアが組まれている状態である、ペア再同期要求時に PSUS 以外の状態である、など）。
DB03	Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアの状態遷移ができません。
DB08	電源オフ処理中のため、Asynchronous Replication ペアの状態遷移ができません。
E843	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したボリュームの CLPR ID がジャーナルの CLPR ID と異なるため、コマンドを拒否しました。
E866	指定したコンシステンシーグループ ID は、すでに使用されています。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
E869	指定したリストアジャーナルは別のミラーで使用されており、かつ、ミラー状態が Stopping のため、操作を実行できません。 ミラー状態が Stopping から遷移したことを確認してから再度操作してください。
E86E	指定した LDEV 番号にはシェアドメモリが実装されていないため、データボリュームとして使用できません。
E871	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication ペアでないため、コマンドを拒否しました。
E87E	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアを作成または再同期できません。
E882	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルはすでに別のリストアジャーナルとペアを作成しているため、コマンドを拒否しました。
E889	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したジャーナルはすでに別のミラー ID で使用しているため、コマンドを拒否しました。
E890	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、次のどれかの要因によってコマンドを拒否しました。 • 指定したボリュームはすでに別のジャーナルに登録されている • 指定したボリュームはすでに同じジャーナルの同じミラーで登録されている • セカンダリボリュームに指定したボリュームが同じジャーナルの別のミラーで登録されている
E891	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルまたはリストアジャーナルですでに登録可能な最大ペア数が作成されているため、コマンドを拒否しました。
E897	ペア作成要求を受領しましたが、次のどちらかの要因によって、コマンドを拒否しました。 • 指定した正ジャーナルと副ジャーナルが、3 つの Asynchronous Replication サイトを組み合わせた構成を許可していない

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
	• 指定したリストアジャーナルが、すでに別のミラーのリストアジャーナルとして使用されている • 指定したミラーの相手ジャーナルは、すでに別のミラーとして使用されている
E898	Asynchronous Replication ペアの再同期要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルがすでに別のミラーのリストアジャーナルとして使用されているため、コマンドを拒否しました。
E89A	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したマスタジャーナルまたはリストアジャーナルは、別のストレージシステムと接続したときの状態を記憶しているため、コマンドを拒否しました。 ほかのジャーナルを指定するか、該当するジャーナルを一度削除してから登録し直してください。
E8A2	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定した副サイトのストレージシステムのシリアル番号、モデル、またはパスグループ ID が誤っているため、ペアを作成できません。
E8A6	指定したジャーナル ID は登録されていません。
E8A7	指定したジャーナルにジャーナルボリュームが登録されていません。
E8A8	Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication ペアでない、または別ジャーナルのボリュームであるため、コマンドを拒否しました。
E8A9	電源オン処理中のため、Asynchronous Replication ペアをサスペンドできません。
E8B8	指定されたジャーナルにあるボリュームが、他のプログラムプロダクトまたは保守で使用中のため、操作は失敗しました。
E8F7	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームはすでにセカンダリボリュームとして使用されているため、コマンドを拒否しました。
EA01	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームはほかの Asynchronous Replication ペアで使用されているため、コマンドを拒否しました。
EA02	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームはすでにプライマリボリュームとして使用されているため、コマンドを拒否しました。
EA03	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームはほかの Asynchronous Replication ペアで使用されているため、コマンドを拒否しました。
EA07	Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication ペア登録数が上限値を超えるため、Asynchronous Replication ペアを作成できません。
EA08	Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication ペア登録数が上限値を超えるため、Asynchronous Replication ペアを作成できません。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
EA09	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア再同期（Reverse モード）要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームは SSWS 状態でないため、コマンドを拒否しました。
EA13	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア再同期要求を受領しましたが、ペア状態が PSUS でないため、コマンドを拒否しました。
EA19	Asynchronous Replication ペア再同期要求を受領しましたが、ジャーナルの状態が Stopped でないため、コマンドを拒否しました。
EA1C	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア再同期（Reverse モード）要求を受領しましたが、ジャーナルの状態が Stopped でないため、コマンドを拒否しました。
EA25	Asynchronous Replication ペア再同期（Reverse モード）要求を受領しましたが、セカンダリボリュームが SSWS 状態でないため、コマンドを拒否しました。
EA29	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
EA41	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムのプログラムプロダクトの課金容量を超過したため、コマンドを拒否しました。
EA89	Asynchronous Replication ペア作成要求または再同期要求を受領しましたが、ジャーナルの属性またはジャーナル内のミラー状態が操作を実行できる状態にないため、コマンドを拒否しました。
EA8A	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、プライマリボリュームに指定したボリュームが Dynamic Provisioning のプール初期化中のため、コマンドを拒否しました。
EAB6	次のどちらかの理由で差分ビットマップエリアを確保できないため、Asynchronous Replication ペアを作成または再同期できません。 • 正サイトのストレージシステムで、シェアドメモリの空き領域が不足している。 • プライマリボリュームとして指定したボリュームの、Dynamic Provisioning のプールの空き容量が不足している。
EAB7	正サイトのストレージシステムに拡張シェアドメモリが実装されていないため、ペア作成操作は失敗しました。 正サイトのストレージシステムに拡張シェアドメモリを実装してから再操作してください。
EAB8	次のどちらかの理由で差分ビットマップエリアを確保できないため、Asynchronous Replication ペアを作成または再同期できません。 • 副サイトのストレージシステムで、シェアドメモリの空き領域が不足している。 • セカンダリボリュームとして指定したボリュームの、Dynamic Provisioning のプールの空き容量が不足している。
EAB9	副サイトのストレージシステムに拡張シェアドメモリが実装されていないため、ペア作成操作は失敗しました。 副サイトのストレージシステムに拡張シェアドメモリを実装してから再操作してください。
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。
EAD7	Asynchronous Replication ペアの再同期要求を受領しましたが、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一致しないため、コマンドを拒否しました。
EAE5	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームは Dynamic Provisioning によって容量の変更処理中のため、コマンドを拒否しました。
EAF6	Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication ペアが作成できません。 • デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのボリュームとして使用できないボリュームです。 • Asynchronous Replication ペアの状態が PAIR 以外の状態です。
EB25	指定した Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication ペアが作成できません。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
	• デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのボリュームとして使用できないボリュームです。 • Asynchronous Replication ペアの状態が PAIR、SUSPEND 以外の状態です。
EB27	指定したプライマリボリュームと連携している Active Mirror ペアのセカンダリボリュームに、デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアが連携していないため、Asynchronous Replication ペアの作成に失敗しました。
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	Asynchronous Replication ペア操作を受領しましたが、Asynchronous Replication ペアを操作するのに必要なシェアドメモリが実装されていないため、コマンドを拒否しました。
EB30	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア操作を受領しましたが、ファームウェア交換中またはファームウェア交換中断中のため、コマンドを拒否しました。
EB48	次のどちらかの要因のため、デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアを作成できません。 • Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームと Synchronous Replication ペアのプライマリボリュームが一致していない。 • プライマリボリュームとセカンダリボリュームが認識している正サイトのストレージシステムの製番が一致していない。
EB4C	リストアジャーナルが登録されていないため、ペアを作成できません。
EB4D	マスタジャーナルが登録されていないため、ペアを作成できません。
EB4F	マスタジャーナルとリストアジャーナルのタイマタイプが異なるため、Asynchronous Replication ペアが作成できません。
EB50	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームは次に示すどれかの状態のため、コマンドを拒否しました。 • 保護状態である。 • 使用できない状態である。 • Local Replication のセカンダリボリュームである。 • Local Replication のリザーブボリュームである。 • Volume Migration のリザーブボリュームである。 • Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアが作成できません。 または、指定したセカンダリボリュームが属するプールに、正常な状態でないプールボリュームが含まれているため、Asynchronous Replication ペアが作成できません。
EB53	Asynchronous Replication ペア作成または再同期要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームを構成する物理ボリュームが閉塞しているため、コマンドを拒否しました。
EB54	指定したセカンダリボリュームは、オンラインでのデータ移行用にマッピングされた外部ボリュームとして使用されているため、Asynchronous Replication ペアが作成できません。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
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、Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアが再同期できません。
EB5E	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間のパスが有効でないため、コマンドを拒否しました。
EB62	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、リストアジャーナルがすでにほかのジャーナルとペアになっているため、コマンドを拒否しました。
EB64	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、プログラムプロダクトの課金容量が原因で異常終了したため、コマンドを拒否しました。
EB66	horctakeover（resync）コマンドを実行してプライマリボリュームのサスペンドを検出したため、コマンドを拒否してリトライ処理が指示されました。
EB6C	Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアが作成されていれば問題ありません。
EB6E	Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication プログラムプロダクトがインストールされていないため、コマンドを拒否しました。
EB70	指定したセカンダリボリュームが他のプログラムプロダクトによってコピーペアを作成していたため、Asynchronous Replication ペアの操作に失敗しました。
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、Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアが作成または再同期できません。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
EB7A	Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペア操作が失敗しました。 • 指定したセカンダリボリュームは、Local Replication ペアで使用中です。 • 指定したセカンダリボリュームは、リザーブボリュームです。 • Asynchronous Replication 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 Local Replication ペアのプライマリボリュームとして使用中です。 • Asynchronous Replication 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。 • Asynchronous Replication 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 Snapshot ペアのプライマリボリュームとして使用中です。
EB7F	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したセカンダリボリュームのエミュレーションタイプはサポートされていないため、コマンドを拒否しました。
EB80	指定したボリュームは仮想ボリュームまたはプールボリュームのため、コマンドを拒否しました。ボリュームの状態を確認してください。
EB87	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのパスが設定されていない、またはセカンダリボリュームが SMPL 状態であるため、コマンドを拒否しました。
EB88	指定したセカンダリボリュームが、次に示すどれかの状態のため、Asynchronous Replication ペアが作成できません。 • セカンダリボリュームは Local Replication ペアのセカンダリボリュームとして使用中です。 • セカンダリボリュームが Not Ready 状態（ドライブ（以降、ハードディスクドライブ、SSD を指します）が使用できない状態）です。
EB89	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したプライマリボリュームとセカンダリボリュームのエミュレーションタイプが異なるため、コマンドを拒否しました。
EB8A	次に示すどれかの状態のため、Asynchronous Replication ペア作成が拒否されました。 • 指定したマスタジャーナルとリストアジャーナルのエミュレーションタイプが異なる。 • Asynchronous Replication と Active Mirror を併用する構成に構築中の場合、デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームと Active Mirror ペアのセカンダリボリュームが一致していない。
EB8E	セカンダリボリュームが LUSE 構成となっていたため、Asynchronous Replication ペアが作成できません。
EB94	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
EBA0	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、セカンダリボリュームに指定したボリュームが次のどれかの状態のため、コマンドを拒否しました。 • Dynamic Provisioning によって容量を拡張中である。 • Dynamic Provisioning のページの解放中である。 • Dynamic Provisioning のプール初期化中である。 • 正サイトのストレージシステムでサポートされていない Dynamic Provisioning のデータダイレクトマップ属性が有効である。
EBCA	デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアの再同期要求を受領しましたが、別のミラー ID の Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication ペアが PAIR 状態である場合は、しばらくしてから再度要求を発行してください。
EBCF	Asynchronous Replication ペア再同期（デルタリシンク）が失敗して、Asynchronous Replication 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。Asynchronous Replication 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。
EBDC	Asynchronous Replication 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	Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication ペアの再同期要求を受領しましたが、次のどれかに該当するため、コマンドを拒否しました。［ミラーオプション編集］画面の［デルタリシンク失敗］オプションを［全てコピー］に変更して、Asynchronous Replication ペアを再同期してください。 • Synchronous Replication（デルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのマスタジャーナル）への更新データと Asynchronous Replication 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。 • Asynchronous Replication のセカンダリボリュームに対してホスト I/O が更新されています。
EBE5	Asynchronous Replication ペア作成または再同期要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルのジャーナルボリュームが閉塞しているため、コマンドを拒否しました。
EBFD	Asynchronous Replication ペア作成要求を受領しましたが、指定したリストアジャーナルが登録されていないため、コマンドを拒否しました。
F908	プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームとして指定されたボリュームの状態が、次のどれかに該当するため、ペア作成操作は失敗しました。 • ミラー内の登録済みボリュームは仮想アクセスモードが無効だが、指定されたボリュームは仮想アクセスモードが有効である。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
	• ミラー内の登録済みボリュームは仮想アクセスモードが有効だが、指定されたボリュームは仮想アクセスモードが無効である。 • 指定された、仮想アクセスモードが有効なボリュームの仮想ストレージマシンのシリアル番号またはモデルが正しくない。
F909	プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームとして指定されたボリュームの状態が、次のどれかに該当するため、ペア作成操作は失敗しました。 • ジャーナル内の登録済みボリュームは仮想アクセスモードが無効だが、指定されたボリュームは仮想アクセスモードが有効である。 • ジャーナル内の登録済みボリュームは仮想アクセスモードが有効だが、指定されたボリュームは仮想アクセスモードが無効である。 • 指定された、仮想アクセスモードが有効なボリュームの仮想ストレージマシンのシリアル番号またはモデルが正しくない。
F90A	プライマリデータボリュームとして指定したボリュームは、仮想 LDEV ID が設定されていないため、ペアを作成できません。
F90C	指定したジャーナルと Active Mirror コンシステンシーグループに関連づけられているジャーナルが一致しないため、ペア作成またはデルタリシンク用ペア作成ができません。

下記の表は RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が B912）を表しています。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
B96D	ボリュームの状態が SMPL であるためコマンドを拒否しました。

下記の表は RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が B9E2）を表しています。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
B9E0	ペアの強制削除はサポートしていないため、コマンドを拒否しました。

下記の表は RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が B9FE）を表しています。

エラーコード（SSB2）	エラーの内容
B902	指定のジャーナルにはジャーナルボリュームが登録されていません。

10.4　お問い合わせ先

- PP サポートサービスにお問い合わせください。

付録 A. RAID Manager コマンドリファレンス

RAID Manager を使用するに当たっての参考情報を示します。

A.1 Storage Navigator のアクション名と RAID Manager コマンドの対応表

Storage Navigator のアクション名に対応する RAID Manager コマンドを次の表に示します。RAID Manager コマンドの詳細については、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

表 A-1 Storage Navigator のアクション名に対応する RAID Manager コマンド（構成操作）

アクション名	オプション	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
			コマンド名	対応するオプションなど
［リモート接続追加］	［リモートストレージシステム］	○	raidcom add rcu	-rcu <serial#> <mcu#> <rcu#> <id>
	［リモートパス］	○	raidcom add rcu	-cu_free <serial#> <id> <pid>
	［RIO MIH 時間］	○	raidcom modify rcu	-rcu_option <mpth> <rto> <rtt> [fzd|fze]
［ジャーナル作成］	［ジャーナル ID］	○	raidcom add journal	-journal_id <journal ID#>
	［MP ユニット ID］※1	○	raidcom modify journal	-mp_blade_id <mp#>
	［データあふれ監視時間］※1	○	raidcom modify journal	-data_overflow_watch <time>
	［キャッシュモード］※1	○	raidcom modify journal	-cache_mode {y|n}
［ジャーナルオプション編集］	［データあふれ監視時間］※1	○	raidcom modify journal	-data_overflow_watch <time>
	［キャッシュモード］※1	○	raidcom modify journal	-cache_mode {y|n}
［ジャーナルボリューム割り当て］	なし	○	raidcom add journal	-journal_id <journal ID#>
［MP ユニット割り当て］	［MP ユニット ID］	○	raidcom add journal	-mp_blade_id <mp#>
［リモートレプリカオプション編集］	［コピータイプ］	○	なし	

アクション名	オプション	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
			コマンド名	対応するオプションなど
	［最大形成コピー数］	○	なし	

（凡例）

○：操作可能

注※1

Storage Navigator では、MP ユニット ID、データあふれ監視時間、キャッシュモードを同時に設定できますが、RAID Manager では同時に指定できません。個別に設定してください。

表 A-2 Storage Navigator のアクション名に対応する RAID Manager コマンド（コンシステンシーグループ操作）

アクション名	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
		コマンド名	対応するオプションなど
コンシステンシーグループにペアを作成／追加	○	paircreate	-f[g] <fence> [CTG ID]
コンシステンシーグループ指定ペア分割(時刻指定なし)	×	pairsplit	-S ※
コンシステンシーグループ単位でペア再同期	×	pairresync	-f[g] <fence> [CTG ID]
コンシステンシーグループ単位でペア削除	×	pairsplit	-S
正サイトのホストから副サイトのホストに制御を移す	×	pairsplit	-R[S|B]

（凡例）

×：操作不可

注※

同時にペア解除したいボリュームは、あらかじめ同じコンシステンシーグループにしておく必要があります。

表 A-3 Storage Navigator のアクション名に対応する RAID Manager コマンド（ペア操作）

アクション名	オプション	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
			コマンド名	対応するオプションなど
［AR ペア作成］	［LU 選択］	○	paircreate ※1	なし
	［ベースセカンダリボリューム］	○	paircreate ※2	なし
	［ミラー選択］	○	paircreate ※1	なし

アクション名	オプション	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
			コマンド名	対応するオプションなど
	［CTG ID］	○	paircreate	-f[g] <fence> [CTG ID]
	［形成コピータイプ］	○	paircreate	[-nocopy]
	［形成コピー優先度］	○	paircreate	なし
	［エラーレベル］	○	paircreate	なし
［ペア分割］	［セカンダリボリューム書き込み］	○	pairsplit	-rw
［ミラー分割］	［セカンダリボリューム書き込み］	○	なし	
	［分割モード］	○	pairsplit	[-P]
［ペア再同期］	［コピー優先度］	○	pairresync	なし
	［エラーレベル］	○	pairresync	-nomsg
［ミラー再同期］	なし	○	なし	
［ペア削除］	なし	○	pairsplit	-S
［ミラー削除］	［削除モード］	○	なし	
正サイトのホストから副サイトのホストに制御を移す	なし	×	pairsplit	-R[S|B]

（凡例）

○：操作可能

×：操作不可

注※1

paircreate コマンドのオプションで LU およびミラーを指定することはできません。あらかじめ構成定義ファイルに LU およびミラーを指定した上で、paircreate コマンドを入力してください。

注※2

paircreate コマンドのオプションでベースセカンダリボリュームおよびセカンダリボリュームを指定することはできません。あらかじめ構成定義ファイルに指定したいセカンダリボリュームをすべて列挙した上で、paircreate コマンドを入力してください。

表 A-4 Storage Navigator のアクション名に対応する RAID Manager コマンド（状態表示操作）

アクション名	オプション	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
			コマンド名	対応するオプションなど
［ペアプロパティ参照］	なし	○	pairdisplay	-m <mode>
［ペア一致率参照］	なし	○	pairdisplay	-fc

アクション名	オプション	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
			コマンド名	対応するオプションなど
［リモート接続プロパティ参照］	なし	○	pairdisplay	-m <mode>

（凡例）

○：操作可能

表 A-5 Storage Navigator のアクション名に対応する RAID Manager コマンド（ペアの保守操作）

アクション名	オプション	Storage Navigator からの操作	RAID Manager	
			コマンド名	対応するオプションなど
［ペアオプション編集］	［エラーレベル］	○	pairresync	なし
［ペア強制削除(AR ペア)］	なし	○	なし	
［ジャーナルオプション編集］	なし	○	raidcom modify journal	なし
［ミラーオプション編集］	なし	○	なし	
［ジャーナルボリューム割り当て］	なし	○	raidcom add journal	-journal_id<journal ID#>
［ジャーナル削除］	なし	○	raidcom delete journal	-journal_id<journal ID#>
［リモート接続オプション編集］	［RIO MIH 時間］	○	raidcom modify rcu	-rcu_option
［リモートパス追加］	なし	○	raidcom add rcu_path	なし
［リモートパス削除］	なし	○	raidcom delete rcu_path	なし
［リモート接続削除］	なし	○	raidcom delete rcu	なし
［リモートコマンドデバイス割り当て］	なし	○	なし	
［リモートコマンドデバイス解除］	なし	○	なし	

（凡例）

○：操作可能

A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲

RAID Manager のオプションのパラメータで設定できる範囲を次の表に示します。コマンドの詳細については『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

パラメータの内容	設定範囲
ミラー ID（MU#）	0～3
CTG ID	• iStorage V100 および iStorage V300 の場合：0～127

パラメータの内容	設定範囲
ジャーナル ID	• iStorage V100 および iStorage V300 の場合：0～127
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	2～45 秒※
パス閉塞 SIM 監視	2～200 秒※

注※

Synchronous Replication／Asynchronous Replication／Active Mirror 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

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール。
- リザーブジャーナルボリュームとなる未割り当てのジャーナルボリュームがあること。

操作手順

ジャーナルボリュームとリザーブジャーナルボリュームを交換する手順を次の表に示します。

表 A-6 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	リザーブジャーナルボリュームをジャーナルに追加します。	`raidcom add journal -journal_id <journal ID#> -ldev_id <ldev#>`	`<journal ID#>`：交換対象のジャーナルボリュームが登録されているジャーナルの ID を指定します。 `<ldev#>`：リザーブジャーナルボリュームとなる未割り当てのジャーナルボリュームの LDEV 番号を指定します。
2	現在使用しているジャーナルボリュームの LDEV 番号を確認します。	`raidcom get journal`	コマンド出力の「LDEV#」列に表示される LDEV 番号が、現在使用しているジャーナルボリュームの LDEV 番号です。
3	交換対象のジャーナルボリュームを削除します。	`raidcom delete journal -journal_id <journal ID#> -ldev_id <ldev#>`	`<journal ID#>`：交換対象のジャーナルボリュームが登録さ

手順	操作	実行するコマンド	説明※
			れているジャーナルの ID を指定します。 <ldev#>：手順 2 で確認した現在使用しているジャーナルボリュームの LDEV 番号を指定します。

注※

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。

付録 B. Asynchronous Replication と他の機能の併用

Asynchronous Replication 以外の機能で使われているボリュームの中には、Asynchronous Replication のデータボリュームやジャーナルボリュームとして利用できるものと、そうでないものがあります。Asynchronous Replication 以外のボリュームを Asynchronous Replication 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 Asynchronous Replication と併用できるボリューム種別

下記の表に Asynchronous Replication 以外のボリュームを Asynchronous Replication のプライマリボリューム、セカンダリボリューム、およびジャーナルボリュームとして利用できるかどうかを示します。

ボリューム種別	プライマリボリュームとして利用できるか	セカンダリボリュームとして利用できるか	ジャーナルボリュームとして利用できるか
Local Replication			
プライマリボリューム（PSUS 状態）	○	○※1	×
プライマリボリューム（PSUE 状態）	○	○※1	×
プライマリボリューム（COPY(RS-R)/RCPY 状態）	×	×	×
プライマリボリューム（Synchronous Replication のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームとして兼用されている状態）	○	○※1	×
プライマリボリューム（上記以外の状態）	○	○※1	×
セカンダリボリューム（PSUS 状態）	○	×	×
セカンダリボリューム（PSUE 状態）	○	×	×
セカンダリボリューム（上記以外の状態）	×	×	×
Snapshot※2			
プライマリボリューム（RCPY 状態）	×	×	×
プライマリボリューム（上記以外の状態）	○	○※3	×
セカンダリボリューム	×	×	×
プールボリューム	×	×	×
Volume Migration※4			
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	○（ただし、セカンダリボリュームとして	×

ボリューム種別	プライマリボリュームとして利用できるか	セカンダリボリュームとして利用できるか	ジャーナルボリュームとして利用できるか
	利用すると、ボリューム移動が中断します）	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）	○	○	×
Synchronous Replication			
プライマリボリューム（COPY 状態）	×	×	×
プライマリボリューム（PAIR 状態）	×	×	×
プライマリボリューム（PSUS 状態）	×	×	×
プライマリボリューム（PSUE 状態）	×	×	×
セカンダリボリューム（COPY 状態）	×	×	×
セカンダリボリューム（PAIR 状態）	×	×	×
セカンダリボリューム（PSUS 状態）	×	×	×
セカンダリボリューム（SSWS 状態）	×	×	×
セカンダリボリューム（PSUE 状態）	×	×	×
Universal Volume Manager			
Universal Volume Manager のボリューム	○	○	×
Resource Partition Manager			
Resource Partition Manager を設定したボリューム	○（ただし、ユーザが所属するユーザグループに割り当てられているボリュームに限ります）	○（ただし、ユーザが所属するユーザグループに割り当てられているボリュームに限ります）	○（ただし、ユーザが所属するユーザグループに割り当てられている OPEN-V の仮想ボリュームに限ります）
Data Retention Utility			
Read/Write 属性のボリューム	○	○	○
Protect 属性のボリューム	○	○	×
Read Only 属性のボリューム	○	○	×
副 VOL 拒否（S-VOL Disable）が設定されているボリューム	○	×（ただし、Asynchronous Replication ペアがペア分割状態の場合に限り設定できますが、再同期ができなくなります）	×
Virtual LUN			
Virtual LUN ボリューム	○	○	×
LUN Manager			
パスが定義されているボリューム	○	○	×
パスが定義されていないボリューム	×	×	○

ボリューム種別	プライマリボリュームとして利用できるか	セカンダリボリュームとして利用できるか	ジャーナルボリュームとして利用できるか
LUN セキュリティが適用されているボリューム	○	○	×
Dynamic Provisioning			
仮想ボリューム	○	○	○
データダイレクトマップ属性の仮想ボリューム	○	○	×
プールボリューム	×	×	×
容量削減機能が有効な仮想ボリューム	○	○	×
重複排除用システムデータボリューム	×	×	×
Dynamic Tiering/Realtime Tiering			
仮想ボリューム	○	○	×
プールボリューム	×	×	×
global storage virtualization			
仮想ストレージマシン内のボリューム	○※5	○※5	×
Active Mirror			
プライマリボリューム	×	×	×
セカンダリボリューム	×	×	×
Quorum ディスク	×	×	×
セカンダリボリューム用として予約属性ありのボリューム	×	×	×

（凡例）

○：利用できる

×：利用できない

注※1

Asynchronous Replication ペア作成に使用する DP-VOL が Local Replication ペアまたは Volume Migration 移動プランでも使用されている場合は、Local Replication ペアと Volume Migration の設定を解除した後、Asynchronous Replication ペアを作成し、Local Replication ペア・Volume Migration 移動プランを再作成してください。

注※2

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

注※3

すでに Snapshot のプライマリボリュームとして使用しているボリュームを、Asynchronous Replication ペア作成時にセカンダリボリュームとして指定することはできません。

注※4

Asynchronous Replication ペアを再同期または RAID Manager の horctakeover コマンドを実行する場合に限り、セカンダリボリュームとして利用できます。

注※5

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

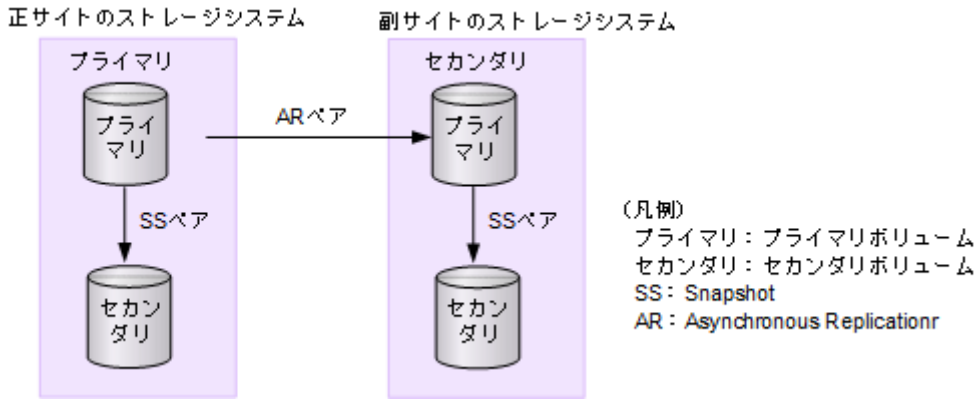
関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication と Snapshot の併用（197 ページ）
Asynchronous Replication と Dynamic Provisioning の併用（199 ページ）
Asynchronous Replication と Local Replication の併用についての概要（205 ページ）

B.2 Asynchronous Replication と Snapshot の併用

- Asynchronous Replication 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、Snapshot のプライマリボリュームとして、Snapshot のペアを作成できます。
- Snapshot のプライマリボリュームとして使用しているボリュームを、Asynchronous Replication ペア作成時にセカンダリボリュームとして指定することはできません。
- Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームと Snapshot ペアのプライマリボリュームが連携している状態で、Snapshot のコンシステンシーグループ指定ペア分割機能を使用している場合、Asynchronous Replication と Snapshot の構成によっては、Snapshot ペアの複数のセカンダリボリューム間で一貫性が維持できない、またはペア分割がされず、副サイトでのジャーナルリストアが停止状態となり、ジャーナルデータの使用率が増加し続ける恐れがあります。詳細は、『Snapshot ユーザガイド』を参照してください。
- Asynchronous Replication と Snapshot の併用でサポートする構成を次に示します。
  - 基本構成



副サイトの Snapshot ペアを作成するためには、Asynchronous Replication ペアを先に作成する必要があります。

B.3 Asynchronous Replication と Virtual LUN の併用

- Asynchronous Replication は、標準サイズの LU より小さい、カスタムサイズの LU を設定できる Virtual LUN 機能をサポートしています。カスタムサイズの LU が Asynchronous Replication 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。
- Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームは、Virtual LUN 操作の対象にできます。これらのボリュームに Virtual LUN 操作を実行する場合は、事前に Asynchronous Replication ペアを削除して、それぞれのボリュームを SMPL 状態にしてください。

B.4 Asynchronous Replication と Volume Migration の併用

ペア状態が COPY または PAIR 以外の場合は、Asynchronous Replication 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。

Asynchronous Replication のデータボリュームおよびジャーナルボリュームを移動先ボリュームに指定することはできません。Volume Migration の詳細は、『Volume Migration ユーザガイド』を参照してください。

B.5 Asynchronous Replication と LUN Manager の併用

- LUN Manager 操作は、Asynchronous Replication 操作に影響を与えません。ホストグループまたは iSCSI ターゲットに割り当てられて保護されているポートのボリュームも

Asynchronous Replication ペアとして割り当てることができます。また、Asynchronous Replication ペアのボリュームを LUN Manager によって保護することもできます。

- Asynchronous Replication のセカンダリボリュームは、ペアが分割されないかぎり PC サーバホストからアクセスできません。

B.6 Asynchronous Replication と Dynamic Provisioning の併用

- DP-VOL（Dynamic Provisioning の仮想ボリューム）を指定して Asynchronous Replication ペアを作成できます。

  DP-VOL を指定するのは、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのどちらか一方でも、両方でもかまいません。容量削減機能が有効な DP-VOL は、Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームとして使用できます。ただし、ジャーナルボリュームとして使用できません。また、重複排除用システムデータボリュームは、Asynchronous Replication ペアのプライマリボリューム、セカンダリボリューム、およびジャーナルボリュームとして使用できません。

  容量削減機能が無効な DP-VOL を使った Asynchronous Replication ペアが COPY 状態の場合、プライマリボリュームの容量削減機能を有効に設定できます。ただし、ペア状態が COPY 以外に遷移するまで、Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームの容量削減機能は動作しません。

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

- 容量削減機能を使用したボリュームを使用して Asynchronous Replication ペアを作成すると、圧縮または重複排除されたデータをコピーするため、コピーの性能やホストの I/O 性能が低下する場合があります。

- Asynchronous Replication 導入時に、セカンダリボリュームの容量削減機能を有効にして Asynchronous Replication ペアを作成する場合、コピー速度は［低速］または［中速］を指定（RAID Manager の場合は `raidcom modify journal` コマンドの`-copy_size` オプションで 1～3 を指定）してください。

  Asynchronous Replication の副サイトのセカンダリボリュームで、容量削減機能が有効な場合に、コピー速度を［高速］に指定して形成コピーを実施すると、リストアする処理と容量削減機能の処理が競合するため、高速としての効果が見込めません。

  コピー速度を［高速］に指定する場合は、先に容量削減機能を無効にして、コピーが完了したあとに、容量削減機能を有効に戻してください。

- 容量削減機能を使用すると、管理情報がプールに格納されるため、プライマリボリュームとセカンダリボリュームで、ページの使用量に差があることがあります。
- Asynchronous Replication ペア作成に使用する DP-VOL が Local Replication ペアまたは Volume Migration 移動プランでも使用されている場合は、Local Replication ペアと Volume Migration の設定を解除した後、Asynchronous Replication ペアを作成し、Local Replication 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 Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームに指定すると、ページの再割り当てが発生するため、一時的に DP-VOL のプール使用量が実際の使用量よりも増加します。したがって、ペアを作成する前に、次のことを行ってください。
  - DP-VOL のプール残容量が十分にあることを確認してください。
  - プールに登録したプールボリュームが閉塞していないことを確認してください。プールボリュームが閉塞している場合は、プールボリュームの状態を回復させてからペアを作成してください。
- セカンダリボリュームとして DP-VOL を使用した場合、プールボリュームが満杯になったためデータを更新できないことがあります。この場合、Asynchronous Replication ペアの状態は PFUS になります。PFUS は、RAID Manager で表示されるペア状態です。Storage Navigator では、このペア状態は PSUS となります。
- 次の両方の条件を満たす場合に、ペアを分割し、再同期したときは、プライマリボリュームに存在しないページがセカンダリボリュームへ割り当たることがあります。
  - コピー速度が高速である
  - 新規にペアを作成し、ペア状態が COPY である

  プライマリボリュームに存在しないセカンダリボリュームのページを削除する場合は、DP-VOL のゼロデータページ破棄機能を使用してください。
- Asynchronous Replication ペアのボリュームとして使用している DP-VOL の容量をペア状態を維持したまま拡張できます。

  DP-VOL の容量拡張の詳細については、「8.4 ペアを維持した DP-VOL の容量拡張 (122 ページ)」を参照してください。
- セカンダリボリュームに容量削減機能が無効な仮想ボリュームを使用している場合、形成コピー中に Write Same/UNMAP コマンドを受領してもセカンダリボリュームのページは破棄されない場合があります。
- 容量削減機能が無効な仮想ボリュームで Write Same/UNMAP コマンドによるページ破棄が行われず、プライマリボリュームに存在しないセカンダリボリュームのページを削除する場合は、DP-VOL のゼロデータページ破棄機能を使用してください。

B.6.1 割り当て済みのページがある、容量削減機能が有効なボリュームをセカンダリボリュームとして、Asynchronous Replication ペアを作成する際の推奨手順

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

操作手順

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

   ⚠ 注意

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

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

   - ユーザ要件: I/O 性能への影響を抑えたい

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

   - ユーザ要件: 必要なプール容量を抑えたい

設定内容	注意事項
インラインモード	ポストプロセスモードと比較して、コピー時間が長くなったり、プロセッサの稼働率が上昇したりする可能性があります。これらを抑えたい場合は、ポストプロセスモードの適用を検討してください。

B.7 Asynchronous Replication と Performance Monitor の併用

Storage Navigator の Performance Monitor プログラムプロダクトは、ストレージシステムの I/O 動作とハードウェアパフォーマンスの詳細情報を提供します。Performance Monitor によって収集および表示されるストレージシステムの使用状況と性能データによって、次のことができるようになります。

- Asynchronous Replication データを二重化する最適なタイミングを判断する。
- Asynchronous Replication セカンダリボリュームの最適なロケーションを決定する（例：バックエンド動作のボトルネックを避けるためにアクセス頻度の低いボリュームを持つアレイグループ内）。

- Asynchronous Replication 操作中、またはテスト動作中のストレージシステムのパフォーマンスを監視する。

Performance Monitor についての詳細は『Performance Manager(Performance Monitor, Server Priority Manager, QoS)ユーザガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication と Performance Monitor の併用の操作の流れ（202 ページ）

B.7.1 Asynchronous Replication と Performance Monitor の併用の操作の流れ

同じストレージシステムの内部 LAN で、Performance Monitor が 1 つまたは複数のストレージシステムのデータを収集している間に、Asynchronous Replication の操作への影響を低減するため、次の流れで操作してください。

操作手順

1. Performance Monitor が大量のボリュームデータを収集している場合、Storage Navigator を使用する前に、1 つまたは複数のストレージシステムの Performance Monitor による LDEV データの収集を停止することを検討します。
2. Performance Monitor がストレージシステム内部 LAN にある 3 台以上のストレージシステムのデータを収集している場合は、Storage Navigator を使用する前に、1 つまたは複数のストレージシステムから Performance Monitor を切断することを検討してください。
3. LDEV データの収集を停止、または Performance Monitor を切断した後、Storage Navigator を使用してストレージシステムに接続し、Asynchronous Replication を起動して Asynchronous Replication 操作（ペアの作成やペア状態の表示など）を実行できます。
4. Asynchronous Replication 操作の実行が終了したら、Asynchronous Replication プログラムプロダクトを終了し、機能選択画面を終了して、Storage Navigator をストレージシステムから切断します。
5. Storage Navigator の切断後は、Performance Monitor のデータ収集を再開できます。

Performance Monitor についての詳細は『Performance Manager(Performance Monitor, Server Priority Manager, QoS)ユーザガイド』を参照してください。

B.8 Asynchronous Replication と Data Retention Utility の併用

Asynchronous Replication は、Data Retention Utility でアクセス属性を設定したボリュームを使用してペアを作成できます。ただし、Data Retention Utility で副 VOL 拒否が設定されているボリュームをセカンダリボリュームとする Asynchronous Replication ペアは作成できません。

次の表に Asynchronous Replication ペア状態と Data Retention Utility 操作の関係を示します。

ボリューム	ペア状態	Data Retention Utility 操作	
		アクセス属性変更	アクセス属性参照
プライマリボリューム	SMPL	可能	可能
	COPY	可能	可能
	PAIR	可能	可能
	PSUS	可能	可能
	PSUE	可能	可能
セカンダリボリューム	SMPL	可能	可能
	COPY	次の表を参照してください。	可能
	PAIR	次の表を参照してください。	可能
	PSUS	可能	可能
	PSUE	可能	可能

次の表に Asynchronous Replication のセカンダリボリュームのペア状態が PAIR または COPY のとき変更操作が可能なアクセス属性を示します。

変更操作前のアクセス属性	変更操作が可能なアクセス属性			
	Read/Write	Read Only	Protect	S-VOL Disable
COPY	可能	可能※	可能※	不可
PAIR	可能	可能※	可能※	不可

注※

Storage Navigator からは変更できません。

B.9 Asynchronous Replication と Universal Volume Manager の併用

Asynchronous Replication は、Universal Volume Manager と連携して使用することで、外部ボリュームを使用してペアを作成できます。

外部ボリュームの詳細については、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。

B.10 Asynchronous Replication と Resource Partition Manager の併用

Resource Partition Manager 使用時に、リソースグループに所属しているボリュームをプライマリボリュームまたはセカンダリボリューム、仮想ボリュームをジャーナルボリュームとして、Asynchronous Replication ペアを作成できます。

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

B.11 Asynchronous Replication と global storage virtualization の併用

仮想ストレージマシン内のボリュームを使用して、Asynchronous Replication ペアを作成できます。ただし、Storage Navigator の場合、仮想 LDEV ID は Storage Navigator に表示されますが、仮想 LDEV ID を指定してペア操作することはできません。Asynchronous Replication ペアを操作するときには、本ストレージシステムの LDEV ID を指定してください。また、Asynchronous Replication ペアで使用しているボリュームの仮想 LDEV ID は削除できません。

付録 C. Asynchronous Replication と Local Replication の併用

Asynchronous Replication と Local Replication 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。

C.1 Asynchronous Replication と Local Replication の併用についての概要

Asynchronous Replication 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。Asynchronous Replication 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 Local Replication を伴ってバックアップする、あるいは Local Replication ボリュームを Asynchronous Replication を伴ってバックアップすることで、次の利点があります。

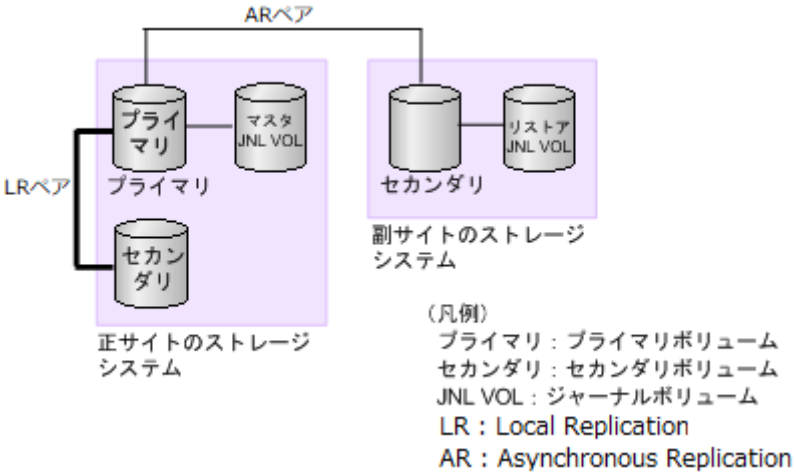
- Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームを Local Replication ペアと共有できます。
  - Asynchronous Replication に障害が発生した場合、サイト上でデータをバックアップできます。
  - 業務データの複数のコピーが、データの調査やテストなどの目的で正サイトに提供されます。
- Local Replication ペアのセカンダリボリュームを Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームを伴って正サイトで共有すると、リモートコピーができます。
- 副サイトで Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームと Local Replication ペアのプライマリボリュームを共有する場合、Local Replication ペアのセカンダリボリュームのデータは、Asynchronous Replication システムのテスト用と災害リカバリ用に使用できます。
  - Local Replication 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 Asynchronous Replication に問題が発生した場合、Local Replication ペアのセカンダリボリュームを、Asynchronous Replication 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 Local Replication 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 Asynchronous Replication ペアが PAIR 状態、PSUS 状態、または PSUE 状態のときだけです。もし、Asynchronous Replication 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 Local Replication ペアの状態は変更されません。

C.2 Local Replication ペアのプライマリボリュームと Asynchronous Replication 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

Local Replication ペアのプライマリボリュームは Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームと共有できます。

- 次の図は、Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームと共有された Local Replication 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、Asynchronous Replication 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 Local Replication を使用できるようになり、また、Local Replication に障害が発生した場合は、Asynchronous Replication を使用して Local Replication ペアのプライマリボリュームのリモートバックアップを提供できます。

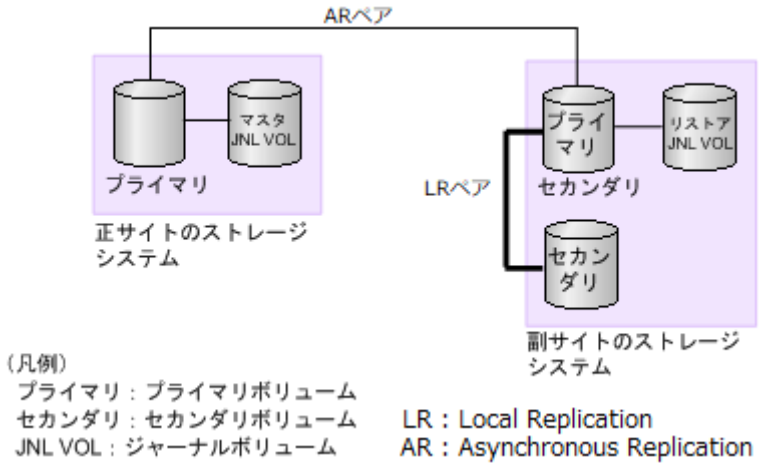


- 次の図は、Local Replication ペアのプライマリボリュームと Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームを共有する例を示しています。この構成によって、Local Replication を使用して 1 つの Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームの複数のバックアップコピーを副サイトのストレージシステムに作成できます。

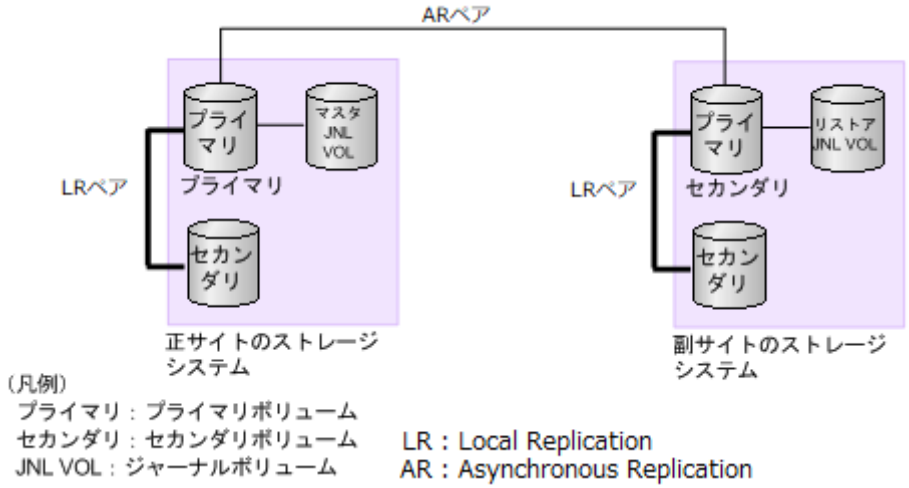
⚠ 注意

次の図のように Asynchronous Replication のセカンダリボリュームと Local Replication のプライマリボリュームを共有する場合、Asynchronous Replication のセカンダリボリュームにリストアする処理に時間が掛かります。特に Local Replication ペアが PSUS(SP)/PSUS 状態のときは、Local Replication ペアのコピー処理の分だけ余計に時間が掛かることがあります。

なお、ジャーナルボリュームのサイズが小さいと、ジャーナルボリュームの容量が足りなくなり、Asynchronous Replication ペアが障害サスペンドになるおそれがあります。



- 次の図は、Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームと Local Replication ペアのプライマリボリュームを共有し Asynchronous Replication ペアのセカンダリボリュームと Local Replication 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 Local Replication 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。



Local Replication 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、Local Replication ペアのプライマリボリュームの状態が RCPY のときは、Asynchronous Replication ペアを削除する操作しかできません。Local Replication ペアのプライマリボリュームの状態に応じた Asynchronous Replication ペアの操作可否を次の表に示します。

Local Replication ペアのプライマリボリュームの状態	Asynchronous Replication ペアの操作						
	作成	分割		再同期		削除	正サイトと副サイト間での業務ボリュームの切り替え（horctakeover）
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定	S-VOL 指定		
COPY	○※	○	○	○	○	○	○

Local Replication ペアのプライマリボリュームの状態	Asynchronous Replication 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		
PAIR	○※	○	○	○	○	○	○
PSUS(SP)	○※	○	○	○	○	○	○
PSUS PSUE	○※	○	○	○	○	○	○
RCPY	×	×	×	×	×	○	×

注※

Asynchronous Replication 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 Local Replication/Volume Migration のプライマリボリュームに設定されている場合、Asynchronous Replication ペアを作成できません。いったん Local Replication/Volume Migration のペアを解除して、Asynchronous Replication ペアを作成してください。その後、Local Replication/Volume Migration のペアを再作成してください。

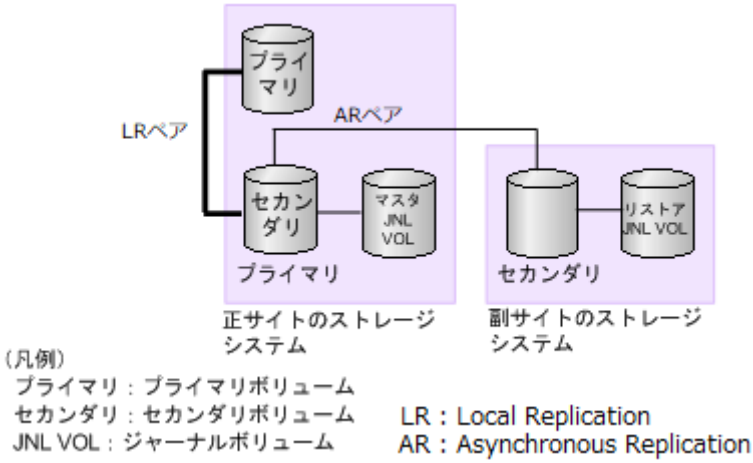
（凡例）

○：Asynchronous Replication ペアを操作できる。

×：Asynchronous Replication ペアを操作できない。

C.3 Local Replication ペアのセカンダリボリュームと Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームを共有する構成

下記の図は、業務ボリュームとして使用する Local Replication ペアのプライマリボリュームの例を示しています。Asynchronous Replication によって Local Replication ペアのセカンダリボリュームのリモートバックアップコピーが作成されます。



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

Local Replication ペアのセカンダリボリュームの状態	Asynchronous Replication 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	S-VOL 指定	S-VOL 指定		
COPY	×	×	×	×	×	○	×
PAIR	×	×	×	×	×	○	×
PSUS(SP)	×	×	×	×	×	○	×
PSUS	○	○	○	○	×	○	×
PSUE	○	○	○	×*	×	○	×
RCPY	×	×	×	×	×	○	×

（凡例）

○：Asynchronous Replication ペアを操作できる。

×：Asynchronous Replication ペアを操作できない。

注※

Local Replication 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、Asynchronous Replication の再同期はできません。

C.4 Asynchronous Replication ペアと Local Replication のペアの状態について

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication と Local Replication の共有ボリュームのペアの状態の確認方法（210 ページ）
Local Replication ペアが複数のセカンダリボリュームを持っている場合のペア状態の確認方法（210 ページ）
Asynchronous Replication ペアと Local Replication のペアの状態と共有ボリュームのデータの状態の関係（210 ページ）

C.4.1 Asynchronous Replication と Local Replication の共有ボリュームのペアの状態の確認方法

Asynchronous Replication と Local Replication 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。

- Asynchronous Replication 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、Asynchronous Replication ペアの状態がホストに報告されます。
- Local Replication ペアのプライマリボリュームについて照会すると、Local Replication ペアの状態がホストに報告されます。

C.4.2 Local Replication ペアが複数のセカンダリボリュームを持っている場合のペア状態の確認方法

RAID Manager コマンドで Local Replication 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 Local Replication ペアの状態だけが報告されます（LUN ID が最も小さいセカンダリボリュームのペア）。すべてのセカンダリボリュームのペアの状態を得るには、Storage Navigator でセカンダリボリュームの LDEV ID を指定して照会する必要があります。Local Replication は、プライマリボリュームのすべてのセカンダリボリュームについてポート名、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID、LUN ID、LDEV ID、および Local Replication ペアの状態を表示します。

C.4.3 Asynchronous Replication ペアと Local Replication のペアの状態と共有ボリュームのデータの状態の関係

次の表は、共有ボリュームにあるデータが最新のものかどうかを、組み合わせの状態で表しています。

Asynchronous Replication ペアの状態	Local Replication のペアの状態					
	COPY(PD)/ COPY	PAIR	COPY(SP)/ COPY	PSUS	COPY(RS)/ COPY、COPY(RS-R)/RCPY	PSUE
COPY	×	×	×	○	×	×
PAIR	×	×	×	○	×	×
PSUS/PSUE	×	○	○	○	○	×

（凡例）

○：データが最新である。

×：データが最新でない。

付録 D.　Asynchronous Replication GUI リファレンス

ここでは、Asynchronous Replication の操作に必要な画面について説明します。

D.1　［レプリケーション］画面

『Synchronous Replication ユーザガイド』の［レプリケーション］画面の説明を参照してください。

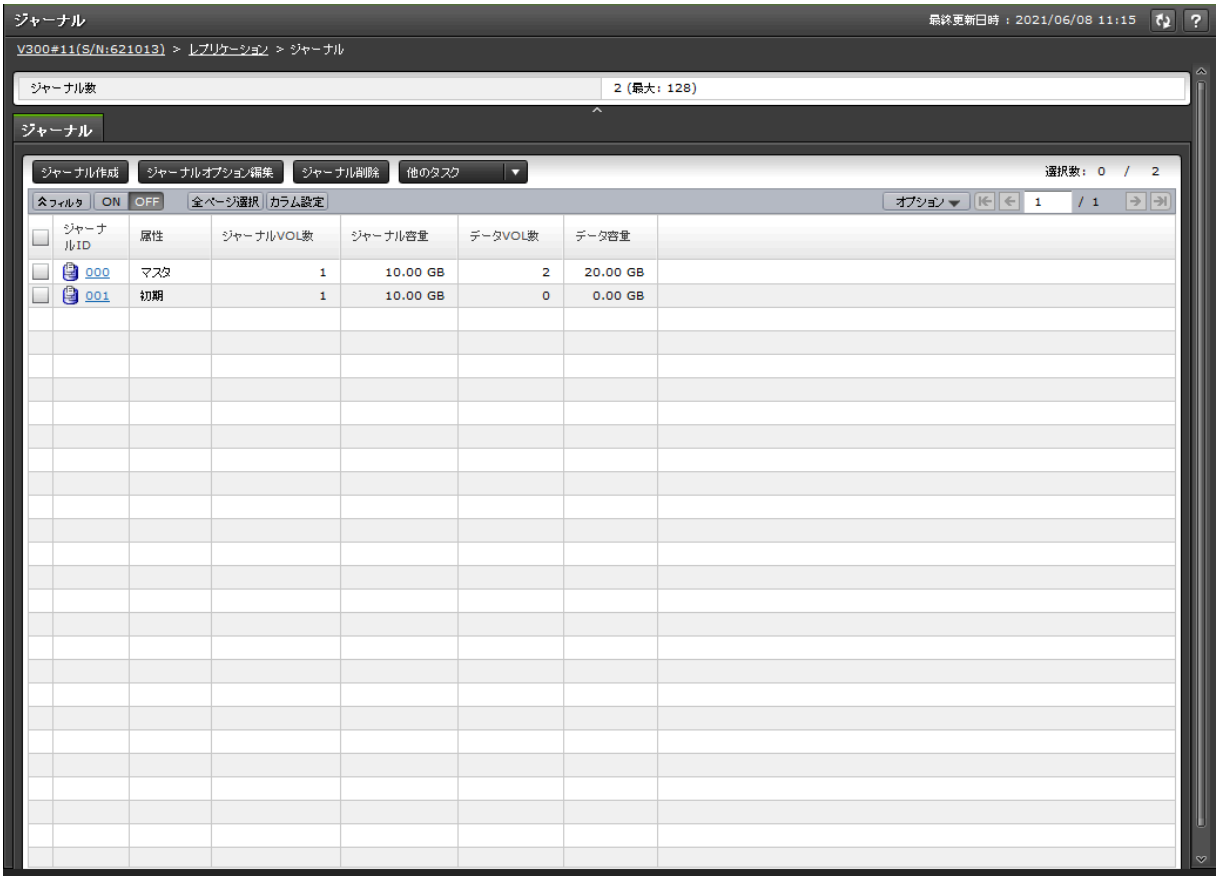
D.2　［リモートレプリケーション］画面

『Synchronous Replication ユーザガイド』の［リモートレプリケーション］画面の説明を参照してください。

D.3　［リモート接続］画面

『Synchronous Replication ユーザガイド』の［リモート接続］画面の説明を参照してください。

D.4 ［ジャーナル］画面



［ストレージシステム］で［レプリケーション］ - ［ジャーナル］を選択したときに表示される画面です。次のエリアから構成されています。

- サマリ
- ［ジャーナル］タブ

サマリ

項目	説明
ジャーナル数	ジャーナルの合計と最大数が表示されます。

［ジャーナル］タブ

ジャーナルボリュームが登録されたジャーナルが表示されます。

- ボタン

項目	説明
ジャーナル作成	［ジャーナル作成］画面が表示されます。
ジャーナルオプション編集	［ジャーナルオプション編集］画面が表示されます。
ジャーナル削除	［ジャーナル削除］画面が表示されます。

項目	説明
MP ユニット割り当て※	［MP ユニット割り当て］画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

［他のタスク］をクリックすると表示されます。

- テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。 ジャーナル ID をクリックすると個別のジャーナル画面が表示されます。
属性	ジャーナルの属性が表示されます。 •［マスタ］: マスタジャーナル •［リストア］: リストアジャーナル •［初期］: ジャーナルボリュームが登録されているが、データボリュームは登録されていないことを示します。
ジャーナル VOL 数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数が表示されます。
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。 ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。
MP ユニット ID※	MP ユニット ID が表示されます。
暗号化※	ジャーナルの暗号化状態が表示されます。 •［有効］: 暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 •［無効］: 非暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 •［混在］: ジャーナルボリュームが属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 - 暗号化が有効なボリューム - 暗号化が無効なボリューム - 外部ボリューム **注意**：混在している状態のジャーナルではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、［暗号化］が［有効］または［無効］のジャーナルを使用してください。 •［－］: ジャーナルボリュームが属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。
ジャーナルボリューム流入制御※	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限します。 •［有効］: 流入を制限します。 •［無効］: 流入を制限しません。
データあふれ監視時間 (秒)※	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間が表示されます。単位は秒です。［ジャーナルボリューム流入制御］が［無効］の場合、［－］が表示されます。

項目	説明
キャッシュモード※	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかが表示されます。 • ［有効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 • ［無効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

注※

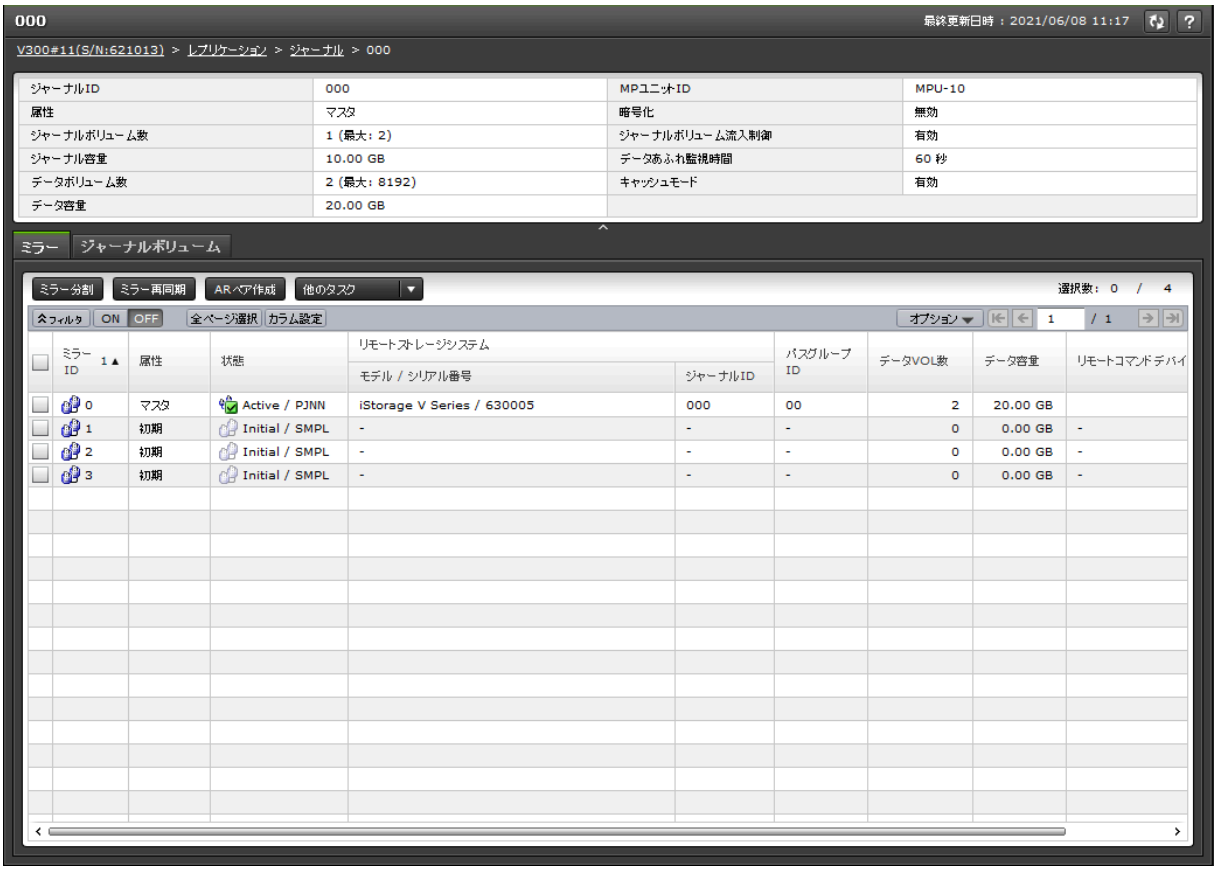
この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、［カラム設定］画面で設定を変更してください。［カラム設定］画面の詳細については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のジャーナルを参照する（106 ページ）

D.5　個別のジャーナル画面



［ジャーナル］から各ジャーナルを選択したときに表示される画面です。次のエリアから構成されています。

- サマリ
- ［ミラー］タブ
- ［ジャーナルボリューム］タブ

サマリ

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
属性	ジャーナルの属性が表示されます。 •［マスタ］: マスタジャーナル •［リストア］: リストアジャーナル •［初期］: ジャーナルボリュームが登録されているが、データボリュームは登録されていないことを示します。
ジャーナルボリューム数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数と最大数が表示されます。
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。
データボリューム数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。
MP ユニット ID	MP ユニット ID が表示されます。
暗号化	ジャーナルの暗号化状態が表示されます。 •［有効］: 暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 •［無効］: 非暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 •［混在］: ジャーナルボリュームが属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 - 暗号化が有効なボリューム - 暗号化が無効なボリューム - 外部ボリューム **注意**: 混在している状態のジャーナルではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、［暗号化］が［有効］または［無効］のジャーナルを使用してください。 •［－］: ジャーナルボリュームが属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。
ジャーナルボリューム流入制御	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限します。 •［有効］: 流入を制限します。 •［無効］: 流入を制限しません。
データあふれ監視時間	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間が表示されます。単位は秒です。［ジャーナルボリューム流入制御］が［無効］の場合、［－］が表示されます。
キャッシュモード	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかが表示されます。

項目	説明
	• ［有効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 • ［無効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

［ミラー］タブ

- ボタン

項目	説明
ミラー分割	［ミラー分割］画面が表示されます。
ミラー再同期	［ミラー再同期］画面が表示されます。
AR ペア作成	［AR ペア作成］画面が表示されます。
ミラーオプション編集※	［ミラーオプション編集］画面が表示されます。
リモート接続プロパティ参照※	［リモート接続プロパティ参照］画面が表示されます。
ミラー削除※	［ミラー削除］画面が表示されます。
リモートコマンドデバイス割り当て※	［リモートコマンドデバイス割り当て］画面が表示されます。
リモートコマンドデバイス解除※	［リモートコマンドデバイス解除］画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

［他のタスク］をクリックすると表示されます。

- テーブル

項目	説明
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • ［マスタ］: ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［リストア］: ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［初期］：ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	Storage Navigator の画面では、ミラー状態は「Storage Navigator でのミラー状態/RAID Manager でのミラー状態」という形式で表示されます。Storage Navigator でのミラー状態と RAID Manager でのミラー状態が同じ場合は、RAID Manager でのミラー状態は表示されません。

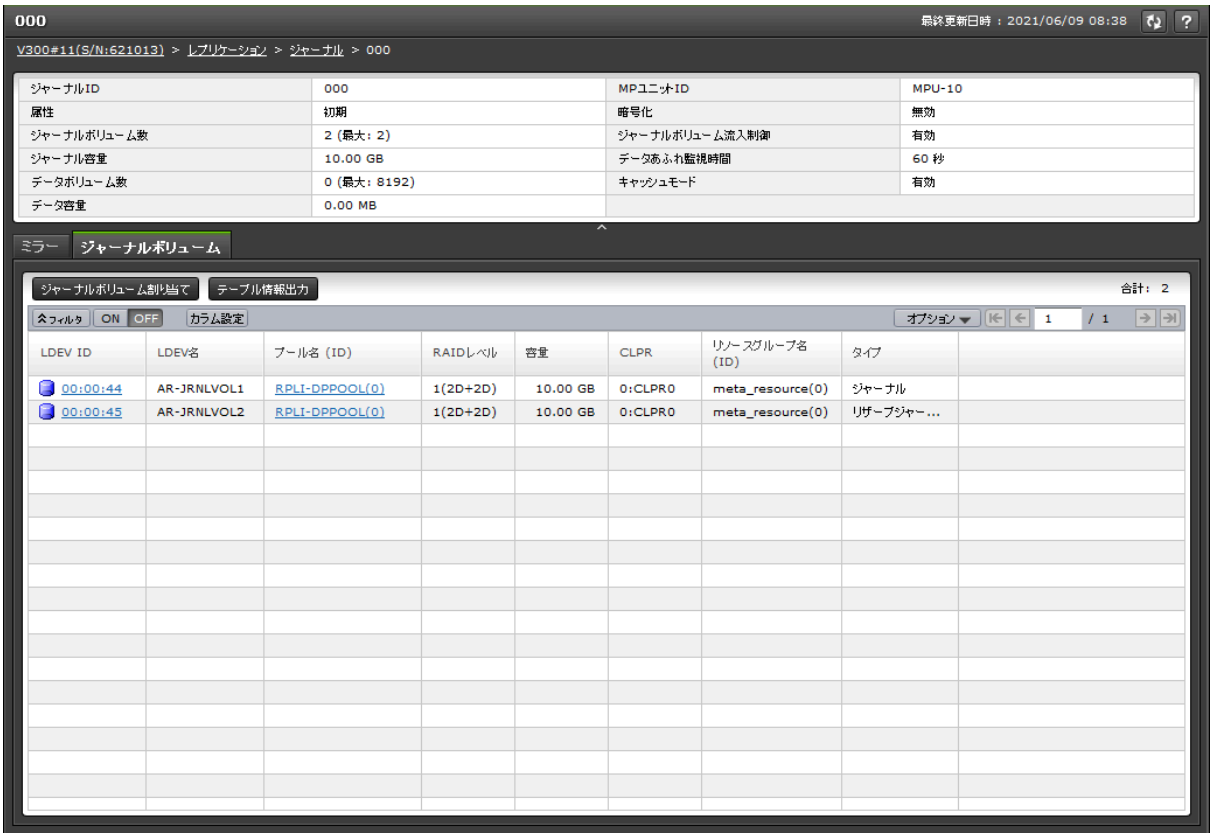
項目	説明
	ミラー状態については、「7.6.1 ミラー状態の定義（99 ページ）」を参照してください。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムの情報が表示されます。 • ［モデル / シリアル番号］: リモートストレージシステムの装置名称およびシリアル番号が表示されます。ミラーの属性が［初期］の場合、［－］が表示されます。 • ［ジャーナル ID］: リモートストレージシステムのジャーナル ID が表示されます。 ミラーの属性が［初期］の場合、［－］が表示されます。
パスグループ ID	ペアを作成したときにユーザが選択したパスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。
リモートコマンドデバイス	ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられているかどうかが表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられている場合、LDEV 番号が表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられていない場合、この欄は空白です。 • ミラーにリモートコマンドデバイスを割り当てられない場合、［－］が表示されます。
CTG ID※	ミラーが属するコンシステンシーグループのコンシステンシーグループ ID が表示されます。コンシステンシーグループがない場合、［－］が表示されます。
CTG 利用※	複数組のストレージシステムがコンシステンシーグループを共有しているかどうかが表示されます。 • ［Single］: 1 組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。 • ［Multi］: 複数のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。
パス監視時間※	リモートストレージシステムとの間に設定しているパスの閉塞監視時間が表示されます。 パス監視時間の設定は、システムオプションモード 449 が OFF で、かつシステムオプションモード 448 が OFF のときに有効になります。
パス監視時間の転送※	マスタジャーナルのパス監視時間をミラーの副側（RCU 側）に転送するかどうかが表示されます。転送すると、ミラーの正側（MCU 側）と副側（RCU 側）でパス監視時間が一致します。 ［該当］: ミラーの副側（RCU 側）にパス監視時間を転送します。 ［非該当］: ミラーの副側（RCU 側）にパス監視時間を転送しません。
コピー速度※	ボリューム 1 個当たりの形成コピーの速度が表示されます。［低速］、［中速］または［高速］のどれかが表示されます。ジャーナルがリストアジャーナルの場合、［－］が表示されます。
転送速度※	データ転送時の転送速度が表示されます。単位は Mbps（メガビット／秒）です。［256］、［100］、［10］、または［3］のどれかが表示されます。

項目	説明
	この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。
デルタリシンク失敗※	使用しないでください。本ストレージシステムではサポートされていない機能用の設定です。

注※

この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、[カラム設定] 画面で設定を変更してください。[カラム設定] 画面の詳細については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

[ジャーナルボリューム] タブ



- ボタン

項目	説明
ジャーナルボリューム割り当て	[ジャーナルボリューム割り当て] 画面が表示されます。
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
LDEV ID	LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号の組み合わせが表示されます。

項目	説明
	LDEV ID をクリックすると、[LDEV プロパティ] 画面が表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
プール名 (ID)	プール名とプール ID が表示されます。 プール名をクリックすると、個別のプールの情報が表示されている画面へ遷移します。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID : CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化※	暗号化の情報が表示されます。 • [有効] : LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 • [無効] : LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 • [混在] : LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 - 暗号化が有効なボリューム - 暗号化が無効なボリューム - 外部ボリューム **注意** : 混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、[暗号化] が [有効] または [無効] の LDEV を使用してください。 • [ー] : 外部ボリュームです。 Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。
リソースグループ名(ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。
タイプ	ジャーナルボリュームのタイプが表示されます。 • [ジャーナル] : ジャーナルボリューム • [リザーブジャーナル] : リザーブジャーナルボリューム

注※

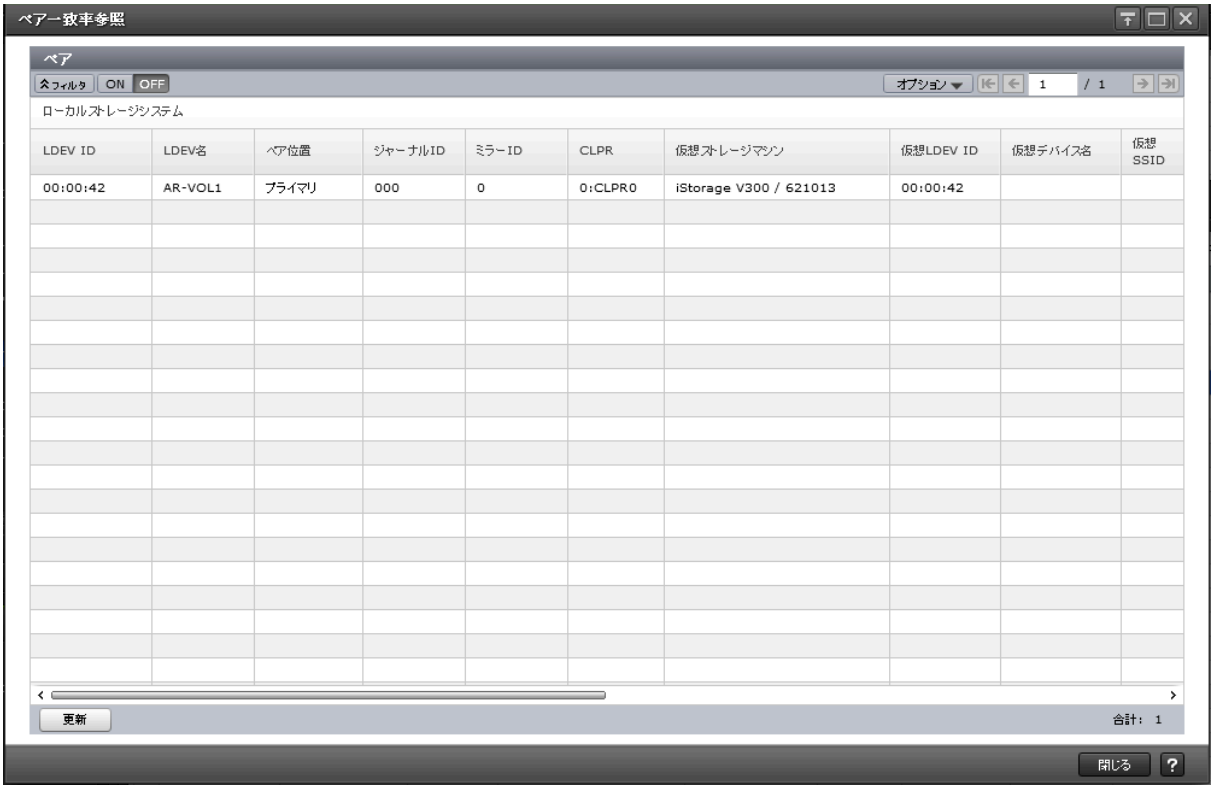
この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、[カラム設定] 画面で設定を変更してください。[カラム設定] 画面の詳細については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

ジャーナル（ミラー）状態を監視する（98 ページ）

D.6 ［ペアー致率参照］画面



［ペア］テーブル

- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 •［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 •［LDEV 名］：ボリュームの LDEV 名が表示されます。 •［ペア位置］：ボリュームが、ペアのプライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。 •［ジャーナル ID］：ジャーナル ID が表示されます。 •［ミラー ID］：ミラー ID が表示されます。 •［CLPR］：ボリュームの CLPR ID が表示されます。 •［仮想ストレージマシン］：ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 •［仮想 LDEV ID］：ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。仮想 LDEV ID が未割り当ての場合、空白が表示されます。 •［仮想デバイス名］：ボリュームの仮想デバイス名が表示されます。 仮想デバイス名は、仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数および仮想 CVS 属性を組み合わせた形式で表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性のうち、設定済みの項目だけが表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数および仮想 CVS 属性を設定していない場合は、空白が表示されます。仮想 CVS 属性を設定している場合は、［CVS］が末尾に追加されます。

項目	説明
	• ［仮想 SSID］：ボリュームの仮想 SSID が表示されます。仮想 SSID が設定されていない場合は、空白が表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 • ［AR］：Asynchronous Replication ペア • ［SR］：Synchronous Replication ペア
状態	ペアの状態が表示されます。 各ペアの状態については、「7.1.1 Asynchronous Replication ペア状態の定義（86 ページ）」節を参照してください。
一致率(%)	• ローカルストレージシステムのボリュームがプライマリボリュームの場合 形成コピーの進捗率が表示されます。 • ローカルストレージシステムのボリュームがセカンダリボリュームの場合 ペアが分割されているかどうかによって、表示される内容が異なります。 - ペアが分割されていないときには、ハイフン（-）が表示されます。 - ペアが分割されているときには、分割前後のセカンダリボリュームの内容の一致率を表示します。例えば、分割前後でセカンダリボリュームの内容が同じであれば、「100」と表示されます。 **注意**：形成コピーの失敗が原因でペアが分割されているときには、ハイフン（-）が表示されます。形成コピーが失敗すると、［ペアプロパティ参照］画面の［状態］に「Initial copy failed」と表示されます。 ペアのボリュームが処理待ち（キューイング）のときには、「(Queuing)」と表示されます。 なお、次の場合はハイフン（-）が表示されます。 • ローカルストレージシステムのボリュームがプライマリボリュームでもセカンダリボリュームでもない場合
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［ジャーナル ID］：ジャーナル ID が表示されます。 • ［仮想ストレージマシン］：ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［仮想 LDEV ID］：ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。

• ボタン

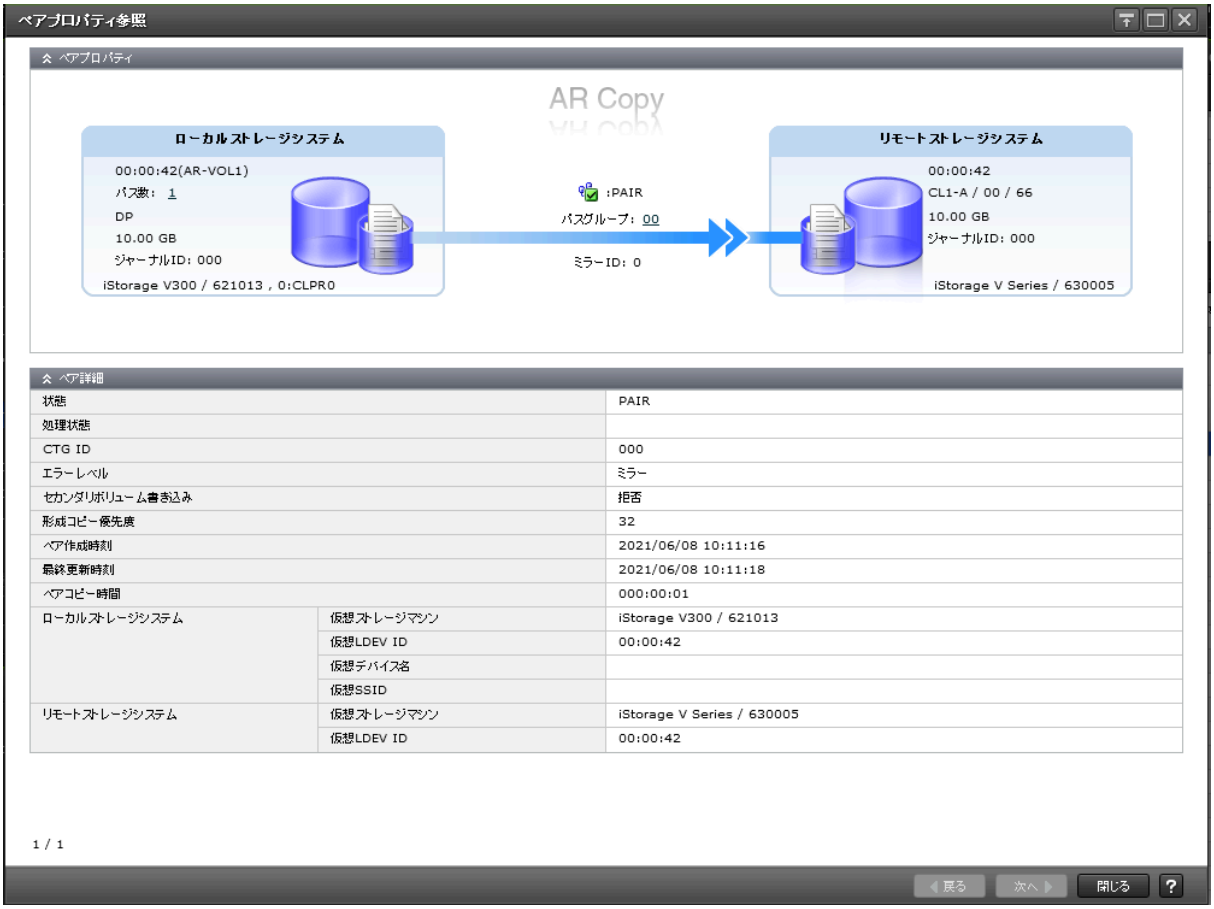
項目	説明
更新	［ペア］テーブルの情報を更新します。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication ペアの一致率を確認する（94 ページ）

D.7　［ペアプロパティ参照］画面



［ペアプロパティ］

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID（LDEV 名)］: ローカルストレージシステムのボリュームの LDEV ID と LDEV 名が表示されます。 LDEV 名が長く「…」で省略されている場合は、LDEV 名にカーソルを当てると LDEV 名がツールチップで表示されます。 • ［パス数］: LUN パス数が表示されます。 リンクをクリックすると、パスリストが表示されます。 • ［プロビジョニングタイプ,暗号化,T10 PI］: ローカルストレージシステムのボリュームのプロビジョニングタイプ、暗号化の状態、および T10 PI 属性が表示されます。 暗号化の状態は、暗号化が［有効］または［混在］の場合だけ表示されます。T10 PI 属性の情報は、T10 PI 属性が有効の場合だけ表示されます。「…」で省略されている場合は、「…」にカーソルを当てると省略された内容がツールチップで表示されます。 • ［属性,容量］: ローカルストレージシステムのボリュームの属性および容量が表示されます。属性がない場合は、容量だけ表示されます。 • ［ジャーナル ID（暗号化)］: ジャーナル ID および暗号化の状態が表示されます。暗号化の状態は、暗号化が［有効］または［混在］の場合だけ表示されます。「…」で省略されている場合は、「…」にカーソルを当てるとジャーナル ID（暗号化）がツールチップで表示されます。

項目	説明
	• ［モデル/シリアル番号,CLPR ID:CLPR 名］: ローカルストレージシステムのモデル、シリアル番号、CLPR ID および CLPR 名が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。
パスグループ	ペアのパスグループ ID が表示されます。 プライマリボリュームがローカルストレージにある場合、パスグループ ID をクリックするとリモートパスのリストが表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］: リモートストレージシステムのボリュームの LDEV ID • ［ポート名/ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID/LUN ID］: リモートストレージシステムのボリュームのポート名、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID、LUN ID ペア作成時に LDEV ID を特定するためだけの情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 • ［容量］: リモートストレージシステムのボリュームの容量が表示されます。 • ［ジャーナル ID］: リモートストレージシステムのボリュームのジャーナル ID • ［モデル/シリアル番号］: リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号

［ペア詳細］テーブル

項目	説明
状態	ペア状態が表示されます。
処理状態	ペアの処理状態が表示されます。 • ［Expanding］: Asynchronous Replication のペアボリュームの容量を拡張中です。 容量拡張中ではない場合、または Dynamic Provisioning の仮想ボリューム以外をペアボリュームとして使用している場合は、空白が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
エラーレベル	障害発生時のペア分割の範囲が表示されます。
セカンダリボリューム書き込み	セカンダリボリュームに書き込みできるかどうかが表示されます。 • ［許可］: セカンダリボリュームに書き込みできる • ［拒否］: セカンダリボリュームに書き込みできない。 ペアが分割されている場合にだけ「許可」になります。なお、該当ボリュームがセカンダリボリュームで、かつ書き込み操作ができる場合、ホストから書き込み操作を受け付けたかどうかも表示されます。その場合、すでにホストから書き込み操作を受け付けたときは「許可(受領済み)」、まだ受け付けていないときは「許可(未受領)」と表示されます。
形成コピー優先度	形成コピーの優先順位（スケジューリング順位）が 1～256 の 10 進数で表示されます。
ペア作成時刻	ペア作成時刻が表示されます。
最終更新時刻	最終更新時刻が表示されます。
ペアコピー時間	ペアコピー時間が表示されます。
ローカルストレージシステム	LDEV が属する仮想ストレージマシンに関する情報が表示されます。 • ［仮想ストレージマシン］: ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［仮想 LDEV ID］: ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。仮想 LDEV ID が未割り当ての場合、空白が表示されます。

項目	説明
	• ［仮想デバイス名］：ボリュームの仮想デバイス名が表示されます。 仮想デバイス名は、仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数および仮想 CVS 属性を組み合わせた形式で表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性のうち、設定済みの項目だけが表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数および仮想 CVS 属性を設定していない場合は、空白が表示されます。仮想 CVS 属性を設定している場合は、［CVS］が末尾に追加されます。 • ［仮想 SSID］：ボリュームの仮想 SSID が表示されます。仮想 SSID が設定されていない場合は、空白が表示されます。
リモートストレージシステム	LDEV が属する仮想ストレージマシンに関する情報が表示されます。 • ［仮想ストレージマシン］：ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［仮想 LDEV ID］：ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。

［ページ数（現在/選択数）］

項目	説明
ページ数（現在/選択数）	「現在のペア情報/選択したペアの数」が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication ペアの状態を確認する（85 ページ）

D.8 ［リモート接続プロパティ参照］画面

『Synchronous Replication ユーザガイド』の［リモート接続プロパティ参照］画面の説明を参照してください。

D.9 ［操作履歴］画面

『Synchronous Replication ユーザガイド』の［操作履歴］画面の説明を参照してください。

D.10 リモート接続追加ウィザード

『Synchronous Replication ユーザガイド』のリモート接続追加ウィザードの説明を参照してください。

D.11 リモートレプリカオプション編集ウィザード

『Synchronous Replication ユーザガイド』のリモートレプリカオプション編集ウィザードの説明を参照してください。

D.12 ペア作成ウィザード

『Synchronous Replication ユーザガイド』のペア作成ウィザードの説明を参照してください。

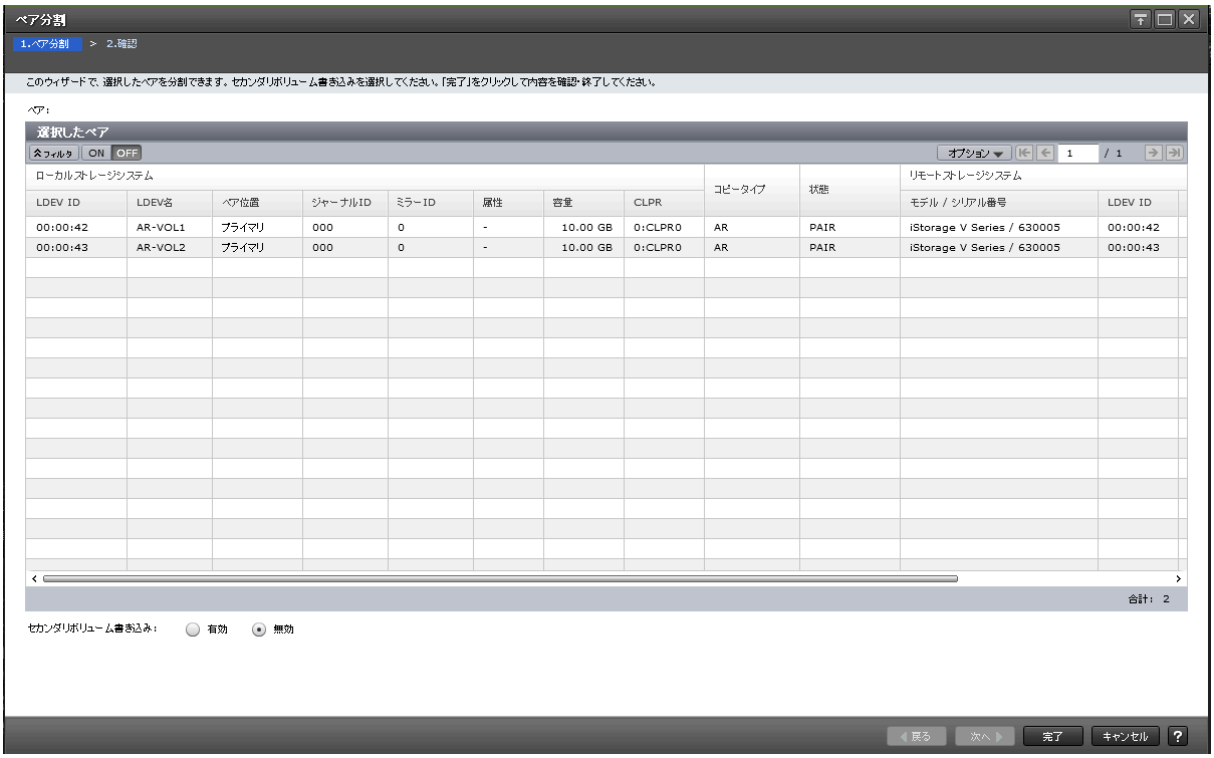
D.13 ペア分割ウィザード

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication ペアを分割する（72 ページ）

D.13.1 ［ペア分割］画面



［選択したペア］テーブル

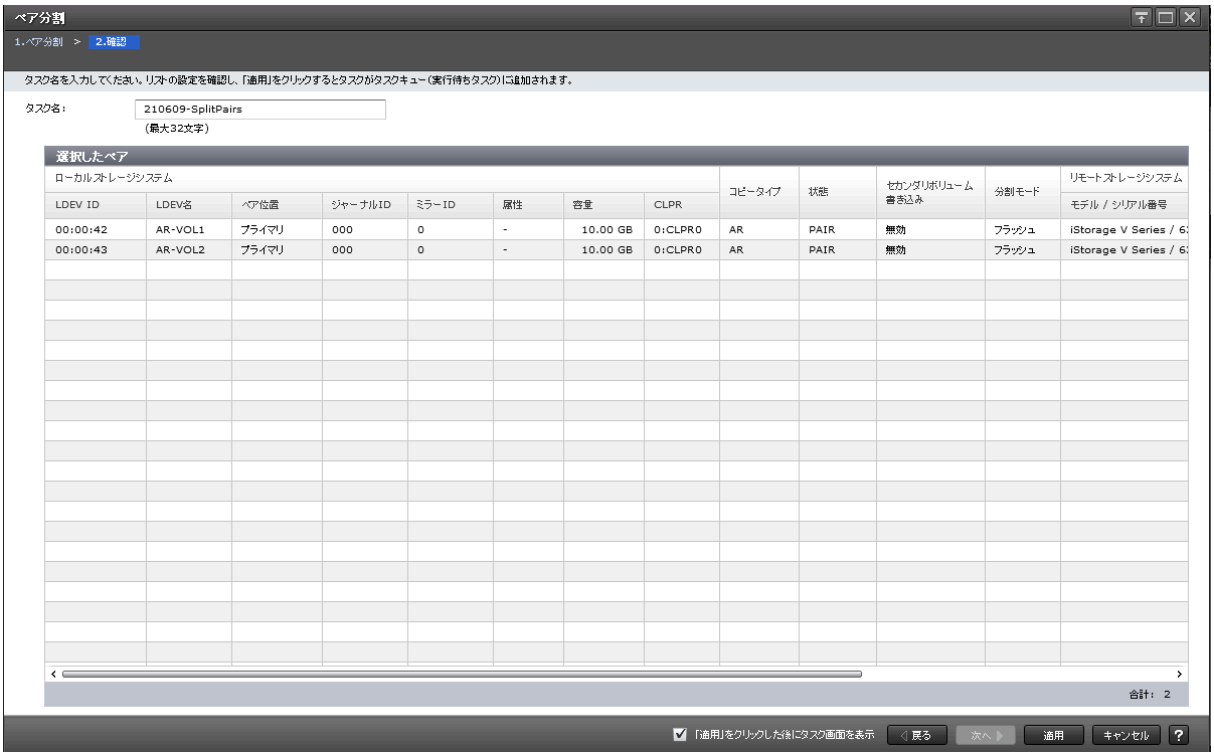
分割する Asynchronous Replication のペア情報が表示されます。

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。 •［LDEV ID］: プライマリボリュームを識別するための ID •［LDEV 名］: LDEV の名称 •［ペア位置］: LDEV のペア位置 •［ジャーナル ID］: ジャーナルを識別するための ID •［ミラー ID］: ミラーを識別するための ID •［属性］: LDEV の属性 •［容量］: LDEV の容量 •［CLPR］: キャッシュパーティション
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 •［AR］: Asynchronous Replication ペア •［SR］: Synchronous Replication ペア
状態	ペア状態が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 •［モデル/シリアル番号］: 装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 •［LDEV ID］: セカンダリボリュームを識別するための ID •［ジャーナル ID］: ジャーナルを識別するための ID
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。

情報設定エリア

項目	説明
セカンダリボリューム書き込み	セカンダリボリューム書き込みを有効にするかどうかを選択します。デフォルトは［無効］です。 選択したボリュームがプライマリボリュームの場合にだけ有効な設定です。セカンダリボリュームの場合は、指定した内容に関わらず［無効］が適用されます。 •［有効］: セカンダリボリューム書き込みを有効にします。 •［無効］: セカンダリボリューム書き込みを無効にします。

D.13.2 ［設定確認］画面



［選択したペア］テーブル

分割する Asynchronous Replication のペア情報を確認します。

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：プライマリボリュームを識別するための ID • ［LDEV 名］：LDEV の名称 • ［ペア位置］：LDEV のペア位置 • ［ジャーナル ID］：ジャーナルを識別するための ID • ［ミラー ID］：ミラーを識別するための ID • ［属性］：LDEV の属性 • ［容量］：LDEV の容量 • ［CLPR］：キャッシュパーティション
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 • ［AR］：Asynchronous Replication ペア • ［SR］：Synchronous Replication ペア
状態	ペア状態が表示されます。
セカンダリボリューム書き込み	セカンダリボリューム書き込みが有効かどうかが表示されます。 選択したボリュームがセカンダリボリュームの場合は、指定した内容に関わらず［－］が表示されます。 • ［有効］：セカンダリボリューム書き込み有効 • ［無効］：セカンダリボリューム書き込み無効

項目	説明
分割モード	セカンダリボリュームに反映されていない更新データの取り扱い方法が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • [モデル/シリアル番号]:装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • [LDEV ID]:セカンダリボリュームを識別するための ID • [ジャーナル ID]:ジャーナルを識別するための ID
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。

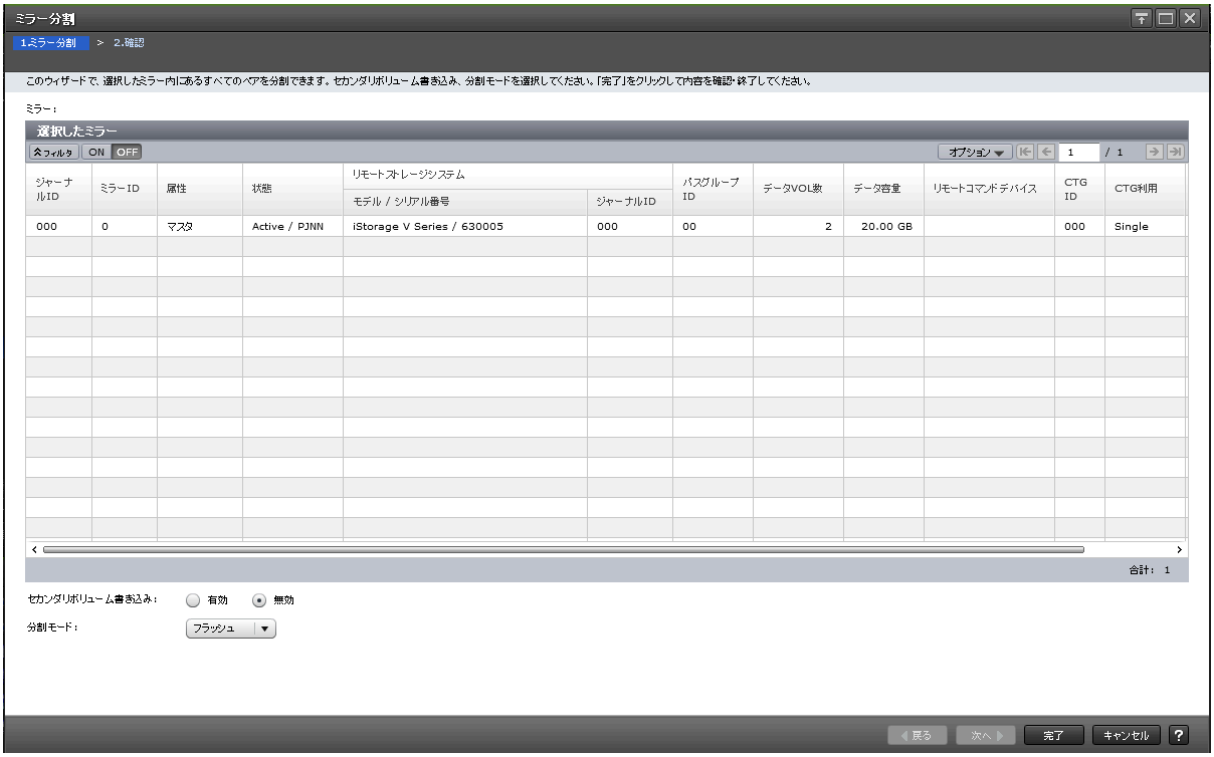
D.14 ミラー分割ウィザード

関連リンク

参照先トピック

ミラーを分割する（74 ページ）

D.14.1 [ミラー分割] 画面



[選択したミラー] テーブル

分割する Asynchronous Replication のミラー情報が表示されます。

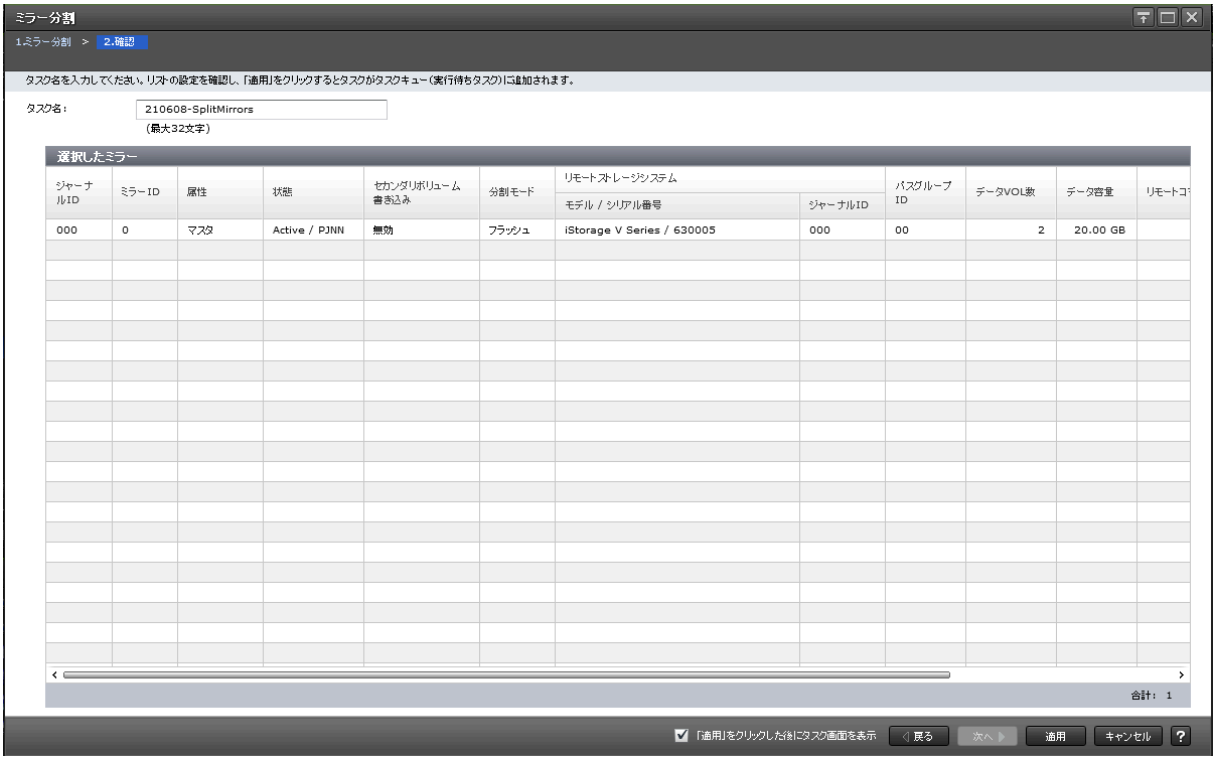
項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • [マスタ]：ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • [リストア]：ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • [初期]：ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	ミラーの状態が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • [モデル/シリアル番号]：装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • [ジャーナル ID]：リモートストレージシステムのジャーナル ID。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。
リモートコマンドデバイス	ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられているかどうかが表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられている場合、LDEV 番号が表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられていない場合、この欄は空白です。 • ミラーにリモートコマンドデバイスを割り当てられない場合、[－] が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
CTG 利用	複数組のストレージシステムがコンシステンシーグループを共有しているかどうかを表示します。 • [Single]：1 組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。 • [Multi]：複数のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。

情報設定エリア

項目	説明
セカンダリボリューム書き込み	セカンダリボリューム書き込みを有効にするかどうかを選択します。デフォルトは [無効] です。 選択したミラーがマスタジャーナルの場合にだけ有効な設定です。リストアジャーナルの場合は、指定した内容に関わらず [無効] が適用されます。 • [有効]：セカンダリボリューム書き込みを有効にします。 • [無効]：セカンダリボリューム書き込みを無効にします。
分割モード	セカンダリボリュームに反映されていない更新データの取り扱い方法を選択します。 • [フラッシュ]

項目	説明
	ペアの分割時に更新データがセカンダリボリュームに反映されます。副サイトのストレージシステムがペアの分割を受け付けた時点で、対象ペアが保留していたすべてのジャーナルデータの内容がセカンダリボリュームに書き込まれます。その後、対象ペアにジャーナルデータ（更新データ）がない状態が一定時間続くと、対象ペアの状態が Suspending から PSUS に変わります。 • ［パージ］ ペアの分割時には更新データがセカンダリボリュームに反映されませんが、その後ペアを再同期すると更新データがセカンダリボリュームに反映されます。

D.14.2 ［設定確認］画面



［選択したミラー］テーブル

分割する Asynchronous Replication のミラー情報を確認します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • ［マスタ］: ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［リストア］: ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［初期］: ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	ミラーの状態が表示されます。

項目	説明
セカンダリボリューム書き込み	セカンダリボリューム書き込みが有効かどうかが表示されます。 選択したミラーがリストアジャーナルの場合は、指定した内容に関わらず［−］が表示されます。 • ［有効］：セカンダリボリューム書き込み有効 • ［無効］：セカンダリボリューム書き込み無効
分割モード	セカンダリボリュームに反映されていない更新データの取り扱い方法が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］:装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • ［ジャーナル ID］：リモートストレージシステムのジャーナル ID。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。
リモートコマンドデバイス	ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられているかどうかが表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられている場合、LDEV 番号が表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられていない場合、この欄は空白です。 • ミラーにリモートコマンドデバイスを割り当てられない場合、［−］が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
CTG 利用	複数組のストレージシステムがコンシステンシーグループを共有しているかどうかを表示します。 • ［Single］：1 組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。 • ［Multi］:複数のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。

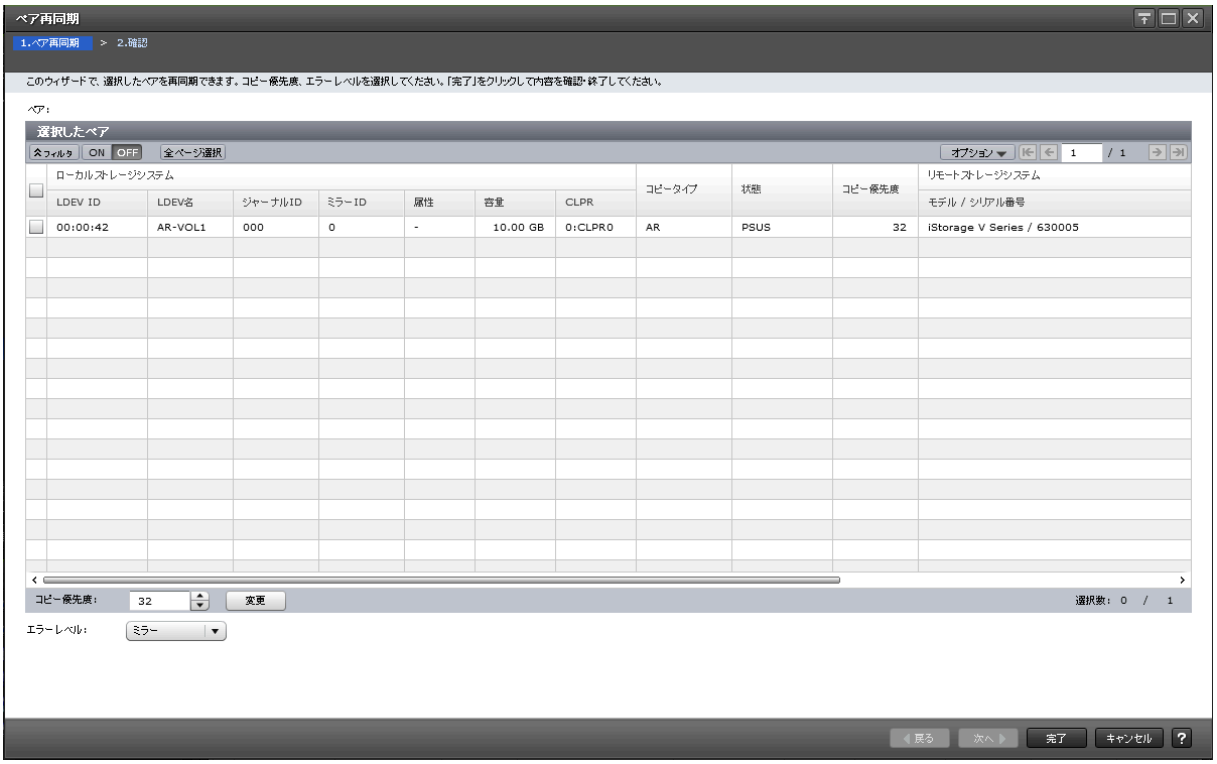
D.15 ペア再同期ウィザード

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication ペアを再同期する（77 ページ）

D.15.1 ［ペア再同期］画面



［選択したペア］テーブル

再同期する Asynchronous Replication のペア情報が表示されます。

- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。 •［LDEV ID］: プライマリボリュームを識別するための ID •［LDEV 名］: LDEV の名称 •［ジャーナル ID］: ジャーナルを識別するための ID •［ミラー ID］: ミラーを識別するための ID •［属性］: LDEV の属性 •［容量］: LDEV の容量 •［CLPR］: キャッシュパーティション
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 •［AR］: Asynchronous Replication ペア •［SR］: Synchronous Replication ペア
状態	ペア状態が表示されます。
コピー優先度	再同期操作の優先順位（スケジューリング順位）が表示されます（1～256）。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 •［モデル/シリアル番号］: 装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 •［LDEV ID］: セカンダリボリュームを識別するための ID

項目	説明
	• ［ジャーナル ID］：ジャーナルを識別するための ID
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。

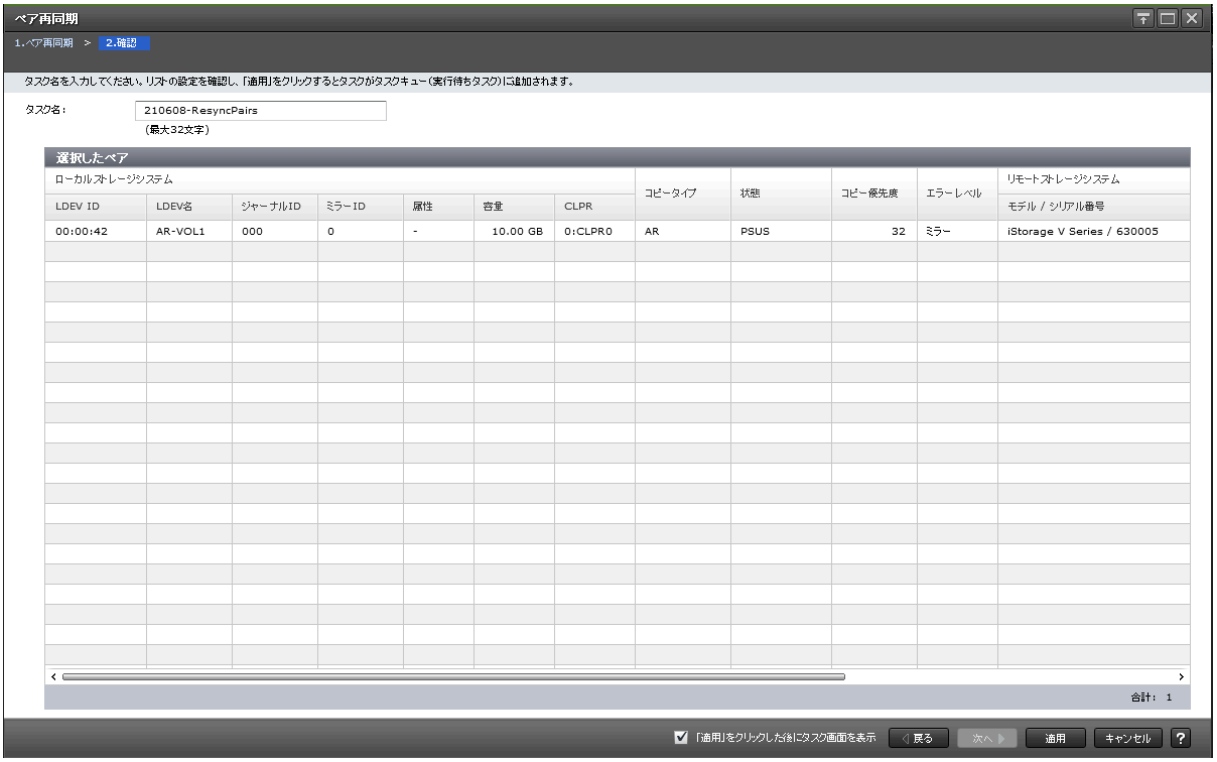
- スピンボックス

項目	説明
コピー優先度	コピー優先度を変更したいペアを選択し、優先度を指定します。（1～256） ［変更］をクリックすると、［選択したペア］テーブルに反映されます。

情報設定エリア

項目	説明
エラーレベル	障害発生時のペア分割の範囲を指定します。ペア作成時の設定が初期値になります。 • ［ミラー］ このペアに障害が発生すると、このペアと同じミラー内のペアがすべて分割されます。ただし、ペア状態が COPY 中にボリューム障害が発生した場合は、［ミラー］を指定してもミラー内の対象ペアのみが分割されます。 • ［LU］ このペアに障害が発生すると、このペアだけが分割されます。

D.15.2 ［設定確認］画面



［選択したペア］テーブル

再同期する Asynchronous Replication のペア情報を確認します。

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：プライマリボリュームを識別するための ID • ［LDEV 名］：LDEV の名称 • ［ジャーナル ID］：ジャーナルを識別するための ID • ［ミラー ID］：ミラーを識別するための ID • ［属性］：LDEV の属性 • ［容量］：LDEV の容量 • ［CLPR］：キャッシュパーティション
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 • ［AR］：Asynchronous Replication ペア • ［SR］：Synchronous Replication ペア
状態	ペア状態が表示されます。
コピー優先度	再同期操作の優先順位（スケジューリング順位）が表示されます（1～256）。
エラーレベル	障害発生時のペア分割の範囲が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］:装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • ［LDEV ID］：セカンダリボリュームを識別するための ID • ［ジャーナル ID］：ジャーナルを識別するための ID
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。

D.16　［ミラー再同期］画面



［選択したミラー］テーブル

再同期する Asynchronous Replication のミラー情報を確認します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • ［マスタ］: ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［リストア］: ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［初期］: ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	ミラーの状態が表示されます。
再同期モード	ミラー再同期の種類が表示されます。 • ［通常］ ミラーに属する次の状態のペアすべてに対して、再同期します。 分割された PSUS 状態または PSUE 状態のペアです。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］: 装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • ［ジャーナル ID］: リモートストレージシステムのジャーナル ID。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。
リモートコマンドデバイス	ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられているかどうかが表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられている場合、LDEV 番号が表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられていない場合、この欄は空白です。 • ミラーにリモートコマンドデバイスを割り当てられない場合、［－］が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
CTG 利用	複数組のストレージシステムがコンシステンシーグループを共有しているかどうかを表示します。 • ［Single］: 1 組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。 • ［Multi］: 複数のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。
デルタリシンク失敗	使用しないでください。本ストレージシステムではサポートしていない機能用の設定です。

関連リンク

参照先トピック

ミラーを再同期する（78 ページ）

D.17 ［ペア削除］画面



［選択したペア］テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［LDEV 名］：ボリュームの LDEV 名が表示されます。 • ［ペア位置］：ボリュームがプライマリボリュームかセカンダリボリュームかが表示されます。 • ［ジャーナル ID］：ジャーナル ID が表示されます。 • ［ミラー ID］：ミラー ID が表示されます。 • ［属性］：LDEV の属性が表示されます。 • ［容量］：ボリュームの容量が表示されます。 • ［CLPR］：ボリュームの CLPR ID が表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 • ［AR］：Asynchronous Replication ペア • ［SR］：Synchronous Replication ペア
状態	ペア状態が表示されます。
削除モード	［通常］が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：モデルとシリアル番号が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［ジャーナル ID］：ジャーナル ID が表示されます。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。

項目	説明
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication ペアを削除する（80 ページ）

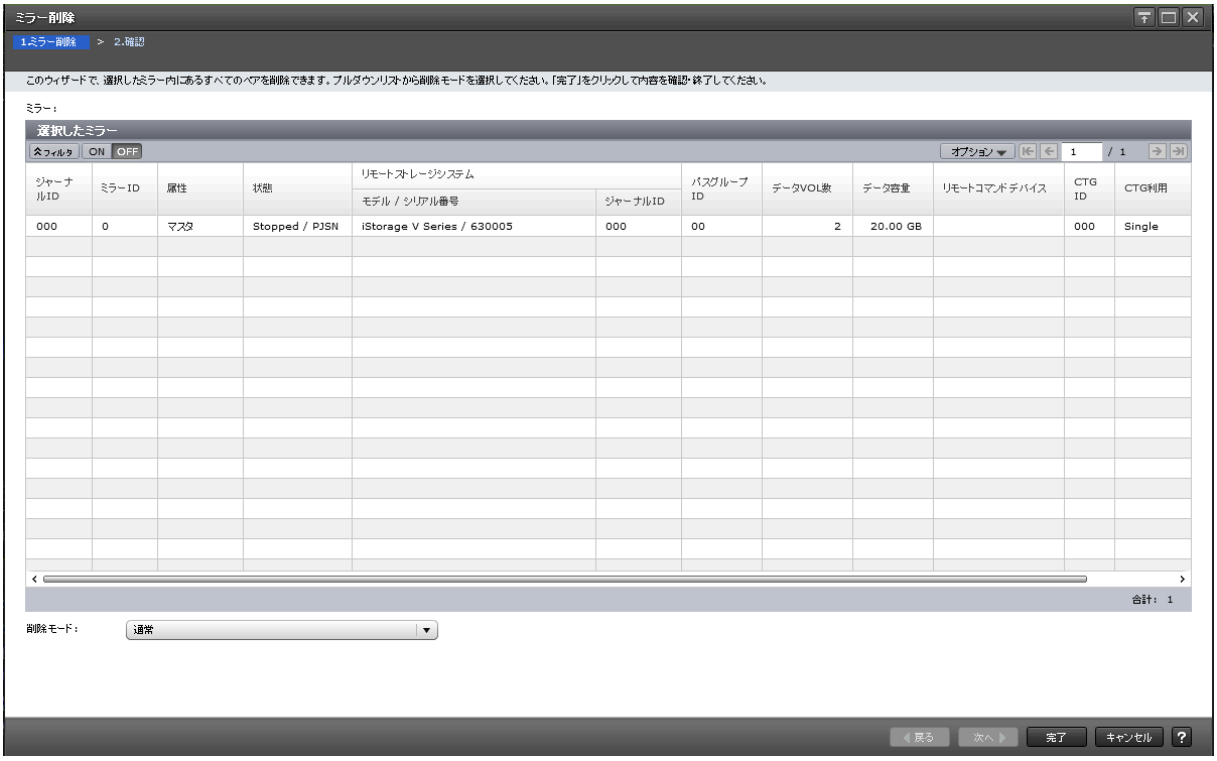
D.18 ミラー削除ウィザード

関連リンク

参照先トピック

ミラーを削除する（82 ページ）

D.18.1 ［ミラー削除］画面



［選択したミラー］テーブル

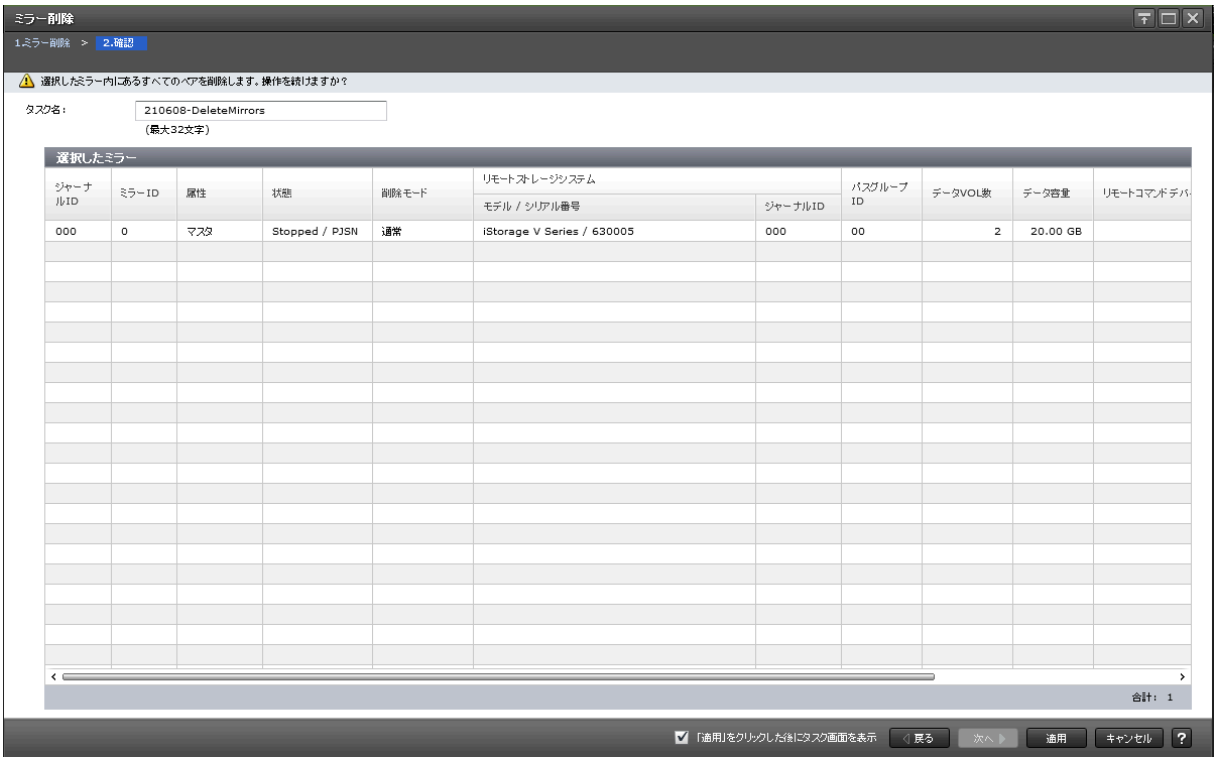
項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。

項目	説明
	• [マスタ]：ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • [リストア]：ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • [初期]：ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	ミラーの状態が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • [モデル/シリアル番号]：装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • [ジャーナル ID]：リモートストレージシステムのジャーナル ID。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。
リモートコマンドデバイス	ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられているかどうかが表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられている場合、LDEV 番号が表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられていない場合、この欄は空白です。 • ミラーにリモートコマンドデバイスを割り当てられない場合、[－] が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
CTG 利用	複数組のストレージシステムがコンシステンシーグループを共有しているかどうかを表示します。 • [Single]：1 組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。 • [Multi]：複数のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。

[削除モード]

項目	説明
削除モード	削除モードを選択します。 • [通常]：ミラーが解除されるのは、ローカルストレージシステムがミラーの状態を Initial に変更できる場合だけです。 • [強制]：ミラーを強制的に解除します。ローカルストレージシステムがリモートストレージシステムと通信できない場合でも、ミラーは削除されます。

D.18.2 ［設定確認］画面



［選択したミラー］テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • ［マスタ］: ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［リストア］: ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［初期］: ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	ミラーの状態が表示されます。
削除モード	ミラーを強制的に解除するかどうかが表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］: 装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • ［ジャーナル ID］: リモートストレージシステムのジャーナル ID。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。
リモートコマンドデバイス	ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられているかどうかが表示されます。

項目	説明
	• ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられている場合、LDEV 番号が表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられていない場合、この欄は空白です。 • ミラーにリモートコマンドデバイスを割り当てられない場合、[ー] が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
CTG 利用	複数組のストレージシステムがコンシステンシーグループを共有しているかどうかを表示します。 • [Single] : 1 組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。 • [Multi] : 複数のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。

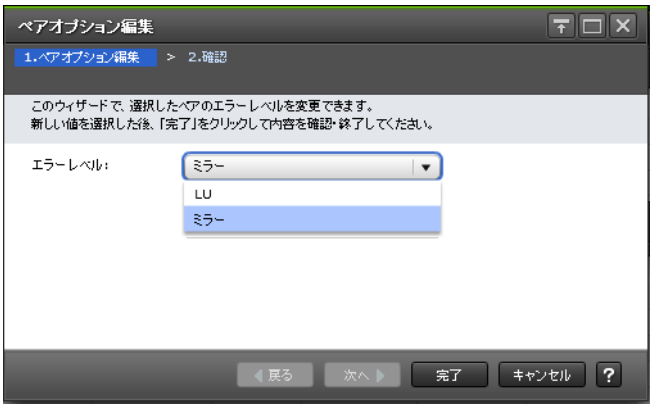
D.19 ペアオプション編集ウィザード

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のペア分割の範囲を変更する（102 ページ）

D.19.1 [ペアオプション編集] 画面



情報設定エリア

項目	説明
エラーレベル	障害発生時のペア分割の範囲を指定します。選択したペアに設定されている値が初期値になります。 • [ミラー] このペアに障害が発生すると、このペアと同じミラー内のペアがすべて分割されます。ただし、ペア状態が COPY 中にボリューム障害が発生した場合は、[ミラー] を指定してもミラー内の対象ペアのみが分割されます。 • [LU]

項目	説明
	このペアに障害が発生すると、このペアだけが分割されます。

D.19.2 ［設定確認］画面



［選択したペア］テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［LDEV 名］：ボリュームの LDEV 名が表示されます。 • ［ペア位置］：ボリュームがプライマリボリュームかセカンダリボリュームかが表示されます。 • ［ジャーナル ID］：ジャーナル ID が表示されます。 • ［ミラー ID］：ミラー ID が表示されます。 • ［属性］：LDEV の属性が表示されます。 • ［容量］：ボリュームの容量が表示されます。 • ［CLPR］：ボリュームの CLPR ID が表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。 • ［AR］：Asynchronous Replication ペア • ［SR］：Synchronous Replication ペア
エラーレベル	障害発生時のペア分割の範囲が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：装置名称とシリアル番号。セカンダリボリュームを識別できます。 • ［LDEV ID］：セカンダリボリュームを識別するための ID • ［ジャーナル ID］：ジャーナルを識別するための ID
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。

D.20　リモートパス追加ウィザード

『Synchronous Replication ユーザガイド』のリモートパス追加ウィザードの説明を参照してください。

D.21　リモートパス削除ウィザード

『Synchronous Replication ユーザガイド』のリモートパス削除ウィザードの説明を参照してください。

D.22　リモート接続オプション編集ウィザード

『Synchronous Replication ユーザガイド』のリモート接続オプション編集ウィザードの説明を参照してください。

D.23　［リモート接続削除］画面

『Synchronous Replication ユーザガイド』の［リモート接続削除］画面の説明を参照してください。

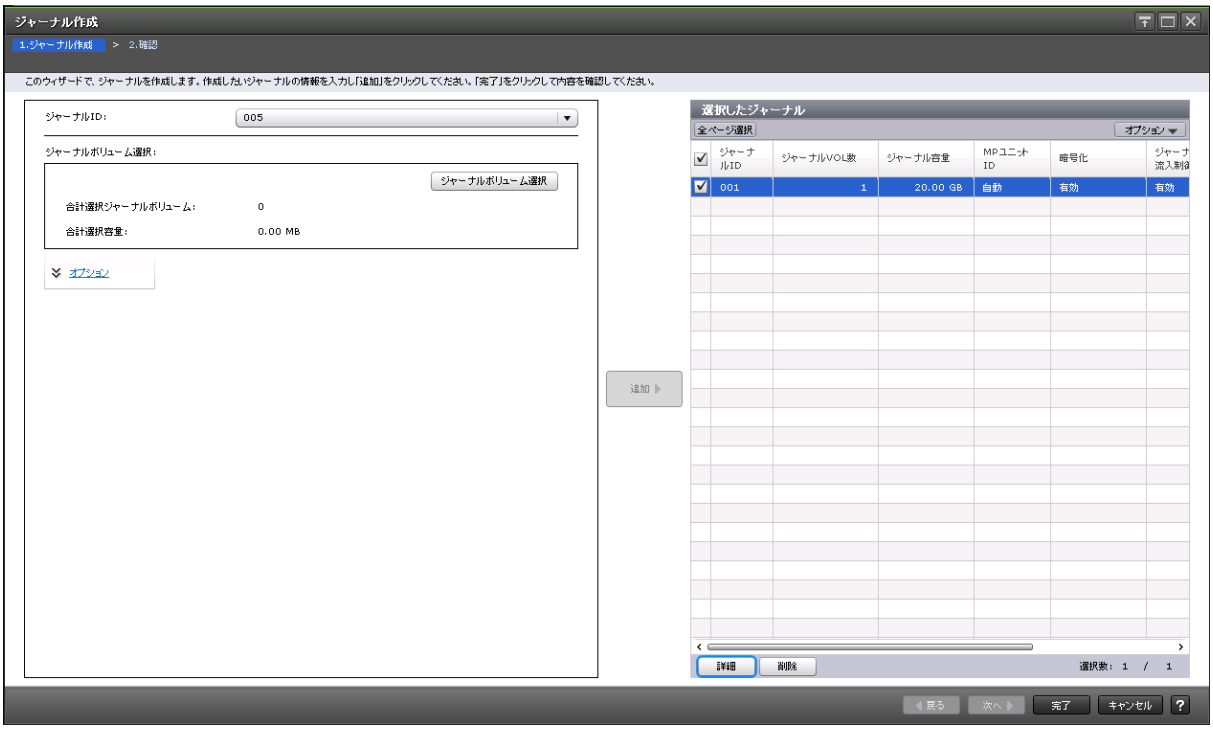
D.24　ジャーナル作成ウィザード

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のジャーナルを作成する（58 ページ）

D.24.1 ［ジャーナル作成］画面



情報設定エリア

画面左側のエリアで、Asynchronous Replication のジャーナルを作成します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID を選択します。 選択できるジャーナル ID は、空いている番号から昇順に表示されます。空いている番号がなくなったときは空白となります。

［ジャーナルボリューム選択］

画面左側のエリアで、作成する Asynchronous Replication のジャーナルボリュームとして指定できる LDEV が表示されます。

項目	説明
ジャーナルボリューム選択	［ジャーナルボリューム選択］画面が表示されます。
合計選択ジャーナルボリューム	［ジャーナルボリューム選択］画面で選択したジャーナルボリュームの数が表示されます。
合計選択容量	［ジャーナルボリューム選択］画面で選択したジャーナルボリュームの総容量が表示されます。

情報設定エリア

項目	説明
MP ユニット ID	MP ユニット ID を選択します。自動割り当てが有効な MP ユニットが 1 つ以上ある場合は［自動］も選択できます。 初期値は、［自動］が選択できる場合は［自動］、［自動］が選択できない場合はいちばん若い番号の MP ユニット ID です。
ジャーナルボリューム流入制御	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限します。 •［有効］：流入を制限します。 •［無効］：流入を制限しません。
データあふれ監視時間	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間を入力します。 単位は秒で、入力できる値は 0 から 600 です。初期値は 60 です。
キャッシュモード	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかを選択します。 •［有効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 •［無効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

［追加］ボタン

画面左側のエリアで設定したジャーナルを、［選択したジャーナル］テーブルに追加します。

［選択したジャーナル］テーブル

画面右側のエリアで、作成する Asynchronous Replication のジャーナル情報が表示されます。

- テーブル

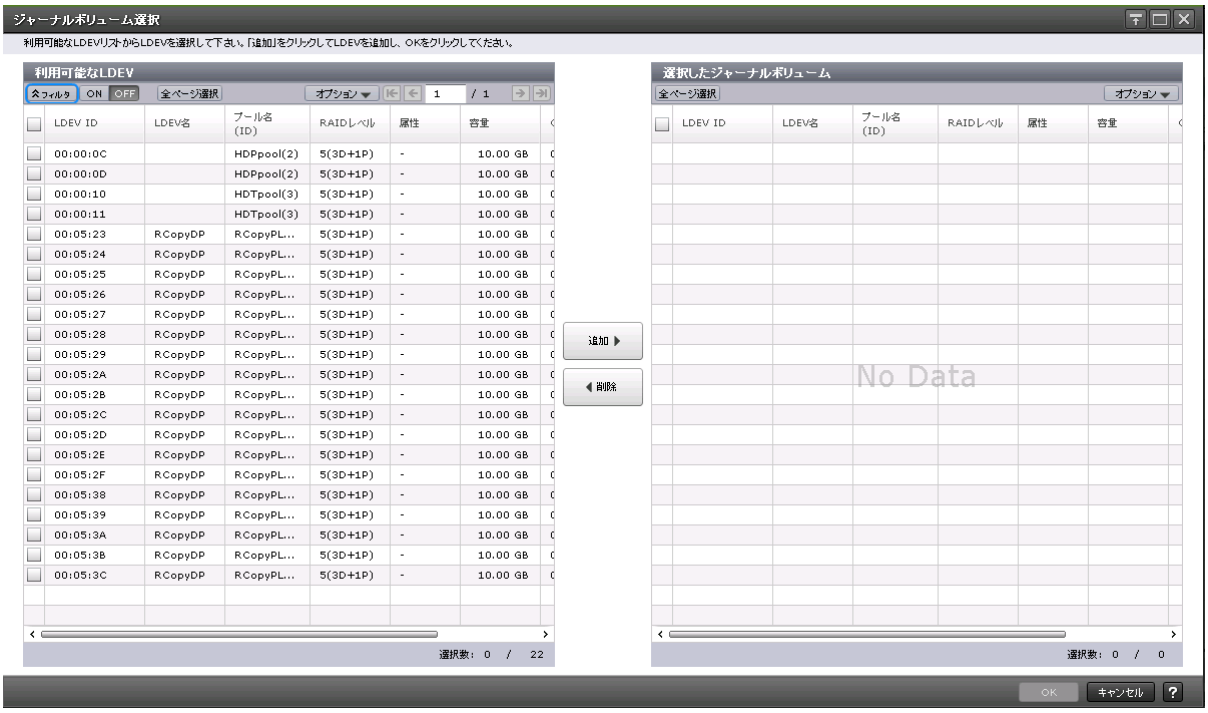
項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
ジャーナル VOL 数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数が表示されます。
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。 ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。
MP ユニット ID	MP ユニット ID が表示されます。
暗号化	ジャーナルの暗号化状態が表示されます。 •［有効］：暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 •［無効］：非暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 •［混在］：ジャーナルボリュームが属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 - 暗号化が有効なボリューム

項目	説明
	- 暗号化が無効なボリューム - 外部ボリューム **注意**: 混在している状態のジャーナルではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、[暗号化] が [有効] または [無効] のジャーナルを使用してください。 • [ー]: ジャーナルボリュームが属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。
ジャーナルボリューム流入制御	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限します。 • [有効]: 流入を制限します。 • [無効]: 流入を制限しません。
データあふれ監視時間 (秒)	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間が表示されます。単位は秒です。[ジャーナルボリューム流入制御] が [無効] の場合、[ー] が表示されます。
キャッシュモード	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかが表示されます。 • [有効]: ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 • [無効]: ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

- ボタン

項目	説明
詳細	[ジャーナルプロパティ] 画面が表示されます。
削除	選択したジャーナルを、[選択したジャーナル] テーブルから削除します。

D.24.2 ［ジャーナルボリューム選択］画面



［利用可能な LDEV］テーブル

Asynchronous Replication のジャーナルボリュームを選択します。

項目	説明
LDEV ID	LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号の組み合わせが表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。
属性	属性が表示されます。 • ［SLU］：SLU 属性のボリュームです。 • ［－］：属性が設定されていないボリュームです。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID：CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 • ［有効］：LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 • ［無効］：LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 • ［混在］：LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 - 暗号化が有効なボリューム - 暗号化が無効なボリューム - 外部ボリューム

項目	説明
	注意：混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、［暗号化］が［有効］または［無効］の LDEV を使用してください。 • ［－］：外部ボリュームです。 Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。
リソースグループ名 (ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。

［追加］ボタン

［利用可能な LDEV］テーブルで選択した LDEV を［選択したジャーナルボリューム］テーブルに追加します。

［削除］ボタン

選択したジャーナルボリュームを、［選択したジャーナルボリューム］テーブルから削除します。

［選択したジャーナルボリューム］テーブル

項目	説明
LDEV ID	LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号の組み合わせが表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。
属性	属性が表示されます。 • ［SLU］：SLU 属性のボリュームです。 • ［－］：属性が設定されていないボリュームです。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID：CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 • ［有効］：LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 • ［無効］：LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 • ［混在］：LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 - 暗号化が有効なボリューム - 暗号化が無効なボリューム - 外部ボリューム

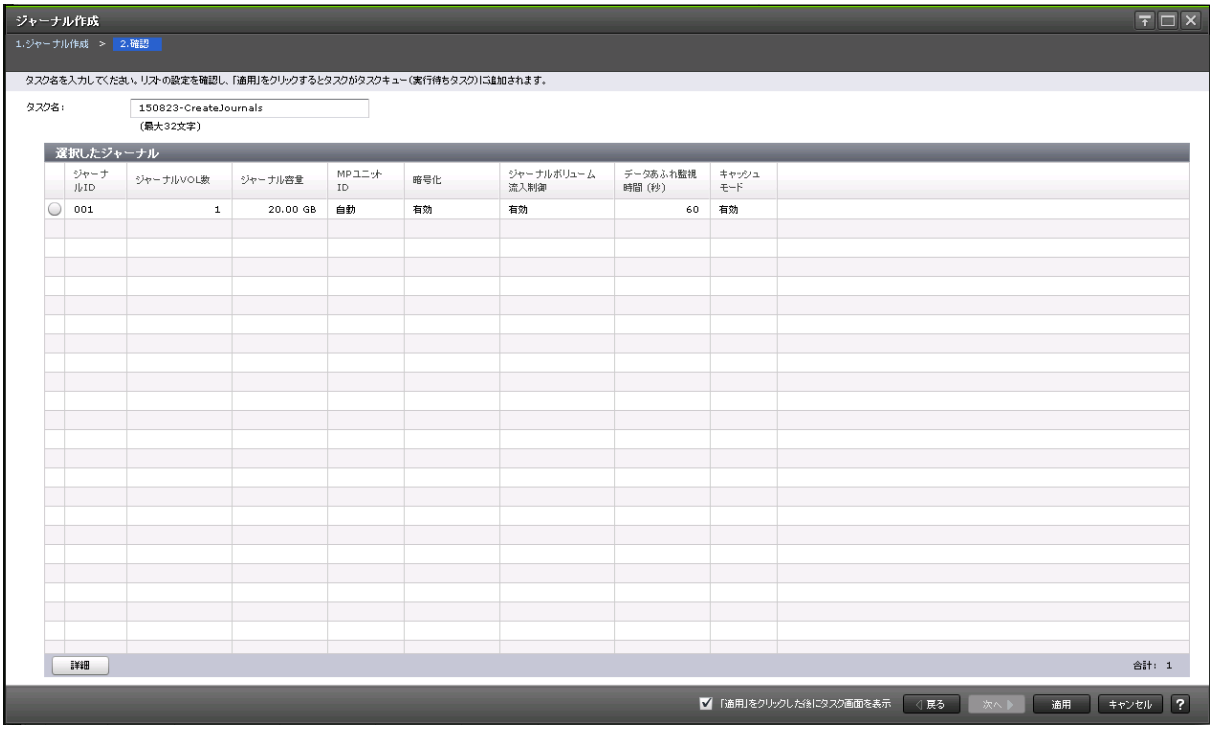
項目	説明
	注意：混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、[暗号化] が [有効] または [無効] の LDEV を使用してください。 • [－]：外部ボリュームです。 Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。
リソースグループ名 (ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のジャーナルを作成する（58 ページ）

D.24.3 ［設定確認］画面



［選択したジャーナル］テーブル

作成する Asynchronous Replication のジャーナル情報を確認します。

- テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
ジャーナル VOL 数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数が表示されます。

項目	説明
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。 ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。
MP ユニット ID	MP ユニット ID が表示されます。
暗号化	ジャーナルの暗号化状態が表示されます。 • [有効]：暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 • [無効]：非暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 • [混在]：ジャーナルボリュームが属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 - 暗号化が有効なボリューム - 暗号化が無効なボリューム - 外部ボリューム **注意**：混在している状態のジャーナルではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、[暗号化] が [有効] または [無効] のジャーナルを使用してください。 • [－]：ジャーナルボリュームが属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。
ジャーナルボリューム流入制御	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限します。 • [有効]：流入を制限します。 • [無効]：流入を制限しません。
データあふれ監視時間 (秒)	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間が表示されます。単位は秒です。[ジャーナルボリューム流入制御] が [無効] の場合、[－] が表示されます。
キャッシュモード	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかが表示されます。 • [有効]：ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 • [無効]：ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

- ボタン

項目	説明
詳細	[ジャーナルプロパティ] 画面が表示されます。

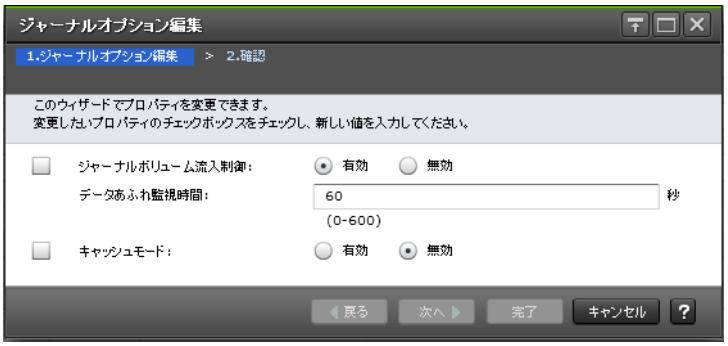
D.25 ジャーナルオプション編集ウィザード

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication で使用されるジャーナルのオプションを変更する（106 ページ）

D.25.1 ［ジャーナルオプション編集］画面

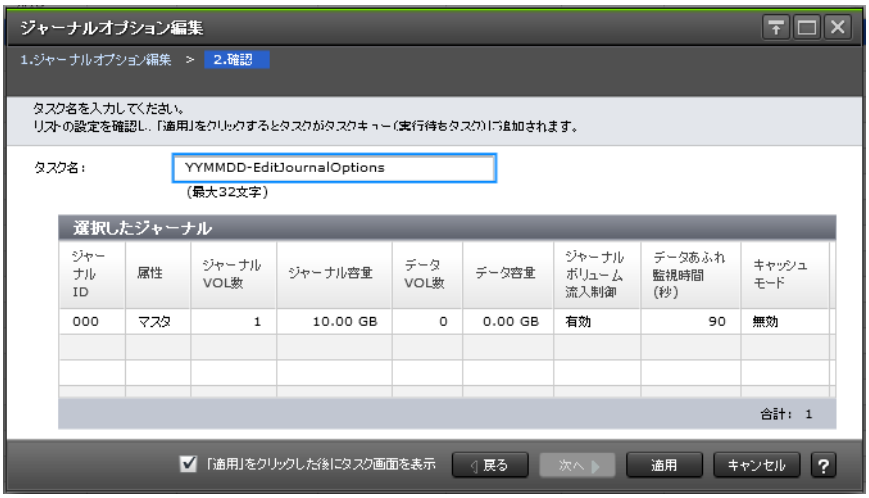


情報設定エリア

Asynchronous Replication のジャーナルオプションを変更します。

項目	説明
ジャーナルボリューム流入制御	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限します。 • ［有効］：流入を制限します。 • ［無効］：流入を制限しません。 指定のジャーナルに副サイトのミラーが含まれる場合は、［ジャーナルボリューム流入制御］は設定できません。
データあふれ監視時間	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間を選択します。単位は秒です。選択できる値は 0 から 600 で、初期値はジャーナル作成時に設定した値です。 ［ジャーナルボリューム流入制御］が［無効］の場合、この欄には何も表示されません。 指定のジャーナルに副サイトのミラーが含まれる場合は、［データあふれ監視時間］は設定できません。
キャッシュモード	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかを選択します。 • ［有効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 • ［無効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

D.25.2 ［設定確認］画面



［選択したジャーナル］テーブル

ジャーナルオプションを変更する Asynchronous Replication ジャーナルの情報を確認します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
属性	ジャーナルの属性が表示されます。 • ［マスタ］：マスタジャーナル • ［リストア］：リストアジャーナル • ［初期］：ジャーナルボリュームが登録されているが、データボリュームは登録されていないことを示します。
ジャーナル VOL 数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数が表示されます。
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。
ジャーナルボリューム流入制御	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限するかどうかが表示されます。 • ［有効］：流入を制限します。 • ［無効］：流入を制限しません。
データあふれ監視時間 (秒)	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間が表示されます。単位は秒です。［ジャーナルボリューム流入制御］が［無効］の場合、［－］が表示されます。
キャッシュモード	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかが表示されます。 • ［有効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 • ［無効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。

項目	説明
	この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

D.26 ［ジャーナル削除］画面



［選択したジャーナル］テーブル

Asynchronous Replication のジャーナルを削除します。

- テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
ジャーナル VOL 数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数が表示されます。
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。

- ボタン

項目	説明
詳細	［ジャーナルプロパティ］画面が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

ジャーナルを削除する（115 ページ）

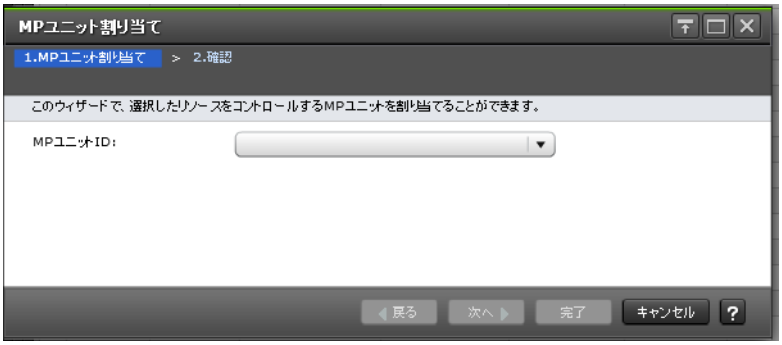
D.27 MP ユニット割り当てウィザード

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のジャーナルに MP ユニットを割り当てる（62 ページ）

D.27.1 ［MP ユニット割り当て］画面



情報設定エリア

項目	説明
MP ユニット ID	MP ユニット ID を選択します。初期値は現在設定されている MP ユニット ID です。 ただし、選択した行の MP ユニット ID が混在している場合は、空白となります。

D.27.2 ［設定確認］画面



［選択したジャーナル］テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
属性	ジャーナルの属性が表示されます。 • ［マスタ］：マスタジャーナル • ［リストア］：リストアジャーナル • ［初期］：ジャーナルボリュームが登録されているが、データボリュームは登録されていないことを示します。
ジャーナル VOL 数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数が表示されます。
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。 ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。
MP ユニット ID	MP ユニット ID が表示されます。

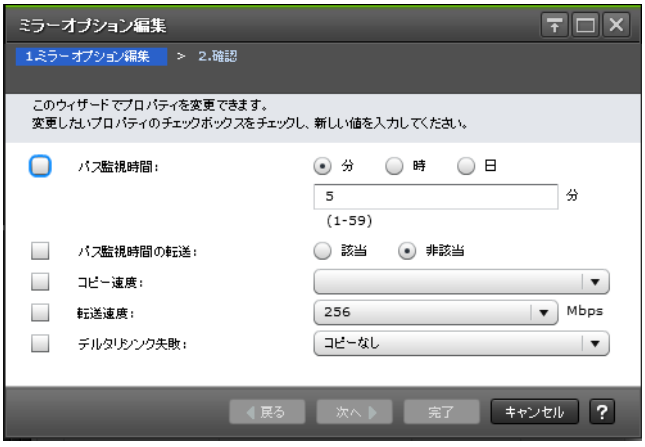
D.28 ミラーオプション編集ウィザード

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication で使用されるミラーのオプションを変更する（108 ページ）

D.28.1 ［ミラーオプション編集］画面



情報設定エリア

Asynchronous Replication のミラーオプションを変更します。

項目	説明
パス監視時間	物理パス障害（パス切れなど）が発生してからミラーが分割（サスペンド）されるまでの監視時間を指定します。パス監視時間の単位は［分］、［時］、または［日］のどれかから指定できます。指定できる値の範囲は、1～59 分、1～23 時間、または 1～30 日です。 パス監視時間の設定は、システムオプションモード 449 が OFF で、かつシステムオプションモード 448 が OFF のときに有効になります。 **注意**：特別な事情がないかぎり、ミラーの正側（MCU 側）と副側（RCU 側）には同じパス監視時間を指定してください。正側（MCU 側）と副側（RCU 側）でパス監視時間が異なる場合、ミラーが同時に分割（サスペンド）されません。例えば、ミラーの正側（MCU 側）に 5 分を指定し、ミラーの副側（RCU 側）に 60 分を指定した場合、正側（MCU 側）はパスが閉塞してから 5 分後にサスペンドされますが、副側（RCU 側）は 60 分後にサスペンドされます。 パス閉塞時に直ちにミラーが分割（サスペンド）されるようにしたい場合は、システムオプションモード 448 を ON にし、システムオプションモード 449 を OFF にしてください。システムオプションモードの設定については、問い合わせ先に依頼してください。
パス監視時間の転送	ミラーの正側（MCU 側）のパス監視時間を、ミラーの副側（RCU 側）に転送するかどうかを指定します。転送すると、ミラーの正側（MCU 側）と副側（RCU 側）でパス監視時間が一致します。 • ［該当］: ミラーの副側（RCU 側）にパス監視時間を転送します。 • ［非該当］: ミラーの副側（RCU 側）にパス監視時間を転送しません。デフォルトは［非該当］です。 副サイトでは［パス監視時間の転送］の設定ができません。
コピー速度	ボリューム 1 個当たりの形成コピーの速度を指定します。ただし、副サイトでは［コピー速度］の設定ができません。 • ［低速］: 形成コピー中の更新 I/O を受付可能です。データ転送帯域に対して形成コピー用の転送が占める割合を少なくしたい場合は、低速を推奨します。コピー速度のデフォルトは［低速］となります。 • ［中速］: 形成コピー中の更新 I/O を受付可能です。 • ［高速］: ［高速］を指定する場合は、更新 I/O（ホストからプライマリボリュームへの書き込み）が発生しないようにしてください。更新 I/O が発生すると、データボリュームのペアが分割（サスペンド）されるおそれがあります。
転送速度	データ転送時の転送速度を指定します。単位は Mbps（メガビット／秒）です。［256］、［100］、［10］、または［3］のどれかを指定できます。推奨する設定値を次に示します。 転送速度が 3Mbps～9Mbps の場合、［3］を推奨します。 転送速度が 10Mbps～99Mbps の場合、［10］を推奨します。 転送速度が 100Mbps～255Mbps の場合、［100］を推奨します。 転送速度が 256Mbps 以上の場合、［256］を推奨します。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。
デルタリシンク失敗	使用しないでください。本ストレージシステムではサポートしていない機能用の設定です。

D.28.2 ［設定確認］画面



［選択したミラー］テーブル

ミラーオプションを変更する Asynchronous Replication ミラーの情報を確認します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • ［マスタ］：ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［リストア］：ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［初期］：ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	ミラーの状態が表示されます。
パス監視時間	リモートストレージシステムとの間に設定しているパスの閉塞監視時間が表示されます。
パス監視時間の転送	マスタジャーナルのパス監視時間をミラーの副側（RCU 側）に転送するかどうかが表示されます。転送すると、ミラーの正側（MCU 側）と副側（RCU 側）でパス監視時間が一致します。 • ［該当］：ミラーの副側（RCU 側）にパス監視時間を転送します。 • ［非該当］：ミラーの副側（RCU 側）にパス監視時間を転送しません。
コピー速度	ボリューム 1 個当たりの形成コピーの速度が表示されます。［低速］、［中速］または［高速］のどれかが表示されます。 ジャーナルがリストアジャーナルの場合、［－］が表示されます。
転送速度	データ転送時の転送速度が表示されます。単位は Mbps（メガビット／秒）です。［256］、［100］、［10］、または［3］のどれかが表示されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。

項目	説明
デルタリシンク失敗	使用しないでください。本ストレージシステムではサポートしていない機能用の設定です。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムの情報が表示されます。 • [モデル / シリアル番号]：リモートストレージシステムの装置名称およびシリアル番号が表示されます。 ミラーの属性が［初期］の場合、［−］が表示されます。 • [ジャーナル ID]：リモートストレージシステムのジャーナル ID が表示されます。 ミラーの属性が［初期］の場合、［−］が表示されます。
パスグループ ID	リモート接続を登録したときにユーザが登録したパスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。
リモートコマンドデバイス	ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられているかどうかが表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられている場合、LDEV 番号が表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられていない場合、この欄は空白です。 • ミラーにリモートコマンドデバイスを割り当てられない場合、［−］が表示されます。

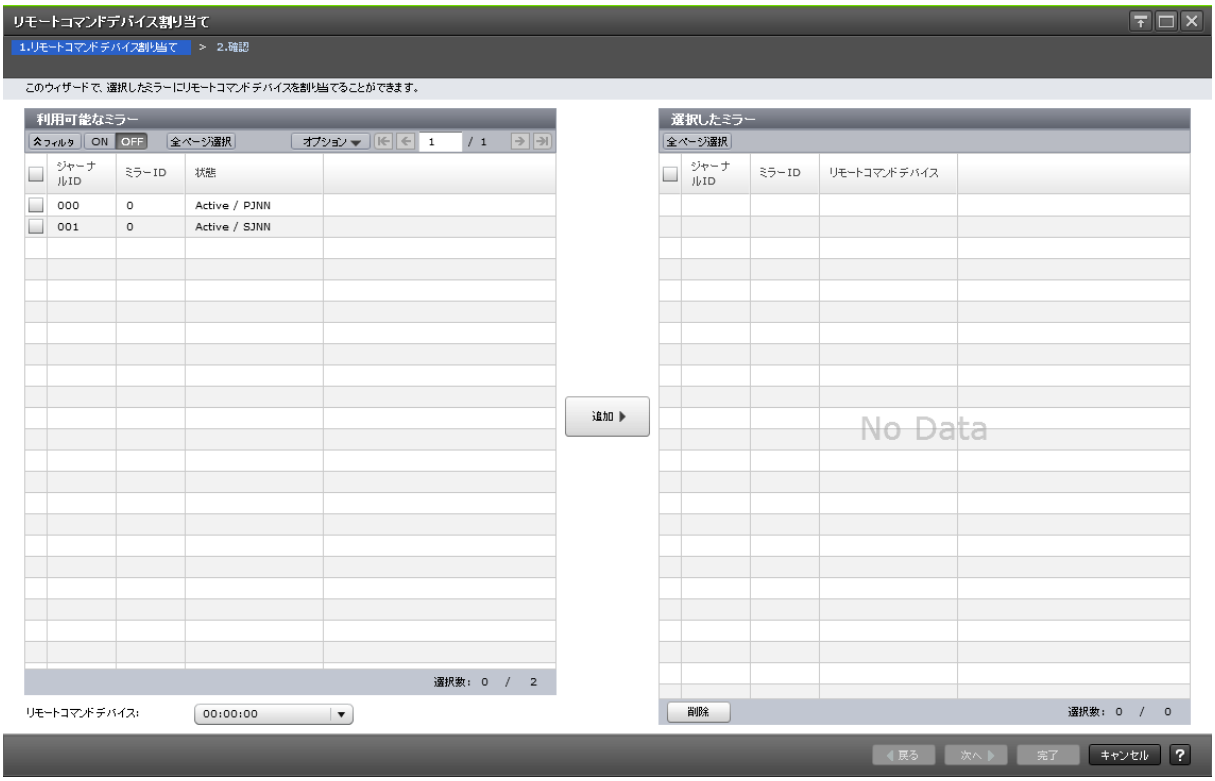
D.29 リモートコマンドデバイス割り当てウィザード

関連リンク

参照先トピック

［リモートコマンドデバイス割り当て］画面（259 ページ）

D.29.1 ［リモートコマンドデバイス割り当て］画面



利用可能なミラー

Asynchronous Replication のミラーにリモートコマンドデバイスを割り当てます。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
状態	ミラーの状態が表示されます。

情報設定エリア

項目	説明
リモートコマンドデバイス	ミラーに割り当てるリモートコマンドデバイス（LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号）を選択します。

［追加］ボタン

［利用可能なミラー］テーブルで選択したミラーと［リモートコマンドデバイス］で選択したリモートコマンドデバイスの情報を［選択したミラー］テーブルに追加します。

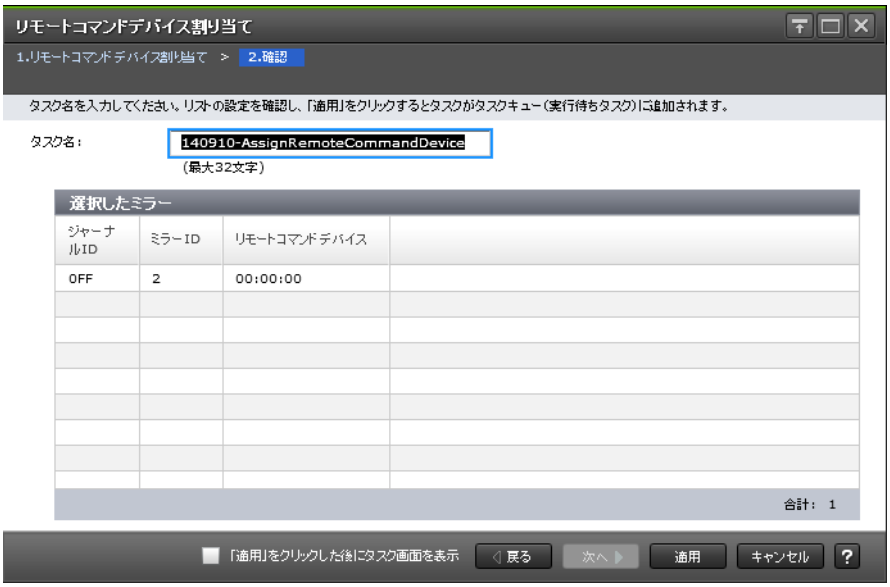
［選択したミラー］テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
リモートコマンドデバイス	［リモートコマンドデバイス］で選択したリモートコマンドデバイスの LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号が表示されます。

- ボタン

項目	説明
削除	［選択したミラー］テーブルで選択したミラーを削除します。

D.29.2 ［設定確認］画面



［選択したミラー］テーブル

リモートコマンドデバイスを割り当てる Asynchronous Replication ミラーの情報を確認します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
リモートコマンドデバイス	リモートコマンドデバイスの LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号が表示されます。

D.30 ［リモートコマンドデバイス解除］画面



［選択したミラー］テーブル

Asynchronous Replication のミラーからリモートコマンドデバイスを解除します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
リモートコマンドデバイス	リモートコマンドデバイスの LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号が表示されます。
属性	ミラーの属性が表示されます。 • ［マスタ］：ローカルストレージシステムのプライマリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［リストア］：ローカルストレージシステムのセカンダリボリュームが登録されている場合に表示されます。 • ［初期］：ローカルストレージシステムのジャーナルにデータボリュームが登録されていないことを示します。
状態	ローカルストレージシステムのミラーの状態が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムの情報が表示されます。 • ［モデル / シリアル番号］：リモートストレージシステムの装置名称およびシリアル番号が表示されます。 ミラーの属性が［初期］の場合、［－］が表示されます。 • ［ジャーナル ID］：リモートストレージシステムのジャーナルの ID が表示されます。 ミラーの属性が［初期］の場合、［－］が表示されます。
パスグループ ID	リモート接続を登録したときにユーザが登録したパスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	ジャーナルに関連するデータボリュームの数が表示されます。
データ容量	関連するデータボリュームすべての総容量が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

［リモートコマンドデバイス割り当て］画面（259 ページ）

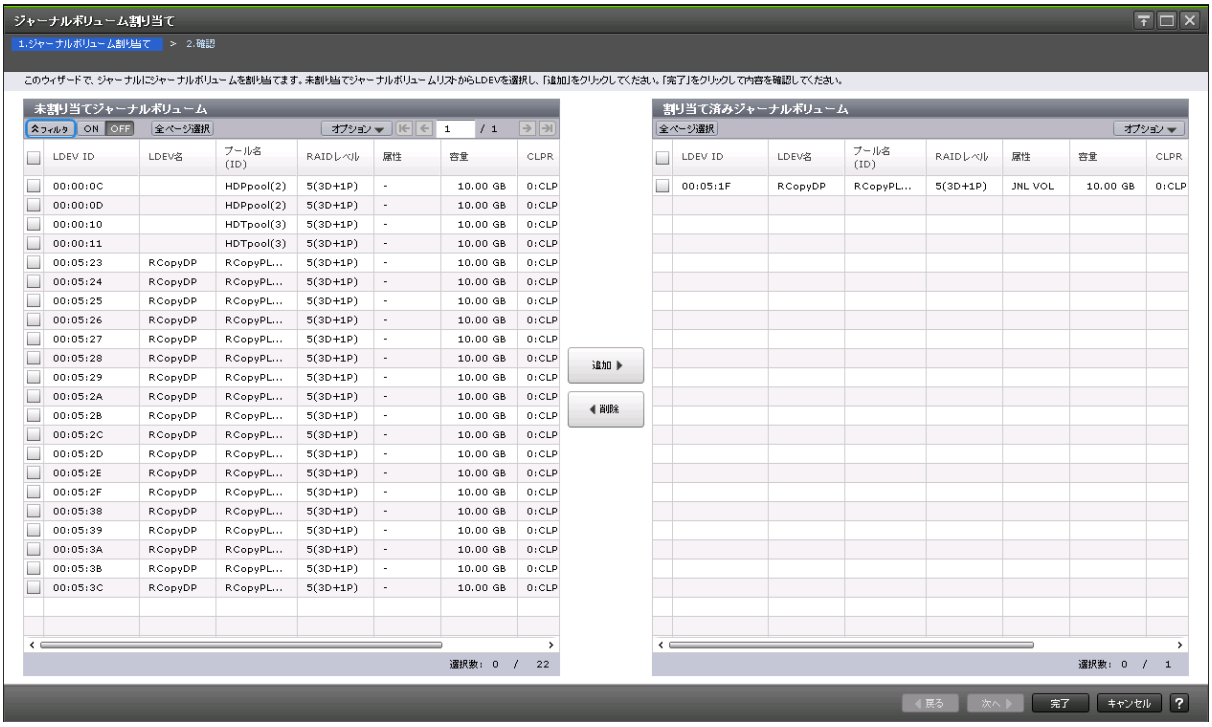
D.31 ジャーナルボリューム割り当てウィザード

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のジャーナルにジャーナルボリュームを登録する（60 ページ）
Asynchronous Replication のジャーナルからジャーナルボリュームを削除する（111 ページ）

D.31.1 ［ジャーナルボリューム割り当て］画面



［未割り当てジャーナルボリューム］テーブル

Asynchronous Replication のジャーナルにジャーナルボリュームを割り当てます。

項目	説明
LDEV ID	LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号の組み合わせが表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。

項目	説明
属性	属性が表示されます。 • ［JNL VOL］：ジャーナルボリュームです。 • ［SLU］：SLU 属性のボリュームです。 • ［－］：属性が設定されていないボリュームです。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID：CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 • ［有効］：LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 • ［無効］：LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 • ［混在］：LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 - 暗号化が有効なボリューム - 暗号化が無効なボリューム - 外部ボリューム **注意**：混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、［暗号化］が［有効］または［無効］の LDEV を使用してください。 • ［－］：外部ボリュームです。 Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。
リソースグループ名 (ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。

［追加］ボタン

［未割り当てジャーナルボリューム］テーブルで選択したジャーナルボリュームを［割り当て済みジャーナルボリューム］テーブルに追加します。

［削除］ボタン

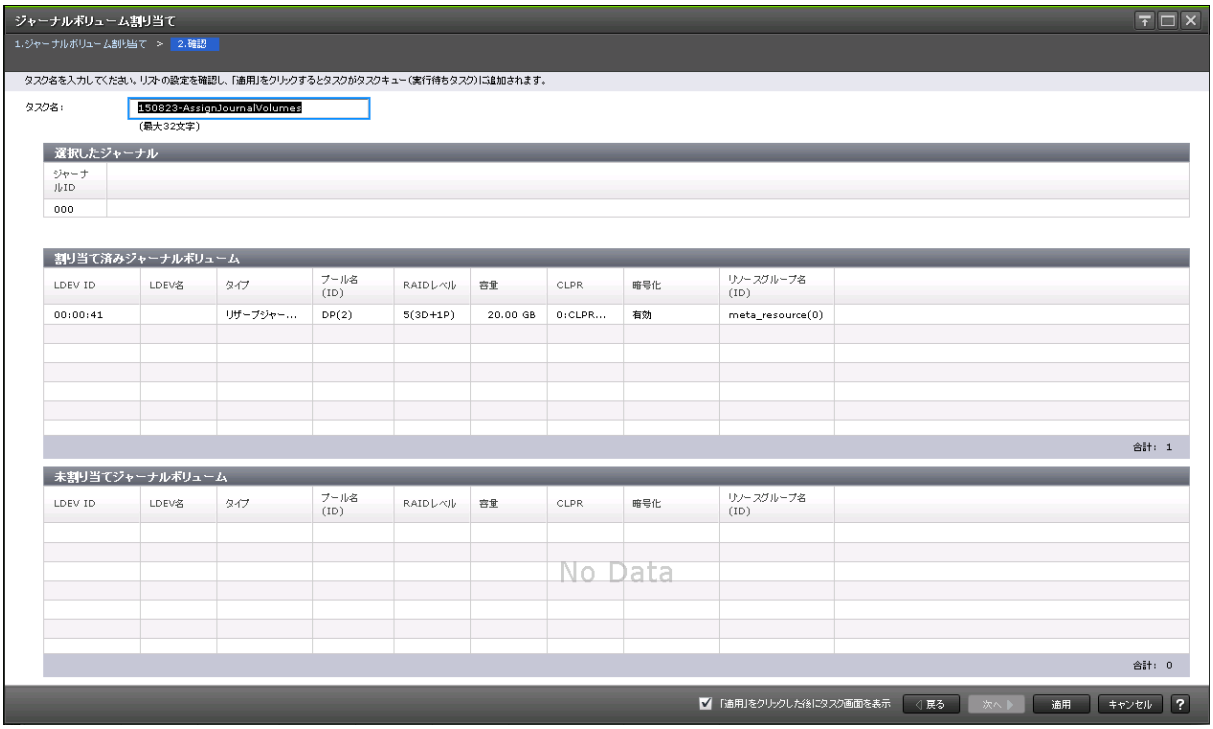
選択したジャーナルボリュームを、［割り当て済みジャーナルボリューム］テーブルから削除します。

［割り当て済みジャーナルボリューム］テーブル

項目	説明
LDEV ID	LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号の組み合わせが表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。

項目	説明
属性	属性が表示されます。 •［JNL VOL］：ジャーナルボリュームです。 •［SLU］：SLU 属性のボリュームです。 •［－］：属性が設定されていないボリュームです。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID：CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 •［有効］：LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 •［無効］：LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 •［混在］：LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 - 暗号化が有効なボリューム - 暗号化が無効なボリューム - 外部ボリューム **注意**：混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、［暗号化］が［有効］または［無効］の LDEV を使用してください。 •［－］：外部ボリュームです。 Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。
リソースグループ名 (ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。
削除可能	ジャーナルボリュームを削除できるどうかが表示されます。ジャーナルが所属しているミラーの状態が Active の場合などは、ジャーナルボリュームを削除できません。 •［該当］：削除できます。 •［非該当］：削除できません。

D.31.2 ［設定確認］画面



［選択したジャーナル］テーブル

ジャーナルボリュームを割り当てる Asynchronous Replication ジャーナルの情報を確認します。

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。

［割り当て済みジャーナルボリューム］テーブル

項目	説明
LDEV ID	LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号の組み合わせが表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
タイプ	ジャーナルボリュームのタイプが表示されます。 • ［ジャーナル］：ジャーナルボリューム • ［リザーブジャーナル］：リザーブジャーナルボリューム
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID：CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 • ［有効］：LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。

項目	説明
	• ［無効］：LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 • ［混在］：LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 - 暗号化が有効なボリューム - 暗号化が無効なボリューム - 外部ボリューム **注意**：混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、［暗号化］が［有効］または［無効］の LDEV を使用してください。 • ［－］：外部ボリュームです。 Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。
リソースグループ名 (ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。

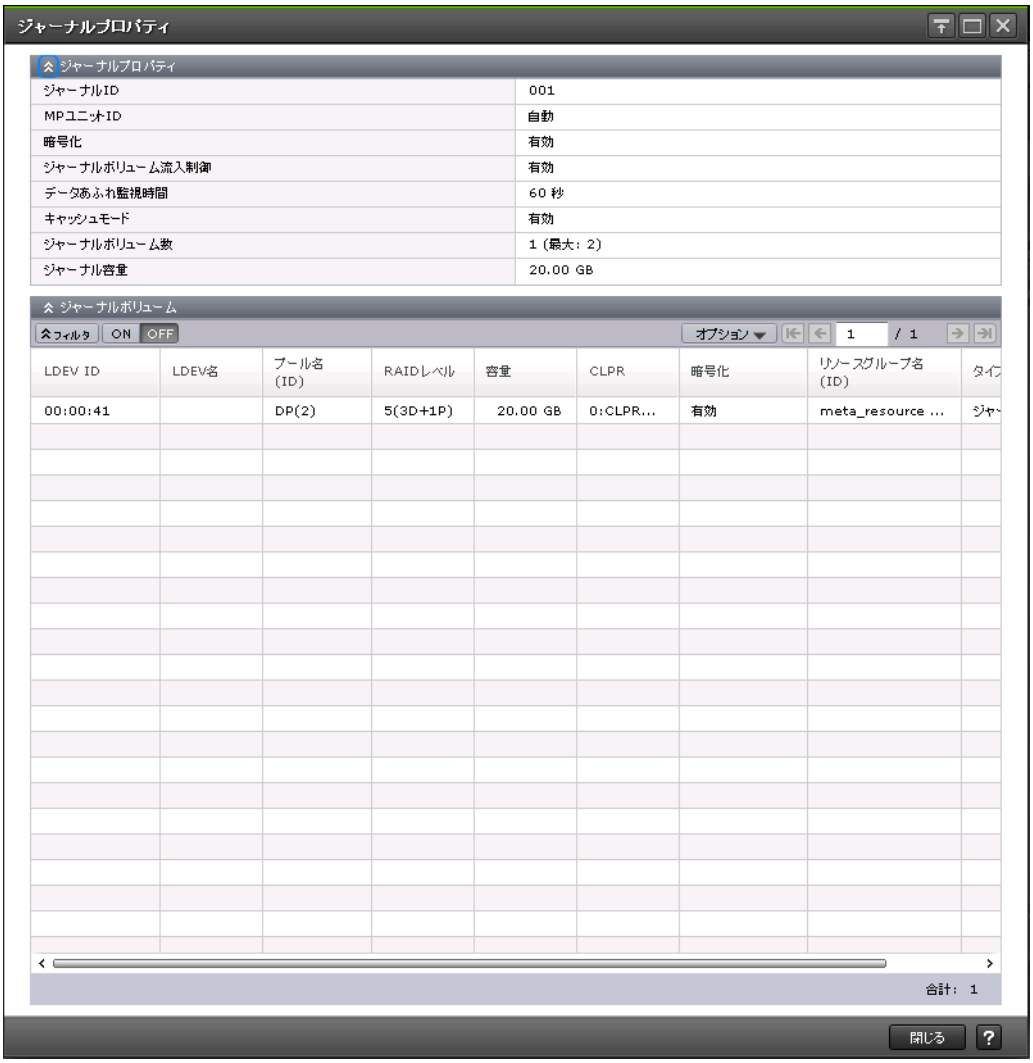
［未割り当てジャーナルボリューム］テーブル

項目	説明
LDEV ID	LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号の組み合わせが表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
タイプ	ジャーナルボリュームのタイプが表示されます。 • ［ジャーナル］：ジャーナルボリューム • ［リザーブジャーナル］：リザーブジャーナルボリューム
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID：CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 • ［有効］：LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 • ［無効］：LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 • ［混在］：LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 - 暗号化が有効なボリューム - 暗号化が無効なボリューム - 外部ボリューム **注意**：混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、［暗号化］が［有効］または［無効］の LDEV を使用してください。 • ［－］：外部ボリュームです。 Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。

項目	説明
リソースグループ名 (ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。

D.32 ［ジャーナルプロパティ］画面

ジャーナルのプロパティが表示されます。



［ジャーナルプロパティ］テーブル

項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナルの ID が表示されます。
MP ユニット ID	MP ユニット ID が表示されます。
暗号化	ジャーナルの暗号化状態が表示されます。 • ［有効］：暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 • ［無効］：非暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。

項目	説明
	• ［混在］：ジャーナルボリュームが属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 - 暗号化が有効なボリューム - 暗号化が無効なボリューム - 外部ボリューム **注意**：混在している状態のジャーナルではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、［暗号化］が［有効］または［無効］のジャーナルを使用してください。 • ［－］：ジャーナルボリュームが属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。
ジャーナルボリューム流入制御	ホスト I/O への応答を遅らせて、ジャーナルボリュームへ更新 I/O の流入を制限するかどうかが表示されます。 • ［有効］：流入を制限します。 • ［無効］：流入を制限しません。
データあふれ監視時間	メタデータとジャーナルデータの満杯監視時間が表示されます。単位は秒です。［ジャーナルボリューム流入制御］が［無効］の場合、［－］が表示されます。
キャッシュモード	リストアジャーナル内のジャーナルデータをキャッシュに格納するかどうかが表示されます。 • ［有効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されます。キャッシュの空き容量が少なくなると、ジャーナルデータはジャーナルボリュームにも格納されます。 • ［無効］：ジャーナルデータはキャッシュに格納されず、ジャーナルボリュームに格納されます。 この設定は、マスタジャーナルでは無効になります。ただし、RAID Manager の horctakeover コマンドを使ってマスタジャーナルをリストアジャーナルに変えると、この設定は有効になります。
ジャーナルボリューム数	ジャーナルに登録されているジャーナルボリュームの数と最大数が表示されます。
ジャーナル容量	登録されているジャーナルボリュームの容量が表示されます。ジャーナルボリュームが 2 個登録されている場合は、2 個のジャーナルボリュームの総容量からリザーブジャーナルボリュームの容量を差し引いた容量が表示されます。

［ジャーナルボリューム］テーブル

項目	説明
LDEV ID	LDKC 番号、CU 番号、および LDEV 番号の組み合わせが表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
プール名（ID）	プール名とプール ID が表示されます。
RAID レベル	RAID レベルが表示されます。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR が表示されます。CLPR ID：CLPR 名の形式で表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 • ［有効］: LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。

項目	説明
	• ［無効］: LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 • ［混在］: LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 - 暗号化が有効なボリューム - 暗号化が無効なボリューム - 外部ボリューム **注意**：混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、［暗号化］が［有効］または［無効］の LDEV を使用してください。 • ［ー］: 外部ボリュームです。 Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。
リソースグループ名(ID)	LDEV のリソースグループの名称と ID が表示されます。ID は括弧内に表示されます。
タイプ	ジャーナルボリュームのタイプが表示されます。 • ［ジャーナル］: ジャーナルボリューム • ［リザーブジャーナル］: リザーブジャーナルボリューム

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication のジャーナルを作成する（58 ページ）
ジャーナルを削除する（115 ページ）

D.33 ［ペア強制削除(AR ペア)］画面



［選択した LDEV］テーブル

項目	説明
LDEV ID	LDEV ID が表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
容量	容量が表示されます。
CLPR	CLPR ID が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

Asynchronous Replication ペアを強制的に削除する（103 ページ）

付録 E.　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

Storage Navigator のメイン画面には、ログインしているユーザ自身に割り当てられているリソースだけが表示されます。ただし、割り当てられているリソースの管理に必要とされる関連のリソースも表示される場合があります。

また、このマニュアルで説明している機能を使用するときには、各操作対象のリソースが特定の条件を満たしている必要があります。

各操作対象のリソースの条件については『システム構築ガイド』を参照してください。

E.2　このマニュアルでの表記

このマニュアルで使用している表記を次の表に示します。

表記	製品名
DP	Dynamic Provisioning
AM	Active Mirror
Storage Navigator	HA Device Manager - Storage Navigator
SR	Synchronous Replication
SS	Snapshot
AR	Asynchronous Replication

E.3　このマニュアルで使用している略語

このマニュアルで使用している略語を次の表に示します。

略語	フルスペル
bps	Bit Per Second
CLPR	Cache Logical Partition
CTG	ConsisTency Group
CU	Control Unit
FC	Fibre Channel
GUI	Graphical User Interface
I/O	Input/Output
ID	IDentifier
IMPL	Initial MicroProgram Load

略語	フルスペル
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
RPO	Recovery Point Objective
SIM	Service Information Message
SNMP	Simple Network Management Protocol
SSD	Solid-State Drive
SVP	SuperVisor PC
TSV	Tab Separated Values

E.4 KB（キロバイト）などの単位表記について

1KB（キロバイト）は 1,024 バイト、1MB（メガバイト）は 1,024KB、1GB（ギガバイト）は 1,024MB、1TB（テラバイト）は 1,024GB、1PB（ペタバイト）は 1,024TB です。

1block（ブロック）は 512 バイトです。

用語集

ALU

（Administrative Logical Unit）

Virtual Volume 機能を利用する場合のみ使用する用語です。

SCSI アーキテクチャモデルである Conglomerate LUN structure に使われる LU です。

Conglomerate LUN structure では、ホストからのアクセスはすべて ALU を介して行われ、ALU はバインドされた SLU に I/O を振り分けるゲートウェイとなります。

ホストは、ALU と ALU にバインドされた SLU を SCSI コマンドで指定して、I/O を発行します。

vSphere では、Protocol Endpoint（PE）と呼ばれます。

ALUA

（Asymmetric Logical Unit Access）

SCSI の非対称論理ユニットアクセス機能です。

ストレージ同士、またはサーバとストレージシステムを複数の交替パスで接続している構成の場合に、どのパスを優先して使用するかをストレージシステムに定義して、I/O を発行できます。優先して使用するパスに障害が発生した場合は、他のパスに切り替わります。

CHB

（Channel Board）

詳しくは「チャネルボード」を参照してください。

CLPR

（Cache Logical Partition）

キャッシュメモリを論理的に分割すると作成されるパーティション（区画）です。

CM

（Cache Memory（キャッシュメモリ））

詳しくは「キャッシュ」を参照してください。

CSV

（Comma Separate Values）

データベースソフトや表計算ソフトのデータをファイルとして保存するフォーマットの 1 つで、主にアプリケーション間のファイルのやり取りに使われます。それぞれの値はコンマで区切られています。

CTG

（Consistency Group）

詳しくは「コンシステンシーグループ」を参照してください。

CU

（Control Unit（コントロールユニット））

主に磁気ディスク制御装置を指します。

CV

（Customized Volume）

任意のサイズが設定された可変ボリュームです。

DKC

（Disk Controller）

ストレージシステムを制御するコントローラが備わっているシャーシ（筐体）です。

DP-VOL

詳しくは「仮想ボリューム」を参照してください。

ECC

（Error Check and Correct）

ハードウェアで発生したデータの誤りを検出し、訂正することです。

ExG

（External Group）

外部ボリュームを任意にグループ分けしたものです。詳しくは「外部ボリュームグループ」を参照してください。

External MF

詳しくは「マイグレーションボリューム」を参照してください。

FM

（Flash Memory（フラッシュメモリ））

詳しくは「フラッシュメモリ」を参照してください。

GID

（Group ID）

ホストグループを作成するときに付けられる 2 桁の 16 進数の識別番号です。

HBA

（Host Bus Adapter）

詳しくは「ホストバスアダプタ」を参照してください。

HCS

（HA Command Suite）

ストレージ管理ソフトウェアです。

HDEV

（Host Device）

ホストに提供されるボリュームです。

I/O モード

Active Mirror ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームが、それぞれに持つ I/O の動作です。

I/O レート

ドライブへの入出力アクセスが 1 秒間に何回行われたかを示す数値です。単位は IOPS（I/Os per second）です。

In-Band 方式

RAID Manager のコマンド実行方式の 1 つです。コマンドを実行すると、クライアントまたはサーバから、ストレージシステムのコマンドデバイスにコマンドが転送されます。

Initiator

属性が RCU Target のポートと接続するポートが持つ属性です。

LCU

（Logical Control Unit）

主に磁気ディスク制御装置を指します。

LDEV

（Logical Device（論理デバイス））

RAID 技術では冗長性を高めるため、複数のドライブに分散してデータを保存します。この複数のドライブにまたがったデータ保存領域を論理デバイスまたは LDEV と呼びます。ストレージ内の LDEV は、LDKC 番号、CU 番号、LDEV 番号の組み合わせで区別します。LDEV に任意の名前を付けることもできます。

このマニュアルでは、LDEV（論理デバイス）を論理ボリュームまたはボリュームと呼ぶことがあります。

LDEV 名

LDEV 作成時に、LDEV に付けるニックネームです。あとから LDEV 名の変更もできます。

LDKC

（Logical Disk Controller）

複数の CU を管理するグループです。各 CU は 256 個の LDEV を管理しています。

LUN

（Logical Unit Number）

論理ユニット番号です。オープンシステム用のボリュームに割り当てられたアドレスです。オープンシステム用のボリューム自体を指すこともあります。

LUN 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。

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。

LUSE ボリューム

オープンシステム用のボリュームが複数連結して構成されている、1 つの大きな拡張ボリュームのことです。ボリュームを拡張することで、ポート当たりのボリューム数が制限されているホストからもアクセスできるようになります。

MP ユニット

データ入出力を処理するプロセッサを含んだユニットです。データ入出力に関連するリソース（LDEV、外部ボリューム、ジャーナル）ごとに特定の MP ユニットを割り当てると、性能をチューニングできます。特定の MP ユニットを割り当てる方法と、ストレージシステムが自動的に選択した MP ユニットを割り当てる方法があります。MP ユニットに対して自動割り当ての設定を無効にすると、その MP ユニットがストレージシステムによって自動的にリソースに割り当てられることはないため、特定のリソース専用の MP ユニットとして使用できます。

MU

（Mirror Unit）

1 つのプライマリボリュームと 1 つのセカンダリボリュームを関連づける情報です。

Out-of-Band 方式

RAID Manager のコマンド実行方式の 1 つです。コマンドを実行すると、クライアントまたはサーバから LAN 経由で SVP/GUM/RAID Manager サーバの中にある仮想コマンドデバイスにコマンドが転送されます。仮想コマンドデバイスからストレージシステムに指示を出し、ストレージシステムで処理が実行されます。

PCB

（Printed Circuit Board）

プリント基盤です。このマニュアルでは、チャネルボードやディスクボードなどのボードを指しています。

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、Active Mirror ペアのどちらのボリュームでサーバからの I/O を継続するのかを決めるために使われます。外部ストレージシステムに設置します。

RAID

（Redundant Array of Independent Disks）

独立したディスクを冗長的に配列して管理する技術です。

RAID Manager

コマンドインタフェースでストレージシステムを操作するためのプログラムです。

RCU Target

属性が Initiator のポートと接続するポートが持つ属性です。

Read Hit 率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。ホストがディスクから読み出そうとしていたデータが、どのくらいの頻度でキャッシュメモリに存在していたかを示します。単位はパーセントです。Read Hit 率が高くなるほど、ディスクとキャッシュメモリ間のデータ転送の回数が少なくなるため、処理速度は高くなります。

Real Time OS

RISC プロセッサを制御する基本 OS で、主に、メインタスクや通信タスクのタスクスイッチを制御します。

SIM

（Service Information Message）

ストレージシステムのコントローラがエラーやサービス要求を検出したときに生成されるメッセージです。

SLU

（Subsidiary Logical Unit）

Virtual Volume 機能を利用する場合のみ使用する用語です。

SCSI アーキテクチャモデルである Conglomerate LUN structure に使われる LU です。

SLU は実データを格納した LU であり、DP-VOL またはスナップショットデータ（あるいはスナップショットデータに割り当てられた仮想ボリューム）を SLU として使用できます。

ホストから SLU へのアクセスは、すべて ALU を介して行われます。

vSphere では、Virtual Volume（VVol）と呼ばれます。

SM

（Shared Memory）

詳しくは「シェアドメモリ」を参照してください。

SSL

（Secure Sockets Layer）

インターネット上でデータを安全に転送するためのプロトコルであり、Netscape Communications 社によって最初に開発されました。SSL が有効になっている 2 つのピア（装置）は、秘密鍵と公開鍵を利用して安全な通信セッションを確立します。どちらのピア（装置）も、ランダムに生成された対称キーを利用して、転送されたデータを暗号化します。

SVP

（SuperVisor PC）ソフトウェア

ストレージシステムを管理・運用するためのソフトウェアです。本ソフトウェアに含まれる Storage Navigator からストレージシステムの設定や参照ができます。

T10 PI

（T10 Protection Information）

SCSI で定義された保証コード基準の一つです。T10 PI では、512 バイトごとに 8 バイトの保護情報（PI）を追加して、データの検証に使用します。T10 PI にアプリケーションおよび OS を含めたデータ保護を実現する DIX（Data Integrity Extension）を組み合わせることで、アプリケーションからディスクドライブまでのデータ保護を実現します。

Target

ホストと接続するポートが持つ属性です。

UUID

（User Definable LUN ID）

ホストから論理ボリュームを識別するために、ストレージシステム側で設定する任意の ID です。

VDEV

（Virtual Device）

パリティグループ内にある論理ボリュームのグループです。VDEV 内に任意のサイズのボリューム（CV）を作成することもできます。

VLAN

（Virtual LAN）

スイッチの内部で複数のネットワークに分割する機能です（IEEE802.1Q 規定）。

VOLSER

（Volume Serial Number）

個々のボリュームを識別するために割り当てられる番号です。VSN とも呼びます。LDEV 番号や LUN とは無関係です。

VSN

（Volume Serial Number）

個々のボリュームを識別するために割り当てられる番号です。VOLSER とも呼びます。

Write Hit 率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。ホストがディスクへ書き込もうとしていたデータが、どのくらいの頻度でキャッシュメモリに存在していたかを示します。単位はパーセントです。Write Hit 率が高くなるほど、ディスクとキャッシュメモリ間のデータ転送の回数が少なくなるため、処理速度は高くなります。

WWN

（World Wide Name）

ホストバスアダプタの ID です。ストレージ装置を識別するためのもので、実体は 16 桁の 16 進数です。

アクセス属性

ボリュームが読み書き可能になっているか（Read/Write）、読み取り専用になっているか（Read Only）、それとも読み書き禁止になっているか（Protect）どうかを示す属性です。

アクセスパス

ストレージシステム内の、データとコマンドの転送経路です。

エミュレーション

あるハードウェアまたはソフトウェアのシステムが、ほかのハードウェアまたはソフトウェアのシステムと同じ動作をすること（または同等に見えるようにすること）です。一般的には、過去に蓄積されたソフトウェアの資産を役立てるためにエミュレーションの技術が使われます。

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

本ストレージシステムのボリュームとしてマッピングされた、外部ストレージシステム内のボリュームです。

外部ボリュームグループ

マッピングされた外部ボリュームのグループです。外部ボリュームをマッピングするときに、ユーザが外部ボリュームを任意の外部ボリュームグループに登録します。

外部ボリュームグループは、外部ボリュームを管理しやすくするためのグループで、パリティ情報は含みませんが、管理上はパリティグループと同じように取り扱います。

鍵ペア

秘密鍵と公開鍵の組み合わせです。この 2 つの暗号鍵は、数学的関係に基づいて決められます。

書き込み待ち率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。キャッシュメモリに占める書き込み待ちデータの割合を示します。

仮想ボリューム

実体を持たない、仮想的なボリュームです。Dynamic Provisioning、Dynamic Tiering、または Realtime Tiering で使用する仮想ボリュームを DP-VOL とも呼びます。Snapshot では、仮想ボリュームをセカンダリボリュームとして使用します。

監査ログ

ストレージシステムに対して行われた操作や、受け取ったコマンドの記録です。Syslog サーバへの転送設定をすると、監査ログは常時 Syslog サーバへ転送され、Syslog サーバから監査ログを取得・参照できます。

管理クライアント

Storage Navigator を操作するためのコンピュータです。

キャッシュ

チャネルとドライブの間にあるメモリです。中間バッファとしての役割があります。
キャッシュメモリとも呼ばれます。

共用メモリ

詳しくは「シェアドメモリ」を参照してください。

形成コピー

ホスト I/O プロセスとは別に、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを同期させるプロセスです。

更新コピー

形成コピー（または初期コピー）が完了したあとで、プライマリボリュームの更新内容をセカンダリボリュームにコピーして、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの同期を保持するコピー処理です。

交替パス

チャネルプロセッサの故障などによって LUN パスが利用できなくなったときに、その LUN パスに代わってホスト I/O を引き継ぐ LUN パスです。

コピー系プログラムプロダクト

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。

ローカルコピーのプログラムプロダクトには次があります。

Local Replication

Snapshot

リモートコピーのプログラムプロダクトには次があります。

Synchronous Replication（同期コピー）

Asynchronous Replication（非同期コピー）

Active Mirror（同期コピー）

コマンドデバイス

ホストから RAID Manager コマンドを実行するために、ストレージシステムに設定する論理デバイスです。コマンドデバイスは、ホストから RAID Manager コマンドを受け取り、実行対象の論理デバイスに転送します。

RAID Manager 用のコマンドデバイスは Storage Navigator から設定します。

コマンドデバイスセキュリティ

コマンドデバイスに適用されるセキュリティです。

コンシステンシーグループ

コピー系プログラムプロダクトで作成したペアの集まりです。コンシステンシーグループ ID を指定すれば、コンシステンシーグループに属するすべてのペアに対して、データの整合性を保ちながら、特定の操作を同時に実行できます。

サーバ証明書

サーバと鍵ペアを結び付けるものです。サーバ証明書によって、サーバは自分がサーバであることをクライアントに証明します。これによってサーバとクライアントは SSL を利用して通信できるようになります。サーバ証明書には、自己署名付きの証明書と署名付きの信頼できる証明書の 2 つの種類があります。

サブ画面

メイン画面のメニューを選択して起動する画面です。

差分テーブル

コピー系プログラムプロダクトおよび Volume Migration で共有するリソースです。Volume Migration 以外のプログラムプロダクトでは、ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータに差分があるかどうかを管理するために使用します。Volume Migration では、ボリュームの移動中に、ソースボリュームとターゲットボリュームの差分を管理するために使用します。

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。

システムプール VOL

プールを構成するプール VOL のうち、1 つのプール VOL がシステムプール VOL として定義されます。システムプール VOL は、プールを作成したとき、またはシステムプール VOL を削除したときに、優先順位に従って自動的に設定されます。なお、システムプール VOL で使用可能な容量は、管理領域の容量を差し引いた容量になります。管理領域とは、プールを使用するプログラムプロダクトの制御情報を格納する領域です。

システムプールボリューム

プールを構成するプールボリュームのうち、1 つのプールボリュームがシステムプールボリュームとして定義されます。システムプールボリュームは、プールを作成したとき、またはシステムプールボリュームを削除したときに、優先順位に従って自動的に設定されます。なお、システムプールボリュームで使用可能な容量は、管理領域の容量を差し引いた容量になります。管理領域とは、プールを使用するプログラムプロダクトの制御情報を格納する領域です。

ジャーナルボリューム

Asynchronous Replication の用語で、プライマリボリュームからセカンダリボリュームにコピーするデータを一時的に格納しておくためのボリュームのことです。ジャーナルボリュームには、プライマリボリュームと関連づけられているマスタジャーナルボリューム、およびセカンダリボリュームと関連づけられているリストアジャーナルボリュームとがあります。

シュレッディング

ダミーデータを繰り返し上書きすることで、ボリューム内のデータを消去する処理です。

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。

初期コピー

新規にコピーペアを作成すると、初期コピーが開始されます。初期コピーでは、プライマリボリュームのデータがすべて相手のセカンダリボリュームにコピーされます。初期コピー中も、ホストサーバからプライマリボリュームに対する Read／Write などの I/O 操作は続行できます。

シリアル番号

ストレージシステムに一意に付けられたシリアル番号（装置製番）です。

スナップショットグループ

Snapshot 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

Snapshot の用語で、更新直前のプライマリボリュームのデータを指します。Snapshot を使用すると、プライマリボリュームに格納されているデータのうち、更新される部分の更新前のデータだけが、スナップショットデータとしてプールにコピーされます。

正 VOL、正ボリューム

詳しくは「プライマリボリューム」を参照してください。

正サイト

通常時に、業務（アプリケーション）を実行するサイトを指します。

セカンダリボリューム

ペアとして設定された 2 つのボリュームのうち、コピー先のボリュームを指します。なお、プライマリボリュームとペアを組んでいるボリュームをセカンダリボリュームと呼びますが、Snapshot では、セカンダリボリューム（仮想ボリューム）ではなく、プールにデータがコピーされます。

センス情報

エラーの検出によってペアがサスペンドされた場合に、正サイトまたは副サイトのストレージシステムが、適切なホストに送信する情報です。ユニットチェックの状況が含まれ、災害復旧に使用されます。

ソースボリューム

Volume Migration の用語で、別のパリティグループへと移動するボリュームを指します。

ターゲットボリューム

Volume Migration の用語で、ボリュームの移動先となる領域を指します。

ダンプツール

SVP 上で使用するツール（ダンプ採取用バッチファイル）です。障害が発生した場合は、SVP に障害解析用のダンプファイルをダウンロードできます。

チャネルボード

ストレージシステムに内蔵されているアダプタの一種で、ホストコマンドを処理してデータ転送を制御します。

重複排除用システムデータボリューム（データストア）

容量削減の設定が［重複排除および圧縮］の仮想ボリュームが関連づけられているプール内で、重複データを格納するためのボリュームです。

重複排除用システムデータボリューム（フィンガープリント）

容量削減の設定が［重複排除および圧縮］の仮想ボリュームが関連づけられているプール内で、重複排除データの制御情報を格納するためのボリュームです。

ディスクボード

ストレージシステムに内蔵されているアダプタの一種で、キャッシュとドライブの間のデータ転送を制御します。

デジタル証明書

詳しくは「サーバ証明書」を参照してください。

転送レート

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。1 秒間にディスクへ転送されたデータの大きさを示します。

同期コピー

ホストからプライマリボリュームに書き込みがあった場合に、リアルタイムにセカンダリボリュームにデータを反映する方式のコピーです。ボリューム単位のリアルタイムデータバックアップができます。優先度の高いデータのバックアップ、複写、および移動業務に適しています。

トポロジ

デバイスの接続形態です。Fabric、FC-AL、および Point-to-point の 3 種類があります。

ドライブボックス

各種ドライブを搭載するためのシャーシ（筐体）です。

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。

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

Active Mirror でのクロスパス構成など、サーバとストレージシステムを複数の交替パスで接続している場合で、ALUA が有効のときに、優先して I/O を受け付けるパスを定義する方法です。

非同期コピー

ホストから書き込み要求があった場合に、プライマリボリュームへの書き込み処理とは非同期に、セカンダリボリュームにデータを反映する方式のコピーです。複数のボリュームや複数のストレージシステムにわたる大量のデータに対して、災害リカバリを可能にします。

ピントラック

（pinned track）

物理ドライブ障害などによって読み込みや書き込みができないトラックです。固定トラックとも呼びます。

ファイバチャネル

光ケーブルまたは銅線ケーブルによるシリアル伝送です。ファイバチャネルで接続された RAID のディスクは、ホストからは SCSI のディスクとして認識されます。

ファイバチャネルアダプタ

（Fibre Channel Adapter）

ファイバチャネルを制御します。

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。

プール

プールボリューム（プール VOL）を登録する領域です。Dynamic Provisioning、Dynamic Tiering、Realtime Tiering、および Snapshot がプールを使用します。

プールボリューム、プール VOL

プールに登録されているボリュームです。Dynamic Provisioning、Dynamic Tiering、および Realtime Tiering ではプールボリュームに通常のデータを格納し、Snapshot 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。

分散パリティグループ

複数のパリティグループを連結させた集合体です。分散パリティグループを利用すると、ボリュームが複数のドライブにわたるようになるので、データのアクセス（特にシーケンシャルアクセス）にかかる時間が短縮されます。

ペアテーブル

ペアまたは移動プランを管理するための制御情報を格納するテーブルです。

ページ

DP の領域を管理する単位です。1 ページは 42MB です。

ホストグループ

ストレージシステムの同じポートに接続し、同じプラットフォーム上で稼働しているホストの集まりのことです。あるホストからストレージシステムに接続するには、ホストをホストグループに登録し、ホストグループを LDEV に結び付けます。この結び付ける操作のことを、LUN パスを追加するとも呼びます。

ホストグループ 0（ゼロ）

「00」という番号が付いているホストグループを指します。

ホストバスアダプタ

オープンシステム用ホストに内蔵されているアダプタで、ホストとストレージシステムを接続するポートの役割を果たします。それぞれのホストバスアダプタには、16 桁の 16 進数による ID が付いています。ホストバスアダプタに付いている ID を WWN（Worldwide Name）と呼びます。

ホストモード

オープンシステム用ホストのプラットフォーム（通常は OS）を示すモードです。

マ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。

メイン画面

Storage Navigator にログイン後、最初に表示される画面です。

リザーブボリューム

Local Replication のセカンダリボリュームに使用するために確保されているボリューム、または Volume Migration の移動プランの移動先として確保されているボリュームを指します。

リソースグループ

ストレージシステムのリソースを割り当てたグループを指します。リソースグループに割り当てられるリソースは、LDEV 番号、パリティグループ、外部ボリューム、ポートおよびホストグループ番号です。

リモートコマンドデバイス

外部ストレージシステムのコマンドデバイスを、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。

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で指定した期間内でのサンプリング期間ごとの平均の応答時間。単位は、各モニタリング項目によって異なります。

ローカルストレージシステム

管理クライアントを接続しているストレージシステムを指します。

索引

C

COPY.....86,88

M

MCU..... 16

P

PAIR.....86,88
Path Blockade..... 166
PFUL.....89
PFUS.....89
PSUE.....87,88
PSUS.....86,88

R

RCU..... 17

S

SMPL..... 88
SSUS..... 88
SSWS..... 89

か

キャッシュメモリ 35
シェアドメモリ 35

さ

削除中.....88
サスペンド中.....88
システム詳細設定.....39
スイッチ.....46
接続形態.....45
操作ログ.....170

た

チャネルエクステンダ（ストレージルータ）47
トラブルシューティング.....157

は

ファイバチャネル.....44

iStorage V100/V300
Asynchronous Replication
ユーザガイド

IV-UG-020-001-11

2026 年 10 月 第 11 版 発行

日本電気株式会社

© NEC Corporation 2021-2026