NEC

iStorage V100/V300

Active Mirror
ユーザガイド



目次

第 1 章 Active Mirror の概要 1

1.1 Active Mirror とは 1

1.2 AM の目的 2

1.2.1 サーバ I/O の継続（ストレージシステムに障害発生時） 2

1.2.2 ストレージシステムの操作なしでのサーバのフェイルオーバ/フェイルバック 2

1.2.3 ストレージシステムの操作なしでのサーバの仮想マシンの移動 3

1.2.4 AM の目的と必要なシステム構成 5

1.3 AM と global storage virtualization 7

1.3.1 仮想 ID とは 7

1.4 AM の状態管理 8

1.4.1 AM 状態 9

1.4.2 AM 状態の遷移 10

1.4.3 AM のペア状態 12

1.4.4 AM の I/O モード 12

1.4.5 AM 状態とペア状態および I/O モードとの関係 13

1.5 AM とサーバ I/O 14

1.5.1 AM 状態が二重化のときのサーバ I/O 15

1.5.2 AM 状態が二重化中、Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しないときのサーバ I/O 16

1.5.3 AM 状態が中断のときのサーバ I/O 17

1.5.4 AM 状態がブロックのときのサーバ I/O 18

1.6 Quorum ディスクとサーバ I/O 19

1.6.1 Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成 20

1.6.1.1 障害時の業務継続可否 21

1.6.1.2 外部ストレージシステムの準備コスト 22

1.6.2 他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを検出したときのサーバ I/O 23

1.6.3 他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを検出しなかったときのサーバ I/O 23

1.6.4 Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作 24

1.6.4.1 AM ペアに対するサーバからの I/O と AM ペアのデータ二重化の動作 25

1.6.5 Quorum ディスクの状態 27

1.7 AM のコンシステンシーグループ 28
1.7.1 コンシステンシーグループ単位で AM ペアを操作する 28
1.7.2 障害発生時にコンシステンシーグループ単位で AM ペアを中断させる（協調サスペンド） 29
1.7.3 コンシステンシーグループのユースケース 31
1.7.3.1 一括フェイルオーバ 31
1.7.3.2 一貫性のあるバックアップデータからの業務再開 33
1.7.4 AM のコンシステンシーグループの状態 35
1.8 AM のリモートパス障害時 IO 優先モード 36
1.8.1 リモートパス障害時 IO 優先モードの要件と仕様 39
1.9 AM の構成要素 40
1.10 AM のコピーの種類 42
1.11 AM の運用を開始するまでの流れ 43
第 2 章 Active Mirror の要件 46
2.1 AM の要件 46
第 3 章 Active Mirror の計画 52
3.1 AM を使用するためのストレージシステムの準備 52
3.1.1 シェアドメモリの増設および減設 52
3.1.1.1 シェアドメモリの増設の流れ 53
3.1.1.2 シェアドメモリの減設の流れ 53
3.1.2 AM のシステムオプションモード 54
3.1.3 システム詳細設定 57
3.2 AM のシステム性能の計画 58
3.2.1 優先パス/非優先パスの設定 59
3.2.1.1 ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定 59
3.2.1.2 HDLM を使用した優先パス/非優先パスの設定 60
3.3 AM の物理パスの計画 61
3.3.1 AM に必要な帯域量 61
3.3.2 AM のファイバチャネル接続 61
3.3.3 AM の接続形態 62
3.3.3.1 直結の接続形態 62
3.3.3.2 スイッチを使用した接続形態 63
3.3.3.3 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 64
3.3.4 iSCSI を使用するときの注意事項 65
3.3.4.1 リモートパスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） 66
3.3.4.2 物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） 67
3.3.4.3 ポートに関する注意事項（iSCSI を使用するとき） 68

3.3.4.4 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）.....70
3.3.5 ファイバチャネルを使用するときの注意事項.....71
3.3.5.1 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）71
3.3.5.2 リモートパスを接続するスイッチのゾーニング設定.....72
3.4 AM の Quorum ディスクの計画.....72
3.4.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの設置.....73
3.4.2 Quorum ディスクとリモート接続の関係.....74
3.4.2.1 障害の部位と中断する AM ペアとの関係（Quorum ディスクを共有していない場合）.....75
3.4.2.2 障害の部位と中断する AM ペアとの関係（Quorum ディスクを共有している場合）.....76
3.4.3 Quorum ディスクとコンシステンシーグループの関係.....77
3.4.4 Quorum ディスク用外部ストレージシステムからの応答時間に関する注意事項.....79
3.4.5 Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率に関する注意事項.....79
3.5 AM のペアの計画.....80
3.5.1 差分データの管理.....80
3.5.2 AM の最大ペア数の制限.....81
3.5.2.1 シリンダ数を算出する.....82
3.5.2.2 ビットマップエリアを算出する.....82
3.5.2.3 最大ペア数を算出する.....83
3.5.3 ストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つリソースグループのボリュームをセカンダリボリュームに指定して AM ペアを作成する場合の注意事項.....84
3.5.4 Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率に関する注意事項.....85
第 4 章 Active Mirror と他の機能の併用.....86
4.1 AM と他の機能との併用可否.....86
4.2 AM と Dynamic Provisioning/Dynamic Tiering/Realtime Tiering との併用.....88
4.2.1 AM ペアで使用している DP-VOL の容量拡張.....90
4.3 AM と Local Replication/Snapshot とを併用したときの運用例.....90
4.4 AM と Local Replication との併用.....91
4.4.1 AM と Local Replication を併用するときの制限事項.....93
4.4.2 AM 状態と Local Replication のペア操作可否の関係.....93
4.4.3 Local Replication のペア状態と AM のペア操作可否の関係（AM ペアのプライマリボリュームを Local Replication と併用している場合）.....96

4.4.4 Local Replication のペア状態と AM のペア操作可否の関係（AM ペアのセカンダリボリュームを Local Replication と併用している場合）.....97
4.5 AM と Snapshot との併用.....98
4.5.1 AM と Snapshot を併用するときの制限事項.....100
4.5.2 AM 状態と Snapshot のペア操作可否の関係.....100
4.5.3 Snapshot のペア状態と AM のペア操作可否の関係（AM ペアのプライマリボリュームを Snapshot と併用している場合）.....103
4.5.4 Snapshot のペア状態と AM のペア操作可否の関係（AM ペアのセカンダリボリュームを Snapshot と併用している場合）.....104
4.6 AM と Data Retention Utility との併用.....105
4.6.1 AM 状態とアクセス属性による I/O 可否の関係.....106
4.7 AM と Volume Migration との併用.....107
4.7.1 AM と Volume Migration を併用するときの制限事項.....108
4.7.2 AM 状態と Volume Migration のペア操作可否の関係.....108
4.7.3 Volume Migration のペア状態と AM のペア操作可否の関係.....110
4.8 AM と LUN Manager との併用.....112
4.9 AM と Virtual Partition Manager との併用.....113
4.10 AM と Volume Shredder との併用.....113
4.11 AM と Performance Monitor との併用.....113
4.11.1 Performance Monitor に計上される AM ボリュームへの I/O 数.....114
4.11.2 Performance Monitor に計上されるポートへの I/O 数.....115
第 5 章 Active Mirror の環境構築手順.....117
5.1 システム構成例.....117
5.1.1 正サイトのストレージシステムの構成例.....117
5.1.2 副サイトのストレージシステムの構成例.....118
5.1.3 サーバの構成例.....120
5.1.4 外部ストレージシステムの構成例.....120
5.2 AM の環境構築の流れ.....121
5.3 初期状態.....121
5.4 外部ストレージシステムを準備する.....122
5.5 物理パスが接続されていることを確認する.....122
5.6 プログラムプロダクトのライセンスをインストールする.....123
5.7 コマンドデバイスを作成する.....124
5.8 RAID Manager の構成定義ファイルを作成する.....125
5.9 RAID Manager を起動する.....126

5.10 正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する....127
5.11 Quorum ディスクを作成する....129
5.11.1 Quorum ディスク用の外部ボリュームグループを作成する....129
5.11.2 Quorum ディスク用の外部ボリュームを作成する....132
5.11.3 外部ボリュームを Quorum ディスクに設定する....135
5.12 副サイトのストレージシステムを設定する....138
5.12.1 リソースグループを作成する....139
5.12.1.1 プライマリボリュームが仮想ストレージマシンに登録されている場合のリソースグループの作成例....141
5.12.2 リソースグループにホストグループ ID を予約する....143
5.12.3 セカンダリボリューム用のボリュームの仮想 LDEV ID を削除する....144
5.12.4 リソースグループにセカンダリボリューム用の LDEV ID を予約する....146
5.12.5 セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に AM 予約を割り当てる....147
5.12.6 ホストグループを作成する....149
5.12.6.1 ホストグループ ID が 0 のホストグループにホストモードを設定する....149
5.12.6.2 ホストグループ ID が 1 以降のホストグループを作成する....150
5.12.7 プールを作成する....151
5.12.8 ボリュームを作成する....154
5.12.9 セカンダリボリューム用のボリュームに LU パスを追加する....156
5.13 RAID Manager の構成定義ファイルを更新する....158
5.13.1 RAID Manager のインスタンスを停止する....158
5.13.2 RAID Manager の構成定義ファイルを編集する....158
5.13.3 RAID Manager のインスタンスを再起動する....159
5.14 ALUA モードを設定する....160
5.15 AM ペアを作成する....161
5.15.1 副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認する....161
5.15.1.1 プライマリボリュームの仮想 LDEV ID と同じ仮想 LDEV ID が副サイトの仮想ストレージマシンで表示されたときには....162
5.15.2 AM ペアを作成する....164
5.16 セカンダリボリュームへの冗長パスを追加する....166
5.17 クロスパスを非優先に設定する....167
第 6 章 Active Mirror ペアの操作....169
6.1 AM ペアの操作とは....169
6.2 AM ペアの操作全般に関する注意事項....169

6.3 AM ペアを作成する 170
6.4 AM ペアを中断する 172
6.4.1 ペアが中断状態時に ALUA モードを変更する 173
6.5 AM ペアを再同期する 174
6.6 AM ペアを削除する 177
6.7 AM ペアの I/O モードを強制的に変更する 178
6.7.1 適用ケース 1 181
6.7.2 適用ケース 2 182
6.7.3 適用ケース 3 184
6.8 優先して使用するパスの設定を変更する 186
第 7 章 Active Mirror の障害リカバリ 187
7.1 AM の障害の発生部位 187
7.2 AM 使用時に発行される SIM 193
7.3 ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前） 194
7.4 サーバの障害から回復する 194
7.5 サーバとストレージシステム間の物理パスの障害から回復する 196
7.5.1 サーバと正サイトのストレージシステム間の物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合） 197
7.5.2 サーバと副サイトのストレージシステム間の物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合） 198
7.6 プライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する 200
7.6.1 プライマリボリューム（DP-VOL）の障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合） 201
7.6.2 プライマリボリューム（DP-VOL 以外）の障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合） 205
7.7 セカンダリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する 209
7.7.1 セカンダリボリュームの障害（DP-VOL）から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合） 210
7.7.2 セカンダリボリューム（DP-VOL 以外）の障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合） 214
7.8 プライマリボリュームのプール満杯から回復する 218
7.8.1 プライマリボリュームをプール満杯障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合） 219
7.9 セカンダリボリュームのプール満杯から回復する 221

7.9.1 セカンダリボリュームをプール満杯障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....222
7.10 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する.....224
7.10.1 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....226
7.11 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物理パスの障害から回復する.....229
7.11.1 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物理パスの障害から回復する手順例（Quorum ディスクにボリュームを設定する構成で、ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....231
7.11.2 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物理パスの障害から回復する手順例（Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成で、ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）.....233
7.12 正サイトのストレージシステムの障害から回復する.....233
7.12.1 正しい仮想 LDEV ID の値を設定する.....241
7.13 副サイトのストレージシステムの障害から回復する.....243
7.14 正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する.....248
7.14.1 正サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）250
7.15 副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する.....252
7.15.1 副サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）254
7.16 Quorum ディスクの障害から回復する.....256
7.16.1 ペア状態が PAIR の場合に Quorum ディスクの障害から回復する手順例....258
7.16.2 新しい外部ストレージシステムと交換して障害から回復する.....262
7.16.2.1 新しい外部ストレージシステムと交換する.....262
7.16.2.2 Quorum ディスクの状態の Failed を解決する手順例.....267
7.17 外部ストレージシステムの障害から回復する.....268
7.18 その他の障害から回復する.....270
7.18.1 その他の要因で AM ペアが中断した場合の回復手順例.....272
7.19 正サイトに発生した障害から回復する（外部ストレージシステムを正サイトに設置した場合）.....274
7.20 AM ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える.....276

7.21 障害から回復して AM ペアを再作成できない場合に AM ペアを作成する.....277
7.21.1 プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方から仮想 LDEV ID が削除されている場合の AM ペアの作成手順.....278
7.21.2 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仮想 LDEV ID が設定されている場合の AM ペアの作成手順.....279
7.22 複数の部位に障害が発生したときには.....281
第 8 章 Active Mirror の保守運用.....291
8.1 AM ペアを維持したまま外部ストレージシステムを交換する.....291
8.2 ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する.....295
8.2.1 AM ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する.....295
8.2.2 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.....300
8.2.2.1 プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方.....301
8.2.2.2 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.....303
8.2.2.3 各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件.....304
8.2.2.4 AM 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.....307
8.2.2.5 AM ペアと Snapshot を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する.....311
8.2.3 DP-VOL 容量拡張時のトラブルシューティング.....315
8.2.3.1 AM 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.....315
8.2.3.2 AM 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.....316
第 9 章 Active Mirror で使用しているストレージシステムの計画停止.....318
9.1 正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする.....318
9.1.1 正サイトのストレージシステムの電源をオフにする.....318
9.1.2 正サイトのストレージシステムの電源をオンにする.....319
9.2 副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする.....319
9.2.1 副サイトのストレージシステムの電源をオフにする.....319
9.2.2 副サイトのストレージシステムの電源をオンにする.....320
9.3 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする（正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）.....321
9.3.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする（正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）.....321
9.3.2 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする（正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）.....322

9.4 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする（副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合） 323
9.4.1 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする（副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合） 323
9.4.2 Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする（副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合） 324
9.5 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする 325
9.5.1 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオフにする 325
9.5.2 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオンにする 325
9.6 正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする 326
9.6.1 正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする 326
9.6.2 正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする 327
9.7 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする 329
9.7.1 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする 329
9.7.2 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする 330
9.8 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする 331
9.8.1 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする 331
9.8.2 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする 332
第 10 章 Active Mirror の運用の終了 334
10.1 別のストレージシステムのボリュームで使用する 334
10.1.1 AM ペアを削除する 334
10.1.2 仮想属性に AM 予約が割り当てられたボリュームを別の用途で使用できるようにする 334
10.1.3 プライマリボリュームとして使用されていたボリュームを別の用途で使用できるようにする 335
10.2 使用したボリューム削除をする 336
10.2.1 AM ペアを削除する 337
10.2.2 仮想属性に AM 予約が割り当てられたボリュームを削除する 337
10.2.3 プライマリボリュームとして使用されていたボリュームを削除する 338

第 11 章 Active Mirror を使用した環境移行 340

11.1 AM を使用した環境移行 340

第 12 章 Active Mirror のトラブルシューティング 343

12.1 一般的なトラブルシューティング 343

12.2 リモートパスの状態に関するトラブルシューティング 345

12.3 エラーコードとメッセージ 348

12.4 RAID Manager 操作時のトラブルシューティング 349

12.5 AM 操作の報告（SIM、操作履歴） 360

12.6 AM ボリュームのピントラック回復手順 360

12.7 AM のコンシステンシーグループに、ボリュームの I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在した場合の回復手順 360

12.7.1 プライマリボリュームが正サイトにある場合 361

12.7.2 プライマリボリュームが副サイトにある場合 361

12.8 AM ペアの作成または再同期が SSB = FB48（Storage Navigator エラーコード 06205 208077）で失敗した場合のトラブルシュート 362

12.8.1 ファームウェアバージョン 93-07-23-XX/XX 以降の場合 362

12.8.2 ファームウェアバージョン 93-07-23-XX/XX 未満の場合 362

12.8.2.1 AM ペアの作成で SSB = FB48 が出力された場合 362

12.8.2.2 AM ペアの再同期で SSB = FB48 が出力された場合 363

12.9 お問い合わせ先 363

付録 A. RAID Manager コマンドリファレンス 364

A.1 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係 364

A.2 RAID Manager のオプションのパラメータの設定範囲 370

付録 B. Storage Navigator での Active Mirror の構成操作 372

B.1 リモート接続を追加する 372

B.1.1 往復応答時間とは 374

B.1.1.1 形成コピー応答時間とは 375

B.2 Quorum ディスクを追加する 377

B.3 仮想属性に AM 予約を割り当てる 378

付録 C. Storage Navigator での Active Mirror のペア操作 380

C.1 ペア操作の種類 380

C.2 AM ペアを作成する 380

C.3 AM ペアを中断する 383

C.4 コンシステンシーグループ単位で AM ペアを中断する 384
C.5 AM ペアを再同期する 386
C.6 コンシステンシーグループ単位で AM ペアを再同期する 388
C.7 AM ペアの削除 390
C.7.1 AM ペアを削除する（通常削除） 390
C.7.2 AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合） 392
C.7.3 AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれていない場合） 394
C.8 AM ペアの I/O モードを強制的に変更する（Storage Navigator の場合） 396
C.8.1 AM ペアの I/O モードを強制的にローカルに変更する 396
C.8.2 AM ペアの I/O モードを強制的にブロックに変更する 398
付録 D. Storage Navigator での Active Mirror の状態表示 400
D.1 仮想ストレージマシンのリソース表示 400
D.2 AM ペアの状態を確認する 400
D.3 AM ペアの状態の詳細を確認する 401
D.3.1 AM の中断タイプ 402
D.4 AM ペアの一致率を確認する 402
D.5 AM ペアの操作履歴を確認する 403
D.5.1 ［操作履歴］画面の［説明］に表示される文言 404
D.6 AM のコンシステンシーグループの状態を確認する 406
D.7 ライセンス容量を確認する 406
D.8 コピー操作と I/O 統計データのモニタリング 407
D.9 リモート接続の状態を確認する 407
D.10 リモート接続とパスの状態の詳細を確認する 407
付録 E. Storage Navigator での Active Mirror の設定変更 409
E.1 非対称アクセス状態を変更する 409
E.2 リモートレプリカオプションを変更する 410
E.2.1 同時にコピーできるボリュームの数を変更する 410
E.2.2 パスの閉塞を監視する時間を変更する 412
E.2.3 最大形成コピー数とは 413
E.3 Quorum ディスクの設定を変更する 414
E.4 Quorum ディスクを削除する 415
E.5 リモート接続オプションを変更する 417
E.6 リモートパスを追加する 418

E.7 リモートパスを削除する 419
E.8 リモート接続を削除する 420
E.9 仮想属性に割り当てられている AM 予約を解除する 422
付録 F. Active Mirror GUI リファレンス 424
F.1 ［レプリケーション］画面 424
F.2 ［リモートレプリケーション］画面 427
F.3 ［リモート接続］画面 441
F.4 ［ペア一致率参照］画面 445
F.5 ［ペアプロパティ参照］画面 447
F.6 ［リモート接続プロパティ参照］画面 450
F.7 ［AM コンシステンシーグループプロパティ］画面 452
F.8 ［操作履歴］画面 454
F.9 リモート接続追加ウィザード 457
F.9.1 ［リモート接続追加］画面 457
F.9.2 ［設定確認］画面 461
F.10 Quorum ディスク追加ウィザード 462
F.10.1 ［Quorum ディスク追加］画面 462
F.10.2 ［設定確認］画面 464
F.11 ［AM 予約割り当て］画面 465
F.12 AM ペア作成ウィザード 465
F.12.1 ［AM ペア作成］画面 466
F.12.2 ［設定変更］画面 471
F.12.3 ［設定確認］画面 473
F.13 ［ペア中断］画面 475
F.14 ［コンシステンシーグループ中断］画面 476
F.15 ペア再同期ウィザード 477
F.15.1 ［ペア再同期］画面 477
F.15.2 ［設定確認］画面 479
F.16 コンシステンシーグループ再同期ウィザード 481
F.16.1 ［コンシステンシーグループ再同期］画面 481
F.16.2 ［設定確認］画面 482
F.17 ペア削除ウィザード 483
F.17.1 ［ペア削除］画面 484
F.17.2 ［設定確認］画面 486

F.18 ［I/O モード強制編集 (ローカルへ)］画面 487
F.19 ［I/O モード強制編集 (ブロックへ)］画面 489
F.20 非対称アクセス状態編集ウィザード 490
F.20.1 ［非対称アクセス状態編集］画面 490
F.20.2 ［設定確認］画面 491
F.21 リモートレプリカオプション編集ウィザード 492
F.21.1 ［リモートレプリカオプション編集］画面 492
F.21.2 ［設定確認］画面 494
F.22 Quorum ディスク編集ウィザード 495
F.22.1 ［Quorum ディスク編集］画面 495
F.22.2 ［設定確認］画面 496
F.23 ［Quorum ディスク削除］画面 497
F.24 ［ペア強制削除(AM ペア)］画面 498
F.25 リモート接続オプション編集ウィザード 498
F.25.1 ［リモート接続オプション編集］画面 499
F.25.2 ［設定確認］画面 500
F.26 リモートパス追加ウィザード 500
F.26.1 ［リモートパス追加］画面 501
F.26.2 ［設定確認］画面 503
F.27 リモートパス削除ウィザード 504
F.27.1 ［リモートパス削除］画面 505
F.27.2 ［設定確認］画面 507
F.28 ［リモート接続削除］画面 509
F.29 ［AM 予約解除］画面 510
付録 G. このマニュアルの参考情報 511
G.1 操作対象リソースについて 511
G.2 このマニュアルでの表記 511
G.3 このマニュアルで使用している略語 511
G.4 KB（キロバイト）などの単位表記について 512
用語集 513
索引 531

はじめに

このマニュアルでは、Active Mirror の概要と使用方法について説明しています。

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 V300

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 の場合

  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。

マニュアルで使用する記号について

このマニュアルでは、注意書きや補足情報を、次のとおり記載しています。

⚠ 注意

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

メモ

解説、補足説明、付加情報などを示します。

ヒント

より効率的にストレージシステムを利用するのに役立つ情報を示します。

マニュアルに掲載されている画面図について

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

このマニュアルでは、Windows コンピュータ上の Internet Explorer での画面を掲載しています。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
Active Mirror の概要

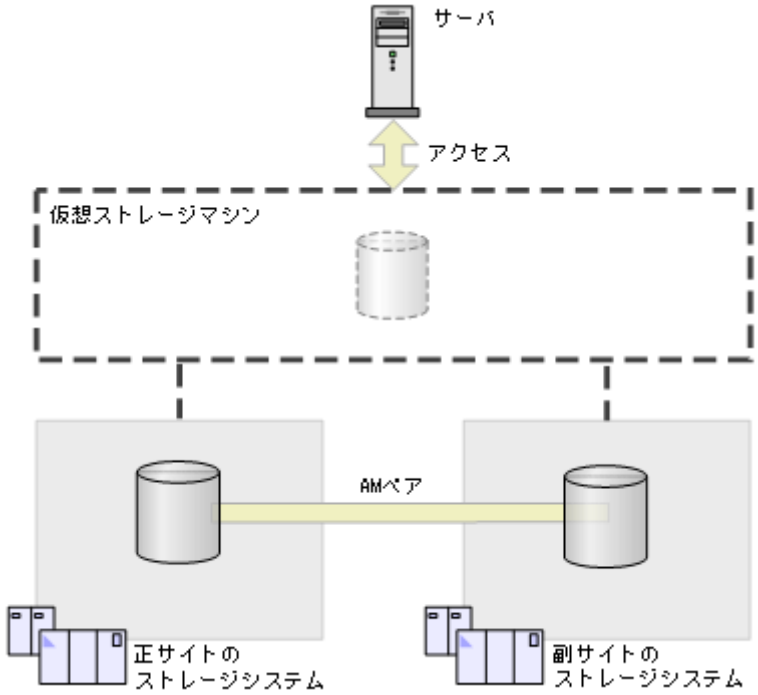
Active Mirror（AM）の概要について説明します。

1.1　Active Mirror とは

Active Mirror（AM）は、2 台のストレージシステムでボリュームのペアを作成し、同一のデータを保持するためのプログラムプロダクトです。AM ペアのボリュームは、両方ともサーバからの I/O に使用できます。

AM によって、次の目的を達成できます。

- サーバ I/O の継続（ストレージシステムに障害発生時）
- ストレージシステムの操作なしでの、サーバのフェイルオーバ/フェイルバック
- ストレージシステムの操作なしでの、サーバの仮想マシンの移動



関連リンク

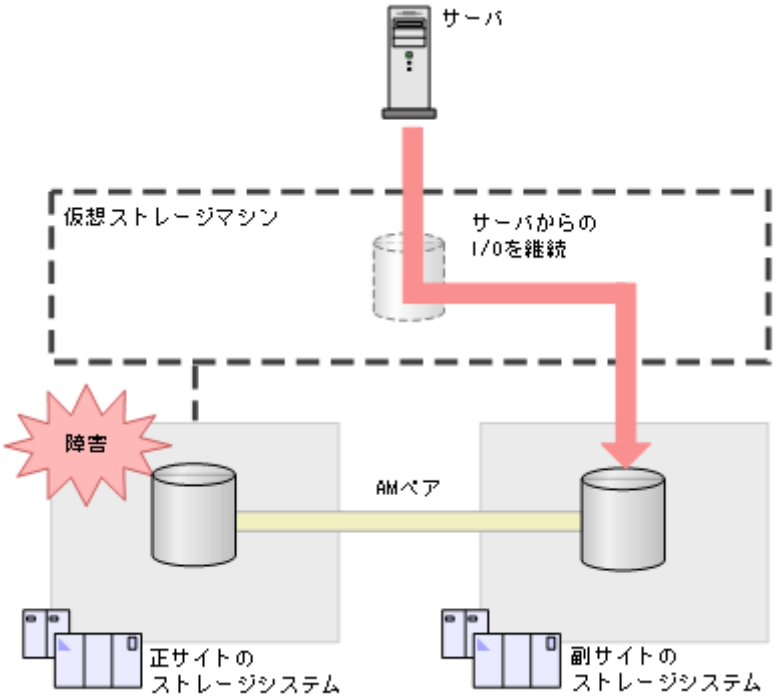
参照先トピック

AM の目的（2 ページ）

1.2　AM の目的

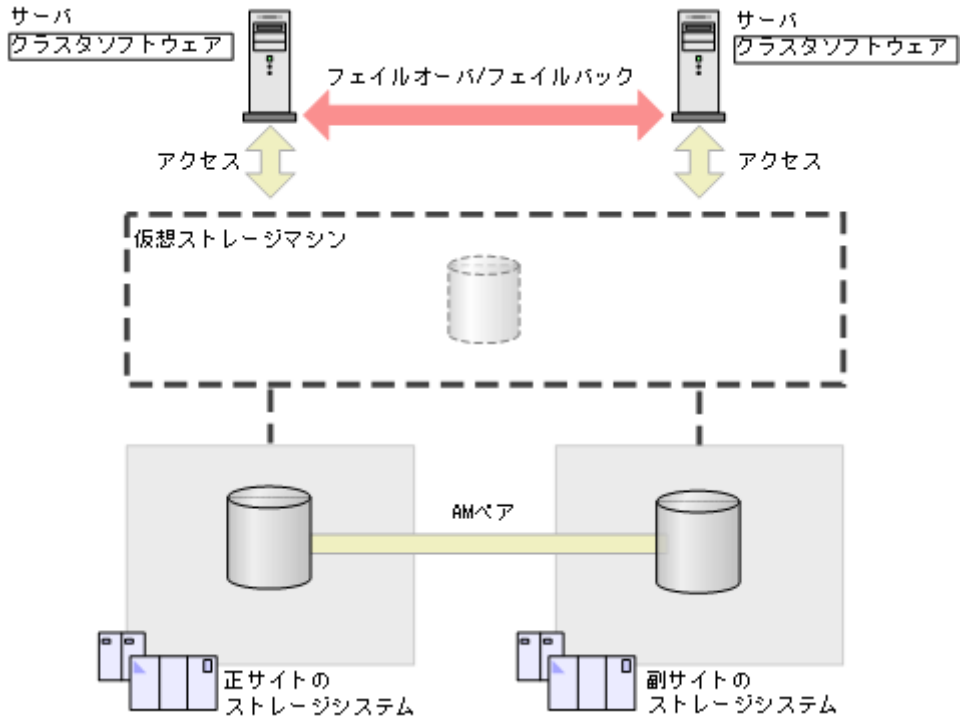
1.2.1　サーバ I/O の継続（ストレージシステムに障害発生時）

AM で使用している一方のストレージシステムに障害が発生したときに、もう一方のストレージシステムで、サーバからの I/O を継続できます。



1.2.2　ストレージシステムの操作なしでのサーバのフェイルオーバ/フェイルバック

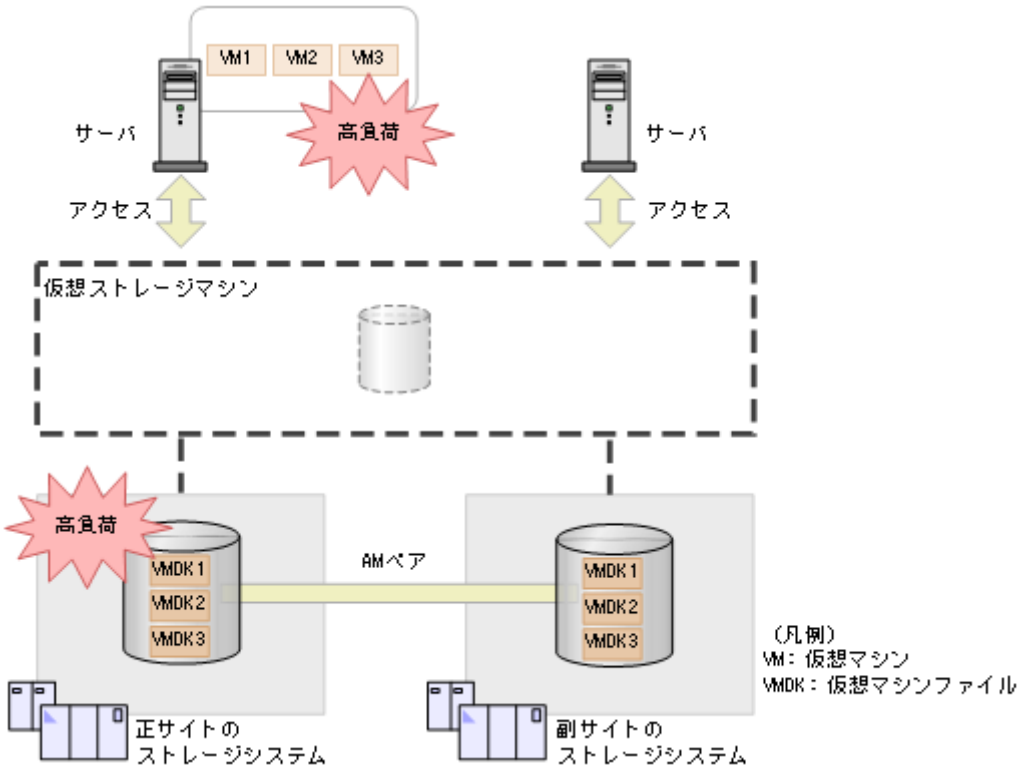
2 台のサーバを使用している場合、サーバのクラスタソフトウェアを使用して、フェイルオーバおよびフェイルバックできます。ストレージシステムで AM ペアの中断や再同期は不要です。



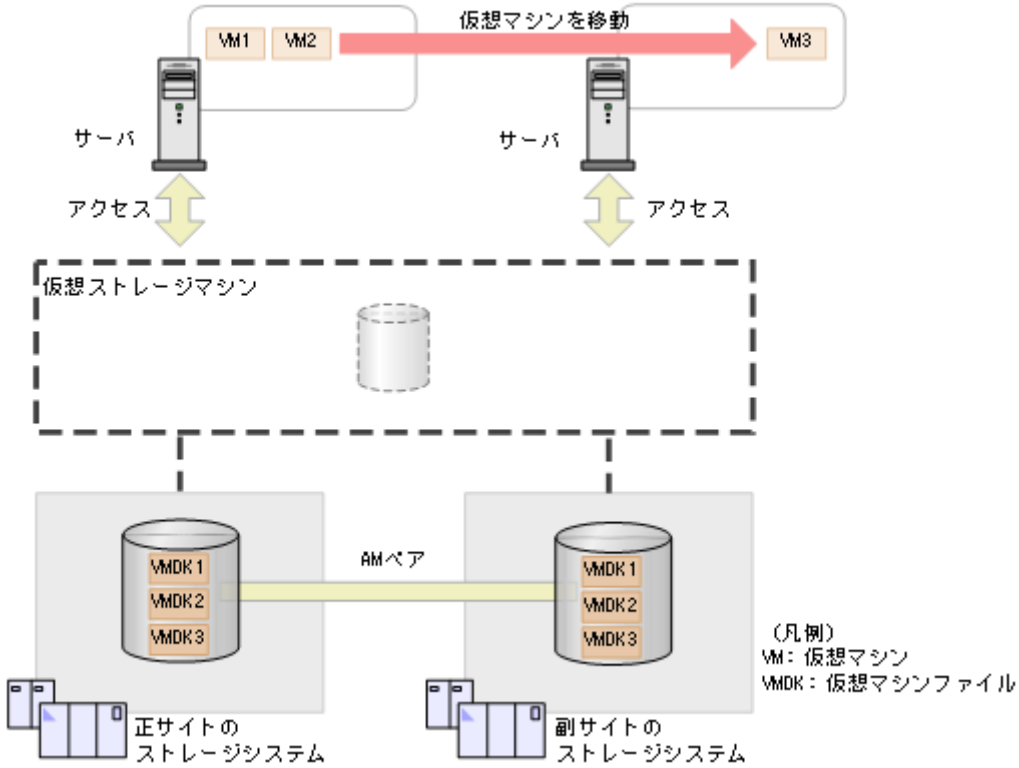
1.2.3　ストレージシステムの操作なしでのサーバの仮想マシンの移動

一方のサーバにある仮想マシンの負荷が高くなっているときに、ストレージシステムを操作しないで、仮想マシンだけをもう一方のサーバへ移動できます。

次の例では、正サイトのサーバにある仮想マシンの負荷が高くなっています。



そこで、サーバの仮想化機能を使用して、正サイトのサーバから副サイトのサーバへ、仮想マシン VM3 を移動させます。AM ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームには、同一のデータが格納されているため、ストレージシステムでのデータの移行は不要です。



1.2.4　AM の目的と必要なシステム構成

次の表に示すとおり、AM を使用する目的によって、必要なシステム構成が異なります。

目的	ソフトウェア		構成名
	マルチパスソフトウェア	クラスタソフトウェア	
サーバ I/O の継続（ストレージシステムに障害発生時）	○	×	シングルサーバ構成
ストレージシステムの操作なしでのサーバのフェイルオーバ/フェイルバック	×	○	サーバクラスタ構成
ストレージシステムの操作なしでの仮想マシンの移動	×	○	サーバクラスタ構成
次の両方 • サーバ I/O の継続（ストレージシステムに障害発生時） • ストレージシステムの操作なしでのサーバのフェイルオーバ/フェイルバック	○	○	クロスパス構成

（凡例）

○：必要

×：不要

⚠注意

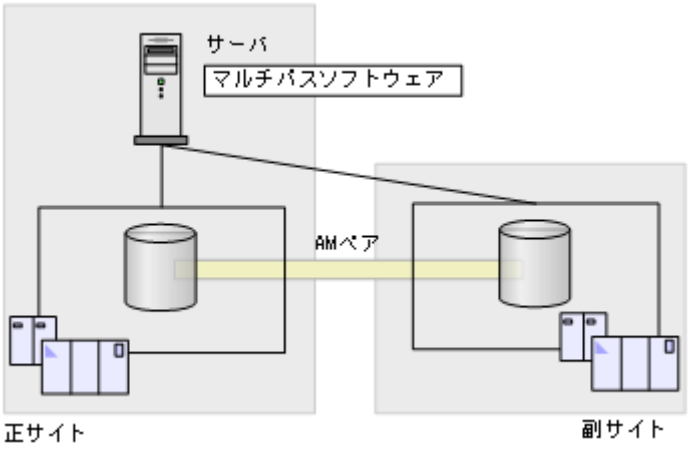
AM ペアをコンシステンシーグループに登録する場合は、クロスパス構成を推奨します。次のどちらかの状態で、正サイトと副サイトの間のパスに障害が発生し、二重化状態の AM ペアが障害によって中断された場合、コンシステンシーグループ内の一部の AM ペアは正サイトのサーバから、また一部の AM ペアは副サイトサーバからだけアクセスできる状態になってしまうことがあります。

- コンシステンシーグループ内に二重化中状態の AM ペアと二重化状態の AM ペアが混在している
- コンシステンシーグループ内に中断状態の AM ペアと二重化状態の AM ペアが混在している

この場合、正サイトと副サイトのサーバの両方が、正サイトと副サイトの両方のボリュームにアクセスできるクロスパス構成を使用しているときは、AM ペアへのアクセスを継続できます。しかし、クロスパス構成以外の構成で AM を運用している場合、サーバからコンシステンシーグループ内の AM ペアへアクセスできなくなります。

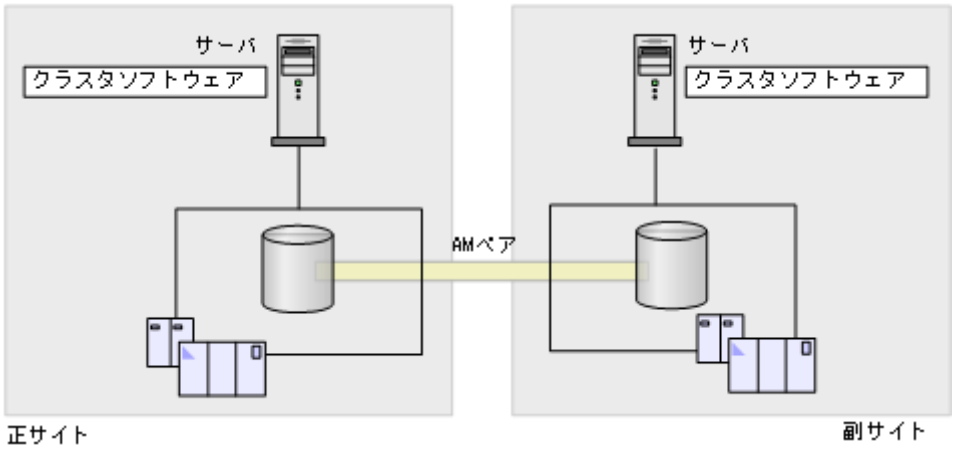
シングルサーバ構成

1 台のサーバを正サイトと副サイトのストレージシステムに接続します。一方のストレージシステムに障害が発生したときには、マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからの I/O を、もう一方のサイトへ切り替えられます。



サーバクラスタ構成

正サイトのサーバを正サイトのストレージシステムに、副サイトのサーバを副サイトのストレージシステムに接続します。クラスタソフトウェアを使用して、サーバをフェイルオーバおよびフェイルバックできます。また、一方のサーバにある仮想マシンの負荷が高くなった場合は、もう一方のサーバに仮想マシンを移動し、負荷を分散できます。

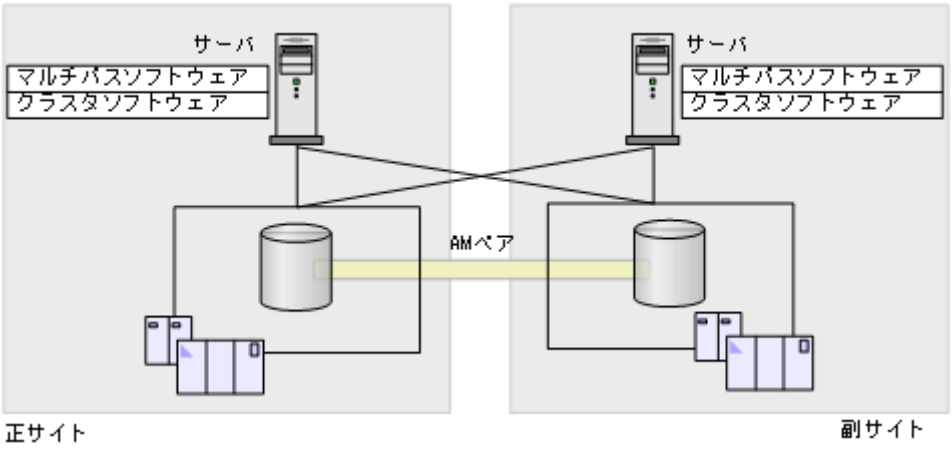


メモ

サーバクラスタ構成では、AM ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードを「プライマリボリューム」に設定することを推奨します。詳細は、「1.8　AM のリモートパス障害時 IO 優先モード（36 ページ）」を参照してください。

クロスパス構成

正サイトと副サイトのサーバを、それぞれ正サイトと副サイトのストレージシステムに接続します。一方のストレージシステムに障害が発生したときには、マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからの I/O を、もう一方のサイトへ切り替えられます。また、クラスタソフトウェアを使用して、サーバをフェイルオーバおよびフェイルバックできます。



メモ

ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定をしているクロスパス構成では、AM ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードを「プライマリボリューム」に設定することを推奨します。詳細は、「1.8　AM のリモートパス障害時 IO 優先モード（36 ページ）」を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

AM のリモートパス障害時 IO 優先モード（36 ページ）

1.3　AM と global storage virtualization

AM は、global storage virtualization の機能を基盤として動作します。global storage virtualization は、仮想化を実現する機能です。サーバへ仮想情報を応答（SCSI コマンドの Inquiry 応答）することで、複数のストレージシステムを 1 台の仮想ストレージマシンとしてサーバに認識させます。

Resource Partition Manager のライセンスをインストールすると、global storage virtualization の機能を使用できます。Resource Partition Manager については、『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

仮想 ID とは（7 ページ）

1.3.1　仮想 ID とは

複数のストレージシステムを 1 台の仮想ストレージマシンとしてサーバに認識させるためには、次のリソースを仮想化し、仮想の識別情報（仮想 ID）を設定します。global storage

virtualization では、リソースグループ単位またはボリューム単位に、仮想 ID を設定できます。

サーバへ仮想情報の応答が必要なリソース	仮想 ID が設定されるリソース
シリアル番号	リソースグループ
モデル	リソースグループ
LDEV ID※	ボリューム
エミュレーションタイプ※	ボリューム
LUSE の LU 連結数※	ボリューム
SSID※	ボリューム

注※

仮想 LDEV ID が削除されているボリュームは、サーバからの I/O を受け付けられません。なお、AM のセカンダリボリュームとして使用するボリュームは、事前に仮想 LDEV ID を削除し、AM 予約を割り当てておく必要があります。AM ペアを作成するときに、プライマリボリュームの LDEV ID、エミュレーションタイプ、LUSE の LU 連結数、SSID と同じ値が、セカンダリボリュームの仮想情報として設定されます。また、AM ペアを削除するときに、これらの仮想情報は初期化され、LDEV ID には AM 予約が割り当てられます。

複数のリソースグループに、同一のシリアル番号およびモデルを仮想 ID として設定できます。

仮想 ID を設定できるリソースグループの最大数は、1,023 です（リソースグループ#0 を除きます）。ただし、1 台のストレージシステムで、リソースグループに設定できる仮想 ID の最大数（種類数）は、次のとおりです。

- iStorage V100/V300 の場合：15 種類

また、仮想 ID を設定できるボリュームの最大数は、65,279 です。

仮想 ID の設定については、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

AM と global storage virtualization（7 ページ）

1.4　AM の状態管理

AM は、次の状態とモードによって管理されています。

- AM 状態

  AM の状態です。ペア状態と I/O モードの組み合わせによって決まります。RAID Manager や Storage Navigator には表示されません。

- ペア状態

  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です。RAID Manager や Storage Navigator に表示されます。

- I/O モード

  プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードです。RAID Manager や Storage Navigator に表示されます。

関連リンク

参照先トピック

AM 状態（9 ページ）
AM 状態の遷移（10 ページ）
AM のペア状態（12 ページ）
AM の I/O モード（12 ページ）
AM 状態とペア状態および I/O モードとの関係（13 ページ）
AM とサーバ I/O（14 ページ）

1.4.1　AM 状態

AM には、次の 6 つの状態があります。これらの状態のことを、AM 状態と呼びます。

AM 状態	説明	データ二重化	コピーが完了した領域について更新されるボリューム	最新のデータがあるボリューム※
初期	AM ペアを作成する前の状態です。	×	―	―
二重化中	二重化状態への遷移中です。 次の 2 種類の状態に分かれます。 • Quorum ディスクの準備中 • AM 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のコピー中	×	プライマリおよびセカンダリ	プライマリ
二重化	AM ペアが正常に動作している状態です。	○	プライマリおよびセカンダリ	プライマリおよびセカンダリ
Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成	Quorum ディスクが閉塞していますが、データは二重化されています。 または、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成でデータが二重化されています。	○	プライマリおよびセカンダリ	プライマリおよびセカンダリ
中断	AM ペアが中断している状態です。プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームのどちらかだけに最新のデータがあり、サーバからの I/O も、最新のデータがあるボリュームに対してだけ実行されます。障害が発生したと	×	プライマリまたはセカンダリ	プライマリまたはセカンダリ

AM 状態	説明	データ二重化	コピーが完了した領域について更新されるボリューム	最新のデータがあるボリューム※
	き、またはペアを中断したときに、AM 状態が中断に変わります。 また、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間で指定した時間を経過すると、AM 状態が中断に変わります。			
ブロック	サーバから AM ペアのボリュームへの I/O を受け付けない状態です。 次の 2 種類の状態に分かれます。 • プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方に最新のデータがあり、AM ペアを強制削除すれば、どちらかのボリュームでサーバからの I/O を再開できる状態 • 正サイトまたは副サイトのストレージシステムで障害が発生し、もう一方のボリュームもサーバからの I/O を停止している状態 複数の障害が同時に発生しているときに、AM 状態がブロックに変わります。	×	なし	プライマリおよびセカンダリ

（凡例）

○：データが二重化している

×：データが二重化していない

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

ー：非該当

注※

「プライマリまたはセカンダリ」の場合、ペア状態および I/O モードによって、どちらのボリュームが最新であるが異なります。

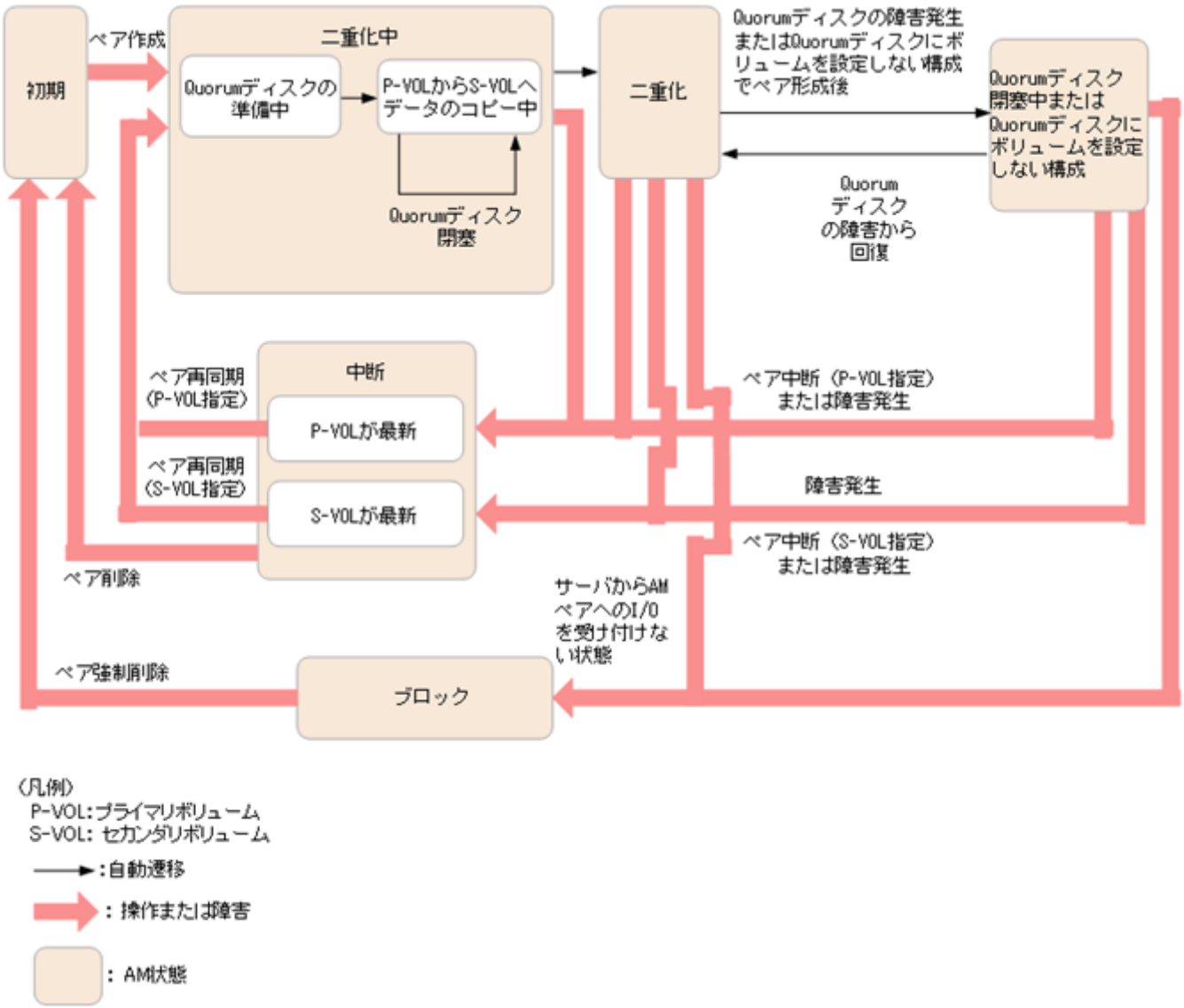
関連リンク

参照先トピック

AM の状態管理（8 ページ）
AM 状態とペア状態および I/O モードとの関係（13 ページ）

1.4.2　AM 状態の遷移

AM 状態は、ペア操作や障害によって変化します。AM 状態の遷移を、次に示します。



プライマリボリュームを指定してペアを再同期すると、プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。セカンダリボリュームを指定してペアを再同期すると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが入れ替わり、新しいプライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。

プライマリボリュームを指定してペアを中断すると、プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。セカンダリボリュームを指定してペアを中断すると、セカンダリボリュームでサーバからの I/O を継続します。

関連リンク

参照先トピック

AM の状態管理（8 ページ）

1.4.3　AM のペア状態

ペア状態は、AM 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、それぞれに持つボリュームの状態です。

ペア状態		説明
RAID Manager での表示	Storage Navigator での表示	
SMPL	SMPL	AM ペアを組んでいないボリュームです。
COPY	INIT/COPY	このボリュームは、形成コピーまたは AM ペアの再同期中です（データのコピーをしない AM ペアの作成を含む）。Quorum ディスクを準備しています。
	COPY	このボリュームは、形成コピーまたは AM ペアの再同期中です（データのコピーをしない AM ペアの作成を含む）。プライマリボリュームからセカンダリボリュームへ、データをコピーしています。
PAIR	PAIR	このボリュームを使用して、AM ペアが組まれています。データも二重化されています。
PSUS	PSUS	このボリュームを使用している AM ペアは、ペア中断操作によって中断されています。この状態はプライマリボリュームで表示されます。
PSUE	PSUE	このボリュームを使用している AM ペアは、障害によって中断されています。
SSUS	SSUS	このボリュームを使用している AM ペアは、ペア中断操作によって中断されています。セカンダリボリュームの更新は中止されています。この状態はセカンダリボリュームで表示されます。
SSWS	SSWS	このボリュームを使用している AM ペアは、ペア中断操作または障害によって中断されています。プライマリボリュームの更新は中止されています。この状態はセカンダリボリュームで表示されます。

関連リンク

参照先トピック

AM の状態管理（8 ページ）

1.4.4　AM の I/O モード

I/O モードは、AM 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 の動作を表しています。

I/O モード			読み取りの処理	書き込みの処理
このマニュアルでの表記	RAID Manager での表示※	Storage Navigator での表示		
Mirror(RL)	L/M	ミラー(ローカル Read)	読み取り要求を受けたストレージシステムのデータを、サーバに送信する	プライマリボリューム、セカンダリボリュームの順に、両方のボリュームへデータを書き込む

I/O モード			読み取りの処理	書き込みの処理
このマニュアルでの表記	RAID Manager での表示※	Storage Navigator での表示		
Local	L/L	ローカル	読み取り要求を受けたストレージシステムのデータを、サーバに送信する	書き込み要求を受けたストレージシステムのボリュームにだけ、データを書き込む
Block	B/B	ブロック	拒否（Illegal request を応答）	拒否（Illegal request を応答）

注※

RAID Manager では、「読み取りの処理/書き込みの処理」の形式で I/O モードが表示されます。L は Local、M は Mirror、B は Block を示します。

I/O モードが Block のボリュームに対する Report LUN コマンドや Inquiry コマンドには、LU 未定義の応答が返ります。よって、I/O モードが Block のボリュームは、サーバには認識されない、またはパス状態が閉塞の状態です。

関連リンク

参照先トピック

AM の状態管理（8 ページ）

1.4.5　AM 状態とペア状態および I/O モードとの関係

AM 状態と、ペア状態および I/O モードとの関係を次に示します。

AM 状態	中断の契機	プライマリボリューム		セカンダリボリューム		最新のデータがあるボリューム
		ペア状態	I/O モード	ペア状態	I/O モード	
初期	－	SMPL	－	SMPL	－	－
二重化中	－	INIT	Mirror(RL)	INIT	Block	プライマリ
	－	COPY	Mirror(RL)	COPY	Block	プライマリ
二重化	－	PAIR	Mirror(RL)	PAIR	Mirror(RL)	プライマリおよびセカンダリ
Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成	－	PAIR	Mirror(RL)	PAIR	Mirror(RL)	プライマリおよびセカンダリ
中断	ペア操作	PSUS	Local	SSUS	Block	プライマリ
	障害	PSUE※	Local	PSUE	Block	プライマリ
		PSUE※	Local	SMPL	－	プライマリ
		PSUE※	Local	×	×	プライマリ
	ペア操作	PSUS	Block	SSWS	Local	セカンダリ

AM 状態	中断の契機	プライマリボリューム		セカンダリボリューム		最新のデータがあるボリューム
		ペア状態	I/O モード	ペア状態	I/O モード	
	障害	PSUE	Block	SSWS※	Local	セカンダリ
		SMPL	―	SSWS※	Local	セカンダリ
		×	×	SSWS※	Local	セカンダリ
ブロック	―	PSUE	Block	PSUE	Block	プライマリおよびセカンダリ
	―	PSUE	Block	×	×	プライマリおよびセカンダリ
	―	×	×	PSUE	Block	プライマリおよびセカンダリ

（凡例）

―：非該当

×：ストレージシステムの障害などによって、ペア状態や I/O モードを確認できない

注※

サーバから書き込みコマンドが発行されていない場合、障害部位によってはペア状態が PAIR になることもあります。

関連リンク

参照先トピック

AM の状態管理（8 ページ）
AM とサーバ I/O（14 ページ）

1.5　AM とサーバ I/O

サーバから AM のボリュームへの I/O の処理は、ボリュームの I/O モードによって管理されています。また、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードの組み合わせは、AM 状態によって異なります。ここでは、AM 状態ごとに、サーバからの I/O の処理の流れを説明します。

関連リンク

参照先トピック

AM の状態管理（8 ページ）
AM 状態が二重化のときのサーバ I/O（15 ページ）
AM 状態が中断のときのサーバ I/O（17 ページ）

AM 状態がブロックのときのサーバ I/O（18 ページ）

1.5.1　AM 状態が二重化のときのサーバ I/O

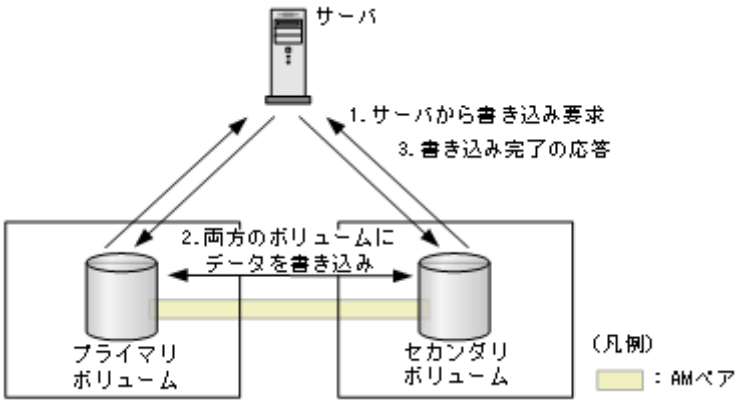
AM 状態が二重化のときの I/O モード、およびサーバからの I/O の流れを次に示します。

I/O モード

- プライマリボリューム：Mirror(RL)
- セカンダリボリューム：Mirror(RL)

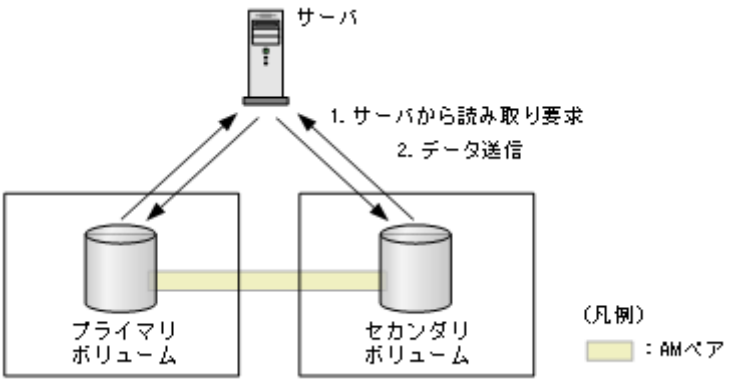
書き込み処理の流れ

サーバから AM ペアのボリュームへ書き込みが発生すると、AM ペアの両方のボリュームに書き込んでから、サーバへ書き込み完了を応答します。



読み取り処理の流れ

サーバから AM ペアのボリュームへ読み取りが発生すると、サーバが接続しているボリュームからデータを読み取り、サーバへ送信します。正サイトと副サイトのストレージシステム間の通信は発生しません。



関連リンク

参照先トピック

AM の状態管理（8 ページ）
AM とサーバ I/O（14 ページ）

1.5.2　AM 状態が二重化中、Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しないときのサーバ I/O

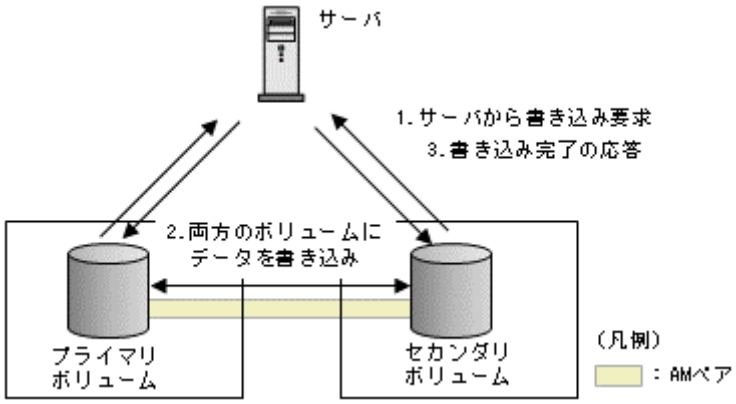
AM 状態が二重化中、Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しないときの I/O モード、およびサーバからの I/O の流れを次に示します。

I/O モード

- プライマリボリューム：Mirror(RL)
- セカンダリボリューム：Mirror(RL)

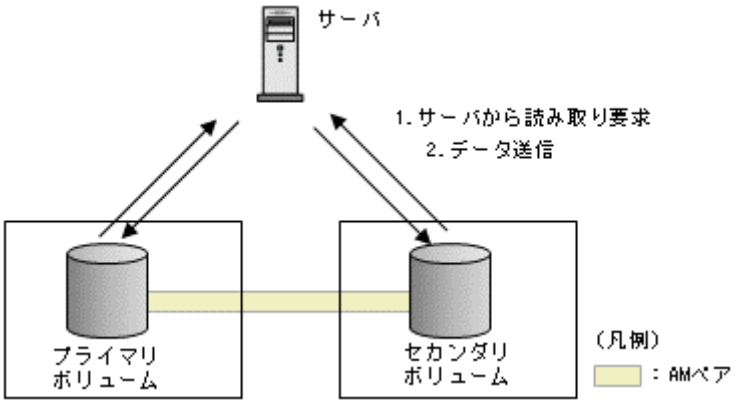
書き込み処理の流れ

サーバから AM ペアのボリュームへ書き込みが発生すると、AM ペアの両方のボリュームに書き込んでから、サーバへ書き込み完了を応答します。



読み取り処理の流れ

サーバから AM ペアのボリュームへ読み取りが発生すると、AM 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からデータを読み取り、サーバへ送信します。



関連リンク

参照先トピック

AM の状態管理（8 ページ）
AM とサーバ I/O（14 ページ）

1.5.3　AM 状態が中断のときのサーバ I/O

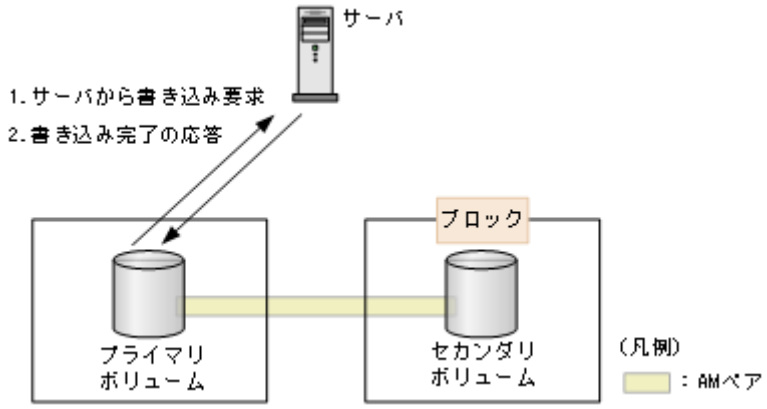
AM 状態が中断のときの I/O モード、およびサーバからの I/O の流れを次に示します。

I/O モード

- プライマリボリュームのデータが最新のとき
  - プライマリボリューム：Local
  - セカンダリボリューム：Block
- セカンダリボリュームのデータが最新のとき
  - プライマリボリューム：Block
  - セカンダリボリューム：Local

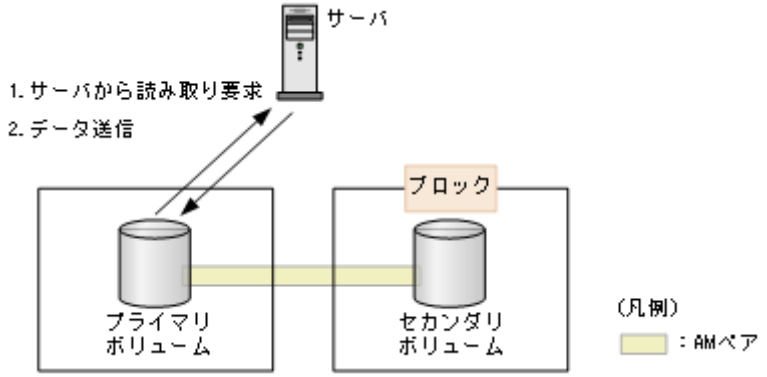
書き込み処理の流れ（プライマリボリュームのデータが最新のときの例）

サーバから AM ペアのボリュームへ書き込みが発生すると、AM ペアのプライマリボリュームに書き込んでから、サーバへ書き込み完了を応答します。I/O モードが Block であるセカンダリボリュームは、サーバからの I/O は受け付けません。また、プライマリボリュームへ書き込まれたデータも、セカンダリボリュームには書き込まれません。



読み取り処理の流れ（プライマリボリュームのデータが最新のときの例）

サーバから AM ペアのボリュームへ読み取りが発生すると、AM ペアのプライマリボリュームからデータを読み取り、サーバへ送信します。正サイトと副サイトのストレージシステム間の通信は発生しません。



関連リンク

参照先トピック

AM の状態管理（8 ページ）
AM とサーバ I/O（14 ページ）

1.5.4　AM 状態がブロックのときのサーバ I/O

AM 状態がブロックのときの I/O モードを次に示します。

- プライマリボリューム：Block
- セカンダリボリューム：Block

AM ペアの両方のボリュームへの I/O を受け付けていないため、ボリュームへのデータの書き込みや、データの読み取りは発生しません。

関連リンク

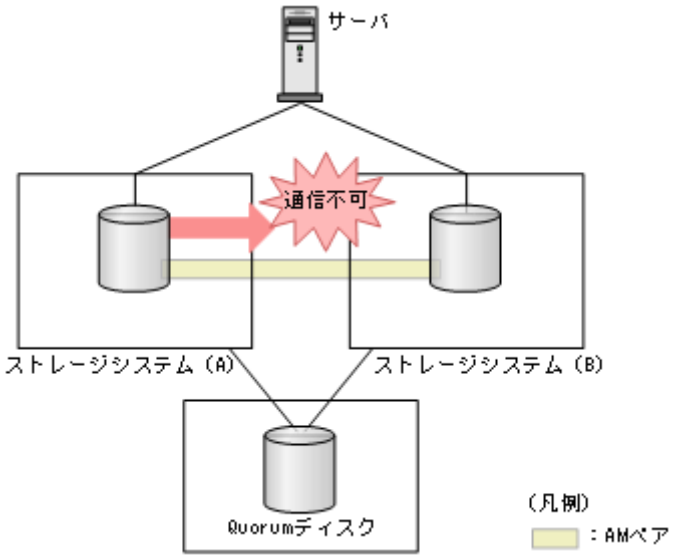
参照先トピック

AM の状態管理（8 ページ）
AM とサーバ I/O（14 ページ）

1.6　Quorum ディスクとサーバ I/O

Quorum ディスクは、パスやストレージシステムに障害が発生したときに、どちらのストレージシステムでサーバからの I/O を継続するのかを決定するボリュームです。Quorum ディスクには外部ストレージシステムのボリュームを使用しますが、Universal Volume Manager がサポートしているサーバであれば、サーバのディスクを Quorum ディスクとして使用できます。

ストレージシステム間のパスを使用して正サイトと副サイトのストレージシステム間で通信できなくなった場合、各ストレージシステムは次のように動作します。



1. 通信できなくなったストレージシステム（A）が、通信できない状態であることを Quorum ディスクに書き込みます。
2. Quorum ディスクに通信できない状態であることを書き込まれたことを、もう一方のストレージシステム（B）が検出すると、ストレージシステム（B）は I/O の受付を停止します。
3. ストレージシステム（B）が、I/O を受け付けない状態であることを Quorum ディスクに書き込みます。
4. ストレージシステム（A）は、ストレージシステム（B）が I/O を受け付けない状態であることを検出すると、AM ペアを中断して I/O を継続します。

ストレージシステム（A）が、通信できない状態であることを Quorum ディスクに書き込んでから 5 秒以内に、ストレージシステム（B）が I/O を受け付けない状態であることを Quorum

ディスクから検出しなかったときは、ストレージシステム（A）が、AM ペアを中断して I/O を継続します。

なお、両方のストレージシステムが通信できない状態であることを、同時に Quorum ディスクに書き込んだ場合は、ストレージシステムのシリアル番号の小さい方を、通信できない状態であることを書き込んだストレージシステムとして見なします。

また、外部ストレージシステムのボリュームの用意が不要な Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成が作成できます。詳細は「1.6.1　Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成（20 ページ）」を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

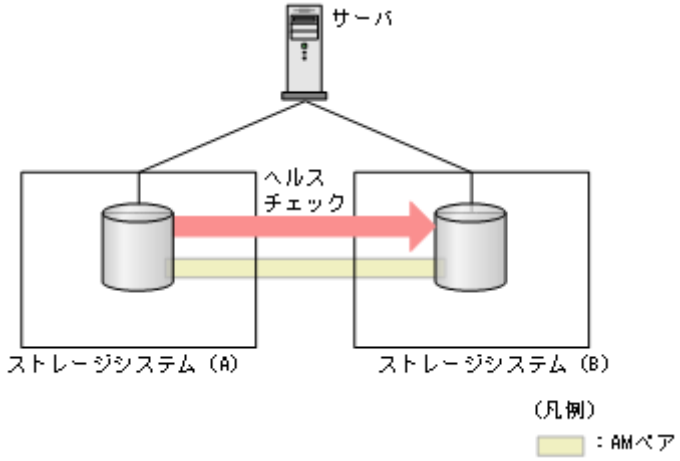
他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを検出したときのサーバ I/O（23 ページ）
他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを検出しなかったときのサーバ I/O（23 ページ）
Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作（24 ページ）

1.6.1　Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成

Quorum ディスクには外部ストレージシステムの用意が必要です。そのため、データ移行時に一時的に AM ペアを作成したい場合でも、外部ストレージシステムを用意しなければなりません。

そこで、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成にすれば、外部ストレージシステムを用意しなくても AM ペア作成できます。ただし、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成では、パスやストレージシステム障害が発生したときのサーバからの I/O 継続性が低くなるため、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成にするか、外部ストレージを用意して Quorum ディスクにボリュームを設定する構成にするかは用途によって使い分けてください。

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の構成図は次のとおりです。



Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成は、次の場合だけサポートします。

- iStorage V100/V300 から別の iStorage V100/V300 へ AM を使用してデータ移行する

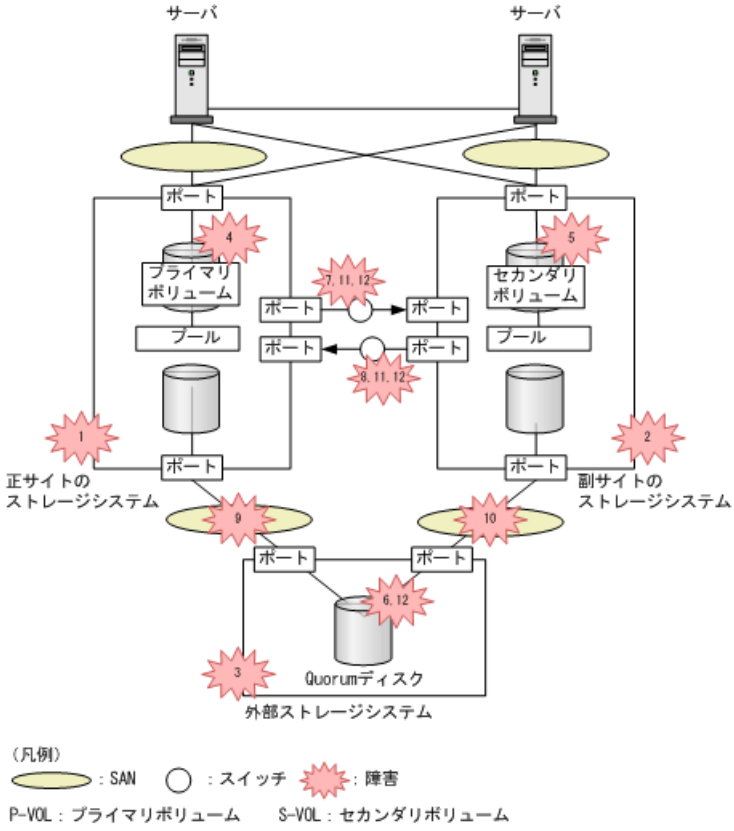
Quorum ディスクにボリュームを設定する構成と比較して、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成にした場合に不要となる構成要素と手順の詳細は次のとおりです。

- 外部ストレージシステム
- ストレージシステム(A)とストレージシステム(B)の外部ポート
- ストレージシステム(A)と外部ストレージシステム間のパスとスイッチ
- ストレージシステム(B)と外部ストレージシステム間のパスやスイッチ

Quorum ディスクにボリュームを設定する構成と Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の相違点は次のとおりです。

1.6.1.1　障害時の業務継続可否

次のとおり Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合、正サイトのストレージシステム障害で業務継続ができなくなります。そのため、一時的なデータ移行用途で使用することを想定しています。



番号	障害部位	業務継続可否	
		Quorum ディスクのボリュームを設定した構成	Quorum ディスクのボリュームを設定しない構成
1	正サイトのストレージシステム	○	×

番号	障害部位	業務継続可否	
		Quorum ディスクのボリュームを設定した構成	Quorum ディスクのボリュームを設定しない構成
2	副サイトのストレージシステム	○	○
3	外部ストレージシステム	○	－
4	プライマリボリューム	○	○
5	セカンダリボリューム	○	○
6	Quorum ディスク	○	－
7	正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパス	○	○
8	副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパス	○	○
9	正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク間のパス	○	－
10	副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク間のパス	○	－
11	次の障害が同時に発生した場合 • 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパス • 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパス	○	○
12	次の障害が同時に発生した場合 • 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパス • 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパス • Quorum ディスク	×	－

（凡例）

○：業務継続できる

×：業務継続できない

－：該当なし

1.6.1.2　外部ストレージシステムの準備コスト

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合、外部ストレージシステムおよびパスの準備が不要となるため、準備コストを低減できます。

また、AM 環境の構築手順の一部が不要になります。

1.6.2　他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを検出したときのサーバ I/O

他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを検出したときは、検出したときの各ボリュームのペア状態によって、サーバからの I/O を継続するボリュームの判断方法が異なります。

ペア状態が PAIR の場合

AM ペアのボリュームのペア状態が PAIR のときは、通信できない状態であることを書き込んだボリュームが、サーバからの I/O を継続します。

ペア状態が INIT/COPY の場合

どちらのストレージシステムが通信できない状態であることを書き込んだとしても、プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。セカンダリボリュームへの I/O は停止したままです。

ペアが中断している場合（ペア状態が PSUS、PSUE、SSWS または SSUS）

どちらのストレージシステムが通信できない状態であることを書き込んだとしても、I/O モードが Local のボリュームでサーバからの I/O を継続します。I/O モードが Block のボリュームへの I/O は停止したままです。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクとサーバ I/O（19 ページ）

1.6.3　他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを検出しなかったときのサーバ I/O

他のストレージシステムによる I/O 停止の書き込みを 5 秒以内に検出しなかった場合、基本的には通信できない状態であることを書き込んだストレージシステムのボリュームがサーバからの I/O を継続します。ただし、検出できなかったボリュームのペア状態と I/O モードによって、I/O が継続できるかどうかが異なります。

ペア状態が PAIR の場合

サーバからの I/O を継続します。

ペア状態が INIT/COPY の場合

通信できない状態であることを書き込んだストレージシステムのボリュームがプライマリボリュームのときは、プライマリボリュームはサーバからの I/O を継続します。セカンダリボリュームは I/O は停止したままです。

ペアが中断している場合（ペア状態が PSUS、PSUE、SSWS または SSUS）

通信できない状態であることを書き込んだストレージシステムのボリュームの I/O モードが Local のときは、サーバからの I/O を継続します。I/O モードが Block のボリュームの I/O は、停止したままです。

なお、I/O を受け付けない状態であることを Quorum ディスクに書き込むはずだったストレージシステムのボリュームは、ストレージシステムの障害が発生しているか、Quorum ディスクへアクセスできなくなっているため、サーバからの I/O は継続しません。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクとサーバ I/O（19 ページ）

1.6.4　Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作

Quorum ディスクに障害が発生した場合または Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合の、サーバからの I/O と AM ペアのデータ二重化の動作について説明します。

Quorum ディスクの作成時に、LDEV を設定しないオプションを有効にし、作成した Quorum ID で AM ペアを作成した場合

プライマリボリュームを閉塞してもセカンダリボリュームで業務を継続できます。

- Quorum ディスクが閉塞しても、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方で同一のデータを保持できます。
- Quorum ディスクが閉塞しているときにプライマリボリュームの閉塞で業務が停止します。しかし AM ペアを削除すればセカンダリボリュームで業務を継続できます。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクとサーバ I/O（19 ページ）
AM ペアに対するサーバからの I/O と AM ペアのデータ二重化の動作（25 ページ）

1.6.4.1　AM ペアに対するサーバからの I/O と AM ペアのデータ二重化の動作

AM ペアに対するサーバからの I/O と AM ペアのデータの二重化の動作について説明します。

ペア状態が PAIR のときに Quorum ディスクの閉塞を検知した場合またはペア状態が PAIR で Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合

正サイトと副サイトのストレージシステム間のリモートパスで通信します。プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのペア状態と I/O モードは、PAIR（Mirror(RL)）を維持するため、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームでサーバからの I/O を継続します。また、正サイトと副サイトのストレージシステムの間のリモートパスを使用してデータ二重化を維持します。

ペア状態が INIT/COPY のときに Quorum ディスクの閉塞を検知した場合

プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。ただし、ペア状態が COPY になった直後に、Quorum ディスクの閉塞を検知した場合は、ペアが中断することがあります。

ペア状態が INIT/COPY のときに Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合、プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。

ペアが中断しているとき（ペア状態が PSUS、PSUE、SSWS または SSUS）に Quorum ディスクの閉塞を検知した場合またはペア状態が中断しているときに Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合

I/O モードが Local のボリュームでサーバからの I/O を継続します。I/O モードが Block のボリュームへの I/O は停止したままです。また、データ二重化は中断したままです。

Quorum ディスクが閉塞したあとにリモートパスの切断を検知した場合または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成でリモートパスの切断を検知した場合

Quorum ディスクが閉塞したあとのリモートパスの切断、または Quorum ディスクでボリュームを設定しない構成でリモートパスの切断のタイミングでペアが中断し、プライマリボリュームのペア状態と I/O モードが PSUE（Local）、セカンダリボリュームのペア状態と I/O モードが PAIR（Block）に変わります。プライマリボリュームでサーバからの I/O を継続します。ただし、Quorum ディスクが閉塞したあとまたは Quorum ディスクにボリューム

を設定しない構成時に、リモートパスが切断されるタイミングによっては、AM ペアが中断して、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのペア状態と I/O モードが PSUE（Block）に変わることがあります。

セカンダリボリュームのペア状態と I/O モードが PAIR（Block）に変わるまでの間、データの読み取りで遅延が発生することがあります。遅延の影響を減らしたい場合は、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間を短く設定すると、データの読み取りの遅延を最小限に抑えることができます。ただし、リモートパスが切断されてペアが中断されるまでの時間も短くなります。

早期にリモートパスの回復を図るため、リモートパスが切断されたあとにすぐペアを中断させたくない場合は、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間を長く設定してください。ただし、サーバのタイムアウト時間よりも長く設定した場合、サーバでタイムアウトが発生するおそれがあります。

Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間の推奨値を次に示します。パス閉塞監視、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間、および RIO MIH 時間の設定値を変更する手順については、関連項目を参照してください。

パス閉塞監視の設定値（秒）	Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間の推奨設定値（秒）
40（デフォルト）	40（デフォルト）
2～5	5※
6～25	6～25※
26～44	26～44
45	45

注※

MP 障害やパスの障害によって、リモートパスによる一時的な通信ができない場合、AM ペアが中断するおそれがあります。これを回避する場合、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間を、RIO MIH 時間よりも十分に大きい値にするか、25 秒以上に設定してください。ただし、データの読み取りが、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間の設定値の時間まで遅延するおそれがあります。

Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間は、パス閉塞監視と同じ時間を設定することを推奨します。セカンダリボリュームのペア状態と I/O モードが PSUE（Block）に変わるまでの間、データの読み取りの遅延を、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間の設定値以内に抑えます。ただし、パス閉塞監視の設定値が 5 秒以下の場合、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間を 5 秒に設定してください。

Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間を 46 秒以上に設定すると、リモートパスの障害による AM ペアの中断を回避しやすくなります。Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間を 46 秒以上に設定する場合、ホスト I/O のアプリケーションのタイムアウト時間が、設定値よりも大きいことを確認してください。また、リモートパスが複数あることを確認してください。リモートパスは 4 本以上あることを推奨します。ただし、データの読み取りが、Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間の設定値の時間まで遅延するおそれがあります。

関連リンク

参照先トピック

パスの閉塞を監視する時間を変更する（412 ページ）
Quorum ディスクの設定を変更する（414 ページ）
リモート接続オプションを変更する（417 ページ）

1.6.5　Quorum ディスクの状態

Quorum ディスクには、次の 5 つの状態があります。

Quorum ディスクの状態	RAID Manager での表示	説明
Normal	NORMAL	Quorum ディスクが正常に稼働している状態です。
Transitioning	TRANSITIONING	Quorum ディスクの状態が遷移中です。
Blocked	BLOCKED	Quorum ディスクが閉塞している状態です。
Replacing	REPLACING	Quorum ディスクを交換中です。
Failed	FAILED	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、それぞれ異なる Quorum ディスクに接続されている状態です。
-	-	Quorum ディスクにボリュームを設定していない構成です。

AM ペアを維持したまま、Quorum ディスクで使用している外部ストレージシステムを、別の新しい外部ストレージシステムに交換できます。その際、Quorum ディスクの状態を確認する必要があります。

Quorum ディスクの状態が Failed の場合、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が、それぞれ異なる Quorum ディスクに接続されています。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が、同じ Quorum ディスクに接続されるように外部ボリュームを指定して、再度 Quorum ディスクの交換を実施する必要があります。

Quorum ディスクの状態は、RAID Manager の `raidcom get quorum` コマンドで確認できます。 `raidcom get quorum` コマンドの詳細は、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合は、Quorum ディスクの状態が無効値「-」で表示されます。

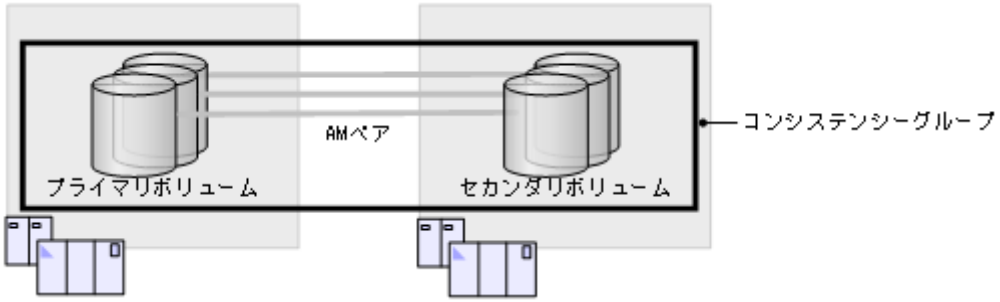
関連リンク

参照先トピック

新しい外部ストレージシステムと交換して障害から回復する（262 ページ）
AM ペアを維持したまま外部ストレージシステムを交換する（291 ページ）

1.7　AM のコンシステンシーグループ

コンシステンシーグループを使用すると、複数の AM ペアを 1 つのグループとして管理できます。



複数の AM ペアをコンシステンシーグループに登録すると、次のことができるようになります。

- コンシステンシーグループ単位で AM ペアを操作する
- 障害発生時にコンシステンシーグループ単位で AM ペアを中断させる（協調サスペンド）

関連リンク

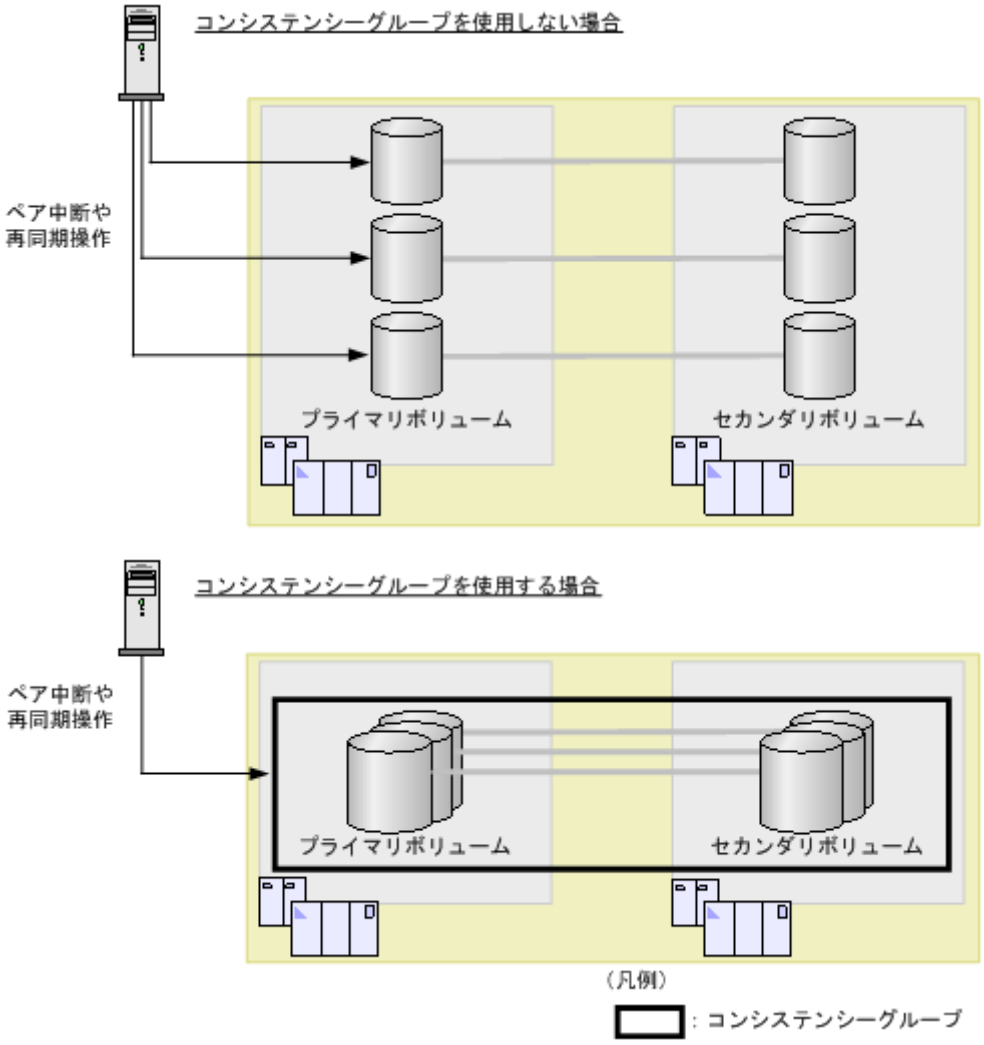
参照先トピック

コンシステンシーグループ単位で AM ペアを操作する（28 ページ）
障害発生時にコンシステンシーグループ単位で AM ペアを中断させる（協調サスペンド）（29 ページ）
コンシステンシーグループのユースケース（31 ページ）
AM のコンシステンシーグループの状態（35 ページ）

1.7.1　コンシステンシーグループ単位で AM ペアを操作する

複数の AM ペアをコンシステンシーグループに登録すると、コンシステンシーグループ単位に AM ペアを再同期したり、中断したりできます。

1 回のペア再同期操作で、コンシステンシーグループに登録されているすべての AM ペアを再同期できます。また、1 回のペア中断操作で、コンシステンシーグループに登録されているすべての AM ペアを中断できます。



関連リンク

参照先トピック

AM のコンシステンシーグループ（28 ページ）

1.7.2　障害発生時にコンシステンシーグループ単位で AM ペアを中断させる（協調サスペンド）

コンシステンシーグループ内の一部の AM ペアが障害によって中断されると、その AM ペアが登録されているコンシステンシーグループ内のすべての AM ペアが中断状態に変わります。これを、協調サスペンドと呼びます。障害が発生した場合にも、プライマリボリュームの I/O モードが Block に変わったときにはプライマリボリューム間で、セカンダリボリュームの I/O モードが Block に変わったときにはセカンダリボリューム間で、データの一貫性が保証されます。

⚠ 注意

障害によっては、障害発生後、コンシステンシーグループ内の AM ペアの I/O モードが Local または Block に統一されず、I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在する可能性があります。

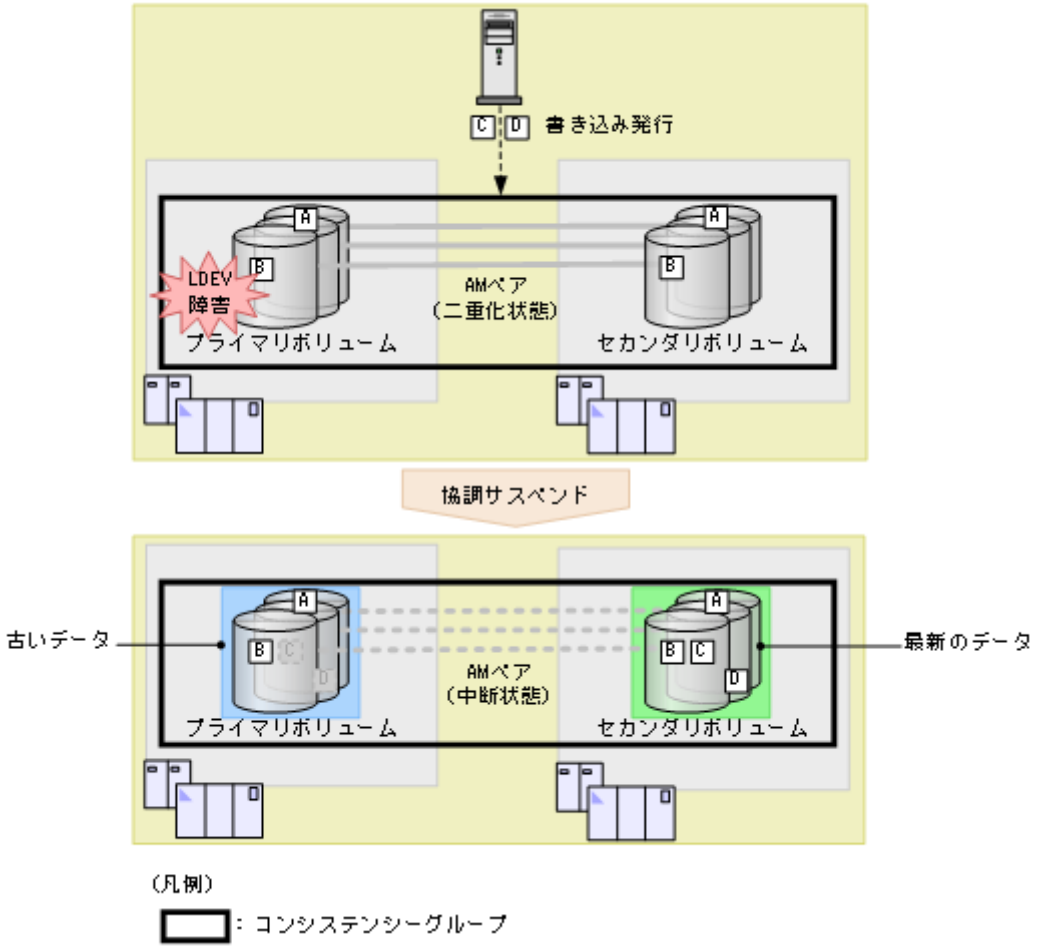
その際は、「12.7　AM のコンシステンシーグループに、ボリュームの I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在した場合の回復手順（360 ページ）」を参照して回復してください。

- 一方のストレージシステムに、最新のデータがあるボリュームを集約する

  一部のペアに障害が発生したときに、コンシステンシーグループに登録されているすべての AM ペアが中断状態に変わると、最新のデータがあるボリュームが、正サイトまたは副サイトのストレージシステムに集約されます。

- AM ペアの中断前後でデータの一貫性を保証する

  コンシステンシーグループに登録されているすべての AM ペアが中断状態に変わると、最新データがある正サイトまたは副サイトのボリュームだけが、サーバからの I/O を受領します。もう一方のサイトのボリュームは、障害が発生していないボリュームへの I/O であっても、サーバからの I/O の受領とデータの書き込み処理を停止します。これによって、サーバからの I/O を中断したサイトのボリュームで、中断前後のデータの一貫性が保証されます。



例えば、サーバが書き込みを A～D の順に発行し、ストレージシステムが書き込み B を受領したあとに、プライマリボリュームの LDEV 障害によってコンシステンシーグループに登録されているすべての AM ペアが中断状態に変わったとします。この場合、AM ペアが中断状態に変わる前にストレージシステムが受領した書き込み A と B は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームに書き込まれます。AM ペアが中断状態に変わったあとにストレージシステムが受領した書き込み C と D は、セカンダリボリュームにだけに書き込まれます。

最新のデータがあるボリュームは、副サイトのストレージシステムに集約されています。

関連リンク

参照先トピック

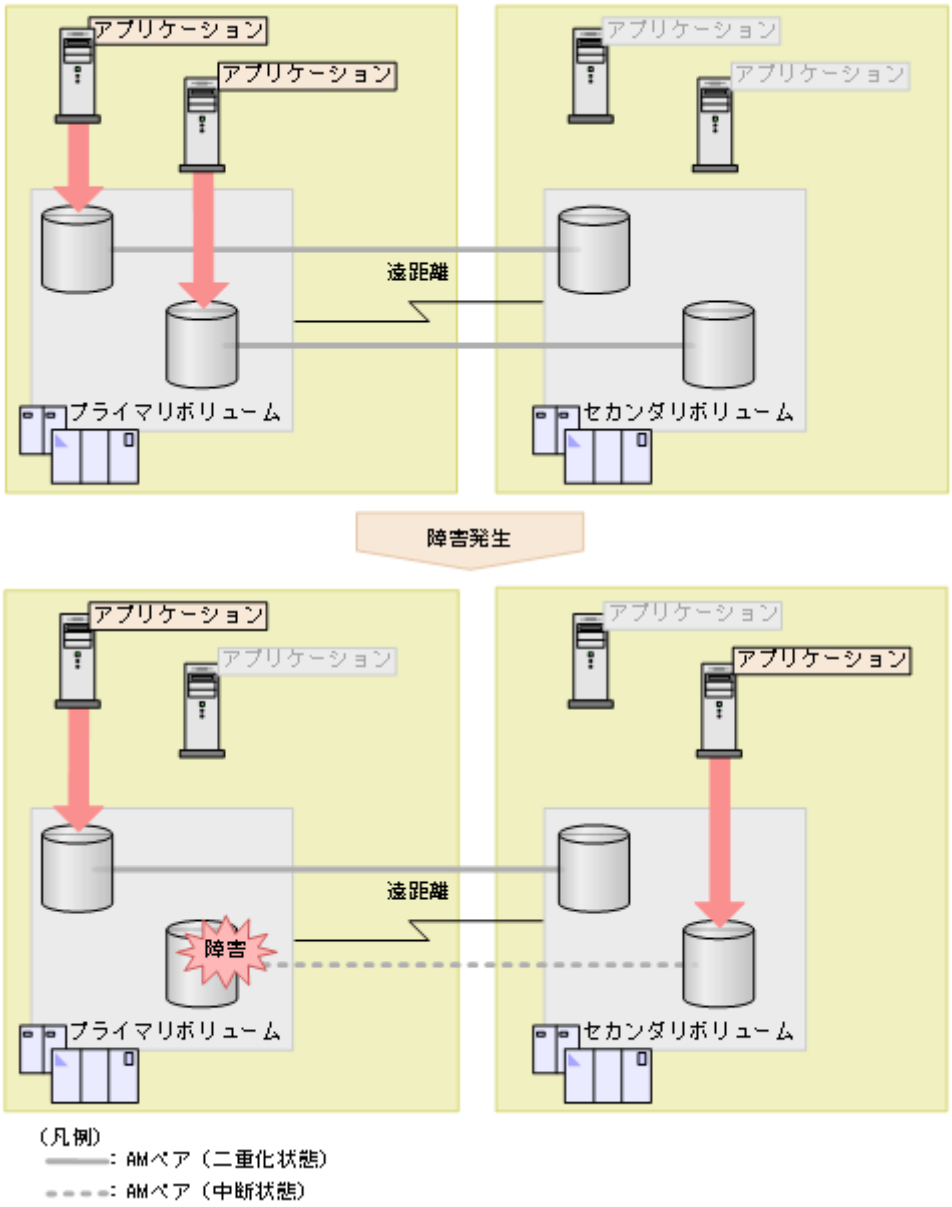
AM のコンシステンシーグループ（28 ページ）

1.7.3　コンシステンシーグループのユースケース

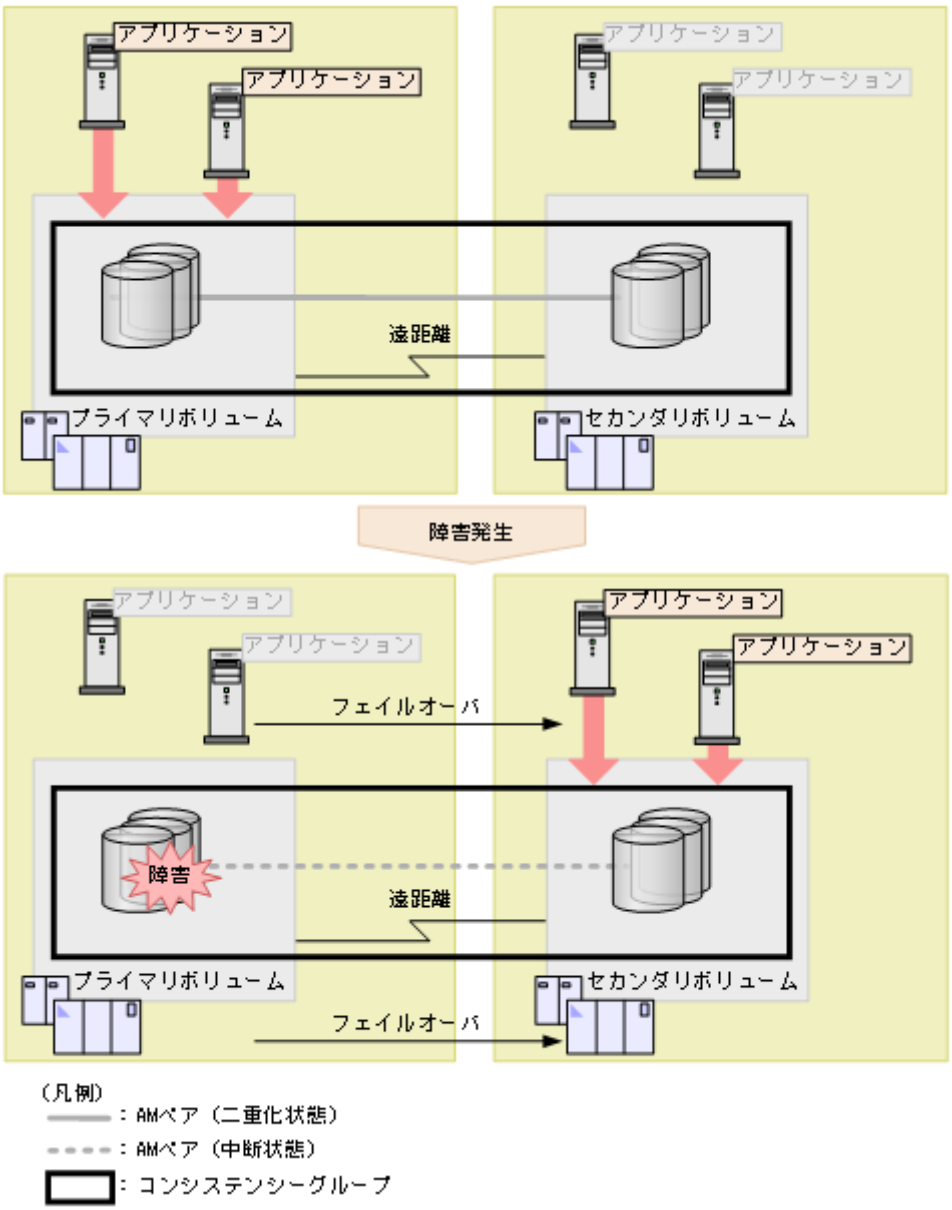
1.7.3.1　一括フェイルオーバ

コンシステンシーグループを使用すると、コンシステンシーグループ単位で AM を遠隔サイトに一括でフェイルオーバできます。

コンシステンシーグループを使用しない場合、障害が発生したボリュームにアクセスするアプリケーションだけが遠隔サイトにフェイルオーバします。



コンシステンシーグループを使用する場合、障害が発生したときにコンシステンシーグループ内のボリュームにアクセスするすべてのアプリケーションを、AM ペアと連動して遠隔サイトにフェイルオーバさせられます。



関連リンク

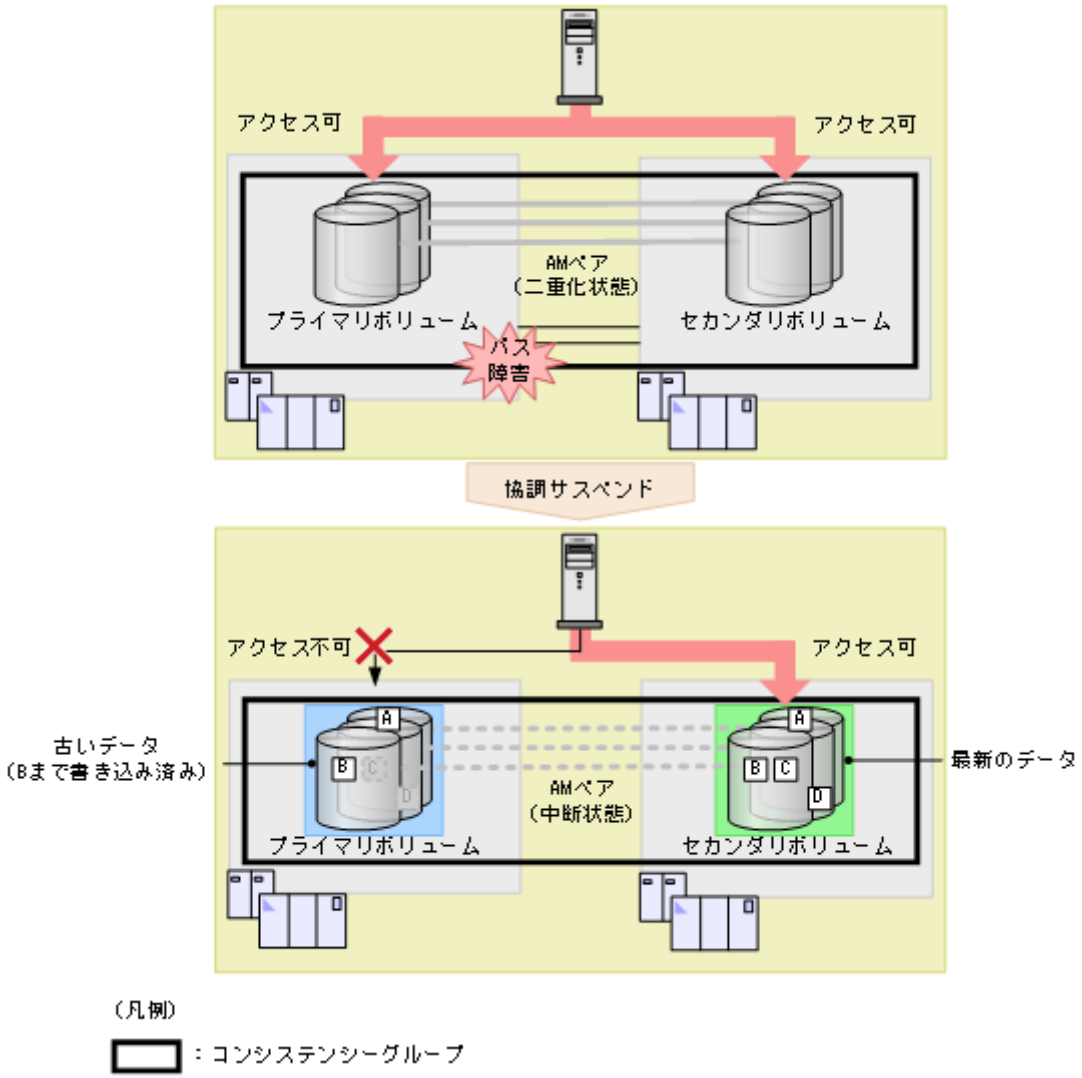
参照先トピック

AM のコンシステンシーグループ（28 ページ）

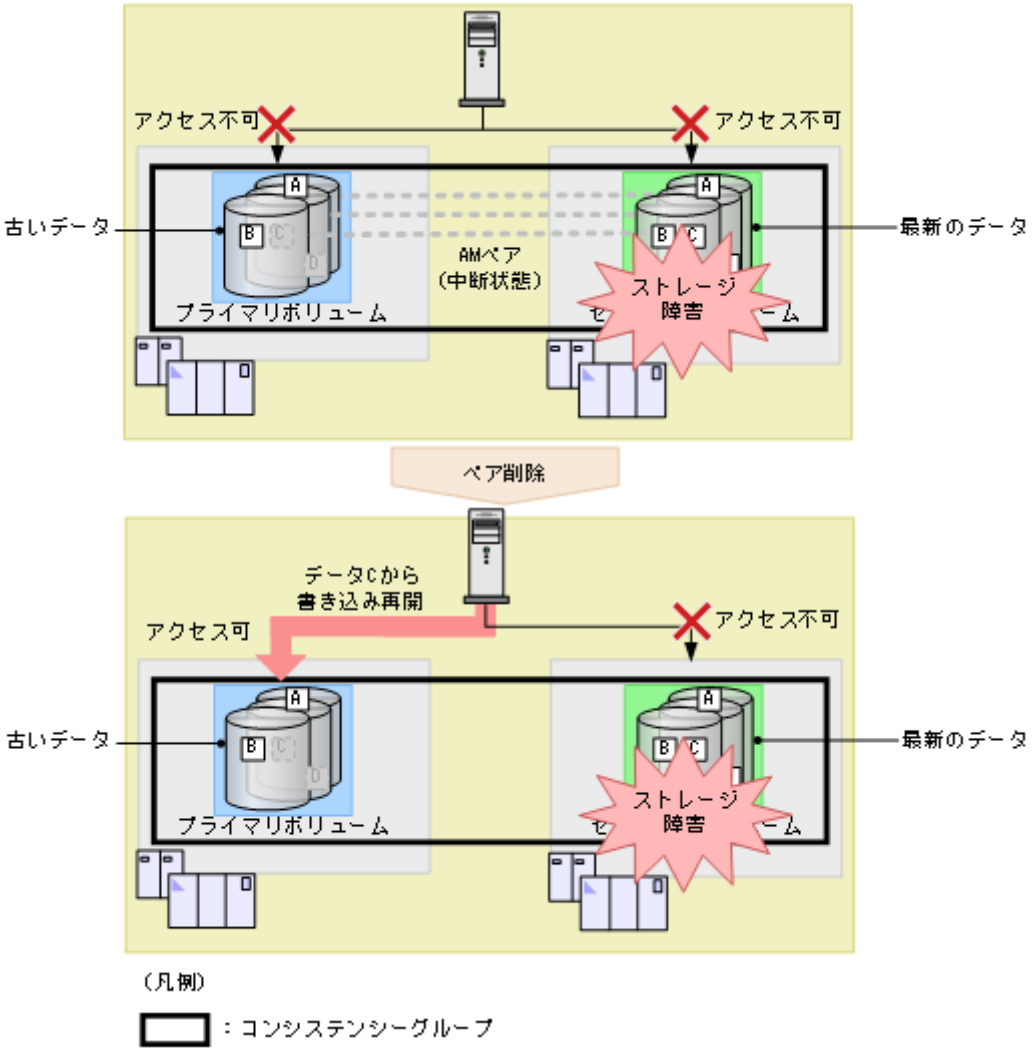
1.7.3.2　一貫性のあるバックアップデータからの業務再開

AM ペアが中断状態に変わると、サーバからは最新のデータがある方のボリュームにだけ I/O が継続します。万が一 AM ペアが中断状態のときに、最新のデータがある方のストレージシステムで障害が発生し、最新のデータにアクセスできなくなった場合は、一貫性があるデータ（古いデータ）を使用して、AM ペアが中断状態に変わった時点から業務を再開できます。

例えば、プライマリボリュームへのパスの障害によって、AM ペアが中断状態に変わったとします。この時点で、プライマリボリュームにはデータ B まで書き込まれていました。



その後、セカンダリボリュームがあるストレージシステムで障害が発生し、セカンダリボリュームの最新のデータにアクセスできなくなりました。この場合、AM ペアを削除したあと、プライマリボリュームを使用して、書き込みデータ C の書き込み処理から業務を再開できます。



関連リンク

参照先トピック

AM のコンシステンシーグループ（28 ページ）

1.7.4　AM のコンシステンシーグループの状態

AM のコンシステンシーグループの状態を次に示します。コンシステンシーグループの状態は、Storage Navigator で参照できます。

状態	説明
SMPL	コンシステンシーグループに登録されているすべてのボリュームは、AM ペアを組んでいないボリュームです。
INIT/COPY	コンシステンシーグループに登録されているすべての AM ペアの、形成コピーまたは再同期の処理が進行しています（データのコピーをしない AM ペアの作成を含む）。Quorum ディスクを準備しています。
COPY	コンシステンシーグループに登録されているすべての AM ペアの、形成コピーまたは再同期の処理が進行しています（データのコピーをしない AM ペアの作成を

状態	説明
	含む)。プライマリボリュームからセカンダリボリュームへ、データをコピーしています。
PAIR	コンシステンシーグループに登録されているすべての AM ペアが組まれています。データも二重化されています。 Quorum ディスクが閉塞している AM ペアも含まれます。
PSUS	コンシステンシーグループに登録されているすべての AM ペアは、ペア中断操作によって中断されています。 この状態は、コンシステンシーグループに登録されているローカルストレージシステムのボリュームが、プライマリボリュームのときに表示されます。
PSUE	コンシステンシーグループに登録されているすべての AM ペアは、障害によって中断されています。
SSUS	コンシステンシーグループに登録されているすべての AM ペアは、ペア中断操作によって中断されています。セカンダリボリュームの更新は中止されています。 この状態は、コンシステンシーグループに登録されている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ときに表示されます。
SSWS	コンシステンシーグループに登録されているすべての AM ペアは、ペア中断操作または障害によって中断されています。プライマリボリュームの更新は中止されています。 この状態は、コンシステンシーグループに登録されている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ときに表示されます。
Suspending	コンシステンシーグループ単位で AM ペアの中断処理が進行しています。
Resynchronizing	コンシステンシーグループ単位で AM ペアの再同期処理が進行しています。
Unknown	コンシステンシーグループの状態を取得できません。
混在	コンシステンシーグループ内で、AM ペアの状態が混在しています。
空白	コンシステンシーグループが使用されていません。

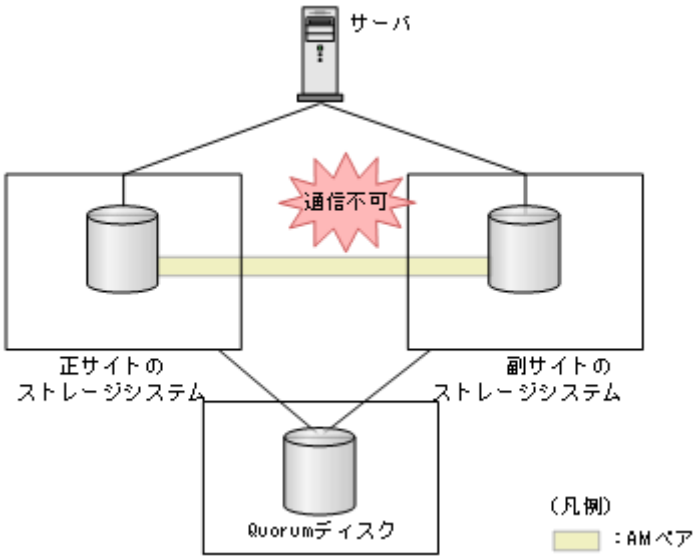
関連リンク

参照先トピック

AM のコンシステンシーグループ（28 ページ）

1.8　AM のリモートパス障害時 IO 優先モード

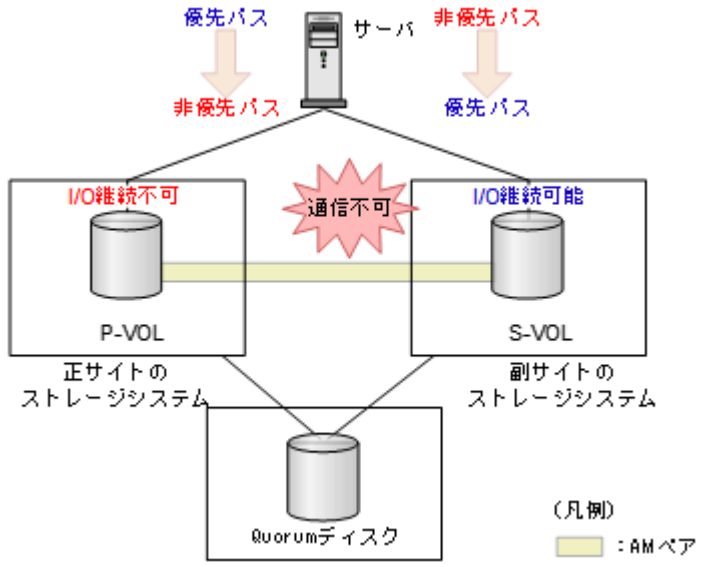
リモートパス障害時 IO 優先モードを設定すると、ストレージシステム間のリモートパスで障害が発生した際に、優先的にプライマリボリュームでサーバからの I/O を継続できるようになります。



正サイトと副サイトのストレージシステム間のリモートパスで障害が起きると、AM ペア間でデータの二重化ができなくなった場合、AM ペアが中断されます。通常、リモートパスの障害により中断された AM ペアは、サーバからの I/O を受領していたストレージシステム側のボリュームがサーバからの I/O を継続します。このとき、サーバからの I/O を継続するボリュームをユーザ側で選択できないため、次のような構成では、リモートパス障害時に意図しない優先パス/非優先パスの切り替わりやフェイルオーバが発生することがあります。リモートパス障害時 IO 優先モードを設定すると、リモートパス障害時でもプライマリボリュームでサーバ I/O を継続する動作となります。そのため、プライマリボリューム側のパスを優先パスに設定する、あるいはプライマリボリュームで業務を行うことで、意図しないパスの切り替わりやフェイルオーバを回避できます。

- ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定をしているクロスパス構成の場合

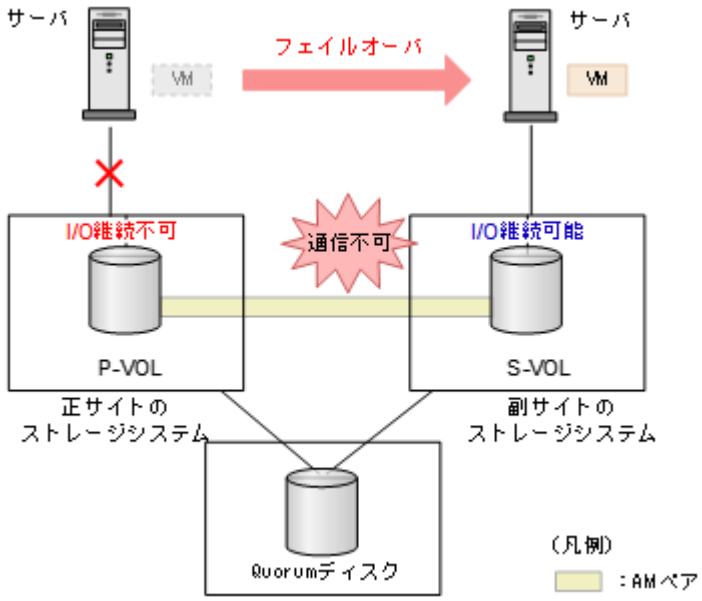
  非優先パス側に、ユーザによる I/O とは非同期で発行される ALUA の I/O があるため、リモートパスの障害が発生した際に、非優先パス側のストレージシステムのボリュームがサーバからの I/O を継続することがあります。これにより意図しない優先パス/非優先パスの切り替わりが発生することがあります。



リモートパス障害時 IO 優先モードを設定すると、リモートパス障害時にプライマリボリューム側を優先パスに設定できるため、プライマリボリューム側のパスを優先パスに設定することで、意図しない優先パス/非優先パスの切り替わりを回避できます。

- サーバクラスタ構成の場合

  スタンバイ側のサーバから、ユーザによる I/O とは非同期で発行されるヘルスチェックの I/O があるため、リモートパスの障害が発生した際に、スタンバイ側のサーバに接続されたストレージシステムのボリュームがサーバからの I/O を継続することがあります。これにより、意図しないフェイルオーバが発生することがあります。



リモートパス障害時 IO 優先モードを設定すると、リモートパス障害時にプライマリボリュームでサーバ I/O が継続されるため、プライマリボリュームで業務を行うことで、意図しないフェイルオーバを防げます。

⚠ 注意

リモートパス障害時 IO 優先モードを「プライマリボリューム」に設定している場合に、プライマリボリュームにアクセスできないような障害（例：サーバからプライマリボリュームへのパス障害）が併発していると、アクセスロストとなることがあります。

関連リンク

参照先トピック

AM のリモートパス障害時 IO 優先モード（36 ページ）

1.8.1　リモートパス障害時 IO 優先モードの要件と仕様

リモートパス障害時 IO 優先モードの要件、仕様、および注意事項を次に示します。

リモートパス障害時 IO 優先モードの選択

リモートパス障害時 IO 優先モードは、次の 2 つのモードがあります。指定したモードにより、リモートパスの障害によって中断された AM ペアに対するサーバからの I/O 動作が規定されます。

- 「無効」（デフォルト）：

  サーバから I/O を受領していたストレージシステム側のボリュームが、サーバからの I/O を継続します。正サイトと副サイトの両方のストレージシステムでサーバからの I/O を受領していた場合は、いずれか片方のストレージシステムのボリュームがサーバからの I/O を継続します。

  リモートパス障害時 IO 優先モードがサポートされていないマイクロバージョンまたはファームウェアバージョンのストレージシステムの場合も、この動作となります。

- 「プライマリボリューム」：

  プライマリボリュームで、優先的にサーバからの I/O を継続します。

メモ

- Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合、リモートパス障害時 IO 優先モードの設定に関わらず、プライマリボリュームがサーバからの I/O を継続できます。
- 同じコンシステンシーグループ内の AM ペアに、異なるリモートパス障害時 IO 優先モードを設定できません。
- リモートパス以外にも障害部位がある場合（例：ストレージシステムの障害）、リモートパス障害時 IO 優先モードが「プライマリボリューム」に設定されていても、セカンダリボリュームがサーバからの I/O を継続することがあります。

⚠ 注意

リモートパス障害時 IO 優先モードを「プライマリボリューム」に設定している場合に、プライマリボリュームにアクセスできないような障害（例：サーバからプライマリボリュームへのパス障害）が併発していると、アクセスロストとなることがあります。

リモートパス障害時 IO 優先モードの設定手順については、次を参照してください。

- リモートパス障害時 IO 優先モードを設定して新規ペアを作成する場合

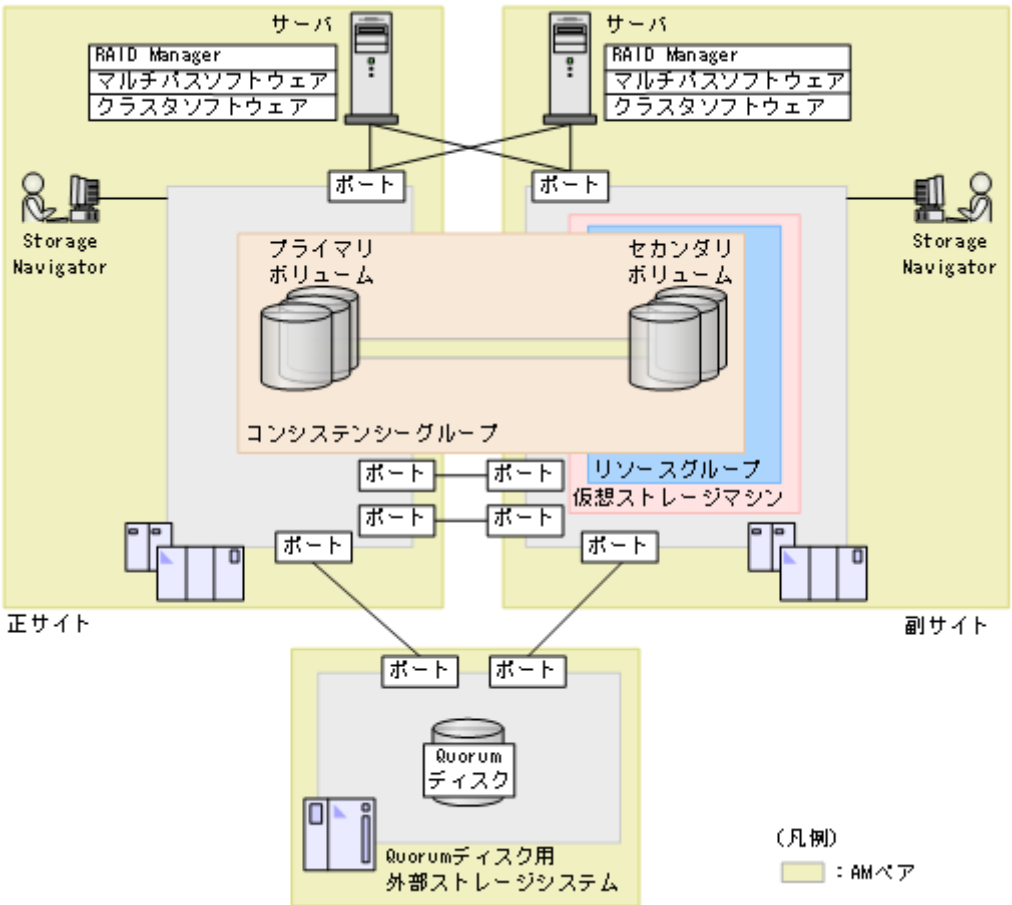
  「6.3　AM ペアを作成する（170 ページ）」の「リモートパス障害時 IO 優先モードを設定してペアを作成する（170 ページ）」

- 既存ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードの設定を変更する場合

  「6.5　AM ペアを再同期する（174 ページ）」の「既存ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードを変更する（175 ページ）」

1.9　AM の構成要素

AM の構成要素を次に示します。



ストレージシステム

正サイトと副サイトの両方に iStorage V100/V300 を設置します。Quorum ディスクを置く外部ストレージシステムも必要です。

ペアボリューム

AM ペアは、1 つのプライマリボリュームと、1 つのセカンダリボリュームで構成されます。正サイトのストレージシステムで AM ペアを作成した場合、正サイトのボリュームがプライマリボリューム、副サイトのボリュームがセカンダリボリュームです。

コンシステンシーグループ

複数の AM ペアで構成されるグループです。コンシステンシーグループに AM ペアを登録すると、コンシステンシーグループ単位で AM ペアを再同期したり、中断したりできます。

Quorum ディスク

Quorum ディスクは、パスやストレージシステムに障害が発生したときに、どちらのストレージシステムでサーバからの I/O を継続するのかを決めるために使われます。Quorum ディスクには外部ストレージシステムのボリュームを使用しますが、Universal Volume Manager がサポートしているサーバであれば、サーバのディスクを Quorum ディスクとして使用できます。また、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成によって、Quorum ディスク用に外部ストレージシステムのボリュームを準備する必要がなくなります。詳細は「1.6.1　Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成（20 ページ）」を参照してください。

仮想ストレージマシン

ストレージシステムの中に作成する、仮想的なストレージシステムです。AM では、副サイトのストレージシステムの中に、正サイトのストレージシステムと同じモデルとシリアル番号を設定した仮想ストレージマシンを作成して、サーバから 1 台の仮想ストレージマシンとして見えるようにします。

仮想ストレージマシン内のボリューム同士で、AM ペアを作成することもできます。仮想ストレージマシン内のボリューム同士で、AM ペアを作成する場合は、正サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を、副サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンに割り当ててください。

パスとポート

サーバとストレージシステム間、および各ストレージシステム間を物理パスで接続します。

正サイトと副サイトのストレージシステムでデータの送受信ができるよう、リモート接続を追加します。ストレージシステム間の通信には、物理パスだけでなく、論理パス（リモートパスや外部パス）の設定も必要です。

マルチパスソフトウェア

マルチパスソフトウェアは、サーバからボリュームまでのパスを冗長化したり、パス間での負荷を分散したりするソフトウェアです。1 台のサーバで AM 構成を組む場合や、2 台のサーバでクロスパス構成を組む場合に必要です。

クラスタソフトウェア

クラスタソフトウェアは、複数台のサーバで 1 つのシステムを構成し、あるサーバに障害が発生したときに別のサーバへ業務を切り替えられるソフトウェアです。2 台のサーバで AM 構成を組む場合に必要です。

RAID Manager

ストレージシステムを CLI で操作するためのインタフェースです。サーバにインストールします。AM の操作に使用します。

Storage Navigator

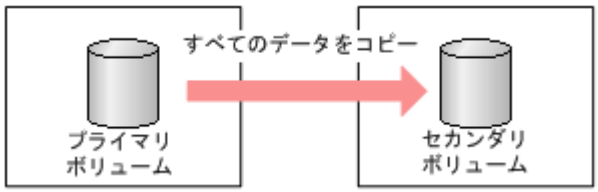
ストレージシステムを GUI で操作するためのインタフェースです。クライアント PC から、ストレージシステムへアクセスします。AM の一部の操作を実行できます。

1.10　AM のコピーの種類

AM には、次の 2 種類のコピーがあります。

- 形成コピー

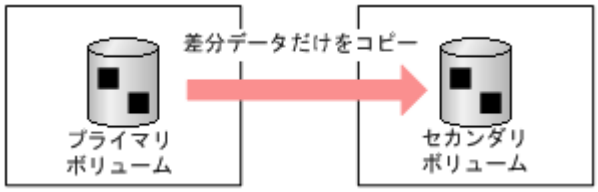
  プライマリボリュームのすべてのデータをセカンダリボリュームへコピーし、両方のボリュームのデータを一致させます。AM 状態を初期から二重化に変更するときに、使用します。



- 差分コピー

プライマリボリュームとセカンダリボリュームとの差分だけをコピーし、両方のボリュームのデータを一致させます。AM 状態を中断から二重化に変更するときに、使用します。

AM 状態が中断のときは、ストレージシステムがデータの更新位置を記録し、差分を管理します。



1.11　AM の運用を開始するまでの流れ

AM の運用を開始するには、次の 2 つの方法があります。

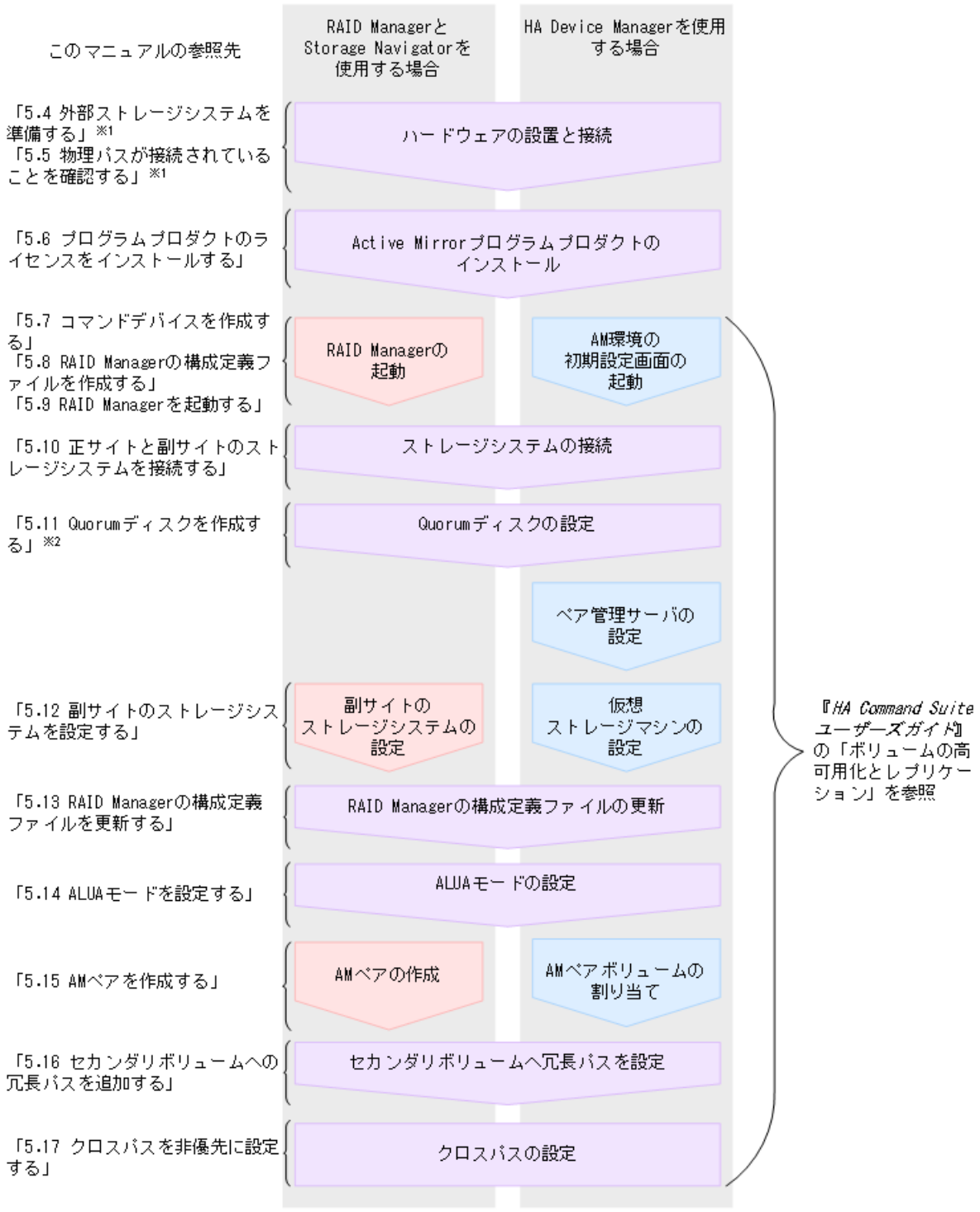
- RAID Manager および Storage Navigator を使用する

  AM を構成するストレージシステムに対して、詳細な操作を行えます。

- HA Device Manager を使用する

  複数のストレージシステムやコンポーネントの初期設定を、画面から手順に従って設定できます。1 台の Device Manager サーバで正サイトと副サイトの両方のストレージシステムを管理している場合、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを 1 度にホスト（ファイルサーバを除く）に割り当てて、同時にペアを作成できます。

それぞれの方法で AM の運用を開始するまでの流れを次に示します。



※1 Quorumディスクにボリュームを設定しない構成の場合は不要です。
※2 Quorumディスクにボリュームを設定しない構成の場合、［LDEVを設定せずにQuorumを追加する］のオプションを選択します。

このマニュアルでは、RAID Manager および Storage Navigator を使用して AM ペアを作成する方法について説明します。HA Device Manager を使用して AM ペアボリュームをサーバに割り当てる方法については、HA Device Manager のマニュアルを参照してください。

次の表では、RAID Manager および Storage Navigator を使用して AM ペアを作成する流れに沿って、インタフェースごとの操作可否を説明します。

運用開始までの流れ		操作対象	インタフェース		
			RAID Manager	Storage Navigator	HA Device Manager
ハードウェアの設置と接続		―	―	―	―
プログラムプロダクトのインストール		正サイト、副サイト	○	○	×
RAID Manager の起動	コマンドデバイス作成	正サイト、副サイト	○	○	○
	構成定義ファイルの作成と起動	サーバ	○※	×	○
正サイトと副サイトのストレージシステムを接続	リモート接続を追加	正サイト、副サイト	○	○	○
Quorum ディスクの作成	外部ボリュームをマッピング	正サイト、副サイト	○	○	○
	Quorum ディスクを設定	正サイト、副サイト	○	○	○
副サイトのストレージシステムの設定	仮想ストレージマシンを作成	副サイト	○	×	○
	セカンダリボリュームの仮想属性に AM 予約を割り当て	副サイト	○	○	○
	セカンダリボリュームを作成	副サイト	○	○	○
	セカンダリボリュームへ LU パスを設定	副サイト	○	○	○
RAID Manager の構成定義ファイルの更新		サーバ	○※	×	○
AM ペアの作成		正サイト	○	○	○
セカンダリボリュームへ冗長パスを設定		サーバ	―	―	―

（凡例）

正サイト：正サイトのストレージシステム

副サイト：副サイトのストレージシステム

○：操作できる

×：操作できない

―：非該当

注※

構成定義ファイルは、テキストエディタなどを使用して作成してください。

第 2 章
Active Mirror の要件

Active Mirror（AM）を使用するための要件について説明します。

2.1　AM の要件

AM を使用するための要件について説明します。

項目	要件
DKC エミュレーションタイプ	すべて。ただし、正サイトと副サイトのストレージシステムのエミュレーションタイプは同じであること。
iStorage V100 と接続できるストレージシステム	iStorage V100 は、次のストレージシステムと接続します。本製品と新しいモデルとのサポート接続可否については、新しいモデル側のユーザーズガイドを参照してください。 メモ：使用する物理パスによっては、接続できないストレージシステムもあります。詳細は、「12.9　お問い合わせ先（363 ページ）」に示す連絡先にお問い合わせください。 • iStorage V100/V300 上記に加えて、DKCMAIN バージョンが 93-07-22-XX/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/V310/V310F（全バージョン） 正サイトと副サイトのストレージシステムは、異なるモデルでも接続できますが、性能や外部スペックが異なるため、同一モデル（例： V100 同士）を使用することをお勧めします。
iStorage V300 と接続できるストレージシステム	iStorage V300 は、次のストレージシステムと接続します。本製品と新しいモデルとのサポート接続可否については、新しいモデル側のユーザーズガイドを参照してください。 メモ：使用する物理パスによっては、接続できないストレージシステムもあります。詳細は、「12.9　お問い合わせ先（363 ページ）」に示す連絡先にお問い合わせください。 • iStorage V100/V300 上記に加えて、DKCMAIN バージョンが 93-07-22-XX/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/V310/V310F（全バージョン） 正サイトと副サイトのストレージシステムは、異なるモデルでも接続できますが、性能や外部スペックが異なるため、同一モデル（例： V300 同士）を使用することをお勧めします。
Quorum ディスク用外部ストレージシステムまたはサーバ	• Universal Volume Manager が使用できるストレージシステムまたはサーバであること。 • 正サイトと副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムを接続できる距離の最大値は 1,500km です。 Universal Volume Manager 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。
Active Mirror	正サイトと副サイトのストレージシステムに、Active Mirror のライセンスが必要です。
対応ホストプラットフォーム	• Red Hat Enterprise Linux • VMware ESXi

項目	要件
	• Windows Server サポートバージョンの最新の情報については、PP・サポートサービス（事前の登録が必要）により、提供しております。
物理パス	• 正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する物理パスが必要です。 • 正サイトと副サイトのストレージシステムを接続できる距離の最大値は 500km です（回線機器による遅延を含めた往復遅延時間の最大値は 20ms です）。ただし、100km 以上の距離を接続するには、次の条件をすべて満たす必要があります。100km 以上の構成を使用する場合は、お問い合わせ先に連絡してください。 - ファイバチャネルインタフェースで接続されている - 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が 1Gbps 以上である - ホストモードオプション 51 が ON になっている • 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。「3.3　AM の物理パスの計画（61 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（50 ページ）」を参照してください。
シェアドメモリ	AM は、基本部のシェアドメモリだけで使用できます。シェアドメモリを増設すると、ペアを作成できる容量が拡張されます。 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。AM 専用領域設定については、お問い合わせください。
リモートパスとパスグループ	正サイトと副サイトのストレージシステム間で双方向にリモートパスが必要です。 • 1 台のストレージシステムに 64 個まで設定できます（Synchronous Replication および Asynchronous Replication で使用しているパスグループとの合計）。 • パスグループ単位に、リモートパスを設定します。 • 1 個のパスグループには、最大 8 本のパスが使用できます。 • パスグループ ID は 0～255 まで指定できます。 • AM ペアを作成するときに、Synchronous Replication または Asynchronous Replication で使用するパスグループ ID と同じパスグループ ID を指定すると、Synchronous Replication または Asynchronous Replication と同じ物理パスを使用します。別の物理パスを用意し、別のパスグループ ID を指定して AM ペアを作成すると、物理パスを分けられます。 • パスグループはペアを作成するときに指定する必要があります。ペアの再同期ではパスグループを変更できません。 • 同じ正サイトと副サイトのストレージシステムの組み合わせで、複数のパスグループも使用できます。
接続できるストレージシステム数	1 台のストレージシステムから最大で 15 台のストレージシステムに対して AM ペアを作成できます。
SCSI コマンド	• SCSI-2 Reserve コマンドと SCSI-3 Persistent Reserve コマンド、VAAI コマンドをサポートしています。 • Windows Server 2012 の Thin Provisioning 機能をサポートしています。

項目	要件
	• SCSI-3 Persistent Reserve 使用環境においては、I/O を実施するパス（ホストグループ）毎に、Reservation Key の登録が必要です。そのため、ホストから P-VOL と S-VOL の両方に I/O を実施する場合は、P-VOL と S-VOL の両方のパス（ホストグループ）に、Reservation Key の登録をしてください。登録された Reservation Key 情報は AM ペア間で二重化されます。
仮想ストレージマシン	• 1 台のストレージシステム内に設定できる仮想ストレージの最大台数は次のとおりです。 - iStorage V100/V300 の場合：15 台 • 1 個の仮想ストレージマシンに設定できる最大ボリューム数は次のとおりです。 - V100 の場合：16,384 個 - V300 の場合：49,152 個 • 仮想ストレージマシン内のボリューム同士で、AM ペアを作成することもできます。仮想ストレージマシン内のボリューム同士で、AM ペアを作成する場合は、正サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を、副サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンに割り当ててください。 • 副サイトのストレージシステムのリソースグループ（仮想ストレージマシン）に、プライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がある場合は、AM ペアを作成できません。ボリュームを未作成で、LDEV ID だけがある場合にも、仮想 LDEV ID の削除が必要です。
ペア数	すべて Dynamic Provisioning の仮想ボリューム（DP-VOL）または外部ボリュームを使用した場合､1 個の仮想ストレージマシンに作成できる AM ペアの最大数は次のとおりです。なお、1 台のストレージシステム当たりの AM ペアの最大数も同じです。 • V100 の場合：16,382 個 • V300 の場合：49,150 個 すべて内部ボリュームを使用した場合、1 個の仮想ストレージマシンに作成できる AM ペアの最大数は次のとおりです。なお、1 台のストレージシステム当たりの AM ペアの最大数も同じです。 • V100 の場合：16,383 個 • V300 の場合：49,151 個 最大ペア数の算出方法は「3.5.2　AM の最大ペア数の制限（81 ページ）」を参照してください。
ペアボリューム	• プライマリボリュームとセカンダリボリュームには、内部ボリューム、Dynamic Provisioning の仮想ボリューム（DP-VOL）、および外部ボリュームを使用できます。ただし、プライマリボリュームとセカンダリボリュームは同じプロビジョニングタイプである必要があります。異なるプロビジョニングタイプのボリューム間では、AM ペアを作成できません。なお、内部ボリューム、外部ボリューム、DP-VOL はそれぞれ異なるプロビジョニングタイプです。DP-VOL の容量削減機能の有効/無効は、プロビジョニングタイプに影響しません。 • DP-VOL の場合、データダイレクトマップ属性が設定されているボリュームとデータダイレクトマップ属性が設定されていないボリューム間では、AM ペアを作成できません。 • プライマリボリュームとセカンダリボリュームのエミュレーションタイプが OPEN-V であること。 • プライマリボリュームとセカンダリボリュームが同じ容量であること。 • プライマリボリュームとセカンダリボリュームの最大容量は次のとおりです。

<table>
<tr><th>項目</th><th>要件</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>ボリュームの種類</th><th>最大容量</th></tr>
<tr><td>DP-VOL</td><td>268,435,456MB
（549,755,813,888block）</td></tr>
<tr><td>内部ボリューム</td><td>3,145,663MB（6,442,317,824block）</td></tr>
<tr><td>外部ボリューム</td><td>4,194,304MB（8,589,934,592block）</td></tr>
</table>
• 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。
• AM ペアのボリュームを使用して、SAN ブートできます。</td></tr>
<tr><td>Quorum ディスク</td><td>• 1 台の正サイトまたは副サイトのストレージシステム当たり、最大 32 個の Quorum ディスクを設定できます。
• Quorum ディスク ID には 0 から 31 の数値を使用できます。
• すべて Dynamic Provisioning の仮想ボリューム（DP-VOL）または外部ボリュームを使用した場合、1 個の Quorum ディスク当たりの作成できる AM ペアの最大数は次のとおりです
- V100 の場合：16,382 個
- V300 の場合：49,150 個
すべて内部ボリュームを使用した場合、1 個の Quorum ディスク当たりの作成できる AM ペアの最大数は次のとおりです。
- V100 の場合：16,383 個
- V300 の場合：49,151 個
• Quorum ディスクの最小容量は、12,292MB（25,174,016block）です。
• Quorum ディスクの最大容量に制限はありません。Universal Volume Manager の外部ボリュームの最大容量（4TB）が適用されます。
• 外部ストレージシステムのボリュームだけでなく、Universal Volume Manager がサポートしているサーバであれば、サーバのディスクを Quorum ディスクとして使用できます。Universal Volume Manager 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。
• 1 個の外部ボリュームグループを、1 個の外部ボリュームにマッピングしてください。
• 外部ストレージシステムのボリュームは、T10 PI 属性が有効に設定されていないこと。
• 外部ストレージシステムのボリュームは、データダイレクトマップ属性が設定されていないこと。</td></tr>
<tr><td>コンシステンシーグループ</td><td>• 1 台のストレージシステム内で使用できるコンシステンシーグループの最大数は次のとおりです。
- V100、V300 の場合：128 個
異なるストレージシステムのモデル同士で接続する場合のコンシステンシーグループの最大数は、小さいモデルの最大数と同じです。
• コンシステンシーグループ ID に指定できる範囲は次のとおりです。
- V100、V300 の場合：0～127 の間
異なるストレージシステムのモデル同士で接続する場合のコンシステンシーグループの範囲は、小さいモデルの範囲と同じです。
• 1 つのコンシステンシーグループに最大 8,192 個の AM ペアを登録できます。
• 1 つのコンシステンシーグループ内の AM ペアは、同じ Quorum ディスク ID を設定する必要があります。
• 1 つのコンシステンシーグループ内の AM ペアは、同じ仮想ストレージマシン内に作成する必要があります。</td></tr>
</table>

項目	要件
	• 同じコンシステンシーグループ ID であっても、ストレージシステムが物理的に異なる場合は、別のコンシステンシーグループとして扱われます。異なるストレージシステムで同じコンシステンシーグループ ID を使用できます。
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。
マルチパスソフトウェア	1 台のサーバで AM 構成を組む場合や､2 台のサーバでクロスパス構成を組む場合に必要です。 最新情報については、お問い合わせ先に連絡してください。
クラスタソフトウェア	2 台のサーバで AM 構成を組む場合に必要です。 最新情報については、お問い合わせ先に連絡してください。
インタフェース	• RAID Manager AM の操作に使用します。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。 • Storage Navigator コマンドデバイスが必要です。また、AM の一部の操作に使用できます。正サイトと副サイトのストレージシステムは、別々の LAN を使用して管理クライアントを接続します。 • HA Device Manager HA Device Manager も、AM の操作に使用できます。 HA Device Manager を使用して AM を運用する方法については、HA Device Manager のマニュアルを参照してください。

iSCSI インタフェース対応状況一覧

ローカルストレージ		リモートストレージ			
		iStorage V100/V300		iStorage V110/V310/V310F	
		10Gbps iSCSI チャネルボード	25Gbps iSCSI チャネルボード	10Gbps iSCSI チャネルボード	25Gbps iSCSI チャネルボード
iStorage V100/V300	10Gbps iSCSI チャネルボード	○	×	×	○※
	25Gbps iSCSI 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/V300：93-07-30-XX/XX 以降

iStorage V110/V310/V310F：A0-05-21-XX/XX 以降

第 3 章
Active Mirror の計画

ここでは、ストレージシステム、ペアボリューム、物理パス、その他 Active Mirror（AM）の環境を構築するときに注意する必要がある点について説明します。

3.1　AM を使用するためのストレージシステムの準備

AM ペアを使用するストレージシステムには、次の準備が必要です。

- 正サイトと副サイトのストレージシステムに、LAN を使用して管理クライアントを接続します。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。
- システムを構築するときに、ストレージシステムとサーバを接続して、ストレージシステムからセンス情報が報告できるようにします。正サイトおよび副サイトのストレージシステムに、それぞれサーバを接続します。副サイトのストレージシステムに専用のサーバを接続しない場合は、副サイトのストレージシステムと正サイトのサーバを接続してください。
- パワーシーケンスコントロールケーブルを使用している場合は、クラスタの電源選択スイッチを［ローカル］にセットして、正サイトのストレージシステムの電源がサーバから切られないようにします。また、AM 動作中に副サイトのストレージシステムの電源が切られることがないことを確認します。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムの間に、物理パスを設置します。スイッチやチャネルエクステンダ（ストレージルータ）も使用できます。

関連リンク

参照先トピック

シェアドメモリの増設および減設（52 ページ）
AM のシステムオプションモード（54 ページ）

3.1.1　シェアドメモリの増設および減設

本ストレージシステムは、基本部のシェアドメモリだけで使用できます。シェアドメモリを増設すると、ペアを作成できる容量が拡張されます。なお、不要になったシェアドメモリは減設できます。

AM 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。

関連リンク

参照先トピック

AM を使用するためのストレージシステムの準備（52 ページ）
シェアドメモリの増設の流れ（53 ページ）
シェアドメモリの減設の流れ（53 ページ）

3.1.1.1　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。

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 AM 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、AM ペアを中断します。
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 AM ペアを中断した場合は、AM ペアを再同期します。

関連リンク

参照先トピック

シェアドメモリの増設および減設（52 ページ）

3.1.1.2　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流れを次に示します。

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. 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。

関連リンク

参照先トピック

シェアドメモリの増設および減設（52 ページ）

3.1.2　AM のシステムオプションモード

AM では、次のシステムオプションモードを用意しています。インストール時のストレージシステムでは OFF に設定されており、弊社担当者だけが変更できます。設定の変更については、お問い合わせください。

なお、AM のシステムオプションモードは、Synchronous Replication のシステムオプションモードと共通です。

モード	説明
689	副サイトのストレージシステムでセカンダリボリュームの MP ユニットの Write ペンディング率が 60%以上のとき、形成コピー動作を抑止するかどうかを選択できます。 • ON：副サイトのストレージシステムでセカンダリボリュームの MP ユニットの Write ペンディング率が 60%以上のとき、形成コピー動作を抑止し、形成コピー動作による副サイトのストレージシステムの Write ペンディング率の増加を抑止します。 • OFF：副サイトのストレージシステムでセカンダリボリュームの MP ユニットの Write ペンディング率が 60%以上となっても、形成コピー動作を抑止しません。
784	RIO の MIH 時間を 5 秒に短縮します。このシステムオプションモードによる RIO の MIH 時間の短縮は、正サイトと副サイトの両方のストレージシステムでシステムオプションモードが ON に設定されている状態で、AM ペアの作成、または再同期をすると、AM ペア単位に有効となります。正サイトと副サイトのストレージシステムの間のリモートパスに障害を検出したときは、10 秒経過すると、冗長パスで RIO をリトライします。 • ON：RIO の MIH 時間を 5 秒に短縮します。 RIO のタイムアウト時間と ABTS（Abort Sequence）のタイムアウト時間がそれぞれ 5 秒に短縮され、合わせて 10 秒経過すると、冗長パスで RIO をリトライします。また、ペア作成および再同期時のデータコピーにおいて、5 秒以上の遅延が発生した場合は、ホスト I/O のレスポンス遅延を回避するため AM ペアの障害サスペンドが発生します。 • OFF：RIO の MIH 時間は副サイトのストレージシステムを登録したときに設定した時間です。デフォルトは 15 秒です。 RIO のタイムアウト時間と ABTS のタイムアウト時間が経過すると、冗長パスで RIO をリトライします。 システムオプションモード 784 が ON の状態で、AM ペアの作成および再同期中に障害サスペンドが発生した場合は、リモートパスの状態やストレージシステムの負荷状態を確認してください。問題があれば取り除いた上で、再度、再同期してください。 システムオプションモード 784 は、1 つのリモート接続内にあるすべてのリモートパスのポートタイプが Fibre の場合だけサポートしています。1 つのリモート接続内にあるリモートパスのポートタイプがすべて iSCSI、または iSCSI と Fibre が混在している場合はサポートしていません。
1070	コンシステンシーグループ単位で AM ペアを中断または再同期するときに、コンシステンシーグループに登録されているすべてのペアの状態を変更するまでの時間を短縮します。 コンシステンシーグループ単位でペアを中断または再同期するときは、ペアの操作に対してコマンドが応答したあとに、コンシステンシーグループに登録されているペアの状態が、一定周期で順に変わります。 • ON：システムオプションモード 1070 を OFF にするときよりも、各周期で多くのペアを処理します。コンシステンシーグループに登録されているすべてのペアの状態の変更が完了するまでの時間を、短くしますが、後述するように、MP 稼働率が増加します。 • OFF：システムオプションモード 1070 を ON にするときよりも、各周期で少ないペアを処理します。コンシステンシーグループに登録されているペアの状態を変更する処理によって、システムオプションモード 1070 を ON にするときよりも、MP 稼働率が増加しないようにします。 頻繁にコンシステンシーグループ単位の操作をする場合、かつ、ホスト I/O 性能要件が厳しくないシステムの場合は、このシステムオプションを ON に設定して、コンシステンシーグループ単位のペア操作にかかる時間を短縮してください。ただし、コンシステンシーグループ単位

<table>
<tr><th>モード</th><th>説明</th></tr>
<tr><td></td><td>のペア数が 1,024 を超える場合は、次に示すように MP 稼働率の上昇が大きくなるため、許容できる場合のみ ON に設定してください。
ホスト I/O 性能要件が厳しいシステムの場合は、このシステムオプションは OFF に設定してください。
• M-DKC
- 1,024 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 20%
- 2,048 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 30%
- 4,096 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 40%
- 8,192 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 60%
• R-DKC
- 1,024 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 40%
- 2,048 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 60%
- 4,096 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 90%
- 8,192 ペア/コンシステンシーグループ：MP 稼働率 100%
コンシステンシーグループ単位で AM ペアを中断または再同期する前の MP 稼働率の状況や、実装されている MP 数などの装置の構成によって、MP 稼働率が異なることがあります。</td></tr>
<tr><td>1080</td><td>Quorum ディスクに対するヘルスチェックのコマンド処理が、15 秒以内に成功しなかった場合、Quorum ディスクは閉塞します。通常、コマンド処理は 3 秒でタイムアウトとなり、ABTS 処理を行った後でリトライされますが、このシステムオプションにより、ABTS 処理のタイムアウト時間を変更できます。
• ON：ABTS 処理のタイムアウト時間が 15 秒となります。そのため ABTS 処理がタイムアウトになった場合、ヘルスチェック処理を冗長パスでリトライできずに、Quorum ディスクが閉塞します。
• OFF：ABTS 処理のタイムアウト時間が 3 秒となります。そのため、ABTS 処理がタイムアウトになった場合でも、Quorum ディスクが閉塞するまでに、ヘルスチェック処理を冗長パスでリトライできます。
ABTS 処理がタイムアウトになると、ポート単位でのログアウト処理が行われるため、同じパスで実行中のすべてのコマンドが中断されます。そのため、Quorum ディスク用の外部パスを、ホスト I/O など他の用途でも併用している場合は、ヘルスチェックのコマンド以外の I/O にも影響が発生します。
Quorm ディスク用の外部パスを、ホスト I/O など他の用途でも併用していて、このリスクを低減したい場合は、1 パスの不調により、冗長パスでヘルスチェックのコマンド処理をリトライできずに Quorum ディスクが閉塞するリスクを承知の上で、このシステムオプションを ON に設定してください。それ以外の場合は、OFF に設定してください。</td></tr>
<tr><td>1198</td><td>AM 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 Replication、Asynchronous Replication、または AM ペアの</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、</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>モード</th><th>説明</th></tr>
<tr><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>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>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>AM 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>1201</td><td>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どちらか一方と Quorum ディスク間の接続が切断された状態で、かつストレージシステム間の全リモートパスに障害が発生した場合に、ホストアクセス可能な状態で障害サスペンドするボリュームの制御を変更できます。
正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステムの両方で設定する必要があります。
• ON : プライマリボリュームと Quorum ディスクとの接続が切断されている場合は、セカンダリボリュームがホストアクセス可能、プライマリボリュームがホストアクセス不可の状態で障害サスペンドします。
セカンダリボリュームと Quorum ディスクとの接続が切断されている場合は、プライマリボリュームがホストアクセス可能、セカンダリボリュームがホストアクセス不可の状態で障害サスペンドします。
両方のボリュームとも Quorum ディスクとの接続が切断されている場合は、プライマリボリュームがホストアクセス可能、セカンダリボリュームがホストアクセス不可の状態で障害サスペンドします。
• OFF : プライマリボリュームがホストアクセス可能、セカンダリボリュームがホストアクセス不可の状態で障害サスペンドします。
DKC で Quorum ディスクパスの障害後にリモートパス障害が続けて発生したケースで、正常な DKC 側で業務継続したい場合に適用します。正サイトでメイン業務を行っていて、副サイトへのフェイルオーバーを発生させたくない場合など、プライマリボリュームで業務継続したい場合は適用しないでください。</td></tr>
<tr><td>1254</td><td>コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑止するかどうかを選択できます。
このオプションは、ストレージシステム内のすべての CLPR に一律機能を適用したいときに使います。CLPR 単位で機能の適用を変えたいときは、システムオプションモード 1260 を使ってください。
• ON : コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑止し、コピー先のストレージシステムの Write ペンディング率の増加を抑止します。
• OFF： システムオプションモード 689 の設定に従います。
[注意事項]
• コピーしきい値オプションの適用フローを含む詳細については、『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>コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑止するかどうかを選択できます。
このオプションは、コピー先の CLPR ごとに機能の適用を変えたいときに使います。ストレージシステム内のすべての CLPR に一律機能を適用したいときはシステムオプションモード 1254 を使ってください。</td></tr>
</table>

モード	説明
	• ON：コピー先のボリュームの CLPR の MP ユニットの Write ペンディング率が 35%以上のとき、バックグラウンドで実行するコピーの動作を抑止し、コピー先のストレージシステムの Write ペンディング率の増加を抑止します。 • OFF： システムオプションモード 689 の設定に従います。 ［注意事項］ • コピーしきい値オプションの適用フローを含む詳細については、『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。
1293	キャッシュ片面閉塞状態で、AM ペアのペア形成、再同期、スワップリシンク操作を可能にするかどうかを選択できます。 • ON：AM ペアのペア形成、再同期、スワップリシンク操作ができます。 • OFF： AM ペアのペア形成、再同期、スワップリシンク操作はできません。 ［注意事項］ • このオプションの有効時に、キャッシュ片面閉塞状態で、AM ペアの形成コピーが動作した場合には、次の影響があります。 - ドライブ負荷が上昇し、ホスト性能影響が発生する可能性があります。 - 形成コピー性能が、キャッシュが正常な状態に比べて低下する可能性があります。 - 形成コピー動作中は、閉塞したキャッシュの保守は実施できません。 形成コピー中に、許容できないホスト性能影響が発生した場合や、閉塞したキャッシュの保守を実施する場合は、形成コピーを中断してください。

関連リンク

参照先トピック

AM を使用するためのストレージシステムの準備（52 ページ）
リモート接続を追加する（372 ページ）
リモートパスを追加する（418 ページ）
［リモート接続プロパティ参照］画面（450 ページ）

3.1.3　システム詳細設定

AM 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>
</table>
</td></tr>
</table>

システム詳細設定 No.	デフォルト	説明

システム詳細設定		新規ペアの差分管理方式		既存ペアの差分管理方式	
No.5	No.6	シェアドメモリ差分	階層差分	階層差分からシェアドメモリ差分へ変更	シェアドメモリ差分から階層差分へ変更
ON	OFF		○		○ [1]
OFF	ON		○	—[2]	—[2]

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。

［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。「3.1.2　AM のシステムオプションモード（54 ページ）」を参照してください。

3.2　AM のシステム性能の計画

リモートコピー操作はサーバ、ならびに正サイトと副サイトのストレージシステムの I/O 性能に影響を与えるおそれがあります。AM は、リモートコピー操作が性能に与える影響を最小に、コピー操作の効果を最大にしつつ、データの整合性を維持するために、次のオプションを提供しています。

- リモート接続オプション
- リモートレプリカオプション

収集する作業負荷データ（MB/s and IOPS）を参考に、帯域量、物理パス数、およびポート数を決定します。ボトルネックがあると、性能に深刻な影響を与えます。正確にサイズを測定すると、すべての作業負荷レベル以下でデータボトルネックなしに動作する物理パスを作成できます。

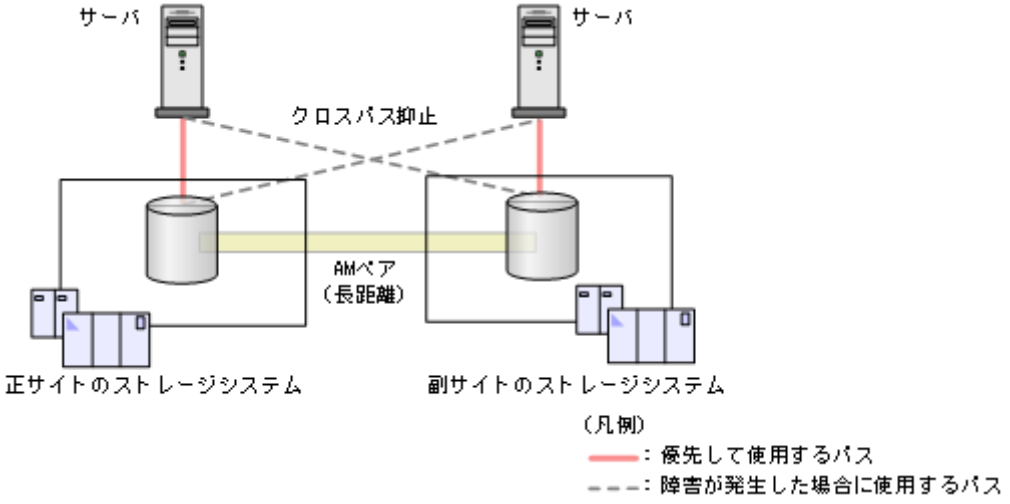
関連リンク

参照先トピック

優先パス/非優先パスの設定（59 ページ）
ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定（59 ページ）
HDLM を使用した優先パス/非優先パスの設定（60 ページ）

3.2.1　優先パス/非優先パスの設定

AM 構成でサーバとストレージシステムを接続する冗長パスで、短距離のストレートパスと長距離のクロスパスがある場合、パスによって I/O の性能に差が発生します。短距離のストレートパスを優先して I/O を発行するように設定することで、効率の悪い長距離のクロスパスへの I/O を抑止でき、システム全体として I/O の性能を向上できます。



関連リンク

参照先トピック

ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定（59 ページ）
HDLM を使用した優先パス/非優先パスの設定（60 ページ）

3.2.1.1　ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定

クロスパス構成の場合に、ALUA（Asymmetric Logical Unit Access）を使用すると、どのパスを優先的に使用してサーバからストレージシステムへ I/O を発行するかを指定できます。どのパスを優先的に使用してサーバからストレージシステムへ I/O を発行するかを指定するためには、ストレージシステムで ALUA モードを有効にして、どのパスを優先して使用するかを設定する必要があります。この設定を、非対称アクセス状態と呼びます。

ストレージシステムで ALUA モードを設定後にサーバからボリュームを認識することで、サーバがどのパスに I/O を発行するかをコントロールできるようになります。なお、非対称アクセス状態の変更やパス障害が発生した場合に I/O を発行するパスの切り替えは、サーバがコントロールします。

⚠ 注意

- サーバがすでに認識しているボリュームの ALUA 設定を変更する場合、サーバをシャットダウンしてから、ALUA 設定を変更してください。設定変更後にサーバを起動して、ボリュームを認識させることで、サーバに ALUA 設定の変更が認識されます。

- サーバがオンライン中に ALUA 設定を変更した場合、サーバが ALUA 設定の変更を認識しなかったり、異常動作をする可能性があります。

メモ

ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定では、AM ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードを「プライマリボリューム」に設定することを推奨します。詳細は、「1.8　AM のリモートパス障害時 IO 優先モード（36 ページ）」を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

AM のリモートパス障害時 IO 優先モード（36 ページ）
AM の目的と必要なシステム構成（5 ページ）
AM のシステム性能の計画（58 ページ）
優先パス/非優先パスの設定（59 ページ）
HDLM を使用した優先パス/非優先パスの設定（60 ページ）

3.2.1.2　HDLM を使用した優先パス/非優先パスの設定

HA Dynamic Link Manager（HDLM）の場合、ホストモードオプションを指定することで、ALUA を使用しなくても、通常時に使用するパス（優先パス）を指定できます。障害発生時に使用するパス（非優先パス）を指定するためには、ホストモードオプション 78（The non-preferred path option）の設定が必要です。

例えば、クロスパス構成でサーバとストレージシステムを接続しているときは、正サイトのサーバと副サイトのストレージシステム、および副サイトのサーバと正サイトのストレージシステムの距離が離れているため、I/O の応答時間が長く掛かります。この場合、通常は正サイトのサーバと正サイトのストレージシステム、および副サイトのサーバと副サイトのストレージシステム間のパスを使用するように設定します。通常時に使用するように設定したパスに障害が発生した場合だけ、正サイトのサーバと副サイトのストレージシステム、および副サイトのサーバと正サイトのストレージシステム間のパスを使用するようにします。

ストレージシステムの設定を HDLM に反映すると、ホストモードオプション 78 を設定しているパスは、HDLM のパスの属性がノンオーナパスに変わります。ホストモードオプション 78 を設定していないパスは、HDLM のパスの属性がオーナパスに変わります。詳細は、HDLM のマニュアルを参照してください。

関連リンク

参照先トピック

AM の目的と必要なシステム構成（5 ページ）
AM のシステム性能の計画（58 ページ）
優先パス/非優先パスの設定（59 ページ）
ALUA を使用した優先パス/非優先パスの設定（59 ページ）

3.3　AM の物理パスの計画

正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する物理パスは、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームに送信される可能性のあるデータの総量を十分に管理できるようにしてください。

関連リンク

参照先トピック

AM に必要な帯域量（61 ページ）
AM のファイバチャネル接続（61 ページ）
AM の接続形態（62 ページ）
iSCSI を使用するときの注意事項（65 ページ）
ファイバチャネルを使用するときの注意事項（71 ページ）

3.3.1　AM 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。AM 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。

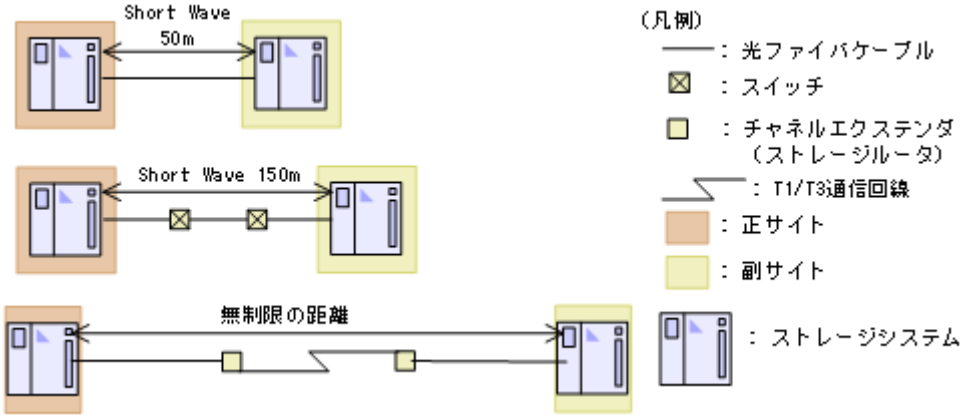
関連リンク

参照先トピック

AM の物理パスの計画（61 ページ）

3.3.2　AM 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

AM の物理パスの計画（61 ページ）

3.3.3　AM の接続形態

AM 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 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

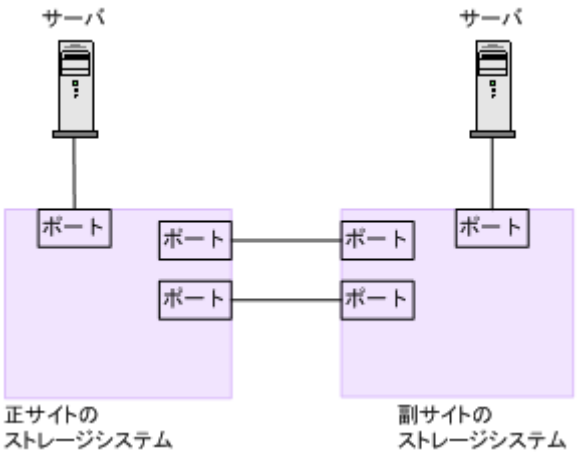
関連リンク

参照先トピック

AM の物理パスの計画（61 ページ）
直結の接続形態（62 ページ）
スイッチを使用した接続形態（63 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（64 ページ）

3.3.3.1　直結の接続形態

2 個のデバイスを直結します。



なお、ストレージシステム間の接続に使用するパッケージ、プロトコルの設定によって、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	FC-AL	4Gbps
				8Gbps
				Auto※
CHB(FC16G)	16GbpsFC	OFF	Point-to-Point	16Gbps
				Auto※
CHB(FC32G)	32GbpsFC	OFF	FC-AL	8Gbps
				Auto※
CHB(FC32G)	32GbpsFC	OFF	Point-to-Point	16Gbps
				32Gbps
				Auto※

注※

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

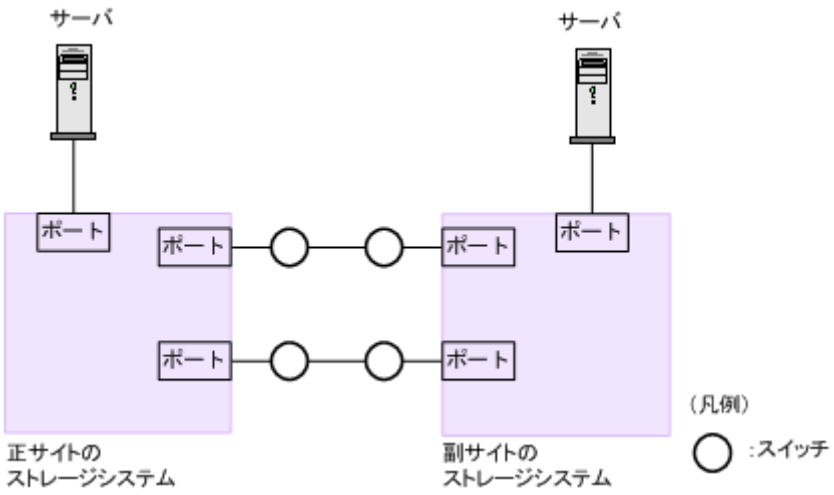
関連リンク

参照先トピック

AM の接続形態（62 ページ）

3.3.3.2　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。



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

なお、ストレージシステム間の接続に使用するパッケージ、プロトコルの設定によって、設定できるリンクスピードが以下となります。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。

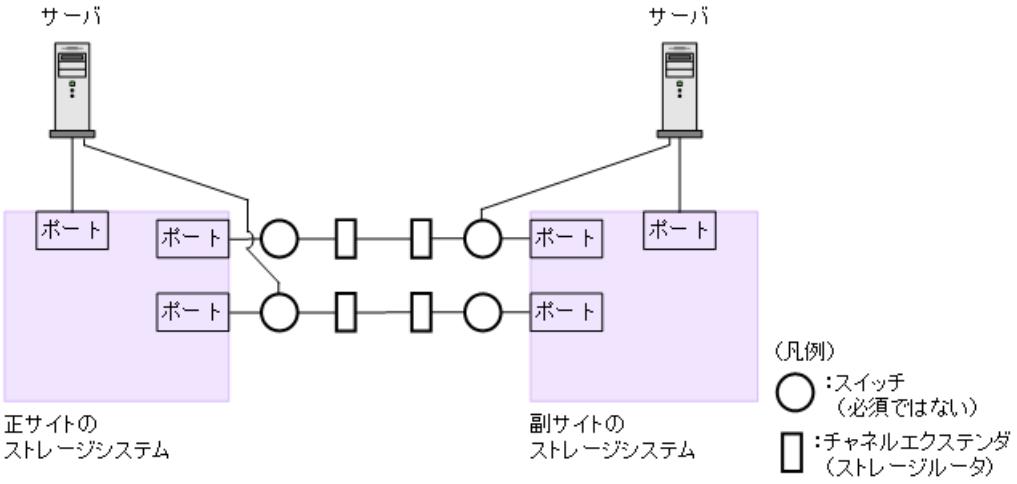
関連リンク

参照先トピック

AM の接続形態（62 ページ）

3.3.3.3　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。
- 4,000 個以上のペアを使用する場合は、物理パスへの負荷を分散するために、1 本の物理パスを使用するペアが 4,000 個以下となるように物理パスを分けてペアを作成することを推奨します。

関連リンク

参照先トピック

AM の接続形態（62 ページ）

3.3.4　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

AM の物理パスの計画（61 ページ）
AM の接続形態（62 ページ）
リモートパスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）（66 ページ）
物理パスに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）（67 ページ）
ポートに関する注意事項（iSCSI を使用するとき）（68 ページ）
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）（70 ページ）

3.3.4.1　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 25Gbps iSCSI 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 25Gbps iSCSI 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 10Gbps iSCSI チャネルボードの場合でも、リモートパスの 25Gbps iSCSI 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 V シリーズ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 25Gbps iSCSI 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 25Gbps iSCSI 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、25Gbps iSCSI チャネルボード向けの値にしてください。

関連リンク

参照先トピック

iSCSI を使用するときの注意事項（65 ページ）

3.3.4.2　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/V300 の 10Gbps iSCSI チャネルボードと、iStorage V110/V310 の 25Gbps iSCSI 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※（10Gbps iSCSI 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。
- 10Gbps iSCSI チャネルボードのポートを使用して、ストレージシステム間を接続してください。25Gbps iSCSI 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。

関連リンク

参照先トピック

iSCSI を使用するときの注意事項（65 ページ）

3.3.4.3　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］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 AM ペアで使用しているボリュームの認識に時間が掛かることがあります。ボリュームが 2,048 個のときは、8 分掛かります。なお、［遅延 ACK］のデフォルトは［有効］です。

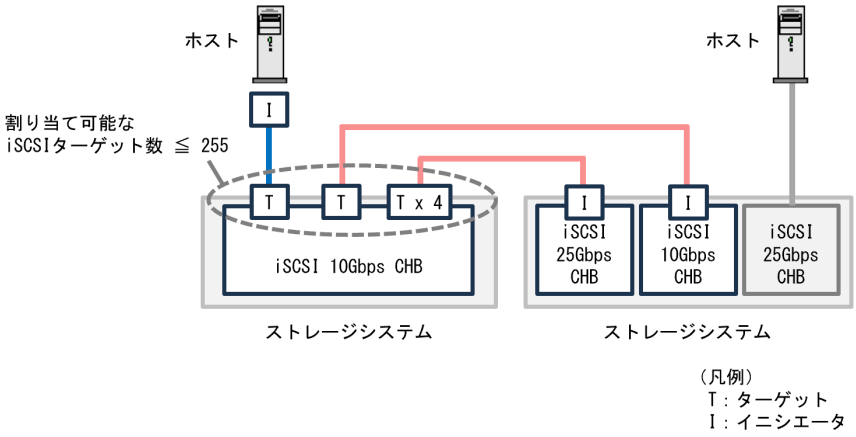
- ポートの［選択型 ACK］は［有効］（デフォルト）のままにしてください。
- 長距離での接続など、ストレージシステム間の回線で遅延が発生する環境では、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、iSCSI ポートのウィンドウサイズを 1,024KB まで変更できます。なお、iSCSI ポートのウィンドウサイズのデフォルトは 64KB です。
- iSCSI ポートはフラグメント処理（パケットの分割処理）をサポートしていません。スイッチの最大送信単位（MTU）の値が、iSCSI ポートの MTU の値より小さい場合、パケットが消失し、正常に通信できないおそれがあります。スイッチの MTU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

  なお、iSCSI ポートの MTU の値は 1500 以下に設定できません。MTU の値が 1500 未満の WAN 環境では、フラグメント処理によって分割されたデータを送受信できません。この場合、WAN 環境に合わせて WAN ルータの最大セグメントサイズ（MSS）を小さくしてから、iSCSI ポートに接続してください。または、MTU の値が 1500 以上の WAN 環境で使用してください。
- 仮想ポートモードを有効にした iSCSI ポートでリモートパスを使用する場合、iSCSI ポートの仮想ポート ID（0）のポート情報を使用してください。0 以外の仮想ポート ID を仮想ポートとして使用できません。
- 1 つのポートを、ホストと接続するポート（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 V シリーズと接続先装置（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。

  - 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



関連リンク

参照先トピック

iSCSI を使用するときの注意事項（65 ページ）

3.3.4.4　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。

関連リンク

参照先トピック

iSCSI を使用するときの注意事項（65 ページ）

3.3.5　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

AM の物理パスの計画（61 ページ）
AM のファイバチャネル接続（61 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）（71 ページ）

3.3.5.1　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恐れがあります。

  そのため、リモートパスを削除したあとに［Fabric］または［接続形態］の設定を変更してください。
- 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『Active Mirror ユーザガイド』も参照してください。

関連リンク

参照先トピック

ファイバチャネルを使用するときの注意事項（71 ページ）

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

メモ

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

3.4　AM の Quorum ディスクの計画

正サイトと副サイトのストレージシステムとは別に、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを準備します。サーバのディスクを Quorum ディスクとして使用する場合は、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを準備する必要はありません。ここでは、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを設置する場合について説明します。

関連リンク

参照先トピック

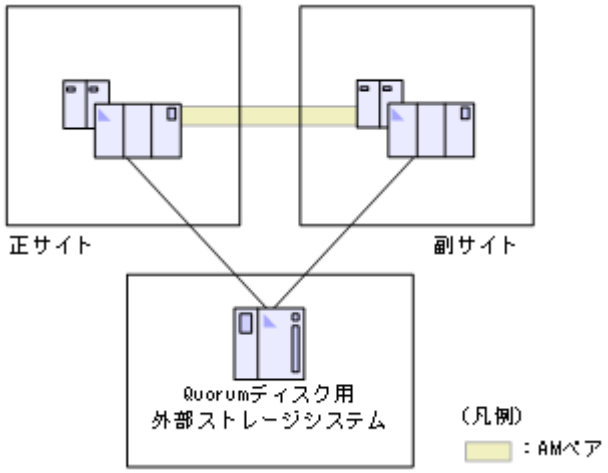
Quorum ディスク用外部ストレージシステムの設置（73 ページ）
Quorum ディスクとリモート接続の関係（74 ページ）
Quorum ディスクとコンシステンシーグループの関係（77 ページ）

Quorum ディスク用外部ストレージシステムからの応答時間に関する注意事項（79 ページ）
Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率に関する注意事項（79 ページ）

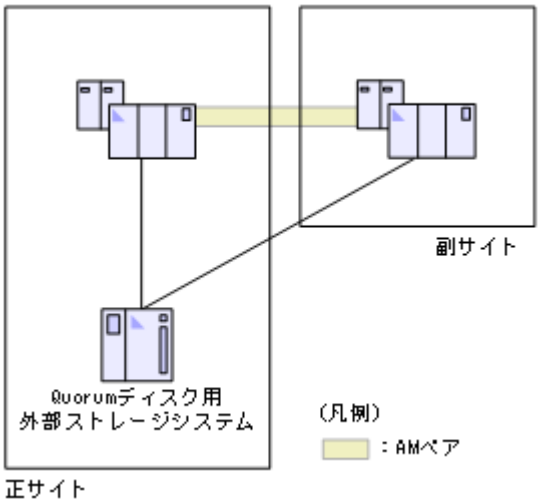
3.4.1　Quorum ディスク用外部ストレージシステムの設置

外部ストレージシステムは、次の 2 か所に設置できます。

- 正サイトと副サイト以外の場所に、Quorum ディスク用外部ストレージシステムを設置します（3 データセンター構成）。この場合、正サイト、副サイト、外部ストレージシステムの設置場所のどれか 1 つで障害が発生しても、サーバからの I/O を継続できます。



- 正サイトに Quorum ディスク用外部ストレージシステムを設置します（2 データセンター構成）。この場合、副サイトで障害が発生してもサーバからの I/O を継続できますが、正サイトで障害が発生した場合はサーバからの I/O が停止します。



なお、副サイトには、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを設置できません。また、正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用の外部ストレージシステム間、または副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用の外部ストレージシステム間の

リモートパスで iSCSI を利用した場合、1 つのパス障害で Quorum ディスク閉塞が発生するおそれがあります。

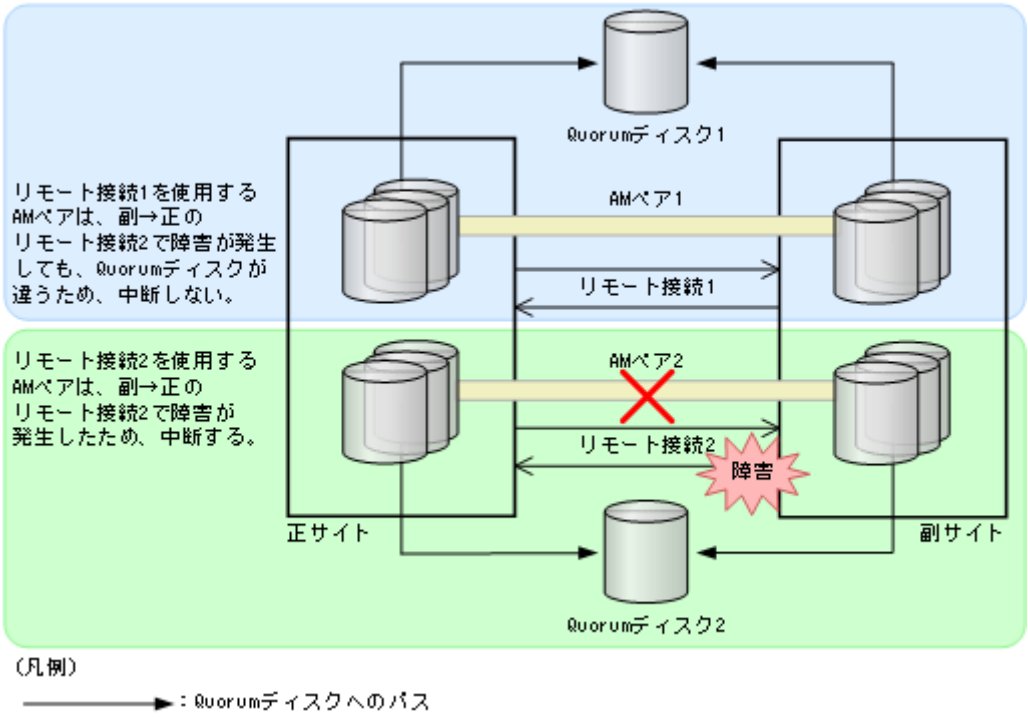
関連リンク

参照先トピック

AM の Quorum ディスクの計画（72 ページ）

3.4.2　Quorum ディスクとリモート接続の関係

複数のリモート接続を使用する場合、1 個のリモート接続の障害で他の正常なリモート接続を使用している AM ペアが中断されないよう、リモート接続と同じ数の Quorum ディスクを用意することを推奨します。このとき、Quorum ディスク、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモート接続、および副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモート接続が、それぞれ 1 つになるように構成してください。

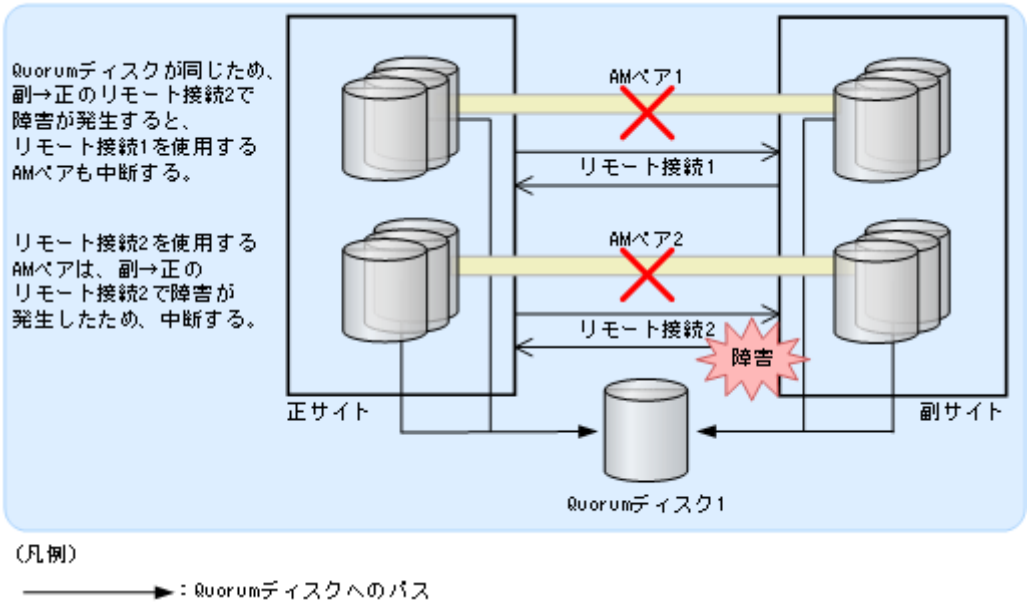


ヒント

多数の AM ペアを 1 つの Quorum ディスクで集約して管理したいとき、1 つの Quorum ディスクに対してリモート接続用の物理パスが 8 本よりも多く必要になる場合は、1 つの Quorum ディスクに対してリモート接続を 2 つ以上にした構成にすることもできます。

リモート接続で使用しているすべてのパスが閉塞した場合、AM ペアは Quorum ディスク単位で中断します。このため、次の図のような Quorum ディスクが 1 つだけの構成のときには、リモート接続 2 に障害が発生した場合、リモート接続 1 を使用する AM ペアも中断します。また、正サイトのボリュームから Quorum ディスクへのパスで障害が発生したり、副サ

イトのボリュームから Quorum ディスクへのパスで障害が発生したりした場合にも、Quorum ディスクを共用している AM ペアは中断します。



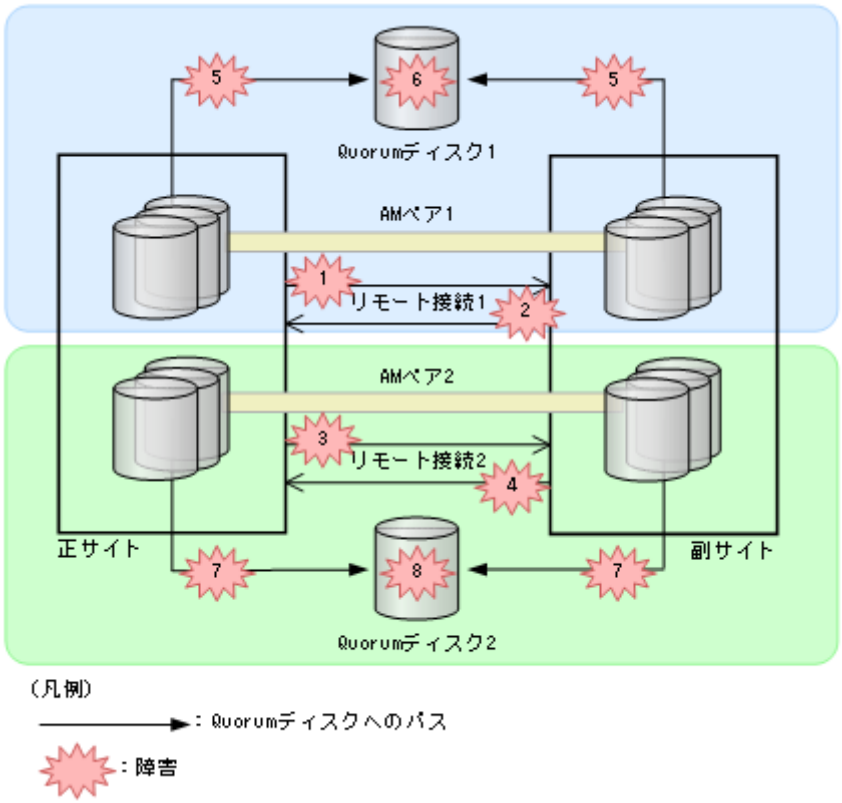
関連リンク

参照先トピック

AM の Quorum ディスクの計画（72 ページ）
障害の部位と中断する AM ペアとの関係（Quorum ディスクを共有していない場合）（75 ページ）
障害の部位と中断する AM ペアとの関係（Quorum ディスクを共有している場合）（76 ページ）

3.4.2.1　障害の部位と中断する AM ペアとの関係（Quorum ディスクを共有していない場合）

リモート接続と同じ数の Quorum ディスクを使用しているときには、障害が発生したリモート接続、Quorum ディスクまたは Quorum ディスクへのパスを使用している AM ペアだけが中断されます。正常なリモート接続、Quorum ディスクおよび Quorum ディスクへのパスを使用している AM ペアは、二重化を維持できます。障害が発生する可能性のある部位と、その障害によって中断する AM ペアとの関係を次に示します。



番号	障害の部位	AM ペア 1	AM ペア 2
1	正サイトから副サイトへのリモート接続 1	中断する	中断しない
2	副サイトから正サイトへのリモート接続 1	中断する	中断しない
3	正サイトから副サイトへのリモート接続 2	中断しない	中断する
4	副サイトから正サイトへのリモート接続 2	中断しない	中断する
5	Quorum ディスク 1 へのパス	中断しない	中断しない
6	Quorum ディスク 1	中断しない	中断しない
7	Quorum ディスク 2 へのパス	中断しない	中断しない
8	Quorum ディスク 2	中断しない	中断しない

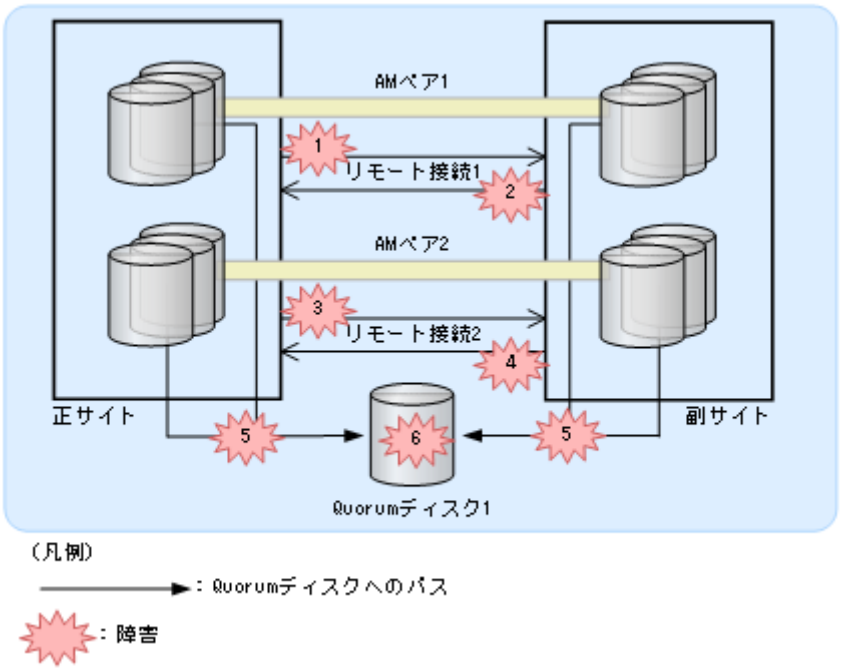
関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクとリモート接続の関係（74 ページ）

3.4.2.2　障害の部位と中断する AM ペアとの関係（Quorum ディスクを共有している場合）

複数のリモート接続で 1 個の Quorum ディスクを共有しているときは、次に示すとおり、障害の部位に関わらず、Quorum ディスクを共有しているすべての AM ペアが中断されます。



番号	障害の部位	AM ペア 1	AM ペア 2
1	正サイトから副サイトへのリモート接続 1	中断する	中断する
2	副サイトから正サイトへのリモート接続 1	中断する	中断する
3	正サイトから副サイトへのリモート接続 2	中断する	中断する
4	副サイトから正サイトへのリモート接続 2	中断する	中断する
5	Quorum ディスク 1 へのパス	中断しない	中断しない
6	Quorum ディスク 1	中断しない	中断しない

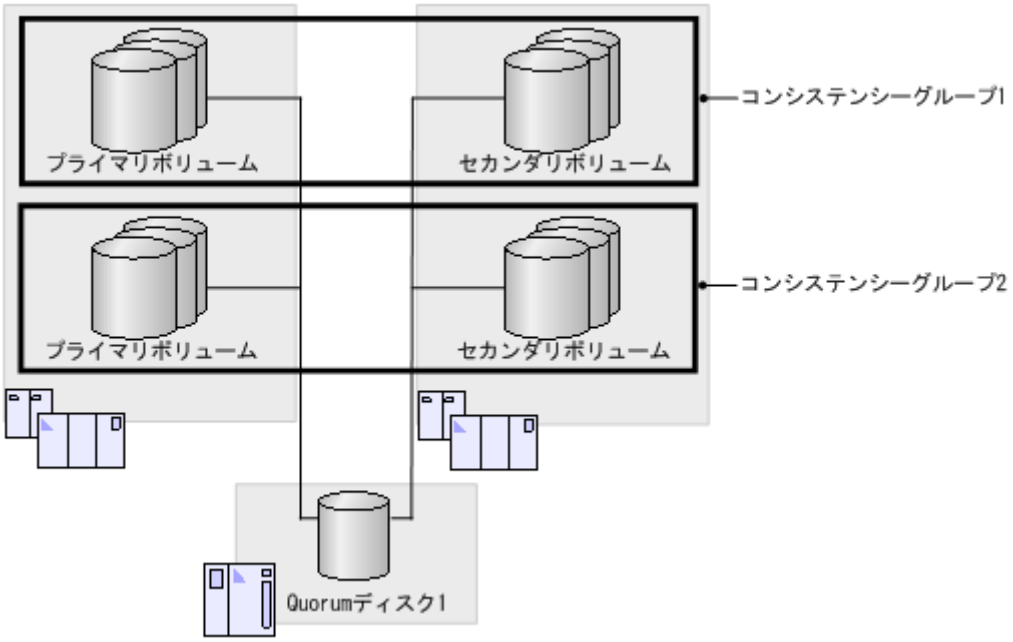
関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクとリモート接続の関係（74 ページ）

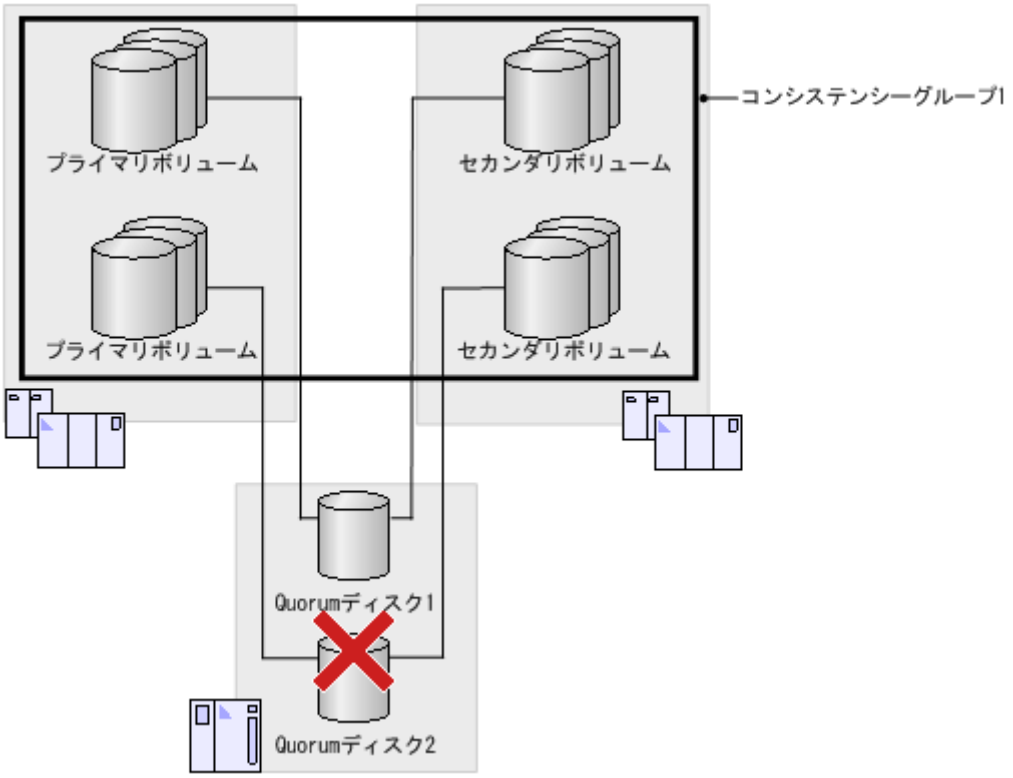
3.4.3　Quorum ディスクとコンシステンシーグループの関係

1 つの Quorum ディスクを、複数のコンシステンシーグループで共有できます。異なるコンシステンシーグループに登録する AM ペアを作成するときに、同一の Quorum ディスク ID を指定できます。Quorum ディスク ID とコンシステンシーグループの関係は、Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合でも同じです。Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成は、Quorum ディスクのボリュームがありませんが、Quorum ディスク ID はあります。



AM ペアの作成時、または再同期時に、コンシステンシーグループにペアを登録できます。ただし、登録先のコンシステンシーグループ内のペアと Quorum ディスク ID が異なるペアは登録できません。

1 つのコンシステンシーグループに登録するペアは、同一の Quorum ディスクを使用する必要があります。1 つのコンシステンシーグループ内のペアを作成するときに、異なる Quorum ディスク ID は指定できません。



関連リンク

参照先トピック

AM の Quorum ディスクの計画（72 ページ）

3.4.4　Quorum ディスク用外部ストレージシステムからの応答時間に関する注意事項

Quorum ディスク用外部ストレージシステムからの応答時間が 1 秒以上遅延するような環境では、AM ペアが障害によって中断するおそれがあります。正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Performance Monitor を使用して Quorum ディスクの応答時間を定期的に監視してください。Performance Monitor のモニタリング対象に、[外部ストレージ] − [論理デバイス] − [応答時間(ms)] を指定し、応答時間が 100ms を超える場合は、次の観点で構成を見直してください。

- 外部ストレージシステムで、Quorum ディスク以外のボリュームの I/O 負荷が高い場合は、I/O 負荷を下げてください。
- 外部ストレージシステムで、キャッシュの負荷が高い場合は、キャッシュの負荷が高くなっている要因を取り除いてください。
- 外部ストレージシステムの保守を実施する場合、外部ストレージシステム全体の I/O 負荷を下げてください。または、外部ストレージシステムのマニュアルを参照し、なるべく I/O に影響を与えない設定で保守を実施してください。

関連リンク

参照先トピック

AM の Quorum ディスクの計画（72 ページ）

3.4.5　Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率に関する注意事項

正サイトと副サイトのストレージシステムにある Quorum ディスク（外部ボリューム）が割り当てられている CLPR の Write ペンディング率が 70%を超えると、AM ペアのボリュームに対する I/O の性能が低下したり、AM ペアが障害によって中断したりすることがあります。正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Performance Monitor を使用して Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率を定期的に監視してください。Performance Monitor のモニタリング対象に、[キャッシュ] − [Write ペンディング率(%)] を指定し、Write ペンディング率が 70%を超える場合は、次の観点で構成を見直してください。

- 正サイトと副サイトのストレージシステムで I/O 負荷が高い場合は、I/O 負荷を下げてください。

- 正サイトと副サイトのストレージシステムでキャッシュの負荷が高い場合は、次のどれかを実施してください。
  - I/O 負荷を下げる。
  - Quorum ディスクをキャッシュの負荷が低い CLPR に移動させる。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムの障害によって、一時的にキャッシュの Write ペンディング率が増加し、70%を超えることがあります。この場合でも AM ペアのボリュームに対する I/O の性能が低下したり、AM ペアが障害によって中断したりすることを避けるため、通常は Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率が 35%以下になるような構成にすることを推奨します。

関連リンク

参照先トピック

AM の Quorum ディスクの計画（72 ページ）

3.5　AM のペアの計画

AM ペアの差分データの管理方法や、AM ペアの最大数の算出方法、および AM の構成に依存した、プライマリボリュームやセカンダリボリュームとして使用するボリュームに必要な要件について説明します。

関連リンク

参照先トピック

差分データの管理（80 ページ）
AM の最大ペア数の制限（81 ページ）
ストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つリソースグループのボリュームをセカンダリボリュームに指定して AM ペアを作成する場合の注意事項（84 ページ）
Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率に関する注意事項（85 ページ）

3.5.1　差分データの管理

差分データはトラック単位のビットマップで管理されます。ペアが中断しているときに書き込み命令を受領したトラックが、差分ビットマップとして管理されます。

ボリュームの容量が 4,194,304MB（8,589,934,592block）より大きい DP-VOL を使用して AM ペアを作成した場合、AM 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掛かることがあります。また、4,194,304MB より大きい DP-VOL の AM ペア作成をサポートしていないファームウェアバージョンへダウングレードするときにも、ページの解放が必要です。

なお、ボリュームの容量が 4,194,304MB（8,589,934,592block）より大きい DP-VOL を使用して AM 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、AM 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。

関連リンク

参照先トピック

AM のペアの計画（80 ページ）

3.5.2　AM の最大ペア数の制限

装置内のペアの最大数は、システム要件に記載されているモデルごとの値になります。しかし、ユーザの環境（ボリュームのサイズ）に応じて、ビットマップエリアの使用量が変わるため、最大ペア数がシステム要件に記載したモデルごとの値を下回る場合があります。ボリュームサイズから作成できる最大ペア数の算出する計算式について、説明します。

なお、ボリュームの容量がより大きい 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より大きい DP-VOL を使用してペアを作成する場合、本ストレージシステムの最大ペア数は算出不要です。

関連リンク

参照先トピック

AM のペアの計画（80 ページ）
シリンダ数を算出する（82 ページ）
ビットマップエリアを算出する（82 ページ）
最大ペア数を算出する（83 ページ）

3.5.2.1　シリンダ数を算出する

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

論理ブロック数＝ボリューム容量（バイト）÷512

シリンダ数は、次の計算式を使って求めます。

シリンダ数＝（↑（(↑（論理ブロック数÷512）↑）÷15）↑）

関連リンク

参照先トピック

AM の最大ペア数の制限（81 ページ）
ビットマップエリアを算出する（82 ページ）

3.5.2.2　ビットマップエリアを算出する

シリンダ数から、ビットマップエリアを算出します。

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

122,752 は、ビットマップエリア 1 つ当たりの差分量です。差分量の単位はビットです。

メモ

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

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

- 正しい計算方法

  （↑（(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

関連リンク

参照先トピック

AM の最大ペア数の制限（81 ページ）
シリンダ数を算出する（82 ページ）

最大ペア数を算出する（83 ページ）

3.5.2.3　最大ペア数を算出する

次の値から、作成できる最大ペア数は算出します。

- ペア作成に必要なビットマップエリア数
- ストレージシステムで使用できるビットマップエリアの総数
  - V100、V300 の場合：65,536 個

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

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

メモ

使用するビットマップエリア数は、Synchronous Replication、Asynchronous Replication、および AM で共用です。そのため、これらのプログラムプロダクトを併用する場合は、ストレージシステムのビットマップエリア総数（65,536）から、それぞれのプロダクトに必要なビットマップエリア数を減算したあとで、上記計算式で AM 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してください。

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、Active Mirror 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。

Active Mirror 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	
	V300	V100
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	-

関連リンク

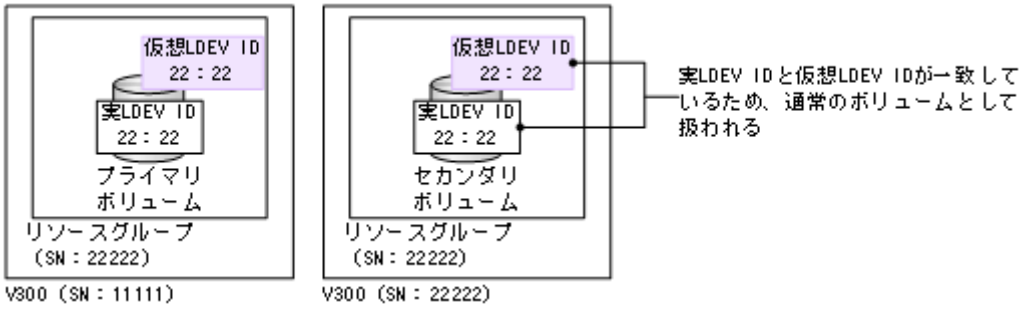
参照先トピック

AM の最大ペア数の制限（81 ページ）
ビットマップエリアを算出する（82 ページ）

3.5.3　ストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つリソースグループのボリュームをセカンダリボリュームに指定して AM ペアを作成する場合の注意事項

ストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つリソースグループのボリュームをセカンダリボリュームに指定して、AM ペアを作成できます。この場合、プライマリボリュームには、セカンダリボリュームがあるストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つリソースグループ（仮想ストレージマシン）のボリュームを指定する必要があります。

AM ペアを作成すると、プライマリボリュームの仮想 LDEV ID がセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID にコピーされます。次の図では、コピーされたプライマリボリュームの仮想 LDEV ID と、セカンダリボリュームの実 LDEV ID が一致しています。ストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つリソースグループ内にある、実 LDEV ID と仮想 LDEV ID が一致しているボリュームは、global storage virtualization 機能によって仮想化されたボリュームとしてではなく、通常のボリュームとして扱われます。



なお、プライマリボリュームの仮想情報をセカンダリボリュームにコピーした結果、次の例のように通常のボリュームとしての要件を満たさなくなる場合は、AM ペアを作成できません。

- コピーされるプライマリボリュームの仮想エミュレーションタイプが、セカンダリボリュームの実エミュレーションタイプと一致しない。

  仮想エミュレーションタイプには、仮想 CVS 属性（-cvs）を含みます。本ストレージシステムは LUSE をサポートしていないため、LUSE 構成（*n）のボリュームも、プライマリボリュームには指定できません。

関連リンク

参照先トピック

AM のペアの計画（80 ページ）

3.5.4　Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率に関する注意事項

正サイトと副サイトのストレージシステムにある Quorum ディスク（外部ボリューム）が割り当てられている CLPR の Write ペンディング率が 70%を超えると、AM ペアのボリュームに対する I/O の性能が低下したり、AM ペアが障害によって中断したりすることがあります。正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Performance Monitor を使用して Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率を定期的に監視してください。Performance Monitor のモニタリング対象に、［キャッシュ］－［Write ペンディング率(%)］を指定し、Write ペンディング率が 70%を超える場合は、次の観点で構成を見直してください。

- 正サイトと副サイトのストレージシステムで I/O 負荷が高い場合は、I/O 負荷を下げてください。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムでキャッシュの負荷が高い場合は、次のどれかを実施してください。
  - I/O 負荷を下げる。
  - Quorum ディスクをキャッシュの負荷が低い CLPR に移動させる。
- 正サイトと副サイトのストレージシステムの障害によって、一時的にキャッシュの Write ペンディング率が増加し、70%を超えることがあります。この場合でも AM ペアのボリュームに対する I/O の性能が低下したり、AM ペアが障害によって中断したりすることを避けるため、通常は Quorum ディスクが割り当てられている CLPR の Write ペンディング率が 35%以下になるような構成にすることを推奨します。

関連リンク

参照先トピック

AM の Quorum ディスクの計画（72 ページ）
AM のペアの計画（80 ページ）

第 4 章
Active Mirror と他の機能の併用

Active Mirror（AM）以外の機能で使用するボリュームの中には、AM 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併用できるものと、併用できないものがあります。ここでは、他の機能との併用について説明します。

4.1　AM と他の機能との併用可否

AM 以外の機能で使用するボリュームと、AM 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併用できるかどうかを次の表に示します。

なお、AM 以外の各機能を使用するためには、それぞれの機能に対応したライセンスが必要です。

機能/ボリューム	AM のプライマリボリュームとしての使用可否	AM のセカンダリボリュームとしての使用可否	Quorum ディスクとしての使用可否
Dynamic Provisioning/Dynamic Tiering/Realtime Tiering			
仮想ボリューム	○※1	○※1	×
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	×	×	×
Local Replication			
プライマリボリューム	○	○	×
セカンダリボリューム	○※6	○※6	×
Snapshot※2			
プライマリボリューム	○	○	×
セカンダリボリューム	×	×	×
Synchronous Replication			
プライマリボリューム	×	×	×
セカンダリボリューム	×	×	×
Asynchronous Replication			
プライマリボリューム	×	×	×
セカンダリボリューム	×	×	×
ジャーナルボリューム	×	×	×
Universal Volume Manager			
外部ボリューム	○※1	○※1	○
Data Retention Utility			

機能/ボリューム	AM のプライマリボリュームとしての使用可否	AM のセカンダリボリュームとしての使用可否	Quorum ディスクとしての使用可否
アクセス属性が設定されたボリューム	○	○※3	×
Volume Migration			
ソースボリューム	○	○	×
ターゲットボリューム	×	×	×
Virtual LUN			
Virtual LUN ボリューム	○	○	○※4
LUN Manager			
パス定義されているボリューム	○	○	×
パス定義されていないボリューム	×	×	○
コマンドデバイス			
コマンドデバイス	×	×	×
リモートコマンドデバイス	×	×	×
Encryption License Key			
暗号化されたパリティグループのボリューム	○	○	外部ストレージシステムで暗号化されているボリュームを Quorum ディスクとして使用できる※5

（凡例）

○：使用できる

×：使用できない

注※1

プールボリュームに外部ボリュームを使用している Dynamic Provisioning の仮想ボリュームも、AM 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。

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

セカンダリボリュームに Data Retention Utility の副 VOL 拒否属性が設定されると、RAID Manager から AM ペアを操作する場合に制限が発生します。セカンダリボリュームの副 VOL 拒否属性を解除してから AM ペアを操作してください。

注※4

1 個の外部ボリュームグループを 1 個の外部ボリュームにマッピングしている構成の外部ボリュームだけを、Quorum ディスクに設定できます。

注※5

外部ストレージシステムで暗号化されていない Quorum ディスクを、正サイトおよび副サイトの本ストレージシステムで暗号化することはできません。

注※6

Local Replication セカンダリボリュームの AM ペアボリュームとしての使用可否を示します。

- iStorage V100/V300

  93-06-81-XX/XX 以降：使用可

  93-06-81-XX/XX 未満：使用不可

関連リンク

参照先トピック

AM と Dynamic Provisioning/Dynamic Tiering/Realtime Tiering との併用（88 ページ）
AM と Local Replication/Snapshot とを併用したときの運用例（90 ページ）
AM と Local Replication との併用（91 ページ）
AM と Snapshot との併用（98 ページ）
AM と Data Retention Utility との併用（105 ページ）
AM と Volume Migration との併用（107 ページ）
AM と LUN Manager との併用（112 ページ）
AM と Virtual Partition Manager との併用（113 ページ）
AM と Volume Shredder との併用（113 ページ）
AM と Performance Monitor との併用（113 ページ）

4.2　AM と Dynamic Provisioning/Dynamic Tiering/Realtime Tiering との併用

Dynamic Provisioning、Dynamic Tiering、および Realtime Tiering の仮想ボリューム（DP-VOL）は、AM ペアのボリュームとして使用できます。また、容量削減機能が有効な仮想ボリュームは、AM ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームとして使用できます。ただし、重複排除用システムデータボリュームは、AM ペアのプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームとして使用できません。

容量削減機能を使用する場合の注意事項を次に示します。

- 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。AM 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差分データの容量よりも多いか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 AM ペアを作成すると、圧縮または重複排除されたデータをコピーするため、コピーの性能やホストの I/O 性能が低下する場合があります。
- 容量削減機能を使用すると、管理情報がプールに格納されるため、プライマリボリュームとセカンダリボリュームで、ページの使用量に差があることがあります。
- セカンダリボリュームに容量削減機能が無効な仮想ボリュームを使用している場合、形成コピー中に Write Same/UNMAP コマンドを受領してもセカンダリボリュームのページは破棄されない場合があります。
- 容量削減機能が無効な仮想ボリュームで Write Same/UNMAP コマンドによるページ破棄が行われず、プライマリボリュームに存在しないセカンダリボリュームのページを削除する場合は、DP-VOL のゼロデータページ破棄機能を使用してください。

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、Active Mirror ペアを作成する際の推奨手順です。

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

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

   ⚠注意

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

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

   - ユーザ要件: I/O 性能への影響を抑えたい

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

   - ユーザ要件: 必要なプール容量を抑えたい

設定内容	注意事項
インラインモード	ポストプロセスモードと比較して、コピー時間が長くなったり、プロセッサの稼働率が上昇したりする可能性があります。これらを抑えたい場合は、ポストプロセスモードの適用を検討してください。

関連リンク

参照先トピック

AM と他の機能との併用可否（86 ページ）
AM ペアで使用している DP-VOL の容量拡張（90 ページ）

4.2.1　AM ペアで使用している DP-VOL の容量拡張

AM ペアのボリュームとして使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

DP-VOL の容量拡張の詳細については、「8.2　ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する（295 ページ）」を参照してください。

4.3　AM と Local Replication/Snapshot とを併用したときの運用例

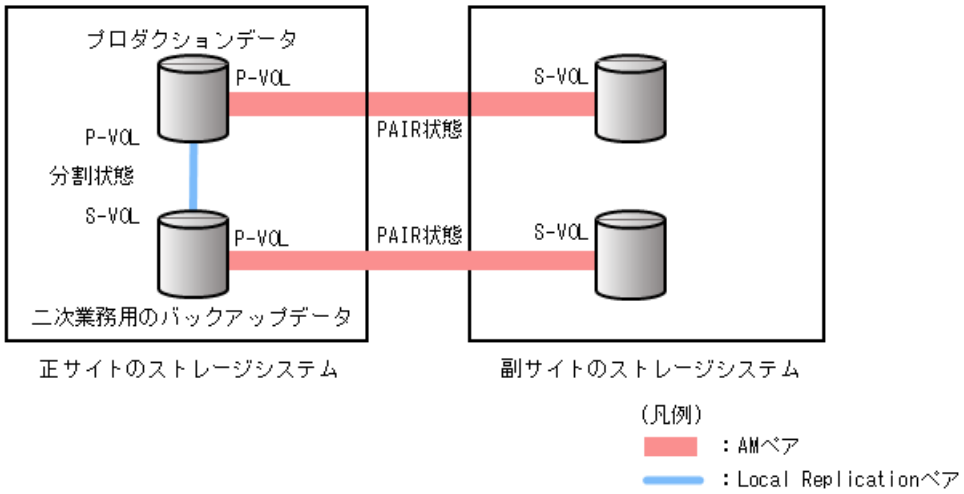
AM ペアと、Local Replication ペアまたは Snapshot ペアとでボリュームを共用したときの運用例を、次に示します。

- 業務で使用している AM ペアのボリュームを、Local Replication または Snapshot で複製します。複製したボリュームを、バックアップソフトウェアを使用してバックアップします。
- 業務で使用している AM ペアのボリュームを、Local Replication または Snapshot で複製します。複製したボリュームで、ほかの業務を実施します。
- AM ペアを再同期するときに、ペア状態が COPY に変わるため、セカンダリボリュームの整合性がなくなります。再同期コピー中に正サイトのストレージシステムが故障する場合に備えて、整合性がある状態のセカンダリボリュームを、Local Replication または Snapshot ペアで複製しておきます。
- ブロック状態の AM ペアのデータは 2 重化されていませんが、プライマリボリュームとセカンダリボリュームは、それぞれ業務を継続できます。そのため、AM ペアを強制削除する前に、整合性のあるデータを Local Replication または Snapshot ペアで複製しておきます。
- 次に示す DKCMAIN ファームウェアバージョンでは、Local Replication ペアのセカンダリボリュームのデータ(二次業務用のバックアップデータ)を AM ペアと連携して冗長化できます。
  - iStorage V100/V300

    93-06-81-XX/XX 以降

  冗長化により、一方のストレージシステムに障害が発生しても、他方のストレージシステムで二次業務を継続できます。この構成にする場合は、Quorum ディスクにボリュームを設定する構成を推奨します。

この構成を組むと、運用中は、次の図に示すように、Local Replication ペアが分割状態、AM ペアが PAIR 状態となります。Local Replication ペアのセカンダリボリュームのデータ(二次業務用のバックアップデータ)を更新する場合は、まず Local Replication ペアのセカンダリボリュームと連携している AM ペアを中断します。その後、Local Repliaction ペアを再同期し、再度分割することで、セカンダリボリュームのデータがその時点での最新データに更新されます。セカンダリボリュームのデータの更新後は、中断した AM ペアを再同期します。



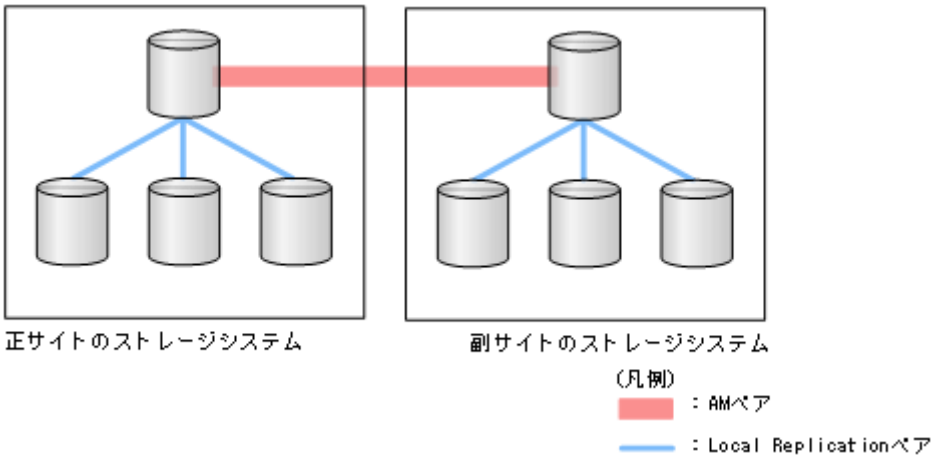
4.4　AM と Local Replication との併用

AM 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 ペアのプライマリボリュームとして使用できます。

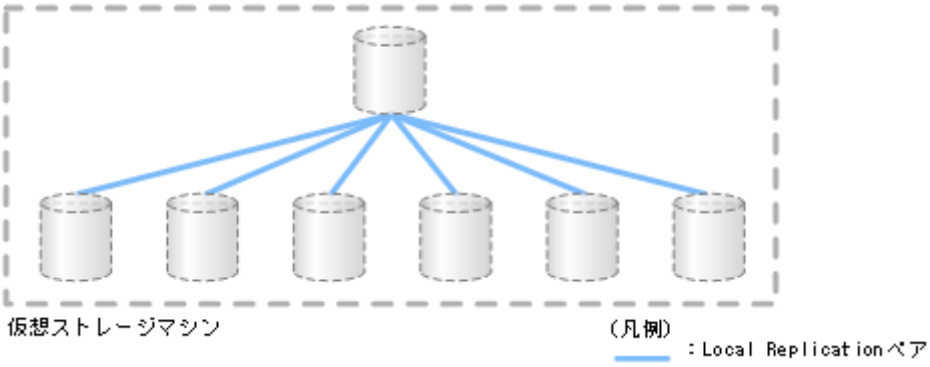
メモ

AM ペアのボリュームを使用して Local Replication ペアを作成するときは、仮想 LDEV ID ではなく実 LDEV ID を指定してください。

AM のプライマリボリュームとセカンダリボリュームを使用して、Local Replication ペアをそれぞれ 3 個まで作成できます。



サーバからは、AM 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 1 個のボリュームに見えるため、サーバからは 1 個のボリュームに対して 6 個の Local Replication ペアが作成されたように見えます。



作成した Local Replication ペアのセカンダリボリュームを使用して、それぞれ 3 個のカスケードペアを作成できます。よって、1 個の AM 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対して、最大 9 個の Local Replication ペアを作成できます。また、サーバから見て、1 個のボリュームに対して最大 18 個の Local Replication ペアを作成できます。

Local Replication ペアのコンシステンシーグループには、1 台のストレージシステム内のペアだけを登録できます。そのため、AM ペアのプライマリボリュームを使用している Local Replication ペアと、AM ペアのセカンダリボリュームを使用している Local Replication ペアは、同一のコンシステンシーグループには登録できません。

関連リンク

参照先トピック

AM と Local Replication を併用するときの制限事項（93 ページ）
AM 状態と Local Replication のペア操作可否の関係（93 ページ）
Local Replication のペア状態と AM のペア操作可否の関係（AM ペアのプライマリボリュームを Local Replication と併用している場合）（96 ページ）
Local Replication のペア状態と AM のペア操作可否の関係（AM ペアのセカンダリボリュームを Local Replication と併用している場合）（97 ページ）

4.4.1　AM と Local Replication を併用するときの制限事項

プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除すると、AM のセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が削除されます。セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除すると、AM のプライマリボリュームの仮想 LDEV ID が削除されます。仮想 LDEV ID が削除されると、サーバはそのボリュームを認識できません。

AM のボリュームを Local Replication のボリュームとしても使用している場合は、Local Replication のボリュームとしても使用しているボリュームの仮想 LDEV ID が削除される操作はできません。

関連リンク

参照先トピック

AM と Local Replication との併用（91 ページ）

4.4.2　AM 状態と Local Replication のペア操作可否の関係

表 4-1　Local Replication のペア操作可否（AM 状態が初期のとき）

AM のペア状態	仮想 LDEV ID	サーバからの I/O		Local Replication のペア操作				
		読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除/ペア中断
SMPL	あり	○	○	○	○	○	○	○
	なし	×	×	○	○	○	○	○
	なし（仮想属性が AM 予約）	×	×	×	×	×	×	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

表 4-2　Local Replication のペア操作可否（AM 状態が二重化中のとき）

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Local Replication のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除/ペア中断
INIT/COPY	Mirror(RL)	プライマリ	○	○	○	○	○	×※1	○
	Block	セカンダリ	×	×	○	×※2	×※2	×※1、※3	○
COPY	Mirror(RL)	プライマリ	○	○	○	○	○	×※1	○
	Block	セカンダリ	×	×	○	×※2	×※2	×※1、※3	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

注※1

AM ペアが中断していないため、操作できません。

注※2

セカンダリボリュームのデータが確定していないため、操作できません。

注※3

AM ペアのコピー先と、Local Replication ペアのコピー先のボリュームが同一になるため、操作できません。

表 4-3　Local Replication のペア操作可否（AM 状態が二重化のとき）

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Local Replication のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除/ペア中断
PAIR	Mirror(RL)	プライマリ	○	○	○	○	○	×※	○
		セカンダリ	○	○	○	○	○	×※	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

注※

AM ペアが中断していないため、および AM ペアのコピー先と、Local Replication ペアのコピー先のボリュームが同一であるため、操作できません。

表 4-4　Local Replication のペア操作可否（Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成のときまたは AM ペアの AM 状態が Quorum ディスク閉塞のとき）

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Local Replication のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除/ペア中断
PAIR	Mirror(RL)	プライマリ	○	○	○	○	○	×※	○
	Mirror(RL)	セカンダリ	○	○	○	○	○	×※	○

凡例

○：操作できる

×：操作できない

注※

AM ペアが中断していないため、および AM ペアのコピー先と、Local Replication ペアのコピー先のボリュームが同一であるため、操作できません。

表 4-5　Local Replication のペア操作可否（AM 状態が中断のとき）

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Local Replication のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除/ペア中断
PSUS	Local	プライマリ	○	○	○	○	○	○	○
	Block	プライマリ	×	×	○	○	○	×	○
PSUE	Local	プライマリ	○	○	○	○	○	○	○
	Block	プライマリ	×	×	○	○	○	×	○
		セカンダリ	×	×	○	○	○	×	○
SSUS	Block	セカンダリ	×	×	○	○	○	×	○
SSWS	Local	セカンダリ	○	○	○	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

表 4-6　Local Replication のペア操作可否（AM 状態がブロックのとき）

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Local Replication のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除/ペア中断
PSUE	Block	プライマリ	×	×	○	○	○	×	○
		セカンダリ	×	×	○	○	○	×	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

関連リンク

参照先トピック

AM と Local Replication との併用（91 ページ）

4.4.3　Local Replication のペア状態と AM のペア操作可否の関係（AM ペアのプライマリボリュームを Local Replication と併用している場合）

LR のペア状態	AM のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
SMPL(PD)	○	○	○	○	×※3	○	○	○
COPY	○	○	○	○	×※3	○	○	○
PAIR	○	○	○	○	×※3	○	○	○
COPY(SP)	○	○	○	○	×※3	○	○	○
PSUS(SP)	○	○	○	○	×※3	○	○	○
PSUS	○	○	○	○	×※3	○	○	○
COPY(RS)	○	○	○	○	×※3	○	○	○
COPY(RS-R)	×※4	－	－	○	×※3	○	×※4	×※4
PSUE	○	○	○	○	×※3	○	○	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

－：起こりえない

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除できます。

注※2

AM ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除できます。

注※3

セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除すると、AM のプライマリボリューム（Local Replication のプライマリボリューム）の仮想 LDEV ID が削除されるため、操作できません。

注※4

Local Replication のリストアコピーを継続するには、AM ペアを中断させておく必要があります。

関連リンク

参照先トピック

AM と Local Replication との併用（91 ページ）

4.4.4　Local Replication のペア状態と AM のペア操作可否の関係（AM ペアのセカンダリボリュームを Local Replication と併用している場合）

LR のペア状態	AM のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
SMPL(PD)	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
COPY	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
PAIR	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
COPY(SP)	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
PSUS(SP)	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
PSUS	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
COPY(RS)	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
COPY(RS-R)	×※3、※5	―	―	×※4	○	○	×※5、※6	×※6
PSUE	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

－：起こりえない

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除できます。

注※2

AM ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除できます。

注※3

AM ペアを作成するには、セカンダリボリュームとして使用するボリュームの仮想属性に AM 予約を割り当てる必要があります。仮想属性に AM 予約を割り当てたボリュームは仮想 LDEV ID が削除されるため、Local Replication と併用しているボリュームを AM ペアのセカンダリボリュームに指定して AM ペアを作成することはできません。

注※4

プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除すると、AM のセカンダリボリューム（Local Replication のプライマリボリューム）の仮想 LDEV ID が削除されるため、操作できません。

注※5

AM ペアのコピー先と、Local Replication ペアのコピー先のボリュームが同一であるため、操作できません。

注※6

Local Replication のリストアコピーを継続するには、AM ペアを中断させておく必要があります。

関連リンク

参照先トピック

AM と Local Replication との併用（91 ページ）

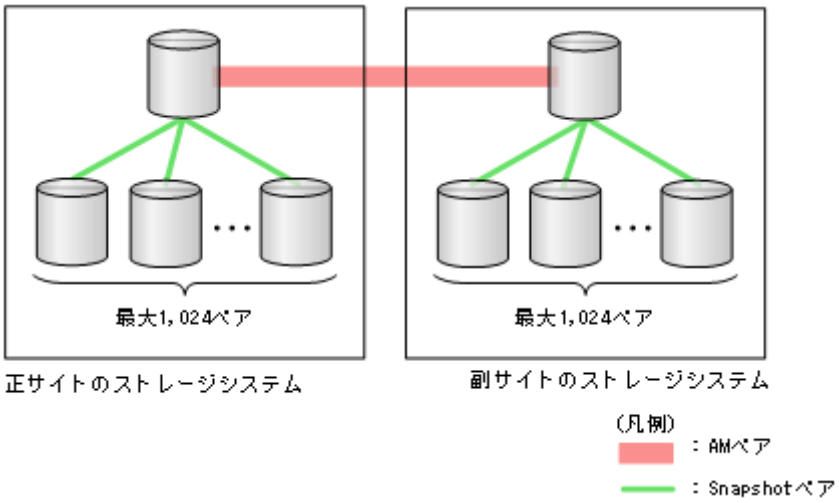
4.5　AM と Snapshot との併用

AM 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、Snapshot ペアのプライマリボリュームとして使用できます。

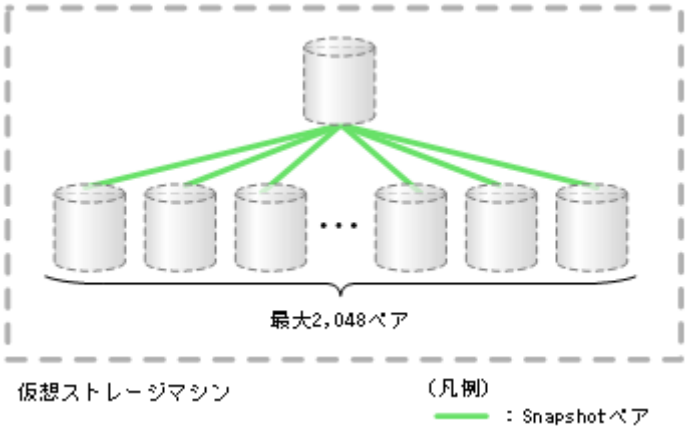
メモ

AM ペアのボリュームを使用して Snapshot ペアを作成するときは、仮想 LDEV ID ではなく実 LDEV ID を指定してください。

AM のプライマリボリュームとセカンダリボリュームを使用して、Snapshot ペアをそれぞれ 1,024 個まで作成できます。



サーバからは、AM 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 1 個のボリュームに見えるため、サーバからは 1 個のボリュームに対して 2,048 個の Snapshot ペアが作成されたように見えます。



Snapshot ペアのコンシステンシーグループやスナップショットグループには、1 台のストレージシステム内のペアだけを登録できます。そのため、AM ペアのプライマリボリュームを使用している Snapshot ペアと、AM ペアのセカンダリボリュームを使用している Snapshot ペアは、同一のコンシステンシーグループやスナップショットグループには登録できません。

関連リンク

参照先トピック

AM と Snapshot を併用するときの制限事項（100 ページ）
AM 状態と Snapshot のペア操作可否の関係（100 ページ）

Snapshot のペア状態と AM のペア操作可否の関係（AM ペアのプライマリボリュームを Snapshot と併用している場合）（103 ページ）
Snapshot のペア状態と AM のペア操作可否の関係（AM ペアのセカンダリボリュームを Snapshot と併用している場合）（104 ページ）

4.5.1　AM と Snapshot を併用するときの制限事項

プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除すると、AM のセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が削除されます。セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除すると、AM のプライマリボリュームの仮想 LDEV ID が削除されます。仮想 LDEV ID が削除されると、サーバはそのボリュームを認識できません。

AM のボリュームを Snapshot のボリュームとしても使用している場合は、Snapshot のボリュームとしても使用しているボリュームの仮想 LDEV ID が削除される操作はできません。

関連リンク

参照先トピック

AM と Snapshot との併用（98 ページ）

4.5.2　AM 状態と Snapshot のペア操作可否の関係

表 4-7　Snapshot のペア操作可否（AM 状態が初期のとき）

AM のペア状態	仮想 LDEV ID	サーバからの I/O		Snapshot のペア操作				
		読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除
SMPL	あり	○	○	○	○	○	○	○
	なし	×	×	○	○	○	○	○
	なし（仮想属性が AM 予約）	×	×	×	×	×	×	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

表 4-8　Snapshot のペア操作可否（AM 状態が二重化中のとき）

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Snapshot のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除
INIT/COPY	Mirror(RL)	プライマリ	○	○	○	○	○	×※1	○

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Snapshot のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除
	Block	セカンダリ	×	×	×	×※2	×※2	×※1、※3	○
COPY	Mirror(RL)	プライマリ	○	○	○	○	○	×※1	○
	Block	セカンダリ	×	×	×	×※2	×※2	×※1、※3	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

注※1

AM ペアが中断していないため、操作できません。

注※2

データのコピー中で、ボリュームのデータが確定していないため、操作できません。

注※3

AM ペアのコピー先と、Snapshot ペアのコピー先のボリュームが同一であるため、操作できません。

表 4-9　Snapshot のペア操作可否（AM 状態が二重化のとき）

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Snapshot のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除
PAIR	Mirror(RL)	プライマリ	○	○	○	○	○	×※	○
		セカンダリ	○	○	○	○	○	×※	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

注※

AM ペアが中断していないため、および AM ペアのコピー先と、Snapshot ペアのコピー先のボリュームが同一であるため、操作できません。

表 4-10　Snapshot のペア操作可否（Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成のとき AM ペアの AM 状態が Quorum ディスク閉塞のとき）

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Snapshot のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除/ペア中断
PAIR	Mirror(RL)	プライマリ	○	○	○	○	○	×※	○
	Mirror(RL)	セカンダリ	○	○	○	○	○	×※	○

凡例

○：操作できる

×：操作できない

注※

AM ペアが中断していないため、および AM ペアのコピー先と、Snapshot ペアのコピー先のボリュームが同一であるため、操作できません。

表 4-11　Snapshot のペア操作可否（AM 状態が中断のとき）

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Snapshot のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除
PSUS	Local	プライマリ	○	○	○	○	○	○	○
	Block	プライマリ	×	×	○	○	○	×	○
PSUE	Local	プライマリ	○	○	○	○	○	○	○
	Block	プライマリ	×	×	○	○	○	×	○
		セカンダリ	×	×	○	○	○	×	○
SSUS	Block	セカンダリ	×	×	○	○	○	×	○
SSWS	Local	セカンダリ	○	○	○	○	○	×	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

表 4-12　Snapshot のペア操作可否（AM 状態がブロックのとき）

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Snapshot のペア操作				
			読み取り	書き込み	ペア作成	ペア分割	ペア再同期	リストア	ペア削除
PSUE	Block	プライマリ	×	×	○	○	○	×	○
		セカンダリ	×	×	○	○	○	×	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

関連リンク

参照先トピック

AM と Snapshot との併用（98 ページ）

4.5.3　Snapshot のペア状態と AM のペア操作可否の関係（AM ペアのプライマリボリュームを Snapshot と併用している場合）

SS のペア状態	AM のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
SMPL(PD)	○	○	○	○	×※3	○	○	○
COPY	○	○	○	○	×※3	○	○	○
PAIR	○	○	○	○	×※3	○	○	○
PSUS	○	○	○	○	×※3	○	○	○
COPY(RS-R)	×※4	―	―	○	×※3	○	×※4	×※4
PSUE	○	○	○	○	×※3	○	○	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

―：起こりえない

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除できます。

注※2

AM ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除できます。

注※3

セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除すると、AM のプライマリボリューム（Snapshot のプライマリボリューム）の仮想 LDEV ID が削除されるため、操作できません。

注※4

Snapshot のリストアコピーを継続するには、AM ペアを中断させておく必要があります。

関連リンク

参照先トピック

AM と Snapshot との併用（98 ページ）

4.5.4　Snapshot のペア状態と AM のペア操作可否の関係（AM ペアのセカンダリボリュームを Snapshot と併用している場合）

SS のペア状態	AM のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
SMPL(PD)	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
COPY	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
PAIR	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
PSUS	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○
COPY(RS-R)	×※3、※5	―	―	×※4	○	○	×※5、※6	×※6
PSUE	×※3	○	○	×※4	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

―：起こりえない

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除できます。

注※2

AM ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除できます。

注※3

AM ペアを作成するには、セカンダリボリュームとして使用するボリュームの仮想属性に AM 予約を割り当てる必要があります。仮想属性に AM 予約を割り当てたボリュームは仮想 LDEV ID が削除されるため、Snapshot と併用しているボリュームを AM ペアのセカンダリボリュームに指定して AM ペアを作成することはできません。

注※4

プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除すると、AM のセカンダリボリューム（Snapshot のプライマリボリューム）の仮想 LDEV ID が削除されるため、操作できません。

注※5

AM ペアのコピー先と、Snapshot ペアのコピー先のボリュームが同一であるため、操作できません。

注※6

Snapshot のリストアコピーを継続するには、AM ペアを中断させておく必要があります。

関連リンク

参照先トピック

AM と Snapshot との併用（98 ページ）

4.6　AM と Data Retention Utility との併用

AM は、Data Retention Utility で設定したアクセス属性に関わらず、ペアを作成できます。ただし、AM 状態とアクセス属性の組み合わせによっては、サーバからの I/O がガードされることがあります。

AM ペアを作成または再同期するときに、プライマリボリュームのアクセス属性がセカンダリボリュームにコピーされます。ただし、AM 状態が二重化もしくは二重化中の場合にアクセス属性を変更するときは、プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームの両方にアクセス属性を設定してください。

セカンダリボリュームに Data Retention Utility の副 VOL 拒否属性が設定されると、RAID Manager から AM ペアを操作する場合に制限が発生します。セカンダリボリュームの副 VOL 拒否属性を解除してから AM ペアを操作してください。

関連リンク

参照先トピック

AM 状態とアクセス属性による I/O 可否の関係（106 ページ）

4.6.1　AM 状態とアクセス属性による I/O 可否の関係

AM 状態とアクセス属性によって、サーバからの I/O が可能かどうかを次に示します。なお、ボリュームにアクセス属性を設定しても、AM ペアのコピー（形成コピーや再同期）はアクセス属性によって制御されません。

AM 状態	アクセス属性		サーバからの I/O	
	プライマリボリューム	セカンダリボリューム	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
二重化	Read/Write	Read/Write	正常終了	正常終了
	Read Only または Protect	Read/Write	アクセス属性に依存※	正常終了
	Read/Write	Read Only または Protect	正常終了	アクセス属性に依存※
	Read Only または Protect	Read Only または Protect	アクセス属性に依存※	アクセス属性に依存※
Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成	Read/Write	Read/Write	正常終了	正常終了
	Read Only または Protect	Read/Write	アクセス属性に依存※	正常終了
	Read/Write	Read Only または Protect	正常終了	アクセス属性に依存※
	Read Only または Protect	Read Only または Protect	アクセス属性に依存※	アクセス属性に依存※
二重化中 中断（プライマリボリュームの I/O モードが Local、セカンダリボリュームの I/O モードが Block の場合）	Read/Write	Read/Write	正常終了	拒否
	Read Only または Protect	Read/Write	アクセス属性に依存※	拒否
	Read/Write	Read Only または Protect	正常終了	拒否
	Read Only または Protect	Read Only または Protect	アクセス属性に依存※	拒否
中断（プライマリボリュームの I/O	Read/Write	Read/Write	拒否	正常終了

AM 状態	アクセス属性		サーバからの I/O	
	プライマリボリューム	セカンダリボリューム	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
モードが Block、セカンダリボリュームの I/O モードが Local の場合）	Read Only または Protect	Read/Write	拒否	正常終了
	Read/Write	Read Only または Protect	拒否	アクセス属性に依存※
	Read Only または Protect	Read Only または Protect	拒否	アクセス属性に依存※
ブロック	Read/Write	Read/Write	拒否	拒否
	Read Only または Protect	Read/Write	拒否	拒否
	Read/Write	Read Only または Protect	拒否	拒否
	Read Only または Protect	Read Only または Protect	拒否	拒否

注※

アクセス属性が Read Only の場合は、Read 可/Write 不可です。アクセス属性が Protect の場合は、Read 不可/Write 不可です。

関連リンク

参照先トピック

AM と Data Retention Utility との併用（105 ページ）

4.7　AM と Volume Migration との併用

Volume Migration は、負荷の高いドライブのボリュームを、負荷の低いドライブへオンラインで移動できます。

AM 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、Volume Migration の移動元ボリュームに指定することで、負荷の高いドライブ内にある AM 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、負荷の低い他のドライブに移動できます。

関連リンク

参照先トピック

AM と Volume Migration を併用するときの制限事項（108 ページ）
AM 状態と Volume Migration のペア操作可否の関係（108 ページ）
Volume Migration のペア状態と AM のペア操作可否の関係（110 ページ）

4.7.1　AM と Volume Migration を併用するときの制限事項

- 移動する AM ペアをいったん分割してから、Volume Migration の移動元ボリュームに指定してください。
- Active Mirror は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが同じプロビジョニングタイプである必要があります。Volume Migration でボリュームを移動したあとに、AM 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組み合わせが、異なるプロビジョニングタイプにならないようにしてください。
- AM ペアのボリュームと Local Replication ペアのボリュームを共有している場合、Local Replication ペアの Quick Restore 中はソースボリュームにできません。Quick Restore が完了後に、Volume Migration の操作をしてください。
- AM と Volume Migration を併用する場合、先に AM ペアを作成してから、Volume Migration を実行してください。Volume Migration を実行中のボリュームに対して AM ペアを組むことはできません。

関連リンク

参照先トピック

AM と Volume Migration との併用（107 ページ）

4.7.2　AM 状態と Volume Migration のペア操作可否の関係

表 4-13　Volume Migration のペア操作可否（AM 状態が初期のとき）

AM のペア状態	仮想 LDEV ID	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
		読み取り	書き込み	Volume Migration 移動プラン作成	Volume Migration 移動プランの取り消し
SMPL	あり	○	○	○	○
	なし	×	×	×	○
	なし（仮想属性が AM 予約）	×	×	×	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

表 4-14　Volume Migration のペア操作可否（AM 状態が二重化中のとき）

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
			読み取り	書き込み	Volume Migration 移動プラン作成	Volume Migration 移動プランの取り消し
INIT/COPY	Mirror(RL)	プライマリ	○	○	×	○
	Block	セカンダリ	×	×	×	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

表 4-15　Volume Migration のペア操作可否（AM 状態が二重化のとき）

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
			読み取り	書き込み	Volume Migration 移動プラン作成	Volume Migration 移動プランの取り消し
PAIR	Mirror(RL)	プライマリ	○	○	×	○
		セカンダリ	○	○	×	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

表 4-16　Volume Migration のペア操作可否（AM 状態が中断のとき）

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
			読み取り	書き込み	Volume Migration 移動プラン作成	Volume Migration 移動プランの取り消し
PSUS/PSUE	Local	プライマリ	○	○	○	○
	Block	任意	×	×	○	○
SSUS	Block	セカンダリ	×	×	○	○
SSWS	Local	セカンダリ	○	○	○	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

表 4-17　Volume Migration のペア操作可否（AM 状態がブロックのとき）

AM のペア状態	I/O モード	ペア位置	サーバからの I/O		Volume Migration 操作	
			読み取り	書き込み	Volume Migration 移動プラン作成	Volume Migration 移動プランの取り消し
PSUE	Block	プライマリ	×	×	○	○
		セカンダリ	×	×	○	○

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

関連リンク

参照先トピック

AM と Volume Migration との併用（107 ページ）

4.7.3　Volume Migration のペア状態と AM のペア操作可否の関係

表 4-18　Volume Migration のペア状態と AM のペア操作可否の関係（AM ペアのプライマリボリュームを Volume Migration と併用している場合）

Volume Migration のペア状態	AM のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
SMPL(PD)	×※4	○※5	○※5	○	×※3	○	×	×
COPY	×※4	○※5	○※5	○	×※3	○	×	×
PSUS	×※4	○※5	○※5	○	×※3	○	×	×
PSUE	×※4	○※5	○※5	○	×※3	○	×	×

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除できます。

注※2

AM ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除できます。

注※3

セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除すると、AM のプライマリボリューム（Volume Migration 対象ボリューム）の仮想 LDEV ID が削除されるため、操作できません。

注※4

Volume Migration を実行するには、AM ペアを中断させておく必要があります。

注※5

Volume Migration を実行するには、AM ペアを中断させておく必要があります。そのため、ペア中断の操作はできますが、すでに AM ペアは中断されているため、AM ペアの状態は変化しません。

表 4-19　Volume Migration のペア状態と AM のペア操作可否の関係（AM ペアのセカンダリボリュームを Volume Migration と併用している場合）

Volume Migration のペア状態	AM のペア操作							
	ペア作成	ペア中断		ペア削除			ペア再同期	
		P-VOL 指定	S-VOL 指定	P-VOL 指定※1	S-VOL 指定※2	強制削除	P-VOL 指定	S-VOL 指定
SMPL(PD)	×※3	○※5	○※5	×※4	○	○	×	×
COPY	×※3	○※5	○※5	×※4	○	○	×	×
PSUS	×※3	○※5	○※5	×※4	○	○	×	×
PSUE	×※3	○※5	○※5	×※4	○	○	×	×

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE、かつ I/O モードが Local のときだけ、プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除できます。

注※2

AM ペアのセカンダリボリュームのペア状態が SSWS、かつ I/O モードが Local のときだけ、セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除できます。

注※3

AM ペアを作成するには、セカンダリボリュームとして使用するボリュームの仮想属性に AM 予約を割り当てる必要があります。仮想属性に AM 予約を割り当てたボリュームは仮想 LDEV ID が削除されるため、Volume Migration 対象ボリュームを AM ペアのセカンダリボリュームに指定して AM ペアを作成することはできません。

注※4

プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除すると、AM のセカンダリボリューム（Volume Migration 対象ボリューム）の仮想 LDEV ID が削除されるため、操作できません。

注※5

Volume Migration を実行するには、AM ペアを中断させておく必要があります。そのため、ペア中断の操作はできますが、すでに AM ペアは中断されているため、AM ペアの状態は変化しません。

関連リンク

参照先トピック

AM と Volume Migration との併用（107 ページ）

4.8　AM と LUN Manager との併用

LU パスが設定されたボリュームを使用して、AM ペアを作成します。AM ペアのボリュームに LU パスを追加したり、削除したりできます。ただし、AM ペアのボリュームには 1 本以上の LU パスの設定が必要であるため、最後の 1 本の LU パスは削除できません。

LU パスが設定されていないボリュームは、AM ペアのボリュームとして使用できません。

⚠ 注意

仮想属性が AM 予約の LDEV が定義されているパスを削除する場合、一度にパスを削除する LDEV 数は、100 個以内にしてください。一度にパスを削除する LDEV 数が多大だと、パスの削除に失敗するおそれがあります。

仮想属性が AM 予約の LDEV が定義されているパスを含むポートに対する操作で、一度に指定するポート数は 1 ポートとしてください。仮想属性が AM 予約の LDEV が定義されているパスを含むポートに対して、一度に複数のポートを指定して、ホストモードの変更、ホストグループの削

除、コマンドデバイスの設定、トポロジの変更、AL-PA の変更、データ転送速度を変更すると、操作が失敗するおそれがあります。

4.9　AM と Virtual Partition Manager との併用

AM ペアのボリュームおよび Quorum ディスクは、CLPR 間を移動できます。

4.10　AM と Volume Shredder との併用

AM ペアのボリュームおよび Quorum ディスクは、Volume Shredder を使用してデータを削除できません。

4.11　AM と Performance Monitor との併用

AM ペアのボリュームおよび Quorum ディスクは、Performance Monitor を使用して性能情報を収集できます。ただし、I/O が発行されるボリュームの種類や、そのボリュームの I/O モードによって Performance Monitor に計上されるポートの I/O 数（書き込みおよび読み取りコマンド数）が異なります。

例えば AM ペアの両方のボリュームの I/O モードが Mirror(RL)の場合、サーバからプライマリボリュームへ書き込み（Write コマンド）が 1 回あったときは、コマンドが経由する次のポートとボリュームのすべてに、性能情報が記録されます。

- 正サイトのストレージシステムにある、サーバと接続しているポート（Target 属性のポート）
- プライマリボリューム
- 正サイトのストレージシステムにある、副サイトのストレージシステムと接続しているポート（Initiator 属性のポート）
- 副サイトのストレージシステムにある、正サイトのストレージシステムと接続しているポート（RCU Target 属性のポート）
- セカンダリボリューム

また、AM ペアの両方のボリュームの I/O モードが Mirror(RL)の場合、サーバからプライマリボリュームへ読み取り（Read コマンド）が 1 回あったときは、正サイトのストレージシステムの Target 属性のポートとプライマリボリュームに、性能情報が記録されます。

関連リンク

参照先トピック

Performance Monitor に計上される AM ボリュームへの I/O 数（114 ページ）
Performance Monitor に計上されるポートへの I/O 数（115 ページ）

4.11.1　Performance Monitor に計上される AM ボリュームへの I/O 数

AM を使用している場合、AM 状態によって Performance Monitor に計上される AM ボリュームへの I/O 数（書き込みおよび読み取り）が、次の表のとおり異なります。

表 4-20　Performance Monitor に計上される書き込み I/O 数

AM 状態	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
二重化	次の合計値 • サーバから AM のプライマリボリュームへの書き込み数 • AM のセカンダリボリュームからプライマリボリュームへの RIO 数	次の合計値 • サーバから AM のセカンダリボリュームへの書き込み数 • AM 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 RIO 数
Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成	サーバから AM のプライマリボリュームへの書き込み数	次の合計値 • サーバから AM のセカンダリボリュームへの書き込み数 • AM 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 RIO 数
二重化中	サーバから AM のプライマリボリュームへの書き込み数	AM 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 RIO 数
中断（プライマリボリュームが最新）	サーバから AM のプライマリボリュームへの書き込み数	計上されない※
中断（セカンダリボリュームが最新）	計上されない※	サーバから AM のセカンダリボリュームへの書き込み数
ブロック	計上されない※	計上されない※

注※

サーバからの書き込みと読み取りは、Illegal Request でエラーになりますが、I/O 数として計上されることがあります。

表 4-21　Performance Monitor に計上される読み取り I/O 数

AM 状態	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
二重化	サーバから AM のプライマリボリュームへの読み取り数	サーバから AM のセカンダリボリュームへの読み取り数
Quorum ディスク閉塞	サーバから AM のプライマリボリュームへの読み取り数	―※
Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成	サーバから AM のプライマリボリュームへの読み取り数	サーバから AM のセカンダリボリュームへの読み取り数
二重化中	サーバから AM のプライマリボリュームへの読み取り数	計上されない※
中断（プライマリボリュームが最新）	サーバから AM のプライマリボリュームへの読み取り数	計上されない※
中断（セカンダリボリュームが最新）	計上されない※	サーバから AM のセカンダリボリュームへの読み取り数

AM 状態	プライマリボリューム	セカンダリボリューム
ブロック	計上されない※	計上されない※

注※

サーバからの書き込みと読み取りは、Illegal Request でエラーになりますが、I/O 数として計上されることがあります。

表 4-22　Performance Monitor に計上される I/O 数とサーバ I/O 数の関係

AM 状態	書き込み I/O 数	読み取り I/O 数
二重化	AM のプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへの書き込み数とほぼ同じ※	AM のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームへの読み取り数の合計値と同じ
Quorum ディスク閉塞	AM のプライマリボリュームへの書き込み数と同じ	AM のプライマリボリュームへの読み取り数と同じ
Quorum ディスク閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成	AM のプライマリボリュームへの書き込み数と同じ	AM のプライマリボリュームおよびセカンダリボリュームへの読み取り数の合計値と同じ
二重化中	AM のプライマリボリュームへの書き込み数と同じ	AM のプライマリボリュームへの読み取り数と同じ
中断（プライマリボリュームが最新）	AM のプライマリボリュームへの書き込み数と同じ	AM のプライマリボリュームへの読み取り数と同じ
中断（セカンダリボリュームが最新）	AM のセカンダリボリュームへの書き込み数と同じ	AM のセカンダリボリュームへの読み取り数と同じ
ブロック	計上されない	計上されない

注※

サーバからの書き込みコマンドに対して、RIO は複数個に分割されて発行されることがあります。そのため、サーバからの書き込みコマンド数と一致しないことがあります。

関連リンク

参照先トピック

AM と Performance Monitor との併用（113 ページ）

4.11.2　Performance Monitor に計上されるポートへの I/O 数

AM を使用している場合、I/O 先のボリュームや、そのボリュームの I/O モードによって Performance Monitor に計上されるポートの I/O 数（書き込みおよび読み取りコマンド数）が、次の表のとおり異なります。

I/O 先のボリュームの I/O モード	I/O 先のボリューム	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		
		Target 属性のポート	Initiator 属性のポート	RCU Target 属性のポート	Target 属性のポート	Initiator 属性のポート	RCU Target 属性のポート
Mirror(RL)	プライマリボリューム	書き込み数と読み取り数の合計値	書き込み数	―	―	―	書き込み数
	セカンダリボリューム	―	―	書き込み数	書き込み数と読み取り数の合計値	書き込み数	―
Local	プライマリボリューム	書き込み数と読み取り数の合計値	―	―	―	―	―
	セカンダリボリューム	―	―	―	書き込み数と読み取り数の合計値	―	―
Block	プライマリボリューム	書き込み数と読み取り数の合計値※	―	―	―	―	―
	セカンダリボリューム	―	―	―	書き込み数と読み取り数の合計値※	―	―

（凡例）

―：計上されない

注※

サーバからの書き込みと読み取りは、Illegal Request でエラーになりますが、I/O 数としてカウントされることがあります。

関連リンク

参照先トピック

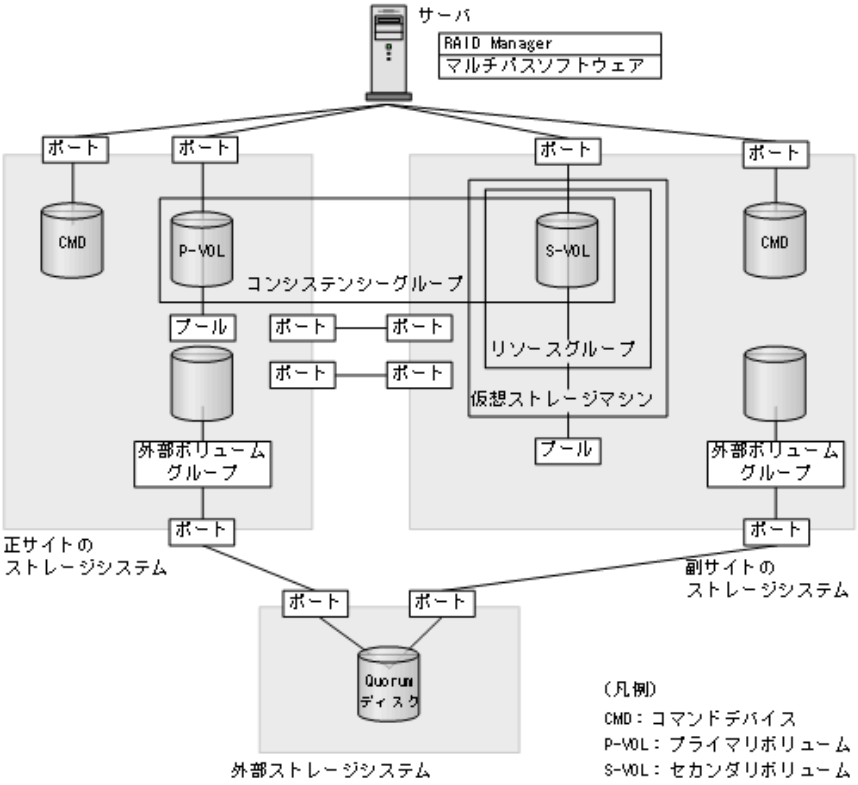
AM と Performance Monitor との併用（113 ページ）

第 5 章
Active Mirror の環境構築手順

ここでは、正サイトで V300 を使用している状態で、副サイトに V300 を導入し、Active Mirror（AM）ペアを作成するまでの手順を、例を使用して説明します。

5.1　システム構成例

ここで作成する AM のシステム構成例を、次に示します。



関連リンク

参照先トピック

正サイトのストレージシステムの構成例（117 ページ）
副サイトのストレージシステムの構成例（118 ページ）
サーバの構成例（120 ページ）
外部ストレージシステムの構成例（120 ページ）

5.1.1　正サイトのストレージシステムの構成例

システム構成例のうち、正サイトのストレージシステムの構成例について説明します。

ストレージシステム

モデル	シリアル番号
V300	611111

プライマリボリューム

実 LDEV ID	容量	ポート名	LU 番号
22:22	1,024,000block	CL1-A	0

リモート接続に使用するポート

- CL3-A
- CL4-A

Quorum ディスク用外部ボリューム

実 LDEV ID	ポート名	外部ボリュームグループ番号	パスグループ ID	LU 番号	Quorum ディスク ID
99:99	CL5-A	1-1	1	0	0

ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名（LDEV ID）	ミラー ID	コンシステンシーグループ ID
AM ペア	oraHA	dev1（22:22）	0	2

関連リンク

参照先トピック

システム構成例（117 ページ）

5.1.2　副サイトのストレージシステムの構成例

システム構成例のうち、副サイトのストレージシステムの構成例について説明します。

ストレージシステム

モデル	シリアル番号
V300	622222

プール

プール ID	プール名	プールボリューム			用途
		LDEV ID	パリティグループ	容量	
0	HA_POOL	77:77	13-4	100GB	AM ペアのセカンダリボリューム

セカンダリボリューム

実 LDEV ID	プール ID	容量	ポート名	LU 番号
44:44	0	1,024,000block	CL1-C	0

ホストグループ

ホストグループ ID	ホストグループ名	用途
CL1-C-0	1C-G00	セカンダリボリューム用

リモート接続に使用するポート

- CL3-C
- CL4-C

Quorum ディスク用外部ボリューム

実 LDEV ID	ポート名	外部ボリュームグループ番号	パスグループ ID	LU 番号	Quorum ディスク ID
88:88	CL5-C	1-2	1	0	0

ペア

ペアの種類	ペアグループ名	デバイス名（LDEV ID）	ミラー ID	コンシステンシーグループ ID
AM ペア	oraHA	dev1（44:44）	0	2

リソースグループ

リソースグループ名	仮想ストレージマシン	
	モデル	シリアル番号
HAGroup1	V300	611111

関連リンク

参照先トピック

システム構成例（117 ページ）

5.1.3　サーバの構成例

システム構成例のうち、サーバの構成例について説明します。

RAID Manager のインスタンスと構成定義ファイル

インスタンス番号	構成定義ファイル	用途
0	horcm0.conf	正サイトのストレージシステムの操作
1	horcm1.conf	副サイトのストレージシステムの操作
100	horcm100.conf	正サイトのストレージシステムの仮想ストレージマシン（シリアル番号 611111）視点での操作
101	horcm101.conf	副サイトのストレージシステムの仮想ストレージマシン（シリアル番号 611111）視点での操作

仮想ストレージマシン視点での操作とは、raidcom コマンドで指定するパラメータや raidcom コマンドによって表示されるオブジェクトの基準が仮想 ID で行われることを指します。本構成例では、正サイトのストレージシステムには、仮想ストレージマシンを定義していませんが、ストレージシステムと同じシリアル番号とモデルを持つ仮想ストレージマシンに対するイメージで操作できます。

関連リンク

参照先トピック

システム構成例（117 ページ）

5.1.4　外部ストレージシステムの構成例

システム構成例のうち、外部ストレージシステムの構成例について説明します。

ストレージシステム

モデル	シリアル番号
V300	633333

WWN

接続先のストレージシステム	WWN
正サイトのストレージシステム	50060e8007823520
副サイトのストレージシステム	50060e8007823521

関連リンク

参照先トピック

システム構成例（117 ページ）

5.2　AM の環境構築の流れ

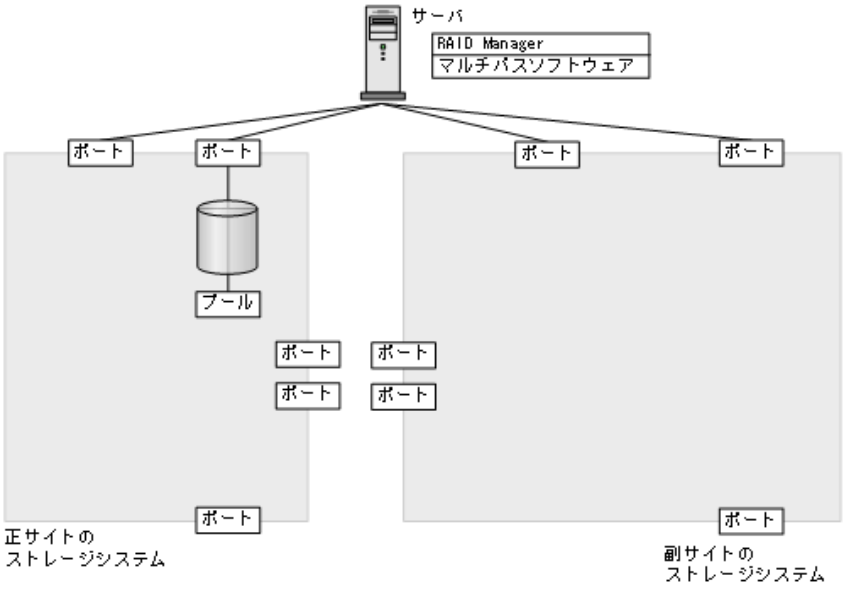
AM の環境構築の流れを次に示します。

- 5.3　初期状態（121 ページ）
- 5.4　外部ストレージシステムを準備する（122 ページ）
- 5.5　物理パスが接続されていることを確認する（122 ページ）
- 5.6　プログラムプロダクトのライセンスをインストールする（123 ページ）
- 5.7　コマンドデバイスを作成する（124 ページ）
- 5.8　RAID Manager の構成定義ファイルを作成する（125 ページ）
- 5.9　RAID Manager を起動する（126 ページ）
- 5.10　正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する（127 ページ）
- 5.11　Quorum ディスクを作成する（129 ページ）
- 5.12　副サイトのストレージシステムを設定する（138 ページ）
- 5.13　RAID Manager の構成定義ファイルを更新する（158 ページ）
- 5.14　ALUA モードを設定する（160 ページ）
- 5.15　AM ペアを作成する（161 ページ）
- 5.16　セカンダリボリュームへの冗長パスを追加する（166 ページ）
- 5.17　クロスパスを非優先に設定する（167 ページ）

5.3　初期状態

サーバ、および正サイトと副サイトのストレージシステムがあります。

- 正サイトと副サイトのストレージシステムには、デフォルトでリソースグループ 0 があります。
- 正サイトのストレージシステムには、LU パスが定義された Dynamic Provisioning の仮想ボリュームがあります。このボリュームが、AM ペアのプライマリボリュームです。
- サーバには、マルチパスソフトウェアがインストールされています。サーバから Dynamic Provisioning の仮想ボリュームへの I/O の有無は、AM ペアの作成に影響しません。



5.4　外部ストレージシステムを準備する

Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを設置します。サーバのディスクを Quorum ディスクとして使用する場合または Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合は、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを設置する必要はありません。

関連リンク

参照先トピック

AM の要件（46 ページ）
AM の Quorum ディスクの計画（72 ページ）
物理パスが接続されていることを確認する（122 ページ）

5.5　物理パスが接続されていることを確認する

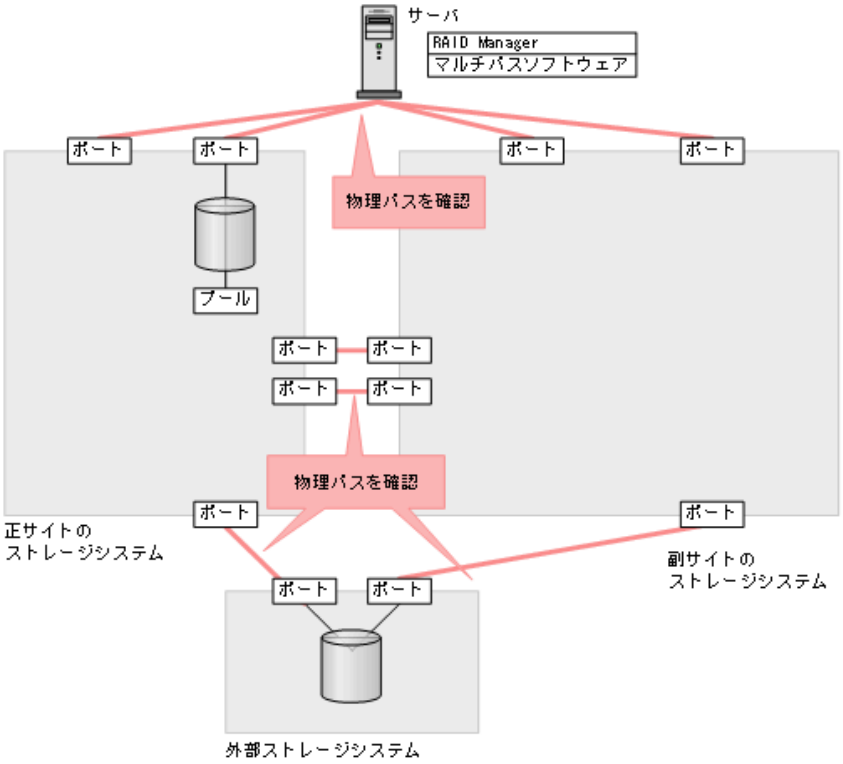
次の物理パスが接続されていることを確認します。

- 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パス（2 本以上）
- 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物理パス（2 本以上）
- 正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステム間の物理パス（2 本以上）
- 副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステム間の物理パス（2 本以上）

- サーバと正サイトのストレージシステム間の物理パス（2 本以上）
- サーバと副サイトのストレージシステム間の物理パス（2 本以上）

メモ

各ノード間は、2 本以上の物理パスで接続することを強く推奨します。各ノードを 1 本の物理パスで接続した場合、物理パスやハードウェアで 1 か所でも障害が発生すると、予期しないサーバのフェイルオーバが発生したり、AM ペアが中断したりするおそれがあります。また、ストレージシステム間のパスを保守するときに、AM ペアを中断する必要があります。



図では、ストレージシステム間の冗長パスを省略しています。

関連リンク

参照先トピック

外部ストレージシステムを準備する（122 ページ）
プログラムプロダクトのライセンスをインストールする（123 ページ）

5.6　プログラムプロダクトのライセンスをインストールする

正サイトと副サイトのストレージシステムの両方に、AM のライセンスをインストールします。ライセンスのインストールには、Storage Navigator または `raidcom add license` を使

用します。詳細は、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』または『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

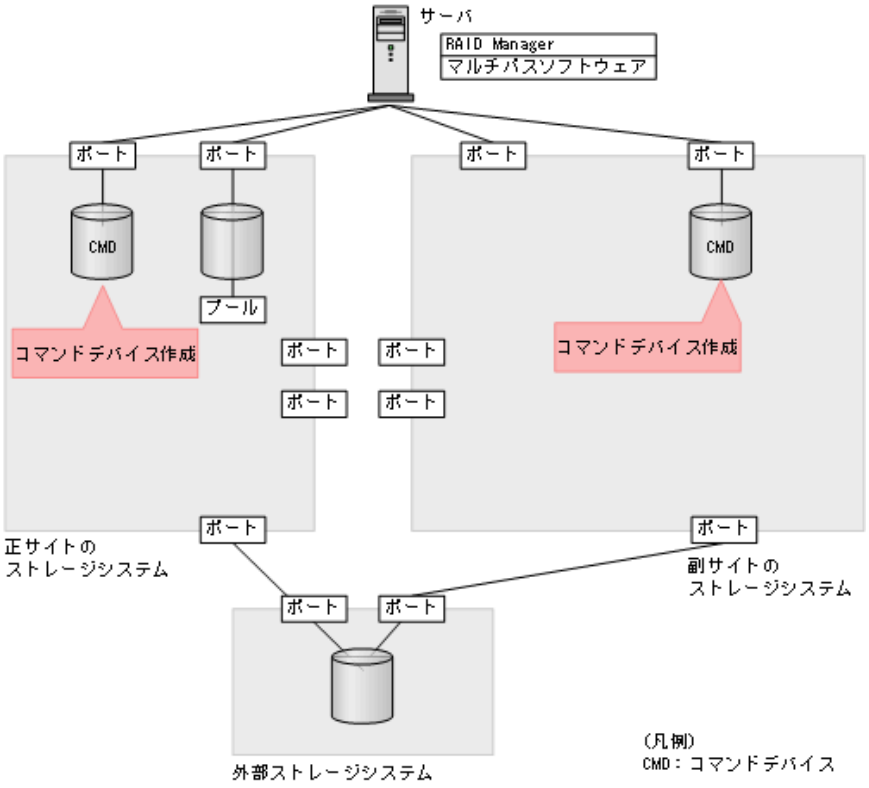
関連リンク

参照先トピック

物理パスが接続されていることを確認する（122 ページ）
コマンドデバイスを作成する（124 ページ）

5.7　コマンドデバイスを作成する

コマンドデバイスは、RAID Manager とストレージシステム間の通信に必要です。正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、リソースグループ 0 にコマンドデバイスを作成し、サーバから認識させます。コマンドデバイスの作成には、Storage Navigator または `raidcom modify ldev` コマンド（詳細は『RAID Manager ユーザガイド』を参照）を使用します。



関連リンク

参照先トピック

プログラムプロダクトのライセンスをインストールする（123 ページ）
RAID Manager の構成定義ファイルを作成する（125 ページ）

5.8　RAID Manager の構成定義ファイルを作成する

RAID Manager の構成定義ファイルを作成します。Windows で構成定義ファイルを作成する例を次に示します。

なお、構成定義ファイルの格納場所などの詳細については、『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。

メモ

HORCM_CMD にコマンドデバイスを指定する場合は、ストレージシステムの装置製番と LDEV 番号を含む形式で指定することを推奨します。

horcm0.conf（正サイトのストレージシステム操作用）

```
HORCM_MON
#ip_address        service         poll(10ms)     timeout(10ms)
localhost          31000           -1             3000

HORCM_CMD
\\.\CMD-611111-8738
```

horcm1.conf（副サイトのストレージシステム操作用）

```
HORCM_MON
#ip_address        service         poll(10ms)     timeout(10ms)
localhost          31001           -1             3000

HORCM_CMD
\\.\CMD-622222-17476
```

horcm100.conf（正サイトのストレージシステムの仮想ストレージマシン（シリアル番号 611111）操作用）

```
HORCM_MON
#ip_address service poll(10ms) timeout(10ms)
localhost 31100 -1 3000
HORCM_CMD
\\.\CMD-611111-8738

HORCM_VCMD
# redefine Virtual DKC Serial# as unitIDs611111
611111
```

horcm101.conf（副サイトのストレージシステムの仮想ストレージマシン（シリアル番号 611111）操作用）

```
HORCM_MON
#ip_address service poll(10ms) timeout(10ms)
localhost 31101 -1 3000
HORCM_CMD
\\.\CMD-622222-17476

HORCM_VCMD
# redefine Virtual DKC Serial# as unitIDs611111
611111
```

関連リンク

参照先トピック

コマンドデバイスを作成する（124 ページ）
RAID Manager を起動する（126 ページ）

5.9　RAID Manager を起動する

RAID Manager の構成定義ファイルを作成し、RAID Manager を起動します。

メモ

仮想ストレージマシン操作用の構成定義ファイルは、AM ペア作成前の仮想ストレージマシンの操作に使用します。ここでは、仮想ストレージマシンを操作しないため、仮想ストレージマシン操作用のインスタンスは起動しません。

コマンド例（Windows の場合）

1. インスタンス 0 と 1 を起動します。

```
horcmstart 0 1
starting HORCM inst 0
HORCM inst 0 starts successfully.
starting HORCM inst 1
HORCM inst 1 starts successfully.
```

2. ユーザ名とパスワードを入力し、ユーザ認証を実施します。

```
raidcom -login <username> <password> -IH0
raidcom -login <username> <password> -IH1
```

コマンド例では、コマンドごとに-IH オプションを使用してインスタンスを指定しています。インスタンスごとにシェルを起動して操作することもできます。インスタンスごとにシェルを起動して操作する場合、環境変数 HORCMINST にインスタンス番号を指定してから、コマンドを実行してください。

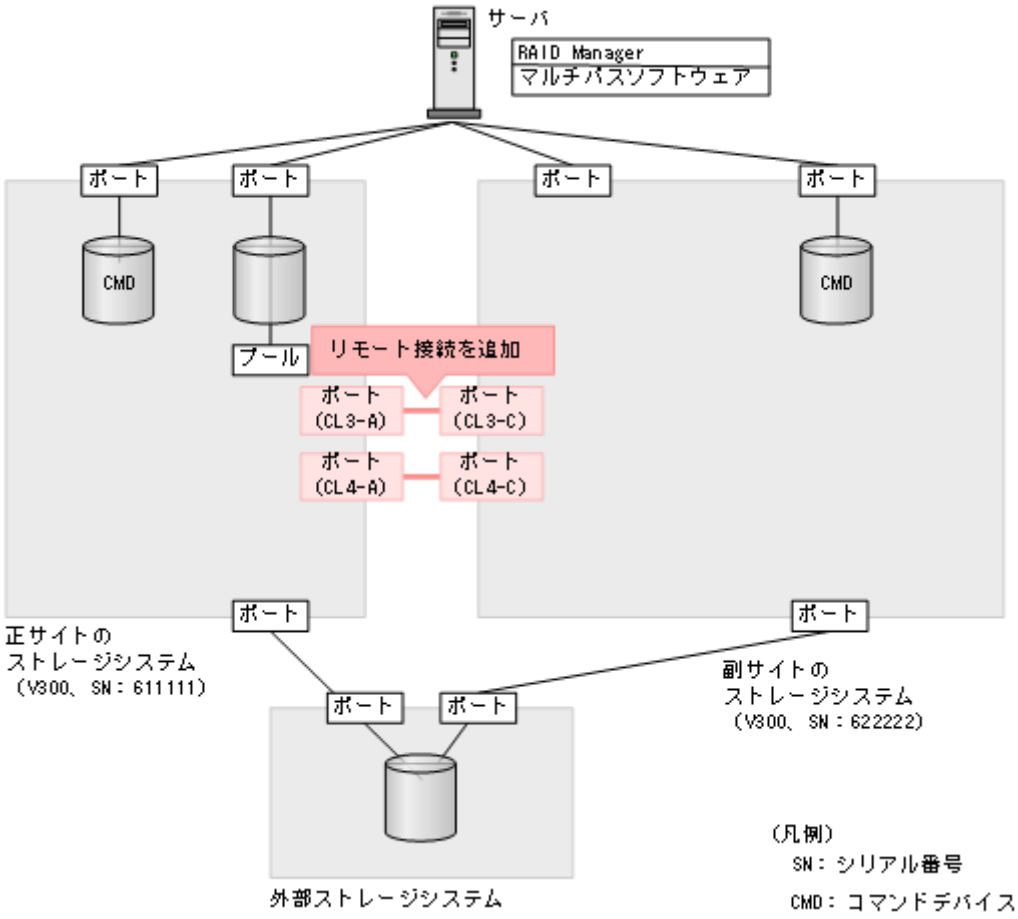
関連リンク

参照先トピック

RAID Manager の構成定義ファイルを作成する（125 ページ）
正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する（127 ページ）

5.10　正サイトと副サイトのストレージシステムを接続する

正サイトと副サイトのストレージシステム間に、双方向にリモート接続を追加します。なお、双方向のリモート接続で、同じパスグループ ID を指定してください。



⚠注意

既に AM ペアの運用を行っている状態から、帯域不足などの理由でリモート接続を追加する場合は、リモート接続で未使用のポートを使用してください。

既にリモート接続で使用しているポートに、新たなリモート接続を追加した場合、運用中の AM ペアへのホスト I/O が一時的に停止する可能性があります。

コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムのポート（CL3-A）から、副サイトのストレージシステムのポート（CL3-C）へ、パスグループ ID が 0 のリモート接続を追加します。

```
raidcom add rcu -cu_free 622222 M800 0 -mcu_port CL3-A -rcu_port
CL3-C -IH0
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE   SSB1    SSB2    ERR_CNT        Serial#     Description
00c3        -       -          0        611111      -
```

3. 副サイトのストレージシステムのポート（CL4-C）から、正サイトのストレージシステムのポート（CL4-A）へ、パスグループ ID が 0 のリモート接続を追加します。

```
raidcom add rcu -cu_free 611111 M800 0 -mcu_port CL4-C -rcu_port
CL4-A -IH1
```

4. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE   SSB1    SSB2    ERR_CNT        Serial#     Description
00c3        -       -          0        622222      -
```

ストレージシステム間の冗長パスは、raidcom add rcu_path を使用して追加します。なお、図では冗長パスを省略しています。

確認コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムで、リモート接続の情報を表示します。

```
raidcom get rcu -cu_free 622222 M800 0 -IH0
Serial# ID  PID  MCU RCU  M/R T  PNO  MPORT  RPORT  STS_CD  SSIDs ...
622222  M8    0    -   -  RCU F    0  CL3-A  CL3-C  NML_01  -
```

2. 副サイトのストレージシステムで、リモート接続の情報を表示します。

```
raidcom get rcu -cu_free 611111 M800 0 -IH1
Serial# ID  PID  MCU RCU  M/R T  PNO  MPORT  RPORT  STS_CD  SSIDs ...
611111  M8    0    -   -  RCU F    0  CL4-C  CL4-A  NML_01  -
```

ストレージシステムのシリアル番号、モデル、およびポート名が正しいこと、ならびにパスの状態が正常であることを確認します。

関連リンク

参照先トピック

RAID Manager を起動する（126 ページ）
Quorum ディスクを作成する（129 ページ）

5.11　Quorum ディスクを作成する

Quorum ディスクは、障害が発生したときに、どちらのボリュームに最新のデータが格納されているかを判断するために使用します。

外部ストレージシステムのディスクを、正サイトと副サイトのストレージシステムにマッピングします。Quorum ディスクを作成するには、Universal Volume Manager を使用します。Universal Volume Manager の操作の詳細は、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。

メモ

Quorum ディスクに設定する外部ボリュームは、1 個の外部ボリュームグループを 1 個の外部ボリュームにマッピングしている必要があります。

メモ

外部ストレージシステムのボリュームがフォーマット済みであることを確認してから、Quorum ディスクを作成してください。

メモ

Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスク用パスのポート、外部ボリュームグループ、外部ボリュームの作成が不要です。詳細は「5.11.3　外部ボリュームを Quorum ディスクに設定する（135 ページ）」を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスク用の外部ボリュームグループを作成する（129 ページ）
Quorum ディスク用の外部ボリュームを作成する（132 ページ）
外部ボリュームを Quorum ディスクに設定する（135 ページ）

5.11.1　Quorum ディスク用の外部ボリュームグループを作成する

外部ストレージシステムのディスクを、正サイトと副サイトのストレージシステムにマッピングするために、外部ボリュームグループを作成します。

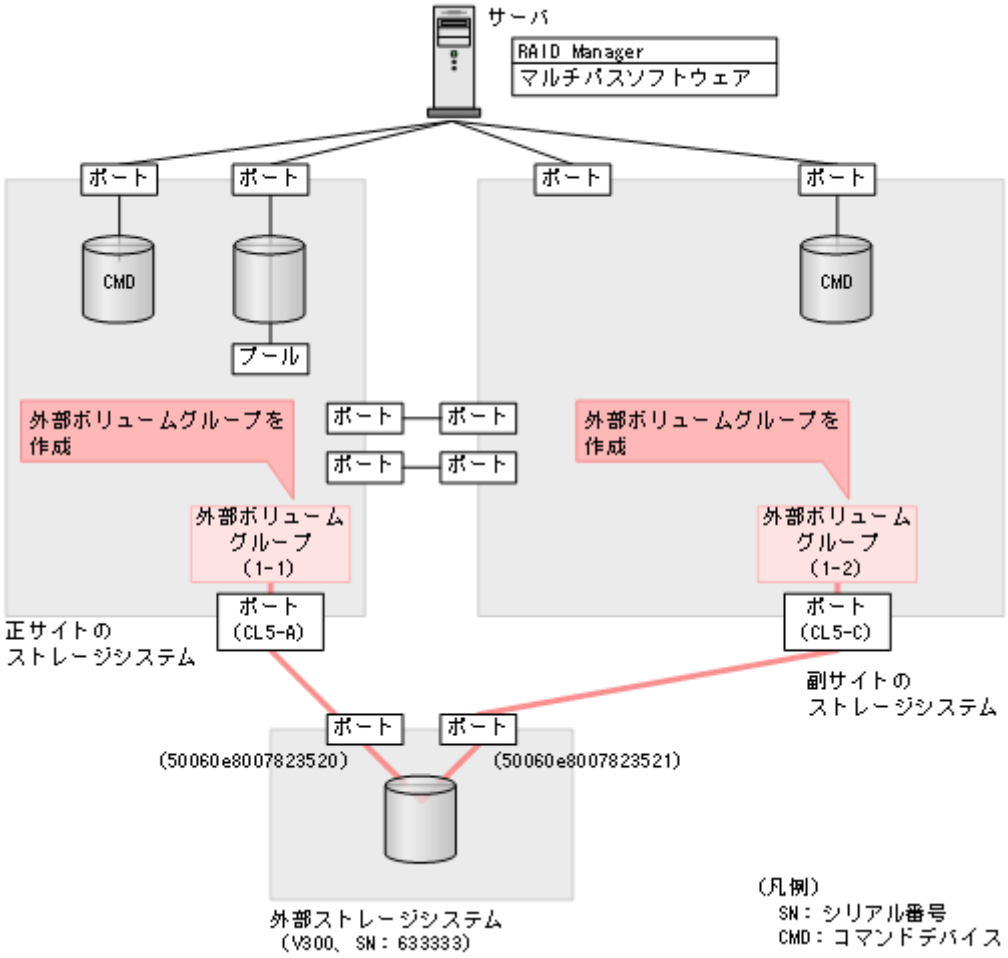
外部ボリュームグループの詳細は、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。

メモ

外部ストレージシステムのボリュームがフォーマット済みであることを確認してから、正サイトと副サイトのストレージシステムに外部ボリュームグループを作成してください。

メモ

正サイトと副サイトのストレージシステムで、同一の LU をマッピングしていることを確認してください。raidcom discover lun -port コマンドで表示される E_VOL_ID_C の値（外部ボリュームの SCSI Inquiry コマンドに含まれるボリューム識別子）が、正サイトと副サイトのストレージシステムで一致していることを確認してください。



コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムのポート（CL5-A）に接続されている、外部ストレージシステムのポート情報を探索します。

```
raidcom discover external_storage -port CL5-A -IH0
PORT     WWN                 PM  USED    Serial#  VENDOR_ID PRODUCT_ID
CL5-A    50060e8007823520    M   NO      633333   NEC       V Series
```

2. 正サイトのストレージシステムのポート（CL5-A）に接続されている、外部ストレージシステムのポート（50060e8007823520）に定義されている LU を表示します。

```
raidcom discover lun -port CL5-A -external_wwn 50060e8007823520 -IH0
PORT     WWN              LUN  VOL_Cap(BLK)  PRODUCT_ID  E_VOL_ID_C
```

```
CL5-A    50060e8007823520 0    61440000      OPEN-V      NEC     50030
8235AAAA
```

LU 番号を確認します。また、E_VOL_ID_C に表示される値を記録しておきます。

3. 正サイトのストレージシステムのポート（CL5-A）と接続している外部ストレージシステムのポート（50060e8007823520）に定義されている LU（0）をマッピングします。パスグループ ID に 1、外部ボリュームグループ番号に 1-1 を指定します。

```
raidcom add external_grp -path_grp 1 -external_grp_id 1-1 -port CL5-A
 -external_wwn 50060e8007823520 -lun_id 0 -IH0
```

4. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE   SSB1    SSB2    ERR_CNT        Serial#     Description
00c3       -       -          0        611111      -
```

5. 副サイトのストレージシステムのポート（CL5-C）に接続されている、外部ストレージシステムのポート情報を探索します。

```
raidcom discover external_storage -port CL5-C -IH1
PORT     WWN                PM  USED   Serial#  VENDOR_ID PRODUCT_ID
CL5-C    50060e8007823521   M   NO     633333    NEC       V Series
```

6. 副サイトのストレージシステムのポート（CL5-C）に接続されている、外部ストレージシステムのポート（50060e8007823521）に定義されている LU を表示します。

```
raidcom discover lun -port CL5-C -external_wwn 50060e8007823521 -IH1
PORT     WWN              LUN  VOL_Cap(BLK)  PRODUCT_ID  E_VOL_ID_C
CL5-C    50060e8007823521   0      61440000  OPEN-V      NEC     50030
8235AAAA
```

LU 番号を確認します。また、E_VOL_ID_C に表示される値が、手順 2 で記録しておいた値と同じであることを確認します。

7. 副サイトのストレージシステムのポート（CL5-C）と接続している外部ストレージシステムのポート（50060e8007823521）に定義されている LU（0）をマッピングします。パスグループ ID に 1、外部ボリュームグループ番号に 1-2 を指定します。

```
raidcom add external_grp -path_grp 1 -external_grp_id 1-2 -port CL5-C
 -external_wwn 50060e8007823521 -lun_id 0 -IH1
```

8. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE   SSB1    SSB2    ERR_CNT        Serial#     Description
00c3       -       -          0        622222      -
```

確認コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムで、外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスの情報を表示します。

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH0
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT   WWN                 PR LUN PHS  Serial#
 PRODUCT_ID LB PM
1   1-1   NML E  D    0 CL5-A  50060e8007823520     1   0 NML   633333
 V Series   N  M
```

2. 副サイトのストレージシステムで、外部ストレージシステムのボリュームへの外部パスの情報を表示します。

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH1
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT   WWN                 PR LUN PHS  Serial#
 PRODUCT_ID LB PM
1   1-2   NML E  D    0 CL5-C  50060e8007823521     1   0 NML   633333
 V Series   N  M
```

外部ストレージシステムのシリアル番号、モデル、WWN などが正しいこと、ならびにパスや外部ストレージシステムのボリュームの状態が正常であることを確認します。

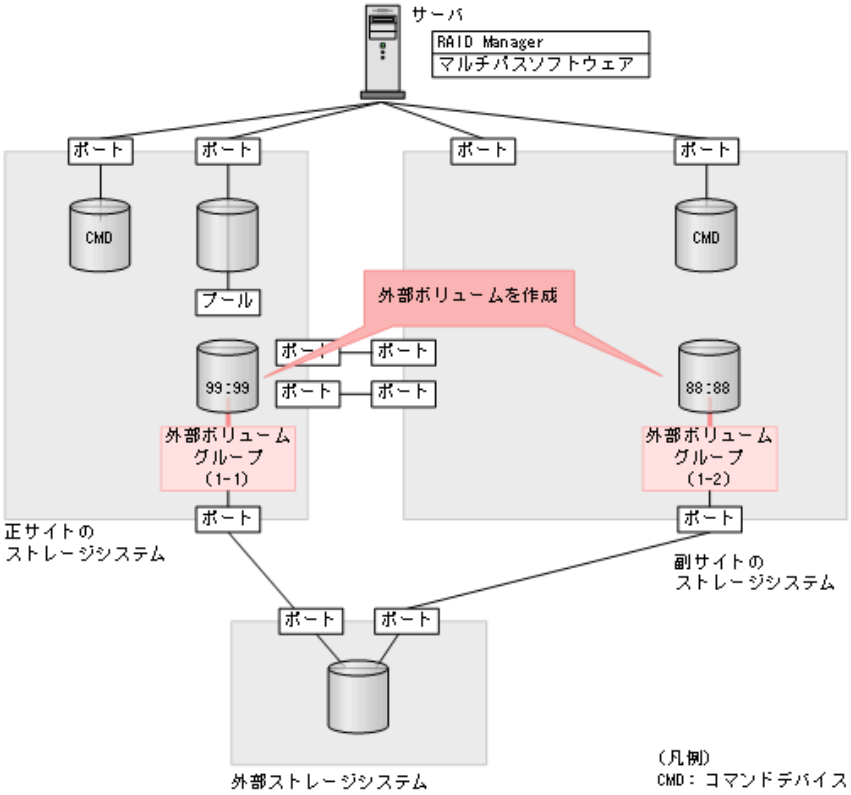
関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクを作成する（129 ページ）
Quorum ディスク用の外部ボリュームを作成する（132 ページ）

5.11.2　Quorum ディスク用の外部ボリュームを作成する

外部ストレージシステムの容量を使用して、正サイトと副サイトのストレージシステムに、外部ストレージシステムのボリュームをマッピングした仮想ボリューム（外部ボリューム）を作成します。



コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムの外部ボリュームグループ（1-1）を指定して、LDEV ID が 0x9999 の外部ボリュームを作成します。外部ボリュームグループ内のすべての容量を割り当てます。

```
raidcom add ldev -external_grp_id 1-1 -ldev_id 0x9999 -capacity all -I
H0
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE   SSB1    SSB2    ERR_CNT        Serial#     Description
00c3        -       -          0        611111      -
```

3. 副サイトのストレージシステムの外部ボリュームグループ（1-2）を指定して、LDEV ID が 0x8888 の外部ボリュームを作成します。外部ボリュームグループ内のすべての容量を割り当てます。

```
raidcom add ldev -external_grp_id 1-2 -ldev_id 0x8888 -capacity all -I
H1
```

4. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE   SSB1    SSB2    ERR_CNT        Serial#     Description
00c3        -       -          0        622222      -
```

確認コマンド例

1. ボリューム（LDEV ID：0x9999）の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -fx -IH0
Serial#  : 611111
LDEV : 9999
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 61440000
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : ELUN
E_VendorID : NEC
E_ProductID : OPEN-V
E_VOLID : 484954414348492035303330324236374141414100000000000000000000
000000000000
E_VOLID_C : NEC 500308235AAAA................
NUM_E_PORT : 1
E_PORTs : CL5-A-0 0 50060e8007823520
LDEV_NAMING :
STS : NML
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP# : 0
SSID : 0007
RSGID : 0
```

2. ボリューム（LDEV ID：0x8888）の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x8888 -fx -IH1
Serial#  : 622222
LDEV : 8888
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 61440000
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : ELUN
E_VendorID : NEC
E_ProductID : OPEN-V
E_VOLID : 484954414348492035303330324236374141414100000000000000000000
000000000000
E_VOLID_C : NEC 500308235AAAA................
NUM_E_PORT : 1
E_PORTs : CL5-C-0 0 50060e8007823521
LDEV_NAMING :
STS : NML
```

```
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP# : 0
SSID : 0005
RSGID : 0
```

外部ボリュームの情報が正しいことを確認します。

関連リンク

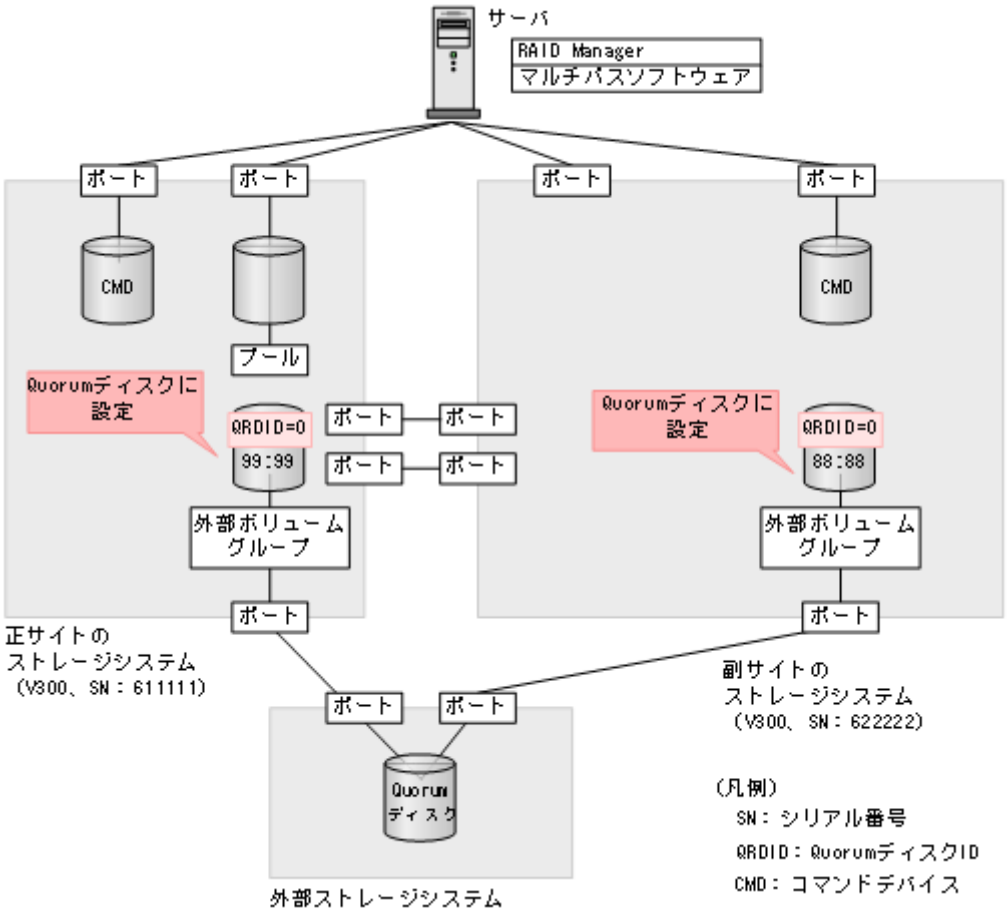
参照先トピック

Quorum ディスクを作成する（129 ページ）
Quorum ディスク用の外部ボリュームグループを作成する（129 ページ）
外部ボリュームを Quorum ディスクに設定する（135 ページ）

5.11.3　外部ボリュームを Quorum ディスクに設定する

正サイトと副サイトのストレージシステムに作成した外部ボリュームを、Quorum ディスクに設定します。また、Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、［LDEV を設定せずに Quorum ディスクを追加する］のオプションを選択して Quorum ディスクを設定します。正サイトと副サイトのストレージシステムで、同じ Quorum ディスク ID を設定してください。

`raidcom modify ldev` コマンドの`-quorum_enable` オプションには、相手ストレージシステムのシリアル番号とモデルを指定します。



コマンド例

1. Quorum ディスク ID に 0 を指定して、正サイトのストレージシステムのボリューム（0x9999）を Quorum ディスクに設定します。AM ペアを組むストレージシステムに、シリアル番号が 622222、モデルが V300 であるストレージシステムを指定します。raidcom modify ldev または、raidcom add quorum を使用します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合は、raidcom add quorum を使用してください。

```
raidcom modify ldev -ldev_id 0x9999 -quorum_enable 622222 M800
-quorum_id 0 -IH0
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH0
HANDLE   SSB1    SSB2    ERR_CNT        Serial#     Description
00c3        -       -          0        611111      -
```

3. Quorum ディスク ID に 0 を指定して、副サイトのストレージシステムのボリューム（0x8888）を Quorum ディスクに設定します。AM ペアを組むストレージシステムに、シリアル番号が 611111、モデルが V300 であるストレージシステムを指定します。raidcom modify ldev または、raidcom add quorum を使用します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合は、raidcom add quorum を使用してください。

```
raidcom modify ldev -ldev_id 0x8888 -quorum_enable 611111 M800
-quorum_id 0 -IH1
```

4. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE   SSB1    SSB2    ERR_CNT        Serial#     Description
00c3        -       -          0        622222      -
```

確認コマンド例

1. ボリューム（LDEV ID：0x9999）の情報を表示します。raidcom get ldev または raidcom get quorum を使用します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合は、raidcom get quorum を使用してください。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -fx -IH0
Serial# : 611111
LDEV : 9999
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 61440000
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : ELUN : QRD
E_VendorID : NEC
E_ProductID : OPEN-V
E_VOLID : 484954414348492035303330324236374141414100000000000000000000
000000000000
E_VOLID_C : NEC 500308235AAAA.................
NUM_E_PORT : 1
E_PORTs : CL5-A-0 0 50060e80072b6750
LDEV_NAMING :
STS : NML
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP# : 0
SSID : 0007
QRDID : 0
QRP_Serial# : 622222
QRP_ID : M8
RSGID : 0
```

2. ボリューム（LDEV ID：0x8888）の情報を表示します。raidcom get ldev または raidcom get quorum を使用します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合は、raidcom get quorum を使用してください。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x8888 -fx -IH1
Serial# : 622222
LDEV : 8888
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
```

```
VOL_Capacity(BLK) : 61440000
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : ELUN : QRD
E_VendorID : NEC
E_ProductID : OPEN-V
E_VOLID : 484954414348492035303330324236374141414100000000000000000000
000000000000
E_VOLID_C : NEC 500308235AAAA.................
NUM_E_PORT : 1
E_PORTs : CL5-C-0 0 50060e80072b6760
LDEV_NAMING :
STS : NML
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP# : 0
SSID : 0005
QRDID : 0
QRP_Serial# : 611111
QRP_ID : M8
RSGID : 0
```

Quorum ディスクに設定したボリュームの、次の値が正しいことを確認します。

- QRDID（Quorum ディスク ID）
- QRP_Serial#（AM ペアを組むストレージシステムのシリアル番号）
- QRP_ID（AM ペアを組むストレージシステムのモデル）

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクを作成する（129 ページ）
Quorum ディスク用の外部ボリュームを作成する（132 ページ）
副サイトのストレージシステムを設定する（138 ページ）

5.12　副サイトのストレージシステムを設定する

副サイトのストレージシステムに、仮想ストレージマシンや AM ペアのセカンダリボリュームを作成します。

仮想ストレージマシンの作成には、Resource Partition Manager を使用します。仮想ストレージマシン用に作成したリソースグループに、ホストグループ ID や LDEV ID などのリソースを追加します。リソースグループにはホストグループやボリュームの ID だけを追加し、予約しておくことができます。予約した ID を指定してホストグループやボリューム（実体）を作成し、AM ペアで利用できるようにします。

関連リンク

参照先トピック

リソースグループを作成する（139 ページ）
リソースグループにホストグループ ID を予約する（143 ページ）
セカンダリボリューム用のボリュームの仮想 LDEV ID を削除する（144 ページ）
リソースグループにセカンダリボリューム用の LDEV ID を予約する（146 ページ）
セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に AM 予約を割り当てる（147 ページ）
ホストグループを作成する（149 ページ）
プールを作成する（151 ページ）
ボリュームを作成する（154 ページ）
セカンダリボリューム用のボリュームに LU パスを追加する（156 ページ）

5.12.1　リソースグループを作成する

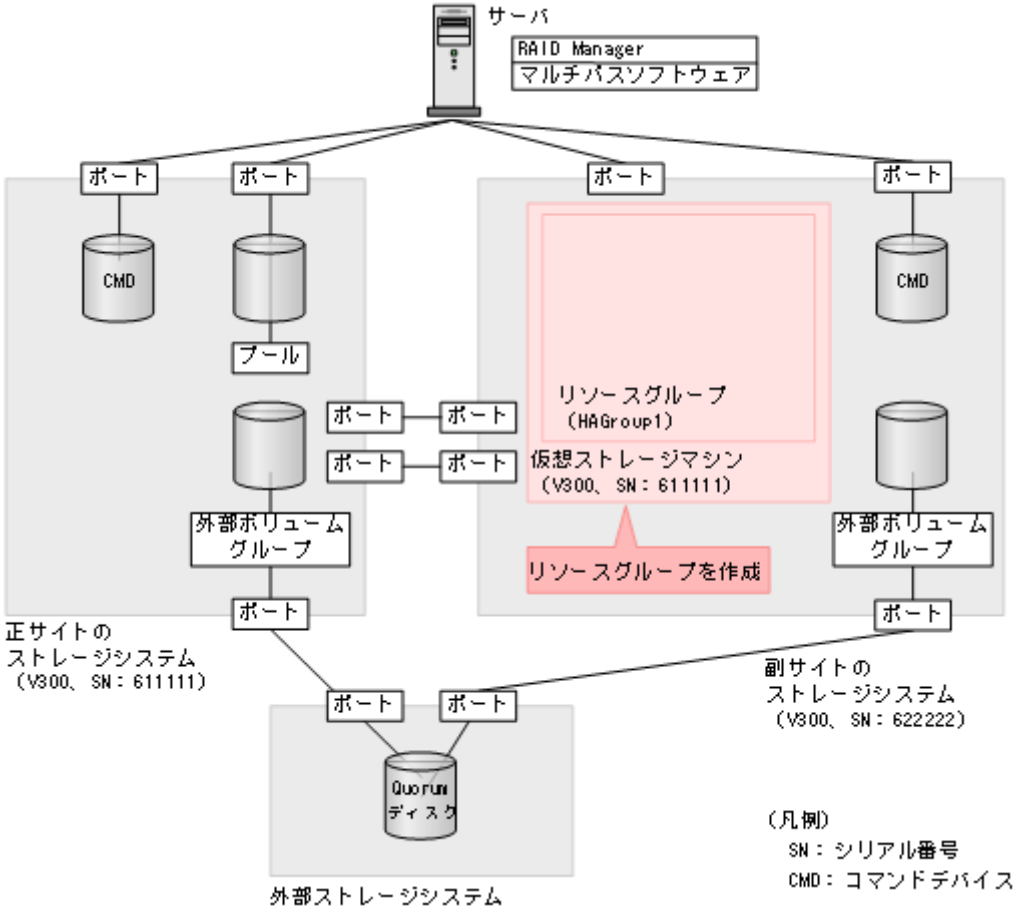
プライマリボリュームとセカンダリボリュームを同一のボリュームとしてサーバから認識させるためには、仮想情報として正サイトのストレージシステムのシリアル番号とモデルを使用して、リソースグループを作成します。

メモ

プライマリボリュームが仮想ストレージマシンに登録されている場合は、プライマリボリュームが登録されている仮想ストレージマシンと同じモデルとシリアル番号の仮想ストレージマシンを、副サイトのストレージシステムに作成します。

同じ仮想情報を持つリソースグループの集合体を、仮想ストレージマシンと呼びます。仮想情報を指定してリソースグループを作成すると、指定した仮想情報を持つ仮想ストレージマシンに登録されます。指定した仮想情報を持つ仮想ストレージマシンがストレージシステム内にない場合は、リソースグループを作成したときに、自動的に仮想ストレージマシンが作成されます。

プライマリボリュームが仮想ストレージマシンに登録されていない場合の、リソースグループの作成手順例を次に示します。



コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムにあるリソースグループの情報を表示します。ペア作成対象となる正サイトのストレージシステム内の仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を確認します。

```
raidcom get resource -key opt -IH0
RS_GROUP            RGID   V_Serial#  V_ID   V_IF    Serial#
meta_resource        0      611111  M9M   Y        611111
```

2. リソースグループ（HAGroup1）を作成します。仮想情報として、手順 1 で確認した正サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を設定します。

```
raidcom add resource -resource_name HAGroup1 -virtual_type 611111 M900
M -IH1
```

確認コマンド例

副サイトのストレージシステムにあるリソースグループの情報を表示します。

```
raidcom get resource -key opt -IH1
RS_GROUP             RGID   V_Serial#  V_ID   V_IF    Serial#
meta_resource           0      622222 M9M    Y        622222
HAGroup1                1      611111 M9M    Y        622222
```

すべてのリソースグループの情報が一覧で表示されます。作成したリソースグループのリソースグループ名、リソースグループ ID、仮想シリアル番号、および仮想モデルが正しいことを確認します。

メモ

リソースグループに設定した仮想情報を解除するには、リソースグループを削除する必要があります。

コマンド例：`raidcom delete resource -resource_name HAGroup1 -IH1`

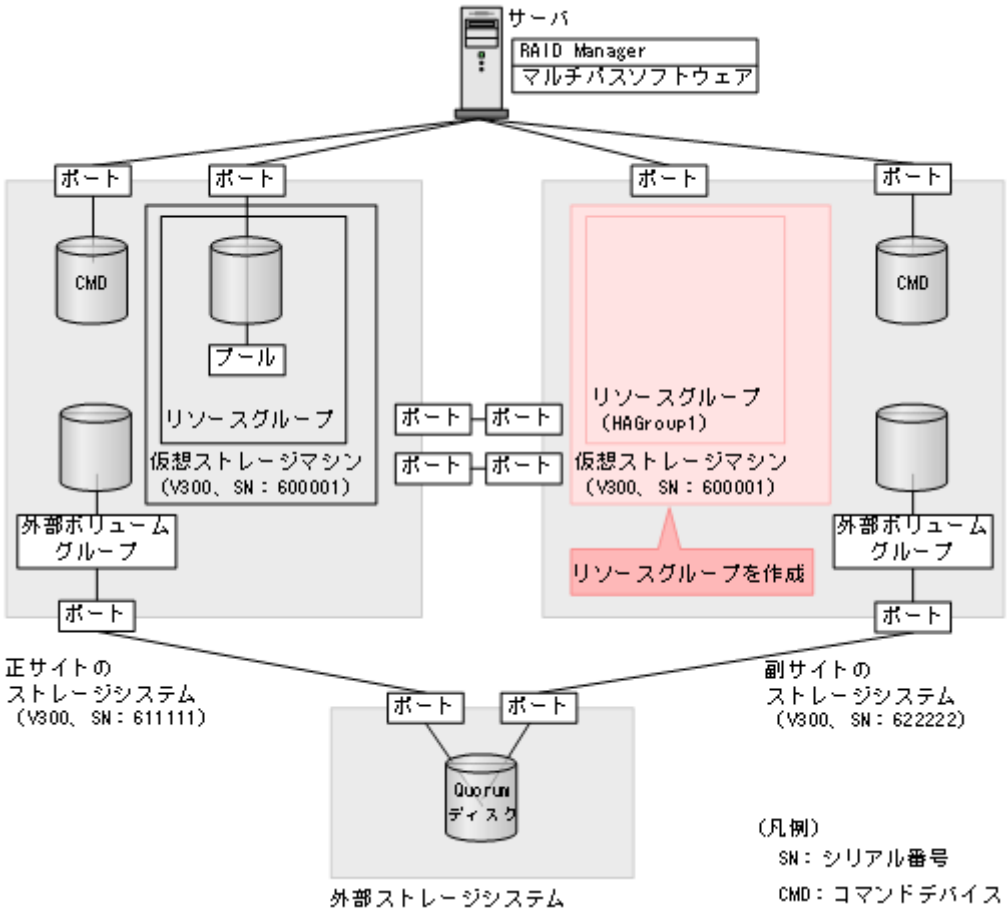
関連リンク

参照先トピック

副サイトのストレージシステムを設定する（138 ページ）
プライマリボリュームが仮想ストレージマシンに登録されている場合のリソースグループの作成例（141 ページ）
リソースグループにホストグループ ID を予約する（143 ページ）

5.12.1.1　プライマリボリュームが仮想ストレージマシンに登録されている場合のリソースグループの作成例

仮想ストレージマシン内のボリューム同士で、AM ペアを作成することもできます。仮想ストレージマシン内のボリューム同士で、AM ペアを作成する場合は、正サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を、副サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンに割り当ててください。



コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムにあるリソースグループの情報を表示します。ペア作成対象となる正サイトのストレージシステム内の仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を確認します。

```
raidcom get resource -key opt -IH0
RS_GROUP            RGID   V_Serial#  V_ID   V_IF    Serial#
meta_resource         0     611111  M9M    Y        611111
HAGroup1              1     600001  M9M    Y        611111
```

2. リソースグループ（HAGroup1）を作成します。仮想情報として、手順 1 で確認した正サイトのストレージシステム内にある仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号を設定します。

```
raidcom add resource -resource_name HAGroup1 -virtual_type 600001 M900
M -IH1
```

なお、次の手順以降では、プライマリボリュームが仮想ストレージマシンに登録されていない場合の例を記載しています。

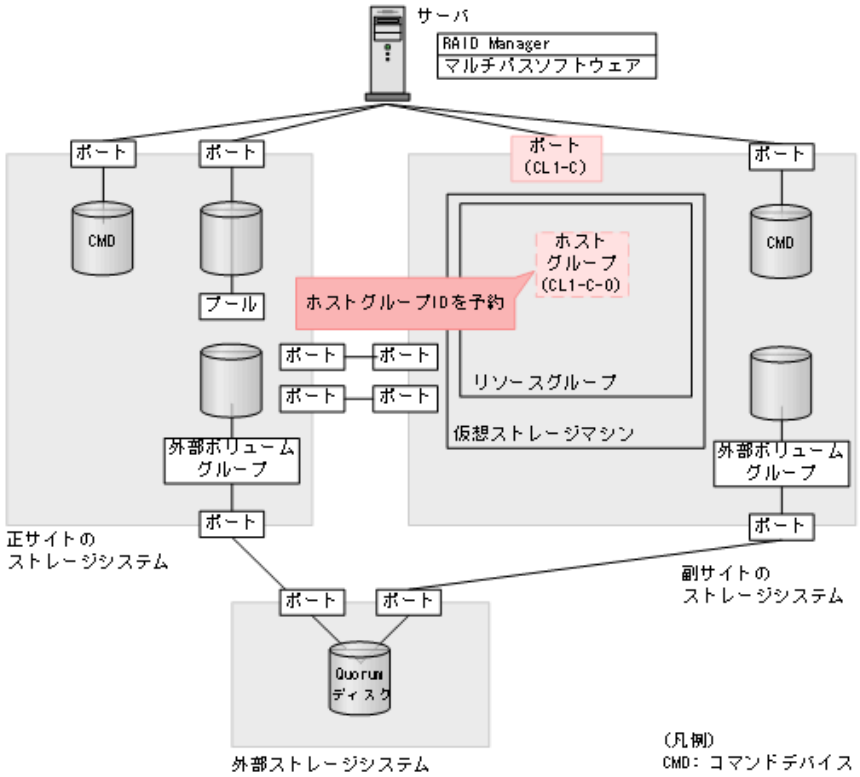
関連リンク

参照先トピック

リソースグループを作成する（139 ページ）

5.12.2　リソースグループにホストグループ ID を予約する

副サイトのストレージシステムのリソースグループに、セカンダリボリュームが使用するホストグループの ID を予約します。



コマンド例

リソースグループ（HAGroup1）に、ホストグループ ID（CL1-C-0）を予約します。

```
raidcom add resource -resource_name HAGroup1 -port CL1-C-0 -IH1
```

確認コマンド例

ポート（ポート名：CL1-C）に設定されているホストグループの情報を表示します。

```
raidcom get host_grp -port CL1-C -resource 1 -IH1
PORT    GID  GROUP_NAME                        Serial# HMD          HMO_BITs
CL1-C     0  1C-G00                            622222  WIN
```

ポート名、ホストグループ ID、およびホストグループ名が正しいことを確認します。

メモ

実体が定義されていないホストグループをリソースグループに予約した場合、確認コマンドに-key host_grp オプションを指定すると、予約したホストグループを表示できます。確認コマンドの実行結果の例を次に示します。

```
raidcom get host_grp -port CL1-C -key host_grp -resource 1 -IH1
PORT   GID  GROUP_NAME                        Serial# HMD          HMO_BITs
CL1-C    0  1C-G00                            622222 WIN
CL1-C    1  HAVol                             622222 WIN
CL1-C    2  -                                 622222 -
CL1-C    3  -                                 622222 -
CL1-C    4  -                                 622222 -
CL1-C    5  -                                 622222 -
```

この例では、リソースグループ 1 に、ホストグループ ID が 0 から 5 までのホストグループが予約されています。ホストグループ ID が 0 と 1 のホストグループは、実体が定義されており、ホストグループ ID が 2 から 5 のホストグループは、リソースグループに予約されているだけで、実体が定義されていません。なお、ホストグループ ID が 6 から 254 のホストグループは、リソースグループ 1 に予約されていないため、表示されません。

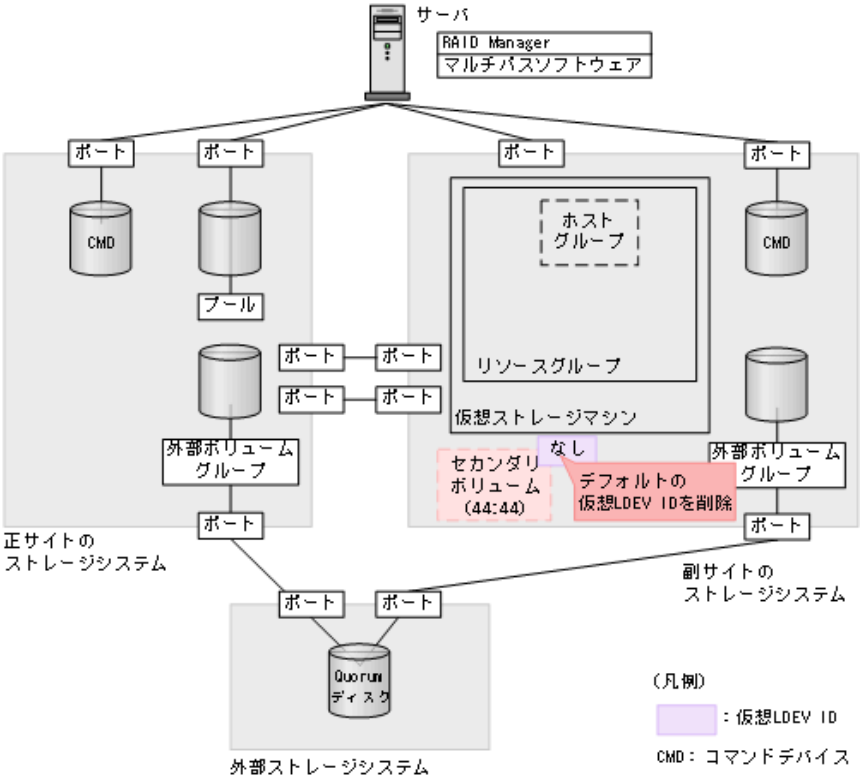
関連リンク

参照先トピック

リソースグループを作成する（139 ページ）
セカンダリボリューム用のボリュームの仮想 LDEV ID を削除する（144 ページ）
ホストグループを作成する（149 ページ）

5.12.3　セカンダリボリューム用のボリュームの仮想 LDEV ID を削除する

仮想ストレージマシンに登録するボリュームの仮想 LDEV ID を、一時的に削除します。



コマンド例

ボリューム（0x4444）の仮想 LDEV ID を削除します。

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x4444 -IH1
```

確認コマンド例

ボリューム（LDEV ID：0x4444）の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH1
Serial#  : 622222
LDEV : 4444 VIR_LDEV : fffe
SL : -
CL : -
VOL_TYPE : NOT DEFINED
SSID : -
RSGID : 0
```

仮想 LDEV ID を削除したボリュームは、VIR_LDEV（仮想 LDEV ID）に「fffe」と表示されます。

メモ

削除した仮想 LDEV ID を再設定するには、`raidcom map resource` コマンドを使用します（例：`raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x4444 -IH1`）。デフォルトの仮

想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。仮想 LDEV ID を再設定したあとは、確認コマンドを使用して、実 LDEV ID と同じ仮想 LDEV ID が設定されていることを確認してください。

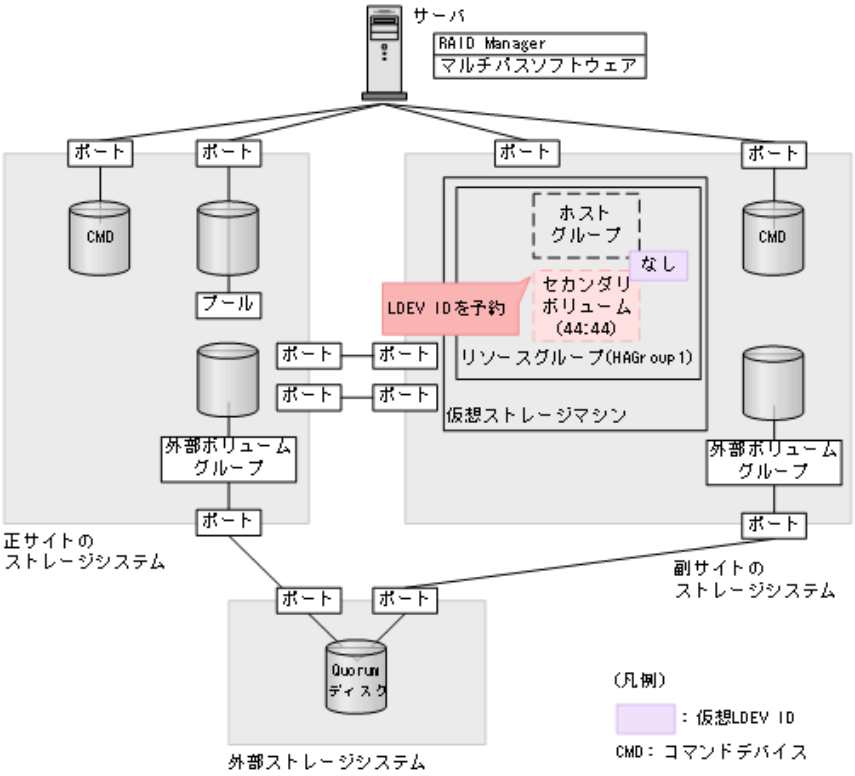
関連リンク

参照先トピック

リソースグループにホストグループ ID を予約する（143 ページ）
リソースグループにセカンダリボリューム用の LDEV ID を予約する（146 ページ）

5.12.4　リソースグループにセカンダリボリューム用の LDEV ID を予約する

作成したリソースグループに、AM ペアのセカンダリボリュームとして使用するボリュームの LDEV ID を予約します。



コマンド例

リソースグループ（HAGroup1）に、LDEV ID（0x4444）を予約します。

```
raidcom add resource -resource_name HAGroup1 -ldev_id 0x4444 -IH1
```

確認コマンド例

ボリューム（LDEV ID：0x4444）の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH1
Serial#  : 622222
LDEV : 4444 VIR_LDEV : fffe
SL : -
CL : -
VOL_TYPE : NOT DEFINED
SSID : -
RSGID : 1
```

LDEV ID を予約したリソースグループの番号が、RSGID の値に表示されていることを確認します。

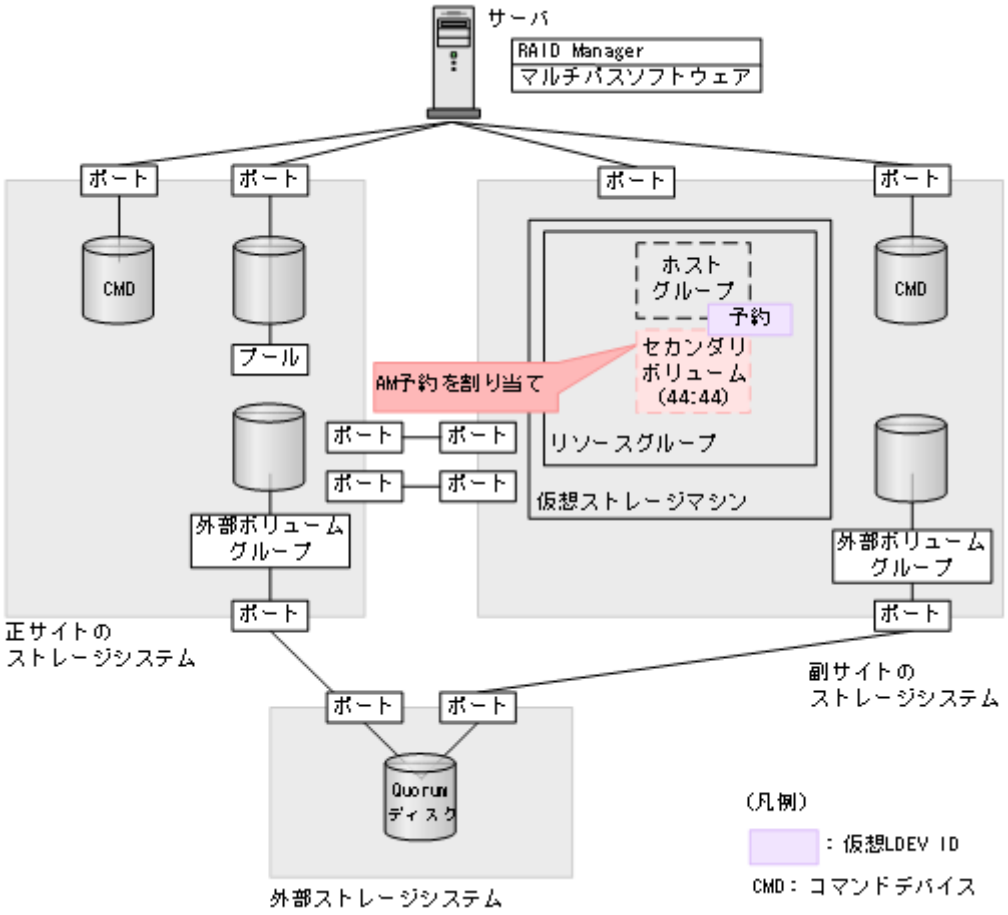
関連リンク

参照先トピック

セカンダリボリューム用のボリュームの仮想 LDEV ID を削除する（144 ページ）
セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に AM 予約を割り当てる（147 ページ）

5.12.5　セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に AM 予約を割り当てる

AM ペアを作成すると、セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID に、プライマリボリュームの LDEV ID と同じ値が設定されます。セカンダリボリュームに仮想 LDEV ID を設定するためには、あらかじめ仮想属性に AM 予約を割り当てる必要があります。



コマンド例

LDEV ID（0x4444）の仮想属性に AM 予約を割り当てます。

```
raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve -IH1
```

確認コマンド例

ボリューム（LDEV ID：0x4444）の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH1
Serial#  : 622222
LDEV : 4444 VIR_LDEV : ffff
SL : -
CL : -
VOL_TYPE : NOT DEFINED
SSID : -
RSGID : 1
```

仮想属性に AM 予約を割り当てた LDEV ID は、VIR_LDEV（仮想 LDEV ID）に「ffff」と表示されます。

メモ

仮想属性に割り当てた AM 予約を解除するには、raidcom unmap resource コマンドを使用します（例：raidcom unmap resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve -IH1）。AM 予約を解除したあとは、確認コマンドを使用して、VIR_LDEV（仮想 LDEV ID）に「fffe」と表示されることを確認してください。

関連リンク

参照先トピック

リソースグループにセカンダリボリューム用の LDEV ID を予約する（146 ページ）
ホストグループを作成する（149 ページ）

5.12.6　ホストグループを作成する

AM ペアのセカンダリボリュームが使用するホストグループを作成します。ホストグループの作成要否は、セカンダリボリュームが使用するホストグループの ID によって異なります。

関連リンク

参照先トピック

ホストグループ ID が 0 のホストグループにホストモードを設定する（149 ページ）
ホストグループ ID が 1 以降のホストグループを作成する（150 ページ）

5.12.6.1　ホストグループ ID が 0 のホストグループにホストモードを設定する

ホストグループ ID が 0 のホストグループは、最初から用意されています。ホストグループにホストモードを設定してください。

コマンド例（ホストモードを Windows にする場合）

```
raidcom modify host_grp -port CL1-C-0 -host_mode WIN -IH1
```

確認コマンド例

ポート（ポート名：CL1-C）に設定されているホストグループの情報を表示します。

```
raidcom get host_grp -port CL1-C -IH1
PORT   GID  GROUP_NAME                      Serial# HMD          HMO_BITs
CL1-C    0  1C-G00                          622222 WIN
```

ホストモードが正しいことを確認します。

関連リンク

参照先トピック

ホストグループを作成する（149 ページ）

5.12.6.2　ホストグループ ID が 1 以降のホストグループを作成する

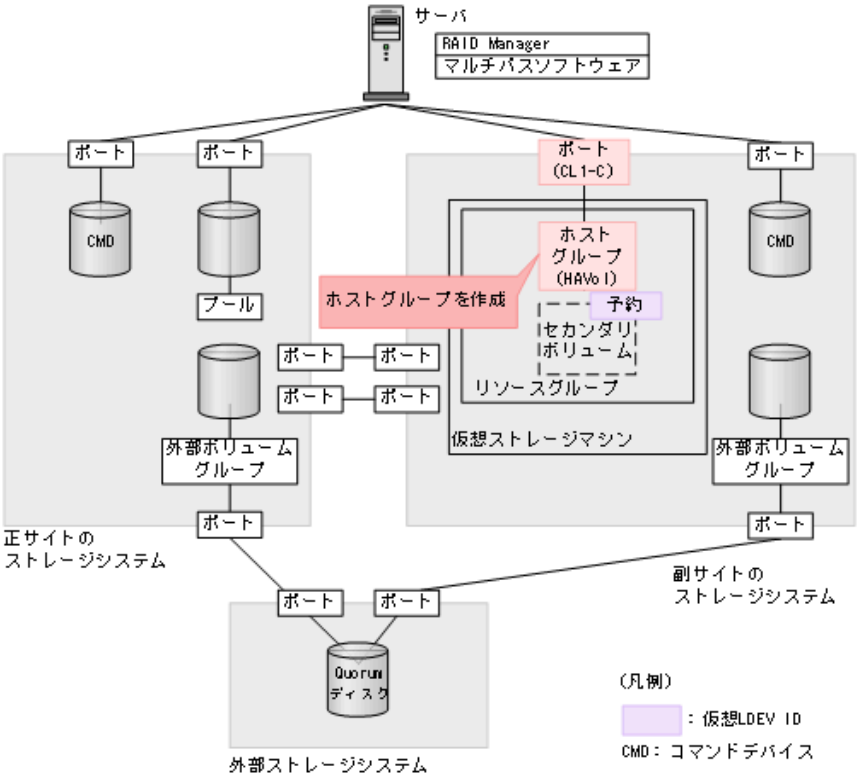
ホストグループ ID が 1 以降のホストグループは、最初から用意されていません。そのため、AM ペアのセカンダリボリュームが使用するホストグループを作成して、ホストモードを設定します。

メモ

プラットフォームの異なる複数のサーバホストを 1 つのポートに接続する場合は、プラットフォームごとにホストグループを作成してください。

メモ

ホストグループを新たに作成した場合、作成したホストグループ ID をリソースグループに予約していないときは、作成したホストグループ ID をリソースグループに追加してください。



コマンド例（CL1-C-1 を使用する場合）

1. ポート（CL1-C）に、ホストグループ ID が 1 のホストグループ（HAVol）を作成します。

```
raidcom add host_grp -port CL1-C-1 -host_grp_name HAVol -IH1
```

2. ホストグループにホストモードを設定します。

   ホストモードを Windows に設定する例：

```
raidcom modify host_grp -port CL1-C-1 -host_mode WIN -IH1
```

3. 作成したホストグループ（CL1-C-1）をリソースグループ（HAGroup1）に予約します。

```
raidcom add resource -resource_name HAGroup1 -port CL1-C-1 -IH1
```

確認コマンド例

ポート（ポート名：CL1-C）に設定されているホストグループの情報を表示します。

```
raidcom get host_grp -port CL1-C -IH1
PORT   GID  GROUP_NAME                        Serial# HMD          HMO_BITs
CL1-C    0  1C-G00                           622222  WIN
CL1-C    1  HAVol                            622222  WIN
```

ポート名、ホストグループ ID、およびホストグループ名が正しいことを確認します。

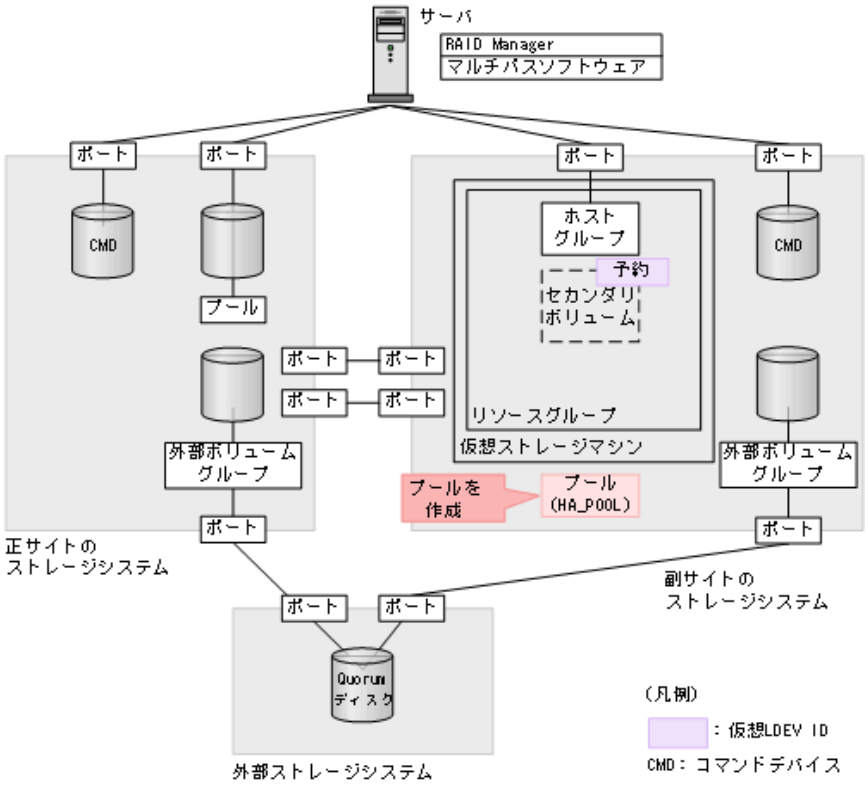
関連リンク

参照先トピック

リソースグループにホストグループ ID を予約する（143 ページ）
セカンダリボリューム用のボリュームの仮想属性に AM 予約を割り当てる（147 ページ）
ホストグループを作成する（149 ページ）
プールを作成する（151 ページ）

5.12.7　プールを作成する

AM ペアのセカンダリボリュームが使用する Dynamic Provisioning のプールを作成します。プールボリュームを作成したあとで、Dynamic Provisioning のプールを作成します。



コマンド例

1. パリティグループ（13-4）を指定して、LDEV ID が 0x7777 のボリューム（プールボリューム）を作成します。容量は 100GB です。

```
raidcom add ldev -ldev_id 0x7777 -parity_grp_id 13-4 -capacity 100G -I
H1
```

2. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE   SSB1    SSB2    ERR_CNT        Serial#     Description
00c3        -       -          0        622222      -
```

3. ボリューム（0x7777）をクイックフォーマットします。

```
raidcom initialize ldev -operation qfmt -ldev_id 0x7777 -IH1
```

4. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE   SSB1    SSB2    ERR_CNT        Serial#     Description
00c3        -       -          0        622222      -
```

5. プールボリュームに 0x7777 を指定して、プール ID が 0 で、プール名が HA_POOL の Dynamic Provisioning 用プールを作成します。

```
raidcom add dp_pool -pool_id 0 -pool_name HA_POOL -ldev_id 0x7777 -IH1
```

6. 非同期コマンドの処理が正常終了したことを確認します。

```
raidcom get command_status -IH1
HANDLE   SSB1    SSB2    ERR_CNT        Serial#     Description
00c3        -       -          0        622222      -
```

確認コマンド例

1. ボリューム（LDEV ID：0x7777）がプール（プール ID：0）のプールボリュームに設定されていることを確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x7777 -fx -IH1
Serial#  : 622222
LDEV : 7777
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 209715200
NUM_LDEV : 1
LDEVs : 7777
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : 0
VOL_ATTR : CVS : POOL
RAID_LEVEL  : RAID1
RAID_TYPE   : 2D+2D
NUM_GROUP : 1
RAID_GROUPs : 13-04
DRIVE_TYPE  : DKR5E-J1R2SS
DRIVE_Capa : 2286717474
LDEV_NAMING :
STS : NML
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP# : 0
SSID : 0007
RSGID : 0
```

2. プールの容量を確認します。

```
raidcom get dp_pool -IH1
PID  POLS U(%)  AV_CAP(MB)  TP_CAP(MB) W(%) H(%) Num LDEV#  LCNT  TL_C
AP(MB)
000  POLN   0       98196       98196   70   80    1 30583     0
    0
```

3. プール名を確認します。

```
raidcom get pool -key opt -IH1
PID  POLS U(%) POOL_NAME  Seq#    Num LDEV# H(%) VCAP(%) TYPE PM
000  POLN   0  HA_POOL    622222  1   30583 80   -       OPEN N
```

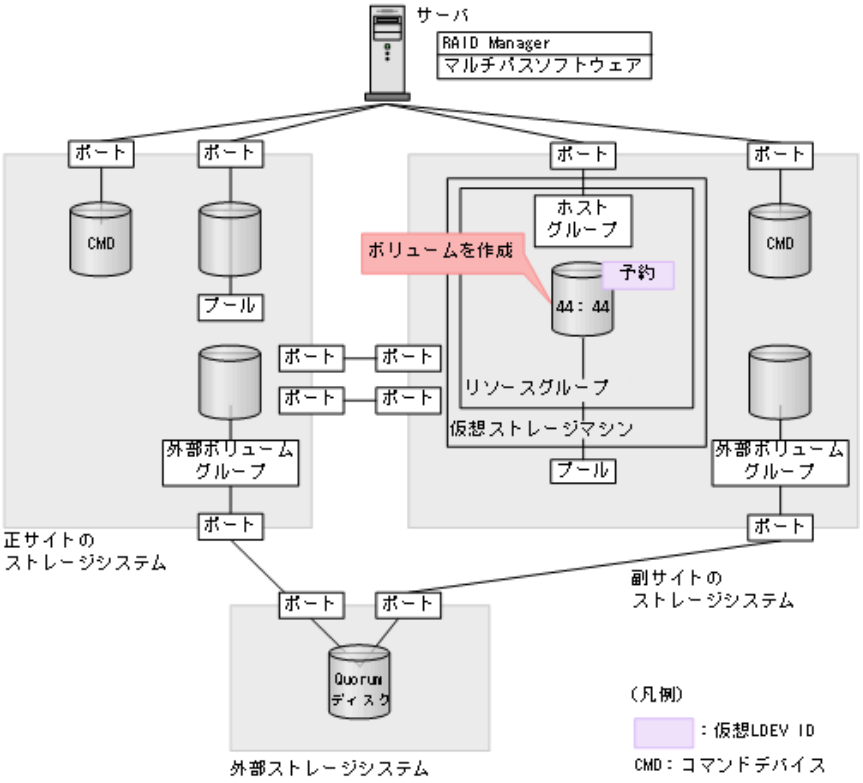
関連リンク

参照先トピック

ホストグループを作成する（149 ページ）
ボリュームを作成する（154 ページ）

5.12.8　ボリュームを作成する

仮想属性に AM 予約を割り当てた LDEV ID を指定して、ボリュームを作成します。このボリュームが、AM ペアのセカンダリボリュームとして使用するボリュームです。プライマリボリュームと同じ容量で、ボリュームを作成します。



コマンド例

1. 正サイトのストレージシステムにある、AM ペアのプライマリボリュームとして使用するボリュームの容量を確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH0
Serial#  : 611111
LDEV : 2222
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 1024000
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : DP
B_POOLID : 0
```

```
LDEV_NAMING :
STS : NML
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP# : 0
SSID : 0005
Used_Block(BLK) : 0
RSGID : 0
```

2. プール ID が 0 の Dynamic Provisioning 用プールに、容量が 1,024,000block、LDEV ID が 0x4444 の仮想ボリューム（DP-VOL）を作成します。

```
raidcom add ldev -pool 0 -ldev_id 0x4444 -capacity 1024000 -IH1
REQID : 100
```

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。

3. 手順 2 の実行時に表示された Request ID を指定して、RAID Manager の非同期で実行される構成設定コマンドのエラー情報を確認します。

   Description の値が、-（ハイフン）であることを確認してください。

```
raidcom get command_status -request_id 100 -IH1
REQID    R SSB1    SSB2    Serial#      ID  Description
00000100 -    -       -     822222       -   -
```

4. 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。

```
raidcom reset command_status -request_id 100 -IH1
```

確認コマンド例

ボリューム（LDEV ID：0x4444）の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH1
Serial#  : 622222
LDEV : 4444 VIR_LDEV : ffff
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 1024000
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : DP
B_POOLID : 0
LDEV_NAMING :
STS : NML
```

```
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP# : 0
SSID : 0009
Used_Block(BLK) : 0
RSGID : 1
```

作成したボリュームが次の要件を満たしていることを確認します。

- 仮想属性に AM 予約が割り当てられていること
- プライマリボリュームと同じ容量であること
- DP-VOL であること

関連リンク

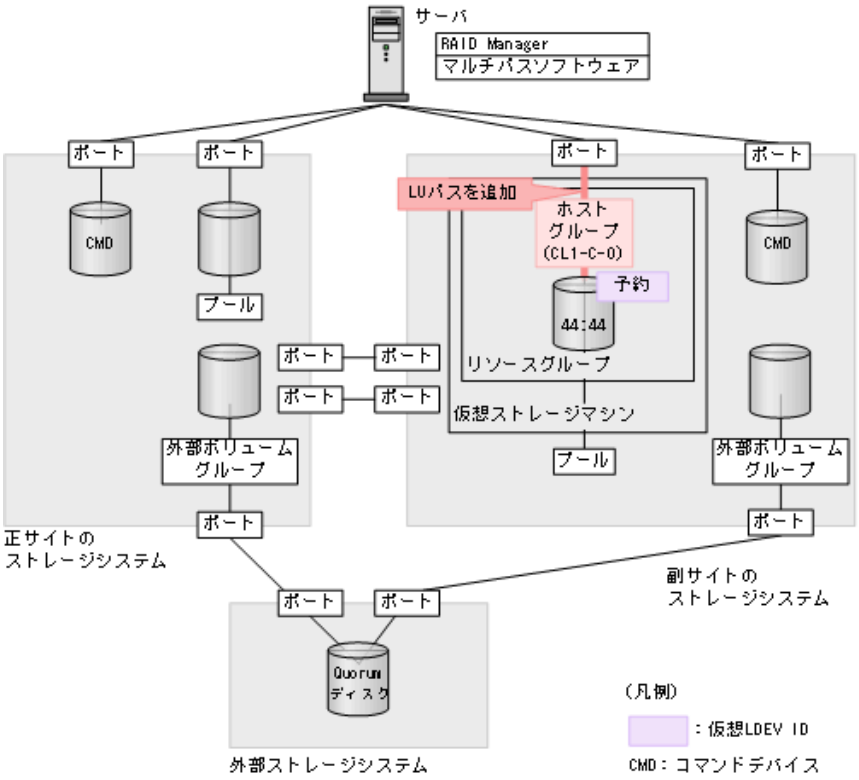
参照先トピック

プールを作成する（151 ページ）
セカンダリボリューム用のボリュームに LU パスを追加する（156 ページ）

5.12.9　セカンダリボリューム用のボリュームに LU パスを追加する

サーバと接続しているポートと、セカンダリボリューム用のボリュームとの間に、LU パスを追加します。

セカンダリボリューム用のボリュームには仮想 LDEV ID が設定されていないため、ここではサーバからは認識されていません。



コマンド例

ホストグループ（CL1-C-0）と LU（0）を指定して、セカンダリボリューム（0x4444）に LU パスを追加します。

```
raidcom add lun -port CL1-C-0 -lun_id 0 -ldev_id 0x4444 -IH1
```

確認コマンド例

ホストグループ（CL1-C-0）に定義されている LU パスの情報を表示します。

```
raidcom get lun -port CL1-C-0 -fx -IH1
PORT    GID  HMD             LUN  NUM      LDEV  CM     Serial#  HMO_BITs
CL1-C     0  WIN               0    1      4444   -      622222
```

関連リンク

参照先トピック

ボリュームを作成する（154 ページ）
RAID Manager の構成定義ファイルを更新する（158 ページ）

5.13　RAID Manager の構成定義ファイルを更新する

AM ペアを作成するには、RAID Manager の構成定義ファイルの更新が必要です。

関連リンク

参照先トピック

RAID Manager のインスタンスを停止する（158 ページ）
RAID Manager の構成定義ファイルを編集する（158 ページ）
RAID Manager のインスタンスを再起動する（159 ページ）

5.13.1　RAID Manager のインスタンスを停止する

構成定義ファイルを編集する前に、RAID Manager のインスタンスを停止します。

コマンド例（Windows の場合）

インスタンス 0 と 1 を終了します。

```
horcmshutdown 0 1
inst 0:
HORCM Shutdown inst 0 !!!
inst 1:
HORCM Shutdown inst 1 !!!
```

関連リンク

参照先トピック

RAID Manager の構成定義ファイルを更新する（158 ページ）
RAID Manager の構成定義ファイルを編集する（158 ページ）

5.13.2　RAID Manager の構成定義ファイルを編集する

AM ペアを作成するために、RAID Manager の構成定義ファイルを編集します。Windows で構成定義ファイルを編集する例を次に示します。

メモ

AM ペアのボリュームは、仮想 LDEV ID ではなく実 LDEV ID で指定してください。

メモ

Storage Navigator で作成した AM ペアを RAID Manager で運用する場合、RAID Manager の構成定義ファイルで指定する MU#の値を、Storage Navigator での AM ペア作成時に指定したミラー ID と同じ値にしてください。MU#とミラー ID が一致していない場合、RAID Manager での AM ペアの運用ができません。

horcm0.conf（正サイトのストレージシステム操作用）

太字部分を追記します。

```
HORCM_MON
#ip_address        service         poll(10ms)      timeout(10ms)
localhost          31000           -1              3000

HORCM_CMD
\\.\CMD-611111-8738

HORCM_LDEV
#GRP     DEV             SERIAL          LDEV#           MU#
oraHA    dev1            611111          22:22           h0

HORCM_INST
#GPR     IP ADR             PORT#
oraHA    localhost          31001
```

horcm1.conf（副サイトのストレージシステム操作用）

太字部分を追記します。

```
HORCM_MON
#ip_address        service         poll(10ms)      timeout(10ms)
localhost          31001           -1              3000

HORCM_CMD
\\.\CMD-622222-17476

HORCM_LDEV
#GRP     DEV             SERIAL          LDEV#           MU#
oraHA    dev1            622222          44:44           h0

HORCM_INST
#GPR     IP ADR             PORT#
oraHA    localhost          31000
```

関連リンク

参照先トピック

RAID Manager の構成定義ファイルを更新する（158 ページ）
RAID Manager のインスタンスを停止する（158 ページ）
RAID Manager のインスタンスを再起動する（159 ページ）

5.13.3　RAID Manager のインスタンスを再起動する

構成定義ファイルを編集したら、RAID Manager のインスタンスを再起動します。

コマンド例（Windows の場合）

インスタンス 0 と 1 を起動します。

```
horcmstart 0 1
starting HORCM inst 0
HORCM inst 0 starts successfully.
starting HORCM inst 1
HORCM inst 1 starts successfully.
```

関連リンク

参照先トピック

RAID Manager の構成定義ファイルを更新する（158 ページ）
RAID Manager の構成定義ファイルを編集する（158 ページ）
副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認する（161 ページ）

5.14　ALUA モードを設定する

クロスパス構成で、どのパスを優先して使用するかを指定する場合は、ALUA モードを有効にする必要があります。AM ペアを作成する前に、プライマリボリュームの ALUA モードを有効にします。プライマリボリュームの ALUA モードを有効にすると、AM ペア作成時にセカンダリボリュームの ALUA モードも有効になります。

メモ

クロスパス構成でない場合、ALUA モードの設定は不要です。

コマンド例

```
raidcom modify ldev -ldev_id 0x2222 -alua enable -IH0
```

確認コマンド例

ALUA モードが正しく設定されているか確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH0
Serial# : 611111
LDEV : 2222
SL : 0
CL : 0
VOL_TYPE : OPEN-V-CVS
VOL_Capacity(BLK) : 1024000
NUM_PORT : 0
PORTs :
F_POOLID : NONE
VOL_ATTR : CVS : DP
```

```
B_POOLID : 0
LDEV_NAMING :
STS : NML
OPE_TYPE : NONE
OPE_RATE : 100
MP# : 0
SSID : 0005
Used_Block(BLK) : 0
ALUA : Enable
RSGID : 0
```

ALUA モード（ALUA）が有効（Enable）に設定されていることを確認します。

関連リンク

参照先トピック

AM ペアを中断する（172 ページ）

5.15　AM ペアを作成する

副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認し、AM ペアを作成します。

関連リンク

参照先トピック

副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認する（161 ページ）
AM ペアを作成する（164 ページ）

5.15.1　副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認する

AM ペアを作成する前に、正サイトのストレージシステムのシリアル番号とモデルを持つ副サイトの仮想ストレージマシンに、プライマリボリュームの仮想 LDEV ID と同じ仮想 LDEV ID がないことを確認します。プライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がある場合は、AM ペアを作成できません。

仮想ストレージマシンを操作して、仮想 LDEV ID がないことを確認します。構成定義ファイルの HORCM_VCMD に仮想ストレージマシンを指定して、RAID Manager を起動します。

コマンド例（Windows の場合）

1. 仮想 LDEV ID を確認するためのインスタンス（100 と 101）を起動します。

```
horcmstart 100 101
starting HORCM inst 100
```

```
HORCM inst 100 starts successfully.
starting HORCM inst 101
HORCM inst 101 starts successfully.
```

2. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID を確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH100
Serial# : 611111
LDEV : 2222
（略）
```

VIR_LDEV （仮想 LDEV ID）の情報は、LDEV（実 LDEV ID）の情報と同じ場合表示されません。出力例の仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。

3. 副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -key front_end -cnt 1 -fx -IH101
```

構成定義ファイルの HORCM_VCMD に仮想ストレージマシンを指定しているときに、-cnt オプションを指定して raidcom get ldev コマンドを実行すると、-cnt オプションで指定した範囲にある仮想 LDEV ID が表示されます。

上記コマンドを実行しても仮想 LDEV ID の 0x2222 が表示されない場合は、プライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID（0x2222）が副サイトの仮想ストレージマシンにありません。

メモ

-key front_end オプションを指定して raidcom get ldev コマンドを実行すると、ボリューム単位のリスト形式でボリュームの情報を表示できます。

関連リンク

参照先トピック

RAID Manager の構成定義ファイルを作成する（125 ページ）
RAID Manager の構成定義ファイルを更新する（158 ページ）
プライマリボリュームの仮想 LDEV ID と同じ仮想 LDEV ID が副サイトの仮想ストレージマシンで表示されたときには（162 ページ）
AM ペアを作成する（164 ページ）

5.15.1.1　プライマリボリュームの仮想 LDEV ID と同じ仮想 LDEV ID が副サイトの仮想ストレージマシンで表示されたときには

プライマリボリュームの仮想 LDEV ID と同じ仮想 LDEV ID が副サイトの仮想ストレージマシンで表示されたときは、AM のシステム構築の計画に誤りがあるおそれがあります。システム構成を見直してください。

副サイトの仮想ストレージマシンにある LDEV ID が 0xfefe のボリュームに、プライマリボリュームの仮想 LDEV ID と同じ仮想 LDEV ID（0x2222）が割り当てられている場合の例を次に示します。

コマンド例

1. 副サイトの仮想ストレージマシンに、プライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID が割り当てられているかどうかを確認します。

   ```
   raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -key front_end -cnt 1 -fx -IH101
   Serial# LDEV# SL CL VOL_TYPE VOL_Cap(BLK) PID ATTRIBUTE Ports PORT_No:
   LU#:GRPNAME ...
   611111 2222 - - NOT DEFINED
   ```

   副サイトの仮想ストレージマシンに、仮想 LDEV ID（0x2222）が割り当てられています。

2. 仮想 LDEV ID が 0x2222 のボリュームの実 LDEV ID を確認します。

   ```
   raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH101
   Serial# : 611111 PHY_Serial# : 622222
   LDEV : 2222 PHY_LDEV : fefe
   SL : -
   CL : -
   VOL_TYPE : NOT DEFINED
   SSID : -
   RSGID : 1
   ```

   この出力例では、実 LDEV ID が 0xfefe のボリュームに、仮想 LDEV ID の 0x2222 が割り当てられていることを確認できます。

3. AM ペアのボリュームに仮想 LDEV ID（0x2222）を使用したい場合は、`raidcom unmap resource` コマンドを使用して、LDEV ID が 0xfefe のボリュームから仮想 LDEV ID（0x2222）の割り当てを解除します。

   ```
   raidcom unmap resource -ldev_id 0xfefe -virtual_ldev_id 0x2222 -IH1
   ```

4. LDEV ID が 0xfefe のボリュームから仮想 LDEV ID（0x2222）の割り当てが解除されたことを確認します。

   ```
   raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -key front_end -cnt 1 -fx -IH101
   ```

   構成定義ファイルの HORCM_VCMD に仮想ストレージマシンを指定しているときに、`-cnt` オプションを指定して `raidcom get ldev` コマンドを実行すると、`-cnt` オプションで指定した範囲にある仮想 LDEV ID が表示されます。

   上記コマンドを実行しても仮想 LDEV ID の 0x2222 が表示されない場合は、プライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID（0x2222）が副サイトの仮想ストレージマシンにありません。

メモ

仮想 LDEV ID の割り当てを解除したあとに、-cnt オプションを指定しないで raidcom get ldev コマンドを実行すると、次のエラーコードとメッセージが出力されます。

```
raidcom: [EX_EGPERM] Permission denied with the Resource Group
```

このエラーは、指定したリソースに対してアクセス権がないことを示しています。例では、仮想 LDEV ID（0x2222）の割り当てが解除されていて未定義のため、仮想ストレージマシンのユーザにアクセス権がありません。

仮想ストレージマシンを指定してコマンドを実行するとき（HORCM_VCMD を使用するとき）は、指定するリソースの実 ID と仮想 ID の両方が、ユーザに割り当てられている必要があります。なお、仮想ストレージマシンを指定しないとき（HORCM_CMD を使用するとき）は、指定するリソースの実 ID だけがユーザに割り当てられていれば、コマンドを実行できます。

関連リンク

参照先トピック

仮想 ID とは（7 ページ）
副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認する（161 ページ）

5.15.2　AM ペアを作成する

AM ペアを作成します。AM ペアを作成したら、ペア状態が PAIR に変わるのを待ちます。AM ペアが PAIR 状態になると、セカンダリボリュームでもサーバからの I/O を受け付けられるようになります。

AM ペアを作成すると、セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID に、プライマリボリュームの LDEV ID と同じ値が設定されます。なお、AM ペアを削除すると、セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID は削除され、仮想属性に AM 予約が割り当てられます。

メモ

副サイトのストレージシステムで、Dynamic Provisioning のプールの使用量に関する警告しきい値に対して、セカンダリボリュームの容量以上の空きがない状態で AM ペアを作成すると、警告しきい値超過の SIM（SIM=620*xxx*※）が発生することがあります。AM ペアを作成するときには、警告しきい値に対して、Dynamic Provisioning のプールの空き容量がセカンダリボリュームの容量以上あることを確認してください。

注※　*xxx* はプール ID を示します。

メモ

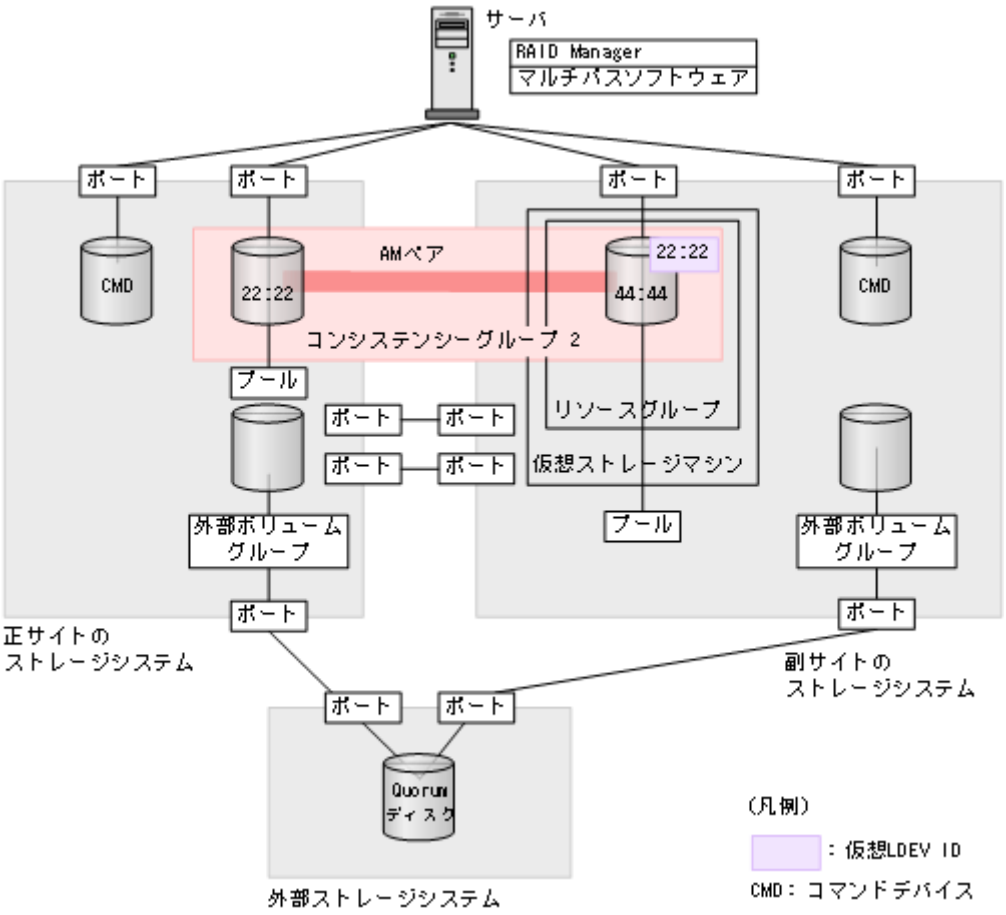
仮想 LDEV ID を確認するためのインスタンス（100 と 101）では、AM ペアを作成できません。ストレージシステムを操作するためのインスタンス（0 と 1）を使用して、AM ペアを作成してください。

⚠ 注意

- サーバがすでに認識しているボリュームの ALUA 設定を変更する場合、AM ペア作成前にサーバをシャットダウンしてください。AM ペア作成後にサーバを起動して、サーバにボリュームを認識させてください。
- サーバがオンライン中に ALUA 設定を変更した場合、サーバが ALUA 設定の変更を認識しなかったり、異常動作をする可能性があります。

メモ

ペア作成時、オプションとしてリモートパス障害時 IO 優先モードの設定ができます。詳細手順は、「6.3　AM ペアを作成する（170 ページ）」の「リモートパス障害時 IO 優先モードを設定してペアを作成する（170 ページ）」を参照してください。



コマンド例

Quorum ディスク ID に 0、コンシステンシーグループ ID に 2 を指定して、AM ペアを作成します。

```
paircreate -g oraHA -fg never 2 -vl -jq 0 -IH0
```

AM ペアをコンシステンシーグループに登録する場合、-fg オプションを指定してペアを作成します。なお、コンシステンシーグループ ID を指定せずにペアを作成すると、ストレージシステム内で未使用のコンシステンシーグループ ID が自動的に割り当てられます。

メモ

コンシステンシーグループに登録しないで AM ペアを作成する場合のコマンド例を次に示します。

```
paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -IH0
```

確認コマンド例

AM ペアの作成が完了したことを確認します。

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group    PairVol(L/R) (Port#,TID, LU), Seq#,    LDEV#.P/S,  Status,Fence,
%,    P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA    dev1(L)       (CL1-A-0, 0,    0)611111  2222. P-VOL PAIR   NEVER ,
100  4444     -  -    0  -  -  -       -       L/M
oraHA    dev1(R)       (CL1-C-0, 0,    0)622222  4444. S-VOL PAIR   NEVER ,
100  2222     -  -    0  -  -  -       -       L/M
```

コピーの進捗が 100%であることを確認します。

関連リンク

参照先トピック

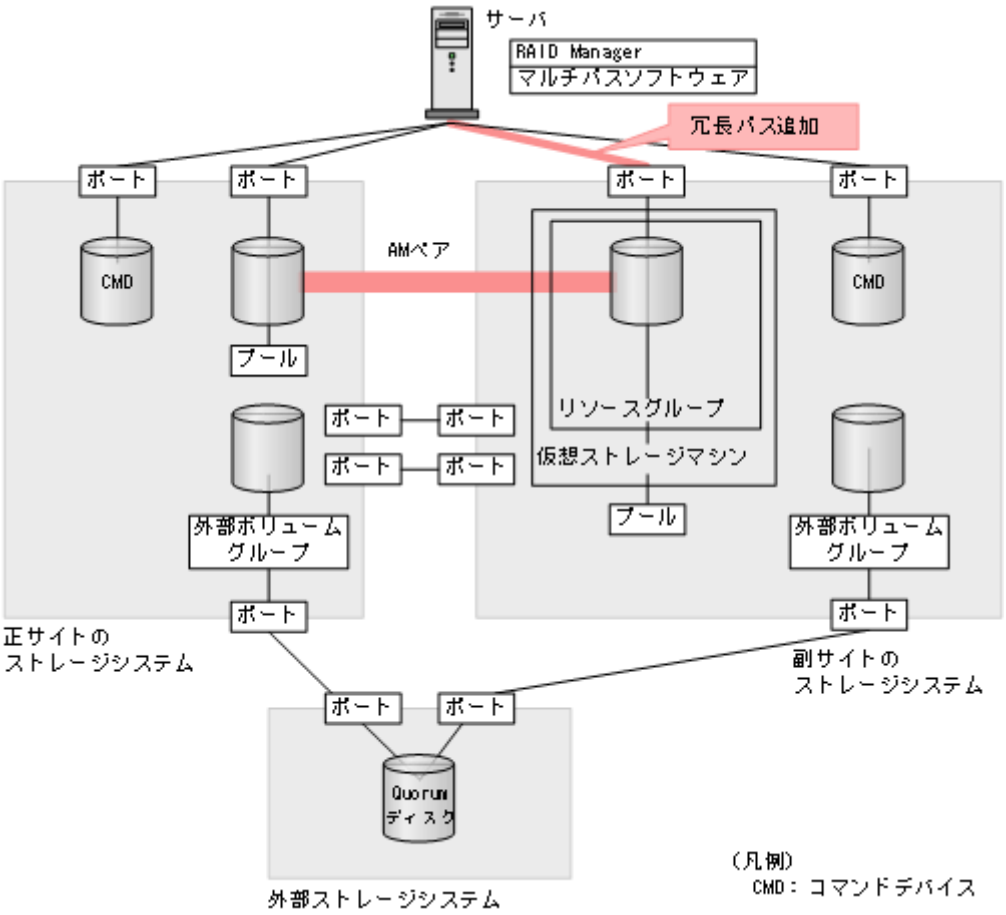
副サイトの仮想ストレージマシンにプライマリボリュームと同じ仮想 LDEV ID がないことを確認する（161 ページ）

セカンダリボリュームへの冗長パスを追加する（166 ページ）

5.16　セカンダリボリュームへの冗長パスを追加する

マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから AM ペアのセカンダリボリュームへの冗長パスを追加します。マルチパスソフトウェアによっては、自動で冗長パスが追加されることもあります。

サーバから AM ペアのセカンダリボリュームが正しく認識されていることを確認します。



⚠ 注意

サーバに HA Dynamic Link Manager（HDLM）がインストールされており、かつ本ストレージシステムのホストグループにホストモードオプション 78 を設定している場合は、冗長パスを追加したあとに HDLM の `dlnkmgr refresh -am` コマンドを実行して、ストレージシステムの設定を HDLM に反映してください。HDLM のコマンドの詳細は、HDLM のマニュアルを参照してください。

関連リンク

参照先トピック

HDLM を使用した優先パス/非優先パスの設定（60 ページ）
AM ペアを作成する（161 ページ）

5.17　クロスパスを非優先に設定する

サーバから AM ペアのセカンダリボリュームへの冗長パスを追加したあと、ホストグループに非対称アクセス状態を設定します。

クロスパス構成の場合に、初めて ALUA モードを有効にすると、クロスパスを含むサーバとストレージシステム間のすべてのパスが、優先して使用するパスに設定されています。そ

のため、クロスパスの非対称アクセス状態を非優先に設定する必要があります。クロスパスの非対称アクセス状態を非優先に設定することで、正サイトのサーバと正サイトのストレージシステム、および副サイトのサーバと副サイトのストレージシステムのパスを優先して使用できます。

メモ

クロスパス構成でない場合、非対称アクセス状態の設定は不要です。

メモ

非対称アクセス状態を設定する前に、ALUA モードを有効にしてください。

コマンド例

```
raidcom modify lun -port CL1-A-0 -lun_id all -asymmetric_access_state non_o
ptimized -IH0
```

確認コマンド例

非対称アクセス状態が正しく設定されているか確認します。

```
raidcom get lun -port CL1-A-0 -key opt_page1 -fx -IH0
PORT   GID  HMD            LUN  NUM     LDEV  CM    Serial#  AL AAS
CL1-A    0  LINUX/IRIX      0    1     2222   -     611111  E  AN
```

ALUA モード（AL）が有効（E）に設定されていること、およびクロスパスの非対称アクセス状態（AAS）が非優先（AN）に設定されていることを確認します。

関連リンク

参照先トピック

優先して使用するパスの設定を変更する（186 ページ）

第 6 章
Active Mirror ペアの操作

ここでは、Active Mirror（AM）ペアの操作について説明します。

6.1　AM ペアの操作とは

作成した AM ペアを、中断したり、再同期したり、削除したりします。AM ペアの操作の種類と、対応する RAID Manager のコマンドを次に示します。

AM ペアの操作	RAID Manager のコマンド
ペア作成	`paircreate`
ペア中断	`pairsplit`
ペア再同期	`pairresync`
ペア削除	`pairsplit`

各コマンドの詳細は、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

6.2　AM ペアの操作全般に関する注意事項

AM ペアの操作全般に関する注意事項を次に示します。

- LU パスの設定を解除したボリュームは、Storage Navigator によるペア操作およびペア状態の確認ができません。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 パスを設定してください。
- 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］をクリックし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。
- AM ペアが二重化中のときに次の状態が継続すると、AM ペアの二重化よりも更新 I/O を優先させるために、AM ペアが中断されることがあります。
  - 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームが属する MP ユニット内のプロセッサ稼働率が 70%以上
  - 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームに対する更新 I/O の流入量が多い

- 副サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームが属する MP ユニットの Write ペンディング率が 65%以上

AM ペアを作成または再同期するときは、各サイトのストレージシステムの負荷状況を考慮してください。

- AM 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。

6.3　AM ペアを作成する

正サイトと副サイトのストレージシステムのボリュームを使用して、AM ペアを作成します。

コンシステンシーグループを使用するときは、ペアを作成するときにオプションを指定して、AM ペアをコンシステンシーグループに登録します。

前提条件

- セカンダリボリュームとして使用するボリュームの仮想属性に AM 予約が割り当て済みであること。

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。

メモ

ALUA モードが有効に設定されている状態で AM ペアを作成する場合、AM ペア作成後にサーバを再起動してください。

コマンド例

```
paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -IH0
```

リモートパス障害時 IO 優先モードを設定してペアを作成する

リモートパス障害時 IO 優先モードを設定して、AM ペアを作成する手順を次に示します。リモートパス障害時 IO 優先モードを設定したペアを作成する場合は、ペアを作成するときにオプションを指定します。

リモートパス障害時 IO 優先モードの機能詳細は、「1.8　AM のリモートパス障害時 IO 優先モード（36 ページ）」を参照してください。

メモ

Storage Navigator から、リモートパス障害時 IO 優先モードを設定できません。

前提条件

リモートパス障害時 IO 優先モードを設定したペアを作成する場合は、通常のペア作成の前提条件に加え、次の前提条件も満たすようにしてください。

- 「1.8.1　リモートパス障害時 IO 優先モードの要件と仕様（39 ページ）」に記載されているマイクロバージョンまたはファームウェアバージョンのストレージシステム間で作成する AM ペアであること。
- 作成するペアをコンシステンシーグループに登録する場合、コンシステンシーグループ内の既存ペアすべてに、作成するペアと同じリモートパス障害時 IO 優先モードを 設定しておくこと

コマンド例

リモートパス障害時 IO 優先モードが、「プライマリボリューム」のペアを作成する場合：

```
paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -pr pvol -IH0
```

リモートパス閉塞時 IO 優先モードが「無効」のペアを作成する場合：

```
paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -IH0
```

コンシステンシーグループ 2（CTG ID : 2）に、リモートパス障害時 IO 優先モードが「プライマリボリューム」のペアを作成する場合：

```
paircreate -g oraHA -fg never 2 -vl -jq 0 -pr pvol -IH0
```

確認コマンド例

PR 列を参照して、リモートパス障害時 IO 優先モードが設定されていることを確認します。

```
pairdisplay -g oraHA -fcxe
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
oraHA   dev1(L)   (CL1-A-0, 0,   0)611111    60.P-VOL PAIR NEVER ,  100
60 -   -   0  1  -            -       - L/M AA S  N P
oraHA   dev1(R)   (CL1-C-0, 0,   0)622222    60.S-VOL PAIR NEVER ,  100
60 -   -   0  1  -            -       - L/M AA S  N P
```

PR 列：リモートパス障害時 IO 優先モードが表示されます。

P：プライマリボリューム

D：無効

リモートパス障害時 IO 優先モードをサポートしていないストレージシステムでは、「-」（ハイフン）が表示されます。

メモ

リモートパス障害時 IO 優先モードの設定状態は、次の Storage Navigator 画面からも確認できます。詳細は、次のセクションの［リモートパス障害時 IO 優先モード］の項目説明を参照してください。

- 「F.2　［リモートレプリケーション］画面（427 ページ）」
- 「F.5　［ペアプロパティ参照］画面（447 ページ）」

関連リンク

参照先トピック

AM のリモートパス障害時 IO 優先モード（36 ページ）

6.4　AM ペアを中断する

AM ペアを中断するには、次の 2 種類の方法があります。

- プライマリボリュームを指定して AM ペアを中断する

  プライマリボリュームで I/O が継続されます。

- セカンダリボリュームを指定して AM ペアを中断する（スワップサスペンド）

  セカンダリボリュームで I/O が継続されます。

コンシステンシーグループに登録されているペアを中断する場合、そのペアが登録されているコンシステンシーグループ内のすべての AM ペアを中断することもできます。

コンシステンシーグループ単位で AM ペアを中断すると、中断操作が完了したあとに、AM ペアの状態が中断状態に変わります。中断操作を実施したあとに、コンシステンシーグループ内のすべての AM ペアが中断状態に変わったことを確認してください。コンシステンシーグループに登録されている AM ペアの数が多い場合は、コンシステンシーグループ内のすべての AM ペアが中断状態に変わるまでに、数分掛かることもあります。数分待っても AM ペアが中断状態に変わらないときは、何らかの障害によって AM ペアの状態遷移が失敗しているおそれがあります。

⚠ 注意

セカンダリボリュームを指定して AM ペアを中断する前に、Quorum ディスクが正常かどうか、RAID Manager または Storage Navigator で確認することを推奨します。Quorum ディスクが閉塞している状態でセカンダリボリュームを指定して AM ペアを中断する場合、AM ペア中断時に副サイ

トのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスで障害が発生すると、AM 状態がブロックになるおそれがあります。

メモ

コンシステンシーグループ単位で AM ペアの中断処理が進行している場合、Storage Navigator では、コンシステンシーグループの状態に［Suspending］と表示されます。

コマンド例

```
pairsplit -g oraHA -IH0
```

関連リンク

参照先トピック

ペアが中断状態時に ALUA モードを変更する（173 ページ）

6.4.1　ペアが中断状態時に ALUA モードを変更する

AM ペアが中断状態の場合、ALUA モードを変更できます。AM ペアの再同期前にプライマリボリュームの ALUA モードを有効にすると、AM ペアを再同期するときに、セカンダリボリュームの ALUA モードも有効になります。

前提条件

- サーバで ALUA を使用できる設定になっていること。

操作手順

1. サーバをシャットダウンします。
2. AM ペアを中断します。

   ```
   pairsplit -g oraHA -IH0
   ```

3. ALUA モードを有効にします。

   ```
   raidcom modify ldev -ldev_id 0x2222 -alua enable -IH0
   ```

4. AM ペアを再同期します。

   ```
   pairresync -g oraHA -IH0
   ```

5. サーバを起動します。

⚠注意

- サーバがすでに認識しているボリュームの ALUA 設定を変更する場合、サーバをシャットダウンしてから、ALUA 設定を変更してください。設定変更後にサーバを起動して、ボリュームを認識させることで、サーバに ALUA 設定の変更が認識されます。
- サーバがオンライン中に ALUA 設定を変更した場合、サーバが ALUA 設定の変更を認識しなかったり、異常動作をする可能性があります。

関連リンク

参照先トピック

AM ペアを中断する（172 ページ）

6.5　AM ペアを再同期する

中断している AM ペアを再同期します。AM ペアを再同期するには、次の 2 種類の方法があります。

- プライマリボリュームを指定して AM ペアを再同期する

  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て、ペアを再同期します。

- セカンダリボリュームを指定して AM ペアを再同期する（スワップリシンク）

  プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。新しい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へコピーして、ペアを再同期します。

メモ

プライマリボリュームのペア状態が PSUE、かつセカンダリボリュームのペア状態が PAIR のときに AM ペアを再同期すると、ペアの再同期が失敗します。プライマリボリュームのペア状態が PSUE、セカンダリボリュームのペア状態が PAIR のときは、次の手順で AM ペアを再同期します。

1. セカンダリボリュームを指定して、AM ペアを中断します（スワップサスペンド）。

   セカンダリボリュームのペア状態が PSUE に変わります。

2. プライマリボリュームを指定して、AM ペアを再同期します。

   プライマリボリュームとセカンダリボリュームのペア状態が PAIR に変わります。

コンシステンシーグループに登録されているペアを再同期する場合、そのペアが登録されているコンシステンシーグループ内のすべての AM ペアを再同期することもできます。また、コンシステンシーグループに登録されていないペアを再同期するときに、コンシステンシーグループに登録できます。

コンシステンシーグループ単位で AM ペアを再同期すると、再同期操作が完了したあとに、AM ペアの状態が二重化中状態または二重化状態に変わります。再同期操作を実施したあ

とに、コンシステンシーグループ内のすべての AM ペアが二重化中状態または二重化状態に変わったことを確認してください。コンシステンシーグループに登録されている AM ペアの数が多い場合は、コンシステンシーグループ内のすべての AM ペアが二重化中状態または二重化状態に変わるまでに、数分掛かることもあります。数分待っても、AM ペア状態が二重化中状態または二重化状態に変わらないときは、何らかの障害によって AM ペアの状態遷移が失敗しているおそれがあります。

メモ

コンシステンシーグループ単位で AM ペアの再同期処理が進行している場合、Storage Navigator では、コンシステンシーグループの状態に［Resynchronizing］と表示されます。

前提条件

- AM ペアが中断していること。

コマンド例

```
pairresync -g oraHA -IH0
```

既存ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードを変更する

既存ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードの設定を変更する手順を次に示します。 既存ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードの設定を変更する場合、リモートパス障害時 IO 優先モードのオプションを指定して、ペアを再同期します。

リモートパス障害時 IO 優先モードの機能詳細は、「1.8　AM のリモートパス障害時 IO 優先モード（36 ページ）」を参照してください。

メモ

Storage Navigator から、リモートパス障害時 IO 優先モードを設定できません。

前提条件

既存ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードを変更する場合は、通常のペア再同期の前提条件に加え、次の前提条件も満たすようにしてください。

- 「1.8.1　リモートパス障害時 IO 優先モードの要件と仕様（39 ページ）」に記載されているマイクロバージョンまたはファームウェアバージョンのストレージシステム間で再同期する AM ペアであること。

メモ

コンシステンシーグループに所属している AM ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードを変更する場合は、コンシステンシーグループに所属するすべてのペアが同じモードとなるように、コン

システンシーグループ全体に対して、リモートパス障害時 IO 優先モードの変更をしてください。コンシステンシーグループ単位の設定方法は、『RAID Manager コマンドリファレンス』を参照してください。

コマンド例

リモートパス障害時 IO 優先モードを「無効」から「プライマリボリューム」に切り替えてペアを再同期する場合のコマンド例：

```
pairresync -g oraHA -pr pvol -IH0
```

リモートパス障害時 IO 優先モードを「プライマリボリューム」から「無効」に切り替えてペアを再同期する場合のコマンド例：

```
pairresync -g oraHA -pr disable -IH0
```

確認コマンド例

PR 列を参照して、リモートパス障害時 IO 優先モードが設定されていることを確認します。

```
pairdisplay -g oraHA -fcxe
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
oraHA   dev1(L)   (CL1-A-0, 0,   0)611111    60.P-VOL PAIR NEVER ,  100
60 -   -   0  1  -            -       - L/M AA S  N P
oraHA   dev1(R)   (CL1-C-0, 0,   0)622222    60.S-VOL PAIR NEVER ,  100
60 -   -   0  1  -            -       - L/M AA S  N P
```

PR 列：リモートパス障害時 IO 優先モードが表示されます。

P：プライマリボリューム

D：無効

メモ

リモートパス障害時 IO 優先モードの設定状態は、次の Storage Navigator 画面からも確認できます。詳細は、次のセクションの［リモートパス障害時 IO 優先モード］の項目説明を参照してください。

- 「F.2　［リモートレプリケーション］画面（427 ページ）」
- 「F.5　［ペアプロパティ参照］画面（447 ページ）」

関連リンク

参照先トピック

AM のリモートパス障害時 IO 優先モード（36 ページ）

6.6　AM ペアを削除する

AM ペアを削除すると、そのペアについてのすべてのコピー操作を停止してプライマリボリュームとセカンダリボリュームを単一のボリュームへと変更します。なお、ボリュームのデータは削除されません。

AM ペアを削除するには、次の 2 種類の方法があります。

- プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除する

  プライマリボリュームで I/O が継続されます。

- セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除する

  セカンダリボリュームで I/O が継続されます。

I/O を継続しない方のボリュームは仮想 LDEV ID が削除され、仮想属性に AM 予約が割り当てられます。指定するボリュームの条件を次に示します。

指定するボリューム	指定するボリュームの条件
プライマリボリューム	• ペア状態：PSUS または PSUE • I/O モード：Local
セカンダリボリューム	• ペア状態：SSWS • I/O モード：Local

サーバによっては、AM ペアの削除により仮想 LDEV ID が削除されたボリュームに対して I/O を発行すると、アクセスロストとなることがあります。

AM ペアを削除する前に、サーバ側で、I/O モードが Block のボリュームへのホストパスをオフラインにしてください。

メモ

セカンダリボリュームを指定して AM ペアを中断している場合、セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除します。プライマリボリュームを指定して AM ペアを中断している場合、プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除します。

AM 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のデータが同期しなくなります。データが同期していない状態で同じ仮想 LDEV ID を持つボリュームが重複してサーバに見えてしまうことを防ぐために、I/O を継続しないボリュームの仮想 LDEV ID は削除されます。仮想 LDEV ID が削除され、仮想属性に AM 予約が割り当てられると、サーバはそのボリュームを認識できなくなります。

AM ペアを削除したあとに再度 AM ペアを作成する場合、AM ペアを削除したときに指定したボリュームがあるストレージシステムから、AM ペアを再作成してください。例えば、プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除した場合、正サイトのストレージシステムから AM ペアを再作成します。セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除した場合は、副サイトのストレージシステムから AM ペアを再作成します。

前提条件

- AM ペアが中断していること。
- I/O を継続しないボリューム（I/O モードが Block のボリューム）へのホストパスを、サーバ側でオフラインにしておくこと。

コマンド例

```
pairsplit -g oraHA -S -IH0
```

⚠ 注意

Storage Navigator から AM ペアを削除する場合、指定するボリュームの条件に当てはまらない状態で AM ペアを削除すると、AM ペアは強制的に削除されます。指定するボリュームの条件に当てはまらない状態で、Storage Navigator から AM ペアを削除する場合は、AM ペアを強制的に削除して問題ないか、事前に確認してください。

関連リンク

参照先トピック

AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）（392 ページ）

6.7　AM ペアの I/O モードを強制的に変更する

⚠ 注意

障害によりホストアクセスができなくなった AM ペアのホストアクセスを強制的に回復する操作です。

- 誤って使用した場合、データ不整合など深刻な問題を引き起こす可能性があります。
- 誤って使用した場合や、操作が異常終了した場合は、お問い合わせ先に連絡してください。

適用ケース

この操作を適用できる障害ケースを次に示します。

- この操作は、これらの障害ケースのみに有効です。これらの障害ケースに該当しない場合は、絶対に使用しないでください。
- 各ケースの障害内容の詳細と回復手順は、リンク先を参照してください。
- この操作でホストアクセスを強制的に回復した後、AM ペアは再同期による回復が可能です。

ケース	障害内容
6.7.1　適用ケース 1（181 ページ）	ストレージシステムの障害により、P-VOL と S-VOL 両方ともペア状態が PSUE、I/O モードが Block になり、業務が停止している。
6.7.2　適用ケース 2（182 ページ）	ストレージシステムの障害により、業務が停止している。 障害が発生しているサイトの P-VOL（または S-VOL）は、ペア状態や I/O モードが確認できず、障害復旧までに時間を要する。 S-VOL（または P-VOL）は、I/O モードが Block で中断されていて、業務が再開できない。
6.7.3　適用ケース 3（184 ページ）	ストレージシステムの障害により、業務が停止している。 障害が発生しているサイトの P-VOL（または S-VOL）は、I/O モードが Local で中断された状態であったが、障害によりアクセスできない状態となり、障害復旧までに時間を要する。 S-VOL（または P-VOL）は、I/O モードが Block で中断されていて、業務が再開できない。

操作インタフェースとバージョン要件

RAID Manager および Storage Navigator で、AM ペアの I/O モードを強制的に変更できます。次に示すバージョンのマイクロコードが必要です。

- RAID Manager で操作する場合
  - iStorage V100/V300

    DKCMAIN: 93-05-22-XX/XX 以降

    RAID Manager: 01-65-03/XX 以降
- Storage Navigator で操作する場合
  - iStorage V100/V300

    DKCMAIN: 93-06-81-XX/XX 以降

    SVP: 93-06-81-XX/XX 以降

操作の種類と各ペア状態および I/O モードでの操作可否

次の 2 種類の操作が可能です。

1. I/O モードが Block で中断されている AM ペアに対して、I/O モードを Block から Local に強制的に切り替える
2. I/O モードが Local で中断されている AM ペアに対して、I/O モードを Local から Block に強制的に切り替える

RAID Manager および Storage Navigator での、各ペア状態、I/O モードに対する I/O モード強制変更の操作可否を示します。

RAID Manager の場合

ペア状態	I/O モード	操作可否	
		1. I/O モードを Block から Local に切り替える操作	2. I/O モードを Local から Block に切り替える操作
PAIR	不問	×	×
COPY	不問	×	×
PSUS	Local	－	○
	Block	○	－
SSUS	Local	－	○
	Block	○	－
SSWS	Local	－	○
	Block	○	－
PSUE	Local	－	○
	Block	○	－
SMPL	不問	×	×

（凡例）

○：操作可能

×：操作不可

－：状態変化なし（操作は正常終了）

Storage Navigator の場合

ペア状態	I/O モード	操作可否	
		1. I/O モードを Block から Local に切り替える操作	2. I/O モードを Local から Block に切り替える操作
PAIR	不問	×	×
INIT/COPY	不問	×	×
COPY	不問	×	×
PSUS	Local	×	○
	Block	○	×
SSUS	Local	×	○
	Block	○	×
SSWS	Local	×	○
	Block	○	×
PSUE	Local	×	○
	Block	○	×
SMPL	不問	×	×

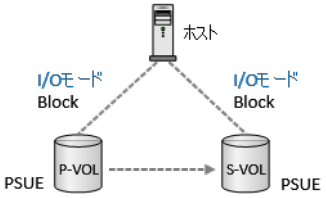
（凡例）

○：操作可能

×：操作不可

6.7.1　適用ケース 1

障害時の状態



ストレージシステムの障害により、プライマリボリューム（以下 P-VOL）とセカンダリボリューム（以下 S-VOL）両方ともペア状態が PSUE、I/O モードが Block になり、業務が停止している。

メモ

障害発生時に、ホストからの書き込み要求に対して、チェック応答が返された場合は、書き込まれたデータは保証されません。

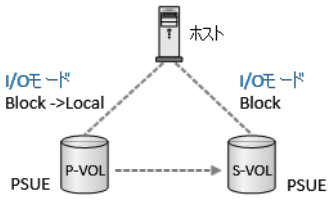
回復方法

1. P-VOL の I/O モードを Local に切り替えて、業務を再開します。Storage Navigator での I/O モード強制変更操作手順は、「C.8　AM ペアの I/O モードを強制的に変更する（Storage Navigator の場合）（396 ページ）」を参照してください。

   コマンド例： `P-VOL` **がインスタンス** `0` **の場合の例**

   ```
   pairsplit -g oraHA -iomd local -IH0
   ```

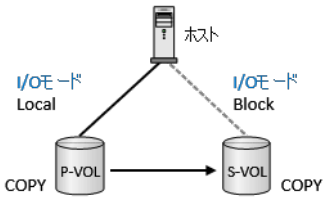
   P-VOL の I/O モードが Block から Local に強制的に切り替わり、業務を再開できます。

2. その後、P-VOL を指定して AM ペアを再同期することで、AM ペアの状態が回復します。

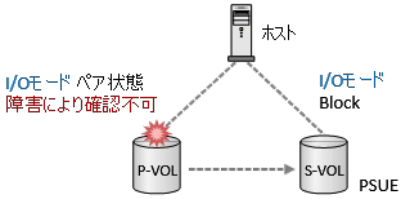
   メモ

   障害時の状態によっては、ペアを再同期した際に、形成コピー（ペア形成時と同等の、全データコピー）が行われることがあります。



6.7.2　適用ケース 2

障害時の状態



ストレージシステムの障害により、業務が停止している。

障害が発生しているサイトの P-VOL※1 は、ペア状態や I/O モードが確認できず、障害復旧までに時間を要する。

S-VOL※2 は、I/O モードが Block で中断されていて、業務が再開できない。

注※1

P-VOL で説明しますが、S-VOL の場合も同様です。

注※2

S-VOL で説明しますが、P-VOL の場合も同様です。

回復方法

1. S-VOL の I/O モードを Local に切り替えて、業務を再開します。Storage Navigator での I/O モード強制変更操作手順は、「C.8　AM ペアの I/O モードを強制的に変更する（Storage Navigator の場合）（396 ページ）」を参照してください。

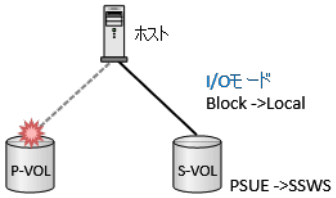
   コマンド例： `S-VOL` **がインスタンス** `1` **の場合の例**

   ```
   pairsplit -g oraHA -iomd local -IH1
   ```

   S-VOL の I/O モードが Block から Local に強制的に切り替わり、業務を再開できます。S-VOL のペア状態が PSUE から SSWS に変わります。

メモ

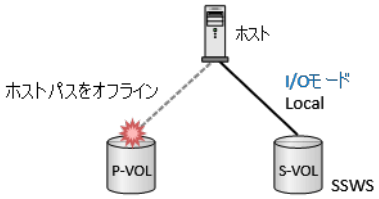
ただし、データは AM ペアが中断された時点のデータであるため、最新のデータではない場合があります。



2. 障害が発生しているサイトの復旧作業を開始する前に、ホストから P-VOL へのホストパスをオフラインにします。

⚠ 注意

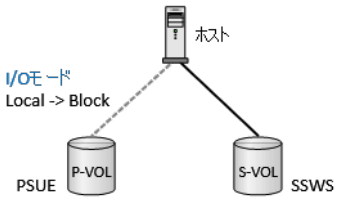
必ずオフラインにしてください。障害発生前に P-VOL の I/O モードが Local となっていた場合に、ホストがスプリットブレインを起こすおそれがあるためです。



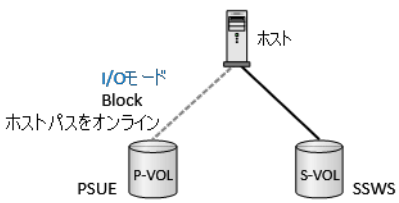
3. 障害回復後に、P-VOL の I/O モードが Local で中断されていた場合は、ホストから P-VOL を認識させる前に、PVOL の I/O モードを Local から Block に強制的に切り替えます。Storage Navigator での I/O モード強制変更操作手順は、「C.8　AM ペアの I/O モードを強制的に変更する（Storage Navigator の場合）（396 ページ）」を参照してください。

コマンド例： `P-VOL` **がインスタンス** `0` **の場合の例**

```
pairsplit -g oraHA -iomd block -IH0
```



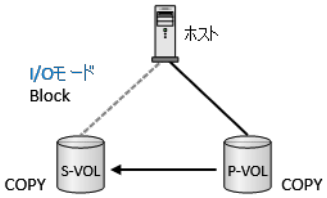
4. オフラインにしたホストパスを、オンラインに変更します。



5. その後、業務を再開した S-VOL を指定して再同期することで、AM ペアの状態が回復できます。

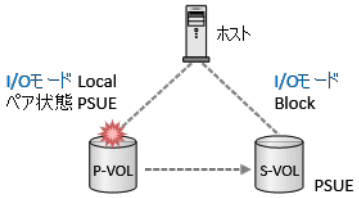
メモ

障害時の状態によっては、ペアを再同期した際に、形成コピー（ペア形成時と同等の、全データコピー）が行われることがあります。



6.7.3　適用ケース 3

障害時の状態



ストレージシステムの障害により、業務が停止している。

障害が発生しているサイトの P-VOL※1 は、I/O モードが Local で中断された状態であったが、ストレージシステムの障害によりアクセスできない状態となり、障害復旧までに時間を要する。

S-VOL※2 は、I/O モードが Block で中断されていて、業務が再開できない。なお、図ではペア状態が PSUE となっていますが、PSUS/SSUS/SSWS（オペレーションにより中断された状態）の場合も該当します。

注※1

P-VOL で説明しますが、S-VOL の場合も同様です。

注※2

S-VOL で説明しますが、P-VOL の場合も同様です。

回復方法

1. S-VOL の I/O モードを Local に切り替えて、業務を再開します。Storage Navigator での I/O モード強制変更操作手順は、「C.8　AM ペアの I/O モードを強制的に変更する（Storage Navigator の場合）（396 ページ）」を参照してください。

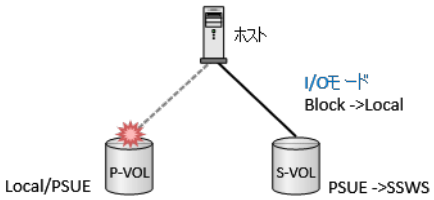
   コマンド例： `S-VOL` **がインスタンス** `1` **の場合の例**

   ```
   pairsplit -g oraHA -iomd local -IH1
   ```

   S-VOL の I/O モードが Block から Local に強制的に切り替わり、業務を再開できます。S-VOL のペア状態が PSUE から SSWS に変わります。

   メモ

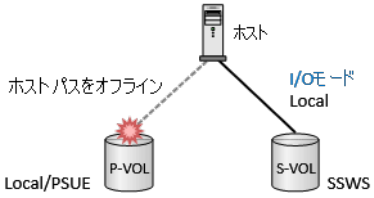
   ただし、データは AM ペアが中断された時点のデータであるため、最新のデータではない場合があります。

2. 障害が発生しているサイトの復旧作業を開始する前に、ホストから P-VOL へのホストパスをオフラインにします。

   ⚠ 注意

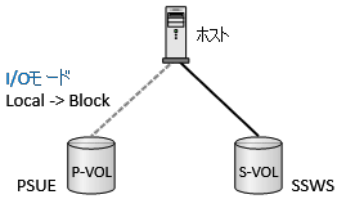
   必ずオフラインにしてください。ホストがスプリットブレインを起こすおそれがあるためです。

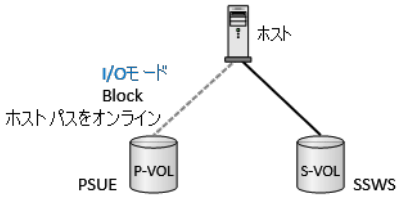
3. 障害回復後に、ホストから P-VOL を認識させる前に、P-VOL の I/O モードを Local から Block に強制的に切り替えます。Storage Navigator での I/O モード強制変更操作手順は、「C.8　AM ペアの I/O モードを強制的に変更する（Storage Navigator の場合）（396 ページ）」を参照してください。

   コマンド例： `P-VOL` **がインスタンス** `0` **の場合の例**

   ```
   pairsplit -g oraHA -iomd block -IH0
   ```



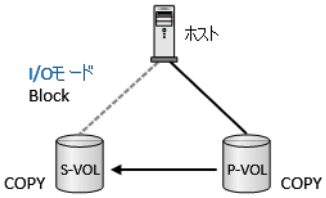
4. オフラインにしたホストパスを、オンラインに変更します。



5. その後、業務を再開した S-VOL を指定して再同期することで、AM ペアの状態が回復できます。

メモ

障害時の状態によっては、ペアを再同期した際に、形成コピー（ペア形成時と同等の、全データコピー）が行われることがあります。



6.8　優先して使用するパスの設定を変更する

優先して使用するパスの指定に必要な非対称アクセス状態の設定は、AM ペアの状態に関係なく変更できます。また、I/O 中でも変更できます。

メモ

ストレージシステムと接続しているサーバの OS の種類によっては、非対称アクセス状態の変更を認識しないことがあります。非対称アクセス状態の設定どおりにパスが接続されない場合、サーバの OS が非対称アクセス状態の変更を認識していないおそれがあります。この場合、サーバ側からデバイスを再認識させてください。

コマンド例

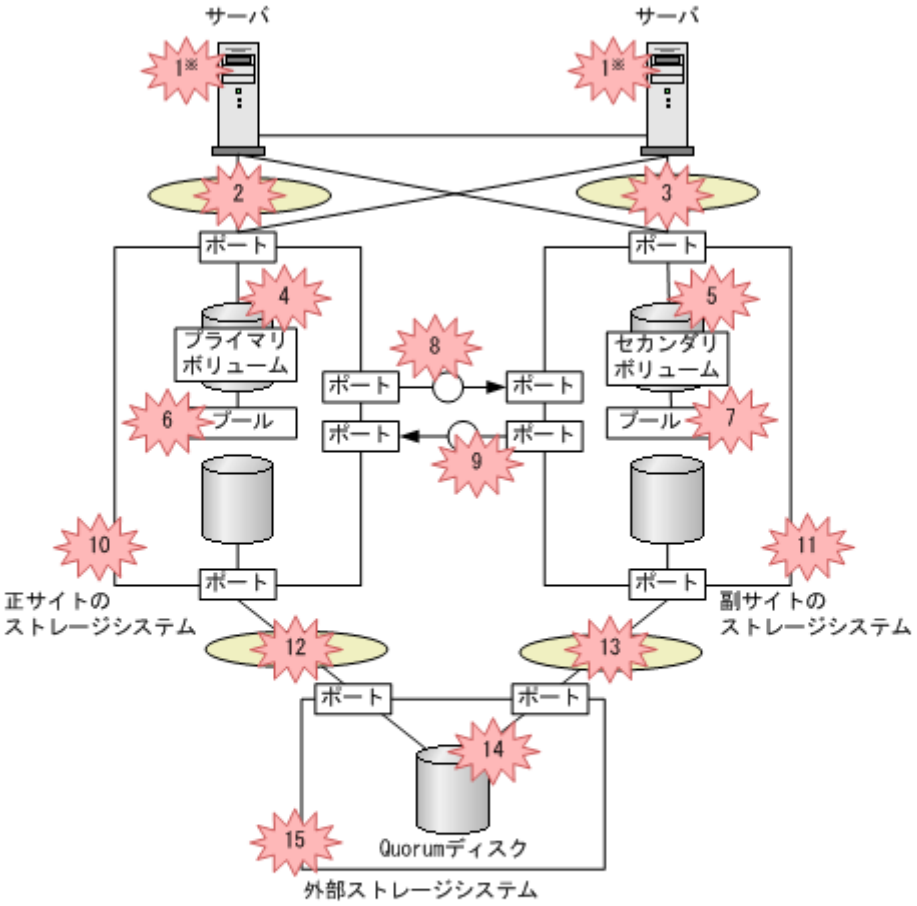
```
raidcom modify lun -port CL1-A-0 -lun_id all -asymmetric_access_state non_o
ptimized -IH0
```

第 7 章
Active Mirror の障害リカバリ

ここでは、Active Mirror（AM）の障害の部位や、AM を使用しているときに発行される SIM について説明します。また、回復手順についても説明します。Quorum ディスクには外部ストレージシステムのボリュームまたはサーバのディスクを使用します。ここでは、外部ストレージシステムのボリュームを Quorum ディスクとして使用している場合について説明します。

7.1　AM の障害の発生部位

AM の障害の発生部位を次に示します。



（凡例）
：SAN　：スイッチ　：障害

P-VOL：プライマリボリューム　S-VOL：セカンダリボリューム

※どちらか一方のサーバに障害が発生しても、もう一方のサーバでプライマリボリュームとセカンダリボリュームへのI/Oを継続できます。

表 7-1　AM の障害の発生部位

番号	障害の部位		発生する可能性のある SIM のリファレンスコード		AM ボリュームへのアクセス可否※1		回復手順の参照先
			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	P-VOL	S-VOL	
1	サーバ		なし（正常）	なし（正常）	○	○	7.4 サーバの障害から回復する（194 ページ）
2	サーバとストレージシステム間のパス	サーバと正サイトのストレージシステム間のパス	なし（正常）	なし（正常）	×	○※2	7.5 サーバとストレージシステム間の物理パスの障害から回復する（196 ページ）
3		サーバと副サイトのストレージシステム間のパス	なし（正常）	なし（正常）	○※3	×	7.5 サーバとストレージシステム間の物理パスの障害から回復する（196 ページ）
4	AM ペアのボリューム	プライマリボリューム	• 3a0*xxx* • db8*xxx* • db9*xxx* • dba*xxx* • dbb*xxx* • dd1*xyy* • dfa*xxx* • dfb*xxx* • ef8*xxx* • ef9*xxx*	• dd1*xyy*	×	○※2	7.6 プライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する（200 ページ）
5		セカンダリボリューム	• dd1*xyy*	• 3a0*xxx* • db8*xxx*	○※3	×	7.7 セカンダリボ

番号	障害の部位		発生する可能性のある SIM のリファレンスコード		AM ボリュームへのアクセス可否※1		回復手順の参照先
			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	P-VOL	S-VOL	
				• db9*xxx* • dba*xxx* • dbb*xxx* • dd1*xyy* • dfa*xxx* • dfb*xxx* • ef8*xxx* • ef9*xxx*			リュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する（209 ページ）
6	AM ペアのプール※4	プライマリボリュームのプール	• 62a*xxx* • dd1*xyy*	• dd1*xyy*	×	○※2	7.8 プライマリボリュームのプール満杯から回復する（218 ページ）
7		セカンダリボリュームのプール	• dd1*xyy*	• 62a*xxx* • dd1*xyy*	○※3	×	7.9 セカンダリボリュームのプール満杯から回復する（221 ページ）
8	ストレージシステム間のパス	正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパス	• 2180*xx* • dd0*xyy*	• dd3*xyy*	○※3	×	7.10 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する（224

番号	障害の部位		発生する可能性のある SIM のリファレンスコード		AM ボリュームへのアクセス可否※1		回復手順の参照先
			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	P-VOL	S-VOL	
							ページ）
9		副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパス	• dd3*xyy*	• 2180*xx* • dd0*xyy*	×	○※2	7.11 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物理パスの障害から回復する（229 ページ）
10	ストレージシステム	正サイトのストレージシステム	障害の種類による※5	• 2180*xx* • dd0*xyy* • dd3*xyy*	×	○※2	7.12 正サイトのストレージシステムの障害から回復する（233 ページ）
11		副サイトのストレージシステム	• 2180*xx* • dd0*xyy* • dd3*xyy*	障害の種類による※5	○※3	×	7.13 副サイトのストレージシステムの障害から回復する（243 ページ）
12	Quorum ディスク	正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク間のパス	• 21d0*xx* • 21d2*xx* • dd2*xyy* • def0*zz* • ef5*xyy*	• dd2*xyy*	○※3	○※2	7.14 正サイトのストレージシステムか

番号	障害の部位		発生する可能性のある SIM のリファレンスコード		AM ボリュームへのアクセス可否※1		回復手順の参照先
			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	P-VOL	S-VOL	
			• efd000 • ff5*xyy*				ら Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する（248 ページ）
13		副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク間のパス	• dd2*xyy*	• 21d0*xx* • 21d2*xx* • dd2*xyy* • def0*zz* • ef5*xyy* • efd000 • ff5*xyy*	○※3	○※2	7.15 副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する（252 ページ）
14		外部ストレージシステムにある Quorum ディスク	• 21d0*xx* • 21d2*xx* • dd2*xyy* • def0*zz* • ef5*xyy* • efd000 • ff5*xyy*	• 21d0*xx* • 21d2*xx* • dd2*xyy* • def0*zz* • ef5*xyy* • efd000 • ff5*xyy*	○※3	○※2	7.16 Quorum ディスクの障害から回復する（256 ページ）
15		外部ストレージシステム	• 21d0*xx* • 21d2*xx* • d2*xyy* • def0*zz* • ef5*xyy*	• 21d0*xx* • 21d2*xx* • dd2*xyy* • def0*zz* • ef5*xyy*	○※3	○※2	7.17 外部ストレージシステムの障害から回復

番号	障害の部位		発生する可能性のある SIM のリファレンスコード		AM ボリュームへのアクセス可否※1		回復手順の参照先
			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	P-VOL	S-VOL	
			• efd000 • ff5*xyy*	• efd000 • ff5*xyy*			する (268 ページ)

（凡例）

○：アクセスできる

×：アクセスできない

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

iStorage V100/V300 を構成するハードウェア（ドライブ、キャッシュ、CHB、DKB、MPB など）は冗長化されています。冗長化されているハードウェアの一部で障害が発生しても、AM ペアが障害によって中断したり、AM ボリュームへアクセスできなくなったりすることはありません。また、次のパスを冗長化すると、ハードウェアの一部で障害が発生しても AM ペアが障害によって中断したり、AM ボリュームへアクセスできなくなったりすることはありません。

- サーバと正サイトおよび副サイトのストレージシステム間の物理パス
- 正サイトおよび副サイトのストレージシステムと外部ストレージシステム間の物理パス
- 正サイトと副サイトのストレージシステム間の物理パス

注※2

セカンダリボリュームのペア状態が COPY、SSUS、または PSUE で、I/O モードが Block の状態から障害が発生した場合は、アクセスできません。ペア状態が PAIR または SSWS の状態から障害が発生した場合は、アクセスできます。

注※3

プライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE で、I/O モードが Block の状態から障害が発生した場合は、アクセスできません。ペア状態が PAIR、PSUS、または PSUE で、I/O モードが Mirror(RL)または Local の状態から障害が発生した場合は、アクセスできます。

注※4

AM ペアのプールが満杯になったことで発生した障害です。

注※5

障害（例えば、全キャッシュ障害、全 MP 障害、ストレージシステム自体の障害）の種類に応じた SIM が発生します。障害によって SIM を参照できないこともあります。

関連リンク

参照先トピック

AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）

7.2　AM 使用時に発行される SIM

AM を使用しているときに発行される SIM を次に示します。なお、次の表に示すすべての SIM は、ストレージシステムに記録されます。

SIM のリファレンスコード	SIM の説明
2180*xx*	リモートコピー論理パス閉塞(障害状態のため)
21d0*xx*	外部ストレージシステム接続パス閉塞
21d2*xx*	外部ストレージシステム接続パスレスポンスタイムアウト閾値オーバ
3a0*xyy*	LDEV 閉塞(マイクロコード要因)
62a*xxx*	DP プール実使用率満杯
db8*xxx*	LDEV 閉塞(パス 0 側) (ドライブポート閉塞による)
db9*xxx*	LDEV 閉塞(パス 0 側) (ドライブポート閉塞による)
dba*xxx*	LDEV 閉塞(パス 1 側) (ドライブポート閉塞による)
dbb*xxx*	LDEV 閉塞(パス 1 側) (ドライブポート閉塞による)
dd0*xyy*	AM にて使用中ボリュームがサスペンド(リモートコピー接続の回復不能障害)
dd1*xyy*	AM にて使用中ボリュームがサスペンド(ボリューム障害)
dd2*xyy*	AM にて使用中ボリュームがサスペンド(内部エラー障害)
dd3*xyy*	P-VOL と S-VOL の状態が不一致
dee0*zz*	Quorum ディスク回復
def0*zz*	Quorum ディスク閉塞
dfa*xxx*	LDEV 閉塞(パス 0 側) (ドライブポート閉塞による)
dfb*xxx*	LDEV 閉塞(パス 1 側) (ドライブポート閉塞による)
ef5*xyy*	外部ストレージシステム Write 処理異常終了
ef8*xxx*	LDEV 閉塞(ドライブ閉塞による)
ef9*xxx*	LDEV 閉塞(ドライブ閉塞による)
efd000	外部ストレージシステム接続デバイス閉塞
ff5*xyy*	外部ストレージシステム Read 処理異常終了

関連リンク

参照先トピック

AM の障害の発生部位（187 ページ）
複数の部位に障害が発生したときには（281 ページ）

7.3　ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）

障害発生後の AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先は、障害発生前の状態によって異なります。

ここでは、サーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先を、ペア状態および I/O モードごとに示します。次節以降では、これらのペア状態および I/O モードごとに、障害発生後のサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先を説明します。

ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	○	○	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

7.4　サーバの障害から回復する

サーバが使用できなくなった場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否※		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	○	○	P-VOL と S-VOL の両方

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否※		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

注※

プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへアクセスできるすべてのサーバに障害が発生した場合は、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへはアクセスできません。

SIM

- 正サイトのストレージシステム：なし
- 副サイトのストレージシステム：なし

障害回復手順

1. サーバの障害を回復します。
2. サーバから AM ボリュームへのパスを回復します。

関連リンク

参照先トピック

ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）

7.5　サーバとストレージシステム間の物理パスの障害から回復する

SIM が発行されていないにも関わらず、サーバからペア状態が PAIR の AM ペアの片方のボリュームへアクセスできない場合は、サーバとストレージシステム間の物理パスに障害が発生しているおそれがあります。

サーバとストレージシステム間の物理パスが使用できなくなった場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否※		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	○	○	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

注※

プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへアクセスできるすべてのサーバに障害が発生した場合は、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームへはアクセスできません。

SIM

- 正サイトのストレージシステム：なし
- 副サイトのストレージシステム：なし

障害回復手順

1. サーバとストレージシステム間の物理パスの障害を回復します。
2. サーバから AM ボリュームへのパスを回復します。

関連リンク

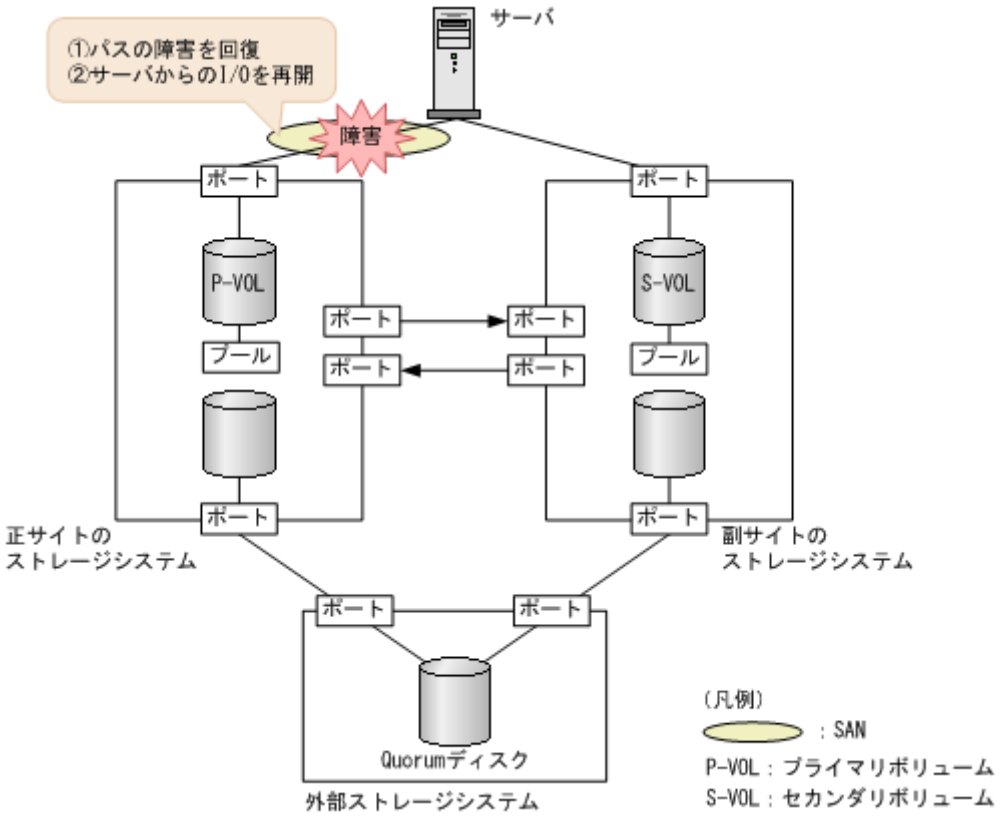
参照先トピック

ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）
サーバと正サイトのストレージシステム間の物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）（197 ページ）
サーバと副サイトのストレージシステム間の物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）（198 ページ）

7.5.1　サーバと正サイトのストレージシステム間の物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

サーバと正サイトのストレージシステム間の物理パスの障害から回復する手順例を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

1. 障害が発生しているパスを回復します。
    a. マルチパスソフトウェアなどを使用して、サーバからアクセスできないパスを特定します。
    b. SAN 管理ソフトウェアを使用して、障害の部位（ホストバスアダプタ、FC ケーブル、スイッチなど）を特定します。
    c. 特定した部位の障害を取り除きます。
2. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから回復させたパスへの I/O を再開します。

    自動でサーバからの I/O が再開されることもあります。

マルチパスソフトウェアと SAN 管理ソフトウェアの操作については、各ソフトウェアのマニュアルを参照してください。

関連リンク

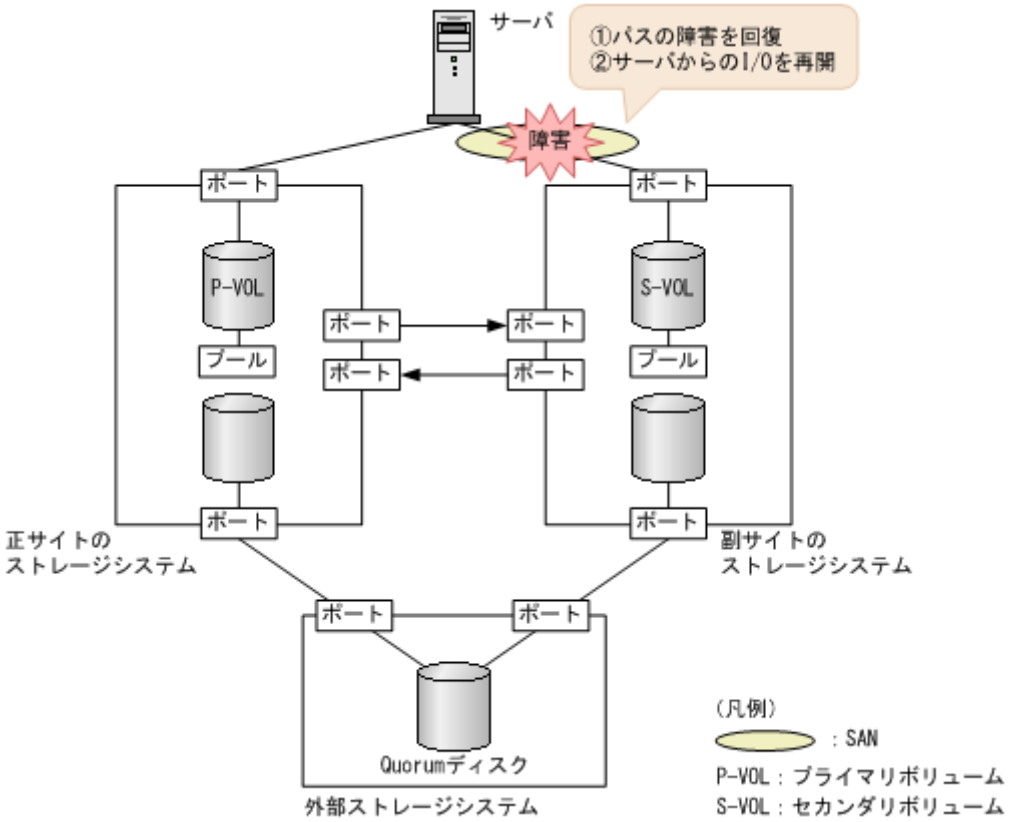
参照先トピック

AM の障害の発生部位（187 ページ）
AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）
サーバとストレージシステム間の物理パスの障害から回復する（196 ページ）

7.5.2　サーバと副サイトのストレージシステム間の物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

サーバと副サイトのストレージシステム間の物理パスの障害から回復する手順例を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

1. 障害が発生しているパスを回復します。
   a. マルチパスソフトウェアなどを使用して、サーバからアクセスできないパスを特定します。
   b. SAN 管理ソフトウェアを使用して、障害の部位（ホストバスアダプタ、FC ケーブル、スイッチなど）を特定します。
   c. 特定した部位の障害を取り除きます。
2. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから回復させたパスへの I/O を再開します。

   自動でサーバからの I/O が再開されることもあります。

マルチパスソフトウェアと SAN 管理ソフトウェアの操作については、各ソフトウェアのマニュアルを参照してください。

関連リンク

参照先トピック

AM の障害の発生部位（187 ページ）
AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）

サーバとストレージシステム間の物理パスの障害から回復する（196 ページ）

7.6　プライマリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する

LDEV 閉塞によってプライマリボリュームが使用できなくなった場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	PSUE（Local）	PSUE（Block）	×	×	なし※1
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	×	×	なし※2
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

注※1

Local Replication、Snapshot、またはバックアップソフトウェアによって取得しているバックアップデータから、データを回復させる必要があります。

注※2

最新でない AM のセカンダリボリュームのデータ、もしくは Local Replication、Snapshot、またはバックアップソフトウェアによって取得しているバックアップデータから、データを回復させる必要があります。

SIM

- 正サイトのストレージシステム
  - 3a0*xyy*、db8*xxx*、db9*xxx*、dba*xxx*、dbb*xxx*、dd1*xyy*、dfa*xxx*、dfb*xxx*、ef8*xxx*、ef9*xxx*
- 副サイトのストレージシステム
  - dd1*xyy*

障害回復手順

1. プライマリボリュームの障害を回復します。
2. 障害によって中断した AM ペアを再作成します。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

関連リンク

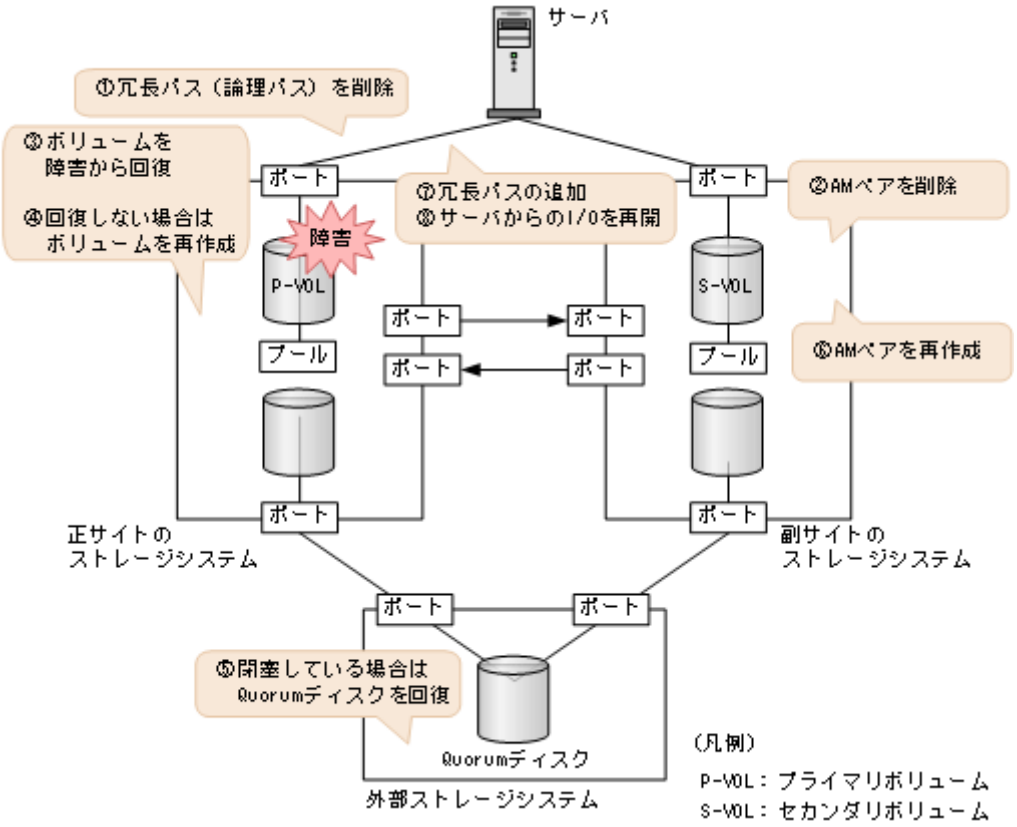
参照先トピック

ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）
プライマリボリューム（DP-VOL）の障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）（201 ページ）
プライマリボリューム（DP-VOL 以外）の障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）（205 ページ）

7.6.1　プライマリボリューム（DP-VOL）の障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

ペア状態が PAIR のときに、プライマリボリュームの障害（DP-VOL）によって AM ペアが中断した場合の回復手順を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

1. プライマリボリュームへの冗長パス（論理パス）を削除します。

   a. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからアクセスできないボリュームを特定します。

   b. サーバからアクセスできないボリューム（プライマリボリューム）が閉塞していること、およびプライマリボリュームが関連づけられているプールのプール ID（B_POOLID）を確認します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -IH0
      (略)
      B_POOLID : 0
      (略)
      STS : BLK
      (略)
      ```

   c. プールを構成するボリューム（プールボリューム）の状態を表示し、閉塞しているボリュームを特定します。

      コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_list pool -pool_id 0 -IH0
(略)
LDEV : 16384
(略)
STS : BLK
(略)
```

閉塞しているボリュームは、STS に BLK と表示されます。

d. マルチパスソフトウェアを使用して、プライマリボリュームへの冗長パスを削除します。

冗長パスを削除できない場合も、次の手順へ進みます。

2. AM ペアを削除します。

a. 副サイトのストレージシステムから、セカンダリボリュームの実 LDEV ID を指定して、AM ペアを削除します。

コマンド例：pairsplit -g oraHA -R -d dev1 -IH1

メモ

セカンダリボリュームを指定してペアを削除するには、pairsplit コマンドの-R オプションを使用します。-d オプションにセカンダリボリュームの実 LDEV ID（デバイス名）を指定します。

b. AM ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU), Seq#,   LDEV#.P/S, Status,
Fence,    %,    P-LDEV# M   CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)       (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. SMPL ----
------,  ----- -----   -   -   -   -  -        -      -       -/-
oraHA   dev1(R)       (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. SMPL ----
------,  ----- -----   -   -   -   -  -        -      -       -/-
```

3. ボリュームの障害を取り除きます。

プールボリュームの障害から回復する手順例：

a. プライマリボリューム（DP-VOL）を構成するプールボリュームを障害から回復します。

b. プールボリュームの状態を表示し、プールボリュームが回復したことを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_list pool -pool_id 0 -IH0
(略)
LDEV : 16384
(略)
```

```
STS : NML
(略)
```

正常なボリュームは、STS に NML と表示されます。

4. ボリュームを回復できない場合は、次の手順でプライマリボリュームを再作成します。
   a. ストレージシステムで、プライマリボリュームへの LU パスを削除します。
   b. プライマリボリュームを削除します。
   c. 新しいボリュームを作成します。
   d. 新しいボリュームへの LU パスを設定します。
5. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
6. AM ペアを再作成します。
   a. 手順 4 で新しいボリュームを作成した場合は、作成したボリュームの仮想属性に AM 予約を割り当てます。

      コマンド例：`raidcom map resource -ldev_id 0x2222 -virtual_ldev_id reserve -IH0`

   b. 副サイトのストレージシステムから、セカンダリボリュームの実 LDEV ID を指定して AM ペアを作成します。

      コマンド例：`paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -d dev1 -IH1`

      メモ

      セカンダリボリュームを指定してペアを作成するには、paircreate コマンドの-d オプションにセカンダリボリュームの実 LDEV ID（デバイス名）を指定します。

      ⚠ 注意

      AM 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、AM 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。

      正サイトの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、副サイトの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に変わります。

   c. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

      コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. P-VOL PAIR
```

```
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)      (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)      (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444.S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)      (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222.P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

7. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからセカンダリボリューム（障害発生前のプライマリボリューム）への冗長パスを追加します。
8. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからセカンダリボリューム（障害発生前のプライマリボリューム）への I/O を再開します。

   自動でサーバからの I/O が再開されることもあります。
9. 必要に応じて、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

関連リンク

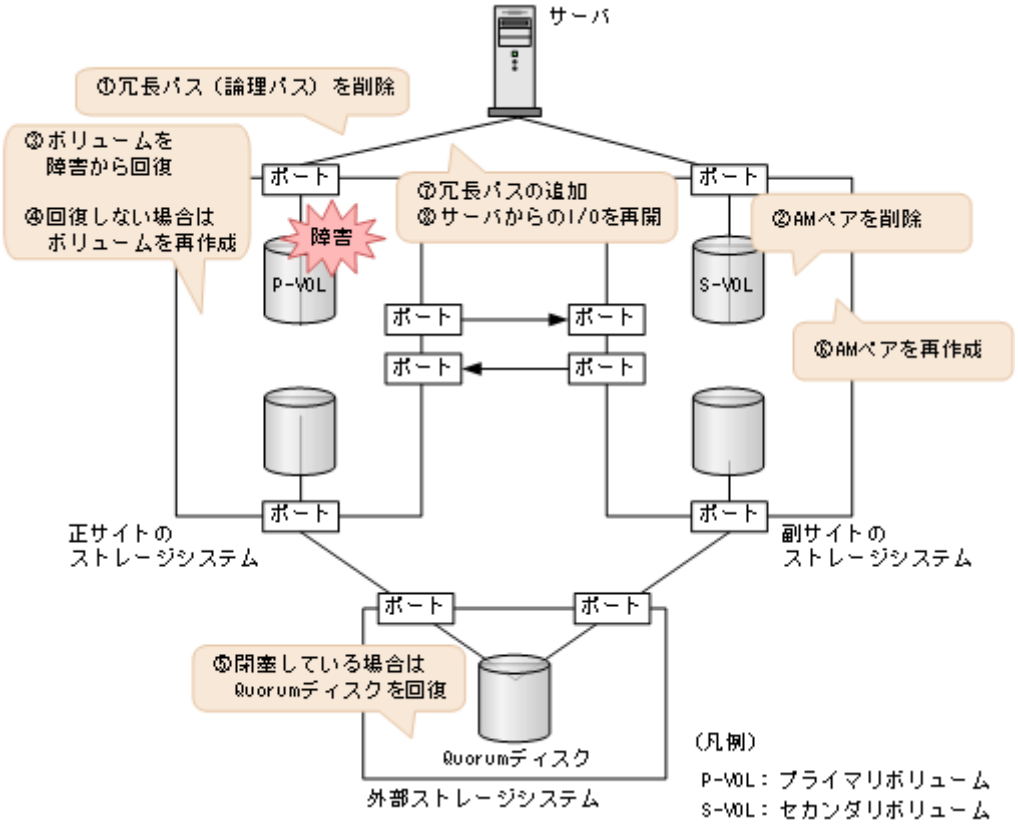
参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
AM の障害の発生部位（187 ページ）
AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）
Quorum ディスクの障害から回復する（256 ページ）
AM ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える（276 ページ）

7.6.2　プライマリボリューム（DP-VOL 以外）の障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

ペア状態が PAIR のときに、プライマリボリューム（DP-VOL 以外）の障害によって AM ペアが中断した場合の回復手順を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

1. プライマリボリュームへの冗長パス（論理パス）を削除します。
   a. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからアクセスできないボリュームを特定します。
   b. サーバからアクセスできないボリューム（プライマリボリューム）が閉塞していることを確認します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -IH0
      (略)
      STS : BLK
      (略)
      ```

      閉塞しているボリュームは、STS に BLK と表示されます。
   c. マルチパスソフトウェアを使用して、プライマリボリュームへの冗長パスを削除します。

   冗長パスを削除できない場合も、次の手順へ進みます。
2. AM ペアを削除します。

a. 副サイトのストレージシステムから、セカンダリボリュームの実 LDEV ID を指定して、AM ペアを削除します。

コマンド例：`pairsplit -g oraHA -R -d dev1 -IH1`

メモ

セカンダリボリュームを指定してペアを削除するには、`pairsplit` コマンドの `-R` オプションを使用します。`-d` オプションにセカンダリボリュームの実 LDEV ID（デバイス名）を指定します。

b. AM ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU), Seq#,   LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,    P-LDEV# M   CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)       (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444.SMPL  ----
------,  ----- -----   -   -   -   -  -        -      -       -/-
oraHA   dev1(R)       (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222.SMPL  ----
------,  ----- -----   -   -   -   -  -        -      -       -/-
```

3. ボリュームの障害を取り除きます。

ボリュームの障害から回復する手順例：

a. プライマリボリュームを障害から回復します。

b. プライマリボリュームの状態を表示し、障害から回復したことを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -IH0
(略)
STS : NML
(略)
```

正常なボリュームは、`STS` に `NML` と表示されます。

4. ボリュームを回復できない場合は、次の手順でプライマリボリュームを再作成します。

a. ストレージシステムで、プライマリボリュームへの LU パスを削除します。

b. プライマリボリュームを削除します。

c. 新しいボリュームを作成します。

d. 新しいボリュームへの LU パスを設定します。

5. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。

6. AM ペアを再作成します。

a. 手順 4 で新しいボリュームを作成した場合は、作成したボリュームの仮想属性に AM 予約を割り当てます。

コマンド例：`raidcom map resource -ldev_id 0x2222 -virtual_ldev_id reserve -IH0`

b. 副サイトのストレージシステムから、セカンダリボリュームの実 LDEV ID を指定して AM ペアを作成します。

コマンド例：`paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -d dev1 -IH1`

メモ

セカンダリボリュームを指定してペアを作成するには、`paircreate` コマンドの`-d` オプションにセカンダリボリュームの実 LDEV ID（デバイス名）を指定します。

正サイトの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、副サイトの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に変わります。

c. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222.P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444.S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444.S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222.P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

7. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからセカンダリボリューム（障害発生前のプライマリボリューム）への冗長パスを追加します。
8. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからセカンダリボリューム（障害発生前のプライマリボリューム）への I/O を再開します。

   自動でサーバからの I/O が再開されることもあります。
9. 必要に応じて、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
AM の障害の発生部位（187 ページ）
AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）
Quorum ディスクの障害から回復する（256 ページ）

AM ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える（276 ページ）

7.7　セカンダリボリュームの障害（LDEV 閉塞）から回復する

LDEV 閉塞によってセカンダリボリュームが使用できなくなった場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PSUE（Local）	PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PSUE（Local）	PSUE（Block）	○	×	P-VOL
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	PSUE（Local）	PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	×	なし※

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

注※

最新でない AM のプライマリボリュームのデータ、もしくは Local Replication、Snapshot、またはバックアップソフトウェアによって取得しているバックアップデータから、データを回復させる必要があります。

SIM

- 正サイトのストレージシステム
  - dd1*xyy*
- 副サイトのストレージシステム

- 3a0*xyy*、db8*xxx*、db9*xxx*、dba*xxx*、dbb*xxx*、dd1*xyy*、dfa*xxx*、dfb*xxx*、ef8*xxx*、ef9*xxx*

障害回復手順

1. セカンダリボリュームの障害を回復します。
2. 障害によって中断した AM ペアを再作成します。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

関連リンク

参照先トピック

ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）

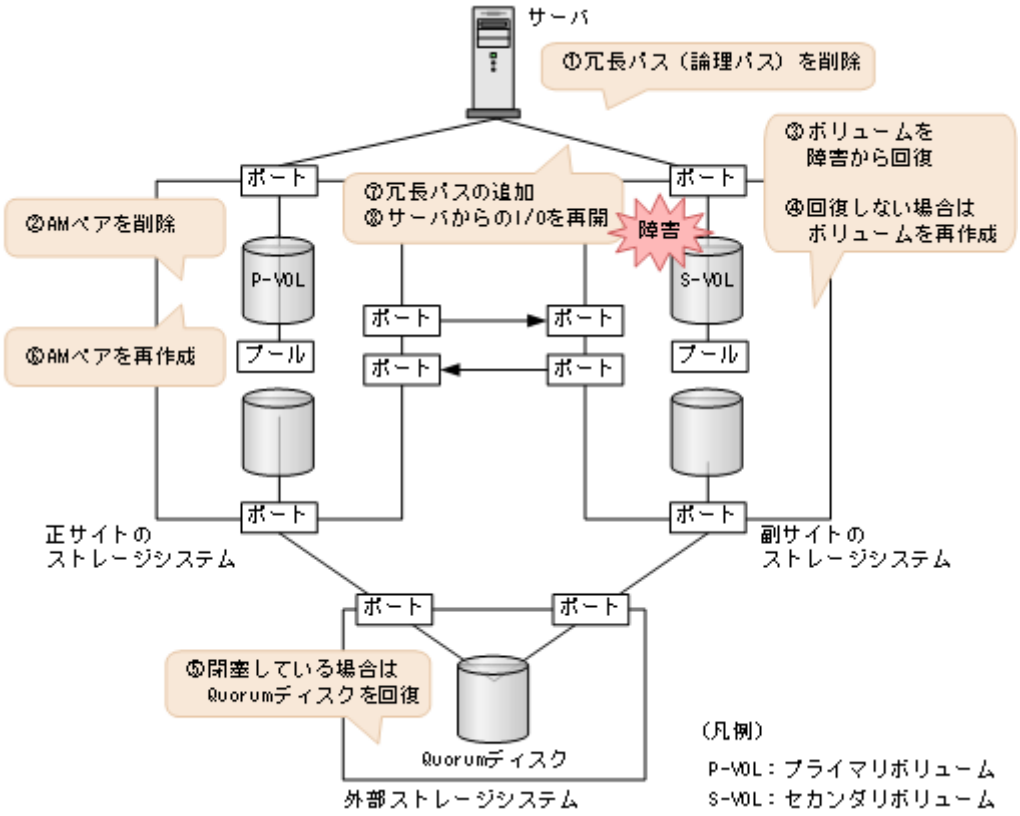
セカンダリボリュームの障害（DP-VOL）から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）（210 ページ）

セカンダリボリューム（DP-VOL 以外）の障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）（214 ページ）

7.7.1　セカンダリボリュームの障害（DP-VOL）から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

ペア状態が PAIR のときに、セカンダリボリュームの障害（DP-VOL）によって AM ペアが中断した場合の回復手順を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

1. サーバからセカンダリボリュームへの冗長パス（論理パス）を削除します。

   a. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからアクセスできないボリュームを特定します。

   b. サーバからアクセスできないボリューム（セカンダリボリューム）が閉塞していること、およびセカンダリボリュームが関連づけられているプールのプール ID（B_POOLID）を確認します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -IH1
      (略)
      B_POOLID : 0
      (略)
      STS : BLK
      (略)
      ```

   c. プールを構成するボリューム（プールボリューム）の状態を表示し、閉塞しているボリュームを特定します。

      コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_list pool -pool_id 0 -IH1
(略)
LDEV : 16384
(略)
STS : BLK
(略)
```

閉塞しているボリュームは、STS に BLK と表示されます。

d. マルチパスソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの冗長パスを削除します。

冗長パスを削除できない場合も、次の手順へ進みます。

2. AM ペアを削除します。

a. 正サイトのストレージシステムから、プライマリボリュームの実 LDEV ID を指定して、AM ペアを削除します。

コマンド例：pairsplit -g oraHA -S -d dev1 -IH0

メモ

プライマリボリュームを指定してペアを削除するには、pairsplit コマンドの-S オプションを使用します。-d オプションにプライマリボリュームの実 LDEV ID（デバイス名）を指定します。

b. AM ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU), Seq#,   LDEV#.P/S, Status,
Fence,    %,    P-LDEV# M   CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)       (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. SMPL ----
------,  ----- -----   -   -   -   -  -        -      -       -/-
oraHA   dev1(R)       (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. SMPL ----
------,  ----- -----   -   -   -   -  -        -      -       -/-
```

3. ボリュームの障害を取り除きます。

プールボリュームの障害から回復する手順例：

a. セカンダリボリューム（DP-VOL）を構成するプールボリュームを障害から回復します。

b. プールボリュームの状態を表示し、プールボリュームが回復したことを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_list pool -pool_id 0 -IH1
(略)
LDEV : 16384
(略)
```

```
STS : NML
(略)
```

正常なボリュームは、STS に NML と表示されます。

4. ボリュームを回復できない場合は、次の手順でセカンダリボリュームを再作成します。
   a. ストレージシステムで、セカンダリボリュームへの LU パスを削除します。
   b. セカンダリボリュームを削除します。
   c. 新しいボリュームを作成します。
   d. 新しいボリュームへの LU パスを設定します。
5. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
6. AM ペアを再作成します。
   a. 手順 4 で新しいボリュームを作成した場合は、作成したボリュームの仮想属性に AM 予約を割り当てます。

      コマンド例：`raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve -IH1`

   b. 正サイトのストレージシステムから、プライマリボリュームの実 LDEV ID を指定して、AM ペアを作成します。

      コマンド例：`paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -d dev1 -IH0`

      メモ

      プライマリボリュームを指定してペアを作成するには、paircreate コマンドの-d オプションにプライマリボリュームの実 LDEV ID（デバイス名）を指定します。

      ⚠ 注意

      AM 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、AM 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。

   c. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

      コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

7. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからセカンダリボリュームへの冗長パスを追加します。
8. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからセカンダリボリュームへの I/O を再開します。

   自動でサーバからの I/O が再開されることもあります。

関連リンク

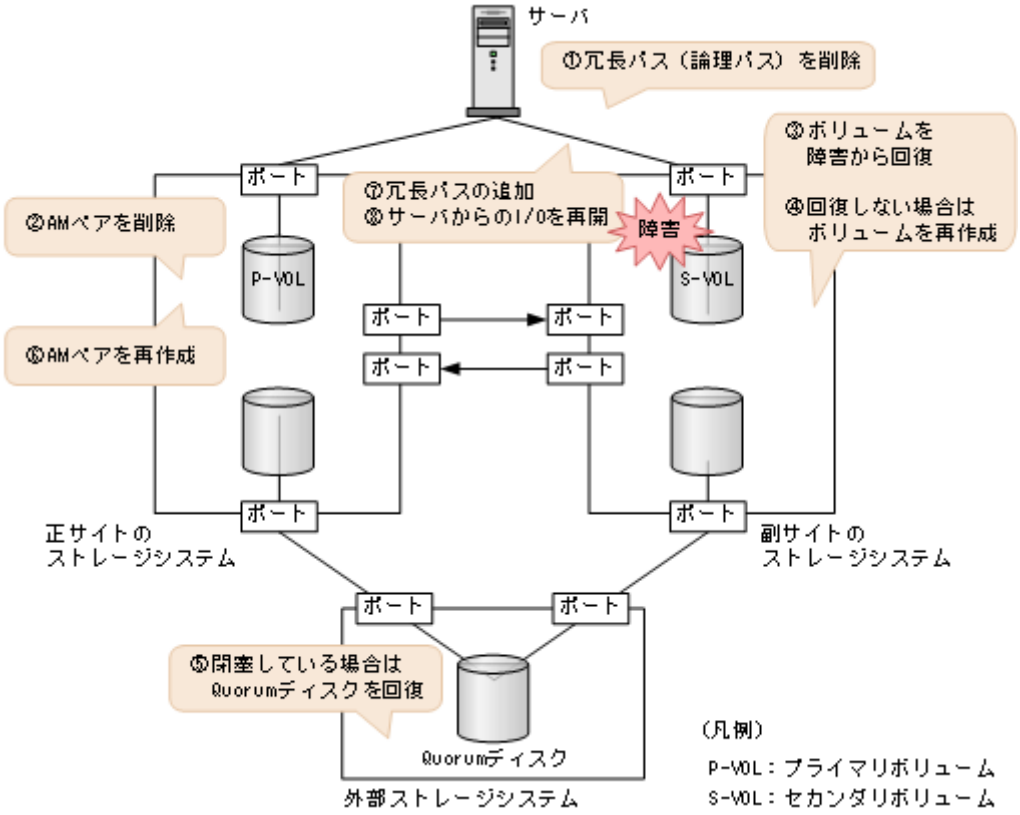
参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
AM の障害の発生部位（187 ページ）
AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）
Quorum ディスクの障害から回復する（256 ページ）

7.7.2　セカンダリボリューム（DP-VOL 以外）の障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

ペア状態が PAIR のときに、セカンダリボリューム（DP-VOL 以外）の障害によって AM ペアが中断した場合の回復手順を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

1. サーバからセカンダリボリュームへの冗長パス（論理パス）を削除します。
   a. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからアクセスできないボリュームを特定します。
   b. サーバからアクセスできないボリューム（セカンダリボリューム）が閉塞していることを確認します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -IH1
      (略)
      STS : BLK
      (略)
      ```

      閉塞しているボリュームは、STS に BLK と表示されます。
   c. マルチパスソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの冗長パスを削除します。

   冗長パスを削除できない場合も、次の手順へ進みます。
2. AM ペアを削除します。

a. 正サイトのストレージシステムから、プライマリボリュームの実 LDEV ID を指定して、AM ペアを削除します。

コマンド例：`pairsplit -g oraHA -S -d dev1 -IH0`

メモ

プライマリボリュームを指定してペアを削除するには、`pairsplit` コマンドの `-S` オプションを使用します。`-d` オプションにプライマリボリュームの実 LDEV ID（デバイス名）を指定します。

b. AM ペアが削除されたことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU), Seq#,   LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,    P-LDEV# M   CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)       (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222.SMPL  ----
------,  ----- -----   -   -   -   -  -        -      -       -/-
oraHA   dev1(R)       (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444.SMPL  ----
------,  ----- -----   -   -   -   -  -        -      -       -/-
```

3. ボリュームの障害を取り除きます。

ボリュームの障害から回復する手順例：

a. セカンダリボリュームを障害から回復します。

b. ボリュームの状態を表示し、障害から回復したことを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -IH1
(略)
STS : NML
(略)
```

正常なボリュームは、`STS` に `NML` と表示されます。

4. ボリュームを回復できない場合は、次の手順でセカンダリボリュームを再作成します。

a. ストレージシステムで、セカンダリボリュームへの LU パスを削除します。

b. セカンダリボリュームを削除します。

c. 新しいボリュームを作成します。

d. 新しいボリュームへの LU パスを設定します。

5. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。

6. AM ペアを再作成します。

a. 手順 4 で新しいボリュームを作成した場合は、作成したボリュームの仮想属性に AM 予約を割り当てます。

コマンド例：`raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve -IH1`

b. 正サイトのストレージシステムから、プライマリボリュームの実 LDEV ID を指定して、AM ペアを作成します。

コマンド例：`paircreate -g oraHA -f never -vl -jq 0 -d dev1 -IH0`

メモ

プライマリボリュームを指定してペアを作成するには、`paircreate` コマンドの`-d` オプションにプライマリボリュームの実 LDEV ID（デバイス名）を指定します。

c. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222.P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444.S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444.S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222.P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

7. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからセカンダリボリュームへの冗長パスを追加します。
8. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからセカンダリボリュームへの I/O を再開します。

自動でサーバからの I/O が再開されることもあります。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
AM の障害の発生部位（187 ページ）
AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）
Quorum ディスクの障害から回復する（256 ページ）

7.8　プライマリボリュームのプール満杯から回復する

プライマリボリュームのプールが満杯になると、AM ペアが中断します。

プライマリボリュームのプール満杯が発生した場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	PSUE（Local）	PSUE（Block）	×	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	×	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

SIM

- 正サイトのストレージシステム：62a*xxx*、dd1*xyy*
- 副サイトのストレージシステム：dd1*xyy*

障害回復手順

1. プライマリボリュームのプールの空き容量を増やします。
2. 障害によって中断した AM ペアを再同期します。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

関連リンク

参照先トピック

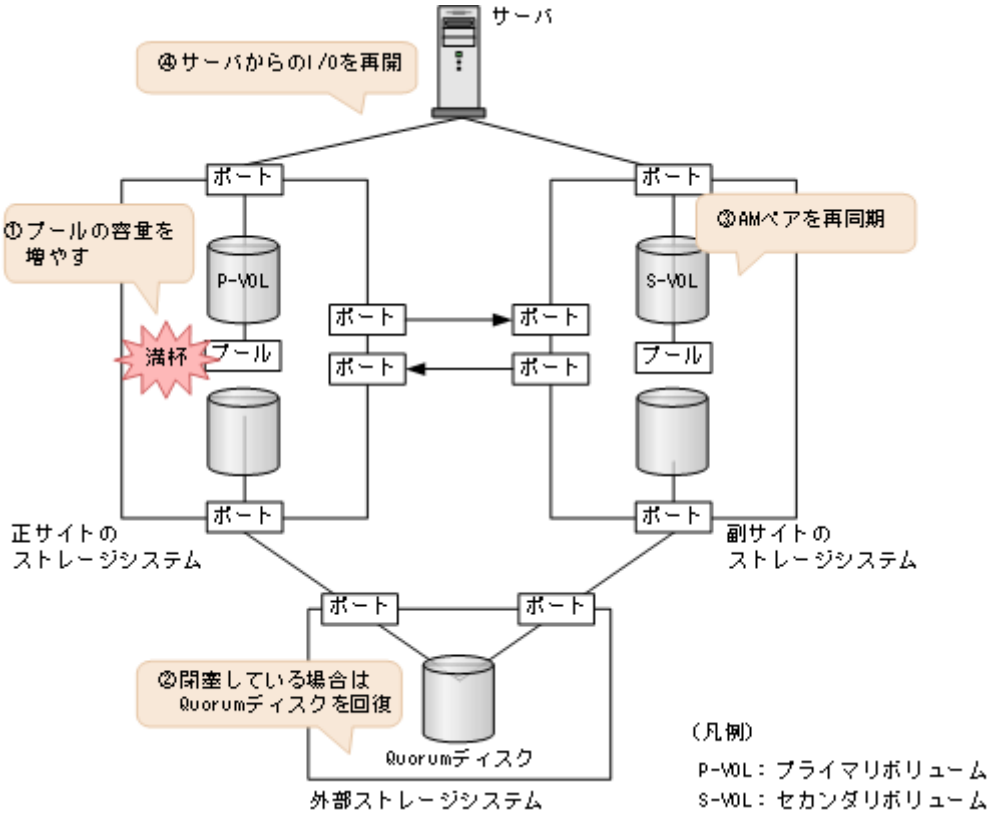
ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）

プライマリボリュームをプール満杯障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）（219 ページ）

7.8.1　プライマリボリュームをプール満杯障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

ペア状態が PAIR のときに、プライマリボリュームのプール満杯によって発生した障害から回復する手順を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

1. プール満杯を検出したプールの空き容量を増やします。

プールの空き容量を増やす手順の詳細については、『システム構築ガイド』を参照してください。

2. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
3. AM ペアを再同期します。
   a. セカンダリボリュームの I/O モードが Local であることを確認します。

      コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. S-VOL SSWS
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/L
oraHA   dev1(R)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. P-VOL PSUE
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - B/B
```

   b. 副サイトのストレージシステムで、ペアを再同期します。

      コマンド例：`pairresync -g oraHA -swaps -IH1`

      正サイトの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、副サイトの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に変わります。

      ⚠ 注意

      AM 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、AM 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。

   c. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

      コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

4. マルチパスソフトウェアを使用して、セカンダリボリューム（障害発生前のプライマリボリューム）への I/O を再開します。

   自動でサーバからの I/O が再開されていることもあります。

5. 必要に応じて、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
AM の障害の発生部位（187 ページ）
AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）
プライマリボリュームのプール満杯から回復する（218 ページ）
Quorum ディスクの障害から回復する（256 ページ）
AM ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える（276 ページ）

7.9　セカンダリボリュームのプール満杯から回復する

セカンダリボリュームのプールが満杯になると、AM ペアが中断します。

セカンダリボリュームのプール満杯が発生した場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PSUE（Local）	PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PSUE（Local）	PSUE（Block）	○	×	P-VOL
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	PSUE（Local）	PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	×	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

SIM

- 正サイトのストレージシステム：dd1*xyy*
- 副サイトのストレージシステム：62a*xxx*、dd1*xyy*

障害回復手順

1. セカンダリボリュームのプールの空き容量を増やします。
2. 障害によって中断した AM ペアを再同期します。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

関連リンク

参照先トピック

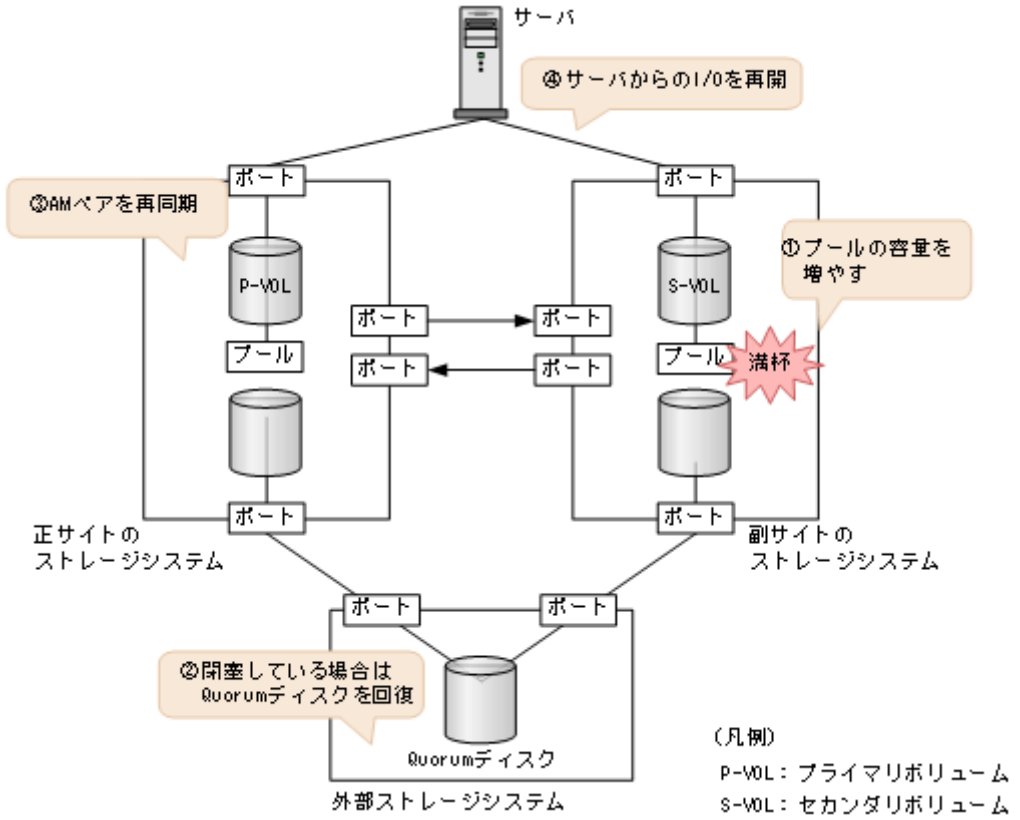
ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）

セカンダリボリュームをプール満杯障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）（222 ページ）

7.9.1　セカンダリボリュームをプール満杯障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

ペア状態が PAIR のときに、セカンダリボリュームのプール満杯によって発生した障害から回復する手順を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

1. プール満杯を検出したプールの空き容量を増やします。

   プールの空き容量を増やす手順の詳細については、『システム構築ガイド』を参照してください。

2. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。

3. AM ペアを再同期します。

   ⚠ 注意

   AM 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、AM 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。

   a. プライマリボリュームの I/O モードが Local であることを確認します。

      コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group    PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,   Status,
```

```
Fence,    %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA    dev1(L)      (CL1-A-0, 0,    0)611111  2222. P-VOL PSUE
NEVER ,  100  4444 -    -    0  -  -            -       - L/L
oraHA    dev1(R)      (CL1-C-0, 0,    0)622222  4444. S-VOL PSUE
NEVER ,  100  2222 -    -    0  -  -            -       - B/B
```

b. 正サイトのストレージシステムで、ペアを再同期します。

コマンド例：`pairresync -g oraHA -IH0`

c. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group    PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,  Status,
Fence,    %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA    dev1(L)      (CL1-A-0, 0,    0)611111  2222. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -    -    0  -  -            -       - L/M
oraHA    dev1(R)      (CL1-C-0, 0,    0)622222  4444. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -    -    0  -  -            -       - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group    PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,  Status,
Fence,    %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA    dev1(L)      (CL1-C-0, 0,    0)622222  4444. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -    -    0  -  -            -       - L/M
oraHA    dev1(R)      (CL1-A-0, 0,    0)611111  2222. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -    -    0  -  -            -       - L/M
```

4. マルチパスソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの I/O を再開します。

自動でサーバからの I/O が再開されていることもあります。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
AM の障害の発生部位（187 ページ）
AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）
セカンダリボリュームのプール満杯から回復する（221 ページ）
Quorum ディスクの障害から回復する（256 ページ）

7.10　正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する

正サイトおよび副サイトのストレージシステムの状態を確認し、ともに正常な場合は、ストレージシステム間の物理パスやスイッチなどで障害が発生しているおそれがあります。障害が発生している物理パスやスイッチなどを回復します。

正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのすべての物理パスが使用できなくなった場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

AM を構成する両方のサイトで、次のように AM ペアを組んでいる場合があります。

- AM ペアのプライマリボリュームがサイト 1 に、セカンダリボリュームがサイト 2 に存在する
- 別の AM ペアのプライマリボリュームがサイト 2 に、セカンダリボリュームがサイト 1 に存在する

この場合は、「7.11　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物理パスの障害から回復する（229 ページ）」を参照して、副サイトとしての物理パスの障害も回復してください。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）※1	PAIR（Mirror(RL)）※1	PSUE（Local）	PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PSUE（Local）	PAIR（Block）※2	○	×	P-VOL
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	PSUE（Local）	PSUE/COPY（Block）※3	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

注※1

サーバからプライマリボリュームに I/O が発行されなくても、ATS などのヘルスチェックによって、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間を同期するコマンドが、プライマリボリュームに対して発行されることがあります。 コマンド実行時に、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でパス障害が発生していると、同期に失敗します。その結果、サーバから I/O を発行していないプライマリボリュームの I/O モードが Local に、サーバから I/O を発行しているセカン

ダリボリュームの I/O モードが Block になり、AM ペアが障害サスペンドすることがあります。

注※2

障害の回復手順については、関連項目を参照してください。

注※3

下記の場合、S-VOL が COPY（Block）の状態になる可能性があります。

- Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合
- Quorum ディスク障害の場合

SIM

- 正サイトのストレージシステム：dd0*xyy*、2180*xx*
- 副サイトのストレージシステム：dd3*xyy*

障害回復手順

1. ストレージシステム間の物理パスの障害を回復します。
2. 障害によって中断した AM ペアを再同期します。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

関連リンク

参照先トピック

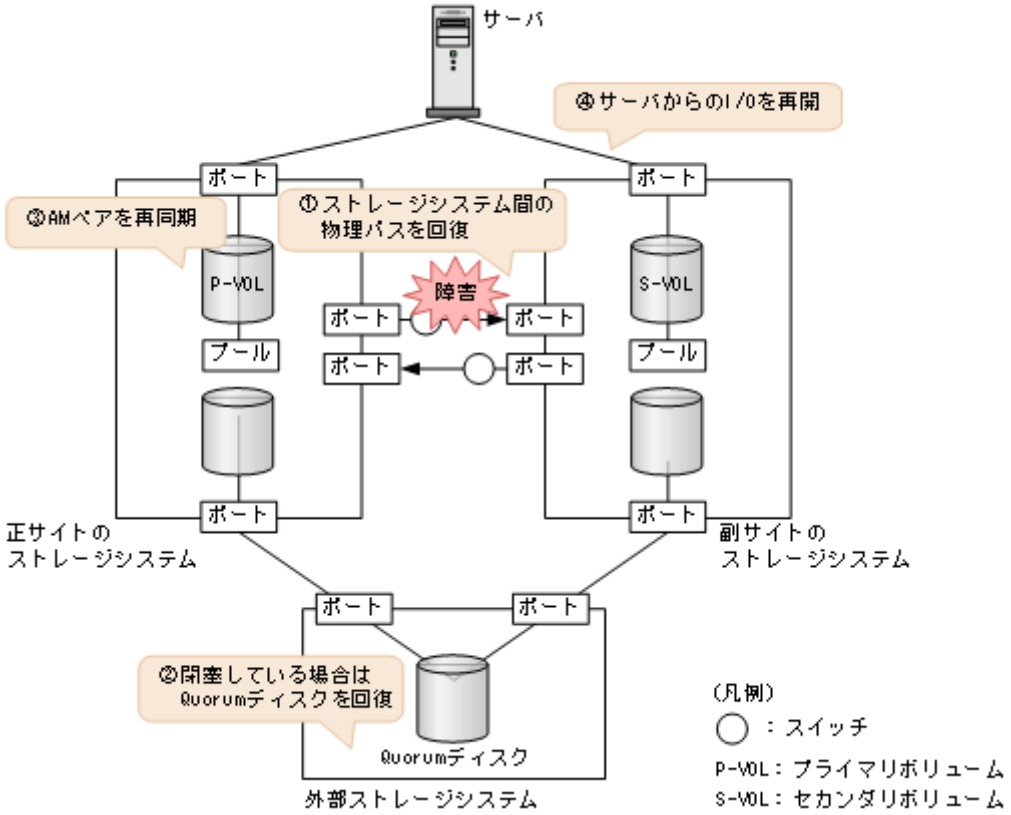
ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）

正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）（226 ページ）

7.10.1　正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

ペア状態が PAIR のときに、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の物理パスの障害によって AM ペアが中断した場合の回復手順を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

1. 物理パスの再接続や SAN の再設定によって、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスを回復します。

   ストレージシステム間の物理パスが回復すると、リモートパスが自動で回復する場合と、手動での回復が必要な場合があります。「12.2　リモートパスの状態に関するトラブルシューティング（345 ページ）」を参照し、リモートパスの状態と対策を実行してください。この手順を実行しても、リモートパスが障害から回復しない場合は、お問い合わせください。

2. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。

3. AM ペアを再同期します。

   a. プライマリボリュームの I/O モードが Local であることを確認します。

      コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group    PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,    LDEV#.P/S,   Status,
Fence,    %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA    dev1(L)      (CL1-A-0, 0,    0)611111   2222. P-VOL PSUE
NEVER ,   100   4444 -    -    0   -   -            -        - L/L
```

```
oraHA   dev1(R)      (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. S-VOL PSUE
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - B/B
```

b. 正サイトのストレージシステムで、ペアを再同期します。

コマンド例：`pairresync -g oraHA -IH0`

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

c. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)      (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)      (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)      (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)      (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

4. マルチパスソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの I/O を再開します。

自動でサーバからの I/O が再開されていることもあります。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
AM の障害の発生部位（187 ページ）
AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）
正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する（224 ページ）
Quorum ディスクの障害から回復する（256 ページ）

7.11　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物理パスの障害から回復する

正サイトおよび副サイトのストレージシステムの状態を確認し、ともに正常な場合は、ストレージシステム間の物理パスやスイッチなどで障害が発生しているおそれがあります。障害が発生している物理パスやスイッチなどを回復します。

副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのすべての物理パスが使用できなくなった場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

AM を構成する両方のサイトで、次のように AM ペアを組んでいる場合があります。

- AM ペアのプライマリボリュームがサイト 1 に、セカンダリボリュームがサイト 2 に存在する
- 別の AM ペアのプライマリボリュームがサイト 2 に、セカンダリボリュームがサイト 1 に存在する

この場合は、「7.10　正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへの物理パスの障害から回復する（224 ページ）」を参照して、正サイトとしての物理パスの障害も回復してください。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）※1	PAIR（Mirror(RL)）※1	PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PSUE（Local）※2	PSUE（Block）※2	○	×	P-VOL
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	○	×	P-VOL
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

注※1

サーバからセカンダリボリュームに I/O が発行されなくても、ATS などのヘルスチェックによって、正サイトのストレージシステムと副サイトのストレージシステム間を同期するコマンドが、セカンダリボリュームに対して発行されることがあります。コマンド実行時に、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でパス障害が発生していると、同期に失敗します。その結果、サーバから I/O を発行していないセカンダリボリュームの I/O モードが Local に、サーバから I/O を発行しているプライマリボリュームの I/O モードが Block になり、AM ペアが障害サスペンドすることがあります。

注※2

下記の場合、P-VOL が PSUE（Local）かつ S-VOL が PSUE（Block）の状態になる可能性があります。

- Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合
- Quorum ディスク障害の場合
- リモートパス障害時 IO 優先モードが「プライマリボリューム」の場合

SIM

- 正サイトのストレージシステム：dd3*xyy*
- 副サイトのストレージシステム：dd0*xyy*、2180*xx*

障害回復手順

1. ストレージシステム間の物理パスの障害を回復します。
2. 障害によって中断した AM ペアを再同期します。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

関連リンク

参照先トピック

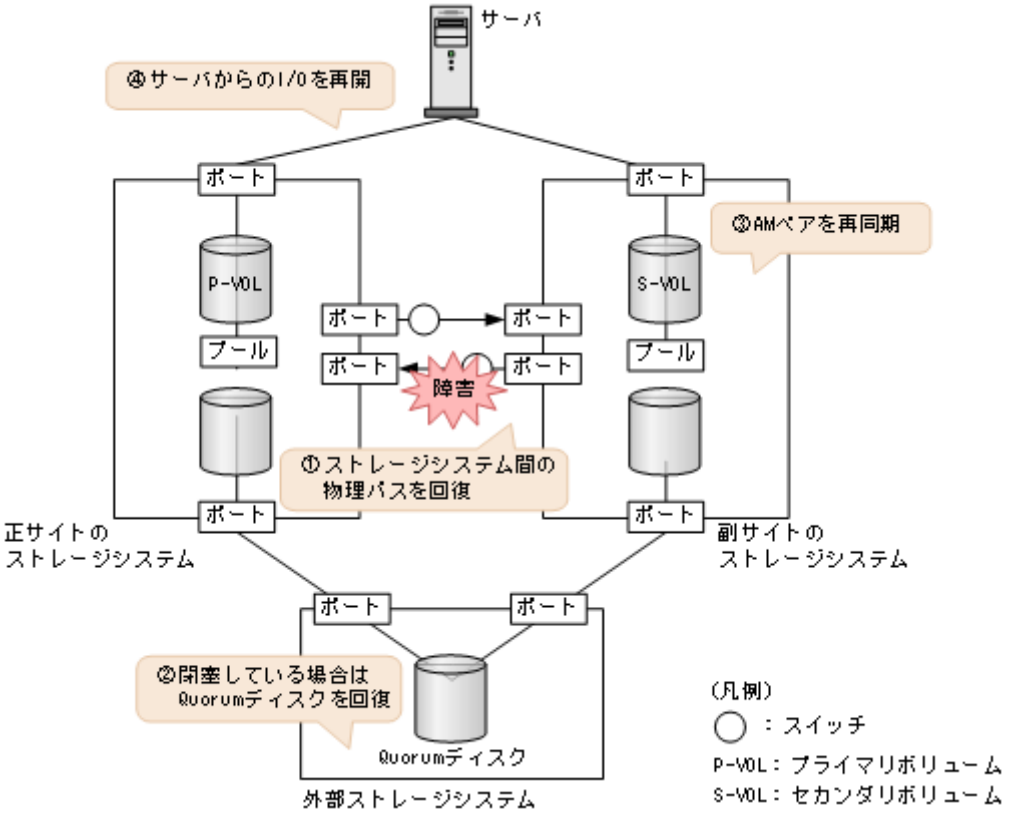
ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）

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物理パスの障害から回復する手順例（Quorum ディスクにボリュームを設定する構成で、ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）（231 ページ）

7.11.1　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物理パスの障害から回復する手順例（Quorum ディスクにボリュームを設定する構成で、ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

Quorum ディスクにボリュームを設定する構成で、ペア状態が PAIR のときに、副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害によって AM ペアが中断した場合の回復手順を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

1. 物理パスの再接続や SAN の再設定によって、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物理パスを回復します。

   ストレージシステム間の物理パスが回復すると、リモートパスが自動で回復する場合と、手動での回復が必要な場合があります。「12.2　リモートパスの状態に関するトラブルシューティング（345 ページ）」を参照し、リモートパスの状態と対策を実行してください。この手順を実行しても、リモートパスが障害から回復しない場合は、お問い合わせください。

2. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
3. AM ペアを再同期します。
   a. セカンダリボリュームの I/O モードが Local であることを確認します。

      コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. S-VOL SSWS
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/L
oraHA   dev1(R)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. P-VOL PSUE
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - B/B
```

   b. 副サイトのストレージシステムで、ペアを再同期します。

      コマンド例：`pairresync -g oraHA -swaps -IH1`

      正サイトの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、副サイトの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に変わります。

      ⚠ 注意

      AM 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、AM 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。

   c. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

      コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

4. マルチパスソフトウェアを使用して、セカンダリボリューム（障害発生前のプライマリボリューム）への I/O を再開します。

自動でサーバからの I/O が再開されていることもあります。

5. 必要に応じて、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
AM の障害の発生部位（187 ページ）
AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）
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物理パスの障害から回復する（229 ページ）
Quorum ディスクの障害から回復する（256 ページ）
AM ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える（276 ページ）

7.11.2　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物理パスの障害から回復する手順例（Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成で、ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成でペア状態が PAIR のときに、副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへの物理パスの障害によって AM ペアが中断した場合の回復手順は、「7.11　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物理パスの障害から回復する（229 ページ）」の回復手順と同じです。

障害回復の流れ

1. ストレージシステム間の物理パスの障害を回復します。
2. 障害によって中断した AM ペアを再同期します。

注意

AM 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、AM 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。

7.12　正サイトのストレージシステムの障害から回復する

正サイトのストレージシステムが障害によって使用できなくなった場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

AM を構成する両方のサイトで、次のように AM ペアを組んでいる場合があります。

- AM ペアのプライマリボリュームがサイト 1 に、セカンダリボリュームがサイト 2 に存在する
- 別の AM ペアのプライマリボリュームがサイト 2 に、セカンダリボリュームがサイト 1 に存在する

この場合は、「7.13　副サイトのストレージシステムの障害から回復する（243 ページ）」を参照して、副サイトの障害も回復してください。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL※1	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PSUE（Block）	SSWS（Local）※2	×	○	S-VOL
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PSUE（Block）※3	PSUE（Block）※3	×	×	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PSUE（Block）	PSUE（Block）	×	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	PSUE（Local）	COPY（Block）	×	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	×	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

注※1

正サイトのストレージシステムでシェアドメモリが揮発する障害が発生した場合、プライマリボリュームのペア状態は SMPL に変わり、仮想属性に AM 予約が割り当てられます。

注※2

サーバから書き込みコマンドが発行されていない場合、ペア状態は PAIR（Mirror(RL)）です。

注※3

下記の場合、P-VOL が PSUE（Block）かつ S-VOL が PSUE（Block）の状態になる可能性があります。

- Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成の場合
- Quorum ディスク障害の場合

SIM

- 正サイトのストレージシステム：障害の種類によって異なる
- 副サイトのストレージシステム：2180*xx*、dd0*xyy*、dd3*xyy*

障害回復手順

1. 正サイトのストレージシステムの電源がオフの場合は、電源をオンにする前にプライマリボリュームへの冗長パス（論理パス）を削除します。
   a. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからアクセスできないボリュームを特定します。
   b. マルチパスソフトウェアを使用して、プライマリボリュームへの冗長パスを削除します。

      冗長パスを削除できない場合は、サーバに接続されている正サイトの物理パスをすべて取り外します。
2. 正サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
3. 正サイトのストレージシステムを障害から回復します。

   詳細は、お問い合わせ先に連絡してください。
4. 正サイトと副サイトのストレージシステム間の物理パスを障害から回復します。
5. セカンダリボリュームのペア状態が PAIR の場合、セカンダリボリュームを指定して AM ペアを中断します。
6. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
7. AM ペアを再同期または再作成します。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

障害が発生している正サイトにプライマリボリュームがある場合は、下記の手順を参照して、障害を回復してください。なお、ペア状態と I/O モードによって、次のとおり手順が異なります。

障害が発生している正サイトにセカンダリボリュームもある場合は、「7.13　副サイトのストレージシステムの障害から回復する（243 ページ）」を参照して、副サイトの障害も回復してください。

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	

PSUE	COPY	Local	Block	1. セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除する。
				セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を削除して、サーバからアクセスできないようにしてください。
				コマンド例：
				`pairsplit -g oraHA -d dev1 -RF -IH2`
				2. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1`
				`(略)`
				`LDEV : 1111`
				`(略)`
				VIR_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。
				3. プライマリボリュームから AM ペアを強制削除する。
				プライマリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。
				コマンド例：
				`pairsplit -g oraHA -d dev1 -SFV -IH1`
				4. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、AM 予約になっていることを確認する。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2`
				`(略)`
				`LDEV : 2222`
				`VIR_LDEV : ffff`
				`(略)`

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	

				VIR_LDEV : ffff は、AM 予約を示しています。AM 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。
				5. プライマリボリュームを指定して AM ペアを再作成する。※2
				コマンド例
				`paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH1`
				誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 AM ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。
				コマンド例：
				`raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1`
				デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。
				仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

SMPL	COPY	－	Block	1. セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除する。
				セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を削除して、サーバからアクセスできないようにしてください。
				コマンド例：
				`pairsplit -g oraHA -d dev1 -RF -IH2`
				2. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、AM 予約になっていることを確認する。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2`
				`(略)`
				`LDEV : 2222`
				`VIR_LDEV : ffff`
				`(略)`
				VIR_LDEV : ffff は、AM 予約を示しています。AM 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。
				3. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1`
				`(略)`

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	

				LDEV : 1111
				（略）
				VIR_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。※1
				4. プライマリボリュームを指定して AM ペアを再作成する。※2
				コマンド例：
				`paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH1`
				誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 AM ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。
				コマンド例：
				`raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1`
				デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。
				仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

PSUS/ PSUE	SSWS	Block	Local	セカンダリボリュームを指定して AM ペアを再同期する。※2 コマンド例： `pairresync -g oraHA -d dev1 -swaps -IH2`
SMPL	SSWS	－	Local	1. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が、AM 予約になっていることを確認します。 コマンド例： `raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1` **（略）** **LDEV : 1111** **VIR_LDEV : ffff** **（略）** VIR_LDEV : ffff は、AM 予約を示しています。AM 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。 2. セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除する。 セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。 コマンド例：

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
				pairsplit -g oraHA -d dev1 -RFV -IH2 3. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。 コマンド例： raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2 （略） **LDEV : 2222** **VIR_LDEV : 1111** （略） 4. セカンダリボリュームを指定して AM ペアを再作成する。※2 コマンド例： paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH2 誤ってセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 AM ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をセカンダリボリュームに再設定してください。 コマンド例： raidcom map resource -ldev_id 0x2222 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1 仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID がプライマリボリュームの実 LDEV ID と一致していることを確認してください。
PSUS/ PSUE	SSUS/ PSUE	Local	Block	プライマリボリュームを指定して AM ペアを再同期する。※2 コマンド例： pairresync -g oraHA -d dev1 -IH1
SMPL	SSUS/ PSUE	－	Block	1. セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除する。 セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。 コマンド例： pairsplit -g oraHA -d dev1 -RF -IH2 2. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、AM 予約になっていることを確認する。 コマンド例： raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2 （略）

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	

				LDEV : 2222
				VIR_LDEV : ffff
				（略）
				
				VIR_LDEV : ffff は、AM 予約を示しています。AM 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。
				3. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1`
				（略）
				LDEV : 1111
				（略）
				
				VIR_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。※1
				4. プライマリボリュームを指定して AM ペアを再作成する。※2
				コマンド例：
				`paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH1`
				誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 AM ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。
				コマンド例：
				`raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1`
				デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。
				仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

PSUE	PSUE	Block	Block	「6.7　AM ペアの I/O モードを強制的に変更する (178 ページ)」を参照して回復してください。AM ペアの再作成が不要となり、再同期で回復できるため、障害回復にかかる時間を短縮できます。

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

－：非該当

注※1

副サイトのストレージシステムでシェアドメモリが揮発する障害が発生した場合、セカンダリボリュームのペア状態は SMPL に変わり、仮想属性に AM 予約が割り当てられます。

注※2

AM 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、AM 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。

8. プライマリボリュームへの冗長パスを削除している場合は、冗長パスを追加します。
   a. 正サイトの物理パスを取り外している場合は、取り外す前の状態にしてから冗長パスを追加します。
   b. マルチパスソフトウェアを使用して、手順 1 で削除したプライマリボリュームへの冗長パスを追加します。

関連リンク

参照先トピック

ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）
正しい仮想 LDEV ID の値を設定する（241 ページ）
Quorum ディスクの障害から回復する（256 ページ）

7.12.1　正しい仮想 LDEV ID の値を設定する

仮想 LDEV ID の値に誤りがある場合、正しい仮想 LDEV ID の値に設定します。

障害回復の流れ

1. 仮想 LDEV ID を確認します。

   コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1
(略)
LDEV : 1111
VIR_LDEV : 2222
(略)
```

2. 仮想 LDEV ID を削除します。

   コマンド例：

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x2222 -IH1
```

手順 1.のコマンド実行の結果で、VIR_LDEV が ffff の場合は、-virtual_ldev_id に reserve を指定して削除してください。

コマンド例：

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id reserve -IH1
```

手順 1.のコマンド実行の結果で、VIR_LDEV が表示されない場合は、-virtual_ldev_id に LDEV ID と同じものを指定して削除してください。

3. 仮想 LDEV ID が削除されていることを確認します。

   コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1
(略)
LDEV : 1111
VIR_LDEV : fffe
(略)
```

   VIR_LDEV : fffe は、仮想 LDEV ID が削除されていることを示しています。

4. 仮想 LDEV ID に LDEV ID を設定します。

   LDEV ID と異なる仮想 LDEV ID を設定して運用していた場合は、設定していた仮想 LDEV ID を設定してください。

   コマンド例：

```
raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1
```

   AM 予約を設定する場合は、-virtual_ldev_id に reserve を指定してください。

   コマンド例：

```
raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id reserve -IH1
```

5. 仮想 LDEV ID を確認します。

   コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1
(略)
LDEV : 1111
(略)
```

   VIR_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。

関連リンク

参照先トピック

正サイトのストレージシステムの障害から回復する（233 ページ）
副サイトのストレージシステムの障害から回復する（243 ページ）

7.13　副サイトのストレージシステムの障害から回復する

副サイトのストレージシステムが障害によって使用できなくなった場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

AM を構成する両方のサイトで、次のように AM ペアを組んでいる場合があります。

- AM ペアのプライマリボリュームがサイト 1 に、セカンダリボリュームがサイト 2 に存在する
- 別の AM ペアのプライマリボリュームがサイト 2 に、セカンダリボリュームがサイト 1 に存在する

この場合は、「7.12　正サイトのストレージシステムの障害から回復する（233 ページ）」を参照して、正サイトの障害も回復してください。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL※1	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PSUE（Local）※2	PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PSUE（Local）	PSUE（Block）	○	×	P-VOL
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	PSUE（Local）	PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	×	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

注※1

副サイトのストレージシステムでシェアドメモリが揮発する障害が発生した場合、セカンダリボリュームのペア状態は SMPL に変わり、仮想属性に AM 予約が割り当てられます。

注※2

サーバから書き込みコマンドが発行されていない場合は、ペア状態が PAIR（Mirror(RL)）になることもあります。

SIM

- 正サイトのストレージシステム：2180*xx*、dd0*xyy*、dd3*xyy*
- 副サイトのストレージシステム：障害の種類によって異なる

障害回復手順

1. 副サイトのストレージシステムの電源がオフの場合は、電源をオンにする前にセカンダリボリュームへの冗長パス（論理パス）を削除します。
   a. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバからアクセスできないボリュームを特定します。
   b. マルチパスソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの冗長パスを削除します。

      冗長パスを削除できない場合は、サーバに接続されている副サイトの物理パスをすべて取り外します。
2. 副サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
3. 副サイトのストレージシステムを障害から回復します。

   詳細は、お問い合わせ先に連絡してください。
4. 正サイトと副サイトのストレージシステム間の物理パスを障害から回復します。
5. プライマリボリュームのペア状態が PAIR の場合、プライマリボリュームを指定して AM ペアを中断します。RAID Manager の場合、`-l` オプションが必要です。

   コマンド例：

   ```
   pairsplit -g oraHA -l -IH0
   ```
6. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
7. AM ペアを再同期または再作成します。

   ⚠ 注意

   AM 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、AM 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。

障害が発生している副サイトにセカンダリボリュームがある場合は、下記の手順を参照して、障害を回復してください。なお、ペア状態と I/O モードによって、次のとおり手順が異なります。障害が発生している副サイトにプライマリボリュームもある場合は、「7.12　正サイトのストレージシステムの障害から回復する（233 ページ）」を参照して、正サイトの障害を回復してください。

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PSUS/ PSUE	PSUS/ PSUE	Local	Block	プライマリボリュームを指定して AM ペアを再同期する。※2 コマンド例： `pairresync -g oraHA -d dev1 -IH1`

PSUS/
PSUE
	SMPL	Local	－	1. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、AM 予約になっていることを確認する。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2`
				`(略)`
				`LDEV : 2222`
				`VIR_LDEV : ffff`
				`(略)`
				`VIR_LDEV : ffff` は、AM 予約を示しています。AM 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。
				2. プライマリボリュームから AM ペアを強制削除する。
				プライマリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。
				コマンド例：
				`pairsplit -g oraHA -d dev1 -SFV -IH1`
				3. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1`
				`(略)`
				`LDEV : 1111`
				`(略)`
				`VIR_LDEV` の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。
				4. プライマリボリュームを指定して AM ペアを再作成する。※2
				コマンド例：

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	

				`paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH1`
				誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 AM ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。
				コマンド例：
				`raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1`
				デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。
				仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

PSUS/ PSUE	SSWS	Block	Local	セカンダリボリュームを指定して AM ペアを再同期する。※2 コマンド例： `pairresync -g oraHA -d dev1 -swaps -IH2`

PSUS/
PSUE
	SMPL	Block	－	1. プライマリボリュームから AM ペアを強制削除する。
				プライマリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。
				コマンド例：
				`pairsplit -g oraHA -d dev1 -SF -IH1`
				2. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が、AM 予約になっていることを確認します。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1`
				`(略)`
				`LDEV : 1111`
				`VIR_LDEV : ffff`
				`(略)`
				`VIR_LDEV : ffff` は、AM 予約を示しています。AM 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。
				3. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2`
				`(略)`
				`LDEV : 2222`

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	

				VIR_LDEV : 1111
				（略）
				仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。※1
				4. セカンダリボリュームを指定して AM ペアを再作成する。※2
				コマンド例：
				`paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH2`
				誤ってセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 AM ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をセカンダリボリュームに再設定してください。
				コマンド例：
				`raidcom map resource -ldev_id 0x2222 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1`
				仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID がプライマリボリュームの実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

－：非該当

注※1

副サイトのストレージシステムでシェアドメモリが揮発する障害が発生した場合、セカンダリボリュームのペア状態は SMPL に変わり、仮想属性に AM 予約が割り当てられます。

注※2

AM 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、AM 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。

8. セカンダリボリュームへの冗長パスを削除している場合は、冗長パスを追加します。
   a. 副サイトの物理パスを取り外している場合は、取り外す前の状態にしてから冗長パスを追加します。

b. マルチパスソフトウェアを使用して、手順 1 で削除したセカンダリボリュームへの冗長パスを追加します。

関連リンク

参照先トピック

ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）
正しい仮想 LDEV ID の値を設定する（241 ページ）
Quorum ディスクの障害から回復する（256 ページ）

7.14　正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する

外部ストレージシステムの状態を確認し、正常な場合は、正サイトまたは副サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスやスイッチなどで障害が発生しているおそれがあります。障害が発生している物理パスやスイッチなどを回復します。

正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへのすべての物理パスが使用できなくなった場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

AM を構成する両方のサイトで、次のように AM ペアを組んでいる場合があります。

- AM ペアのプライマリボリュームがサイト 1 に、セカンダリボリュームがサイト 2 に存在する
- 別の AM ペアのプライマリボリュームがサイト 2 に、セカンダリボリュームがサイト 1 に存在する

この場合は、「7.15　副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する（252 ページ）」を参照して、副サイトとしての物理パスの障害も回復してください。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	○	○	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	COPY（Mirror(RL)）※1	COPY（Block）※1	○	×	P-VOL

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

注※1

ペア状態が COPY になった直後に、Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスに障害が発生した場合、プライマリボリュームが PSUE（Local）に、セカンダリボリュームが PSUE（Block）に変わることがあります。

SIM

- 正サイトのストレージシステム：21d0*xy*、21d2*xx*、dd2*xyy*、def0*zz*、ef5*xyy*、efd000、ff5*xyy*
- 副サイトのストレージシステム：dd2*xyy*

障害回復手順

1. Quorum ディスクへの物理パスの障害を回復します。
2. 障害によって中断した AM ペアを再同期します。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作（24 ページ）

ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）
正サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）（250 ページ）

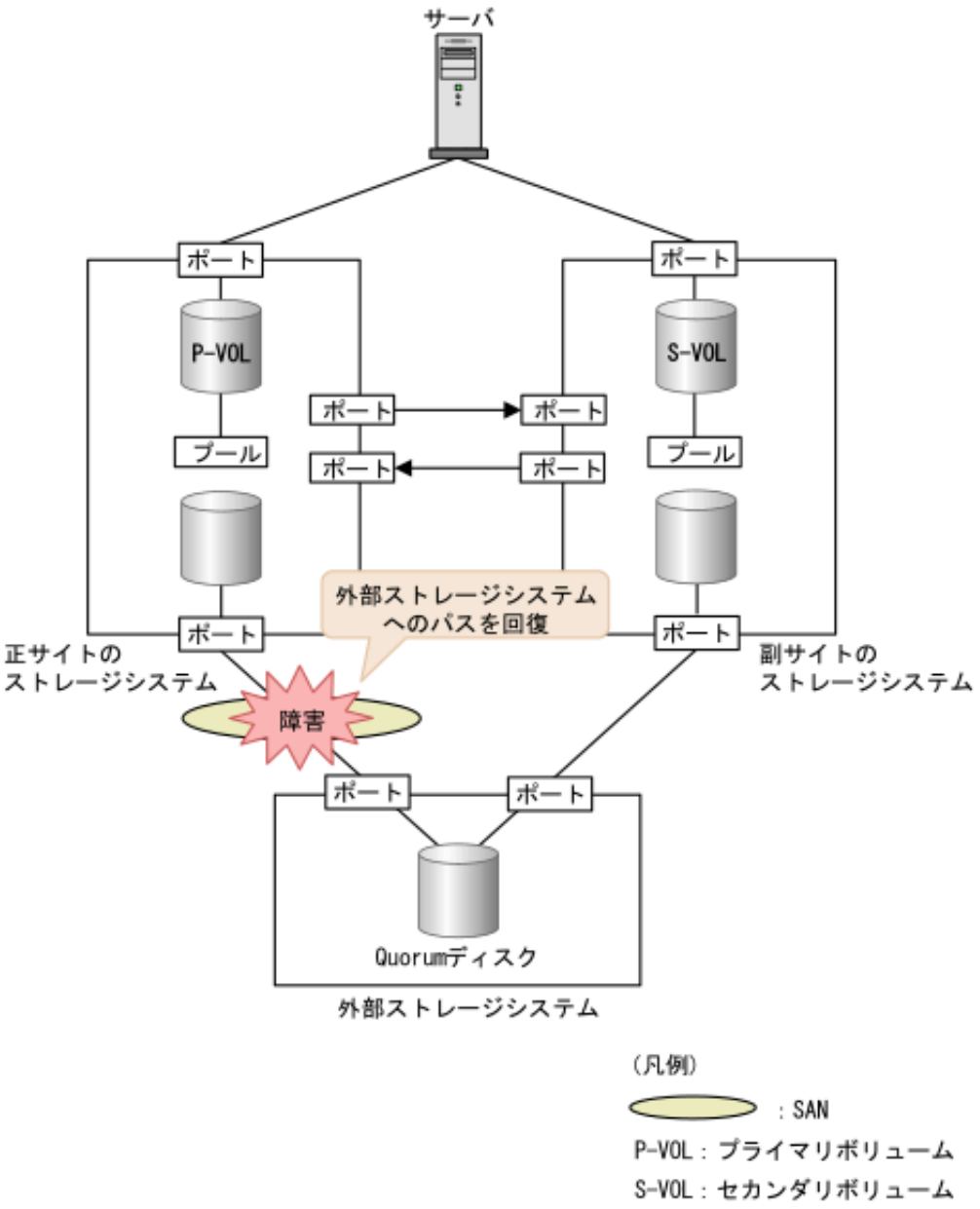
7.14.1　正サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

ペア状態が PAIR で、かつ正サイトのストレージシステムと外部ストレージシステム間の物理パスに障害が発生した場合の、正サイトと副サイトのストレージシステムの状態を次に示します。

- プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのペア状態は、PAIR のまま維持されます。
- プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームの I/O モードは、Mirror(RL)のまま維持されます。
- プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームでは、サーバからの I/O を継続できます。
- 正サイトと副サイトのストレージシステム間では、リモートパスによるデータの二重化が維持されます。

この状態から回復する手順を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

1. 物理パスの再接続や SAN の再設定によって、障害が発生した外部ストレージシステムへの物理パスを回復します。

   外部ストレージシステムへの物理パスが回復すると、外部パスも自動で回復します。

2. 外部ストレージシステムが正常に接続されていることを確認します。

   コマンド例：

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH0
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT    WWN                  PR LUN PHS  Serial#
 PRODUCT_ID LB PM
  1 1-1    NML E  D     0 CL5-A  50060e8007823520     1  0   NML  633333
 V Series    N  M
```

3. 正サイトのストレージシステムから外部ボリューム情報を取得し、Quorum ディスクの LDEV ID を確認します。

   コマンド例：

```
raidcom get external_grp -external_grp_id 1-1 -IH0
T GROUP  P_NO  LDEV#   STS          LOC_LBA         SIZE_LBA
Serial#
E 1-1       0   9999   NML  0x000000000000  0x000003c00000
 633333
```

4. Quorum ディスクの LDEV ID を指定し、正サイトのストレージシステムから外部ボリュームが Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。

   コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -fx -IH0
(略)
QRDID : 0
QRP_Serial# : 622222
QRP_ID : M8
(略)
```

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
AM の障害の発生部位（187 ページ）
AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）
正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する（248 ページ）

7.15　副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する

外部ストレージシステムの状態を確認し、正常な場合は、正サイトまたは副サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスやスイッチなどで障害が発生しているおそれがあります。障害が発生している物理パスやスイッチなどを回復します。

副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへのすべての物理パスが使用できなくなった場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

AM を構成する両方のサイトで、次のように AM ペアを組んでいる場合があります。

- AM ペアのプライマリボリュームがサイト 1 に、セカンダリボリュームがサイト 2 に存在する
- 別の AM ペアのプライマリボリュームがサイト 2 に、セカンダリボリュームがサイト 1 に存在する

この場合は、「7.14　正サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する（248 ページ）」を参照して、正サイトとしての物理パスの障害も回復してください。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	○	○	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	COPY（Mirror(RL)）※1	COPY（Block）※1	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

注※1

ペア状態が COPY になった直後に、Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスに障害が発生した場合、プライマリボリュームが PSUE（Local）に、セカンダリボリュームが PSUE（Block）に変わることがあります。

SIM

- 正サイトのストレージシステム：dd2*xyy*
- 副サイトのストレージシステム：21d0*xy*、21d2*xx*、dd2*xyy*、def0*zz*、ef5*xyy*、efd000、ff5*xyy*

障害回復手順

1. Quorum ディスクへの物理パスの障害を回復します。
2. 障害によって中断した AM ペアを再同期します。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作（24 ページ）

ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）

副サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）（254 ページ）

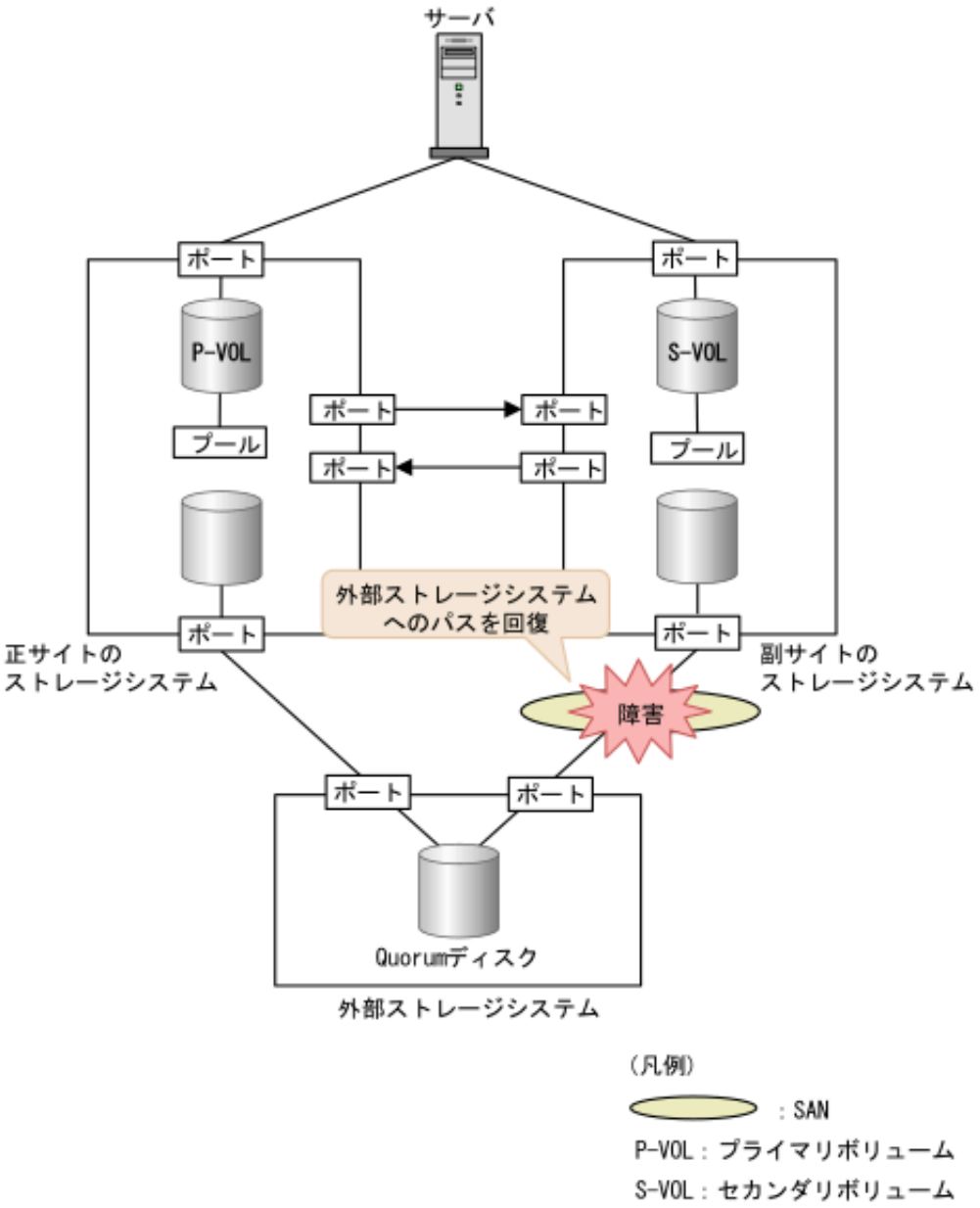
7.15.1　副サイトのストレージシステムから外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する手順例（ペア状態が PAIR のときに障害が発生した場合）

ペア状態が PAIR で、かつ副サイトのストレージシステムと外部ストレージシステム間の物理パスに障害が発生した場合の、正サイトと副サイトのストレージシステムの状態を次に示します。

- プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのペア状態は、PAIR のまま維持されます。
- プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームの I/O モードは、Mirror(RL)のまま維持されます。
- プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームでは、サーバからの I/O を継続できます。
- 正サイトと副サイトのストレージシステム間では、リモートパスによるデータの二重化が維持されます。

この状態から回復する手順を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

1. 物理パスの再接続や SAN の再設定によって、障害が発生した外部ストレージシステムへの物理パスを回復します。

   外部ストレージシステムへの物理パスが回復すると、外部パスも自動で回復します。

2. 外部ストレージシステムが正常に接続されていることを確認します。

   コマンド例：

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH1
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT   WWN                  PR LUN PHS  Serial#
 PRODUCT_ID LB PM
  1 1-2   NML E   D    0 CL5-C  50060e8007823521    1   0   NML  633333
 V Series   N  M
```

3. 副サイトのストレージシステムから外部ボリューム情報を取得し、Quorum ディスクの LDEV ID を確認します。

   コマンド例：

```
raidcom get external_grp -external_grp_id 1-2 -IH1
T GROUP  P_NO  LDEV#   STS         LOC_LBA        SIZE_LBA
Serial#
E 1-2       0   9999   NML  0x000000000000  0x000003c00000
 633333
```

4. Quorum ディスクの LDEV ID を指定し、副サイトのストレージシステムから外部ボリュームが Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。

   コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x8888 -fx -IH1
(略)
QRDID : 0
QRP_Serial# : 611111
QRP_ID : M8
(略)
```

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
AM の障害の発生部位（187 ページ）
AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）
副サイトのストレージシステムから Quorum ディスク用外部ストレージシステムへの物理パスの障害から回復する（252 ページ）

7.16　Quorum ディスクの障害から回復する

Quorum ディスク（外部ストレージシステムのボリューム）が使用できなくなった場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	○	○	P-VOL と S-VOL の両方

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	COPY（Mirror(RL)）※1	COPY（Block）※1	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

注※1

ペア状態が COPY になった直後に、Quorum ディスクに障害が発生した場合、プライマリボリュームが PSUE（Local）に、セカンダリボリュームが PSUE（Block）に変わることがあります。

SIM

- 正サイトのストレージシステム：21d0*xy*、21d2*xx*、dd2*xyy*、def0*zz*、ef5*xyy*、efd000、ff5*xyy*
- 副サイトのストレージシステム：21d0*xy*、21d2*xx*、dd2*xyy*、def0*zz*、ef5*xyy*、efd000、ff5*xyy*

障害回復手順

1. Quorum ディスクの障害を回復します。
2. 障害によって中断した AM ペアがある場合は、再同期または再作成します。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作（24 ページ）
ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）
ペア状態が PAIR の場合に Quorum ディスクの障害から回復する手順例（258 ページ）
新しい外部ストレージシステムと交換して障害から回復する（262 ページ）

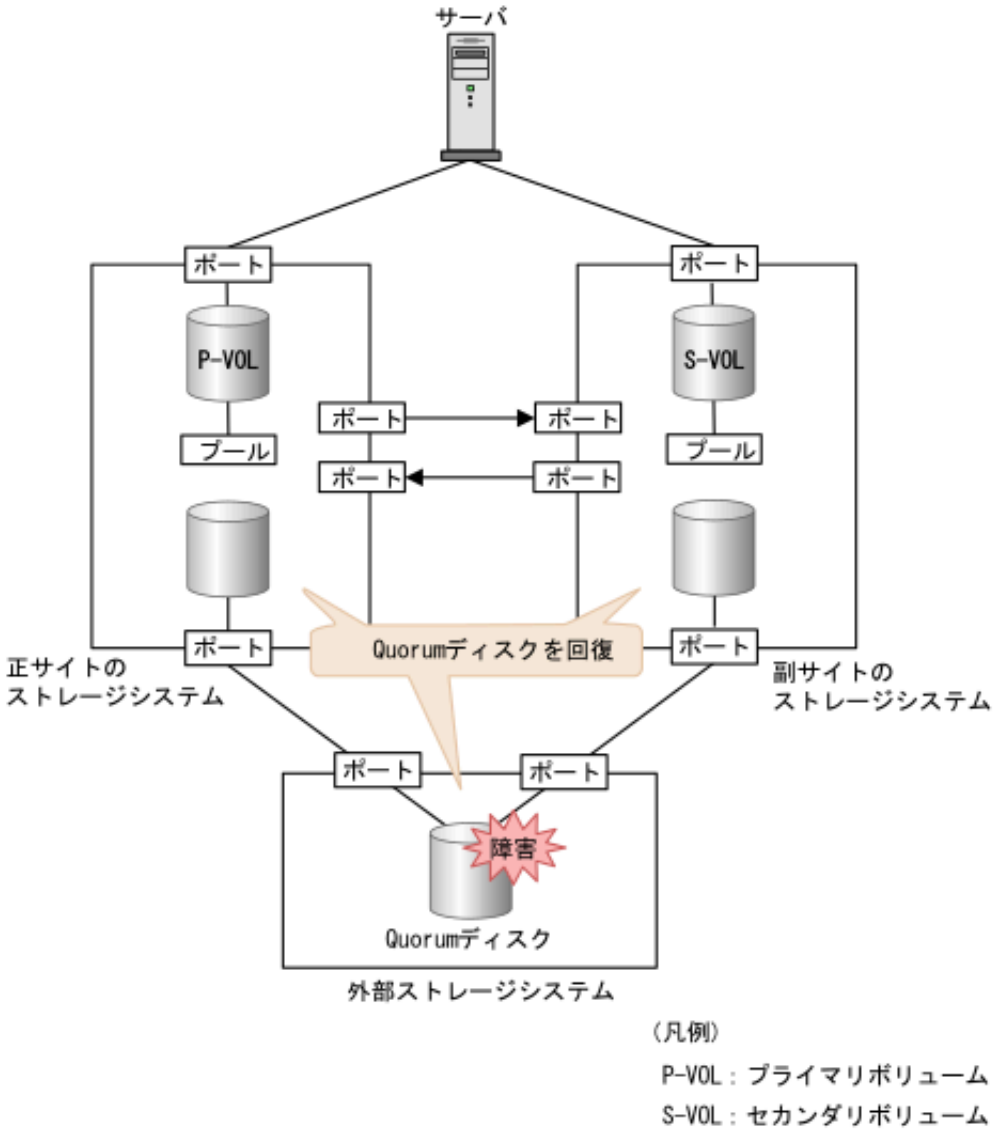
7.16.1　ペア状態が PAIR の場合に Quorum ディスクの障害から回復する手順例

ペア状態が PAIR で、かつ Quorum ディスクに障害が発生した場合の、正サイトと副サイトのストレージシステムの状態を次に示します。

- プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのペア状態は、PAIR のまま維持されます。
- プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームの I/O モードは、Mirror(RL)のまま維持されます。
- プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームでは、サーバからの I/O を継続できます。
- 正サイトと副サイトのストレージシステム間では、リモートパスによるデータの二重化が維持されます。

この状態から Quorum ディスクを回復する手順を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

⚠ 注意

ここで説明するのは、外部ストレージシステムとして iStorage V100/V300 を使用している場合の回復手順です。その他の外部ストレージシステムを使用している場合は、それぞれの外部ストレージシステムの回復手順に従って回復操作をしてください。

1. 外部ストレージシステムで Quorum ディスクを閉塞させます。
2. 外部ストレージシステムで Quorum ディスクをフォーマットします。

フォーマットによって Quorum ディスクが障害から回復した場合は、手順 8.に進みます。障害から回復しない場合は、手順 3.に進みます。

メモ

AM ペアを維持したまま、新しい外部ストレージと交換して Quorum ディスクを回復することもできます。詳細は、関連リンクを参照してください。

3. 外部ストレージシステムで Quorum ディスクの次に示す情報を確認します。

   - ベンダー名
   - 装置名称
   - ボリュームプロパティ
   - デバイス ID（情報が有効な場合）
   - シリアル番号
   - SSID
   - プロダクト ID
   - LBA 容量（障害発生前の Quorum ディスクの容量以上であること）
   - CVS 属性

   上記の各情報の詳細と確認方法については、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。CVS 属性の確認方法については、「表 7-2　外部ストレージシステムから CVS 属性の有無を確認する方法（261 ページ）」を参照してください。

4. 外部ストレージシステムで Quorum ディスクへの LU パスを削除します。
5. 外部ストレージシステムで Quorum ディスクとして使用しているボリュームを削除します。
6. 外部ストレージシステムで新しいボリュームを作成します。

   LDEV ID は障害発生前から使用していた Quorum ディスクの LDEV ID と同じ値を設定します。

   また、次に示す情報は障害発生前に Quorum ディスクで使用していた情報と同じものを設定してください。

   - ベンダー名
   - 装置名称
   - ボリュームプロパティ
   - デバイス ID（情報が有効な場合）
   - シリアル番号
   - SSID
   - プロダクト ID

- LBA 容量（障害発生前の Quorum ディスクの容量以上であること）

- CVS 属性

上記の各情報の詳細と確認方法については、『Universal Volume Manager ユーザガイド』を参照してください。CVS 属性の確認方法については、「表 7-2　外部ストレージシステムから CVS 属性の有無を確認する方法 (261 ページ)」および「表 7-3　外部ストレージシステムでのボリューム作成時に CVS 属性が付く条件（261 ページ)」を参照してください。

7. 外部ストレージシステムで、新しく作成したボリュームに LU パスを設定します。

   LU 番号は、障害発生前から使用していた Quorum ディスクの LU 番号と同じ値を設定します。

8. 正サイトと副サイトのストレージシステムから、外部ストレージシステムまたは Quorum ディスクを再接続します。

メモ

正サイトに外部ストレージシステムを設置している場合、正サイトのストレージシステムと外部ストレージシステムの両方に障害が発生したときは、副サイトのストレージシステムで AM ペアを強制解除してください。そのあとで、AM ペアを再作成してください。

表 7-2　外部ストレージシステムから CVS 属性の有無を確認する方法

インタフェース	CVS 属性の確認方法
Storage Navigator	外部ストレージシステムから Storage Navigator で［論理デバイス］画面を開き、Quorum ディスクとして使用している LDEV の［エミュレーションタイプ］列に CVS 属性が記載されているかどうか確認してください。
RAID Manager	外部ストレージシステムで Quorum ディスクとして使用している LDEV について、RAID Manager から raidcom get ldev コマンドを実行し、VOL_TYPE に CVS 属性の記載があるかどうか確認してください。raidcom get ldev 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。
Web Console※	LUN Management の画面で CVS のカラムに CVS 属性が付いているかどうか確認してください。

注※

Web Console の操作は、保守員に依頼してください。

表 7-3　外部ストレージシステムでのボリューム作成時に CVS 属性が付く条件

インタフェース	条件		CVS 属性
Storage Navigator RAID Manager	内部ボリュームまたは外部ボリューム		付く
	DP-VOL	V100,V300,V110,V310	付く
Web Console※	Define Config & Install または ECC/LDEV インストールの操作で、Device Emulation Type Define の画面の Number of LDEVs が初期値のままの状態で LDEV を作成した場合		付かない
	上記以外の場合		付く

注※

Web Console の操作は、保守員に依頼してください。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
Quorum ディスクを作成する（129 ページ）
AM の障害の発生部位（187 ページ）
AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）
Quorum ディスクの障害から回復する（256 ページ）
新しい外部ストレージシステムと交換して障害から回復する（262 ページ）
正サイトに発生した障害から回復する（外部ストレージシステムを正サイトに設置した場合）（274 ページ）
Quorum ディスクを追加する（377 ページ）
Quorum ディスクを削除する（415 ページ）

7.16.2　新しい外部ストレージシステムと交換して障害から回復する

故障した外部ストレージシステムと、新しい外部ストレージシステムを交換することで、AM ペアを削除しないで、Quorum ディスクの障害から回復できます。

関連リンク

参照先トピック

新しい外部ストレージシステムと交換する（262 ページ）
Quorum ディスクの状態の Failed を解決する手順例（267 ページ）

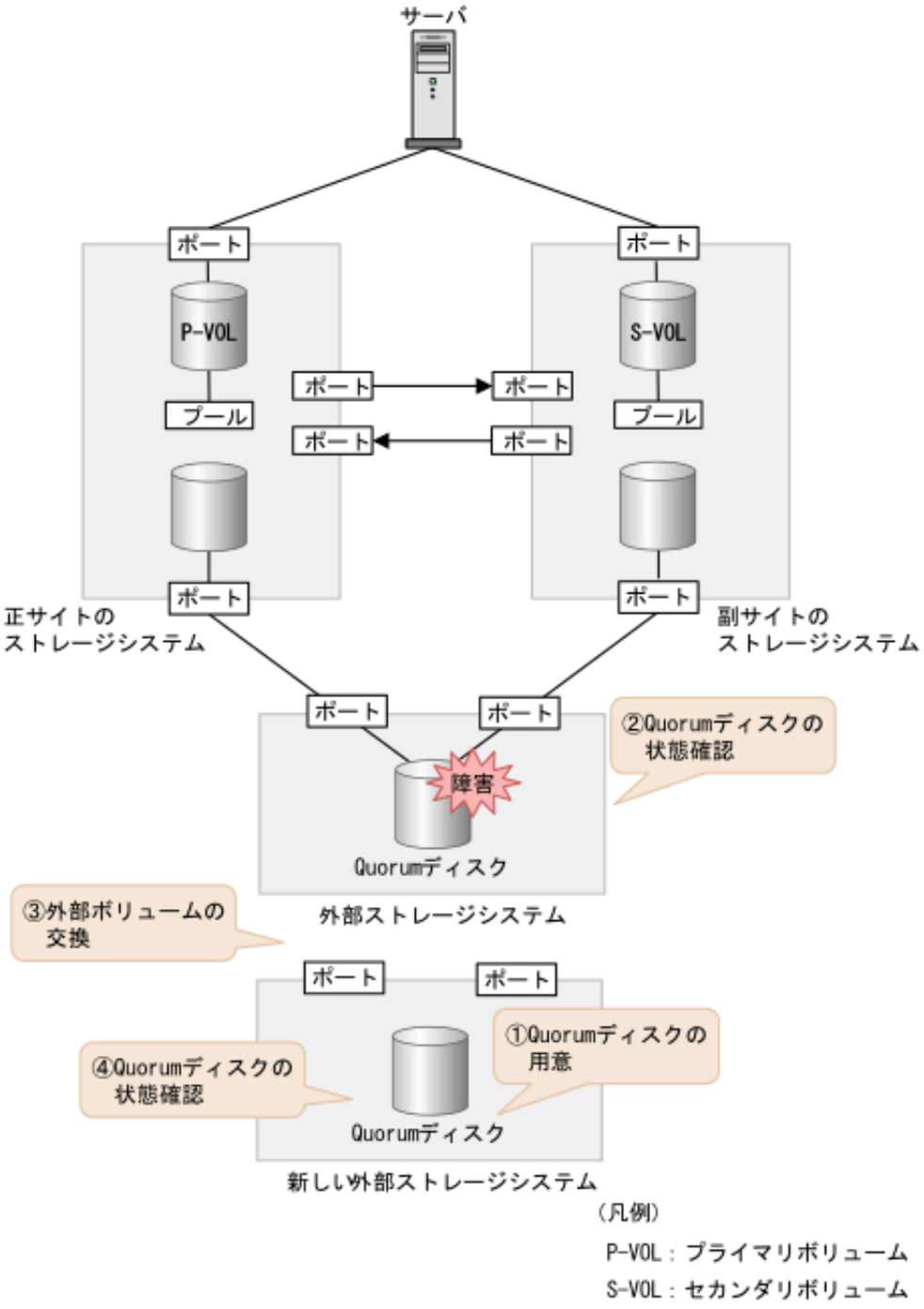
参照先トピック

Quorum ディスクの状態（27 ページ）
Quorum ディスクを作成する（129 ページ）
Quorum ディスク用の外部ボリュームグループを作成する（129 ページ）
Quorum ディスク用の外部ボリュームを作成する（132 ページ）
Quorum ディスクの障害から回復する（256 ページ）

7.16.2.1　新しい外部ストレージシステムと交換する

故障した外部ストレージシステムと、新しい外部ストレージシステムを交換する手順を次に示します。

障害回復の概要



障害回復の流れ

⚠ 注意

AM ペアが同じ Quorum ディスク ID に指定されていない場合、いったん Quorum ディスクを削除したあとに、Quorum ディスクを再度作成してください。AM ペアが同じ Quorum ディスク ID に指定

されていないまま、新しい Quorum ディスクに交換すると、正しく Quorum ディスクを交換できないことがあります。Quorum ディスクを再度作成したあとは、必要に応じて AM ペアを作成してください。

1. 新しい Quorum ディスク用の外部ボリュームを用意します。
   a. 外部ストレージシステムのディスクをフォーマットします。
   b. 外部ストレージシステムのディスクを、正サイトと副サイトのストレージシステムにマッピングします。

      作業の流れは、Quorum ディスクを作成する流れと同じです。ただし、外部ボリュームを Quorum ディスクに設定する作業は不要です。詳細は、関連リンクを参照してください。
2. 障害が発生した Quorum ディスクの状態を確認します。
   a. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が Blocked になっていることを確認します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH0
      QRDID : 1
      LDEV : 2045
      QRP_Serial# : 611111
      QRP_ID : M8
      Timeout(s) : 30
      STS : BLOCKED
      ```
   b. 副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が Blocked になっていることを確認します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH1
      QRDID : 1
      LDEV : 2045
      QRP_Serial# : 622222
      QRP_ID : M8
      Timeout(s) : 30
      STS : BLOCKED
      ```
3. Quorum ディスク用の外部ボリュームを、新しい Quorum ディスク用の外部ボリュームと交換します。
   a. 正サイトのストレージシステムで、現在の Quorum ディスク用の外部ボリュームを、新しい Quorum ディスク用の外部ボリュームと交換します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom replace quorum -quorum_id 1 -ldev_id 1234 -IH0
      ```

b. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が Replacing になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH0
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 611111
QRP_ID : M8
Timeout(s) : 30
STS : REPLACING
```

c. 副サイトのストレージシステムで、現在の Quorum ディスク用の外部ボリュームを、新しい Quorum ディスク用の外部ボリュームと交換します。

コマンド例：

```
raidcom replace quorum -quorum_id 1 -ldev_id 1234 -IH1
```

d. 副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が Replacing になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH1
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 622222
QRP_ID : M8
Timeout(s) : 30
STS : REPLACING
```

メモ

`raidcom replace quorum` コマンドが正常に実行された場合、数秒で Quorum ディスクの状態が Replacing に変わります。5 分経過しても、Quorum ディスクの状態が Blocked から変わらない場合は、お問い合わせ先に連絡してください。

4. Quorum ディスクの状態が Normal になっていることを確認します。

a. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が Normal になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH0
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 611111
QRP_ID : M8
Timeout(s) : 30
STS : NORMAL
```

b. 副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が Normal になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH1
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 622222
QRP_ID : M8
Timeout(s) : 30
STS : NORMAL
```

`raidcom replace quorum` コマンドが正常に実行された場合、1 分以内に Quorum ディスクの状態が Normal に変わります。5 分経過しても、Quorum ディスクの状態が Replacing から変わらない場合は、ストレージシステム間のリモートパスの状態が正常であることを確認してください。

メモ

ストレージシステムの障害などによって、交換中の Quorum ディスクの状態が、Normal に初期化される場合があります。この場合、障害が発生していない相手側のストレージシステムの Quorum ディスクの状態が、5 分経過しても Replacing から変わらないことがあります。この場合、障害回復後に AM ペアを再同期すると、Normal に変わります。

Quorum ディスク交換後、Quorum ディスク ID に AM ペアが割り当たっていない場合も、Quorum ディスクの状態が Replacing から変わりません。この場合、Quorum ディスクを削除して Quorum ディスクを作成したあとに、AM ペアを作成することを推奨します。Quorum ディスクを削除しないで AM ペアを作成する場合は、AM ペアを作成後、もう一度手順 4.を実施してください。

これらを実行しているにも関わらず、Quorum ディスクの状態が Replacing から変わらない場合は、お問い合わせ先に連絡してください。

メモ

Quorum ディスクの状態が Failed の場合は、交換先の Quorum ディスクが、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でそれぞれ異なっているおそれがあります。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で、同じ Quorum ディスクに接続するように外部ボリュームを指定して、Quorum ディスクの状態の Failed を解決してください。詳細は、関連リンクを参照してください。同じ Quorum ディスクに接続するように外部ボリュームを指定したあとは、手順 4 以降の手順を実施してください。

関連リンク

参照先トピック

新しい外部ストレージシステムと交換して障害から回復する（262 ページ）
Quorum ディスクの状態の Failed を解決する手順例（267 ページ）

7.16.2.2 Quorum ディスクの状態の Failed を解決する手順例

交換先の Quorum ディスクが、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でそれぞれ異なると、Quorum ディスクの状態が Failed になります。この場合、Quorum ディスクとの接続を切断したあと、新しい Quorum ディスク用の外部ボリュームと交換してください。

1. Quorum ディスクの状態を確認します。
   a. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクとの接続を切断します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x2045 -IH0
      ```

   b. 副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクとの接続を切断します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x2045 -IH1
      ```

2. Quorum ディスクとの接続が切断されていることを確認します。
   a. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクとの接続が切断されていることを確認します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom get path -path_grp 1 -IH0
      PHG GROUP STS CM IF MP# PORT   WWN                 PR LUN PHS  Se
      rial# PRODUCT_ID LB PM
        1 1-1   DSC E  D    0 CL5-A  50060e8007823520     1   0 NML  63
      3333  V Series   N  M
      ```

   b. 副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクとの接続が切断されていることを確認します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom get path -path_grp 1 -IH1
      PHG GROUP STS CM IF MP# PORT   WWN                 PR LUN PHS  Se
      rial# PRODUCT_ID LB PM
        1 1-2   DSC E  D    0 CL5-C  50060e8007823521     1   0 NML  63
      3333  V Series   N  M
      ```

3. Quorum ディスク用の外部ボリュームを、新しい Quorum ディスク用の外部ボリュームと交換します。
   a. 正サイトのストレージシステムで、現在の Quorum ディスク用の外部ボリュームを、新しい Quorum ディスク用の外部ボリュームと交換します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom replace quorum -quorum_id 1 -ldev_id 1234 -IH0
      ```

b. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が Replacing になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH0
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 611111
QRP_ID : M8
Timeout(s) : 30
STS : REPLACING
```

c. 副サイトのストレージシステムで、現在の Quorum ディスク用の外部ボリュームを、新しい Quorum ディスク用の外部ボリュームと交換します。

コマンド例：

```
raidcom replace quorum -quorum_id 1 -ldev_id 1234 -IH1
```

d. 副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が Replacing になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH1
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 622222
QRP_ID : M8
Timeout(s) : 30
STS : REPLACING
```

メモ

`raidcom replace quorum` コマンドが正常に実行された場合、数秒で Quorum ディスクの状態が Replacing に変わります。数分経過しても、Quorum ディスクの状態が Failed から変わらない場合は、お問い合わせ先に連絡してください。

関連リンク

参照先トピック

新しい外部ストレージシステムと交換して障害から回復する（262 ページ）
新しい外部ストレージシステムと交換する（262 ページ）
AM ペアを維持したまま外部ストレージシステムを交換する（291 ページ）

7.17　外部ストレージシステムの障害から回復する

外部ストレージシステムが使用できなくなった場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）※1	PAIR（Mirror(RL)）※1	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Mirror(RL)）	○	○	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	COPY（Mirror(RL)）※2	COPY（Block）※2	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	○	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

注※1

AM ペアの条件によって、障害発生後のペア状態および I/O モードが異なります。詳細は、関連項目を参照してください。

注※2

ペア状態が COPY になった直後に、外部ストレージに障害が発生した場合、プライマリボリュームが PSUE（Local）に、セカンダリボリュームが PSUE（Block）に変わることがあります。

SIM

- 正サイトのストレージシステム：21d0*xy*、21d2*xx*、dd2*xyy*、def0*zz*、ef5*xyy*、efd000、ff5*xyy*
- 副サイトのストレージシステム：21d0*xy*、21d2*xx*、dd2*xyy*、def0*zz*、ef5*xyy*、efd000、ff5*xyy*

障害回復手順

1. 外部ストレージシステムの障害を回復します。

   詳細は、外部ストレージシステムのベンダーにお問い合わせください。

2. 障害によって中断した AM ペアがある場合は、再同期または再作成します。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作（24 ページ）
ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）

7.18　その他の障害から回復する

上記以外の障害の要因によって AM ペアが中断された場合の、AM ペアのペア状態と I/O モード、サーバからのアクセス可否、および最新のデータの格納先の変化を次に示します。

障害発生前		障害発生後				
ペア状態（I/O モード）		ペア状態（I/O モード）		サーバからのアクセス可否		最新のデータの格納先
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
PAIR（Mirror(RL)）※1	PAIR（Mirror(RL)）※1	PSUE（Local）	PSUE（Block）	○	×	P-VOL
		PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL
		PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	○	×	P-VOL と S-VOL の両方
PAIR（Mirror(RL)）	PAIR（Block）	PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL
COPY（Mirror(RL)）	COPY（Block）	PSUE（Local）	PSUE/COPY（Block）	○	×	P-VOL
				×※2	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	PSUS/PSUE（Local）	SSUS/PSUE（Block）	○	×	P-VOL
				×※2	×	P-VOL
PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	PSUS/PSUE（Block）	SSWS（Local）	×	○	S-VOL
				×	×※3	S-VOL

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

○：アクセス可

×：アクセス不可

注※1

AM ペアの条件によって、障害発生後のペア状態および I/O モードが異なります。詳細は、関連項目を参照してください。

注※2

障害の要因によっては、プライマリボリュームにアクセスできなくなった場合に、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方にアクセスできなくなります。

注※3

障害の要因によっては、セカンダリボリュームにアクセスできなくなった場合に、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方にアクセスできなくなります。

SIM

- 正サイトのストレージシステム：障害の種類によって異なる
- 副サイトのストレージシステム：障害の種類によって異なる

障害回復手順

1. 障害の要因を回復します。
2. 障害によって中断した AM ペアを再同期します。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクが閉塞または Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成時のサーバ I/O とのデータ二重化の動作（24 ページ）

ペア状態および I/O モードとサーバからのアクセス可否と最新のデータの格納先（障害発生前）（194 ページ）

その他の要因で AM ペアが中断した場合の回復手順例（272 ページ）

7.18.1　その他の要因で AM ペアが中断した場合の回復手順例

その他の要因で AM ペアが中断した場合の回復の流れの例を、次に示します。

障害回復の流れ

1. 障害部位を回復します。
   a. 正サイトと副サイトのストレージシステムで発生する SIM などから、AM ペアを中断させるような障害が発生していないかを確認します。
   b. 障害が発生している場合は、障害種別に応じてトラブルシュートを実施し、障害要因を取り除きます。
2. Quorum ディスクの状態を確認し、閉塞している場合は回復します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、Quorum ディスクの回復手順は不要です。
3. AM ペアを再同期します。
   a. AM 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 I/O モードを確認します。

      コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. P-VOL PSUE
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/L
oraHA   dev1(R)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. S-VOL PSUE
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - B/B
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. S-VOL PSUE
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - B/B
oraHA   dev1(R)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. P-VOL PSUE
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/L
```

   b. プライマリボリュームの I/O モードが Local の場合は、正サイトのストレージシステムから AM ペアを再同期します。

      コマンド例：`pairresync -g oraHA -IH0`

   c. セカンダリボリュームの I/O モードが Local の場合は、副サイトのストレージシステムから AM ペアを再同期します。

      コマンド例：`pairresync -g oraHA -swaps -IH1`

正サイトの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、副サイトの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に変わります。

d. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

4. マルチパスソフトウェアを使用して、セカンダリボリュームへの I/O を再開します。
5. 必要に応じて、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

上記手順で回復しない場合は、お問い合わせ先に連絡してください。

関連リンク

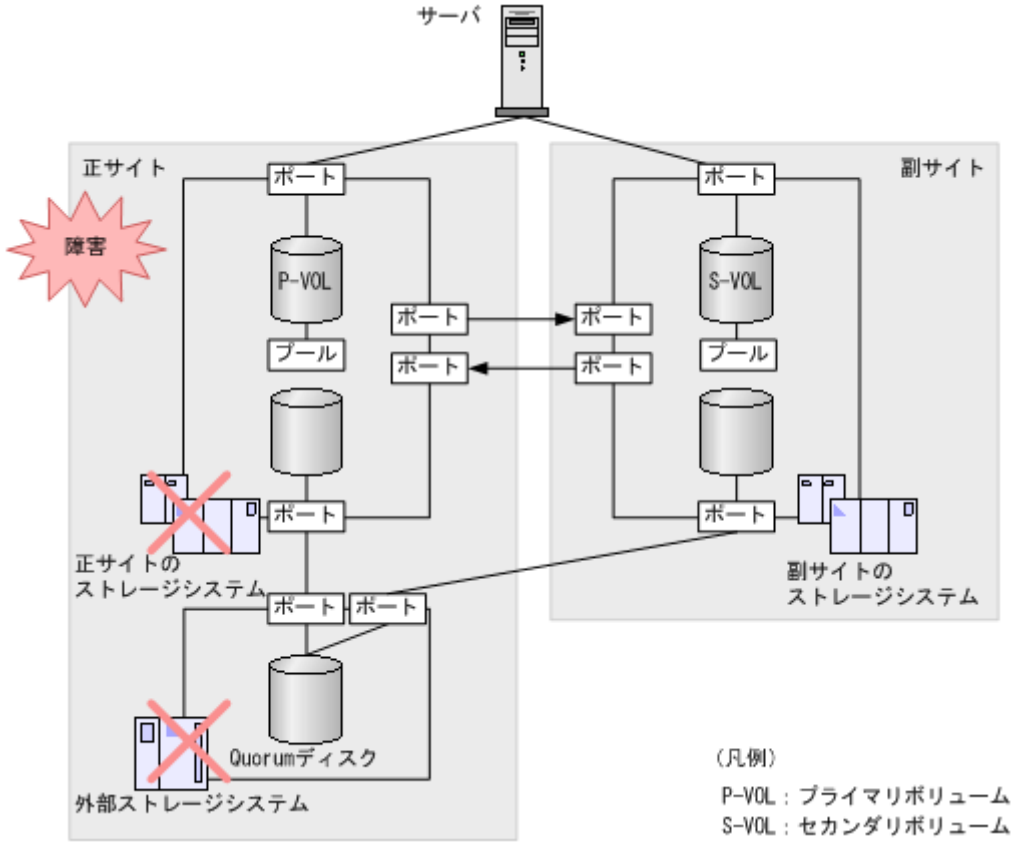
参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
Quorum ディスクの障害から回復する（256 ページ）
その他の障害から回復する（270 ページ）
AM ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える（276 ページ）

7.19　正サイトに発生した障害から回復する（外部ストレージシステムを正サイトに設置した場合）

Quorum ディスク用外部ストレージシステムを正サイトに設置した場合、正サイトに障害が発生したときは、正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムに、同時に障害が発生するおそれがあります。正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムに同時に障害が発生すると、AM ペアが中断し、AM ボリュームへのアクセスが停止します。この場合の回復手順の例を次に示します。

障害回復の概要



障害の部位	発生することのある SIM のリファレンスコード		AM ボリュームへのアクセス可否※1	
	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	P-VOL	S-VOL
正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの両方	障害の種類による※2	• dd0*xyy* • dd2*xyy* • dd3*xyy* • 2180*xx* • 21d0*xx* • 21d2*xx* • ef5*xyy* • efd000	×	×※3

障害の部位	発生することのある SIM のリファレンスコード		AM ボリュームへのアクセス可否※1	
	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	P-VOL	S-VOL
		• ff5*xyy* • def0*zz*		

（凡例）

×：アクセスできない

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

iStorage V100/V300 を構成するハードウェア（ドライブ、キャッシュ、CHB、DKB、MPB など）は冗長化されています。冗長化されているハードウェアの一部で障害が発生しても、AM ペアが障害によって中断したり、AM ボリュームへアクセスできなくなったりすることはありません。また、次のパスを冗長化すると、ハードウェアの一部で障害が発生しても AM ペアが障害によって中断したり、AM ボリュームへアクセスできなくなったりすることはありません。

- サーバと正サイトおよび副サイトのストレージシステム間の物理パス
- 正サイトおよび副サイトのストレージシステムと外部ストレージシステム間の物理パス
- 正サイトと副サイトのストレージシステム間の物理パス

注※2

障害の種類に応じた SIM が発生します。障害によって SIM を参照できないこともあります。

注※3

セカンダリボリュームのペア状態が SSWS のときに障害が発生した場合は、セカンダリボリュームにアクセスできます。

障害回復の流れ

「6.7　AM ペアの I/O モードを強制的に変更する（178 ページ）」を参照して回復してください。AM ペアの再作成が不要となり、再同期で回復できるため、障害回復にかかる時間を短縮できます。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
AM の障害の発生部位（187 ページ）
AM ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える（276 ページ）
Quorum ディスクを追加する（377 ページ）
AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）（392 ページ）
Quorum ディスクを削除する（415 ページ）

7.20　AM ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える

障害リカバリの途中で、正サイトのボリュームがセカンダリボリュームに、副サイトのボリュームがプライマリボリュームに変わる場合があります。その場合、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

1. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから副サイトのストレージシステムにあるプライマリボリュームへの I/O を停止します。

   冗長パスを削除できない場合も、次の手順へ進みます。

2. AM 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逆転していることを確認します。

   コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -             -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -             -       - L/M
```

3. 正サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームのペア状態を SSWS に変更して、AM ペアを中断します（スワップサスペンド）。

   コマンド例：`pairsplit -g oraHA -d dev1 -RS -IH0`

4. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えて、AM ペアを再同期します（スワップリシンク）。

   コマンド例：`pairresync -g oraHA -d dev1 -swaps -IH0`

⚠注意

AM 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、AM 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。

5. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

   コマンド例：

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH0
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

```
pairdisplay -g oraHA -fxce -IH1
Group   PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,   LDEV#.P/S,  Status,
Fence,   %,P-LDEV# M CTG JID AP EM       E-Seq# E-LDEV# R/W
oraHA   dev1(L)     (CL1-C-0, 0,   0)622222  4444. S-VOL PAIR
NEVER ,  100  2222 -   -   0  -  -            -       - L/M
oraHA   dev1(R)     (CL1-A-0, 0,   0)611111  2222. P-VOL PAIR
NEVER ,  100  4444 -   -   0  -  -            -       - L/M
```

6. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから副サイトのストレージシステムにあるセカンダリボリュームへの I/O を再開します。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）

7.21　障害から回復して AM ペアを再作成できない場合に AM ペアを作成する

障害からの回復作業で AM ペアを強制削除した場合、回復後の環境で AM ペアを再作成できないことがあります。このような場合に、AM ペアを再作成する手順を説明します。なお、AM ペアの強制削除を実行する必要がある回復作業については、関連項目を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

正サイトのストレージシステムの障害から回復する（233 ページ）
副サイトのストレージシステムの障害から回復する（243 ページ）
正サイトに発生した障害から回復する（外部ストレージシステムを正サイトに設置した場合）（274 ページ）
プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方から仮想 LDEV ID が削除されている場合の AM ペアの作成手順（278 ページ）
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仮想 LDEV ID が設定されている場合の AM ペアの作成手順（279 ページ）

7.21.1　プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方から仮想 LDEV ID が削除されている場合の AM ペアの作成手順

1. プライマリボリュームとセカンダリボリュームの仮想属性を確認します。

   プライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方の仮想属性に、AM 予約が割り当てられていることを確認します。

   コマンド例：

   プライマリボリューム（LDEV ID：0x4444）とセカンダリボリューム（LDEV ID：0x5555）の情報を表示します。

   ```
   raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH0
   (略)
   LDEV : 4444 VIR_LDEV : ffff
   (略)
   raidcom get ldev -ldev_id 0x5555 -fx -IH1
   (略)
   LDEV : 5555 VIR_LDEV : ffff
   (略)
   ```

   仮想属性に AM 予約が割り当てられているボリュームに、`raidcom get ldev` コマンドを実行すると、VIR_LDEV（仮想 LDEV ID）に「ffff」が表示されます。

2. プライマリボリュームへの LU パスをすべて削除します。

3. プライマリボリュームの AM 予約を解除します。

   コマンド例：

   プライマリボリューム（LDEV ID：0x4444）の AM 予約を解除します。

   ```
   raidcom unmap resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve -IH0
   ```

   プライマリボリューム（LDEV ID：0x4444）の情報を表示します。

   ```
   raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH0
   (略)
   LDEV : 4444 VIR_LDEV : fffe
   (略)
   ```

   AM 予約が解除されたボリュームには、仮想 LDEV ID が割り当てられていません。仮想 LDEV ID が割り当てられていないボリュームに、`raidcom get ldev` コマンドを実行すると、VIR_LDEV（仮想 LDEVID）に「fffe」が表示されます。

4. プライマリボリュームに仮想 LDEV ID を設定します。

   コマンド例：

   プライマリボリューム（LDEV ID：0x4444）に、仮想 LDEV ID の 0x4444 を設定します。

   ```
   raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x4444 -IH0
   ```

プライマリボリューム（LDEV ID：0x4444）の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH0
(略)
LDEV : 4444 VIR_LDEV : 4444
(略)
```

5. プライマリボリュームとセカンダリボリュームの仮想属性を確認します。

   コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH0
(略)
LDEV : 4444
(略)
raidcom get ldev -ldev_id 0x5555 -fx -IH1
(略)
LDEV : 5555 VIR_LDEV : ffff
(略)
```

   プライマリボリューム（LDEV ID：0x4444）に仮想 LDEV ID の 0x4444 が割り当てられていて、セカンダリボリューム（LDEV ID：0x5555）に AM 予約（VIR_LDEV：ffff）が割り当てられています。

6. プライマリボリュームに使用するポートとホストグループを指定して、LU パスを再設定します。

7. AM ペアを再作成します。

   ⚠ 注意

   AM 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、AM 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。

関連リンク

参照先トピック

障害から回復して AM ペアを再作成できない場合に AM ペアを作成する（277 ページ）

7.21.2　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仮想 LDEV ID が設定されている場合の AM ペアの作成手順

1. プライマリボリュームとセカンダリボリュームの仮想属性を確認します。

   コマンド例：

   プライマリボリューム（LDEV ID：0x4444）とセカンダリボリューム（LDEV ID：0x5555）の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH0
(略)
LDEV : 4444
(略)
raidcom get ldev -ldev_id 0x5555 -fx -IH1
(略)
LDEV : 5555
(略)
```

2. セカンダリボリュームへのすべての LU パスを削除します。
3. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID を削除します。

   コマンド例：

   セカンダリボリューム（LDEV ID：0x5555）の仮想 LDEV ID（0x5555）を削除します。

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0x5555 -virtual_ldev_id 0x5555 -IH1
```

   セカンダリボリューム（LDEV ID：0x5555）の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x5555 -fx -IH1
(略)
LDEV : 5555 VIR_LDEV : fffe
(略)
```

   仮想 LDEV ID が割り当てられていないボリュームに、raidcom get ldev コマンドを実行すると、VIR_LDEV（仮想 LDEVID）に「fffe」が表示されます。

4. セカンダリボリュームの仮想属性に AM 予約を設定します。

   コマンド例：

   セカンダリボリューム（LDEV ID：0x5555）に、AM 予約属性を設定します。

```
raidcom map resource -ldev_id 0x5555 -virtual_ldev_id reserve -IH1
```

   セカンダリボリューム（LDEV ID：0x5555）の情報を表示します。

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x5555 -fx -IH1
(略)
LDEV : 5555 VIR_LDEV : ffff
(略)
```

   セカンダリボリューム（LDEV ID：0x5555）に AM 予約（VIR_LDEV：ffff）が割り当てられています。

5. プライマリボリュームとセカンダリボリュームの仮想属性を確認します。

   コマンド例：

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x4444 -fx -IH0
(略)
LDEV : 4444
(略)
```

```
raidcom get ldev -ldev_id 0x5555 -fx -IH1
(略)
LDEV : 5555 VIR_LDEV : ffff
(略)
```

プライマリボリューム（LDEV ID：0x4444）に仮想 LDEV ID の 0x4444 が割り当てられていて、セカンダリボリューム（LDEV ID：0x5555）に AM 予約（VIR_LDEV：ffff）が割り当てられています。

6. セカンダリボリュームに使用するポートとホストグループを指定して、LU パスを再設定します。
7. AM ペアを再作成します。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

関連リンク

参照先トピック

障害から回復して AM ペアを再作成できない場合に AM ペアを作成する（277 ページ）

7.22　複数の部位に障害が発生したときには

複数の部位に障害が発生した場合は、次の手順で障害から回復します。

1. ストレージシステムから発行される SIM や、SAN 管理ソフトウェアなどから障害部位を特定して、障害から回復します。
2. 両方のボリュームのデータが消失してしまった場合は、バックアップソフトウェアや、Local Replication、Snapshot のボリュームなどを使用して、バックアップデータからデータを回復します。
3. サーバからの I/O が停止している場合は、サーバからの I/O を再開します。
4. AM ペアが中断している場合は、AM ペアを再同期します。

⚠ 注意

AM 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、AM 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。

AM ペアを再同期できないときは、ペア状態と I/O モードによって、次のとおり手順が異なります。

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	

PSUE	COPY	Local	Block	1. セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除する。
				セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を削除して、サーバからアクセスできないようにしてください。
				コマンド例：
				`pairsplit -g oraHA -d dev1 -RF -IH2`
				2. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1`
				`(略)`
				`LDEV : 1111`
				`(略)`
				VIR_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。
				3. プライマリボリュームから AM ペアを強制削除する。
				プライマリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。
				コマンド例：
				`pairsplit -g oraHA -d dev1 -SFV -IH1`
				4. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、AM 予約になっていることを確認する。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2`
				`(略)`
				`LDEV : 2222`
				`VIR_LDEV : ffff`
				`(略)`
				VIR_LDEV : ffff は、AM 予約を示しています。AM 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。
				5. プライマリボリュームを指定して AM ペアを再作成する。※2
				コマンド例
				`paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH1`
				誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 AM ペアを作成できません。

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
				raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。 コマンド例： `raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1` デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。 仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

SMPL	COPY	－	Block	1. セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除する。
				セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を削除して、サーバからアクセスできないようにしてください。
				コマンド例：
				`pairsplit -g oraHA -d dev1 -RF -IH2`
				2. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、AM 予約になっていることを確認する。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2`
				`(略)`
				`LDEV : 2222`
				`VIR_LDEV : ffff`
				`(略)`
				`VIR_LDEV : ffff` は、AM 予約を示しています。AM 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。
				3. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1`
				`(略)`
				`LDEV : 1111`
				`(略)`
				`VIR_LDEV` の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。※1
				4. プライマリボリュームを指定して AM ペアを再作成する。※2
				コマンド例：

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	

				`paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH1`
				誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 AM ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。
				コマンド例：
				`raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1`
				デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。
				仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

PSUS/ PSUE	SSWS	Block	Local	セカンダリボリュームを指定して AM ペアを再同期する。※2 コマンド例： `pairresync -g oraHA -d dev1 -swaps -IH2`

SMPL	SSWS	－	Local	1. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が、AM 予約になっていることを確認します。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1`
				`(略)`
				`LDEV : 1111`
				`VIR_LDEV : ffff`
				`(略)`
				`VIR_LDEV : ffff` は、AM 予約を示しています。AM 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。
				2. セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除する。
				セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。
				コマンド例：
				`pairsplit -g oraHA -d dev1 -RFV -IH2`
				3. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2`
				`(略)`
				`LDEV : 2222`

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	

				VIR_LDEV : 1111
				(略)
				4. セカンダリボリュームを指定して AM ペアを再作成する。※2
				コマンド例：
				`paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH2`
				誤ってセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 AM ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をセカンダリボリュームに再設定してください。
				コマンド例：
				`raidcom map resource -ldev_id 0x2222 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1`
				仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID がプライマリボリュームの実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

PSUS/ PSUE	SSUS/ PSUE	Local	Block	プライマリボリュームを指定して AM ペアを再同期する。※2 コマンド例： `pairresync -g oraHA -d dev1 -IH1`

SMPL	SSUS/
	PSUE
		－	Block	1. セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除する。
				セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。
				コマンド例：
				`pairsplit -g oraHA -d dev1 -RF -IH2`
				2. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、AM 予約になっていることを確認する。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2`
				(略)
				LDEV : 2222
				VIR_LDEV : ffff
				(略)
				`VIR_LDEV : ffff` は、AM 予約を示しています。AM 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。
				3. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。
				コマンド例：

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
				raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1 (略) **LDEV : 1111** (略) VIR_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。※1 4. プライマリボリュームを指定して AM ペアを再作成する。※2 コマンド例： paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH1 誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 AM ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。 コマンド例： raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1 デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。 仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。
PSUE	PSUE	Block	Block	1. セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除する。 セカンダリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を削除して、サーバからアクセスできないようにしてください。 コマンド例： pairsplit -g oraHA -d dev1 -RF -IH2 2. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、AM 予約になっていることを確認する。 コマンド例： raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2 (略) **LDEV : 2222** **VIR_LDEV : ffff** (略) VIR_LDEV : ffff は、AM 予約を示しています。AM 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	

				3. プライマリボリュームから AM ペアを強制削除する。
				プライマリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。
				コマンド例：
				`pairsplit -g oraHA -d dev1 -SFV -IH1`
				4. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認します。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1`
				`(略)`
				`LDEV : 1111`
				`(略)`
				VIR_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。
				5. プライマリボリュームを指定して AM ペアを再作成する。※2
				コマンド例：
				`paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH1`
				誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 AM ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。
				コマンド例：
				`raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1`
				デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。
				仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

PSUS/ PSUE	PSUS/ PSUE	Local	Block	プライマリボリュームを指定して AM ペアを再同期する。※2 コマンド例： `pairresync -g oraHA -d dev1 -IH1`
PSUS/ PSUE	SMPL	Local	－	1. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が、AM 予約になっていることを確認する。 コマンド例：

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
				raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2 (略) **LDEV : 2222** **VIR_LDEV : ffff** (略) VIR_LDEV : ffff は、AM 予約を示しています。AM 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。 2. プライマリボリュームから AM ペアを強制削除する。 プライマリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。 コマンド例： pairsplit -g oraHA -d dev1 -SFV -IH1 3. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。 コマンド例： raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1 (略) **LDEV : 1111** (略) VIR_LDEV の情報は、LDEV の情報と同じ場合表示されません。仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。 4. プライマリボリュームを指定して AM ペアを再作成する。※2 コマンド例： paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH1 誤ってプライマリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 AM ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をプライマリボリュームに再設定してください。 コマンド例： raidcom map resource -ldev_id 0x1111 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1 デフォルトの仮想 LDEV ID は、実 LDEV ID と同じです。 仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID が実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	

PSUS/
PSUE
	SMPL	Block	－	1. プライマリボリュームから AM ペアを強制削除する。
				プライマリボリュームから AM ペアを強制削除するときは、仮想 LDEV ID を残して、サーバからアクセスできるようにしてください。
				コマンド例：
				`pairsplit -g oraHA -d dev1 -SF -IH1`
				2. プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が、AM 予約になっていることを確認します。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x1111 -fx -IH1`
				`(略)`
				`LDEV : 1111`
				`VIR_LDEV : ffff`
				`(略)`
				`VIR_LDEV : ffff` は、AM 予約を示しています。AM 予約になっていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。
				3. セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が残っていることを確認する。
				コマンド例：
				`raidcom get ldev -ldev_id 0x2222 -fx -IH2`
				`(略)`
				`LDEV : 2222`
				`VIR_LDEV : 1111`
				`(略)`
				仮想 LDEV ID が残っていない場合は、正しい仮想 LDEV ID を設定してください。※1
				4. セカンダリボリュームを指定して AM ペアを再作成する。※2
				コマンド例：
				`paircreate -g oraHA -d dev1 -f never -vl -jq 1 -IH2`
				誤ってセカンダリボリュームの仮想 LDEV ID を削除すると、再度 AM ペアを作成できません。raidcom map resource コマンドを使用して、仮想 LDEV ID をセカンダリボリュームに再設定してください。
				コマンド例：
				`raidcom map resource -ldev_id 0x2222 -virtual_ldev_id 0x1111 -IH1`
				仮想 LDEV ID の再設定後に、確認コマンドを使用して、仮想 LDEV ID がプライマリボリューム

ペア状態		I/O モード		手順
P-VOL	S-VOL	P-VOL	S-VOL	
				の実 LDEV ID と一致していることを確認してください。

（凡例）

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

－：非該当

注※1

副サイトのストレージシステムでシェアドメモリが揮発する障害が発生した場合、セカンダリボリュームのペア状態は SMPL に変わり、仮想属性に AM 予約が割り当てられます。

注※2

AM 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、AM 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。

関連リンク

参照先トピック

AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）

第 8 章
Active Mirror の保守運用

ここでは、Active Mirror（AM）を継続的に運用するに当たり、必要な保守作業について説明します。

8.1　AM ペアを維持したまま外部ストレージシステムを交換する

稼働している外部ストレージシステムが古い場合、AM ペアを維持したまま、新しい外部ストレージシステムと交換できます。

⚠ 注意

AM ペアが同じ Quorum ディスク ID に指定されていない場合、いったん Quorum ディスクを削除したあとに、Quorum ディスクを再度作成してください。AM ペアが同じ Quorum ディスク ID に指定されていないまま、新しい Quorum ディスクに交換すると、正しく Quorum ディスクを交換できないことがあります。Quorum ディスクを再度作成したあとは、必要に応じて AM ペアを作成してください。

1. Quorum ディスク閉塞時のペア動作モードを確認し、必要に応じて AM ペアを分割します。
   a. Quorum ディスク閉塞時のペア動作モードを確認します。

      コマンド例：

      ```
      # pairdisplay -g oraHA -fcxe -d dev0
      Group PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#,LDEV#.P/S,Status,Fence,%,
      P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W QM
      oraHA dev0(L) (CL1-C-0, 0, 0) 611111 400.P-VOL PAIR NEVER,100
      500 - - 0 1 - - - L/M AA
      oraHA dev0(R) (CL7-C-0,28, 0) 622222 500.S-VOL PAIR NEVER,100
      400 - - 0 1 - - - L/M AA
      ```

      QM が AA の場合は、手順 2 に進みます。QM が AA 以外の場合は、手順 b.に進みます。

   b. AM ペアが分割されていない場合は、AM ペアを分割します。

      コマンド例：

      ```
      pairsplit -g oraHA -IH0
      ```

2. 手順 1.で AM ペアを分割した場合、AM ペアを再同期します。

   コマンド例：

```
pairresync -g oraHA -IH0
```

3. Quorum ディスクとの接続を切断します。
   a. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクとの接続を切断します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x2045 -IH0
      ```

   b. 副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクとの接続を切断します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x2045 -IH1
      ```

4. Quorum ディスクとの接続が切断されているかを確認します。
   a. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクとの接続が切断されていることを確認します

      コマンド例：

      ```
      raidcom get path -path_grp 1 -IH0
      PHG GROUP STS CM IF MP# PORT   WWN                 PR LUN PHS  Se
      rial# PRODUCT_ID LB PM
        1 1-1   DSC E  D    0 CL5-A  50060e8007823520    1  0   NML  63
      3333  V Series   N  M
      ```

   b. 副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクとの接続が切断されていることを確認します

      コマンド例：

      ```
      raidcom get path -path_grp 1 -IH1
      PHG GROUP STS CM IF MP# PORT   WWN                 PR LUN PHS  Se
      rial# PRODUCT_ID LB PM
        1 1-2   DSC E  D    0 CL5-C  50060e8007823521    1  0   NML  63
      3333  V Series   N  M
      ```

5. 新しい Quorum ディスクを用意します。
   a. 外部ストレージシステムのディスクをフォーマットします。
   b. 外部ストレージシステムのディスクを、正サイトと副サイトのストレージシステムにマッピングします。

      作業の流れは、Quorum ディスクを作成する流れと同じです。ただし、外部ボリュームを Quorum ディスクに設定する作業は不要です。詳細は、関連リンクを参照してください。

6. Quorum ディスクの状態を確認します。
   a. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が Blocked になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH0
QRDID : 1
LDEV : 2045
QRP_Serial# : 611111
QRP_ID : M8
Timeout(s) : 30
STS : BLOCKED
```

b. 副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が Blocked になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH1
QRDID : 1
LDEV : 2045
QRP_Serial# : 622222
QRP_ID : M8
Timeout(s) : 30
STS : BLOCKED
```

7. 新しい Quorum ディスクの LDEV と交換します。

a. 正サイトのストレージシステムで、現在の Quorum ディスク用の外部ボリュームを、新しい Quorum ディスク用の外部ボリュームと交換します。

コマンド例：

```
raidcom replace quorum -quorum_id 1 -ldev_id 1234 -IH0
```

b. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が Replacing になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH0
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 611111
QRP_ID : M8
Timeout(s) : 30
STS : REPLACING
```

c. 副サイトのストレージシステムで、現在の Quorum ディスク用の外部ボリュームを、新しい Quorum ディスク用の外部ボリュームと交換します。

コマンド例：

```
raidcom replace quorum -quorum_id 1 -ldev_id 1234 -IH1
```

d. 副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が Replacing になっていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH1
QRDID : 1
LDEV : 1234
QRP_Serial# : 622222
QRP_ID : M8
Timeout(s) : 30
STS : REPLACING
```

メモ

`raidcom replace quorum` コマンドが正常に実行された場合、数秒で Quorum ディスクの状態が Replacing に変わります。数分経過しても、Quorum ディスクの状態が Blocked から変わらない場合は、お問い合わせ先に連絡してください。

8. Quorum ディスクの状態が Normal になっていることを確認します。

   a. 正サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が Normal になっていることを確認します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH0
      QRDID : 1
      LDEV : 1234
      QRP_Serial# : 611111
      QRP_ID : M8
      Timeout(s) : 30
      STS : NORMAL
      ```

   b. 副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクの状態が Normal になっていることを確認します。

      コマンド例：

      ```
      raidcom get quorum -quorum_id 1 -IH1
      QRDID : 1
      LDEV : 1234
      QRP_Serial# : 622222
      QRP_ID : M8
      Timeout(s) : 30
      STS : NORMAL
      ```

`raidcom replace quorum` コマンドが正常に実行された場合、1 分以内に Quorum ディスクの状態が Normal に変わります。5 分経過しても、Quorum ディスクの状態が Replacing から変わらない場合は、ストレージシステム間のリモートパスの状態が正常であることを確認してください。また、手順 2.で AM ペアを再同期した場合、正常に同期していることを確認してください。

メモ

ストレージシステムの障害などによって、Quorum ディスクの状態が Replacing から Normal に変わった場合、障害が発生していないストレージシステムの Quorum ディスクの状態が、

5 分経過しても Replacing から変わらないことがあります。この場合、障害回復後に AM ペアを再同期すると、Normal に変わります。

Quorum ディスク交換後、Quorum ディスク ID に AM ペアが割り当たっていない場合も、Quorum ディスクの状態が Replacing から変わりません。この場合、Quorum ディスクを削除して Quorum ディスクを作成したあとに、AM ペアを作成することを推奨します。Quorum ディスクを削除しないで AM ペアを作成する場合は、AM ペア作成後、もう一度手順 8.を実施してください。

これらを実行しているにも関わらず、Quorum ディスクの状態が Replacing から変わらない場合は、お問い合わせ先に連絡してください。

メモ

Quorum ディスクの状態が Failed の場合は、交換先の Quorum ディスクが、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でそれぞれ異なっているおそれがあります。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で、同じ Quorum ディスクに接続するように外部ボリュームを指定して、Quorum ディスクの状態の Failed を解決してください。詳細は、関連リンクを参照してください。

同じ Quorum ディスクに接続するように外部ボリュームを指定したあとは、手順 8.以降の手順を実施してください。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクの状態（27 ページ）
Quorum ディスクを作成する（129 ページ）
Quorum ディスク用の外部ボリュームグループを作成する（129 ページ）
Quorum ディスク用の外部ボリュームを作成する（132 ページ）
Quorum ディスクの状態の Failed を解決する手順例（267 ページ）

8.2　ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する

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。

8.2.1　AM ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する

AM 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、AM 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、「8.2.2　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（300 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
- 「8.2　ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する（295 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. AM 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

   AM 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 AM ペアの再同期操作が、容量不一致により失敗します。AM ペアの再同期に失敗した場合、「8.2.3.1　AM 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（315 ページ）」の実施が必要となります。

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

   - RAID Manager の場合

     `pairdisplay` コマンドを使用して、AM 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
     Group PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,Status,Fence,Se
     ```

```
q#,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W QM DM P
oradb dev1(L) (CL5-A-0,30, 0) 64568 301.P-VOL PAIR ASYNC,64568 303
 - 0 2 1 - - - -/- AA S N
oradb dev1(R) (CL5-A-0,30, 2) 64568 303.S-VOL PAIR ASYNC,----- 301
 - 0 4 1 - - - -/- AA S N
oradb dev2(L) (CL5-A-0,30, 1) 64568 302.P-VOL PAIR ASYNC,64568 304
 - 0 3 1 - - - -/- AA D N
oradb dev2(R) (CL1-A-0,30, 3) 64568 304.S-VOL PAIR ASYNC,----- 302
 - 0 5 1 - - - -/- AA D N
```

DM 列

S：シェアドメモリ差分

D：階層差分

- Storage Navigator の場合

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

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

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

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

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

3. 次の手順で、データの差分管理方式を階層差分に変更します。

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

      - RAID Manager の場合

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

        コマンド例：

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

      - Storage Navigator の場合

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

   b. AM ペアを中断します。

c. AM ペアを再同期します。

d. RAID Manager で AM 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. AM ペアを中断します。

5. AM 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. AM 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。

```
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、AM ペアのプライマリボリュームを容量拡張します。

メモ

AM 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、「8.2.3.1　AM 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（315 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、AM 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. AM ペアを再同期します。

メモ

AM ペアの再同期に失敗した場合は、「8.2.3.1　AM 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（315 ページ）」を実施してください。

11. AM 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(Mirror(RL))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
Group PairVol(L/R) (Port#,TID, LU),Seq#, LDEV#.P/S,Status,Fence,Se
q#,P-LDEV# M CTG JID AP EM E-Seq# E-LDEV# R/W QM DM P
oradb dev1(L) (CL5-A-0,30, 0) 64568 301.P-VOL PAIR ASYNC,64568 303
 - 0 2 1 - - - L/M AA S N
oradb dev1(R) (CL5-A-0,30, 2) 64568 303.S-VOL PAIR ASYNC,----- 301
 - 0 4 1 - - - L/M AA S N
oradb dev2(L) (CL5-A-0,30, 1) 64568 302.P-VOL PAIR ASYNC,64568 304
 - 0 3 1 - - - L/M AA D N
oradb dev2(R) (CL1-A-0,30, 3) 64568 304.S-VOL PAIR ASYNC,----- 302
 - 0 5 1 - - - L/M AA 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。AM 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. AM ペアを中断します。

    c. AM ペアを再同期します。

    d. RAID Manager で AM 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
       ```

8.2.2　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。

- 8.2.2.1　プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方（301 ページ）
- 8.2.2.2　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（303 ページ）
- 8.2.2.3　各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件（304 ページ）
- 8.2.2.4　AM 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（307 ページ）
- 8.2.2.5　AM ペアと Snapshot を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する（311 ページ）

8.2.2.1　プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方

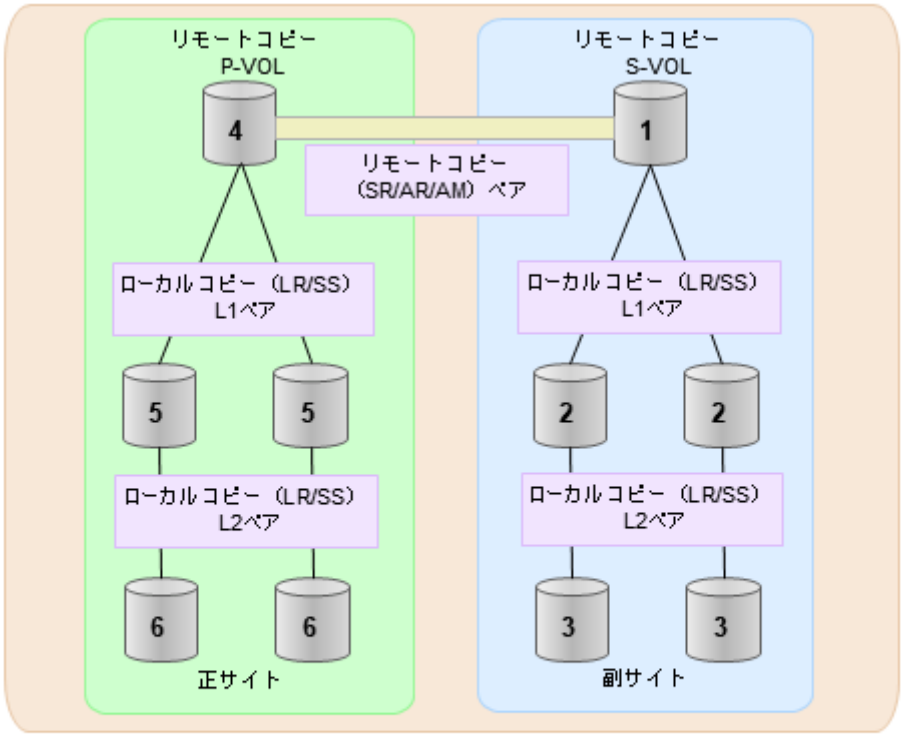
AM ペアが次のプログラムプロダクトと連携している状態で、AM ペアおよび各プログラムプロダクトのペアが使用している DP-VOL の容量を拡張できます。

- Asynchronous Replication
- Local Replication
- Snapshot

AM 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。

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

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



(凡例)
SR: Synchronous Replication
AR: Asynchronous Replication
AM: Active Mirror
LR: Local Replication
SS: Snapshot

1. リモートコピー（Synchronous Replication/Asynchronous Replication/AM）が存在する場合

   リモートコピーの末端となる S-VOL 側から拡張し、最後に P-VOL 側を拡張します。

2. 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。

   - 「8.2.2.4　AM 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（307 ページ）」
   - 「8.2.2.5　AM ペアと Snapshot を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する（311 ページ）」

3. 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。

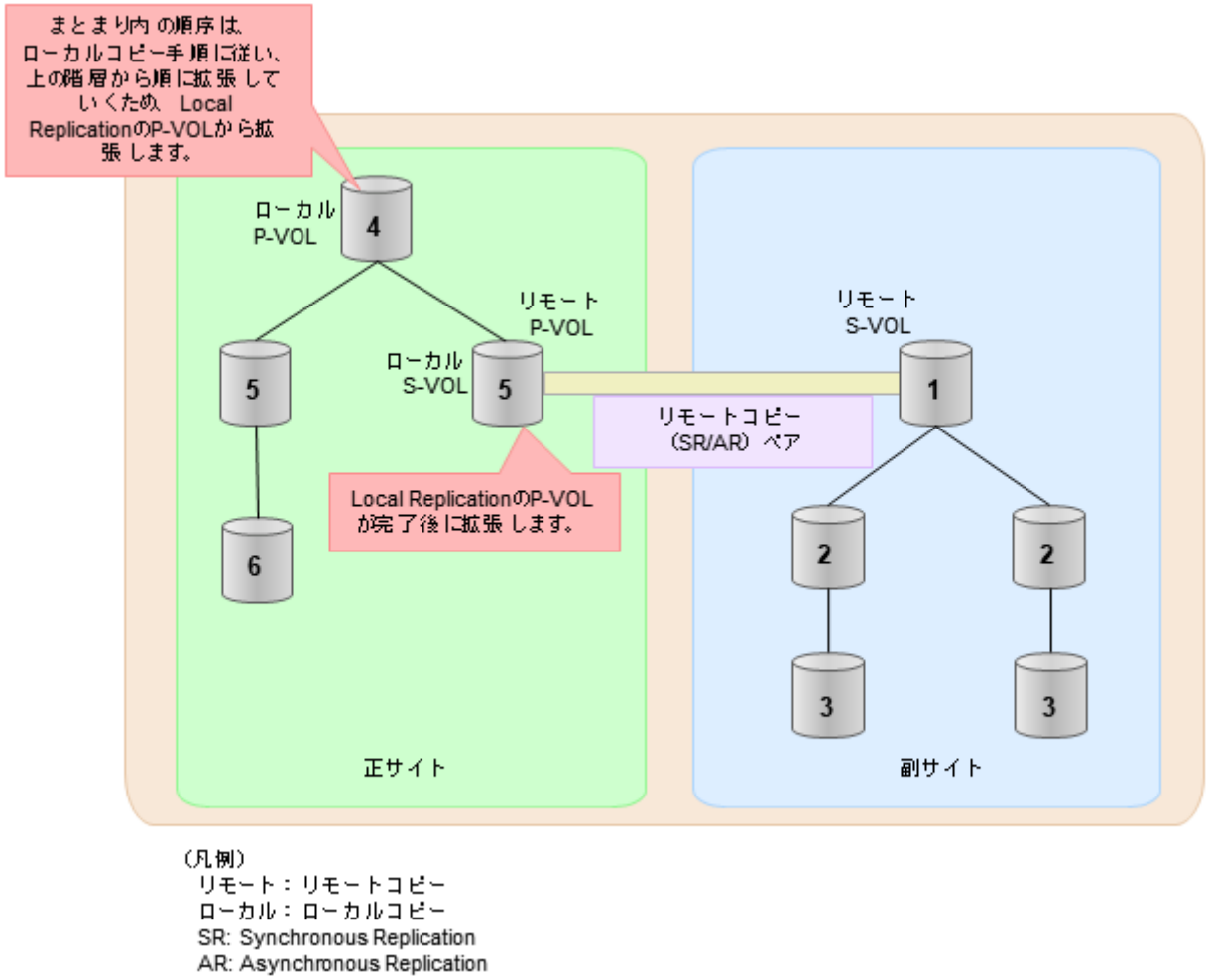
8.2.2.2　ローカルコピーの S-VOL にリモートコピーの P-VOL を連携する構成での容量拡張順序の考え方

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 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 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。



8.2.2.3　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
- 「8.2　ペアを維持したまま DP-VOL の容量を拡張する（295 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。

8.2.2.4　AM 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

AM 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。

AM 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、「8.2.1　AM ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する（295 ページ）」を参照してください。

操作手順

1. AM ペア、および AM 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、「8.2.2.3　各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件（304 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、AM 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. AM ペアを中断します。

   c. AM ペアを再同期します。

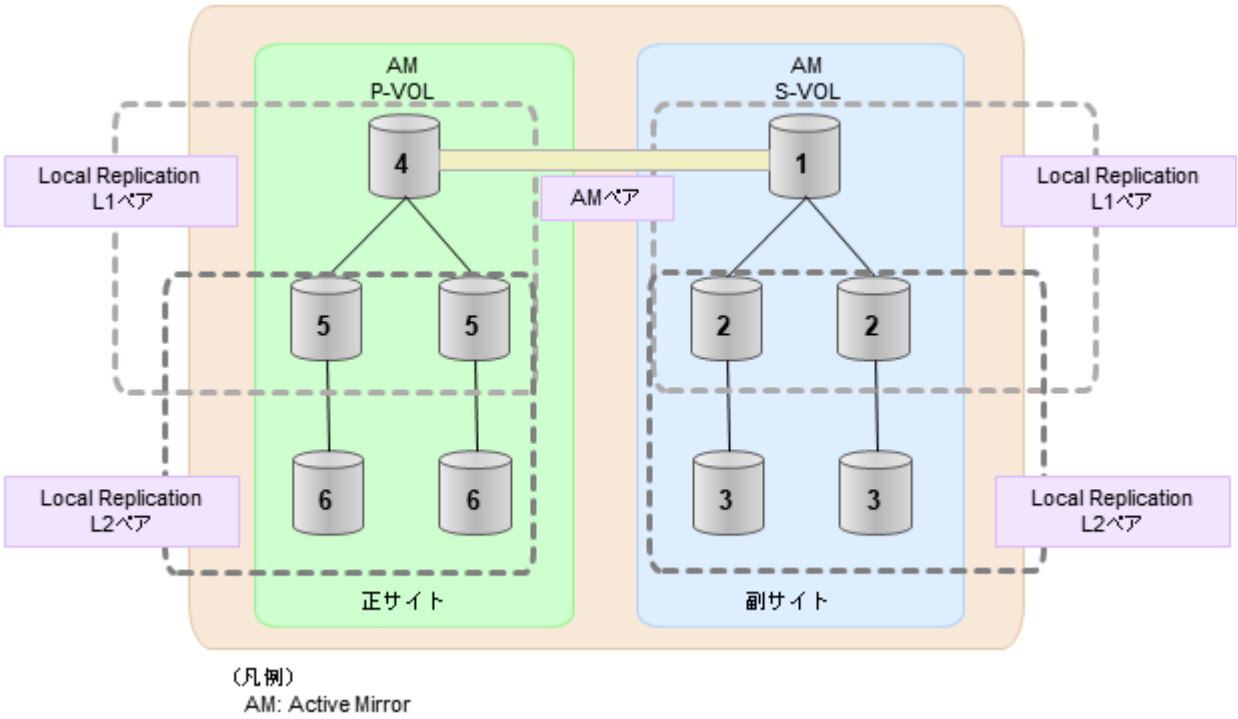
   d. RAID Manager で AM ペア詳細情報を表示し、現在の差分データの管理方式が、階層差分であることを確認します。

4. AM 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（AM の S-VOL）の容量を拡張した後に、次の操作に失敗した場合、「8.2.3.1　AM 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（315 ページ）」を実施してください。

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

7. AM ペアを再同期します。
8. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

   また、AM 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※

AM 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. AM ペアを中断します。

   c. AM ペアを再同期します。

   d. RAID Manager で、AM 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
      ```

8.2.2.5　AM ペアと Snapshot を併用している状態で DP-VOL の容量を拡張する

AM 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。

AM 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、「8.2.1　AM ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する（295 ページ）」を参照してください。

操作手順

1. AM ペア、および AM 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、「8.2.2.3　各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件（304 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、AM 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. AM ペアを中断します。

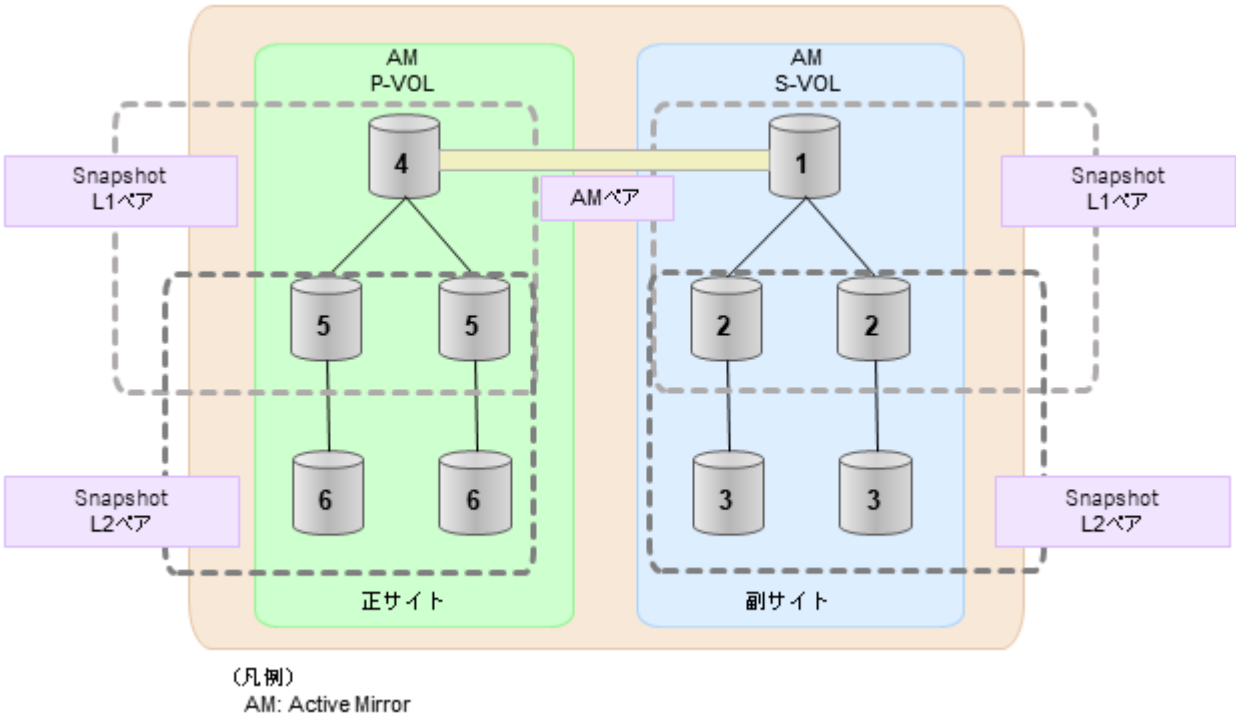
c. AM ペアを再同期します。

d. RAID Manager で AM 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. AM 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（AM の S-VOL）の容量を拡張した後に、次の操作に失敗した場合、「8.2.3.1　AM 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（315 ページ）」を実施してください。

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

7. AM ペアを再同期します。
8. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

   また、AM 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※

AM 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. AM ペアを中断します。

   c. AM ペアを再同期します。

   d. RAID Manager で、AM 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
      ```

8.2.3　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

AM 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（315 ページ）
AM 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（316 ページ）

8.2.3.1　AM 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

AM 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 AM ペアの再同期操作が、容量不一致により失敗します。

また、AM ペアを Asynchronous Replication、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。

AM ペアの再同期操作に失敗した場合の、AM 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 I/O 動作については、「1.4.4　AM の I/O モード（12 ページ）」を参照してください。

回復手順

1. AM 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、「8.2.1　AM ペアで使用している DP-VOL の容量を拡張する（295 ページ）」の前提条件を満たしているか確認します。

   AM ペアを、Asynchronous Replication、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、「8.2.2.3　各プログラムプロダクトの容量拡張の前提条件（304 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、AM ペアを、Asynchronous Replication、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. AM ペアを再同期します。

   AM ペアと Asynchronous Replication を併用している場合、Asynchronous Replication ペアを再同期します。

   これで、回復が完了します。

4. AM 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、AM 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、AM 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、AM ペアを再作成します。

   - AM ペアと Asynchronous Replication と併用している場合：

     すべてのペアを削除し、SMPL の状態で容量拡張の操作をします。その後、構築時の手順で構成を元に戻します。

     容量の入力ミス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。

   - AM 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。

8.2.3.2　AM 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

AM 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 7 章　Active Mirror の障害リカバリ（187 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 • AM ペアの再同期操作	AM 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、AM ペアの再同期操作の直前で、後述の「障害回復追加手順（317 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 • AM ペアの削除 • ボリュームの障害回復 • AM ペアの再作成	AM 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、AM ペアの作成操作の直前で、後述の「障害回復追加手順（317 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 • AM ペアの削除 • ボリュームの削除 • ボリュームの作成 • AM ペアの再作成	AM ペア再作成時、対象のプライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が不一致状態になっているとペア作成操作は失敗します。 そのため、ボリュームの作成時、プライマリボリュームとセカンダリボリュームで容量を一致させてください。

障害回復追加手順

1. 容量拡張をしていないボリュームの容量を拡張してから、AM 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、AM 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、「8.2.2.1　プログラムプロダクト連携時の容量拡張順序の考え方（301 ページ）」を参照してください。

2. 「第 7 章　Active Mirror の障害リカバリ（187 ページ）」の回復手順に戻り、AM ペアの再同期操作、AM ペアの作成操作から再開します。

第 9 章
Active Mirror で使用しているストレージシステムの計画停止

ここでは、Active Mirror（AM）で使用しているストレージシステムを計画的に停止する手順を説明します。サーバのディスクを Quorum ディスクとして使用する場合は、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを設置する必要はありません。ここでは、Quorum ディスク用の外部ストレージシステムを設置している場合について説明します。

9.1　正サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする

「9.1.1　正サイトのストレージシステムの電源をオフにする（318 ページ）」の手順を実施後、「9.1.2　正サイトのストレージシステムの電源をオンにする（319 ページ）」の手順を実施してください。

9.1.1　正サイトのストレージシステムの電源をオフにする

正サイトのストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. サーバからの I/O を、副サイトのストレージシステムへ集約します。

   マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから正サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。

2. 副サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームのペア状態を SSWS に変更して、AM ペアを中断します（スワップサスペンド）。

   コマンド例：`pairsplit -g oraHA -RS -IH1`

3. AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Block)、セカンダリボリュームのペア状態が SSWS(Local)に変わったことを確認します。

   コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH1`

4. 正サイトのストレージシステムの電源をオフにします。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）

9.1.2　正サイトのストレージシステムの電源をオンにする

停止中である正サイトのストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 正サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。

   閉塞部位があった場合は、回復します。
3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Block)、セカンダリボリュームのペア状態が SSWS(Local)であることを確認します。

   コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH1`
5. 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とセカンダリボリュームを入れ替えて、AM ペアを再同期します（スワップリシンク）。

   コマンド例：`pairresync -g oraHA -swaps -IH1`
6. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

   コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH1`
7. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから正サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。
8. 必要に応じて、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
AM ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える（276 ページ）

9.2　副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする

「9.2.1　副サイトのストレージシステムの電源をオフにする（319 ページ）」の手順を実施後、「9.2.2　副サイトのストレージシステムの電源をオンにする（320 ページ）」の手順を実施してください。

9.2.1　副サイトのストレージシステムの電源をオフにする

副サイトのストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. サーバからの I/O を、正サイトのストレージシステムへ集約します。

   マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。

2. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して AM ペアを中断します。

   コマンド例：`pairsplit -g oraHA -IH0`

3. AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)に変わったことを確認します。

   コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`

4. 副サイトのストレージシステムの電源をオフにします。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）

9.2.2　副サイトのストレージシステムの電源をオンにする

停止中である副サイトのストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 副サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。

   閉塞部位があった場合は、回復します。

3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)であることを確認します。

   コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`

5. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して AM ペアを再同期します。

   コマンド例：`pairresync -g oraHA -IH0`

6. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

   コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`

7. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから副サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）

9.3　Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする（正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成を使用している場合、Quorum ディスク用外部ストレージがないため、電源オン/オフ作業がありません。

一つでも外部ストレージを使用して Quorum ディスクにボリュームを設定済みの場合、次の手順に従ってください。

「9.3.1　Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする（正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）（321 ページ）」の手順を実施後、「9.3.2　Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする（正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）（322 ページ）」の手順を実施してください。

9.3.1　Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする（正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）

正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合の、Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続を切断します。

   コマンド例：`raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x9999 -IH0`

   メモ

   Quorum ディスクへの接続を切断するときに、Quorum ディスク閉塞の SIM（def0*zz*※）が発生することがあります。SIM は、ストレージシステムの電源をオンにし、Quorum ディスクを再接続したあとでコンプリートします。

   注※　*zz* は Quorum ディスク ID を示します。

2. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続が切断されていることを確認します。

   コマンド例：`raidcom get path -path_grp 1 -IH0`

3. 外部ストレージシステムの電源をオフにします。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）

9.3.2　Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする（正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）

正サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合の、Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 外部ストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。

   閉塞部位があった場合は、回復します。
3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続します。

   コマンド例：`raidcom check_ext_storage external_grp -ldev_id 0x9999 -IH0`
5. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続していることを確認します。

   コマンド例：`raidcom get external_grp -external_grp_id 1-1 -IH0`
6. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの外部ボリュームが、Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。

   コマンド例：`raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -IH0`
7. 正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスク閉塞の SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）

9.4　Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする（副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成を使用している場合、Quorum ディスク用外部ストレージがないため、電源オン/オフ作業がありません。

一つでも外部ストレージを使用して Quorum ディスクにボリュームを設定済みの場合、次の手順に従ってください。

「9.4.1　Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする（副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）(323 ページ)」の手順を実施後、「9.4.2　Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする（副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）（324 ページ)」の手順を実施してください。

9.4.1　Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする（副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）

副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合の、Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続を切断します。

   コマンド例：`raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x8888 -IH1`

   メモ

   Quorum ディスクへの接続を切断するときに、Quorum ディスク閉塞の SIM（def0*zz*※）が発生することがあります。SIM は、ストレージシステムの電源をオンにし、Quorum ディスクを再接続したあとでコンプリートします。

   注※　*zz* は Quorum ディスク ID を示します。

2. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続が切断されていることを確認します。

   コマンド例：`raidcom get path -path_grp 1 -IH1`

3. 外部ストレージシステムの電源をオフにします。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）

9.4.2　Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする（副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合）

副サイトのストレージシステムでサーバ I/O を継続する場合の、Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 外部ストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。

   閉塞部位があった場合は、回復します。
3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続します。

   コマンド例：`raidcom check_ext_storage external_grp -ldev_id 0x8888 -IH1`
5. 外部ストレージシステムが正常に接続されていることを確認します。

   コマンド例：

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH1
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT   WWN                 PR LUN PHS  Serial#
 PRODUCT_ID LB PM
  1 1-2   NML E   D    0 CL5-C  50060e8007823521    1   0   NML  633333
 V Series   N  M
```

6. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続していることを確認します。

   コマンド例：`raidcom get external_grp -external_grp_id 1-2 -IH1`
7. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの外部ボリュームが、Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。

   コマンド例：`raidcom get ldev -ldev_id 0x8888 -IH1`
8. 正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスク閉塞の SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
AM ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える（276 ページ）

9.5　正サイトと副サイトのストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする

「9.5.1　正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオフにする（325 ページ）」の手順を実施後、「9.5.2　正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオンにする（325 ページ）」の手順を実施してください。

9.5.1　正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオフにする

正サイトと副サイトの両方のストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. サーバから正サイトおよび副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。
2. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して AM ペアを中断します。

   コマンド例：`pairsplit -g oraHA -IH0`
3. AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)に変わったことを確認します。

   コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`
4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの電源をオフにします。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）

9.5.2　正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオンにする

停止中である正サイトと副サイトのストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。

   閉塞部位があった場合は、回復します。
3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)であることを確認します。

コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`

5. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して AM ペアを再同期します。

   コマンド例：`pairresync -g oraHA -IH0`

6. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

   コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`

7. サーバから正サイトおよび副サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）

9.6　正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成を使用している場合、Quorum ディスク用外部ストレージがないため、電源オン/オフ作業がありません。

一つでも外部ストレージを使用して Quorum ディスクにボリュームを設定済みの場合、次の手順に従ってください。

「9.6.1　正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする（326 ページ）」の手順を実施後、「9.6.2　正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする（327 ページ）」の手順を実施してください。

9.6.1　正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする

正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. サーバからの I/O を、副サイトのストレージシステムへ集約します。

   マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから正サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。

2. 副サイトのストレージシステムで、セカンダリボリュームのペア状態を SSWS に変更して、AM ペアを中断します（スワップサスペンド）。

コマンド例：`pairsplit -g oraHA -RS -IH1`

3. AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Block)、セカンダリボリュームのペア状態が SSWS(Local)に変わったことを確認します。

   コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH1`

4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続を切断します。

   コマンド例：`raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x8888 -IH1`

   メモ

   Quorum ディスクへの接続を切断するときに、Quorum ディスク閉塞の SIM（def0*zz*※）が発生することがあります。SIM は、ストレージシステムの電源をオンにし、Quorum ディスクを再接続したあとでコンプリートします。

   注※　*zz* は Quorum ディスク ID を示します。

5. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続が切断されていることを確認します。

   コマンド例：`raidcom get path -path_grp 1 -IH1`

6. 正サイトのストレージシステムと外部ストレージシステムの電源をオフにします。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）

9.6.2　正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする

停止中である正サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 正サイトのストレージシステムと外部ストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。

   閉塞部位があった場合は、回復します。

3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続します。

   コマンド例：`raidcom check_ext_storage external_grp -ldev_id 0x8888 -IH1`

5. 外部ストレージシステムが正常に接続されていることを確認します。

コマンド例：

```
raidcom get path -path_grp 1 -IH1
PHG GROUP STS CM IF MP# PORT    WWN                  PR LUN PHS  Serial#
 PRODUCT_ID LB PM
  1 1-2    NML E  D     0 CL5-C  50060e8007823521     1  0   NML  633333
 V Series    N  M
```

6. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続していることを確認します。

   コマンド例：`raidcom get external_grp -external_grp_id 1-2 -IH1`

7. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの外部ボリュームが、Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。

   コマンド例：`raidcom get ldev -ldev_id 0x8888 -IH1`

8. 正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスク閉塞の SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。

9. AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Block)、セカンダリボリュームのペア状態が SSWS(Local)であることを確認します。

   コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH1`

10. 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とセカンダリボリュームを入れ替えて、AM ペアを再同期します（スワップリシンク）。

    コマンド例：`pairresync -g oraHA -swaps -IH1`

11. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

    コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH1`

12. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから正サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。

13. 必要に応じて、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えます。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）
AM ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替える（276 ページ）

9.7　副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成を使用している場合、Quorum ディスク用外部ストレージがないため、電源オン/オフ作業がありません。

一つでも外部ストレージを使用して Quorum ディスクにボリュームを設定済みの場合、次の手順に従ってください。

「9.7.1　副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする（329 ページ）」の手順を実施後、「9.7.2　副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする（330 ページ）」の手順を実施してください。

9.7.1　副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする

副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. サーバからの I/O を、正サイトのストレージシステムへ集約します。

   マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。

2. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して AM ペアを中断します。

   コマンド例：`pairsplit -g oraHA -IH0`

3. AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)に変わったことを確認します。

   コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`

4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続を切断します。

   コマンド例：`raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x9999 -IH0`

メモ

Quorum ディスクへの接続を切断するときに、Quorum ディスク閉塞の SIM（def0*zz*※）が発生することがあります。SIM は、ストレージシステムの電源をオンにし、Quorum ディスクを再接続したあとでコンプリートします。

注※　*zz* は Quorum ディスク ID を示します。

5. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続が切断されていることを確認します。

   コマンド例：`raidcom get path -path_grp 1 -IH0`

6. 副サイトのストレージシステムと外部ストレージシステムの電源をオフにします。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）

9.7.2　副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする

停止中である副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 副サイトのストレージシステムと外部ストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。

   閉塞部位があった場合は、回復します。

3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続します。

   コマンド例：`raidcom check_ext_storage external_grp -ldev_id 0x9999 -IH0`

5. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続していることを確認します。

   コマンド例：`raidcom get external_grp -external_grp_id 1-1 -IH0`

6. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの外部ボリュームが、Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。

   コマンド例：`raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -IH0`

7. 正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスク閉塞の SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
8. AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)であることを確認します。

   コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`

9. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して AM ペアを再同期します。

コマンド例：`pairresync -g oraHA -IH0`

10. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

    コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`

11. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから副サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）

9.8　正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源を計画的にオン／オフする

Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成を使用している場合、Quorum ディスク用外部ストレージがないため、電源オン/オフ作業がありません。

一つでも外部ストレージを使用して Quorum ディスクにボリュームを設定済みの場合、次の手順に従ってください。

「9.8.1　正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする（331 ページ）」の手順を実施後、「9.8.2　正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする（332 ページ）」の手順を実施してください。

9.8.1　正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする

正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオフにする手順を次に示します。

1. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから正サイトおよび副サイトのストレージシステムへの I/O を停止します。
2. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して AM ペアを中断します。

   コマンド例：`pairsplit -g oraHA -IH0`

3. AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)に変わったことを確認します。

コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`

4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続を切断します。

   コマンド例：`raidcom disconnect external_grp -ldev_id 0x9999 -IH0`

   メモ

   Quorum ディスクへの接続を切断するときに、Quorum ディスク閉塞の SIM（def0*zz*※）が発生することがあります。SIM は、ストレージシステムの電源をオンにし、Quorum ディスクを再接続したあとでコンプリートします。

   注※　*zz* は Quorum ディスク ID を示します。

5. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへの接続が切断されていることを確認します。

   コマンド例：`raidcom get path -path_grp 1 -IH0`

6. 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに外部ストレージシステムの電源をオフにします。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）

9.8.2　正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする

停止中である正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに Quorum ディスク用外部ストレージシステムの電源をオンにする手順を次に示します。

1. 正サイトと副サイトのストレージシステム、ならびに外部ストレージシステムの電源をオンにします。
2. 正サイトと副サイトのストレージシステム、および Quorum ディスク用ストレージシステムに閉塞部位がないことを確認します。

   閉塞部位があった場合は、回復します。

3. パスの閉塞に関する SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。
4. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続します。

   コマンド例：`raidcom check_ext_storage external_grp -ldev_id 0x9999 -IH0`

5. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムから、Quorum ディスクへ接続していることを確認します。

コマンド例：`raidcom get external_grp -external_grp_id 1-1 -IH0`

6. 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの外部ボリュームが、Quorum ディスクとして認識されていることを確認します。

   コマンド例：`raidcom get ldev -ldev_id 0x9999 -IH0`

7. 正サイトまたは副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスク閉塞の SIM が発生している場合は、それらの SIM をコンプリートします。

8. AM ペアのプライマリボリュームのペア状態が PSUS(Local)、セカンダリボリュームのペア状態が SSUS(Block)であることを確認します。

   コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`

9. 正サイトのストレージシステムで、プライマリボリュームを指定して AM ペアを再同期します。

   コマンド例：`pairresync -g oraHA -IH0`

10. AM 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(Mirror(RL))に変わったことを確認します。

    コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -fcxe -IH0`

11. マルチパスソフトウェアを使用して、サーバから正サイトおよび副サイトのストレージシステムへの I/O を再開します。

関連リンク

参照先トピック

AM の I/O モード（12 ページ）

第 10 章
Active Mirror の運用の終了

ストレージシステムの移行に Active Mirror（AM）を使用するなどの運用を想定した AM の運用の終了の手順について説明します。

10.1　別のストレージシステムのボリュームで使用する

AM ペアを削除し、正サイトと副サイトのストレージシステムのボリュームを、それぞれ別の用途で使用するための手順の流れを次に示します。

関連リンク

参照先トピック

AM ペアを削除する（334 ページ）
仮想属性に AM 予約が割り当てられたボリュームを別の用途で使用できるようにする（334 ページ）
プライマリボリュームとして使用されていたボリュームを別の用途で使用できるようにする（335 ページ）

10.1.1　AM ペアを削除する

最初に、AM ペアを削除します。

関連リンク

参照先トピック

別のストレージシステムのボリュームで使用する（334 ページ）
仮想属性に AM 予約が割り当てられたボリュームを別の用途で使用できるようにする（334 ページ）

10.1.2　仮想属性に AM 予約が割り当てられたボリュームを別の用途で使用できるようにする

AM ペアを削除すると、一方のボリュームの仮想属性に AM 予約が割り当てられます。セカンダリボリュームとしてペアを削除されたボリューム（仮想属性に AM 予約が割り当てられたボリューム）は、raidcom get ldev コマンドの VIR_LDEV（仮想 LDEV ID）に「ffff」と表示されます。

1. 仮想属性に AM 予約が割り当てられたボリュームへの LU パスを削除します。
2. AM 予約を解除します。

   コマンド例：

LDEV ID（0x4444）の仮想属性に割り当てられている AM 予約を解除します。

```
raidcom unmap resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve
```

AM 予約を解除したボリュームは、仮想 LDEV ID が削除されているボリュームに変わります。仮想 LDEV ID が削除されているボリュームは、raidcom get ldev コマンドの VIR_LDEV（仮想 LDEV ID）に「fffe」と表示されます。

3. ボリュームを使用するリソースグループに LDEV ID を予約します。

   コマンド例：

   リソースグループ#0 に、LDEV ID（0x4444）を予約します。

   ```
   raidcom add resource -resource_name meta_resource -ldev_id 0x4444
   ```

4. ボリュームの仮想 LDEV ID を設定します。

   メモ

   設定する仮想 LDEV ID は、ボリュームを使用するストレージシステム内でユニークな仮想 LDEV_ID である必要があります。同じシリアル番号とモデルを持つその他のストレージシステムまたは仮想ストレージマシンで同じ仮想 LDEV ID が使用されている場合は、ボリュームの区別が付かず、最悪の場合にはサーバで矛盾を検出するおそれがあります。

   コマンド例：

   ボリューム（0x4444）に仮想 LDEV ID 0x5555 を設定します。

   ```
   raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x5555
   ```

5. ボリュームを新たに使用するポートとホストグループを指定して、LU パスを設定します。

関連リンク

参照先トピック

別のストレージシステムのボリュームで使用する（334 ページ）

10.1.3　プライマリボリュームとして使用されていたボリュームを別の用途で使用できるようにする

AM ペアを削除すると、プライマリボリュームとしてペアを解除されたボリュームは、継続してボリュームとして使うことができます。そのまま使用できるボリュームは、raidcom get ldev コマンドの VIR_LDEV（仮想 LDEV ID）に「ffff」や「fffe」以外が表示されているか、もしくは VIR_LDEV が表示されません。

ただし、ボリュームを別のリソースグループ（仮想ストレージマシン）に移動し、サーバから別のボリュームとして認識させて使用する場合には、次の手順を実行します。

1. ボリュームへの LU パスを削除します。

2. 仮想 LDEV ID を削除します。

   コマンド例：

   LDEV ID（0x4444）に設定されている仮想 LDEV ID 0x5555 を削除します。

   ```
   raidcom unmap resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x5555
   ```

   仮想 LDEV ID を削除すると、仮想 LDEV ID が削除されているボリュームに変わります。仮想 LDEV ID が削除されているボリュームは、raidcom get ldev コマンドの VIR_LDEV（仮想 LDEV ID）に「fffe」と表示されます。

3. 別の用途で使用するためのリソースグループに LDEV ID を予約します。

   コマンド例：

   ボリュームを登録するリソースグループ（AnotherGroup）に、LDEV ID（0x4444）を予約します。

   ```
   raidcom add resource -resource_name AnotherGroup -ldev_id 0x4444
   ```

4. ボリュームの仮想 LDEV ID を設定します。

   メモ

   設定する仮想 LDEV ID は、ボリュームを使用するストレージシステム内でユニークな仮想 LDEV_ID である必要があります。同じシリアル番号とモデルを持つその他のストレージシステムまたは仮想ストレージマシンで同じ仮想 LDEV ID を使用されている場合は、ボリュームの区別が付かず、最悪の場合にはサーバで矛盾を検出するおそれがあります。

   コマンド例：

   ボリューム（0x4444）に仮想 LDEV ID 0xe000 を設定します。

   ```
   raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0xe000
   ```

5. ボリュームを新たに使用するポートとホストグループを指定して、LU パスを設定します。

関連リンク

参照先トピック

別のストレージシステムのボリュームで使用する（334 ページ）

10.2　使用したボリューム削除をする

AM ペアを削除し、正サイトと副サイトのストレージシステムのボリュームを削除するための手順の流れを次に示します。

メモ

ボリュームを削除する操作だけでは、仮想 LDEV ID は変更されません。そのため、削除したボリュームを再作成する場合、仮想 LDEV ID はボリュームを削除する前の値になります。削除するボリュームを、AM として再作成する予定がない場合は、仮想 LDEV ID を削除してください。

関連リンク

参照先トピック

AM ペアを削除する（337 ページ）
仮想属性に AM 予約が割り当てられたボリュームを削除する（337 ページ）
プライマリボリュームとして使用されていたボリュームを削除する（338 ページ）

10.2.1　AM ペアを削除する

最初に、AM ペアを削除します。

関連リンク

参照先トピック

使用したボリューム削除をする（336 ページ）
仮想属性に AM 予約が割り当てられたボリュームを削除する（337 ページ）

10.2.2　仮想属性に AM 予約が割り当てられたボリュームを削除する

AM ペアを削除すると、一方のボリュームの仮想属性に AM 予約が割り当てられます。セカンダリボリュームとしてペアを削除されたボリューム（仮想属性に AM 予約が割り当てられたボリューム）は、raidcom get ldev コマンドの VIR_LDEV（仮想 LDEV ID）に「ffff」と表示されます。

1. 仮想属性に AM 予約が割り当てられたボリュームへの LU パスを削除します。
2. AM 予約を解除します。

   コマンド例：

   LDEV ID（0x4444）の仮想属性に割り当てられている AM 予約を解除します。

   ```
   raidcom unmap resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id reserve
   ```

   AM 予約を解除したボリュームは、仮想 LDEV ID が削除されているボリュームに変わります。仮想 LDEV ID が削除されているボリュームは、raidcom get ldev コマンドの VIR_LDEV（仮想 LDEV ID）に「fffe」と表示されます。
3. リソースグループから仮想 LDEV ID を削除します。

   コマンド例：

リソースグループ（AnotherGroup）から仮想 LDEV ID（0x4444）を削除します。仮想 LDEV ID は、meta_resource に移動します。

```
raidcom delete resource -resource_name AnotherGroup -ldev_id 0x4444
```

4. ボリュームの仮想 LDEV ID を設定します。

   コマンド例：

   ボリューム（0x4444）に仮想 LDEV ID 0x4444 を設定します。

   ```
   raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x4444
   ```

5. ボリュームを削除します。

   コマンド例：

   ```
   raidcom delete ldev -ldev_id 0x4444
   ```

10.2.3　プライマリボリュームとして使用されていたボリュームを削除する

AM ペアを削除すると、プライマリボリュームとしてペアを解除されたボリュームは、継続してボリュームとして使うことができます。そのまま使用できるボリュームは、raidcom get ldev コマンドの VIR_LDEV（仮想 LDEV ID）に「ffff」や「fffe」以外が表示されているか、もしくは VIR_LDEV が表示されません。

ただし、AM の使用を停止して、ボリュームを削除する場合は、次の手順を実行します。

1. ボリュームへの LU パスを削除します。
2. 仮想 LDEV ID を削除します。

   コマンド例：

   LDEV ID（0x4444）に設定されている仮想 LDEV ID 0x5555 を削除します。

   ```
   raidcom unmap resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x5555
   ```

   仮想 LDEV ID を削除すると、仮想 LDEV ID が削除されているボリュームに変わります。仮想 LDEV ID が削除されているボリュームは、raidcom get ldev コマンドの VIR_LDEV（仮想 LDEV ID）に「fffe」と表示されます。

3. meta_resource 以外のリソースグループで、仮想 LDEV ID が予約されている場合は、リソースグループから仮想 LDEV ID を削除します。

   コマンド例：

   リソースグループ（AnotherGroup）から仮想 LDEV ID（0x4444）を削除します。仮想 LDEV ID は、meta_resource に移動します。

   ```
   raidcom delete resource -resource_name AnotherGroup -ldev_id 0x4444
   ```

4. ボリュームの仮想 LDEV ID を設定します。

コマンド例：

ボリューム（0x4444）に仮想 LDEV ID 0x4444 を設定します。

```
raidcom map resource -ldev_id 0x4444 -virtual_ldev_id 0x4444
```

5. ボリュームを削除します。

   コマンド例：

   ```
   raidcom delete ldev -ldev_id 0x4444
   ```

関連リンク

参照先トピック

使用したボリューム削除をする（336 ページ）

第 11 章
Active Mirror を使用した環境移行

Active Mirror（AM）を使用したストレージシステムの環境移行手順について説明します。

11.1　AM を使用した環境移行

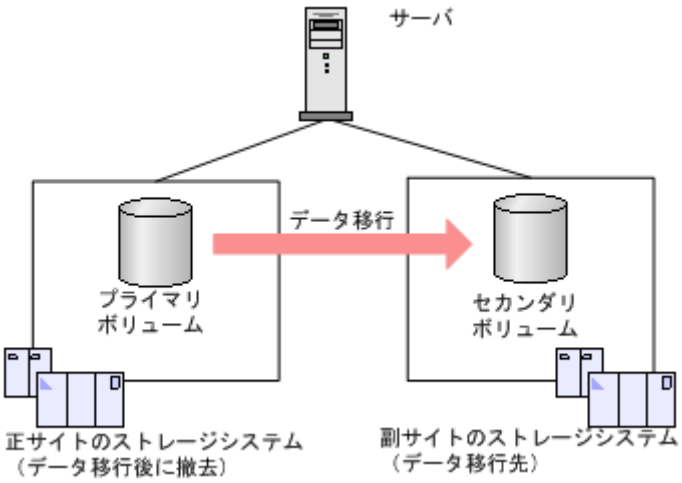
正サイトと副サイトのストレージシステムで AM ペアを作成し、データを移行します。その後、AM の運用を終了し、データの移行元ストレージシステムを撤去する手順の流れを次に示します。

次に示すストレージシステム間のデータ移行を、業務無停止※で行うことを想定しています。

注※

ストレージシステムの上位構成（OS やマルチパスソフトウェアなど）の仕様によって、異なる WWN へのパスが冗長パスとして認識されないなど、オンライン（業務無停止）中に冗長パスに切り替えできない場合は、業務をいったん停止する必要があります。

移行元ストレージシステム	移行先ストレージシステム
iStorage V100/V300/V110/V310/V310/V310F	iStorage V100/V300/V110/V310/V310/V310F



1. 「第 5 章　Active Mirror の環境構築手順（117 ページ）」を参照し、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とで AM ペアを作成し、ストレージシステムを二重化します。

   障害リカバリおよび保守運用は、「第 7 章　Active Mirror の障害リカバリ（187 ページ）」および「第 8 章　Active Mirror の保守運用（291 ページ）」を参照してください。

   サーバからは、AM ペアを構成する 2 台のストレージシステムのボリュームに対して、I/O を実行します。

メモ

AM を使用した環境移行では、Quorum ディスクにボリュームを設定する必要はありません。

2. サーバで次の操作をします。

   - サーバから正サイトへの冗長パスを無効化、または削除する
   - サーバから正サイトのプライマリボリュームへの I/O を停止する

   このとき、サーバから副サイトのセカンダリボリュームへの I/O は停止させないで継続させます。

   サーバから正サイトのプライマリボリュームへの I/O がないことを確認してから、次の手順に進んでください。

3. 副サイトのセカンダリボリュームを指定して、AM ペアを中断します。

   副サイトのセカンダリボリュームのペア状態は SSWS（I/O モードは Local）に、正サイトのプライマリボリュームは PSUS（I/O モードは Block）に変わります。

   コマンド例

   ```
   pairsplit -g oraHA -RS -IH1
   ```

4. 副サイトのセカンダリボリュームを指定して、AM ペアを削除します。

   AM ペアを削除すると、正サイトにあるプライマリボリュームであったボリュームは、仮想属性に AM 予約が割り当てられたボリュームに変わります。なお、副サイトにあるセカンダリボリュームであったボリュームは、サーバからの I/O を継続するため仮想 LDEV ID を保持し続けます。

   AM ペアを削除したあとは、プライマリボリュームとして使用していたボリュームへの LU パスを削除できます。また、LU パスを削除したあとは、プライマリボリュームとして使用していたボリュームを削除できます。

   コマンド例

   ```
   pairsplit -g oraHA -R -IH1
   ```

5. 正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、Quorum ディスクの設定を解除します。

   コマンド例

   ```
   raidcom delete quorum -quorum_id 0 -request_id auto -IH0
   REQID : 100
   ```

   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。

6. 手順 5 の実行時に表示された Request ID を指定して、RAID Manager の非同期で実行される構成設定コマンドのエラー情報を確認します。

   Description の値が、-（ハイフン）であることを確認してください。

   コマンド例

```
raidcom get command_status -request_id 100 -IH0
REQID    R SSB1    SSB2    Serial#      ID  Description
00000100 -    -       -     822222       -   -
```

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 100 -IH0
```

8. Quorum ディスクにボリュームを設定する構成で移行操作した場合は、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、Quorum ディスクとして使用していた外部ボリュームを必要に応じて削除します。Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成で移行操作した場合は、手順 8 が不要です。手順 9 を実施します。
9. 正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、正サイトと副サイトのストレージシステム間のリモート接続を削除します。

   コマンド例

```
raidcom delete rcu -cu_free 622222 M800 0 -IH0
```

10. 必要に応じて、AM のライセンスをアンインストールします。
11. 正サイトと副サイトのストレージシステム間の物理パスを取り外します。
12. 正サイトのストレージシステムを停止させて、撤去します。

第 12 章
Active Mirror のトラブルシューティング

Active Mirror（AM）のトラブルシューティングについて説明します。

12.1 一般的なトラブルシューティング

エラー／操作の内容	対策
管理クライアントが停止する、または AM 動作が適切に機能しない。	• 管理クライアント、Ethernet、またはプログラムプロダクトに問題が発生していないことを確認してから、管理クライアントを再起動してください。管理クライアントの再起動は、進行中の AM 操作には影響しません。 • AM の要件と制約事項（LU タイプが同じ、など）がすべて満たされていることを確認します。 • 正サイトと副サイトのストレージシステムの電源がオンの状態で、完全に機能が有効になっていることを確認します。 • 入力したすべての値とパラメータを確認して、管理クライアントに正しい情報（リモートストレージシステムのシリアル番号や ID、パスパラメータ、プライマリボリュームやセカンダリボリュームの ID など）を入力したことを確認します。
ストレージシステムのコントロールパネルにある、イニシエータのチャネル使用可 LED（Light-Emitting Diode）インジケータが消灯、または点滅している。	お問い合わせ先に連絡してください。
AM エラーメッセージが管理クライアントに表示されている。	エラーを修正し、AM 操作を再実行してください。
リモートストレージシステムへのパスの状態が正常でない。	［リモート接続］画面のパス状態を確認し、回復してください。
ペア作成またはペア再同期操作でタイムアウトエラーが発生した。	• ハードウェア障害によってタイムアウトが発生した場合は、SIM が生成されます。問い合わせ先に連絡し、問題解決後に AM 操作を再実行してください。 • 大きな作業負荷：SIM が生成されない場合、5～6 分ほど待ってから作成または再同期したいペアの状態を確認してください。ペアの状態が正しく変わった場合は、失敗した操作のタイムアウトエラーメッセージが表示されたあと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 AM 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、プライマリボリュームまたはセカンダリボリュームに対する更新 I/O の転送量が多い。 - 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 ユニットの WritePending が 65%以上。

エラー／操作の内容	対策
	この場合、上記の状態を解消してから、AM 操作を再実行してください。 • 管理クライアントと SVP との間に通信エラーが発生した場合は、『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。12.9　お問い合わせ先（363 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、AM 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、12.9　お問い合わせ先（363 ページ）に示すお問い合わせ先に連絡してください。
AM ボリュームにピントラックがある。	ピントラックを回復してください。
モニタリングスイッチが［有効］にも関わらずモニタリングデータが更新されない。	• SVP の時刻設定が変更されたため、モニタリングデータが更新されていないおそれがあります。モニタリングスイッチをいったん［無効］にしてから、再度［有効］に設定してください。モニタリングスイッチについては、『Performance Manager(Performance Monitor, Server Priority Manager, QoS)ユーザガイド』を参照してください。 • モニタリング対象の設定が正しいことを確認してください。

関連リンク

参照先トピック

リモートパスの状態に関するトラブルシューティング（345 ページ）
AM ボリュームのピントラック回復手順（360 ページ）

12.2 リモートパスの状態に関するトラブルシューティング

RAID Manager で表示されるエラーコード	リモートパスの状態と説明	状態の説明	対策
NML_01	Normal 正常	このリモートパスは正しく設定されているので、AM 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。
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、正しく利用できること。 - コネクタ - ケーブル - スイッチ（ゾーニング設定） - チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置（チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置接続時） - チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置間に接続されている回線・装置（チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置接続時）

RAID Manager で表示されるエラーコード	リモートパスの状態と説明	状態の説明	対策
ERR_05	Port Rejected 資源不足	ローカルストレージシステム、またはリモートストレージシステムの全資源が他の接続に使用されているので、ローカルストレージシステム、またはリモートストレージシステムはリモートパスを設定する接続制御機能を拒否した。	• 現在使用していないすべてのリモートパスを［リモートパス削除］画面で削除してください。 • 現在使用していないすべてのリモートストレージシステムを、［リモート接続削除］画面で削除してください。
ERR_06	Serial Number Mismatch シリアル番号の不一致	リモートストレージシステムのシリアル番号が指定したシリアル番号と一致しない。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 • リモートストレージシステムのシリアル番号とモデル、ローカルストレージシステムのポート番号、リモートストレージシステムのポート番号が正しいこと。 • ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポートのトポロジ（Fabric、FC-AL、Point-to-point）が正しく設定されていること。 • 次のネットワーク中継機器が正しく構成されていて、正しく利用できること。 - コネクタ - ケーブル - スイッチ（ゾーニング設定） - チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置（チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置接続時） - チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置間に接続されている回線・装置（チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置接続時）
ERR_10	Invalid Port 無効ポート	指定したローカルストレージシステムのポートは次の状態である。 • 実装されていない。 • リモートパスがすでにある。 • リモートパスとして未サポートのプロトコル、チャネルボード、またはポートスピードを使用している。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 • 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）

RAID Manager で表示されるエラーコード	リモートパスの状態と説明	状態の説明	対策
			- チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置（チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置接続時） - チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置間に接続されている回線・装置（チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置接続時） • リモートストレージシステムのシリアル番号、モデル、ローカルストレージシステムのポート番号、リモートストレージシステムのポート番号が正しいこと。 • リモートパスとしてサポート済みのプロトコル、チャネルボード、またはポートスピードを使用すること。
ERR_80	Pair-Port Number Mismatch リモートストレージシステムのポート番号不正	指定したリモートストレージシステムのポートがローカルストレージシステムと物理的に接続されていない。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 • リモートストレージシステムのポート番号が正しいこと。 • ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポート間、またはリモートストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのスイッチ間でケーブルが正しく接続されていること。 • ローカルストレージシステムのポートとリモートストレージシステムのポートのトポロジ（Fabric、FC-AL、Point-to-point）の設定が正しいこと。
ERR_82	Communication Failed 通信エラー	ローカルストレージシステムはリモートストレージシステムに正しく接続されているが、論理的な通信タイムアウトが発生した。	次の内容を確認し、正しくない場合は修正してください。 • リモートストレージシステムのポートとネットワーク中継機器が正しく設定されていること。 • 次のネットワーク中継機器が正しく構成されていて、正しく利用できること。 - コネクタ - ケーブル - スイッチ（ゾーニング設定） - チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置（チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置接続時） - チャネルエクステンダ（ストレージルータ）装置間に接続されている回線・装置（チャネルエクステ

RAID Manager で表示されるエラーコード	リモートパスの状態と説明	状態の説明		対策
				ンダ（ストレージルータ）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。 その後、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。 その後、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。 その後、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。 その後、リモートパスを回復させてください。※
-	In Progress 処理中	リモートパス作成中またはリモートパス削除中である。		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。		リモートパスを回復させてください。※

注※

次のどれかの方法でリモートパスを回復させます。

- Storage Navigator の［リモート接続削除］画面でリモート接続を削除し、［リモート接続追加］画面で再度リモート接続を登録する。
- Storage Navigator の［リモートパス削除］画面でリモートパスを削除し、［リモートパス追加］画面で再度リモートパスを作成する。
- RAID Manager の raidcom delete rcu_path コマンドでリモートパスを削除し、raidcom add rcu_path コマンドでリモートパスを再作成する。

この操作をしてもリモートパスが回復しない場合は、お問い合わせください。

12.3　エラーコードとメッセージ

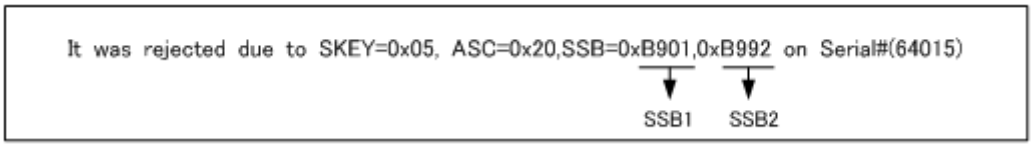
AM 操作中にエラー状態が発生すると、AM はエラーメッセージを管理クライアントに表示します。エラーメッセージは、エラーの説明とエラーコードを示します。

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。

12.4　RAID Manager 操作時のトラブルシューティング

RAID Manager を使用した AM 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。

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）。

RAID Manager の構成設定コマンド（raidcom コマンド）のエラーコードについては、『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。

問題が解決しない場合は、「/HORCM/log*」フォルダの中身を添付して、お問い合わせください。

表 12-1　RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が 2E31/B901/B90A/B90B/B912/D004）

エラーコード（SSB2）	内容
9100	ユーザ認証が実施されていないため、コマンドを実行できません。
B952	指定した LU が未定義です。ストレージシステムの構成が変更されている場合があります。RAID Manager を再起動してください。
B9A2	指定したボリュームがコマンドデバイスのため、AM ペアを作成できません。
B9A4	指定したボリュームに SCSI パスが定義されていないため、AM ペアを操作できません。
B9A5	次のどれかのリモートパスが設定されていないため、AM ペアを作成またはスワップリシンクできません。 • 正サイトと副サイトのストレージシステム間の双方向のリモートパス • 正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパス • 副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパス
B9A8	指定されたボリュームが AM ペアではないため、I/O モードを変更できません。
B9BD	RAID Manager を起動しているときに、ストレージシステムの LDEV の構成が変更されている場合があります。RAID Manager を再起動してください。
B9C0	コマンドデバイスの資源がなくなりました。LUN Manager でコマンドデバイスを OFF にし、そのあと再度 ON にしてください。
DB89	ストレージシステムがペア中断またはペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームの相手ボリュームが使用できる状態でないため、AM ペアの状態を変更できません。
DB8A	ストレージシステムがペア中断またはペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームの相手ボリュームが閉塞しているため、AM ペアの状態を変更できません。

エラーコード（SSB2）	内容
DB8B	ストレージシステムがペア中断またはペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームの相手ボリュームが使用できる状態でないため、AM ペアの状態を変更できません。
DB8D	ストレージシステムがペア中断またはペア削除要求を受け付けましたが、正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパスが最小パス数を満たしていないため、AM ペアの状態を変更できません。
FA00	プライマリボリュームとして指定したボリュームの容量が、AM ペア作成可能容量より大きいため、AM ペアを作成できません。
FA01	指定されたプライマリボリュームがオンラインでのデータ移行用にマッピングされた外部ボリュームであり、かつキャッシュモードが Write Sync ではないため、操作に失敗しました。
FA02	正サイトのストレージシステムのキャッシュ状態が次のどれかに該当するため、AM ペアを作成または再同期できません。 • 片面閉塞または片面閉塞に移行している • 片面回復に移行している • 回復に移行している
FA03	正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパスが、次のどちらかの状態であるため、AM ペアを作成できません。 • リモートパス本数が 0（未設定）である。 • 最小パス数を満たしていない。
FA04	プライマリボリュームとして指定したボリュームのエミュレーションタイプが OPEN-V ではないため、AM ペアを作成できません。
FA05	プライマリボリュームとして指定したボリュームが他社機種のマイグレーションボリュームのため、AM ペアを作成できません。
FA07	プライマリボリュームとして指定したボリュームのペア状態が、SMPL ではありません。
FA08	プライマリボリュームとして指定したボリュームのペア状態が、PSUS または PSUE ではありません。
FA09	プライマリボリュームとして指定したボリュームに、ピントラックがあります。
FA0A	プライマリボリュームとして指定したボリュームが閉塞しているため、AM ペアを作成できません。
FA0B	プライマリボリュームとして指定したボリュームが次のどれかの状態であるため、AM ペアを作成できません。 • 閉塞 • フォーマット処理が進行している • Read Only 状態 • プライマリボリュームとして指定したボリュームが属しているプールに、正常な状態でないプールボリュームが含まれている
FA0D	プライマリボリュームの仮想エミュレーションタイプはサポートされていません。
FA0E	プライマリボリュームとして指定したボリュームが、Dynamic Provisioning、Dynamic Tiering、または Realtime Tiering の仮想ボリュームではないため、AM ペアを作成できません。
FA0F	プライマリボリュームとして指定したボリュームのデバイスタイプは、サポートしていません。
FA10	セカンダリボリュームが使用できる状態にないため、AM ペアを作成できません。
FA12	プライマリボリュームとして指定したボリュームの仮想属性に AM 予約が割り当てられているため、AM ペアを作成できません。

エラーコード（SSB2）	内容
FA13	指定したボリュームは、Synchronous Replication で使用しています。
FA14	指定したボリュームは、Asynchronous Replication で使用しています。
FA15	次のどれかの理由で、AM ペアの操作に失敗しました。 • AM のプライマリボリュームとして指定したボリュームが、リストア処理が進行している Snapshot のプライマリボリュームである。 • AM のセカンダリボリュームとして指定したボリュームが、Snapshot のプライマリボリュームである。 • 指定したボリュームが、Snapshot のセカンダリボリュームである。
FA16	指定されたプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームは、Local Replication で使用されています。現在の Local Replication のペア状態またはペア属性では、AM ペアを操作できません。
FA17	指定したボリュームは、Volume Migration で使用しています。
FA18	指定されたプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームは、Local Replication で使用されています。現在の Local Replication のペア状態またはペア属性では、AM ペアを操作できません。
FA1B	正サイトと副サイトの仮想ストレージマシンの情報が一致しないため、AM ペアを作成できません。
FA1C	副サイトのストレージシステムに Data Retention Utility がインストールされていないため、プライマリボリュームの Data Retention Utility のアクセス属性をセカンダリボリュームにコピーできません。
FA1D	次のどちらかの理由で、指定したセカンダリボリュームを使用して AM ペアを作成できません。 • 指定したセカンダリボリュームはすでにほかの AM ペアで使用されている • セカンダリボリュームにだけ AM ペアの情報が残っている
FA1E	プライマリボリュームがコマンドデバイスのため、AM ペアを作成できません。
FA1F	セカンダリボリュームがコマンドデバイスのため、AM ペアを作成できません。
FA20	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。
FA21	次のどちらかの理由で差分ビットマップエリアが確保できないため、AM 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。
FA23	指定したセカンダリボリュームの内部処理に時間が掛かっています。しばらく時間をおいてから再度実行してください。
FA24	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が、AM のコンシステンシーグループをサポートしていないため、AM ペアを作成できません。
FA25	AM 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。
FA27	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サポートされていないため、AM ペアを作成できません。
FA28	次の両方の条件を満たしていないため、AM と Asynchronous Replication を併用しているシステム構成で、AM ペアを再同期またはスワップリシンクできません。 • AM 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が、ボリュームを共有している。

エラーコード（SSB2）	内容
	• AM ペアのセカンダリボリュームとデルタリシンク用 Asynchronous Replication ペアのプライマリボリュームが、ボリュームを共有している。
FA29	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが実装されていない、またはコマンドデバイスのため、AM ペアを作成できません。
FA2A	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが介入要求状態のため、AM ペアを作成できません。
FA2B	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが閉塞しているため、AM ペアを作成できません。
FA2C	セカンダリボリュームが使用できる状態にありません。セカンダリボリュームが閉塞している場合は回復してください。
FA2F	次のどちらかの理由で、AM ペア作成の操作に失敗しました。 • セカンダリボリュームで I/O エラーが発生した。 • セカンダリボリュームが使用できる状態にない。
FA30	セカンダリボリュームとして指定したボリュームのペア状態が、PSUS または PSUE ではありません。
FA31	セカンダリボリュームとして指定したボリュームのペア状態が、SMPL ではありません。
FA32	セカンダリボリュームとして指定したボリュームに、ピントラックがあります。
FA33	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが次のどれかの状態であるため、AM ペアを作成できません。 • 閉塞 • フォーマット処理が進行している • Read Only 状態
FA35	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが閉塞しているため、AM ペアを作成できません。 または、セカンダリボリュームとして指定したボリュームが属しているプールに、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、AM ペアを作成できません。
FA36	リモートストレージシステムのファームウェアバージョンが DP-VOL 以外のボリュームを使用した AM ペアの作成をサポートしていないため、AM ペアを作成または再同期できません。
FA37	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが他社機種のマイグレーションボリュームのため、AM ペアを作成できません。
FA3A	セカンダリボリュームとして指定したボリュームの容量が、AM ペア作成可能容量より大きいため、AM ペアを作成できません。
FA3C	セカンダリボリュームとして指定したボリュームのデバイスタイプは、サポートしていません。
FA3D	セカンダリボリュームとして指定したボリュームの属性がサポートされていないため、AM ペアを作成できません。
FA3E	正サイトと副サイトのストレージシステムの DKC エミュレーションタイプが不一致です。
FA3F	副サイトのストレージシステムに、Active Mirror のプログラムプロダクトがインストールされていません。
FA40	副サイトのストレージシステムに、AM ペアを作成するために必要なシェアドメモリが実装されていません。
FA41	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが、実装されていません。
FA42	副サイトのストレージシステムのキャッシュ状態が次のどれかの状態であるため、AM ペアを作成または再同期できません。

エラーコード（SSB2）	内容
	• 片面閉塞または片面閉塞に移行している • 片面回復に移行している • 回復に移行している
FA43	副サイトのストレージシステムから正サイトのストレージシステムへのリモートパスが、次のどちらかの状態であるため、AM ペアを作成できません。 • リモートパス本数が 0（未設定）である。 • 最小パス数を満たしていない。
FA46	セカンダリボリュームとして指定したボリュームが、Dynamic Provisioning、Dynamic Tiering、または Realtime Tiering の仮想ボリュームではないため、AM ペアを作成できません。
FA48	プライマリボリュームとセカンダリボリュームのプロビジョニングタイプまたは属性が異なるため、ボリュームの操作に失敗しました。
FA49	プライマリボリュームとセカンダリボリュームがあるストレージシステムのシリアル番号が同じため、AM ペアを作成できません。
FA4B	セカンダリボリュームの仮想属性に AM 予約が割り当てられていないため、AM ペアを作成できません。
FA4C	セカンダリボリュームに仮想 LDEV ID が設定されていないため、AM ペアを作成できません。
FA4D	指定したセカンダリボリュームへの LU パスが定義されていません。
FA4E	プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が異なるため、AM ペアを作成できません。
FA4F	指定したセカンダリボリュームへの LU パスが定義されていません。
FA50	次のどれかが正しくありません。 • プライマリボリュームのパラメータ（ポート名、ホストグループ ID、LUN ID） • セカンダリボリュームのパラメータ（ポート名、ホストグループ ID、LUN ID）
FA59	次のどちらかの状態であるため、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がタイムアウトしました。 • 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物理パスに、過度な負荷が掛かっているか、障害が発生している。 • 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に過度な負荷が掛かっている。
FA5B	正サイトのストレージシステムから副サイトのストレージシステムへのリモートパスが、次のどちらかの状態であるため、AM ペアを作成できません。 • リモートパス本数が 0（未設定）である。 • 最小パス数を満たしていない。
FA60	リモートストレージシステムの機種またはソフトウェアのバージョンが、Active Mirror をサポートしていないため、AM ペアを作成できません。
FA62	プライマリボリュームとして指定したボリュームに仮想 LDEV ID が設定されていないため、AM ペアを作成できません。
FA63	AM ペア作成の操作に失敗しました。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が、プライマリボリュームとして指定されています。
FA64	AM ペア作成の操作に失敗しました。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が、セカンダリボリュームとして指定されています。
FA65	AM ペア作成の操作に失敗しました。セカンダ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いますが、M-DKC のファームウェアバー

エラーコード（SSB2）	内容
	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をサポートしていません。
FA66	AM ペア作成の操作に失敗しました。セカンダ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いますが、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無効になっています。
FA67	AM ペア作成の操作に失敗しました。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いますが、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をサポートしていません。
FA6A	AM のプライマリボリュームは、Quorum ディスクにボリュームを設定せず、かつ RCU が Quorum ディスクにボリュームを設定しない構成に対応していないため、AM ペアを作成または再同期できません。
FA6B	AM 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の Quorum ディスクの設定が、Quorum ディスクにボリュームを設定する場合と、設定しない場合で不一致のため、AM ペアを作成または再同期できません。
FA70	指定されたボリュームで作成されている AR ペアと同じミラー ID が指定されたため、AM ペアを作成できません。
FA73	リモートストレージシステムが、リモートパス障害時 IO 優先モードをサポートしていないため、AM ペアを作成または再同期できません。
FB30	シェアドメモリにアクセスできないため、コマンドを実行できません。
FB40	指定したボリュームと、登録先のコンシステンシーグループ内のボリュームが、異なる仮想装置情報を持つため、AM ペアを作成できません。
FB41	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループでは、コンシステンシーグループ単位の操作を実行しているため、AM ペアを作成できません。
FB42	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループでは、相手ストレージシステムからの操作または障害サスペンド処理が進行しているため、AM ペアを作成できません。
FB43	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループには、セカンダリボリュームがあるストレージシステムに次のどちらかのボリュームがあるため、AM ペアを作成できません。 • ペア状態が COPY のプライマリボリューム • I/O モードが Local のボリューム
FB44	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループには、プライマリボリュームがあるストレージシステムに次のどちらかのボリュームがあるため、AM ペアを作成できません。 • ペア状態が COPY のセカンダリボリューム • I/O モードが Block のボリューム
FB45	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループで障害サスペンドが発生したため、AM ペアを作成できません。
FB46	コンシステンシーグループ ID に指定した値が範囲外のため、AM ペアを作成できません。
FB47	1 つのコンシステンシーグループまたはミラーに登録できるペア数の上限に達しているため、AM ペアを作成できません。
FB48	コンシステンシーグループに登録済みの AM ペアが使用している Quorum ディスク ID とは別の Quorum ディスク ID を指定したため、AM ペアを作成できません。
FB49	コンシステンシーグループに登録済みの AM ペアが使用しているミラー ID とは別のミラー ID を指定したため、AM ペアを作成できません。

エラーコード（SSB2）	内容
FB4A	コンシステンシーグループ内に、リモートパス障害時 IO 優先モードの異なる AM ペアが混在してしまうため、AM ペアを作成または再同期できません。
FB50	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループでは、コンシステンシーグループ単位の操作を実行しているため、ペア操作が失敗しました。
FB51	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループでは、相手ストレージシステムからの操作または障害サスペンド処理が進行しているため、AM ペアを再同期またはスワップリシンクできません。
FB54	指定したコンシステンシーグループで障害サスペンドが発生したため、AM ペアを再同期またはスワップリシンクできません。
FB60	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループでは、コンシステンシーグループ単位の中断処理が進行しているため、AM ペアを中断できません。
FB61	ペア中断要求を受け付けたストレージシステムには、コンシステンシーグループ内に次のどちらかのボリュームがあるため、AM ペアを中断できません。 • ペア状態が COPY のセカンダリボリューム • I/O モードが Block のボリューム
FB62	ペア中断要求を受け付けたストレージシステムの相手ストレージシステムには、コンシステンシーグループ内に次のどちらかのボリュームがあるため、AM ペアを中断できません。 • ペア状態が COPY のプライマリボリューム • I/O モードが Local のボリューム
FB63	指定したコンシステンシーグループで障害サスペンドが発生したため、AM ペアを中断できません。
FB64	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループでは、コンシステンシーグループ単位の再同期処理が進行しているため、AM ペアを中断できません。
FB65	指定したコンシステンシーグループでは、ボリューム単位の操作を実行しているため、コンシステンシーグループ単位で AM ペアを中断できません。
FB6E	コンシステンシーグループに登録されている AM ペアは、ボリューム単位でスワップサスペンドできません。
FB70	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループでは、コンシステンシーグループ単位の操作を実行しているため、AM ペアを削除できません。
FB71	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループで障害サスペンドが発生したため、AM ペアを削除できません。
FB80	次のどちらかの理由で、paircreate コマンドまたは pairresync コマンドは拒否されました。 • -fg オプションを指定している。 • 指定した Quorum ディスク ID が範囲外である。 -fg オプションを指定している場合は、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が AM のコンシステンシーグループをサポートしていることを確認してください。どちらにも当てはまらない場合は、お問い合わせください。
FB92	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、AM 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。
FBB0	ストレージシステムがペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームの相手ボリュームが Local Replication、Volume Migration とボリュームを共有しているため、AM ペアを削除できません。

エラーコード（SSB2）	内容
FBB1	ストレージシステムがペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームの相手ボリュームが Snapshot とボリュームを共有しているため、AM ペアを削除できません。
FBE0	paircreate コマンドまたは pairresync コマンドで、-f data オプションまたは-f status オプションを指定したため、AM ペアへのコマンドは拒否されました。
FBE1	paircreate コマンドまたは pairresync コマンドで、-SM block オプションまたは-SM nblock オプションを指定したため、AM ペアへのコマンドは拒否されました。
FBE8	pairsplit コマンドで-P オプションを指定したため、AM ペアへのコマンドは拒否されました。
FBE9	pairsplit コマンドで-rw オプションを指定したため、AM ペアへのコマンドは拒否されました。
FBEA	pairsplit コマンドで-RB オプションを指定したため、AM ペアへのコマンドは拒否されました。
FBEB	pairsplit コマンドで-SM block オプションまたは-SM nblock オプションを指定したため、AM ペアへのコマンドは拒否されました。
FC10	指定したボリュームがあるストレージシステムが次のどれかの状態のため、コマンドは拒否されました。 • AM をサポートしていないバージョンのソフトウェアが含まれている。 • AM のプログラムプロダクトがインストールされていない。 • AM 用のシェアドメモリが増設されていない。 どれにもあてはまらない場合は、お問い合わせください。
FC12	同一の操作または別の操作が、すでに実行されています。
FC13	エラーを検出したため、ペア中断の処理が進行しています。
FC14	指定したボリュームが登録されているコンシステンシーグループ ID と、コマンドで指定したコンシステンシーグループ ID が異なるため、コマンドを実行できません。
FC16	指定した AM ペアのボリュームで作成されている、異なる AM ペアでペア操作が実行中のため、操作できません。
FC18	指定したボリュームで作成されている、異なる AM ペアのペア状態が、指定した AM ペアのペア操作を許可していない状態のため、操作できません。
FC19	指定したボリュームで作成されている異なる AM ペアが、データ移行をサポートしていない状態のため、操作できません。
FC20	次のどれかの理由で、AM ペアを作成できません。 • 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ため、差分ビットマップエリアを確保できない。 • 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ため、差分ビットマップエリアを確保できない。 • 正サイトのストレージシステムで、シェアドメモリが実装されていない。 • 正サイトのストレージシステムに、Resource Partition Manager のライセンスがインストールされていない。
FC21	次のどれかの理由で AM ペアを作成できません。 • 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ため、差分ビットマップエリアを確保できない。 • 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ため、差分ビットマップエリアを確保できない。 • 副サイトのストレージシステムで、シェアドメモリが実装されていない。 • 副サイトのストレージシステムに、Resource Partition Manager のライセンスがインストールされていない。

エラーコード（SSB2）	内容
FC22	次のどちらかの理由で、AM ペアを作成できません。 • 指定したボリュームのペア状態が SMPL ではない。 • 指定したボリュームが、単一ボリュームまたは AM ペアのプライマリボリュームではない。
FC23	次のどちらかの理由で、AM ペアを作成できません。 • 指定したボリュームの相手ボリュームのペア状態が SMPL または COPY ではない。 • 指定したボリュームの相手ボリュームが、単一ボリュームまたは AM ペアのセカンダリボリュームではない。
FC24	次のどちらかの理由で、正サイト側で AM ペアを作成できません。 • 指定したボリュームの容量を拡張している。 • 指定したボリュームのプールを初期化している。 • 指定したボリュームに仮想 LDEV ID が設定されていない。
FC25	次のどれかの理由で、副サイト側で AM ペアを作成できません。 • 指定したボリュームの相手ボリュームの容量を拡張している。 • 指定したボリュームの相手ボリュームのプールを初期化している。 • 指定したボリュームの相手ボリュームの仮想 LDEV ID が、仮想ストレージマシン内で重複している。 • 指定したボリュームの相手ボリュームから正サイト側の仮想 LDEV ID を副サイト側の実 LDEV ID と同じ値に指定したが、仮想エミュレーションタイプ（CVS と LUSE の設定を含む）または仮想 SSID が実情報と仮想情報とで異なっている。 • 指定したボリュームの相手ボリュームの仮想 LDEV ID が、すでに使用されている。 • 指定したボリュームの相手ボリュームに定義された LUN パス数が、ALUA で使用できる LUN パス数を超えている。 • プライマリボリュームとセカンダリボリュームの ALUA 関連情報が一致していない。
FC26	指定したボリュームがあるストレージシステムで、ストレージシステム間のリモートパスの確認に失敗したため、AM ペアを作成できません。
FC27	指定したボリュームの相手ボリュームがあるストレージシステムで、ストレージシステム間のリモートパスの確認に失敗したため、AM ペアを作成できません。
FC28	次のどれかの理由で、AM ペアを作成できません。 • 指定したボリュームで、1 個のボリュームに対するミラー数が枯渇している。 • 指定したボリュームは、すでに別の AM ペアで使用されている。 • 指定したボリュームのペア管理テーブルが枯渇している。
FC29	次のどれかの理由で、AM ペアを作成できません。 • 指定したボリュームの相手ボリュームで、1 個のボリュームに対するミラー数が枯渇している。 • 指定したボリュームで、すでに 2 ミラー構成の AM ペアが作成されている。 • 指定したボリュームの相手ボリュームのペア管理テーブルが枯渇している。
FC2A	次のどれかの理由で、AM ペアを作成できません。 • ストレージシステムが内部処理中または、他の操作による構成変更中である。 • 指定したボリュームで作成されている、異なる AM ペアと、同じミラー ID が指定されている。
FC2B	ストレージシステムが ALUA モードを有効化中または無効化中のため、操作できません。しばらく時間をおいてから再度操作してください。
FC2C	指定したボリュームで、すでに AM ペアが作成されているため、`-nocopy` オプションを指定して AM ペアを作成できません。

エラーコード（SSB2）	内容
FC2D	指定したボリュームで作成されている異なる AM ペアと同じ Quorum ディスク ID が指定されたため、AM ペアを作成できません。
FC2E	指定した AM ペアのセカンダリボリュームで、すでに AM ペアが作成されているため、AM ペアを作成できません。
FC30	次のどれかの理由で、AM ペアを再同期またはスワップリシンクできません。 • ペアの再同期で指定したボリュームのペア状態が、PSUS または PSUE ではない。 • ペアの再同期で指定したボリュームが、AM ペアのプライマリボリュームではない。 • ペアの再同期で指定したボリュームの I/O モードが、Block である。 • スワップリシンクで指定したボリュームの相手ボリュームのペア状態が、PSUS または PSUE ではない。 • スワップリシンクで指定したボリュームの相手ボリュームの I/O モードが、Block ではない。
FC31	次のどれかの理由で、AM ペアを再同期またはスワップリシンクできません。 • スワップリシンクで指定したボリュームのペア状態が、SSWS ではない。 • スワップリシンクで指定したボリュームが、AM ペアのセカンダリボリュームではない。 • スワップリシンクで指定したボリュームの I/O モードが、Block である。 • ペアの再同期で指定したボリュームの相手ボリュームのペア状態が、SSUS または PSUE ではない。 • ペアの再同期で指定したボリュームの相手ボリュームの I/O モードが、Block ではない。
FC32	次のどれかの理由で、AM ペアを再同期またはスワップリシンクできません。 • コンシステンシーグループに登録されていないボリュームに対して、コンシステンシーグループ ID を指定してコマンドを実行した。 • コンシステンシーグループに登録されているボリュームに対して、コンシステンシーグループ ID を指定しないでコマンドを実行した。 • コンシステンシーグループに登録されているボリュームに対して、ボリューム単位のスワップリシンクを実行した。
FC33	プライマリボリュームとセカンダリボリュームの容量が異なるため、AM ペアを再同期できません。
FC38	ストレージシステムがペア中断要求を受け付けましたが、指定したボリュームが次のどれかであるため、AM ペアを中断できません。 • セカンダリボリュームにプライマリボリューム指定のペア中断を指示している。 • プライマリボリュームにセカンダリボリューム指定のペア中断を指示している。 • ペア状態が PAIR または COPY ではない。
FC39	ストレージシステムがペア中断要求を受け付けましたが、指定したボリュームの相手ボリュームが次のどれかであるため、AM ペアを中断できません。 • 相手ボリュームがプライマリボリュームであるが、プライマリボリューム指定のペア中断を指示している。 • 相手ボリュームがセカンダリボリュームであるが、セカンダリボリューム指定のペア中断を指示している。 • ペア状態が PAIR または COPY ではない。
FC3A	次のどちらかの理由で、AM ペアを中断できません。 • コンシステンシーグループに登録されていないボリュームに対して、コンシステンシーグループ ID を指定してコマンドを実行した。 • コンシステンシーグループに登録されているボリュームに対して、コンシステンシーグループ ID を指定しないでコマンドを実行した。

エラーコード（SSB2）	内容
FC40	ストレージシステムがペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームが次のどれかであるため、AM ペアを削除できません。 • セカンダリボリュームにプライマリボリューム指定のペア削除を指示している。 • プライマリボリュームにセカンダリボリューム指定のペア削除を指示している。 • ペア状態が PSUS、SSUS、SSWS、または PSUE ではない。 • I/O モードが Local ではない。 • Asynchronous Replication ペアとボリュームを共有している。
FC41	ストレージシステムがペア削除要求を受け付けましたが、指定したボリュームの相手ボリュームが次のどれかであるため、AM ペアを削除できません。 • 相手ボリュームがプライマリボリュームであるが、プライマリボリューム指定のペア削除を指示している。 • 相手ボリュームがセカンダリボリュームであるが、セカンダリボリューム指定のペア削除を指示している。 • ペア状態が PSUS、SSUS、SSWS、または PSUE のどれでもない。 • I/O モードが Block ではない。 • Asynchronous Replication ペアとボリュームを共有している。
FC49	AM ペアではないため、I/O モードの変更操作が実施できません。
FC4A	ペア状態が中断されていないため、I/O モードの変更操作が実施できません。
FC7E	ストレージシステムがペア作成、ペア再同期、またはスワップリシンク要求を受け付けましたが、Quorum ディスクの状態が次のどれかであるため、要求は拒否されました。 • 指定した Quorum ディスク ID が範囲外である。 • Quorum ディスクが作成されていない。 • 指定したリモートストレージシステムが、Quorum ディスクを作成したときと異なる。 • 正サイトと副サイトのストレージシステムで、同じ Quorum ディスク ID が別々の外部ボリュームに割り当てられている。 • Quorum ディスクが閉塞している。 • 正サイトまたは副サイトのストレージシステムと Quorum ディスク用外部ストレージシステム間の外部パスに、障害が発生している。 • Quorum ディスクまたは Quorum ディスク用外部パスの障害、もしくは保守操作からの回復処理が進行している。 • Quorum ディスクを使用して AM ペアを中断している。

表 12-2　RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が B90A）

エラーコード（SSB2）	内容
B928	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。

表 12-3　RAID Manager 操作時のエラーコードと内容（SSB1 が B912）

エラーコード（SSB2）	内容
B96D	ボリュームの状態が SMPL であるためコマンドを拒否しました。

12.5　AM 操作の報告（SIM、操作履歴）

ストレージシステムの保守が必要な場合は、Storage Navigator の Storage System 画面の［アラート］タブに SIM が表示されます。詳細は、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

ストレージシステムに SNMP がインストールされている場合は、各 SIM は SNMP トラップを引き起こし、該当するサーバに送信されます。SNMP 操作の詳細については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』または『SNMP Agent ユーザガイド』を参照してください。

また、AM 操作によってプライマリボリュームまたはセカンダリボリュームのペア状態が変わると、［操作履歴］画面に AM 操作の履歴が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

AM 使用時に発行される SIM（193 ページ）

12.6　AM ボリュームのピントラック回復手順

ピントラックを回復しながらペアのデータ整合性を全面的に確保するには、次の手順に従ってください。

1. ピントラックのボリュームを含む AM ペアの正サイトのストレージシステムに接続します。
2. ピントラックのボリュームを含む AM ペアを削除します。
3. 通常の手順で、ピントラックからデータを回復します。

   使用している OS のピントラック回復手順を使用するか、お問い合わせください。
4. ［AM ペア作成］画面を使って、ペアを作成します。

   このとき、必ず［形成コピータイプ］では［全てコピー］を選択してください。

12.7　AM のコンシステンシーグループに、ボリュームの I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在した場合の回復手順

障害によって AM ペアが中断されたときに、コンシステンシーグループ内にボリュームの I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在している場合は、障害を回復したあとに次の手順に従ってコンシステンシーグループ内のペアの状態を回復してください。

関連リンク

参照先トピック

プライマリボリュームが正サイトにある場合（361 ページ）
プライマリボリュームが副サイトにある場合（361 ページ）

12.7.1　プライマリボリュームが正サイトにある場合

1. サスペンド状態のペアに対して、再同期を実施します。

   正サイトにあるプライマリボリュームの I/O モードが Local のペアに対して、プライマリボリュームを指定してペアを再同期します。

   コマンド例：`pairresync -g oraHA -d dev0 -IH0`

2. 副サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップサスペンドを実施します。

   コマンド例：`pairsplit -g oraHA -RS -IH1`

3. 副サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップリシンクを実施します。

   コマンド例：`pairresync -g oraHA -swaps -IH1`

4. 正サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップサスペンドを実施します。

   コマンド例：`pairsplit -g oraHA -RS -IH0`

5. 正サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップリシンクを実施します。

   コマンド例：`pairresync -g oraHA -swaps -IH0`

関連リンク

参照先トピック

AM のコンシステンシーグループに、ボリュームの I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在した場合の回復手順（360 ページ）

12.7.2　プライマリボリュームが副サイトにある場合

1. サスペンド状態のペアに対して、再同期を実施します。

   副サイトにあるプライマリボリュームの I/O モードが Local のペアに対して、プライマリボリュームを指定してペアを再同期します。

   コマンド例：`pairresync -g oraHA -d dev0 -IH1`

2. 正サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップサスペンドを実施します。

   コマンド例：`pairsplit -g oraHA -RS -IH0`

3. 正サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップリシンクを実施します。

   コマンド例：`pairresync -g oraHA -swaps -IH0`

4. 副サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップサスペンドを実施します。

   コマンド例：`pairsplit -g oraHA -RS -IH1`

5. 副サイトで、コンシステンシーグループを指定してスワップリシンクを実施します。

   コマンド例：`pairresync -g oraHA -swaps -IH1`

関連リンク

参照先トピック

AM のコンシステンシーグループに、ボリュームの I/O モードが Local のペアと Block のペアが混在した場合の回復手順（360 ページ）

12.8　AM ペアの作成または再同期が SSB = FB48（Storage Navigator エラーコード 06205 208077）で失敗した場合のトラブルシュート

AM ペアの作成または再同期が、SSB = FB48（Storage Navigator から操作した場合は、エラーコード 06205 208077）で失敗した場合のトラブルシュートを次に示します。

12.8.1　ファームウェアバージョン 93-07-23-XX/XX 以降の場合

特別なトラブルシュートは不要です。追加先に指定しているコンシステンシーグループ内の AM ペアと、ペア操作時に指定した AM ペアの Quorum ディスク ID が異なるため操作が失敗しています。同じ Quorum ディスク ID の AM ペアを指定して、再度ペア操作をしてください。

12.8.2　ファームウェアバージョン 93-07-23-XX/XX 未満の場合

12.8.2.1　AM ペアの作成で SSB = FB48 が出力された場合

AM ペアの作成が、SSB = FB48（Storage Navigator エラーコード 06205 208077）で失敗した場合は、追加先に指定しているコンシステンシーグループ内の AM ペアと同じ Quorum ディスク ID を指定して、再度、ペアを作成してください。

追加先に指定しているコンシステンシーグループ内の AM ペアと同じ Quorum ディスク ID を指定しても、ペア作成が失敗した場合は、次の手順でコンシステンシーグループにペアを登録してください。

1. コンシステンシーグループにペアを登録せずにペアを作成します。Quorum ディスク ID は、追加したいコンシステンシーグループ内の AM ペアと同じ ID を指定します。

   コマンド例：`paircreate -g oraHA -d dev0 -vl -jq 0 -IH0`

2. プライマリボリュームを指定して、手順 1 で作成したペアを中断します。

   コマンド例：`pairsplit -g oraHA -d dev0 -IH0`

3. プライマリボリュームを指定して、手順 2 で中断したペアを、コンシステンシーグループにペアを登録するオプションで再同期します。

   コマンド例：`pairresync -g oraHA -d dev0 -fg never 1 -IH0`

12.8.2.2　AM ペアの再同期で SSB = FB48 が出力された場合

AM ペアの再同期が、SSB = FB48（Storage Navigator エラーコード 06205 208077）で失敗した場合は、次の手順でペア状態を回復して、コンシステンシーグループにペアを登録してください。

1. 対象のペアが中断されていることを確認します。

   コマンド例：`pairdisplay -g oraHA -d dev0 -IH0`

2. 対象のペアを削除します。

   コマンド例：`pairsplit -g oraHA -d dev0 -S -IH0`

3. 対象のペアを、コンシステンシーグループにペアを登録せずに再作成します。Quorum ディスク ID は、追加したいコンシステンシーグループ内の AM ペアと同じ ID を指定します。

   コマンド例：`paircreate -g oraHA -d dev0 -vl -jq 0 -IH0`

4. プライマリボリュームを指定して、手順 3 で作成したペアを中断します。

   コマンド例：`pairsplit -g oraHA -d dev0 -IH0`

5. プライマリボリュームを指定して、手順 4 で中断したペアを、コンシステンシーグループにペアを登録するオプションで再同期します。

   コマンド例：`pairresync -g oraHA -d dev0 -fg never 1 -IH0`

12.9　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 操作と RAID Manager コマンドの対応関係

RAID Manager コマンドと Storage Navigator 操作の対応関係について説明します。

表 A-1　Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係（構成操作）

操作	Storage Navigator		RAID Manager	
	操作可否	参照先	操作可否	コマンド
リモート接続追加	○	B.1　リモート接続を追加する（372 ページ）	○	raidcom add rcu
外部パスグループ選択	○	『Universal Volume Manager ユーザガイド』	○	raidcom add external_grp
外部ボリューム作成	○	『Universal Volume Manager ユーザガイド』	○	raidcom add ldev
Quorum ディスク追加	○	B.2　Quorum ディスクを追加する（377 ページ）	○	raidcom modify ldev
仮想ストレージマシン（リソースグループ）の作成	×	なし	○	raidcom add resource
ホストグループ ID の予約	×	なし	○	raidcom add resource
仮想 LDEV ID の削除	○	『システム構築ガイド』	○	raidcom unmap resource
LDEV ID の予約	○	『システム構築ガイド』	○	raidcom add resource
AM 予約割り当て	○	B.3　仮想属性に AM 予約を割り当てる（378 ページ）	○	raidcom map resource
ホストグループ作成	○	『システム構築ガイド』	○	raidcom add host_grp
プール作成	○	『システム構築ガイド』	○	raidcom add dp_pool
仮想ボリューム作成	○	『システム構築ガイド』	○	raidcom add ldev
LU パス追加	○	『システム構築ガイド』	○	raidcom add lun

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

表 A-2 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係（ペア操作）

操作	パラメータ	Storage Navigator		RAID Manager		
		操作可否	参照先	操作可否	コマンド	オプション
ペア作成	フェンスレベル	×※1	なし	○	paircreate	-f never
	コピー速度	○	C.2 AM ペアを作成する（380 ページ）	○	paircreate	-c <size>
	形成コピーなし	○	C.2 AM ペアを作成する（380 ページ）	○	paircreate	-nocopy
	コンシステンシーグループに登録	○	C.2 AM ペアを作成する（380 ページ）	○	paircreate	-fg never <CTG ID>
	ALUA モードの変更	○	C.2 AM ペアを作成する（380 ページ）	○	raidcom modify ldev	-alua{enable | disable}
	リモートパス障害時 IO 優先モードの設定	×	なし	○	paircreate	-pr pvol
ペア中断	P-VOL 指定	○	C.3 AM ペアを中断する（383 ページ）	○	pairsplit	
	S-VOL 指定	○※2	C.3 AM ペアを中断する（383 ページ）	○	pairsplit	-RS
コンシステンシーグループ中断		○	C.4 コンシステンシーグループ単位で AM ペアを中断する（384 ページ）	○	pairsplit	なし※3
ペア再同期	P-VOL 指定	○	C.5 AM ペアを再同期する（386 ページ）	○	pairresync	
	S-VOL 指定	○	C.5 AM ペアを再同期する（386 ページ）	○	pairresync	-swaps
	コピー速度	○	C.5 AM ペアを再同期する（386 ページ）	○	pairresync	-c <size>
	コンシステンシーグループに登録※4	○	C.5 AM ペアを再同期する（386 ページ）	○	pairresync	-fg never <CTG ID>
	ALUA モードの変更	○	C.5 AM ペアを再同期する（386 ページ）	○	raidcom modify ldev	-alua{enable | disable}

操作	パラメータ	Storage Navigator		RAID Manager		
		操作可否	参照先	操作可否	コマンド	オプション
	リモートパス障害時 IO 優先モードの設定	×	なし	○	pairresync	-pr{pvol | disable}
コンシステンシーグループ再同期	なし	○	C.6 コンシステンシーグループ単位で AM ペアを再同期する（388 ページ）	○	pairresync	なし※3
	ALUA モードの変更	○	C.6 コンシステンシーグループ単位で AM ペアを再同期する（388 ページ）	○	raidcom modify ldev	-alua{enable | disable}
ペア通常削除	P-VOL 指定	○	C.7.1 AM ペアを削除する（通常削除）（390 ページ）	○	pairsplit	-S
	S-VOL 指定	○	C.7.1 AM ペアを削除する（通常削除）（390 ページ）	○	pairsplit	-R
ペア強制削除※5	P-VOL 指定（ボリュームアクセス有効）	○	C.7.2 AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）（392 ページ）	○	pairsplit	-SFV
	P-VOL 指定（ボリュームアクセス無効）	○	C.7.2 AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）（392 ページ）	○	pairsplit	-SF
	S-VOL 指定（ボリュームアクセス有効）	○	C.7.2 AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）（392 ページ）	○	pairsplit	-RFV
	S-VOL 指定（ボリュームアクセス無効）	○	C.7.2 AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）（392 ページ）	○	pairsplit	-RF

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

P-VOL：プライマリボリューム

S-VOL：セカンダリボリューム

注※1

Storage Navigator を使用して AM ペアを作成する場合、フェンスレベルを指定しませんが、自動的に never が設定されます。

注※2

セカンダリボリュームがあるストレージシステムからコンシステンシーグループに登録されているペアを中断するときは、［コンシステンシーグループ中断］画面を使用してください。［リモートレプリケーション］画面の［AM ペア］タブで、［ローカルストレージシステム］の［ペア位置］が［セカンダリ］のボリュームを選択して開いた［ペア中断］画面では、コンシステンシーグループに登録されているペアを中断できません。

注※3

コンシステンシーグループに登録されているペアを中断または再同期する場合、オプションを指定しないときはコンシステンシーグループ単位で中断または再同期されます。

注※4

コンシステンシーグループに登録されていないペアを再同期するときに、コンシステンシーグループに登録できます。

注※5

プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードが、両方とも Block のときに実行してください。

表 A-3　Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドの対応関係（状態表示操作）

操作	パラメータ	Storage Navigator		RAID Manager		
		表示可否	参照先	表示可否	コマンド	オプション
ペアプロパティの参照	I/O モード	○	D.3 AM ペアの状態の詳細を確認する（401 ページ）	○	pairdisplay	-fxce または -fxde
	ペア状態	○	D.3 AM ペアの状態の詳細を確認する（401 ページ）	○	pairdisplay	-fxc または -fxce
AM コンシステンシーグループプ	コンシステンシー	○	D.6 AM のコンシステンシーグループの状態を確認する（406 ページ）	○	pairdisplay	-fxc または -fxce

操作	パラメータ	Storage Navigator		RAID Manager		
		表示可否	参照先	表示可否	コマンド	オプション
ロパティの参照	グループ ID					
	コンシステンシーグループ状態	○	D.6 AM のコンシステンシーグループの状態を確認する（406 ページ）	×	なし	
ペア一致率の参照		○	D.4 AM ペアの一致率を確認する（402 ページ）	○	pairdisplay	-fxc
リモート接続プロパティの参照		○	D.10 リモート接続とパスの状態の詳細を確認する（407 ページ）	○	raidcom get rcu	
仮想ストレージマシンの参照		○	D.2 AM ペアの状態を確認する（400 ページ）	○	raidcom get resource	-key opt
Quorum ディスクの確認	Quorum ディスクに関する情報の参照	○	D.9 リモート接続の状態を確認する（407 ページ）	○	raidcom get ldev	
	Quorum ディスクの状態の参照	×	なし	○	raidcom get quorum	
ボリュームの状態確認	仮想 LDEV ID の有無	○	『システム構築ガイド』	○	raidcom get ldev	
	AM 予約の有無	○	『システム構築ガイド』	○	raidcom get ldev	
ALUA モードの参照		○	D.3 AM ペアの状態の詳細を確認する（401 ページ）	○	raidcom get ldev	
非対称アクセス状態の参照		○	『システム構築ガイド』	○	raidcom get host_grp	

（凡例）

○：表示できる

×：操作できない

表 A-4 Storage Navigator 操作と RAID Manager コマンドとの対応関係（設定変更操作）

操作	パラメータ	Storage Navigator		RAID Manager		
		操作可否	参照先	操作可否	コマンド	オプション
リモートレプリカオプション編集		○	E.2 リモートレプリカオプションを変更する（410 ページ）	×	なし	

操作	パラメータ	Storage Navigator		RAID Manager		
		操作可否	参照先	操作可否	コマンド	オプション
仮想管理設定編集	仮想 LDEV ID	○	『システム構築ガイド』	○	raidcom map resource raidcom unmap resource	-ldev_id <ldev#>
	仮想エミュレーションタイプ（CVS と LUSE の設定を含む）	○	『システム構築ガイド』	○	raidcom map resource	-emulation <emulation type>
	仮想 SSID	○	『システム構築ガイド』	○	raidcom map resource	-ssid <ssid>
Quorum ディスク編集	Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間	○	E.3 Quorum ディスクの設定を変更する（414 ページ）	○	raidcom modify quorum	-timeout <timeout>
Quorum ディスク削除		○	E.4 Quorum ディスクを削除する（415 ページ）	○	raidcom modify ldev	
AM 予約解除		○	E.9 仮想属性に割り当てられている AM 予約を解除する（422 ページ）	○	raidcom unmap resource	
ペア強制削除※1	P-VOL 指定（ボリュームアクセス有効）	○	C.7.2 AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）（392 ページ）	○	pairsplit	-SFV
	P-VOL 指定（ボリュームアクセス無効）	○	C.7.2 AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）（392 ページ）	○	pairsplit	-SF
	S-VOL 指定（ボリュームアクセス有効）	○	C.7.2 AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）（392 ページ）	○	pairsplit	-RFV
	S-VOL 指定（ボリュームアクセス無効）	○	C.7.2 AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）（392 ページ）	○	pairsplit	-RF
リモート接続オプ	RIO MIH 時間	○	E.5 リモート接続オプションを変更する（417 ページ）	○	raidcom modify rcu	-rcu_option <mpth>

操作	パラメータ	Storage Navigator		RAID Manager		
		操作可否	参照先	操作可否	コマンド	オプション
ション編集						<rto> <rtt>
リモートパス追加		○	E.6 リモートパスを追加する（418 ページ）	○	raidcom add rcu_path	
リモートパス削除		○	E.7 リモートパスを削除する（419 ページ）	○	raidcom delete rcu_path	
リモート接続削除		○	E.8 リモート接続を削除する（420 ページ）	○	raidcom delete rcu	
I/O モード強制変更（ローカルに変更）		○	C.8.1 AM ペアの I/O モードを強制的にローカルに変更する（396 ページ）	○	pairsplit	-iomd local
I/O モード強制変更（ブロックに変更）		○	C.8.2 AM ペアの I/O モードを強制的にブロックに変更する（398 ページ）	○	pairsplit	-iomd block

（凡例）

○：操作できる

×：操作できない

注※1

プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードが、両方とも Block のときに実行してください。

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	V100、V300 の場合：0～127
Quorum ID	0～31
パスグループ ID	0～255
最大形成コピー数	1～512
パス閉塞監視	2～45 秒※
パス閉塞 SIM 監視	2～200 秒※
Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間	5～100 秒

注※

Synchronous Replication／Asynchronous Replication／Active Mirror で共通の値が使用されます。

付録 B. Storage Navigator での Active Mirror の構成操作

Active Mirror（AM）の一部の手順は、Storage Navigator でも操作できます。ここでは、Storage Navigator での AM の構成操作について説明します。

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

B.1 リモート接続を追加する

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

メモ

ファームウェアの交換処理中は、リモートパスの操作ができません。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リモートパスの操作をしてください。

メモ

エラーが発生した、または［キャンセル］をクリックしたなどの理由によって、ファームウェアの交換処理が中断されていると、リモートパスの操作ができません。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、リモートパスの操作をしてください。

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
- 物理パスが設置済みであること。
- リモートストレージシステムのモデル、シリアル番号、パスグループ ID がわかっていること。

操作手順

1. 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］を設定します。
5. ［リモートストレージシステム］の［シリアル番号］を設定します。
   - 仮想ストレージマシン内のボリュームを使用するときも、仮想でないリモートストレージシステムのシリアル番号を指定してください。仮想ストレージマシンのシリアル番号は指定できません。
6. ［リモートパス］の［パスグループ ID］を設定します。
7. ［リモートパス］の［最小パス数］を選択します。

   現在のローカルストレージシステムに接続した各リモートストレージシステムに必要な最小パス数を指定します。正常なパスが［最小パス数］で設定した数より少なくなると、ローカルストレージシステムは影響を受ける AM ペアをすべて中断して、パス数の不足によってサーバの性能に悪影響を与えないようにします。
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。

    RIO MIH は Remote I/O Missing Interrupt Handler の略で、ストレージシステム間でのデータコピーの要求があったスロットに対して、コピーが開始されてから完了するまでの待ち時間を意味します。
11. 必要に応じて、オプションの［往復応答時間］をミリ秒単位で入力します。
12. 必要に応じて、オプションの［パス閉塞 SIM 監視］で範囲と時間を設定します。

13. ［完了］をクリックします。
14. ［設定確認］画面で設定内容を確認し、［タスク名］にタスク名を入力します。
15. ［適用］をクリックし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。

16. ［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

往復応答時間とは（374 ページ）
リモート接続追加ウィザード（457 ページ）

B.1.1 往復応答時間とは

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

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

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

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

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

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

注※

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

ホストモードオプション 51 の設定	応答回数
OFF	2
ON	1

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

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

形成コピー速度	応答回数
1	6
2	10
3	14
4	18

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

関連リンク

参照先トピック

リモート接続を追加する（372 ページ）
形成コピー応答時間とは（375 ページ）

B.1.1.1 形成コピー応答時間とは

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

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

注※1

正サイトと副サイトのストレージシステム間でチャネルエクステンダ（ストレージルータ）を使用しないで接続する場合、リンクスピードによって“正サイトと副サイトのストレージシステム間の回線速度”を次のように設定してください。

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

注※2

計算式のコピー速度には、次の値を代入してください。なお、Storage Navigator を使用するときも、RAID Manager を使用するときも、代入する値は同じです。

形成コピーだけを実施する場合

- ペア作成時に指定するコピー速度が 1～4 の場合：ペア作成時に指定するコピー速度
- ペア作成時に指定するコピー速度が 5～15 の場合：4

形成コピーと更新コピーを同時に実施する場合

- ペア作成時に指定するコピー速度が 1 または 2 の場合：ペア作成時に指定するコピー速度
- ペア作成時に指定するコピー速度が 3～15 の場合：2

注※3

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

注※4

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

設定例を次の表に示します。

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

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

関連リンク

参照先トピック

リモート接続を追加する（372 ページ）
往復応答時間とは（374 ページ）

B.2 Quorum ディスクを追加する

正サイトと副サイトのストレージシステムで、Quorum ディスクを追加します。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール
- Quorum ディスク用外部ストレージシステムのボリュームをマッピング済みであること（Quorum ディスクにボリュームを設定する場合だけ）。

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. ［Quorum ディスク］タブを選択します。
3. 次のどちらかの方法で、［Quorum ディスク追加］画面を表示します。
   - ［Quorum ディスク追加］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］ - ［Quorum ディスク追加］を選択します。
4. ［Quorum ディスク ID］を選択します。

5. Quorum ディスクに設定したいボリュームを［利用可能な LDEV］テーブルから選択します。

   Quorum ディスクにボリュームを設定しない場合、［LDEV を設定せずに Quorum ディスクを追加する］を選択します。

6. ［リモートストレージシステム］を選択します。
7. ［追加］をクリックします。

   選択した Quorum ディスクを［選択した Quorum ディスク］テーブルから削除したい場合は、その Quorum ディスクのチェックボックスを選択して［削除］をクリックします。

8. ［完了］をクリックします。
9. ［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。
10. ［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。

11. ［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

Quorum ディスク追加ウィザード（462 ページ）

B.3 仮想属性に AM 予約を割り当てる

仮想属性に AM 予約を割り当てる方法について説明します。

前提条件

- 必要なロール：セキュリティ管理者（参照・編集）ロール
- ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール

操作手順

1. Storage Navigator の［管理］ツリーから［リソースグループ］を選択します

2. 仮想属性に AM 予約を割り当てたいボリュームが所属するリソースグループのリソースグループ名のリンクを選択します。
3. ［LDEV］タブで、仮想属性に AM 予約を割り当てたいボリュームのチェックボックスを選択します。

   複数のボリュームのチェックボックスを選択できます。
4. 次のどちらかの方法で、［AM 予約割り当て］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ - ［AM 予約割り当て］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］ - ［AM 予約割り当て］を選択します。
5. ［選択した LDEV］テーブルで、対象のボリュームを確認します。
6. ［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

［AM 予約割り当て］画面（465 ページ）

付録 C. Storage Navigator での Active Mirror のペア操作

Active Mirror（AM）の一部の手順は、Storage Navigator でも操作できます。ここでは、Storage Navigator での AM のペア操作について説明します。

C.1 ペア操作の種類

Storage Navigator での AM のペア操作には、次の種類があります。

- ペア作成
- ペア中断
- コンシステンシーグループ単位でのペア中断
- ペア再同期
- コンシステンシーグループ単位でのペア再同期
- ペア削除

C.2 AM ペアを作成する

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

なお、TCP/IP ネットワークの過剰トラフィックを避けるため、形成コピー実行前に Performance Monitor を停止してください。

メモ

ALUA モードが有効に設定されている状態で AM ペアを作成する場合、AM ペア作成後にサーバを再起動してください。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール
- セカンダリボリュームが、すべてのサーバからオフラインとなっていること。
- プライマリボリュームおよびセカンダリボリュームのポート名、ホストグループ ID、および LUN ID がわかっていること。
- 正サイトおよび副サイトのストレージシステムの論理ユニット（LU）が定義・初期化済みであること。

- 正サイトと副サイトのストレージシステムの間に、リモート接続を追加済みであること。

操作手順

1. 次のどれかの方法で、［AM 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。［AM ペア］タブで［AM 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［AM ペア作成］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。［AM ペア］タブで［AM 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。［AM コンシステンシーグループ］タブで［AM ペア作成］をクリックします。
   - ［ストレージシステム］ツリーから［レプリケーション］ - ［リモートレプリケーション］を選択します。［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［AM ペア作成］を選択します。
2. ［リモートストレージシステム］の［モデル/シリアル番号］で、モデルとシリアル番号を選択します。
3. ［リモートストレージシステム］の［パスグループ ID］で、パスグループの ID を選択します。
4. ［プライマリボリューム選択］の［選択項目］で、ローカルストレージシステムのポートタイプを選択します。
5. ［プライマリボリューム選択］の［LU 選択］で、ローカルストレージシステムのポート名とホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスを選択します。

   プライマリボリュームとして使用できるボリュームが［利用可能な LDEV］テーブルに表示されます。
6. ［プライマリボリューム選択］の［利用可能な LDEV］テーブルで、プライマリボリュームのチェックボックスを選択します。

   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、実 LDEV ID を指定してください。仮想 LDEV ID は指定できません。

7. ［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］ - ［ポート名］でポートを選択します。
8. ［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］ - ［ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID］で、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID を選択します。
9. ［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］ - ［LUN ID］で LUN ID を選択します。
10. ［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］ - ［選択タイプ］でセカンダリボリュームを割り当てる間隔を選択します。
11. ［ミラー ID］を選択します。
12. ［Quorum ディスク］を選択します。ボリュームを設定していない Quorum ディスクを選択する場合は、LDEV ID が「-」になっている Quorum ディスク（例:00(-)）を選択します。
13. ［CTG ID］を選択します。

    AM ペアをコンシステンシーグループに登録する場合は、1 つのコンシステンシーグループ内のすべてのペアに同じミラー ID と Quorum ディスクを設定します。
14. 必要に応じて、［オプション］をクリックします。
15. ［形成コピータイプ］を選択します。
16. ［コピー速度］で、1 回のリモート I/O でコピーする最大トラックの数を指定します。
17. ［ALUA モード］を選択します。
18. ［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。
19. ［完了］をクリックします。
20. ［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。
21. ［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。
22. ［タスク］画面、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

AM ペア作成ウィザード（465 ページ）

C.3 AM ペアを中断する

AM ペアは中断できます。

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
- ［リモートレプリケーション］画面または［ペアプロパティ参照］画面で、ペアの状態が次のどちらかであること。
  - ペアの［ペア位置］が［プライマリ］の場合、ペアの［状態］が［INIT/COPY］、［COPY］、または［PAIR］である。
  - ペアの［ペア位置］が［セカンダリ］の場合、ペアの［状態］が［PAIR］、［I/O モード］が［ミラー(ローカル Read)］、かつ［CTG ID］が空白である。

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. ［AM ペア］タブで中断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［ペア中断］画面を表示します。
   - ［ペア中断］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］ - ［ペア中断］を選択します。
3. ［選択したペア］テーブルに中断したいペアが表示されていることを確認します。
4. ［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。

ペアを中断したら、［リモートレプリケーション］画面で、AM ペアのペア状態が PSUS（正サイトのストレージシステムでペアを中断した場合）または SSWS（副サイトのストレージシステムでペアを中断した場合）であることを確認します。

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

関連リンク

参照先トピック

［ペア中断］画面（475 ページ）

C.4 コンシステンシーグループ単位で AM ペアを中断する

コンシステンシーグループに登録されている AM ペアを一括で中断できます。

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
- ［リモートレプリケーション］画面または［AM コンシステンシーグループプロパティ］画面で、コンシステンシーグループの状態が次のどれかであること。
  - コンシステンシーグループの［状態］が［Resynchronizing］である。
  - コンシステンシーグループの［ペア位置］が［プライマリ］の場合、コンシステンシーグループの［状態］が［INIT/COPY］、［COPY］、または［PAIR］である。
  - コンシステンシーグループの［ペア位置］が［セカンダリ］の場合、コンシステンシーグループの［状態］が［PAIR］、かつコンシステンシーグループに登録されているすべてのペアの［I/O モード］が［ミラー(ローカル Read)］である。
- AM ペアがあるコンシステンシーグループであること。

AM ペアがあるコンシステンシーグループは、［リモートレプリケーション］画面または［AM コンシステンシーグループプロパティ］画面で、［利用］に［使用中］と表示されます。

- コンシステンシーグループ内のペアのボリュームが所属するリソースグループが、ユーザの所属するユーザグループに割り当てられていること。

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. ［AM コンシステンシーグループ］タブで中断したいコンシステンシーグループのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で［コンシステンシーグループ中断］画面を表示します。

   - ［コンシステンシーグループ中断］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］ - ［コンシステンシーグループ中断］を選択します。

3. ［選択したコンシステンシーグループ］テーブルに、中断したいコンシステンシーグループが表示されていることを確認します。
4. ［タスク名］にタスク名を入力します。
5. ［適用］をクリックします。

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

コンシステンシーグループ単位でペアを中断したら、［リモートレプリケーション］画面で、コンシステンシーグループに登録されているすべての AM ペアのペア状態が PSUS（正サイトのストレージシステムでペアを中断した場合）または SSWS（副サイトのストレージシステムでペアを中断した場合）であることを確認します。

コンシステンシーグループ単位でのペア中断操作の状況を確認するには、Storage Navigator メイン画面の右上にある更新ボタンをクリックして［リモートレプリケーション］画面の情報を更新するか、［コンシステンシーグループプロパティ］画面で詳細な状態情報を表示してください。

関連リンク

参照先トピック

［リモートレプリケーション］画面（427 ページ）
［ペアプロパティ参照］画面（447 ページ）
［AM コンシステンシーグループプロパティ］画面（452 ページ）
［コンシステンシーグループ中断］画面（476 ページ）

C.5 AM ペアを再同期する

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

ヒント

ローカルストレージシステムにセカンダリボリュームがある場合に、コンシステンシーグループへ AM ペアを登録させたいときは、次の手順に従ってください。

1. セカンダリボリュームがあるストレージシステムで、コンシステンシーグループ ID を指定しないでペアを再同期させます。

   セカンダリボリュームがあるストレージシステムでペアを再同期すると、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが入れ替わります（スワップリシンク）。
2. プライマリボリューム（スワップリシンク前のセカンダリボリューム）があるストレージシステムで AM ペアを中断します。
3. プライマリボリュームがあるストレージシステムで、コンシステンシーグループ ID を指定してペアを再同期します。

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
- ［リモートレプリケーション］画面または［ペアプロパティ参照］画面で、ペアの［状態］が［PSUS］、［PSUE］、または［SSWS］であること。

  ただし、ペア状態が［PSUS］または［PSUE］の場合、I/O モードが［ローカル］のときだけ、ペアを再同期できます。また、ペア状態が［SSWS］の場合は、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、ペアを再同期します（スワップリシンク）。

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. [AM ペア] タブで再同期したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で [ペア再同期] 画面を表示します。

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

3. [選択したペア] テーブルに再同期したいペアが表示されていることを確認します。
4. [コピー速度] で、1 回のリモート I/O でコピーする最大トラックの数を指定します。
5. [CTG ID] を選択します。

   ローカルストレージシステムにプライマリボリュームがある場合だけ選択できます。

6. [ALUA モード] を選択します。
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。

10. [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。

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

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

関連リンク

参照先トピック

［リモートレプリケーション］画面（427 ページ）
［ペアプロパティ参照］画面（447 ページ）
ペア再同期ウィザード（477 ページ）

C.6 コンシステンシーグループ単位で AM ペアを再同期する

コンシステンシーグループに登録されている AM ペアを、一括で再同期できます。

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
- ［リモートレプリケーション］画面または［AM コンシステンシーグループプロパティ］画面で、コンシステンシーグループの状態が次のどれかであること。
  - コンシステンシーグループの［状態］が［Suspending］である。
  - コンシステンシーグループの［状態］が［PSUS］または［PSUE］、かつコンシステンシーグループの［I/O モード］が［ローカル］である。
  - コンシステンシーグループの［状態］が［SSWS］である。

  メモ

  - コンシステンシーグループの［状態］が［SSWS］の場合は、コンシステンシーグループに登録されているペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームを入れ替えて、ペアを再同期します（スワップリシンク）。
  - コンシステンシーグループの［I/O モード］は、［リモートレプリケーション］画面で確認できます。
- AM ペアがあるコンシステンシーグループであること。

  AM ペアがあるコンシステンシーグループは、［リモートレプリケーション］画面または［AM コンシステンシーグループプロパティ］画面で、［利用］に［使用中］と表示されます。
- コンシステンシーグループ内のペアのボリュームが所属するリソースグループが、ユーザの所属するユーザグループに割り当てられていること。

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. ［AM コンシステンシーグループ］タブで再同期したいコンシステンシーグループのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で［コンシステンシーグループ再同期］画面を表示します。
   - ［コンシステンシーグループ再同期］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］ - ［コンシステンシーグループ再同期］を選択します。
3. ［選択したコンシステンシーグループ］テーブルに、再同期したいコンシステンシーグループが表示されていることを確認します。
4. ［コピー速度］で、1 回のリモート I/O でコピーする最大トラックの数を指定します。
5. ［ALUA モード］を選択します。
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］をクリックします。

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

コンシステンシーグループ単位でペアを再同期したら、［リモートレプリケーション］画面で、コンシステンシーグループに登録されているすべての AM ペアが正しく（PAIR 状態に）表示されていることを確認します。

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

関連リンク

参照先トピック

［リモートレプリケーション］画面（427 ページ）
［ペアプロパティ参照］画面（447 ページ）
［AM コンシステンシーグループプロパティ］画面（452 ページ）
［コンシステンシーグループ再同期］画面（481 ページ）

C.7 AM ペアの削除

AM ペアを保持する必要がなくなった場合は、AM ペアを削除します。AM ペアを削除すると、そのペアについてのすべてのコピー操作を停止してプライマリボリュームとセカンダリボリュームを単一のボリュームへと変更します。なお、ボリュームのデータは削除されません。

プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除すると、セカンダリボリュームの仮想 LDEV ID が削除されます。AM ペアを削除したあとで、プライマリボリュームで業務を続ける場合は、プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除します。プライマリボリュームのペア状態が PSUS または PSUE で、I/O モードがローカルの場合だけ、プライマリボリュームを指定して AM ペアを削除できます。

セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除すると、プライマリボリュームの仮想 LDEV ID が削除されます。AM ペアを削除したあとで、セカンダリボリュームで業務を続ける場合は、セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除します。セカンダリボリュームのペア状態が SSWS で、I/O モードがローカルの場合だけ、セカンダリボリュームを指定して AM ペアを削除できます。

Storage Navigator でのペアの削除には、次の 3 種類があります。

- 通常削除

  AM ペアを削除したいときは、通常、正サイトのストレージシステムから AM ペアを削除します。

- 強制削除（ペアが組まれている場合）

  プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードが両方ともブロックのときに使用します。

- 強制削除（ペアが組まれていない場合）

  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るときに使用します。

関連リンク

参照先トピック

AM ペアを削除する（通常削除）（390 ページ）
AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）（392 ページ）
AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれていない場合）（394 ページ）

C.7.1 AM ペアを削除する（通常削除）

AM ペアを削除する手順を次に示します。

⚠ 注意

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール
- ［リモートレプリケーション］画面または［ペアプロパティ参照］画面で、ペアの［状態］および［I/O モード］が、次のどれかであること。
  - ペア状態が［PSUS］、かつ I/O モードが［ローカル］
  - ペア状態が［PSUE］、かつ I/O モードが［ローカル］
  - ペア状態が［SSWS］

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. ［AM ペア］タブで削除したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で［ペア削除］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ - ［ペア削除］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［ペア削除］を選択します。
3. ［選択したペア］テーブルに削除したいペアが表示されていることを確認します。
4. ［削除モード］で［通常］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。

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

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

関連リンク

参照先トピック

AM ペアの削除（390 ページ）
［リモートレプリケーション］画面（427 ページ）
［ペアプロパティ参照］画面（447 ページ）
ペア削除ウィザード（483 ページ）

C.7.2 AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）

AM ペアを強制削除する手順を次に示します。

⚠ 注意

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

⚠ 注意

［削除モード］で［強制］を指定する場合は、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、AM ペアの削除が必要です。サーバから両方のボリュームへアクセスできる状態で、［ボリュームアクセス］に［有効］を指定してペアを強制削除すると、ボリュームの内容が一致せず、データ不正を引き起こすおそれがあります。そのため、次の順序でペアを強制削除してください。

1. サーバから片方のボリュームへのアクセスを停止します。
2. サーバからのアクセスを停止したボリュームについて、［ボリュームアクセス］に［無効］を指定してペアを強制削除します。

   ［無効］を指定して強制削除したボリュームからは、仮想 LDEV ID が削除され、仮想属性に AM 予約が割り当てられます。仮想属性に AM 予約が割り当てられると、サーバからそのボリュームへアクセスできなくなります。

3. サーバからのアクセスを継続するボリュームについて、［ボリュームアクセス］に［有効］を指定してペアを強制削除します。

⚠ 注意

前提条件を満たしていない状態で AM ペアの強制削除を行うと、データ不正を引き起こす可能性があります。また、対象の AM ペアと同じ Quorum ディスク ID を使用しているすべての AM ペアが障害サスペンドする可能性があります。AM ペアの強制削除を行う前に、必ず前提条件を満たしていることを確認してください。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール
- ［リモートレプリケーション］画面または［ペアプロパティ参照］画面で、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの［I/O モード］が［ブロック］であること。

  ⚠ 注意

  プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードが両方ともブロックのときだけ、［強制］を選択してください。I/O モードがブロック以外の場合で、AM ペアを強制削除したいときは、お問い合わせください。

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. ［AM ペア］タブで削除したいペアのチェックボックスを選択し、次のどちらかの方法で［ペア削除］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ - ［ペア削除］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［リモートレプリケーション］ - ［ペア削除］を選択します。
3. ［選択したペア］テーブルに削除したいペアが表示されていることを確認します。
4. ［削除モード］で［強制］を選択します。
5. ［ボリュームアクセス］で、ペアを削除したあとでサーバからアクセスさせるかどうかを選択します。

ローカルストレージシステムのボリュームの仮想 LDEV ID を残し、サーバからアクセスさせるときは［有効］を、ローカルストレージシステムのボリュームの仮想 LDEV ID を削除し、サーバからアクセスさせないときは［無効］を選択します。

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。

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

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

関連リンク

参照先トピック

AM ペアの削除（390 ページ）
［リモートレプリケーション］画面（427 ページ）
［ペアプロパティ参照］画面（447 ページ）
ペア削除ウィザード（483 ページ）

C.7.3 AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれていない場合）

次の場合は、［ペア強制削除(AM)］画面を使用して、AM ペアを強制的に削除します。

- ペアが組まれていないボリュームであるにも関わらず、ボリュームにペアの情報が残ってしまっていて、ほかのペアのボリュームとして使用できない。
- 通信エラーでリモートストレージシステムへ接続できない。

⚠ 注意

［ペア強制削除(AM)］画面で強制的に AM ペアを削除した場合、ローカルストレージシステムにある AM ペアのボリュームの仮想 LDEV ID は削除されます。仮想 LDEV ID が削除されたボリュームは、サーバからアクセスできなくなります。

メモ

強制的に削除するボリュームが AM ペアのボリュームとして使用されていないことを確認してください。

［リモートレプリケーション］画面の［AM ペア］タブには、AM ペアに使用されているボリュームが表示されます。右上にある更新ボタンをクリックして、強制的に削除するボリュームが表示されていないことを確認してください。強制的に削除するボリュームが AM ペアのボリュームとして使用されているときは、［ペア削除］画面で［削除モード］に［強制］を指定して、ペアを強制的に削除してください。

メモ

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でも、ペアが組まれているときは、［ペア削除］画面で［削除モード］に［強制］を指定して、ペアを強制的に削除してください。

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、リモートストレージシステムでもペアを強制的に削除してください。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール
- ペアが組まれていないボリュームであること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［論理デバイス］画面を表示します。

   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(AM ペア)］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ - ［ペア強制削除(AM 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(AM 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

AM ペアの削除（390 ページ）
AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれている場合）（392 ページ）
［ペア強制削除(AM ペア)］画面（498 ページ）

C.8 AM ペアの I/O モードを強制的に変更する（Storage Navigator の場合）

障害によってホストアクセスできなくなった AM ペアの I/O モードを強制的に変更することで、ホストアクセスを回復します。

⚠ 注意

この操作は、誤って実施するとデータ不正など重大な問題を引き起こす可能性があります。

「6.7 AM ペアの I/O モードを強制的に変更する（178 ページ）」を参照し、適用ケースに合致する場合のみ実施してください。

関連リンク

参照先トピック

AM ペアの I/O モードを強制的にローカルに変更する（396 ページ）
AM ペアの I/O モードを強制的にブロックに変更する（398 ページ）

C.8.1 AM ペアの I/O モードを強制的にローカルに変更する

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
- ［リモートレプリケーション］画面またはペアプロパティ参照画面で、ペアの I/O モードが[ブロック]、かつ状態が、[PSUS]、[SSUS]、[SSWS]、または[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. ［AM ペア］タブで I/O モード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[I/O モード強制編集（ローカルへ）]画面を表示します。

   - ［他のタスク］ - ［I/O モード強制編集（ローカルへ）］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］ - ［I/O モード強制編集（ローカルへ）］を選択します。

3. ［選択したペア］テーブルで、次に示す内容を確認します。

   - I/O モードを変更したいペアが表示されていること。
   - ［I/O モード］に変更後の I/O モードが表示されていること。

4. ［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、［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。

   実行前は、［タスク］画面でタスクを一時中断すること、キャンセルすることができます。

I/O モードを変更したあと、［リモートレプリケーション］画面で、AM ペアの[I/O モード]が[ローカル]であることを確認してください。

関連リンク

参照先トピック

［I/O モード強制編集 (ローカルへ)］画面（487 ページ）

C.8.2 AM ペアの I/O モードを強制的にブロックに変更する

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
- ［リモートレプリケーション］画面またはペアプロパティ参照画面で、ペアの I/O モードが[ローカル]、かつ状態が、[PSUS]、[SSUS]、[SSWS]、または[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. ［AM ペア］タブで I/O モード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[I/O モード強制編集（ブロックへ）]画面を表示します。

   - ［他のタスク］ - ［I/O モード強制編集（ブロックへ)］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］ - ［I/O モード強制編集（ブロックへ)］を選択します。

3. ［選択したペア］テーブルで、次に示す内容を確認します。

   - I/O モードを変更したいペアが表示されていること。
   - ［I/O モード］に変更後の I/O モードが表示されていること。

4. ［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、［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。

   実行前は、［タスク］画面でタスクを一時中断すること、キャンセルすることができます。

I/O モードを変更したあと、［リモートレプリケーション］画面で、AM ペアの[I/O モード]が[ブロック]であることを確認してください。

関連リンク

参照先トピック

［I/O モード強制編集 (ブロックへ)］画面（489 ページ）

付録 D. Storage Navigator での Active Mirror の状態表示

Active Mirror（AM）の一部の手順は、Storage Navigator でも操作できます。ここでは、Storage Navigator での AM の状態表示について説明します。

Storage Navigator を使用して、AM ペアの状態を確認できます。最新のペア状態を知りたい場合は、Storage Navigator で更新ボタンをクリックしてデータが最新であることを確認してください。

D.1 仮想ストレージマシンのリソース表示

仮想ストレージマシン内の仮想化されたリソースの情報は、物理情報とともに Storage Navigator の画面に表示されます。これらのリソースの情報がデフォルトで表示されていない場合、画面内のテーブルのカラム設定を変更することで画面に表示できます。［カラム設定］ボタンの詳細については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

RAID Manager で仮想化されたリソース情報を表示する方法については、『RAID Manager ユーザガイド』を参照してください。

また、仮想化されたリソースの情報について、Storage Navigator では次のような表現を使用する場合があります。

用語	説明
仮想管理されていない LDEV	次に示す条件の両方を満たす LDEV です。 • LDEV が属するリソースグループの仮想ストレージマシンのモデルおよびシリアル番号と、管理対象のストレージシステムのモデルおよびシリアル番号が同じ。 • 仮想 LDEV ID の値と LDEV ID の値が同じ。
仮想管理されている LDEV	次に示す条件のどちらかを満たす LDEV です。 • LDEV が属するリソースグループの仮想ストレージマシンのモデルまたはシリアル番号と、管理対象のストレージシステムのモデルまたはシリアル番号が異なる。 • LDEV が属するリソースグループの仮想ストレージマシンのモデルおよびシリアル番号と、管理対象のストレージシステムのモデルおよびシリアル番号が同じ。かつ、仮想 LDEV ID の値と LDEV ID の値が異なる。

D.2 AM ペアの状態を確認する

ペア操作を実行したい場合、まずペアの状態を確認します。ペア操作によっては特定のペア状態であることが必要です。

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 Manger 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. ［AM ペア］タブでペア状態を確認したい AM ペアの［状態］を確認します。

関連リンク

参照先トピック

［リモートレプリケーション］画面（427 ページ）

D.3 AM ペアの状態の詳細を確認する

ペアの詳細な情報を確認する手順を次に示します。

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. ［AM ペア］タブでペア状態を確認したい AM ペア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

AM の中断タイプ（402 ページ）
［ペアプロパティ参照］画面（447 ページ）

D.3.1 AM の中断タイプ

AM ペアが中断している場合、Storage Navigator の［ペアプロパティ参照］画面の［状態］には中断タイプも表示されます。中断タイプの一覧と説明を次の表に示します。RAID Manager では、中断タイプは表示されません。

中断タイプ	適用対象	説明
Primary Volume by Operator	プライマリ	ユーザが、正サイトのストレージシステムからペアを中断しました。セカンダリボリュームの中断タイプは by MCU です。
Secondary Volume by Operator	プライマリ、セカンダリ	ユーザが、副サイトのストレージシステムからペアを中断しました。
by MCU	セカンダリ	副サイトのストレージシステムが、正サイトのストレージシステムからペアを中断する要求を受け取りました。プライマリボリュームの中断タイプは、Primary Volume by Operator または Secondary Volume by Operator です。
by RCU	プライマリ	正サイトのストレージシステムが、AM ペアを中断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中断タイプは、Secondary Volume Failure です。
Secondary Volume Failure	プライマリ、セカンダリ	正サイトのストレージシステムが、副サイトのストレージシステムとの通信中にエラーを、または更新コピー中に I/O エラーを検出しました。この場合、該当するセカンダリボリュームの中断タイプは通常 Secondary Volume Failure です。 この中断タイプは、パスの数が［リモート接続追加］画面で設定したパス数の下限を下回った場合にも表示されます。
MCU IMPL	プライマリ、セカンダリ	正サイトのストレージシステムが、IMPL 中に正サイトのストレージシステムの不揮発性メモリ内に有効な制御情報を見つけられませんでした。このような状況は、正サイトのストレージシステムに 48 時間以上電源が入らなかった場合にだけ起こります（例：電源障害やバックアップバッテリの放電）。
Initial Copy Failed	プライマリ、セカンダリ	形成コピーが完了する前に正サイトのストレージシステムがペアを中断しました。セカンダリボリュームとプライマリボリュームのデータは一致していません。

（凡例）

プライマリ：プライマリボリューム

セカンダリ：セカンダリボリューム

関連リンク

参照先トピック

AM ペアの状態の詳細を確認する（401 ページ）

D.4 AM ペアの一致率を確認する

ペアの一致率を確認する方法について説明します。

操作手順

1. 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. [AM 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（445 ページ）

D.5 AM ペアの操作履歴を確認する

AM ペアの操作履歴を確認できます。

- 履歴リストは、必ずしも時系列で降順に表示されるとは限りません。
- 最新の操作履歴を最大で 8,192 件表示します。
- 1 度に 1,000 ペア以上操作したり、障害によって AM ペアがサスペンドされたりした場合、操作履歴の一部が記録されないことがあります。
- RAID Manager で、仮想 LDEV ID を指定して AM ペアを操作した場合でも、[LDEV ID] には実 LDEV ID が表示されます

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［AM］を選択します。

   AM ペアの操作履歴が表示されます。

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（404 ページ）
［操作履歴］画面（454 ページ）

D.5.1 ［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。

説明コード	［説明］に表示される文言	説明
0001	Pair Create Start.	ペアの作成が始まりました。
0002	Pair Create Start.	ペアの作成が始まりました。
0101	Pair Resync. Start.	ペアの再同期が始まりました。
0102	Pair Resync. Start.	ペアの再同期（スワップリシンク）が始まりました。
0201	Copy Start.	コピーが始まりました。
0301	Copy Complete.	コピーが終わりました。
0401	Pair Suspend (Operation).	ペアが中断されました。
0402	Pair Suspend (Operation).	ペアが中断されました（スワップサスペンド）。
0501	Pair Suspend (Failure).	障害が発生したため、ペアが中断されました。
0601	Pair Delete.	ペアが削除されました。
0602	Pair Delete(Force).	ペアが強制削除されました。
0901	I/O Mode Switch.	I/O モードが変更されました。
2001	Group Suspend Start(Operation).	コンシステンシーグループ単位でのペアの中断が始まりました。
2002	Group Suspend Start(Operation).	コンシステンシーグループ単位でのペアの中断（スワップサスペンド）が始まりました。
2101	Group Suspend Complete(Operation).	コンシステンシーグループ単位でのペアの中断が終わりました。

説明コード	［説明］に表示される文言	説明
2102	Group Suspend Complete(Operation).	コンシステンシーグループ単位でのペアの中断（スワップサスペンド）が終わりました。
2201	Group Suspend Fail(Operation).	コンシステンシーグループ単位でのペアの中断が失敗しました。
2202	Group Suspend Fail(Operation).	コンシステンシーグループ単位でのペアの中断（スワップサスペンド）が失敗しました。
2301	Group Suspend Start(Failure).	障害が発生したため、コンシステンシーグループ単位でのペアの中断が始まりました。
2302	Group Suspend Start(Failure).	障害が発生したため、コンシステンシーグループ単位でのペアの中断（スワップサスペンド）が始まりました。
2401	Group Suspend Complete(Failure).	障害が発生したため、コンシステンシーグループ単位でのペアの中断が終わりました。
2402	Group Suspend Complete(Failure).	障害が発生したため、コンシステンシーグループ単位でのペアの中断（スワップサスペンド）が終わりました。
2501	Group Suspend Fail(Failure).	障害が発生したため、コンシステンシーグループ単位でのペアの中断が失敗しました。
2502	Group Suspend Fail(Failure).	障害が発生したため、コンシステンシーグループ単位でのペアの中断（スワップサスペンド）が失敗しました。
2601	Group Resync. Start.	コンシステンシーグループ単位でのペアの再同期が始まりました。
2602	Group Resync. Start.	コンシステンシーグループ単位でのペアの再同期（スワップリシンク）が始まりました。
2701	Group Resync. Complete.	コンシステンシーグループ単位でのペアの再同期が終わりました。
2702	Group Resync. Complete.	コンシステンシーグループ単位でのペアの再同期（スワップリシンク）が終わりました。
2801	Group Resync. Fail.	コンシステンシーグループ単位でのペアの再同期が失敗しました。
2802	Group Resync. Fail.	コンシステンシーグループ単位でのペアの再同期（スワップリシンク）が失敗しました。
4001	Quorum Disk Create.	Quorum ディスクが作成されました。
4101	Quorum Disk Delete.	Quorum ディスクが削除されました。

関連リンク

参照先トピック

AM ペアの操作履歴を確認する（403 ページ）

D.6 AM のコンシステンシーグループの状態を確認する

AM のコンシステンシーグループの状態を確認する手順を次に示します。

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. ［AM コンシステンシーグループ］タブで状態を確認したいコンシステンシーグループの［CTG ID］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

［AM コンシステンシーグループプロパティ］画面（452 ページ）

D.7 ライセンス容量を確認する

［レプリケーション］画面でライセンス容量を確認できます。

操作手順

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、［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］ツリーの［レプリケーション］を選択します。

関連リンク

参照先トピック

［レプリケーション］画面（424 ページ）

D.8 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。

D.9 リモート接続の状態を確認する

リモート接続の状態を確認します。

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. 状態を確認したいリモート接続の［状態］を確認します。

メモ

未サポート構成の場合は、［リモートストレージシステム］に表示されるモデル名が、「?」で表示されることがあります。

関連リンク

参照先トピック

［リモート接続］画面（441 ページ）

D.10 リモート接続とパスの状態の詳細を確認する

リモート接続とリモートパスの状態の詳細を確認します。

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. 状態を確認したいリモート接続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［リモート接続プロパティ参照］画面を表示します。
   - ［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。

メモ

未サポート構成の場合は、［リモートストレージシステム］に表示されるモデル名が、「?」で表示されることがあります。

関連リンク

参照先トピック

リモートパスの状態に関するトラブルシューティング（345 ページ）
［リモート接続プロパティ参照］画面（450 ページ）

付録 E. Storage Navigator での Active Mirror の設定変更

Active Mirror（AM）の一部の手順は、Storage Navigator でも操作できます。ここでは、Storage Navigator での AM の設定変更について説明します。

E.1 非対称アクセス状態を変更する

［非対称アクセス状態編集］画面では、クロスパス構成でサーバとストレージシステムを接続しているときに、どちらのパスを優先して使用するかを定義できます。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール

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の配下の［ポート / ホストグループ］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［ポート / ホストグループ / iSCSI ターゲット］を選択します。

2. 次のどれかの方法で、［非対称アクセス状態編集］画面を表示します。

   - ［ホストグループ/iSCSI ターゲット］タブで、非対称アクセス状態を編集したいホストグループのチェックボックスを選択し、［他のタスク］ - ［非対称アクセス状態編集］をクリックします。
   - ［ポート/ホストグループ/iSCSI ターゲット］からポートを選択します。［ホストグループ/iSCSI ターゲット］タブで、非対称アクセス状態を編集したいホストグループのチェックボックスを選択し、［他のタスク］ - ［非対称アクセス状態編集］をクリックします。
   - ［アクション］メニューから［ポート/ホストグループ管理］ - ［ファイバ］ - ［非対称アクセス状態編集］を選択します。

3. ［非対称アクセス状態］を選択します。
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

非対称アクセス状態編集ウィザード（490 ページ）

E.2 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

関連リンク

参照先トピック

同時にコピーできるボリュームの数を変更する（410 ページ）
パスの閉塞を監視する時間を変更する（412 ページ）
最大形成コピー数とは（413 ページ）

E.2.1 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

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、[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、[AM] 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。

   - AM 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、ローカルストレージシステムの性能に影響を及ぼすことがあります。
   - この値が大き過ぎると、リモートストレージシステムに保留中の処理が増え、更新 I/O に対するリモート I/O の応答時間に影響を及ぼすことがあります。

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

リモートレプリカオプションを変更する（410 ページ）
最大形成コピー数とは（413 ページ）

リモートレプリカオプション編集ウィザード（492 ページ）

E.2.2 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

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、［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 を監視する時間を入力します。

   設定範囲は次のとおりです。

   - 2～200 秒
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。

10. ［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。

関連リンク

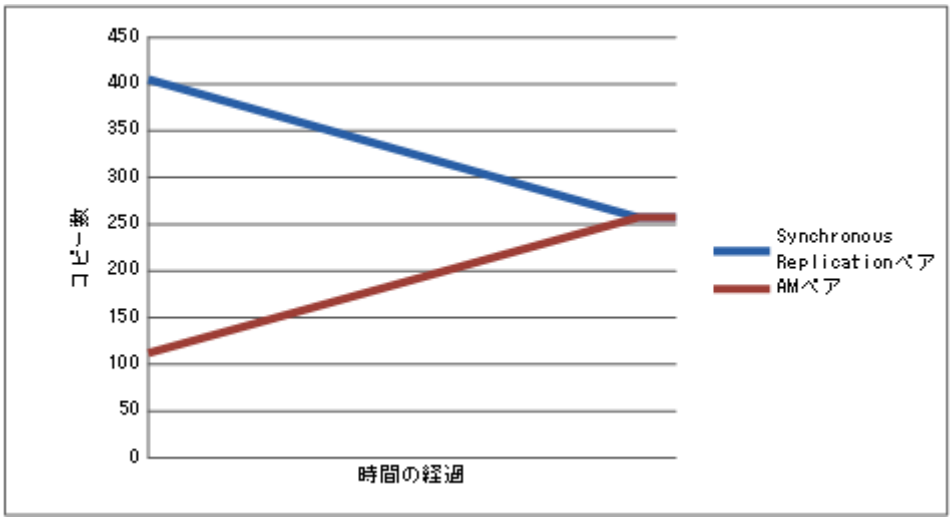
参照先トピック

リモートレプリカオプションを変更する（410 ページ）

E.2.3 最大形成コピー数とは

最大形成コピー数とは、1 台のストレージシステムで同時に実行できる形成コピーの最大ペア数です。最大形成コピー数は、AM および Synchronous Replication を合わせて、1～512 の間で設定できます。同じストレージシステム内で、すでに AM および Synchronous Replication の形成コピーまたは差分コピーが動作していた場合に、AM ペアのコピーを実行するときは、「512－（動作中の AM ＋ Synchronous Replication のコピー数）」が、これから実行する AM ペアのコピーで動作できるコピー数です。

例えば、最大形成コピー数を 512 に設定した場合、400 個の Synchronous Replication ペアの形成コピー中に、400 個の AM ペアを作成したときは、最初にコピーを開始する AM ペアの数は 112 個（512－400（動作中の Synchronous Replication のコピー数））です。その後、Synchronous Replication の形成コピーが進行するに従って、次の図のように、最大形成コピー数である 512 を超えない範囲で、動作する AM ペアのコピー数が徐々に増えていきます。



関連リンク

参照先トピック

リモートレプリカオプションを変更する（410 ページ）

E.3 Quorum ディスクの設定を変更する

［Quorum ディスク編集］画面で、Quorum ディスクが閉塞したあとまたは Quorum ディスクにボリュームが設定されていない場合は、リモートパスの切断を検知した場合に、セカンダリボリュームのペア状態が PSUE(Block)に変わるまでの時間を変更できます。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール

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、［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. ［Quorum ディスク］タブを選択します。
3. Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間を変更したい Quorum ディスク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、[Quorum ディスク編集] 画面を表示します。
   - [Quorum ディスク編集] 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] - [Quorum ディスク編集] を選択します。
5. [Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間] で、Quorum ディスクが閉塞したあとまたは Quorum ディスクにボリュームが設定されていない場合は、リモートパスの切断を検知した場合に、セカンダリボリュームのペア状態が PSUE(Block)に変わるまでの時間を 5～100 の間で入力します。
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

Quorum ディスク編集ウィザード（495 ページ）

E.4 Quorum ディスクを削除する

AM ペアが Quorum ディスクを使用しなくなったときは、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、Quorum ディスクを削除します。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール

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. ［Quorum ディスク］タブを選択します。
3. 削除したい Quorum ディスク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、［Quorum ディスク削除］画面を表示します。
   - ［Quorum ディスク削除］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］ - ［Quorum ディスク削除］を選択します。
5. ［選択した Quorum ディスク］テーブルに、削除したい Quorum ディスクが表示されていることを確認します。
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。

メモ

Quorum ディスクを削除したときに、Storage Navigator のエラーメッセージ（06205 068882）、または RAID Manager のエラーメッセージ（SSB1 : 2E10、SSB2 : A007）が表示されることがあります。この場合、Quorum ディスクの削除は成功し、［リモート接続］画面の［Quorum ディスク］タブに外部ボリュームは表示されなくなりますが、外部ボリュームに管理情報が残っていることがあります。管理情報が残ったままの外部ボリュームを、再度 Quorum ディスクとして設定しようとすると、エラーになることがあります。

このエラーメッセージが発生した場合は、外部ボリュームをフォーマットしてください。

関連リンク

参照先トピック

［Quorum ディスク削除］画面（497 ページ）

E.5 リモート接続オプションを変更する

［リモート接続オプション編集］画面で、次のオプション設定を変更できます。

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、［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。
3. 変更したいオプションのチェックボックスを選択します。
4. ［最小パス数］を選択します。
5. ［RIO MIH 時間］を入力します。
6. ［往復応答時間］を入力します。
7. ［パス閉塞 SIM 監視］で範囲と時間を設定します。
8. ［完了］をクリックします。
9. ［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。

10. ［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。

11. ［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

リモート接続オプション編集ウィザード（498 ページ）

E.6 リモートパスを追加する

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

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール

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。

関連リンク

参照先トピック

リモートパス追加ウィザード（500 ページ）

E.7 リモートパスを削除する

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

⚠ 注意

残りのパス数が、［リモート接続追加］画面の［最小パス数］で設定したパス数以上であることを確認してください。そうでない場合、リモートパスの削除操作はエラーとなります。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者（リモートバックアップ管理）ロール

操作手順

1. 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。

関連リンク

参照先トピック

リモートパス削除ウィザード（504 ページ）

E.8 リモート接続を削除する

ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへのリモート接続を削除できます。リモート接続を削除すると、ローカルストレージシステムは現在のローカルストレージシステムから、選択したリモートストレージシステムへのすべてのリモートパスを削

除します。1 つのリモート接続を削除しても、その他のローカルストレージシステムとそのリモートストレージシステムとの間の AM 操作には影響しません。

リモート接続を削除しても、リモート接続を再設定して別のリモートストレージシステムをローカルストレージシステムに追加できます。

前提条件

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

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。

関連リンク

参照先トピック

［リモート接続プロパティ参照］画面（450 ページ）
［リモート接続削除］画面（509 ページ）

E.9 仮想属性に割り当てられている AM 予約を解除する

仮想属性に割り当てられている AM 予約を解除する方法について説明します。

前提条件

- 必要なロール：セキュリティ管理者（参照・編集）ロール
- ストレージ管理者（プロビジョニング）ロール

操作手順

1. Storage Navigator の［管理］ツリーから［リソースグループ］を選択します
2. 仮想属性に割り当てられている AM 予約を解除したいボリュームが所属するリソースグループのリソースグループ名のリンクを選択します。
3. ［LDEV］タブで、仮想属性に割り当てられている AM 予約を解除したいボリュームのチェックボックスを選択します。

   複数のボリュームのチェックボックスを選択できます。
4. 次のどちらかの方法で、［AM 予約解除］画面を表示します。
   - ［他のタスク］ - ［AM 予約解除］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］ - ［AM 予約解除］を選択します。
5. ［選択した LDEV］テーブルで、対象のボリュームを確認します。
6. ［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

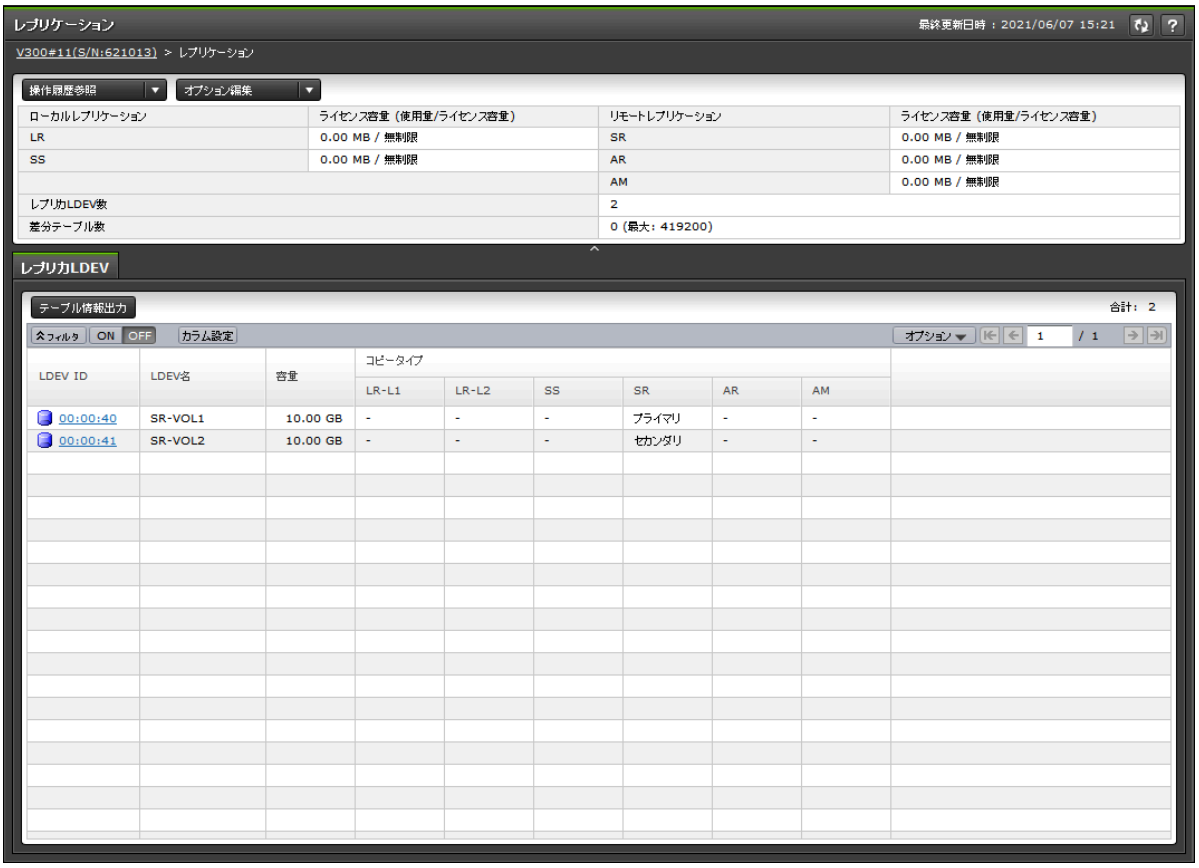
参照先トピック

［AM 予約解除］画面（510 ページ）

付録 F.　Active Mirror GUI リファレンス

ここでは、Active Mirror（AM）の操作に必要な画面について説明します。

F.1　［レプリケーション］画面



- サマリ
- ［レプリカ LDEV］タブ

サマリ

- ボタン

項目	説明
操作履歴参照 - ローカルレプリケーション	ローカルレプリケーションの［操作履歴］画面が表示されます。
操作履歴参照 - リモートレプリケーション	リモートレプリケーションの［操作履歴］画面が表示されます。
オプション編集 - ローカルレプリケーション	［ローカルレプリカオプション編集］画面が表示されます。

項目	説明
オプション編集 - リモートレプリケーション	［リモートレプリカオプション編集］画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
ライセンス容量	使用量とライセンス容量がプログラムプロダクトごとに表示されます。
レプリカ LDEV 数	レプリケーションで使用している LDEV の数が表示されます。
差分テーブル数	ローカルレプリケーションで使用中の差分テーブル数および最大数を表示します。 リモートレプリケーションで使用中の差分テーブル数は含まれません。 また、次に示す操作では、差分テーブルは使用されません。したがって、これらの操作を実行しても差分テーブル数は増減しません。 • 4TB を超える DP-VOL に対する Local Replication のペア操作 • Snapshot のペア操作

［レプリカ LDEV］タブ

各ユーザにプライマリボリュームおよび/またはセカンダリボリュームが割り当てられているペアだけ表示されます。

- ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
LDEV ID	LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、［LDEV プロパティ］画面が表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
容量	LDEV の容量が表示されます。
コピータイプ	LDEV が使用されているコピーとボリュームの種類が表示されます。 コピーの種類 •［LR-L1］: Local Replication の L1 ペア •［LR-L2］: Local Replication の L2 ペア •［SS］: Snapshot ペア •［SR］: Synchronous Replication ペア •［AR］: Asynchronous Replication ペア •［AM］: Active Mirror ペア ボリュームの種類 •［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 ペアが設定されていない場合は、［ - ］が表示されます。

項目	説明
仮想ストレージマシン※	LDEV が属する仮想ストレージマシンに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。仮想 LDEV ID が割り当てられていない場合は、空白が表示されます。 • ［デバイス名］：ボリュームの仮想デバイス名が表示されます。 仮想デバイス名は、仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を組み合わせた形式で表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性のうち、設定済みの項目だけが表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を設定していない場合は、空白が表示されます。仮想 CVS 属性を設定している場合は、［CVS］が末尾に追加されます。 • ［SSID］：ボリュームの仮想 SSID が表示されます。仮想 SSID が設定されていない場合は、空白が表示されます。

注※

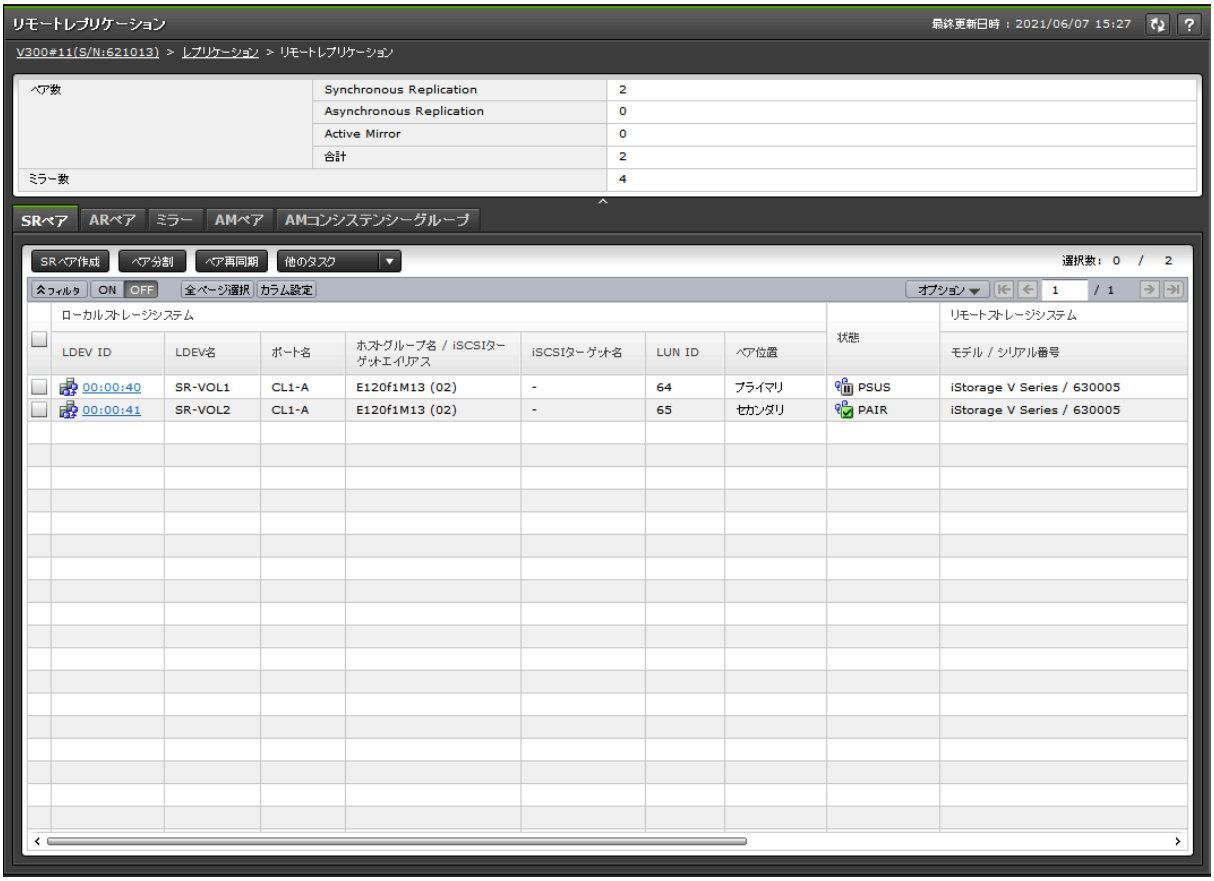
この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、［カラム設定］画面で設定を変更してください。［カラム設定］画面の詳細については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

ライセンス容量を確認する（406 ページ）

F.2 ［リモートレプリケーション］画面



- サマリ
- ［SR ペア］タブ
- ［AR ペア］タブ
- ［ミラー］タブ
- ［AM ペア］タブ
- ［AM コンシステンシーグループ］タブ

サマリ

項目	説明
ペア数	プログラムプロダクトごとペアの数が表示されます。 ［合計］には、ペアの合計が表示されます。
ミラー数	ミラーの数が表示されます。

［SR ペア］タブ

各ユーザに、ローカルストレージシステムのボリュームが割り当てられているペアだけ表示されます。

- ボタン

項目	説明
SR ペア作成	［SR ペア作成］画面が表示されます。
ペア分割	［ペア分割］画面が表示されます。
ペア再同期	［ペア再同期］画面が表示されます。
ペア一致率参照※	［ペア一致率参照］画面が表示されます。
ペアプロパティ参照※	［ペアプロパティ参照］画面が表示されます。
リモート接続プロパティ参照※	［リモート接続プロパティ参照］画面が表示されます。 ［ペア位置］が［プライマリ］の場合だけ、画面が表示されます。
ペアオプション編集※	［ペアオプション編集］画面が表示されます。
ペア削除※	［ペア削除］画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

［他のタスク］をクリックすると表示されます。

- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］: ボリュームの LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、［LDEV プロパティ］画面が表示されます。 • ［LDEV 名］: ボリュームの LDEV 名が表示されます。 • ［ポート名］: ボリュームのポート名が表示されます。 • ［ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス］: ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。 • ［iSCSI ターゲット名］: ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。 • ［LUN ID］: ボリュームの LUN ID が表示されます。 • ［ペア位置］: ボリュームが、ペアのプライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。 • ［プロビジョニングタイプ］※: ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。 • ［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。 • ［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

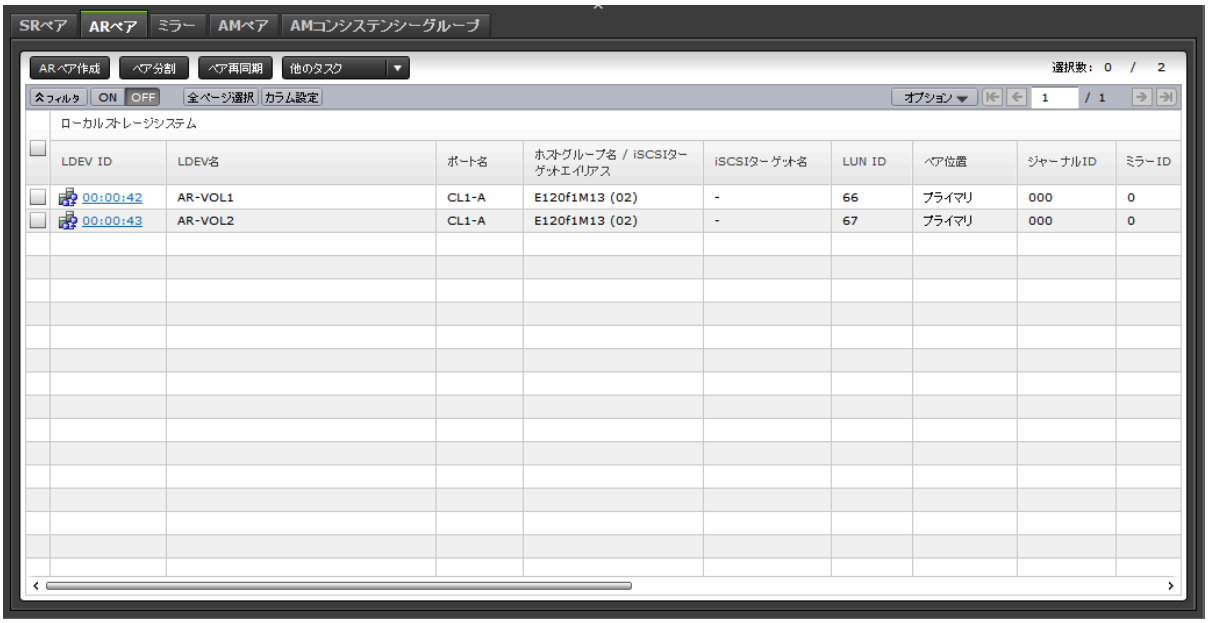
項目	説明
	・暗号化が無効なボリューム ・外部ボリューム 注意： 混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、［暗号化］が［有効］または［無効］の LDEV を使用してください。 -［ー］：外部ボリュームまたはマイグレーションボリュームです。 Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。 •［容量削減］※：容量削減機能の情報が表示されます。 -［圧縮］：圧縮機能を使用します。 -［重複排除および圧縮］：重複排除機能および圧縮機能を使用します。 -［無効］：容量削減機能を使用しません。 •［T10 PI］※：ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 -［有効］：ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。 -［無効］：ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。 •［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 が割り当てられていない場合は、空白が表示されます。 •［仮想デバイス名］※：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。
状態	ペアの状態が表示されます。 Storage Navigator の画面では、ペア状態は「Storage Navigator でのペア状態/RAID Manager 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。 各状態の説明は、『Synchronous Replication ユーザガイド』を参照してください。
処理状態※	ペアの処理状態が表示されます。 •［Expanding］：Synchronous 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。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 •［モデル/シリアル番号］：リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。 •［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 •［ポート名］：ボリュームのポート名が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 •［ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID］：ボリュームのホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。ペア作成時に

項目	説明
	LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 • ［LUN ID］: ボリュームの LUN ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 • ［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。
更新タイプ※	更新タイプが表示されます。 • ［同期］：コンシステンシーグループに割り当てられていない Synchronous Replication ペアです。 • ［同期(CTG 指定)］：コンシステンシーグループを指定して作成した Synchronous Replication ペアです。
CTG ID※	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
CTG 利用※	複数のローカルストレージシステムおよびリモートストレージシステムがコンシステンシーグループを共有しているかどうかが表示されます。 • ［Single］：1 組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。 • ［Multi］：複数組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。
フェンスレベル※	フェンスレベルが表示されます。

注※

この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、［カラム設定］画面で設定を変更してください。［カラム設定］画面の詳細については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

［AR ペア］タブ



各ユーザに、ローカルストレージシステムのボリュームが割り当てられているペアだけ表示されます。

- ボタン

項目	説明
AR ペア作成	［AR ペア作成］画面が表示されます。
ペア分割	［ペア分割］画面が表示されます。
ペア再同期	［ペア再同期］画面が表示されます。
ペア一致率参照※	［ペア一致率参照］画面が表示されます。
ペアプロパティ参照※	［ペアプロパティ参照］画面が表示されます。
リモート接続プロパティ参照※	［リモート接続プロパティ参照］画面が表示されます。 ［ペア位置］が［プライマリ］の場合だけ、画面が表示されます。
ペアオプション編集※	［ペアオプション編集］画面が表示されます。
ペア削除※	［ペア削除］画面が表示されます。
ミラー分割※	［ミラー分割］画面が表示されます。
ミラー再同期※	［ミラー再同期］画面が表示されます。
ミラー削除※	［ミラー削除］画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

［他のタスク］をクリックすると表示されます。

- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］: ボリュームの LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、［LDEV プロパティ］画面が表示されます。 • ［LDEV 名］: ボリュームの LDEV 名が表示されます。 • ［ポート名］: ボリュームのポート名が表示されます。 • ［ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス］: ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。 • ［iSCSI ターゲット名］: ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。 • ［LUN ID］: ボリュームの LUN ID が表示されます。 • ［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。 • ［［プロビジョニングタイプ］※: ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。 • ［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。 • ［暗号化］※: 暗号化の情報が表示されます。 - ［有効］: LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 - ［無効］: LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 - ［混在］: LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 ・暗号化が有効なボリューム ・暗号化が無効なボリューム ・外部ボリューム 注意： 混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、［暗号化］が［有効］または［無効］の LDEV を使用してください。 - ［−］: 外部ボリュームまたはマイグレーションボリュームです。 Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。 • ［ジャーナル暗号化］※: ジャーナルの暗号化状態が表示されます。 - ［有効］: 暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 - ［無効］: 非暗号化ボリュームで作成されたジャーナルです。 - ［混在］: ジャーナルボリューム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 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。

項目	説明
	- [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。 • [容量削減] ※:容量削減機能の情報が表示されます。 - [圧縮]:圧縮機能を使用します。 - [重複排除および圧縮]:重複排除機能および圧縮機能を使用します。 - [無効]:容量削減機能を使用しません。 • [T10 PI] ※:ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 - [有効]:ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。 - [無効]:ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。 • [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 が割り当てられていない場合は、空白が表示されます。 • [仮想デバイス名] ※: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。
状態	ペアの状態が表示されます。ペアの状態については、『Asynchronous Replication ユーザガイド』を参照してください。
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。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • [モデル/シリアル番号]:リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。 • [LDEV ID]:ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • [ポート名]:ボリュームのポート名が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 • [ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID]:ボリュームのホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 • [LUN ID]:ボリュームの LUN ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 • [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。

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。
エラーレベル※	エラーレベルが表示されます。

注※

この項目は、初期状態では表示されません。項目を表示する場合は、［カラム設定］画面で設定を変更してください。［カラム設定］画面の詳細については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

［ミラー］タブ



各ユーザに、すべてのジャーナルボリュームが割り当てられているミラーだけ表示されます。

- ボタン

項目	説明
ミラー分割	［ミラー分割］画面が表示されます。
ミラー再同期	［ミラー再同期］画面が表示されます。
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。 ［属性］が［マスタ］の場合だけ、画面が表示されます。
ミラー削除※	［ミラー削除］画面が表示されます。
リモートコマンドデバイス割り当て※	［リモートコマンドデバイス割り当て］画面が表示されます。

項目	説明
リモートコマンドデバイス解除※	［リモートコマンドデバイス解除］画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

［他のタスク］をクリックすると表示されます。

- テーブル

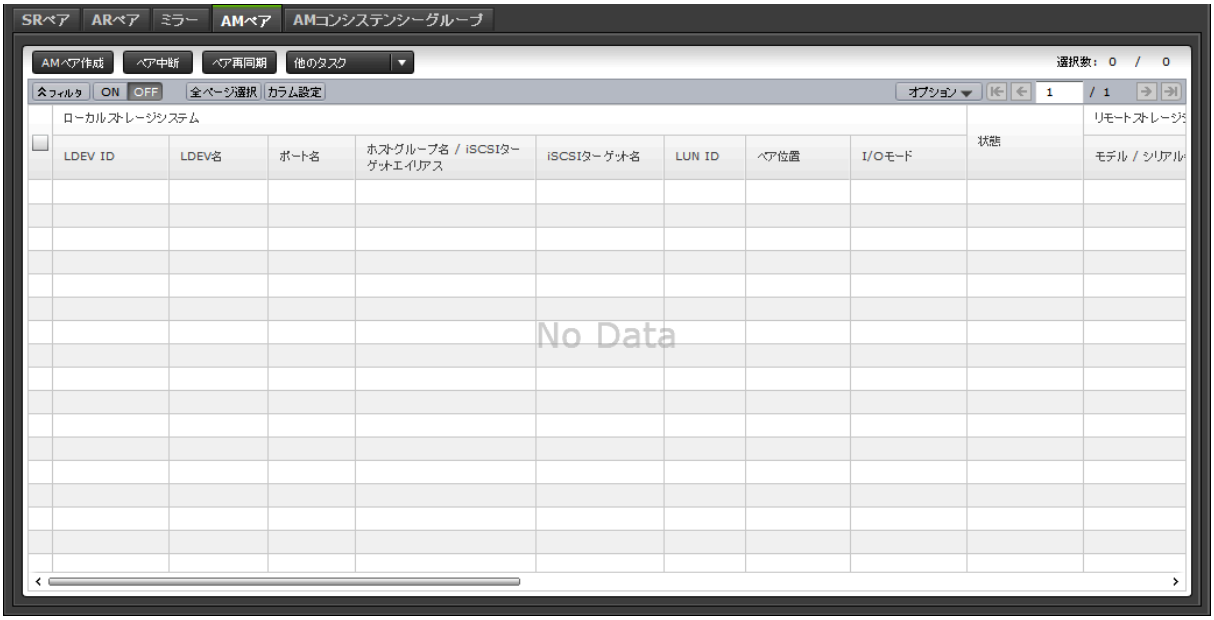
項目	説明
ジャーナル ID	ジャーナル ID が表示されます。ジャーナル ID をクリックすると、個別のジャーナル画面が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
属性	ジャーナルの属性が表示されます。
状態	ミラーの状態が表示されます。ミラーの状態については、『Asynchronous Replication ユーザガイド』を参照してください。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［ジャーナル ID］：ジャーナル ID が表示されます。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
データ VOL 数	データボリューム数が表示されます。
データ容量	データ容量が表示されます。
リモートコマンドデバイス	ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられているかどうかが表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられている場合、LDEV ID が表示されます。 • ミラーにリモートコマンドデバイスが割り当てられていない場合、この欄は空白です。 • ミラーにリモートコマンドデバイスを割り当てられない場合、［ - ］が表示されます。
CTG ID※	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
CTG 利用※	複数のローカルストレージシステムおよびリモートストレージシステムがコンシステンシーグループを共有しているかどうかが表示されます。 • ［Single］：1 組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。 • ［Multi］：複数組のストレージシステムで構成されているコンシステンシーグループです。
パス監視時間※	パス監視時間が表示されます。
パス監視時間の転送※	マスタジャーナルのパス監視時間を副ミラーに転送するかどうかが表示されます。転送すると、正ミラーと副ミラーでパス監視時間が一致します。 • ［該当］：副ミラーにパス監視時間を転送します。 • ［非該当］：副ミラーにパス監視時間を転送しません。

項目	説明
コピー速度※	ボリューム 1 個当たりの形成コピーの速度が表示されます。[低速]、[中速] または [高速] のどれかが表示されます。ジャーナルがリストアジャーナルの場合、[ー] が表示されます。
転送速度※	データ転送時の回線速度が表示されます。単位は Mbps（メガビット／秒）です。[256]、[100]、[10]、または [3] のどれかが表示されます。
デルタリシンク失敗※	本ストレージシステムではサポートしていない機能の項目のため、使用しないでください。

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。

[AM ペア] タブ



各ユーザに、ローカルストレージシステムのボリュームが割り当てられているペアだけ表示されます。

- ボタン

項目	説明
AM ペア作成	[AM ペア作成] 画面が表示されます。
ペア中断	[ペア中断] 画面が表示されます。
ペア再同期	[ペア再同期] 画面が表示されます。
ペア一致率参照※	[ペア一致率参照] 画面が表示されます。
ペアプロパティ参照※	[ペアプロパティ参照] 画面が表示されます。
リモート接続プロパティ参照※	[リモート接続プロパティ参照] 画面が表示されます。 [ペア位置] が [プライマリ] の場合だけ、画面が表示されます。

項目	説明
ペア削除※	［ペア削除］画面が表示されます。
I/O モード強制編集 (ローカルへ)※	［I/O モード強制編集 (ローカルへ)］画面が表示されます。
I/O モード強制編集 (ブロックへ)※	［I/O モード強制編集 (ブロックへ)］画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

［他のタスク］をクリックすると表示されます。

- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 •［LDEV ID］: ボリュームの LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、［LDEV プロパティ］画面が表示されます。 •［LDEV 名］: ボリュームの LDEV 名が表示されます。 •［ポート名］: ボリュームのポート名が表示されます。 •［ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス］: ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。 •［iSCSI ターゲット名］: ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。 •［LUN ID］: ボリュームの LUN ID が表示されます。 •［ペア位置］: ボリュームが、ペアのプライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。 •［プロビジョニングタイプ］※: ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。 •［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。 •［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
	• ［I/O モード］：ボリュームの I/O モードが表示されます。 • ［ALUA モード］※：ALUA モードの情報が表示されます。 • ［容量削減］※：容量削減機能の情報が表示されます。 - ［圧縮］：圧縮機能を使用します。 - ［重複排除および圧縮］：重複排除機能および圧縮機能を使用します。 - ［無効］：容量削減機能を使用しません。 • ［T10 PI］※：ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 - ［有効］：ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。 - ［無効］：ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。
状態	ペアの状態が表示されます。各状態の説明は、「1.4.3 AM のペア状態（12 ページ）」を参照してください。
処理状態※	ペアの処理状態が表示されます。 • ［Expanding］：AM のペアボリュームの容量を拡張中です。 容量拡張中ではない場合、または Dynamic Provisioning の仮想ボリューム以外をペアボリュームとして使用している場合は、空白が表示されます。
障害要因※	障害の要因が表示されます。 ［障害要因］に表示される文言と説明については「［障害要因］に表示される文言と説明」を参照してください。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［ポート名］：ボリュームのポート名が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 • ［ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID］：ボリュームのホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 • ［LUN ID］：ボリュームの LUN ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク	Quorum ディスクに関する情報が表示されます。 • ［ID］：Quorum ディスク ID が表示されます。 • ［LDEV ID］：Quorum ディスクの LDEV ID が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または AM ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。 • ［ペア維持（プライマリ/セカンダリ共にアクセス可）］：サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。 • ［ペア維持（プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可）］：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。

項目	説明
	• [ペア中断]: サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。
仮想ストレージマシン	LDEV が属する仮想ストレージマシンに関する情報が表示されます。 • [モデル/シリアル番号]: ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • [LDEV ID]: ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。仮想 LDEV ID が割り当てられていない場合は、空白が表示されます。 • [デバイス名]: ボリュームの仮想デバイス名が表示されます。 仮想デバイス名は、仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を組み合わせた形式で表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性のうち、設定済みの項目だけが表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を設定していない場合は、空白が表示されます。仮想 CVS 属性を設定している場合は、[CVS] が末尾に追加されます。 • [SSID]: ボリュームの仮想 SSID が表示されます。仮想 SSID が設定されていない場合は、空白が表示されます。
リモートパス障害時 IO 優先モード※	ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードが表示されます。 • [無効]: リモートパスの障害により AM ペアが中断された際、サーバからの I/O を受領していたストレージシステム側のボリュームでサーバからの I/O を継続します。リモートパス障害時 IO 優先モードをサポートしていないストレージシステムの場合も、同様の動作となり、[無効] が表示されます。 • [プライマリボリューム]: リモートパスの障害により AM ペアが中断された際、プライマリボリュームで優先的にサーバからの I/O を継続します。

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。

[障害要因] に表示される文言と説明

[障害要因] に表示される文言	説明
ローカルボリューム障害	ローカルストレージシステムのボリュームで障害を検出しました。
リモートパス障害	リモートパスの障害を検出しました。
Quorum ディスク障害	Quorum ディスクの障害を検出しました。
内部エラー	内部エラーを検出しました。
障害なし	障害は検出していませんが、ローカルストレージシステムの電源をオンにした時にペアがサスペンドしました。
リモートボリューム障害	リモートストレージシステムのボリュームで障害を検出しました。
リモート側不特定障害	リモートストレージシステム側で要因を特定できない障害を検出しました。
(空白)	障害を検出していません。

[AM コンシステンシーグループ] タブ



- ボタン

項目	説明
コンシステンシーグループ中断	[コンシステンシーグループ中断] 画面が表示されます。
コンシステンシーグループ再同期	[コンシステンシーグループ再同期] 画面が表示されます。
AM ペア作成	[AM ペア作成] 画面が表示されます。
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
利用	コンシステンシーグループが使用されているかどうかが表示されます。[使用中] または [空き] が表示されます。
状態	コンシステンシーグループの状態が表示されます。各状態の説明は、「1.7.4 AM のコンシステンシーグループの状態 (35 ページ)」を参照してください。
Quorum ディスク	Quorum ディスクに関する情報が表示されます。 • [ID]: Quorum ディスク ID が表示されます。 • [LDEV ID]: Quorum ディスクの LDEV ID が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン (-) が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
ペア位置	コンシステンシーグループに登録されている AM ペアのボリュームが、プライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。
I/O モード	コンシステンシーグループに登録されている AM ペアのボリュームの I/O モードが表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。

項目	説明
ペア数	コンシステンシーグループに登録されているペア数が表示されます。

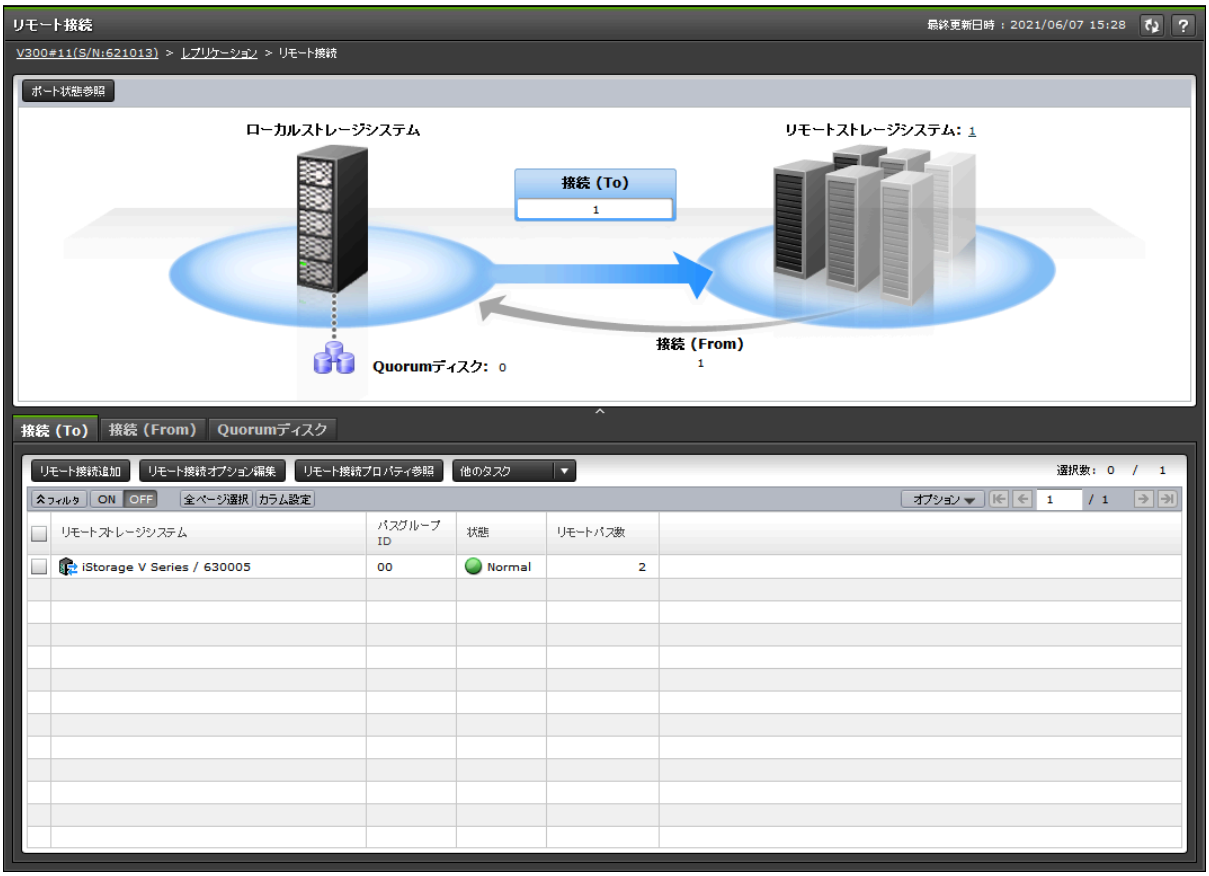
画面項目については、『Synchronous Replication ユーザガイド』または『Asynchronous Replication ユーザガイド』も参照してください。

関連リンク

参照先トピック

AM ペアの状態を確認する（400 ページ）

F.3　［リモート接続］画面



- サマリ
- ［接続(To)］タブ
- ［接続(From)］タブ
- ［Quorum ディスク］タブ

サマリ

- ボタン

項目	説明
ポート状態参照	［ポート状態］画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
接続(To)	ローカルストレージシステムからリモートストレージシステムへの接続数が表示されます。
リモートストレージシステム	ローカルストレージシステムの接続しているストレージシステムの数が表示されます。数値をクリックすると、リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が、バルーンダイアログで表示されます。
接続(From)	リモートストレージシステムからローカルストレージシステムへの接続数が表示されます。 接続数として表示されるのは、Synchronous Replication ペアで使用されているリモート接続の数だけです。
Quorum ディスク	Quorum ディスクの数が表示されます。

［接続(To)］タブ

リモートストレージシステム（RCU）の情報が表示されます。

- ボタン

項目	説明
リモート接続追加	［リモート接続追加］画面が表示されます。
リモート接続オプション編集	［リモート接続オプション編集］画面が表示されます。
リモート接続プロパティ参照	［リモート接続プロパティ参照］画面が表示されます。
リモートパス追加※	［リモートパス追加］画面が表示されます。
リモートパス削除※	［リモートパス削除］画面が表示されます。
リモート接続削除※	［リモート接続削除］画面が表示されます。
テーブル情報出力※	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

注※

［他のタスク］をクリックすると表示されます。

- テーブル

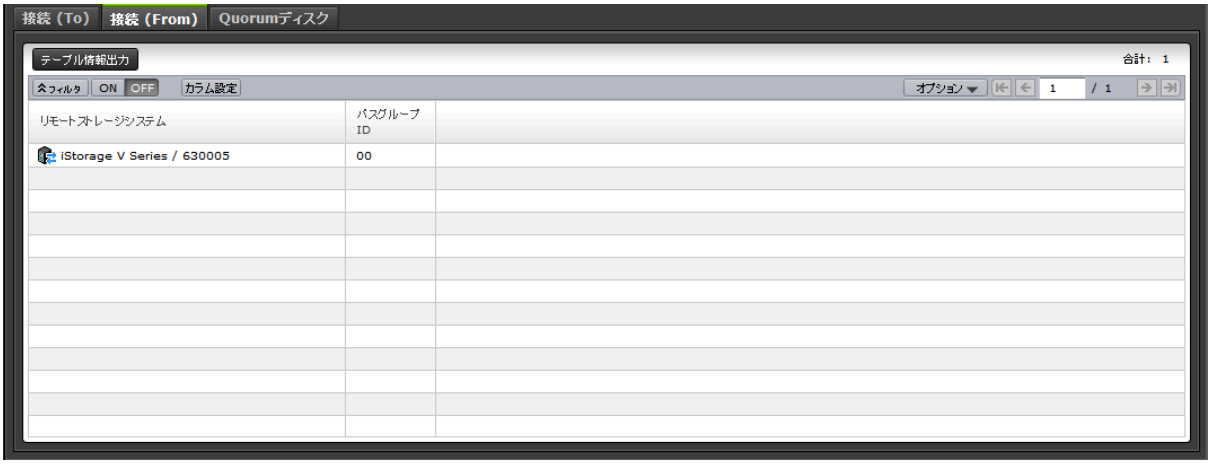
項目	説明
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
状態	リモート接続の状態が表示されます。 •［Normal］：リモート接続内のすべてのリモートパスが正常です。 •［Failed］：リモート接続内のすべてのリモートパスが異常です。 •［Warning］：リモート接続内の一部のリモートパスが異常です。

項目	説明
リモートパス数	リモートパス数が表示されます。
最小パス数※	最小パス数が表示されます。
RIO MIH 時間(秒)※	RIO MIH 時間(秒)が表示されます。
往復応答時間(ミリ秒)※	往復応答時間(ミリ秒)が表示されます。
パス閉塞 SIM 監視※	• [時間(秒)]：パス閉塞 SIM 監視時間(秒)が表示されます。 • [範囲]：パス閉塞 SIM 監視時間を適用している範囲が表示されます。 - [システムの設定]：ローカルストレージシステム全体にパス閉塞 SIM 監視時間を適用します。 - [リモート接続単位]：リモート接続単位でパス閉塞 SIM 監視時間を適用します。

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。

[接続(From)] タブ



Synchronous Replication ペアでリモート接続が使用されている場合だけ、ローカルストレージシステム（MCU）の情報が表示されます。

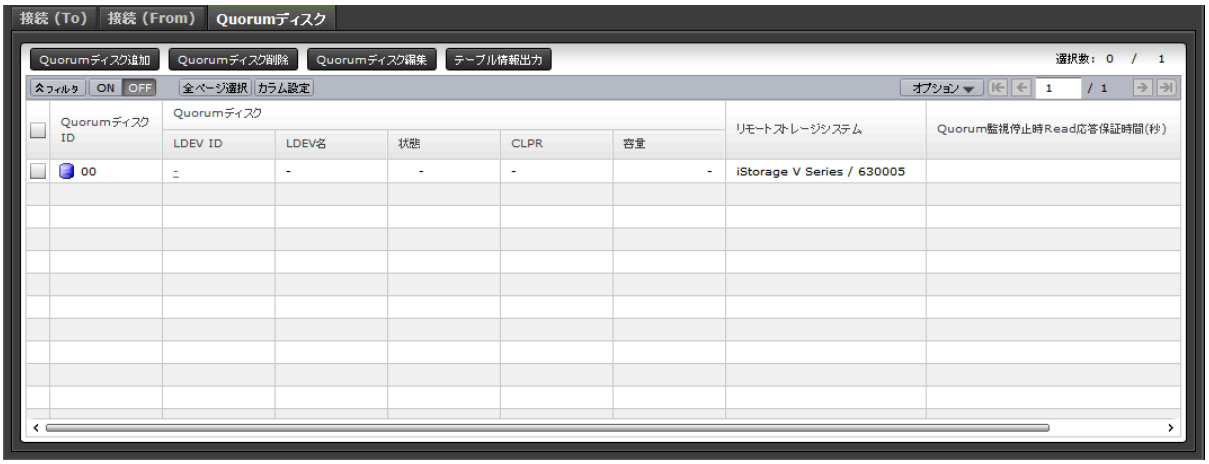
- ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。

［Quorum ディスク］タブ



各ユーザに割り当てられている Quorum ディスクだけ表示されます。

- ボタン

項目	説明
Quorum ディスク追加	［Quorum ディスク追加］画面が表示されます。
Quorum ディスク削除	［Quorum ディスク削除］画面が表示されます。
Quorum ディスク編集	［Quorum ディスク編集］画面が表示されます。
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

- テーブル

項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
Quorum ディスク	Quorum ディスクに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、［LDEV プロパティ］画面が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。 • ［LDEV 名］：ボリュームの LDEV 名が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。 • ［状態］：ボリュームの状態が表示されます。 - ［Normal］：正常です。 - ［Blocked］：閉塞しています。閉塞状態のボリュームには、ホストからアクセスできません。 - ［Warning］：ボリュームに問題が発生しています。 - ［Formatting］：フォーマット中です。 - ［Preparing Quick Format］：クイックフォーマットの準備中です。 - ［Quick Formatting］：クイックフォーマットを実行中です。 - ［Correction Access］：アクセス属性を修正中です。 - ［Copying］：ボリュームのデータをコピーしている状態です。

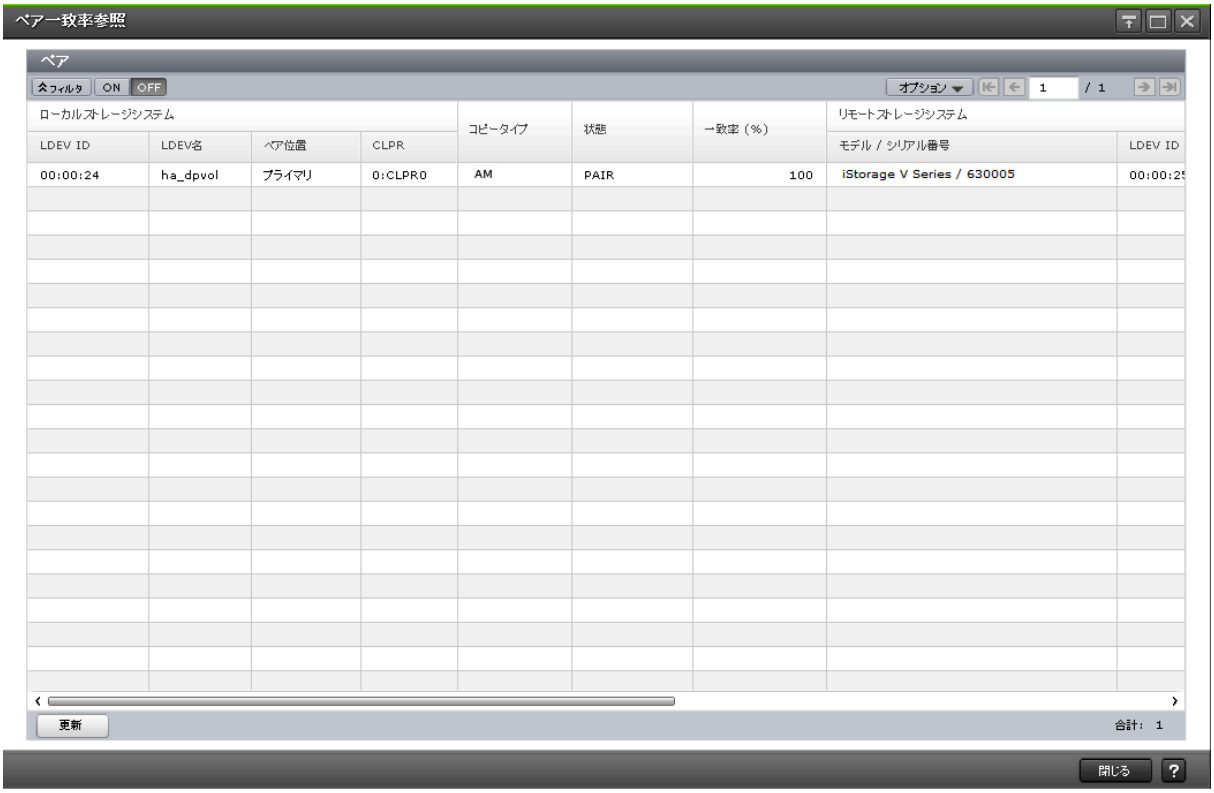
項目	説明
	- ［Read Only］：読み取り専用の状態です。Read Only 状態のボリュームには、データの書き込みはできません。 - ［Shredding］：シュレッディング操作を実行中です。 - ［－］：上記以外の状態です。 • ［CLPR］：ボリュームの CLPR ID が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。 • ［容量］：ボリュームの容量が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。
Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間	Quorum ディスクが閉塞したあと、または Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、リモートパスの切断を検知してから、セカンダリボリュームのペア状態が PSUE(Block)に変わるまでの時間が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

リモート接続の状態を確認する（407 ページ）

F.4　［ペアー致率参照］画面



［ペア］テーブル

- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［LDEV 名］：ボリュームの LDEV 名が表示されます。 • ［ペア位置］：ボリュームが、ペアのプライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。 • ［CLPR］：ボリュームの CLPR ID が表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「1.4.3 AM のペア状態（12 ページ）」を参照してください。
一致率(%)	プライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータの一致率が割合（%）で表示されます。 • 形成コピーの処理が進行しているときには、形成コピーの進捗率が表示されます。 • ペアが分割されているときには、プライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータの一致率が表示されます。 • ペアのボリュームが処理待ち（キューイング）のときには、「(Queuing)」と表示されます。
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。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［デバイス名］：ボリュームのデバイス名が表示されます。 • ［SSID］：SSID が表示されます。

- ボタン

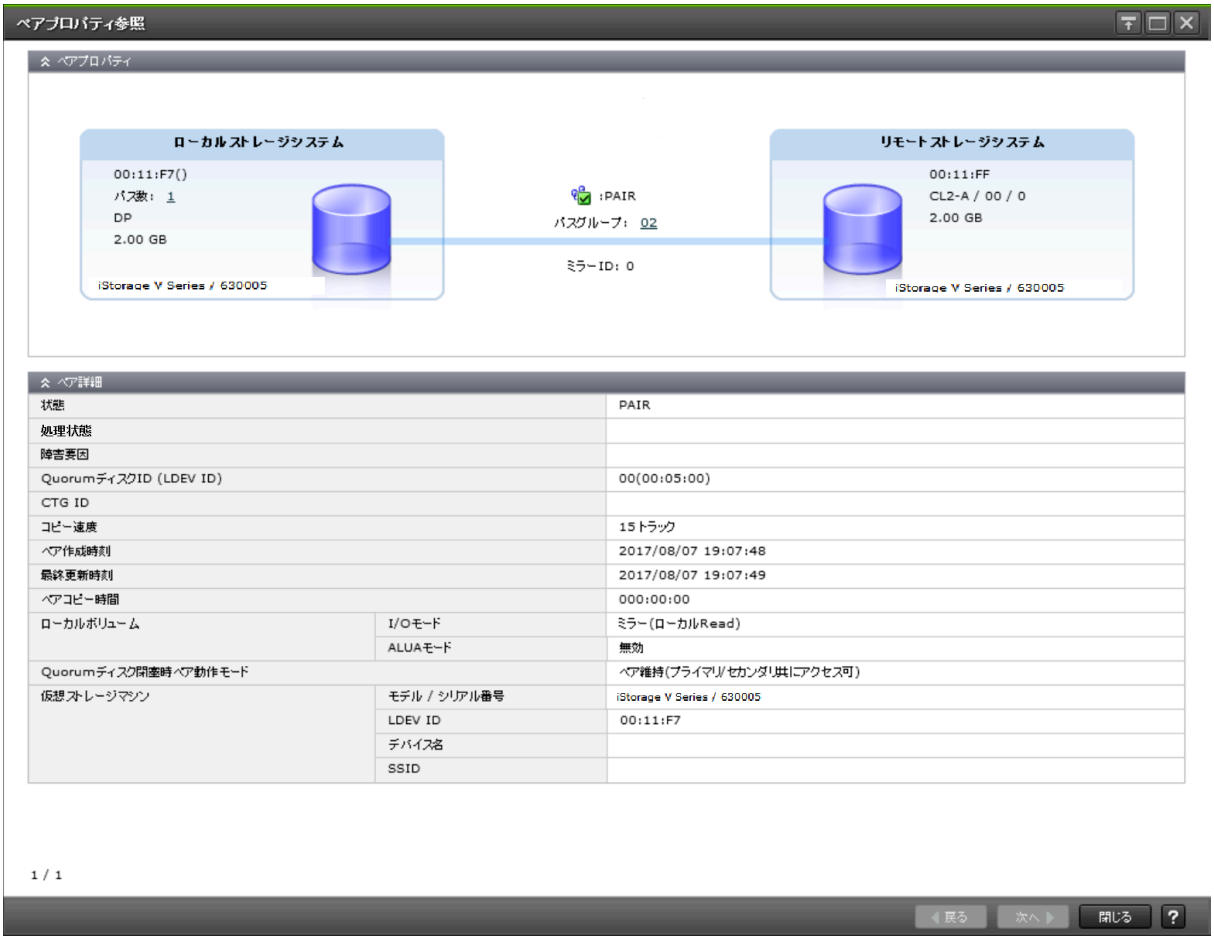
項目	説明
更新	［ペア］テーブルの情報を更新します。

関連リンク

参照先トピック

AM ペアの一致率を確認する（402 ページ）

F.5　［ペアプロパティ参照］画面



［ペアプロパティ］

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID（LDEV 名)］: ローカルストレージシステムのボリュームの LDEV ID と LDEV 名が表示されます。 LDEV 名が長く「…」で省略されている場合は、LDEV 名にカーソルを当てると LDEV 名がツールチップで表示されます。 • ［パス数］: パス数が表示されます。 リンクをクリックすると、パスリストが表示されます。 • ［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。 • ［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。

項目	説明
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「1.4.3 AM のペア状態（12 ページ）」を参照してください。
パスグループ	ペアのパスグループ ID が表示されます。 プライマリボリュームがローカルストレージシステムにある場合、パスグループ ID をクリックするとリモートパスのリストが表示されます。
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 が表示されます。 • ［ポート名/ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID/LUN ID］：リモートストレージシステムのボリュームのポート名、ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID、LUN ID が表示されます。 ペア作成時に LDEV ID を特定するための情報であり、接続先でパス設定を変更してもこの情報は更新されません。 • ［容量］：容量が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］: リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。

［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。各状態の説明は、「1.4.3 AM のペア状態（12 ページ）」を参照してください。
処理状態	ペアの処理状態が表示されます。 • ［Expanding］：AM のペアボリュームの容量を拡張中です。 容量拡張中ではない場合、または Dynamic Provisioning の仮想ボリューム以外をペアボリュームとして使用している場合は、空白が表示されます。
障害要因	障害の要因が表示されます。
Quorum ディスク ID (LDEV ID)	Quorum ディスク ID と LDEV ID が表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、LDEV ID にハイフン（-）が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
コピー速度	コピー速度が表示されます。
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。
ローカルボリューム	ローカルストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 • ［I/O モード］：I/O モードが表示されます。 • ［ALUA モード］：ALUA モードの情報が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または AM ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。 • ［ペア維持（プライマリ/セカンダリ共にアクセス可）］：サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。

項目	説明
	• [ペア維持（プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可)]：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。 • [ペア中断]：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンに関する情報が表示されます。 • [モデル/シリアル番号]：ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • [LDEV ID]：ボリュームの仮想 LDEV ID が表示されます。仮想 LDEV ID が割り当てられていない場合、空白が表示されます。 • [デバイス名]：ボリュームの仮想デバイス名が表示されます。 仮想デバイス名は、仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数および仮想 CVS 属性を組み合わせた形式で表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数および仮想 CVS 属性を設定していない場合は、空白が表示されます。仮想 CVS 属性を設定している場合は、[CVS] が末尾に追加されます。 • [SSID]：ボリュームの仮想 SSID が表示されます。仮想 SSID が設定されていない場合は、空白が表示されます。
リモートパス障害時 IO 優先モード	ペアのリモートパス障害時 IO 優先モードが表示されます。 • [無効]：リモートパスの障害により AM ペアが中断された際、サーバからの I/O を受領していたストレージシステム側のボリュームでサーバからの I/O を継続します。リモートパス障害時 IO 優先モードをサポートしていないストレージシステムの場合も、同様の動作となり、[無効] が表示されます。 • [プライマリボリューム]：リモートパスの障害により AM ペアが中断された際、プライマリボリュームで優先的にサーバからの I/O を継続します。

[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

AM ペアの状態を確認する（400 ページ）

F.6 ［リモート接続プロパティ参照］画面



［リモート接続プロパティ］テーブル

項目	説明
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
チャネルタイプ	チャネルタイプが表示されます。 • ［Fibre］: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが Fibre です。 • ［iSCSI］: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが iSCSI です。 • ［混在］: リモート接続内に、ポートタイプが Fibre のリモートパスと、iSCSI のリモートパスが混在しています。
状態	リモート接続の状態が表示されます。 • ［Normal］: リモート接続内のすべてのリモートパスが正常です。 • ［Failed］: リモート接続内のすべてのリモートパスが異常です。 • ［Warning］: リモート接続内の一部のリモートパスが異常です。
最小パス数	• ［SR/AM］: Synchronous Replication および AM の最小パス数が表示されます。

項目	説明
	• ［AR］：Asynchronous Replication の最小パス数が表示されます。
RIO MIH 時間	RIO MIH 時間が表示されます。
往復応答時間	往復応答時間が表示されます。
パス閉塞 SIM 監視	• ［時間(秒)］：パス閉塞 SIM 監視時間(秒)が表示されます。 • ［範囲］：パス閉塞 SIM 監視時間を適用している範囲が表示されます。 - ［システムの設定］：ローカルストレージシステム全体にパス閉塞 SIM 監視時間を適用します。 - ［リモート接続単位］：リモート接続単位でパス閉塞 SIM 監視時間を適用します。
登録時刻	登録時刻が表示されます。
最終更新時刻	最終更新時刻が表示されます。
リモートパス数	リモートパス数が表示されます。

［リモートパス］テーブル

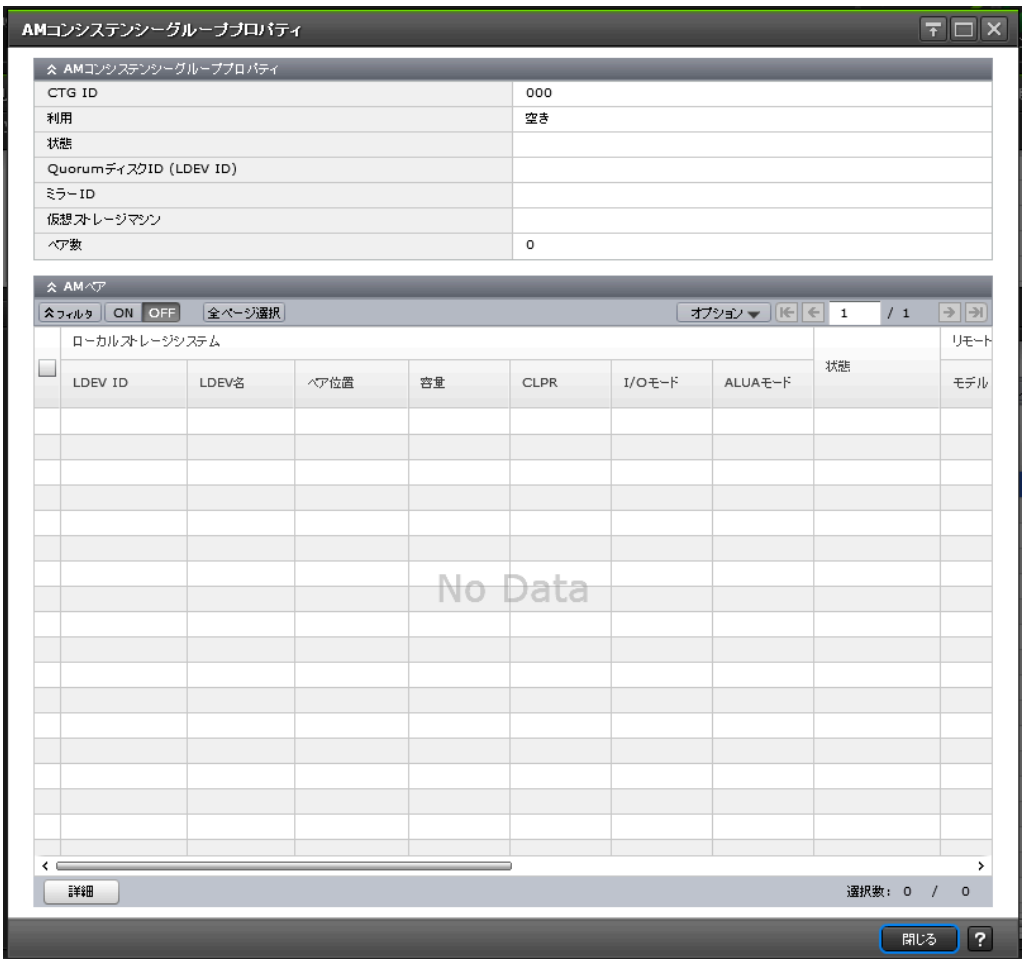
項目	説明
ローカル	ローカルストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］：ポート名が表示されます。 • ［ポートタイプ］：ポートタイプが表示されます。 - ［Fibre］：ファイバチャネルポートです。 - ［iSCSI］：iSCSI ポートです。 • ［仮想ポート ID］：［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、仮想ポート ID が表示されます。
リモート	リモートストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］：ポート名が表示されます。 • ［IP アドレス］：［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、ポートの IP アドレスが表示されます。 • ［TCP ポート番号］：［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、ポートの TCP ポート番号が表示されます。
状態	リモートパスの状態が表示されます。各状態の説明は、「12.2 リモートパスの状態に関するトラブルシューティング（345 ページ）」を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

リモート接続とパスの状態の詳細を確認する（407 ページ）

F.7 ［AM コンシステンシーグループプロパティ］画面



［AM コンシステンシーグループプロパティ］テーブル

項目	説明
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
利用	コンシステンシーグループが使用されているかどうかが表示されます。［使用中］または［空き］が表示されます。
状態	コンシステンシーグループの状態が表示されます。各状態の説明は、「1.7.4 AM のコンシステンシーグループの状態（35 ページ）」を参照してください。
Quorum ディスク ID (LDEV ID)	Quorum ディスク ID および LDEV ID が表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、LDEV ID にハイフン（-）が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。
ペア数	コンシステンシーグループに登録されているペア数が表示されます。

［AM ペア］テーブル

コンシステンシーグループ内のペアのボリュームが所属するリソースグループが、Storage Navigator にログインしたユーザの所属するユーザグループに割り当てられていない場合、そのペアは表示されません。［AM コンシステンシーグループプロパティ］テーブルに表示されるペア数より、［AM ペア］テーブルに表示されるペアの数が少ないことがあります。

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のボリュームに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］: ボリュームの LDEV ID が表示されます。LDEV ID をクリックすると、［LDEV プロパティ］画面が表示されます。 • ［LDEV 名］: ボリュームの LDEV 名が表示されます。 • ［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。 • ［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。 • ［I/O モード］: ボリュームの I/O モードが表示されます。 • ［ALUA モード］: ALUA モードの情報が表示されます。
状態	ペアの状態が表示されます。各状態の説明は、「1.4.3 AM のペア状態 (12 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ボリュームに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］: リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［LDEV ID］: ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［ポート名］: ボリュームのポート名が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するためだけの情報であり、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。 • ［ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID］: ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。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。 • ［LUN ID］: ボリュームの LUN ID が表示されます。ペア作成時に LDEV ID を特定するためだけの情報であり、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。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または AM ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。 • ［ペア維持（プライマリ/セカンダリ共にアクセス可）］: サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。 • ［ペア維持（プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可）］: サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。 • ［ペア中断］: サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。
仮想ストレージマシン	LDEV が属する仮想ストレージマシンに関する情報が表示されます。 • ［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は、空白が表示されます。 • ［デバイス名］: ボリュームの仮想デバイス名が表示されます。

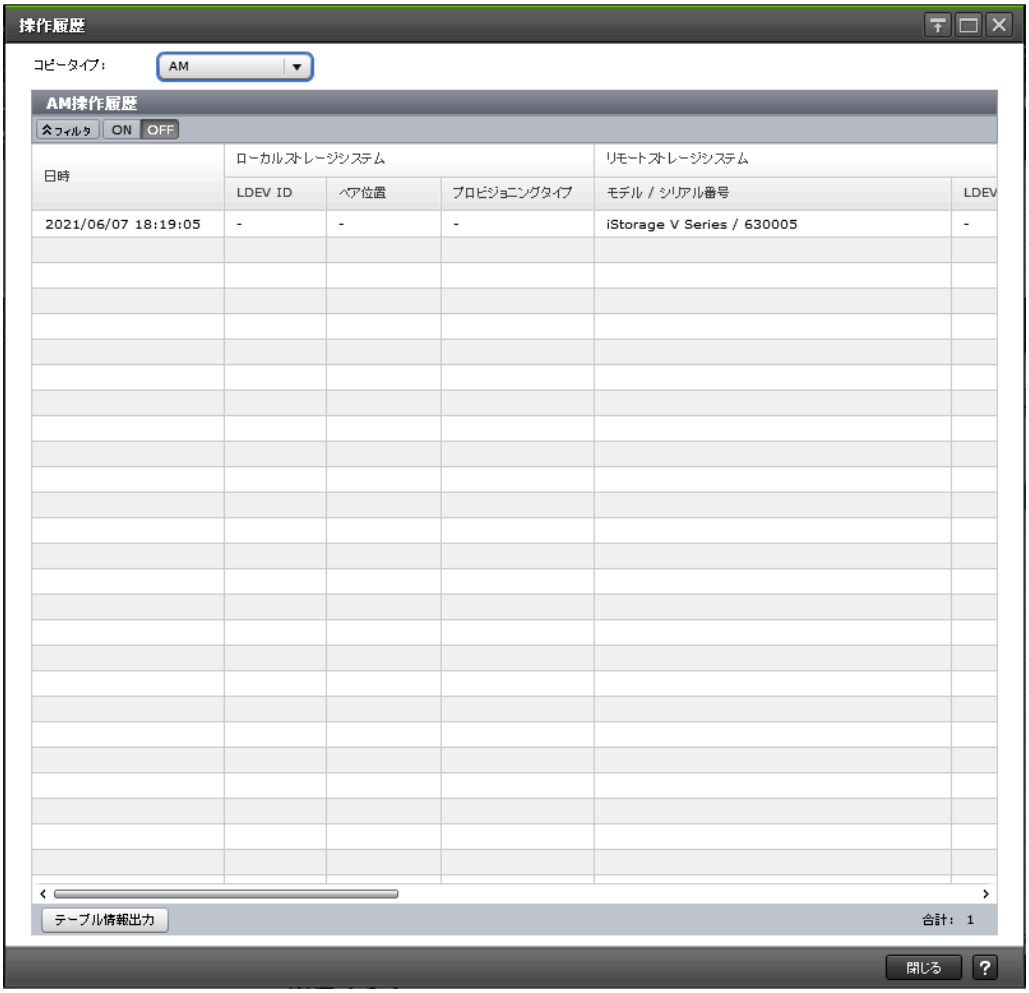
項目	説明
	仮想デバイス名は、仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を組み合わせた形式で表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性のうち、設定済みの項目だけが表示されます。仮想エミュレーションタイプ、仮想 LUSE ボリューム数、および仮想 CVS 属性を設定していない場合は、空白が表示されます。仮想 CVS 属性を設定している場合は、[CVS] が末尾に追加されます。 • [SSID]：ボリュームの仮想 SSID が表示されます。仮想 SSID が設定されていない場合は、空白が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

AM のコンシステンシーグループの状態を確認する（406 ページ）

F.8　［操作履歴］画面



情報設定エリア

項目	説明
コピータイプ	コピータイプを選択します。 •［SR］ •［AR］ •［AM］

［操作履歴］テーブル（［SR］を選択した場合）

- テーブル

項目	説明
日時	操作の日時が表示されます。
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 •［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 •［プロビジョニングタイプ］：ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 •［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 •［プロビジョニングタイプ］：ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。
説明	操作の説明が表示されます。 各操作の説明については、『Synchronous Replication ユーザガイド』を参照してください。
コピー時間	コピー時間が表示されます。 ［説明］が「Pair Add Complete」または「Pair Resync. Complete」以外の場合には［－］が表示されます。
開始時刻	操作の開始時刻が表示されます。 ［説明］が「Pair Add Complete」または「Pair Resync. Complete」以外の場合には［－］が表示されます。

- ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

［操作履歴］テーブル（［AR］を選択した場合）

- テーブル

項目	説明
日時	操作の日時が表示されます。
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 •［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 •［プロビジョニングタイプ］：ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。 •［ジャーナル ID］：ジャーナル ID が表示されます。

項目	説明
	• ［ミラー ID］：ミラー ID が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［プロビジョニングタイプ］：ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。
説明	操作の説明が表示されます。 各操作の説明については、『Asynchronous Replication ユーザガイド』を参照してください。
コピー時間	コピー時間が表示されます。 ［説明］が下記以外の場合は、［－］が表示されます。 • Paircreate Complete • Pairresync Complete

- ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

［操作履歴］テーブル（［AM］を選択した場合）

- テーブル

項目	説明
日時	操作の日時が表示されます。
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［ペア位置］：ボリュームがプライマリボリュームかセカンダリボリュームかが表示されます。 • ［プロビジョニングタイプ］：ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのボリュームの情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［プロビジョニングタイプ］：ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのボリュームの情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。
説明コード	説明コードが表示されます。
説明	操作の説明が表示されます。詳細は、D.5.1 ［操作履歴］画面の［説明］に表示される文言（404 ページ）を参照してください。

項目	説明
コピー時間	コピー時間が表示されます。 ［説明］が「Copy Complete.」以外の場合には［－］が表示されます。

- ボタン

項目	説明
テーブル情報出力	テーブル情報を出力させる画面が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

AM ペアの操作履歴を確認する（403 ページ）

F.9　リモート接続追加ウィザード

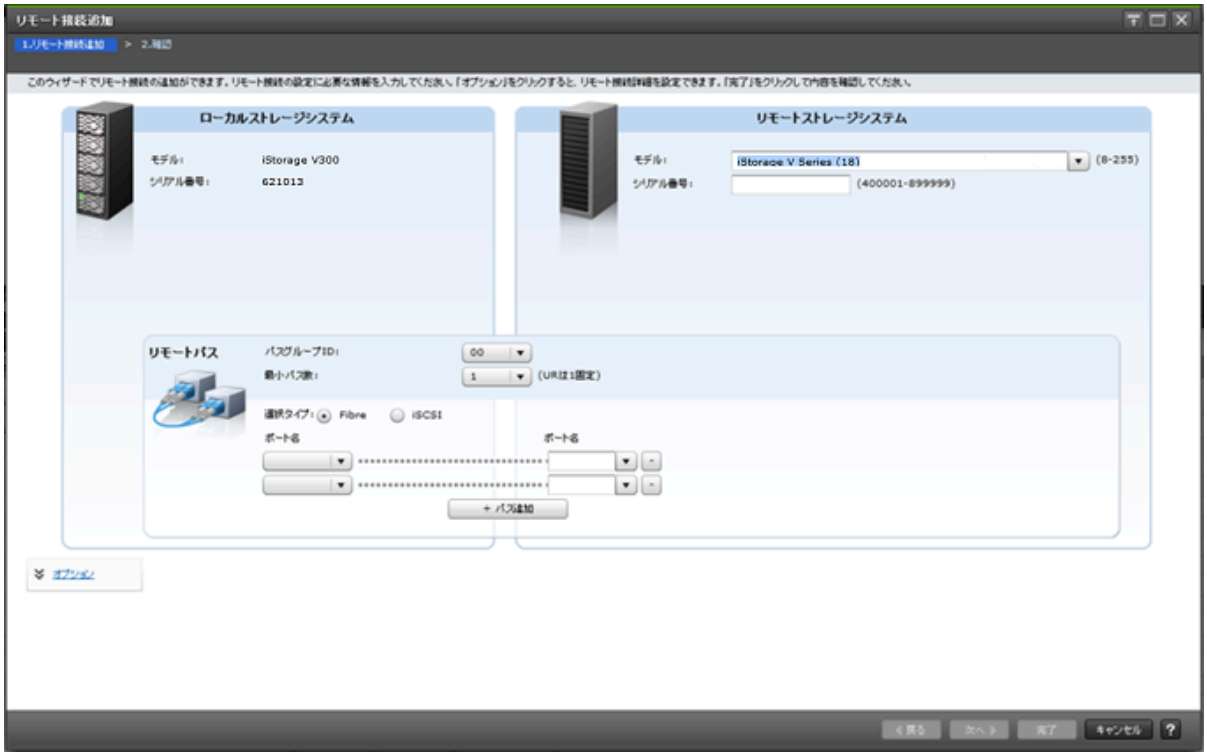
関連リンク

参照先トピック

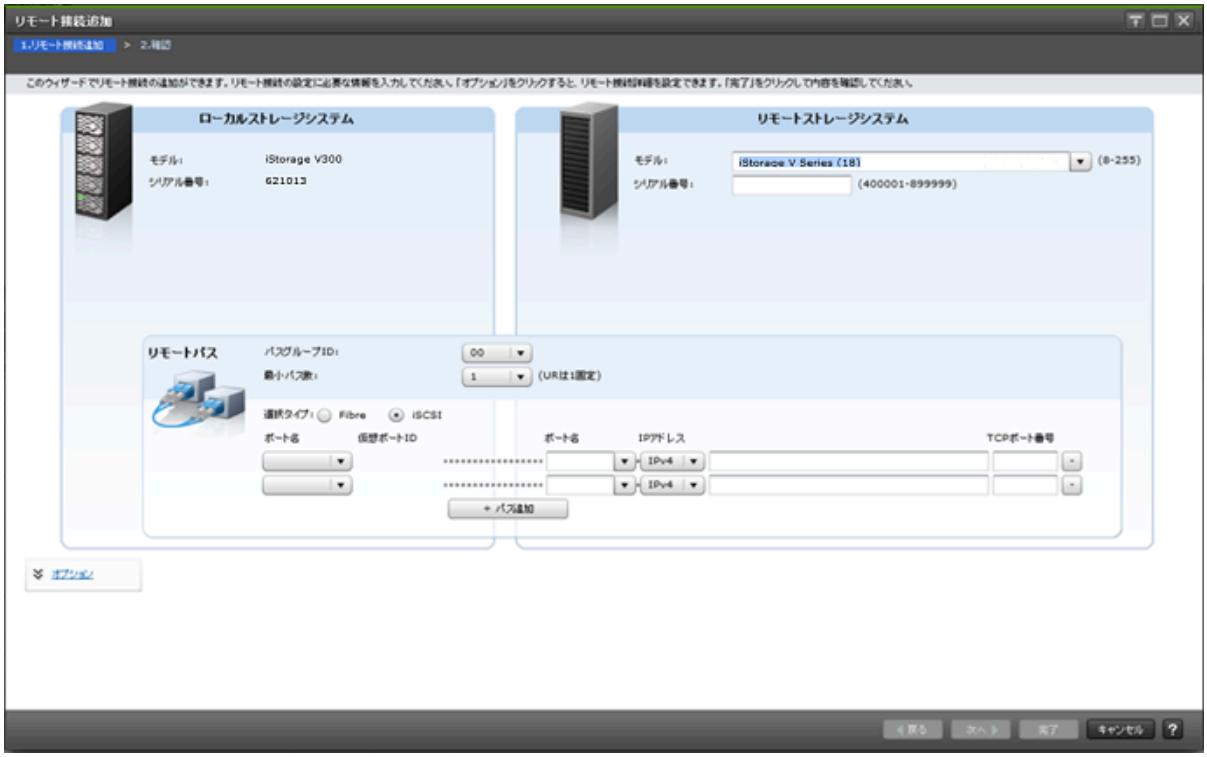
リモート接続を追加する（372 ページ）
［リモート接続追加］画面（457 ページ）
［設定確認］画面（461 ページ）

F.9.1　［リモート接続追加］画面

- ［選択タイプ］で［Fibre］を選択したとき



- ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したとき



[ローカルストレージシステム]

項目	説明
モデル	ローカルストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	ローカルストレージシステムのシリアル番号が表示されます。

[リモートストレージシステム]

項目	説明
モデル	リモートストレージシステムのモデルを指定します。 • iStorage V100/V300/V110/V310 上記以外の数値を指定した場合は、将来サポートされる予定のストレージシステムと見なされます。この場合、[リモート接続] 画面では、モデルには指定した数値を括弧で囲んだ形式（「(255)」など）で表示されます。 Active Mirror で使用できるリモートストレージシステムのモデルについては、「2.1 AM の要件（46 ページ）」を参照してください。
シリアル番号	リモートストレージシステムのシリアル番号を 10 進数で入力します。 • V100、V300：600001～699999 • V110、V310：800001～899999 • 将来サポートされる予定のストレージシステム：0～999999 **メモ:** 仮想ストレージマシン内のボリュームを使用するときも、仮想でないリモートストレージシステムのシリアル番号を指定してください。仮想ストレージマシンのシリアル番号は指定できません。

[リモートパス]

項目	説明
パスグループ ID	パスグループ ID を 00～FF の間から選択します。登録できるパスグループ ID の数は 1 台のストレージシステムにつき 64 個までです。
最小パス数	ローカルストレージシステムに接続した各リモートストレージシステムに必要な最小パス数を 1～8 の間で選択します。デフォルトは 1 です。 Asynchronous Replication の場合は、入力した数に関わらず、最小パス数は 1 です。
選択タイプ	ポートタイプを選択します。 • [Fibre]：ファイバチャネルポートです。 • [iSCSI]：iSCSI ポートです。
ポート名 （ローカルストレージシステム）	ローカルストレージシステムのポート名を選択します。
仮想ポート ID （ローカルストレージシステム）	ローカルストレージシステムの仮想ポート ID を表示します。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ、表示されます。
ポート名 （リモートストレージシステム）	リモートストレージシステムのポート名を選択します。 最小パス数より有効なパス数が多い場合、[-] ボタンが表示されます。[-] ボタンをクリックすると、ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムのポートのテキストボックスが削除されます。

項目	説明
IP アドレス	リモートストレージシステムのポートの IP 種別（［IPv4］または［IPv6］）を選択して、IP アドレスを入力します。 ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したときだけ表示されます。
TCP ポート番号	リモートストレージシステムのポートの TCP ポート番号を入力します。 ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したときだけ表示されます。
パス追加	ボタンをクリックすると、パスが追加されます。最大で 8 つ追加できます。

［オプション］

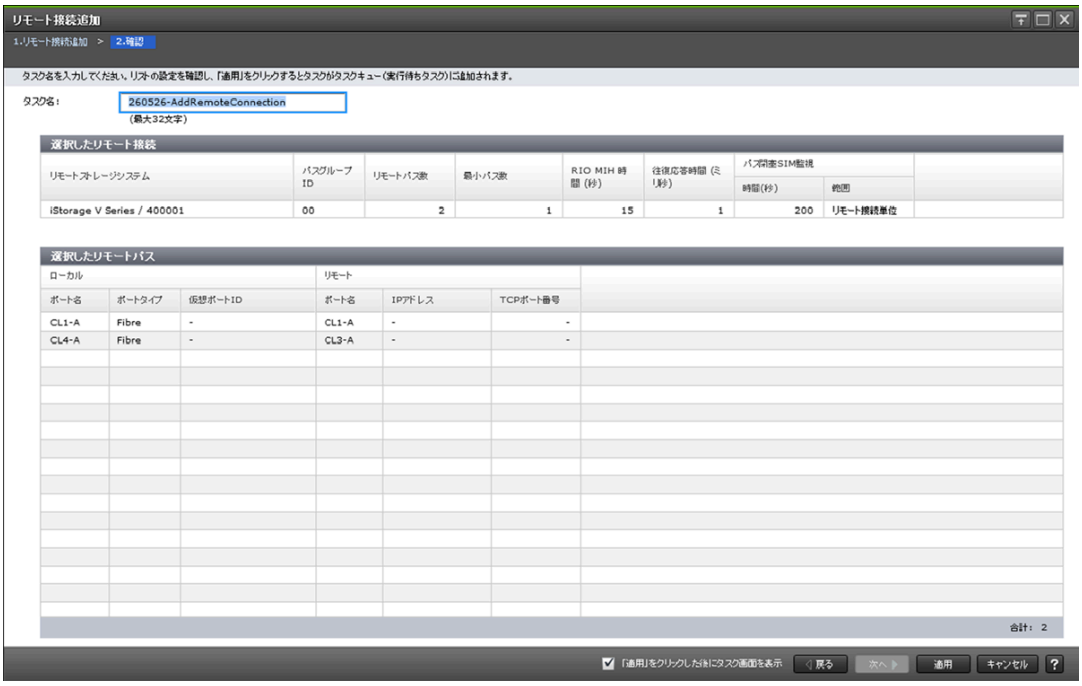
項目	説明
RIO MIH 時間	RIO MIH 時間を 10～100 の間で入力します。 デフォルトは 15 です。
往復応答時間	往復応答時間を 1～500 の間で入力します。 デフォルトは 1 です。 指定した時間は、Synchronous Replication ペアおよび AM ペアを使用するときにだけ有効です。
パス閉塞 SIM 監視	パス閉塞 SIM 監視を適用する範囲を選択します。 デフォルトは［システムの設定を使用する］です。 • ［システムの設定を使用する］: ローカルストレージシステム全体にパス閉塞 SIM 監視時間を適用します。テキストボックスには、［リモートレプリカオプション編集］画面で設定したパス閉塞 SIM 監視時間が表示されます。 • ［リモート接続単位に設定する］: リモート接続単位でパス閉塞 SIM 監視時間を適用します。テキストボックスには、パス閉塞 SIM 監視時間を 2～200 の間で入力します。デフォルトは 70 です。

関連リンク

参照先トピック

リモート接続追加ウィザード（457 ページ）

F.9.2 ［設定確認］画面



［選択したリモート接続］テーブル

項目	説明
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
リモートパス数	リモートパスの数が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。
RIO MIH 時間(秒)	RIO MIH 時間が表示されます。
往復応答時間(ミリ秒)	往復応答時間が表示されます。
パス閉塞 SIM 監視	• ［時間(秒)］：パス閉塞 SIM 監視時間(秒)が表示されます。 • ［範囲］：パス閉塞 SIM 監視時間を適用している範囲が表示されます。 - ［システムの設定］：ローカルストレージシステム全体にパス閉塞 SIM 監視時間を適用します。 - ［リモート接続単位］：リモート接続単位でパス閉塞 SIM 監視時間を適用します。

［選択したリモートパス］テーブル

項目	説明
ローカル	ローカルストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］：ポート名が表示されます。 • ［ポートタイプ］：ポートタイプが表示されます。 - ［Fibre］：ファイバチャネルポートです。 - ［iSCSI］：iSCSI ポートです。

項目	説明
	• ［仮想ポート ID］：［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、仮想ポート ID が表示されます。
リモート	リモートストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］：ポート名が表示されます。 • ［IP アドレス］：［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、ポートの IP アドレスが表示されます。 • ［TCP ポート番号］：［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、ポートの TCP ポート番号が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

リモート接続追加ウィザード（457 ページ）

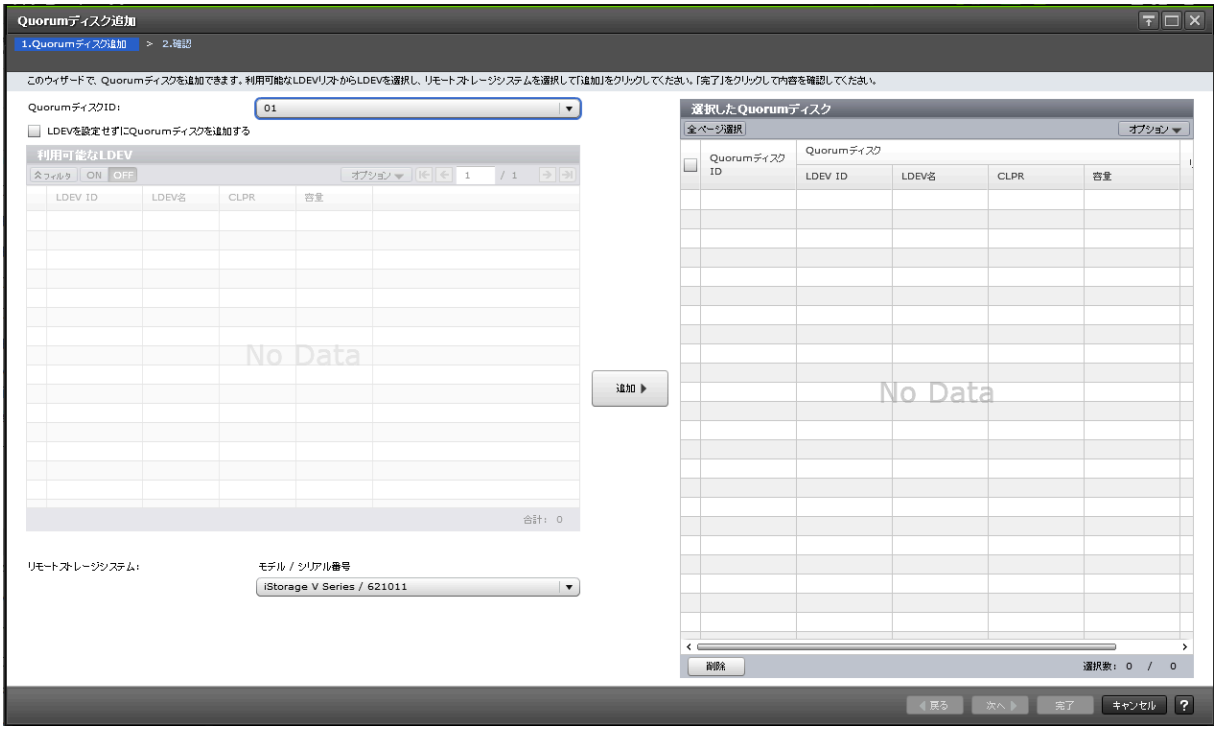
F.10 Quorum ディスク追加ウィザード

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクを追加する（377 ページ）
［Quorum ディスク追加］画面（462 ページ）
［設定確認］画面（464 ページ）

F.10.1 ［Quorum ディスク追加］画面



情報設定エリア

項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID を 00～1F の間で選択します。
LDEV を設定せずに Quorum ディスクを追加する	Quorum ディスクにボリュームを設定するかどうかを選択します。

［利用可能な LDEV］テーブル

項目	説明
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。
CLPR	ボリュームの CLPR ID が表示されます。
容量	ボリュームの容量が表示されます。

［リモートストレージシステム］

リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号を選択します。

［追加］ボタン

左のエリアで指定した Quorum ディスクを、［選択した Quorum ディスク］テーブルに追加します。

［選択した Quorum ディスク］テーブル

- テーブル

項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
Quorum ディスク	Quorum ディスクに関する情報が表示されます。 ・［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 ・［LDEV 名］：ボリュームの LDEV 名が表示されます。 ・［CLPR］：ボリュームの CLPR ID が表示されます。 ・［容量］：ボリュームの容量が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。

- ボタン

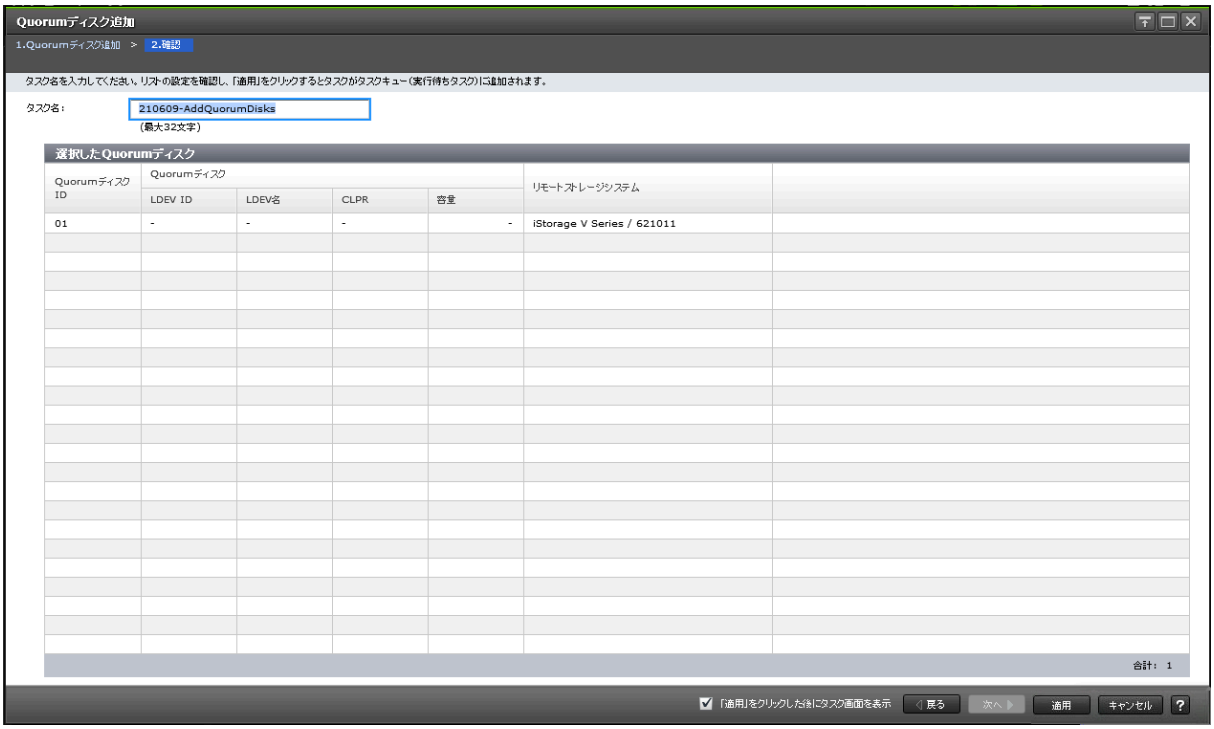
項目	説明
削除	選択した Quorum ディスクを削除します。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスク追加ウィザード（462 ページ）

F.10.2 ［設定確認］画面



［選択した Quorum ディスク］テーブル

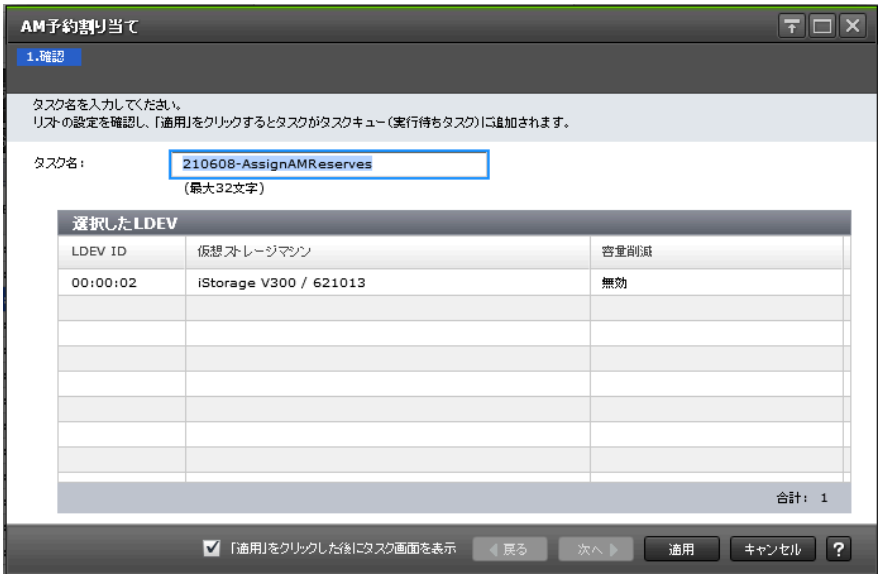
項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
Quorum ディスク	Quorum ディスクに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［LDEV 名］：ボリュームの LDEV 名が表示されます。 • ［CLPR］：ボリュームの CLPR ID が表示されます。 • ［容量］：ボリュームの容量が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスク追加ウィザード（462 ページ）

F.11 ［AM 予約割り当て］画面



［選択した LDEV］テーブル

項目	説明
LDEV ID	ボリュームの LDEV ID が表示されます。
仮想ストレージマシン	ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。
容量削減	容量削減機能の情報が表示されます。 • ［圧縮］：圧縮機能を使用します。 • ［重複排除および圧縮］：重複排除機能および圧縮機能を使用します。 • ［無効］：容量削減機能を使用しません。

関連リンク

参照先トピック

仮想属性に AM 予約を割り当てる（378 ページ）

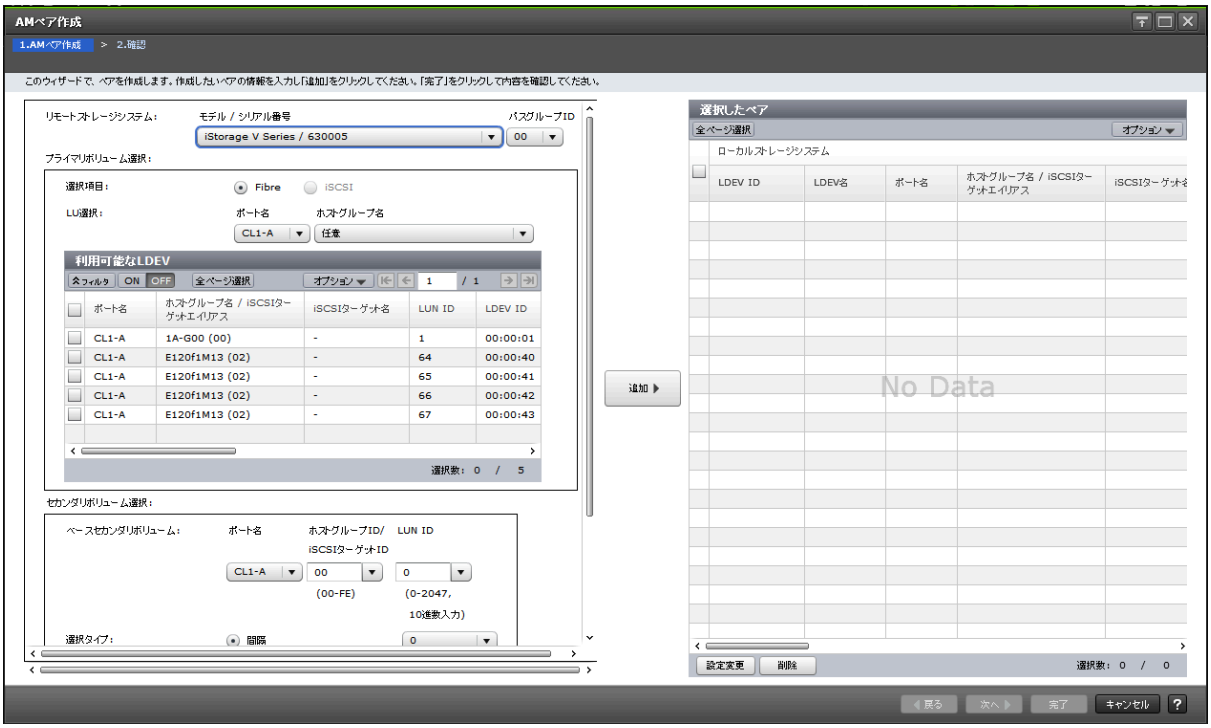
F.12 AM ペア作成ウィザード

関連リンク

参照先トピック

AM ペアを作成する（380 ページ）
［AM ペア作成］画面（466 ページ）
［設定変更］画面（471 ページ）
［設定確認］画面（473 ページ）

F.12.1 ［AM ペア作成］画面



情報設定エリア

項目	説明
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムを選択します。 • ［モデル/シリアル番号］：モデルとシリアル番号を選択します。 • ［パスグループ ID］：パスグループ ID を選択します。

［プライマリボリューム選択］

項目	説明
選択項目	ローカルストレージシステムのポートを選択します。 • ［Fibre］：Fibre ポートの LU を指定する場合に選択します。 • ［iSCSI］：iSCSI ポートの LU を指定する場合に選択します。 Fibre ポートまたは iSCSI ポートの LU のどちらかだけある場合、自動でポートが選択されます。
LU 選択	ローカルストレージシステムの LU を選択します。 • ［ポート名］：ポート名を選択します。 • ［ホストグループ名］：ホストグループ名を選択します。［任意］を選択すると、［利用可能な LDEV］テーブルには指定ポート内のすべての LUN が表示されます。 ［ポート名］で Fibre ポートを選択したときに表示されます。 • ［iSCSI ターゲットエイリアス］：iSCSI ターゲットエイリアスを選択します。［任意］を選択すると、［利用可能な LDEV］テーブルには指定ポート内のすべての LUN が表示されます。 ［ポート名］で iSCSI ポートを選択したときに表示されます。

［利用可能な LDEV］テーブル

項目	説明
ポート名	ポート名が表示されます。
ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス	ホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。
iSCSI ターゲット名	iSCSI ターゲット名が表示されます。
LUN ID	LUN ID が表示されます。
LDEV ID	LDEV ID が表示されます。
LDEV 名	LDEV 名が表示されます。
プロビジョニングタイプ	ボリュームのプロビジョニングタイプが表示されます。
属性	ボリュームの属性が表示されます。 • ［SLU］: SLU 属性が設定されています。 • ［データダイレクトマップ］: データダイレクトマップ属性が設定されています。 • ［－］: 属性は設定されていません。
容量	ボリュームの容量が表示されます。
CLPR	CLPR ID が表示されます。
暗号化	暗号化の情報が表示されます。 • ［有効］: LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 • ［無効］: LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 • ［混在］: LDEV の属するプールに次のどれか 2 つ以上が含まれている場合に表示されます。 - 暗号化が有効なボリューム - 暗号化が無効なボリューム - 外部ボリューム 注意 : 混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、［暗号化］が［有効］または［無効］の LDEV を使用してください。 • ［－］: 外部ボリュームです。 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。
ALUA モード	ALUA モードの情報が表示されます。
容量削減	容量削減機能の情報が表示されます。 • ［圧縮］: 圧縮機能を使用します。 • ［重複排除および圧縮］: 重複排除機能および圧縮機能を使用します。 • ［無効］: 容量削減機能を使用しません。
T10 PI	ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 • ［有効］: ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。 • ［無効］: ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。

項目	説明
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。

[セカンダリボリューム選択]

項目	説明
ベースセカンダリボリューム	ベースセカンダリボリュームに関する情報を指定します。 • [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。
選択タイプ	選択タイプを選択します。デフォルトは［間隔］です。 • [間隔]：セカンダリボリュームを割り当てる間隔を選択します。 • [プライマリボリューム相対]：隣接しているプライマリボリューム 2 つの LUN 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］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。

[ミラー ID]

ペアに割り当てるミラー ID を選択します。

[Quorum ディスク]

ペアに割り当てる Quorum ディスクの ID を選択します。

[CTG ID]

コンシステンシーグループ ID を次に示すストレージシステムのモデルごとの値、または［割り当てない］から選択します。

- V100、V300：000～07F

ストレージシステムに登録済みのコンシステンシーグループおよび［選択したペア］テーブルに表示されているコンシステンシーグループには、アスタリスク（*）が付きます。アスタリスク（*）が付いたコンシステンシーグループ ID のうち、最も小さい番号がデフォルトで表示されます。アスタリスク（*）が付いたコンシステンシーグループ ID がない場合は、［割り当てない］が表示されます。

[オプション]

項目	説明
形成コピータイプ	形成コピータイプを選択します。デフォルトは［全てコピー］です。

項目	説明
	• ［全てコピー］: ペアを作成し、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータをコピーします。 • ［なし］: ペアを作成しますが、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータを一切コピーしません。［なし］を選択する場合は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが等しいことを確認してください。
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数を入力します。指定できる範囲は 1〜4 です。デフォルトは 15 です。 • 1 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用されます。 • 2〜3 は中間的速度です。 • 4 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。 注意：5〜15 を入力した場合、4 として設定されます。
ALUA モード	ALUA モードを選択します。 • ［プライマリボリュームの設定による］: プライマリボリュームと同じ ALUA モードが設定されます。 • ［有効］: LDEV は ALUA で使用できます。 • ［無効］: LDEV は ALUA で使用できません。

［追加］ボタン

左のエリアで指定したペアを、［選択したペア］テーブルに追加します。

［選択したペア］テーブル

- テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	• ［LDEV ID］: ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［LDEV 名］: LDEV 名が表示されます。 • ［ポート名］: ボリュームのポート名が表示されます。 • ［ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス］: ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。 • ［iSCSI ターゲット名］: ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。 • ［LUN ID］: ボリュームの LUN ID が表示されます。 • ［属性］: ボリュームの属性が表示されます。 - ［SLU］: SLU 属性が設定されています。 - ［データダイレクトマップ］: データダイレクトマップ属性が設定されています。 - ［−］: 属性は設定されていません。 • ［容量］: ボリュームの容量が表示されます。 • ［CLPR］: ボリュームの CLPR ID が表示されます。 • ［暗号化］: 暗号化の情報が表示されます。 - ［有効］: LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が有効です。または、暗号化設定が有効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。 - ［無効］: LDEV の属するパリティグループの暗号化設定が無効です。または、暗号化設定が無効なプールボリュームのプールに関連付けられた仮想ボリュームです。

項目	説明
	- ［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。 • ［ALUA モード］：ALUA モードの情報が表示されます。 • ［容量削減］：容量削減機能の情報が表示されます。 - ［圧縮］：圧縮機能を使用します。 - ［重複排除および圧縮］：重複排除機能および圧縮機能を使用します。 - ［無効］：容量削減機能を使用しません。 • ［T10 PI］：ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 - ［有効］：ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。 - ［無効］：ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：モデルとシリアル番号が表示されます。 • ［ポート名］：ポート名が表示されます。 • ［ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID］：ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。 • ［LUN ID］：LUN 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。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク	Quorum ディスクに関する情報が表示されます。 • ［ID］：Quorum ディスク ID が表示されます。 • ［LDEV ID］：Quorum ディスクの LDEV ID が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
形成コピータイプ	形成コピータイプが表示されます。
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数が表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。

- ボタン

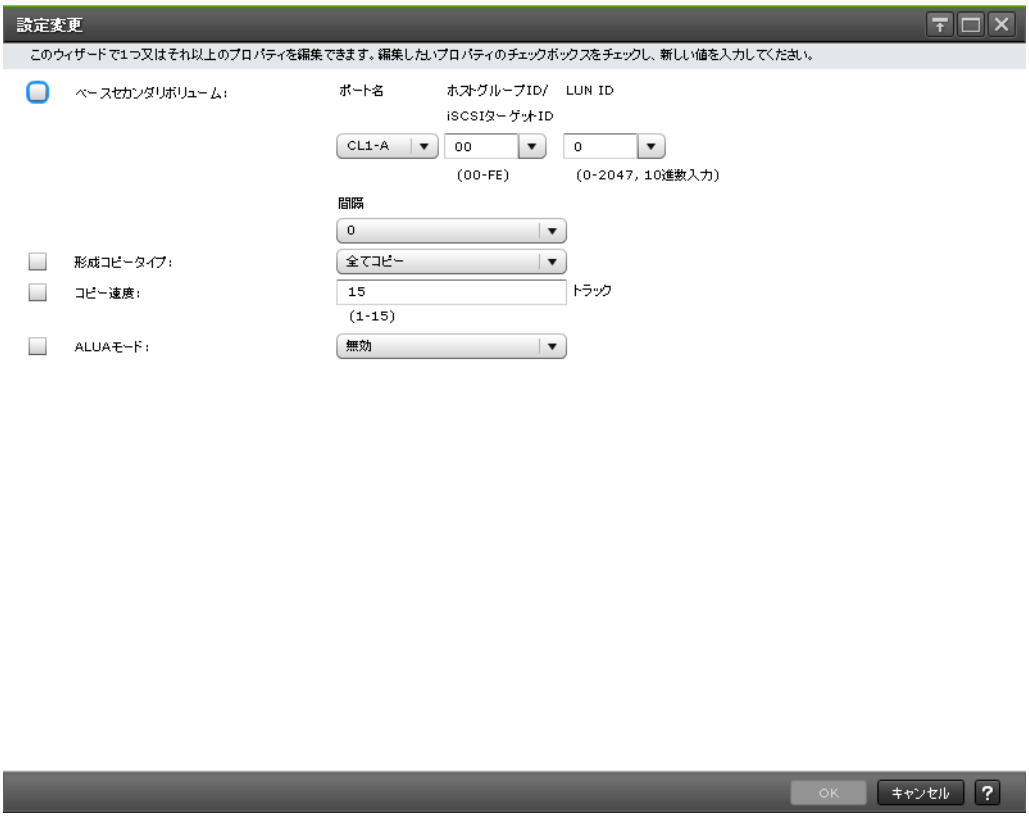
項目	説明
設定変更	［設定変更］画面が表示されます。
削除	指定したペアを［選択したペア］テーブルから削除します。

関連リンク

参照先トピック

AM ペア作成ウィザード（465 ページ）

F.12.2 ［設定変更］画面



情報設定エリア

項目	説明
ベースセカンダリボリューム	ベースセカンダリボリュームの設定を変更するときにチェックボックスを選択します。 • ［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。 • ［間隔］：間隔を選択します。
プライマリボリュームフェンスレベル	フェンスレベルを選択します。 • ［なし］：ペアを分割しても、プライマリボリュームに書き込めます。 • ［セカンダリボリュームデータ］：更新コピーが失敗したときに、プライマリボリュームに書き込めなくなります。 • ［セカンダリボリューム状態］：正サイトのストレージシステムがセカンダリボリュームのペアの状態を PSUE に変更できない場合にだけ、プライマリボリュームに書き込めなくなります。 Synchronous Replication ペアの場合だけ表示されます。
形成コピータイプ	ペア作成操作のタイプを選択します。

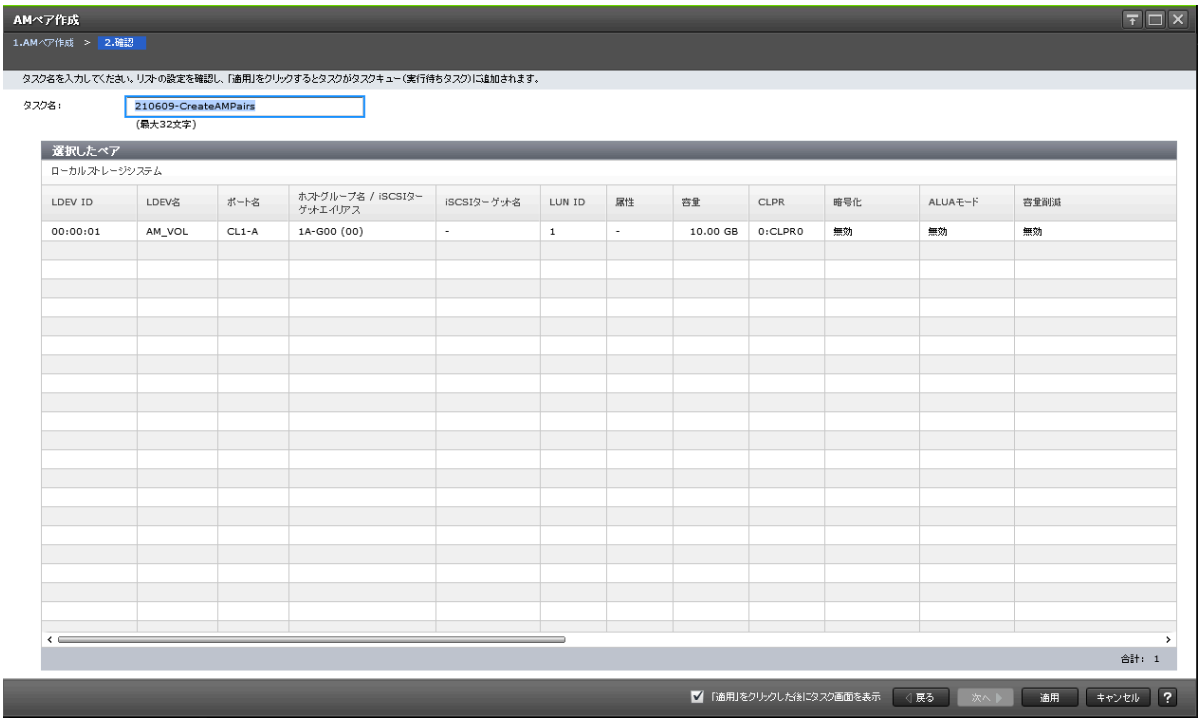
項目	説明
	• ［全てコピー］：ペアを作成し、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータをコピーします。 • ［なし］：ペアを作成しますが、プライマリボリュームからセカンダリボリュームへデータは一切コピーしません。［なし］を選択する場合は、プライマリボリュームとセカンダリボリュームが等しいことを確認してください。 • ［デルタ］：選択しないでください。本ストレージシステムではサポートされていません。
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数を入力します。指定できる範囲は 1～4 です。デフォルトは 15 です。 • 1 は低速で、ホスト I/O への影響軽減に使用されます。 • 2～3 は中間的速度です。 • 4 は高速です。ホスト I/O 性能が低下するおそれがあります。 注意：5～15 を入力した場合、4 として設定されます。 Synchronous Replication ペアまたは AM ペアの場合だけ表示されます。
ALUA モード	ALUA モードを有効にするか選択します。 • ［有効］：LDEV は ALUA で使用する。 • ［無効］：LDEV は ALUA で使用しない。 AM ペアの場合だけ表示されます。
形成コピー優先度	ペア作成操作の優先順位を 1～256 の 10 進数で入力します。 AM ペアの場合は、表示されません。
エラーレベル	障害発生時のペア分割の範囲を選択します。 • ［LU］：このペアに障害が発生すると、このペアだけが分割されます。 • ［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。 Asynchronous Replication ペアの場合だけ表示されます。

関連リンク

参照先トピック

AM ペア作成ウィザード（465 ページ）

F.12.3 ［設定確認］画面



［選択したペア］テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［LDEV 名］：LDEV 名が表示されます。 • ［ポート名］：ボリュームのポート名が表示されます。 • ［ホストグループ名/iSCSI ターゲットエイリアス］：ボリュームのホストグループ名または iSCSI ターゲットエイリアスが表示されます。 • ［iSCSI ターゲット名］：ボリュームの iSCSI ターゲット名が表示されます。 • ［LUN ID］：ボリュームの LUN ID が表示されます。 • ［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。 • ［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

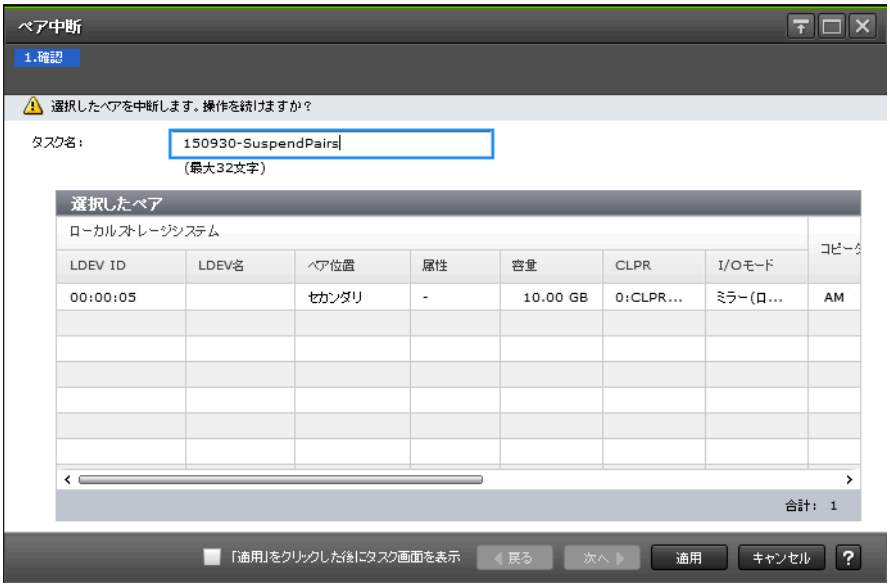
項目	説明
	注意：混在している状態の LDEV ではデータの暗号化が保証されません。データの暗号化を管理したい場合は、［暗号化］が［有効］または［無効］の LDEV を使用してください。 - ［ー］：外部ボリュームです。 Dynamic Provisioning の仮想ボリュームの場合は、LDEV が属するプールが外部ボリュームまたは閉塞しています。 • ［ALUA モード］：ALUA モードの情報が表示されます。 • ［容量削減］：容量削減機能の情報が表示されます。 - ［圧縮］：圧縮機能を使用します。 - ［重複排除および圧縮］：重複排除機能および圧縮機能を使用します。 - ［無効］：容量削減機能を使用しません。 • ［T10 PI］：ボリュームの T10 PI 属性の情報が表示されます。 - ［有効］：ボリュームの T10 PI 属性が有効になっています。 - ［無効］：ボリュームの T10 PI 属性が無効になっています。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［モデル/シリアル番号］：モデルとシリアル番号が表示されます。 • ［ポート名］：ポート名が表示されます。 • ［ホストグループ ID/iSCSI ターゲット ID］：ホストグループ ID または iSCSI ターゲット ID が表示されます。 • ［LUN ID］：LUN 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。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク	Quorum ディスクに関する情報が表示されます。 • ［ID］：Quorum ディスク ID が表示されます。 • ［LDEV ID］：Quorum ディスクの LDEV ID が表示されます。Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
形成コピータイプ	形成コピータイプが表示されます。
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数が表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

AM ペア作成ウィザード（465 ページ）

F.13 ［ペア中断］画面



［選択したペア］テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：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。 • ［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。 • ［I/O モード］：ボリュームの I/O モードが表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「1.4.3 AM のペア状態（12 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。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または AM ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。 • ［ペア維持（プライマリ/セカンダリ共にアクセス可）］：サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。

項目	説明
	• ［ペア維持（プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可)］：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。 • ［ペア中断］：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。

関連リンク

参照先トピック

AM ペアを中断する（383 ページ）

F.14　［コンシステンシーグループ中断］画面



［選択したコンシステンシーグループ］テーブル

項目	説明
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
状態	コンシステンシーグループの状態が表示されます。各状態の説明は、「1.7.4　AM のコンシステンシーグループの状態（35 ページ）」を参照してください。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
ペア位置	コンシステンシーグループに登録されている AM ペアのボリュームが、プライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。
I/O モード	コンシステンシーグループに登録されている AM ペアのボリュームの I/O モードが表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。

項目	説明
ペア数	コンシステンシーグループに登録されているペア数が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

コンシステンシーグループ単位で AM ペアを中断する（384 ページ）

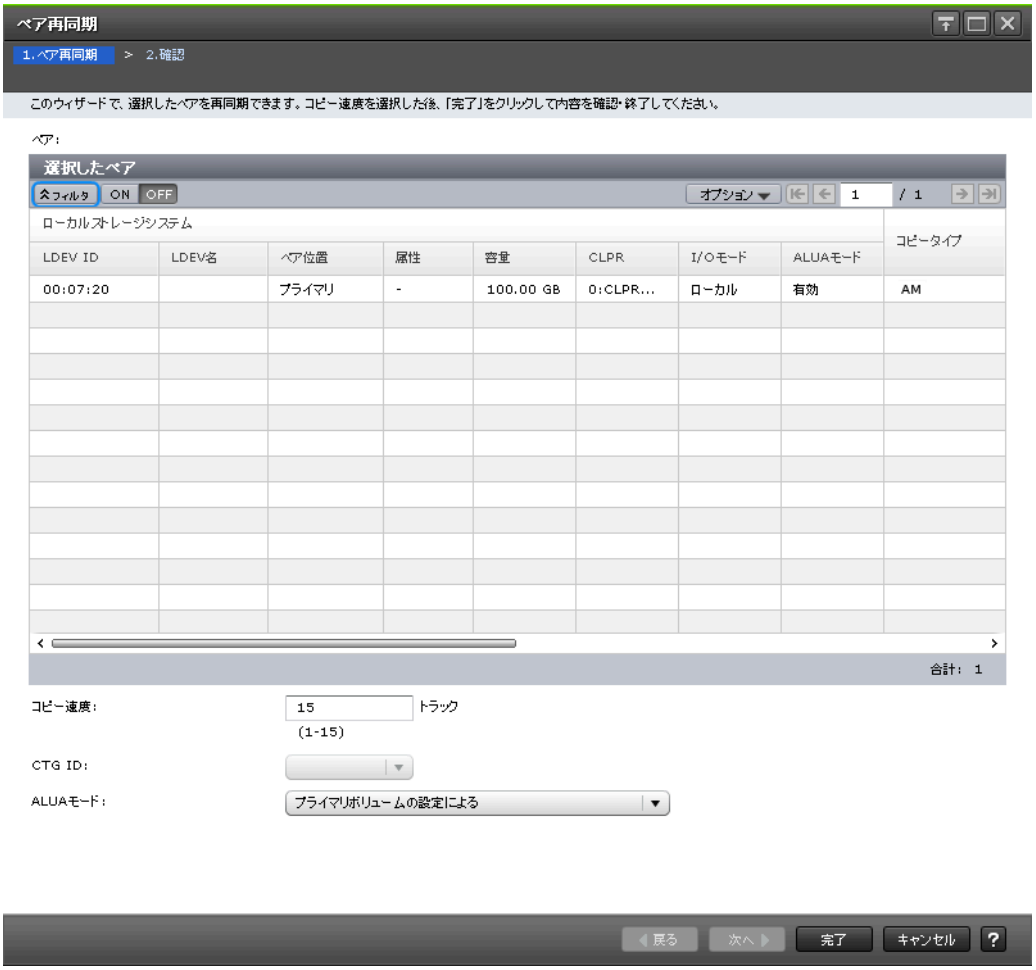
F.15 ペア再同期ウィザード

関連リンク

参照先トピック

AM ペアを再同期する（386 ページ）
［ペア再同期］画面（477 ページ）
［設定確認］画面（479 ページ）

F.15.1 ［ペア再同期］画面



［選択したペア］テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：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。 • ［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。 • ［I/O モード］：ボリュームの I/O モードが表示されます。 • ［ALUA モード］：ALUA モードの情報が表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「1.4.3 AM のペア状態（12 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。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または AM ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。 • ［ペア維持（プライマリ/セカンダリ共にアクセス可）］：サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。 • ［ペア維持（プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可）］：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。 • ［ペア中断］：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。
仮想ストレージマシン	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。

情報設定エリア

項目	説明
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数を、1～4 の間で入力します。5～15 を入力した場合、4 として設定されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID を次に示すストレージシステムのモデルごとの値、または［割り当てない］から選択します。 • V100、V300：000～07F 選択したすべてのペアにコンシステンシーグループ ID が割り当てられていないときだけ、選択できます。

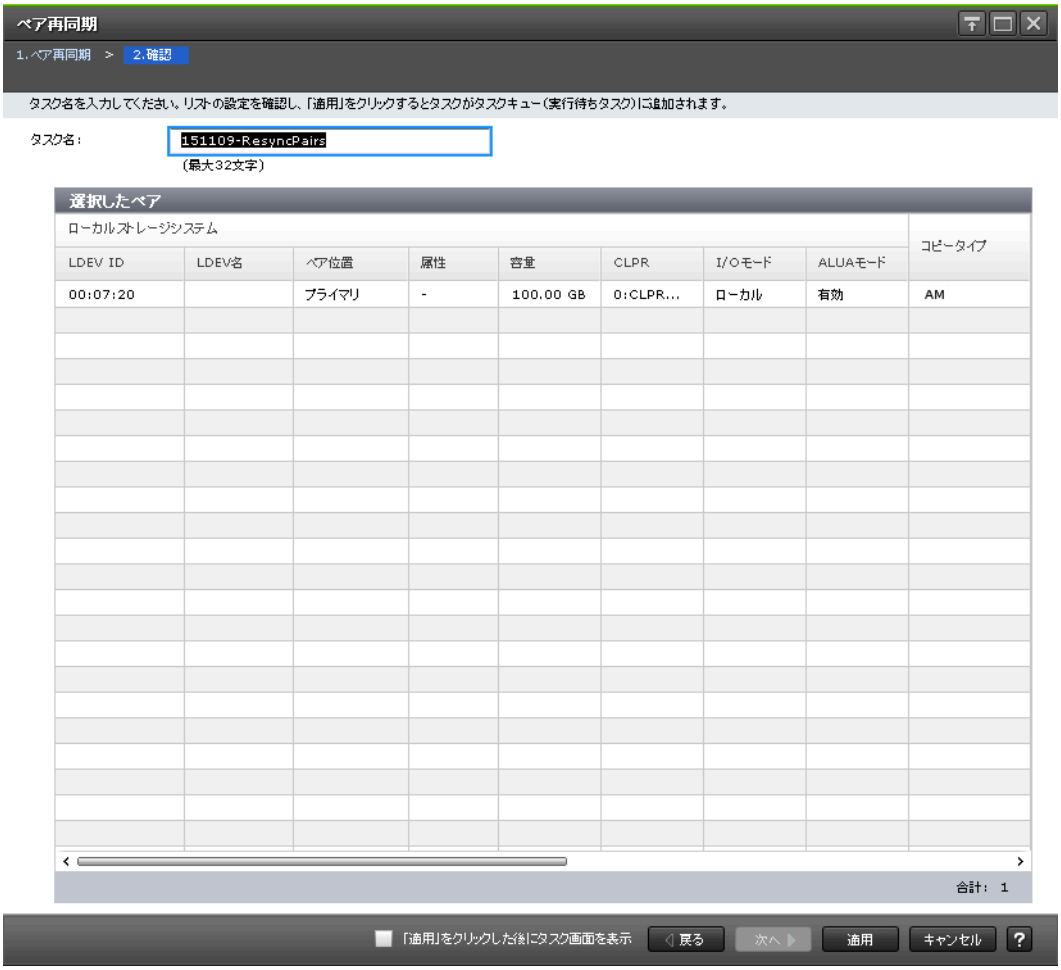
項目	説明
	ストレージシステムに登録済みのコンシステンシーグループおよび［選択したペア］テーブルに表示されているコンシステンシーグループにはアスタリスク（*）が付きます。
ALUA モード	ALUA モードを選択します。 • ［プライマリボリュームの設定による］：プライマリボリュームと同じ ALUA モードが設定されます。 • ［有効］：LDEV は ALUA で使用できます。 • ［無効］：LDEV は ALUA で使用できません。

関連リンク

参照先トピック

ペア再同期ウィザード（477 ページ）

F.15.2 ［設定確認］画面



［選択したペア］テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：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。 • ［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。 • ［I/O モード］：ボリュームの I/O モードが表示されます。 • ［ALUA モード］：ALUA モードの情報が表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「1.4.3 AM のペア状態（12 ページ）」を参照してください。
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ 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。 • ［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。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。 • ［ペア維持（プライマリ/セカンダリ共にアクセス可）］：サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。 • ［ペア維持（プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可）］：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。 • ［ペア中断］：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。
仮想ストレージマシン	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。

関連リンク

参照先トピック

ペア再同期ウィザード（477 ページ）

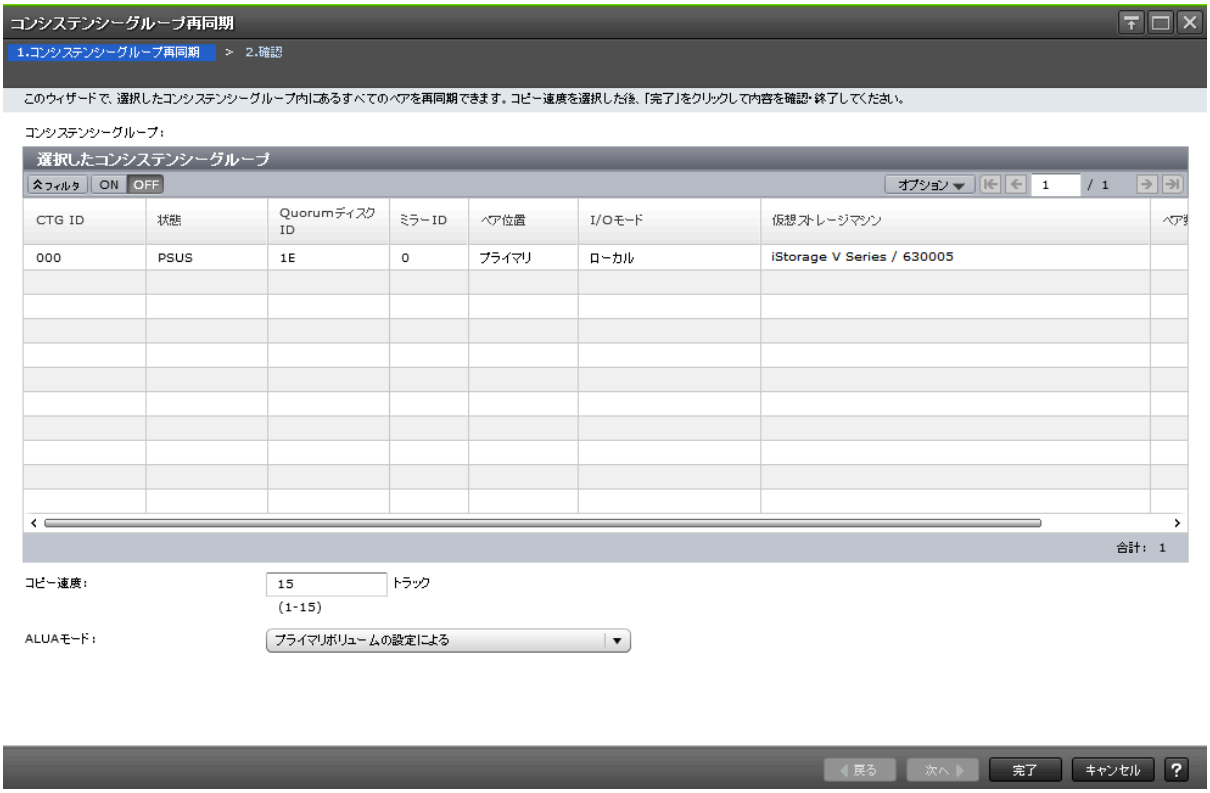
F.16 コンシステンシーグループ再同期ウィザード

関連リンク

参照先トピック

コンシステンシーグループ単位で AM ペアを再同期する（388 ページ）
［コンシステンシーグループ再同期］画面（481 ページ）
［設定確認］画面（482 ページ）

F.16.1 ［コンシステンシーグループ再同期］画面



［選択したコンシステンシーグループ］テーブル

項目	説明
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
状態	コンシステンシーグループの状態が表示されます。各状態の説明は、「1.7.4 AM のコンシステンシーグループの状態（35 ページ）」を参照してください。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
ペア位置	コンシステンシーグループに登録されている AM ペアのボリュームが、プライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。
I/O モード	コンシステンシーグループに登録されている AM ペアのボリュームの I/O モードが表示されます。

項目	説明
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。
ペア数	コンシステンシーグループに登録されているペア数が表示されます。

情報設定エリア

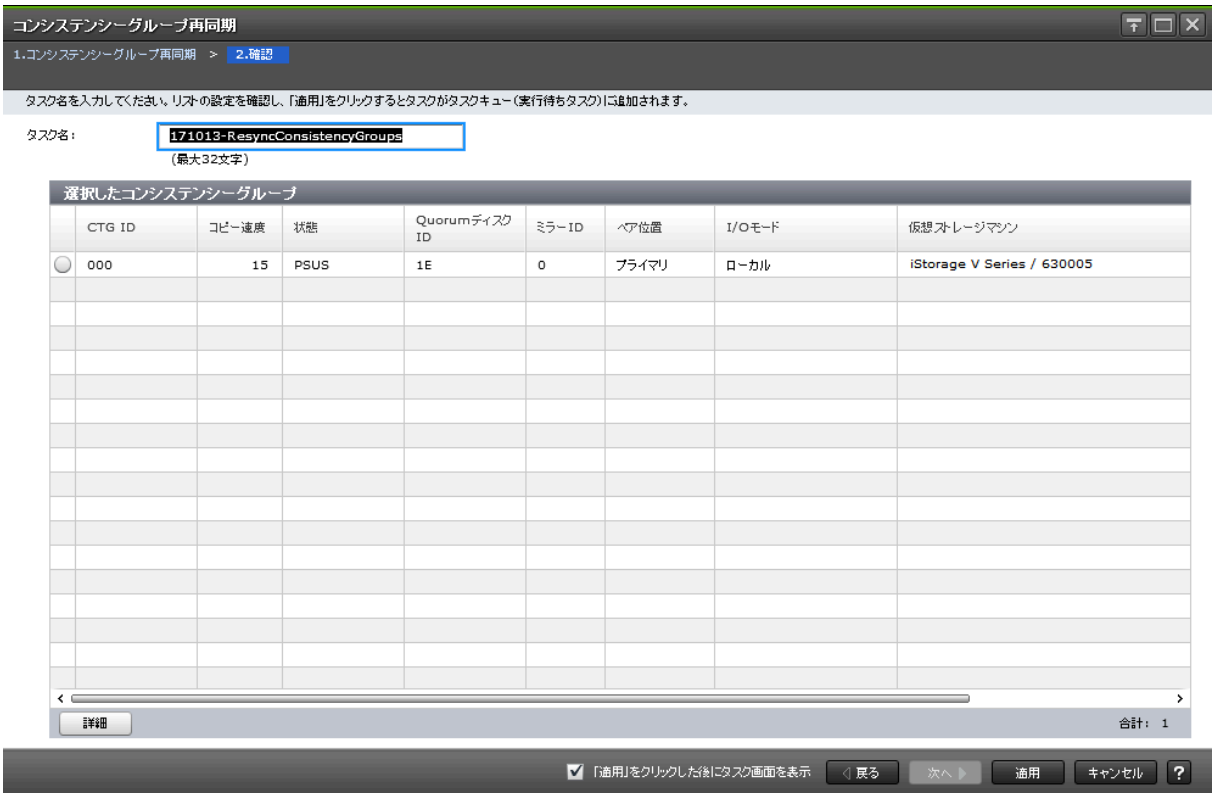
項目	説明
コピー速度	1 回のリモート I/O でコピーする最大トラック数を、1～4 の間で入力します。5～15 を入力した場合、4 として設定されます。
ALUA モード	ALUA モードを選択します。 • ［プライマリボリュームの設定による］：プライマリボリュームと同じ ALUA モードが設定されます。 • ［有効］：LDEV は ALUA で使用できます。 • ［無効］：LDEV は ALUA で使用できません。

関連リンク

参照先トピック

コンシステンシーグループ再同期ウィザード（481 ページ）

F.16.2　［設定確認］画面



［選択したコンシステンシーグループ］テーブル

- テーブル

項目	説明
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
コピー速度	コピー速度が表示されます。
状態	コンシステンシーグループの状態が表示されます。各状態の説明は、「1.7.4　AM のコンシステンシーグループの状態（35 ページ）」を参照してください。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
ペア位置	コンシステンシーグループに登録されている AM ペアのボリュームが、プライマリボリュームかセカンダリボリュームであるかが表示されます。
I/O モード	コンシステンシーグループに登録されている AM ペアのボリュームの I/O モードが表示されます。
仮想ストレージマシン	仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。
ペア数	コンシステンシーグループに登録されているペア数が表示されます。

- ボタン

項目	説明
詳細	［AM コンシステンシーグループプロパティ］画面が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

コンシステンシーグループ再同期ウィザード（481 ページ）

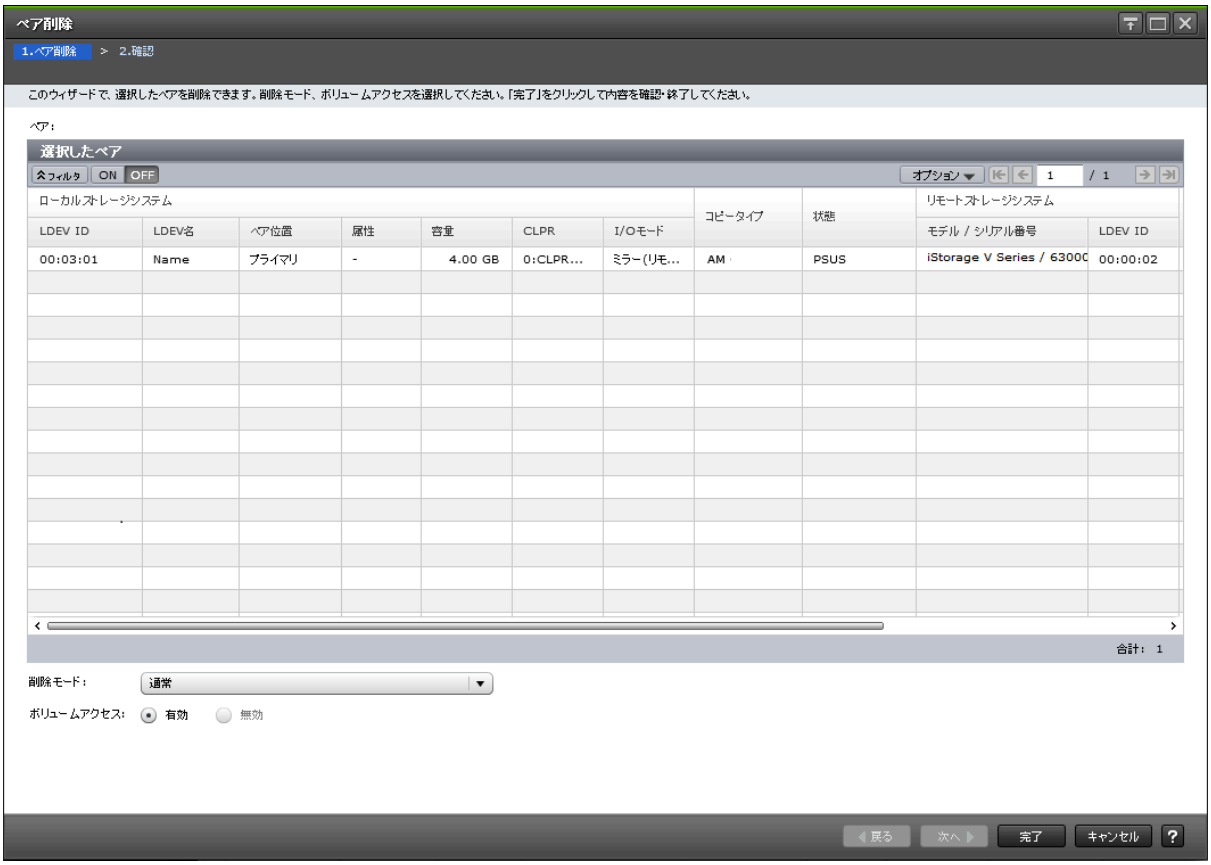
F.17　ペア削除ウィザード

関連リンク

参照先トピック

AM ペアの削除（390 ページ）
［ペア削除］画面（484 ページ）
［設定確認］画面（486 ページ）

F.17.1　［ペア削除］画面



［選択したペア］テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［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。 • ［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。 • ［I/O モード］：ボリュームの I/O モードが表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「1.4.3　AM のペア状態（12 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］：リモートストレージシステムのボリュームの LDEV ID が表示されます。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。

項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または AM ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。 • [ペア維持（プライマリ/セカンダリ共にアクセス可)]：サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。 • [ペア維持（プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可)]：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。 • [ペア中断]：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。

情報設定エリア

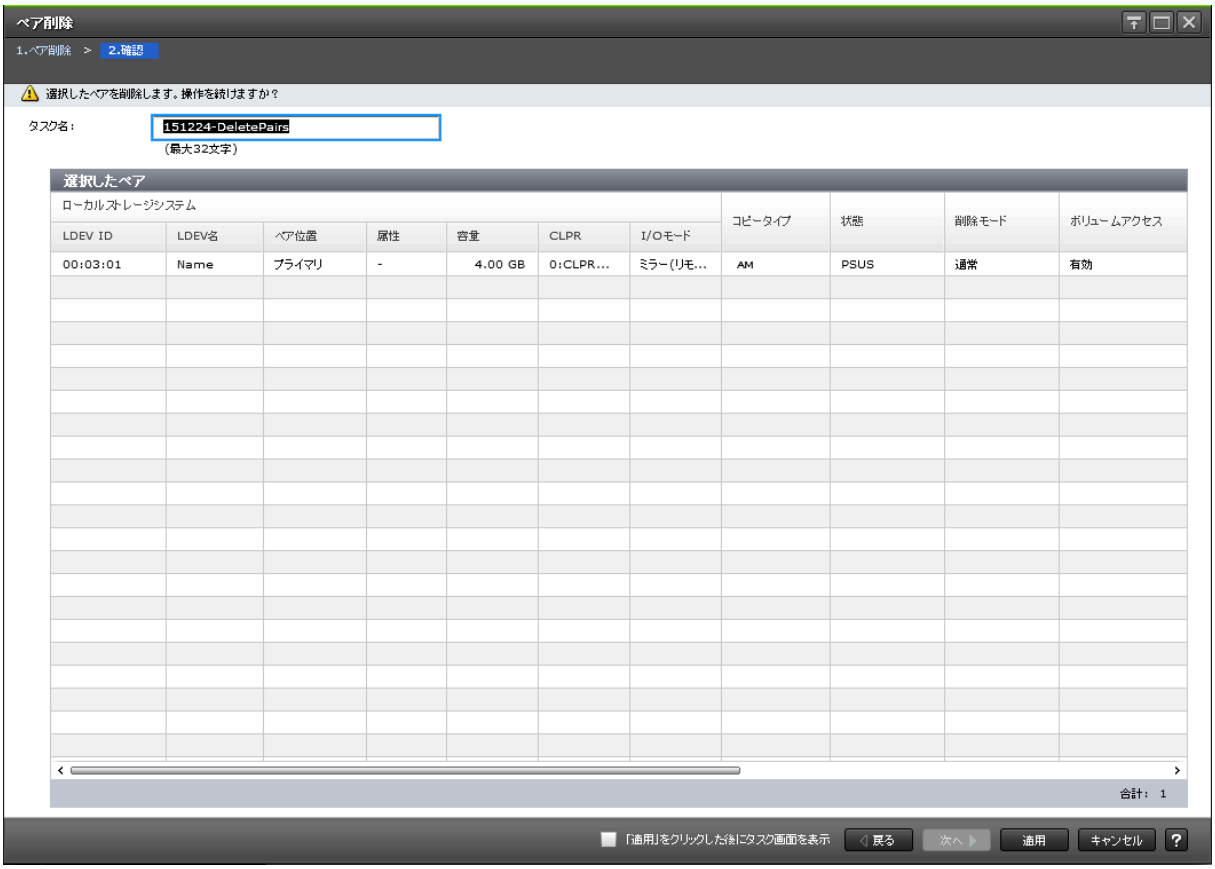
項目	説明
削除モード	削除モードを指定します。 • [通常]：選択したペアが削除されます。 • [強制]：選択したペアが強制削除されます。 [強制] を選択すると、ローカルストレージシステムがリモートストレージシステムと通信できない場合でも、ペアは削除されます。リモートストレージシステムと通信できないローカルストレージシステムからのデバイスエンド（I/O 完了信号）を待っている状態のサーバを解放し、サーバ操作を続行できます。 注意：プライマリボリュームとセカンダリボリュームの I/O モードが両方ともブロックのときだけ、[強制] を選択してください。I/O モードがブロック以外の場合で、AM ペアを強制削除したいときは、お問い合わせください。 注意：[強制] を指定する場合は、正サイトと副サイトのストレージシステムの両方で、AM ペアの削除が必要です。サーバから両方のボリュームへアクセスできる状態で、[ボリュームアクセス] に [有効] を指定してペアを強制削除すると、ボリュームの内容が一致せず、データ不正を引き起こすおそれがあります。そのため、次の順序でペアを強制削除してください。 1. サーバから片方のボリュームへのアクセスを停止します。 2. サーバからのアクセスを停止したボリュームについて、[ボリュームアクセス] に [無効] を指定してペアを強制削除します。 3. サーバからのアクセスを継続するボリュームについて、[ボリュームアクセス] に [有効] を指定してペアを強制削除します。
ボリュームアクセス	ペアを削除したあとでサーバからアクセスさせるかどうかを指定します。 • [有効]：ローカルストレージシステムのボリュームの仮想 LDEV ID を残し、サーバからアクセスできるようにします。 • [無効]：ローカルストレージシステムのボリュームの仮想 LDEV ID を削除し、サーバからアクセスできないようにします。仮想属性に AM 予約を割り当てます。

関連リンク

参照先トピック

ペア削除ウィザード（483 ページ）

F.17.2 ［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。 • ［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。 • ［I/O モード］：ボリュームの I/O モードが表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「1.4.3 AM のペア状態（12 ページ）」を参照してください。
削除モード	削除モードが表示されます。
ボリュームアクセス	ボリュームアクセスが表示されます。
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］：リモートストレージシステムのボリュームの LDEV ID が表示されます。

項目	説明
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または AM ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。 • [ペア維持（プライマリ/セカンダリ共にアクセス可)]：サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。 • [ペア維持（プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可)]：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。 • [ペア中断]：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。

関連リンク

参照先トピック

ペア削除ウィザード（483 ページ）

F.18　[I/O モード強制編集 (ローカルへ)] 画面



［選択したペア］テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：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。 • ［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。 • ［I/O モード］：ボリュームの変更後の I/O モードが表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「1.4.3 AM のペア状態（12 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。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または AM ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。 • ［ペア維持（プライマリ/セカンダリ共にアクセス可）］：サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。 • ［ペア維持（プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可）］：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。 • ［ペア中断］：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。

関連リンク

参照先トピック

AM ペアの I/O モードを強制的に変更する（Storage Navigator の場合）（396 ページ）

F.19 ［I/O モード強制編集 (ブロックへ)］画面



［選択したペア］テーブル

項目	説明
ローカルストレージシステム	ローカルストレージシステムのボリュームに関する情報が表示されます。 • ［LDEV ID］：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。 • ［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。 • ［I/O モード］：ボリュームの変更後の I/O モードが表示されます。
コピータイプ	コピーの種類が表示されます。
状態	ペア状態が表示されます。各状態の説明は、「1.4.3 AM のペア状態（12 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。
パスグループ ID	パスグループ ID が表示されます。
ミラー ID	ミラー ID が表示されます。
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
CTG ID	コンシステンシーグループ ID が表示されます。

項目	説明
Quorum ディスク閉塞時ペア動作モード	Quorum ディスクが閉塞したときのペア動作のモードが表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合、または AM ペアが分割されている場合は、ハイフン(-)が表示されます。 • [ペア維持（プライマリ/セカンダリ共にアクセス可)]：サーバからプライマリボリュームとセカンダリボリュームの両方へ接続できます。 • [ペア維持（プライマリアクセス可/セカンダリアクセス不可)]：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれます。 • [ペア中断]：サーバからプライマリボリュームへ接続できます。プライマリボリュームへ書き込まれたデータは、セカンダリボリュームに書き込まれません。

関連リンク

参照先トピック

AM ペアの I/O モードを強制的に変更する（Storage Navigator の場合）（396 ページ）

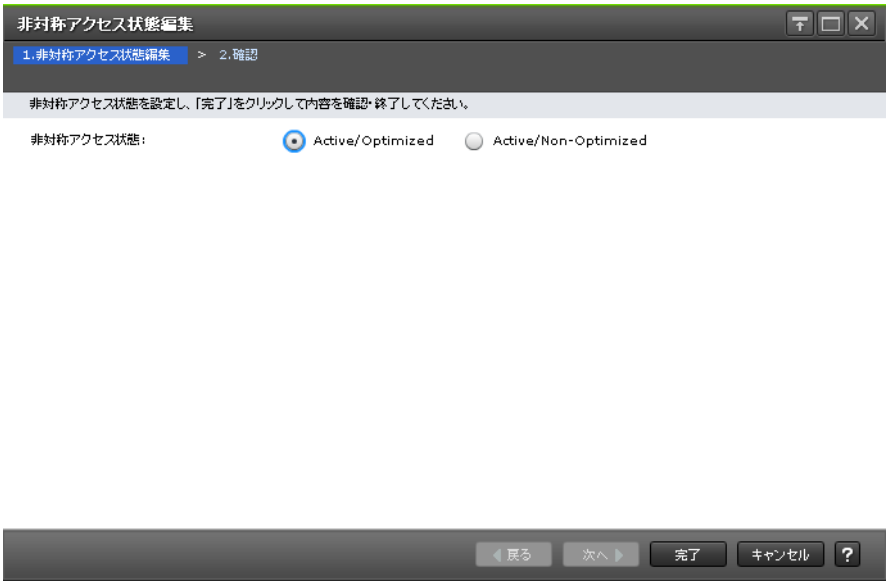
F.20　非対称アクセス状態編集ウィザード

関連リンク

参照先トピック

非対称アクセス状態を変更する（409 ページ）
［非対称アクセス状態編集］画面（490 ページ）
［設定確認］画面（491 ページ）

F.20.1　［非対称アクセス状態編集］画面



情報設定エリア

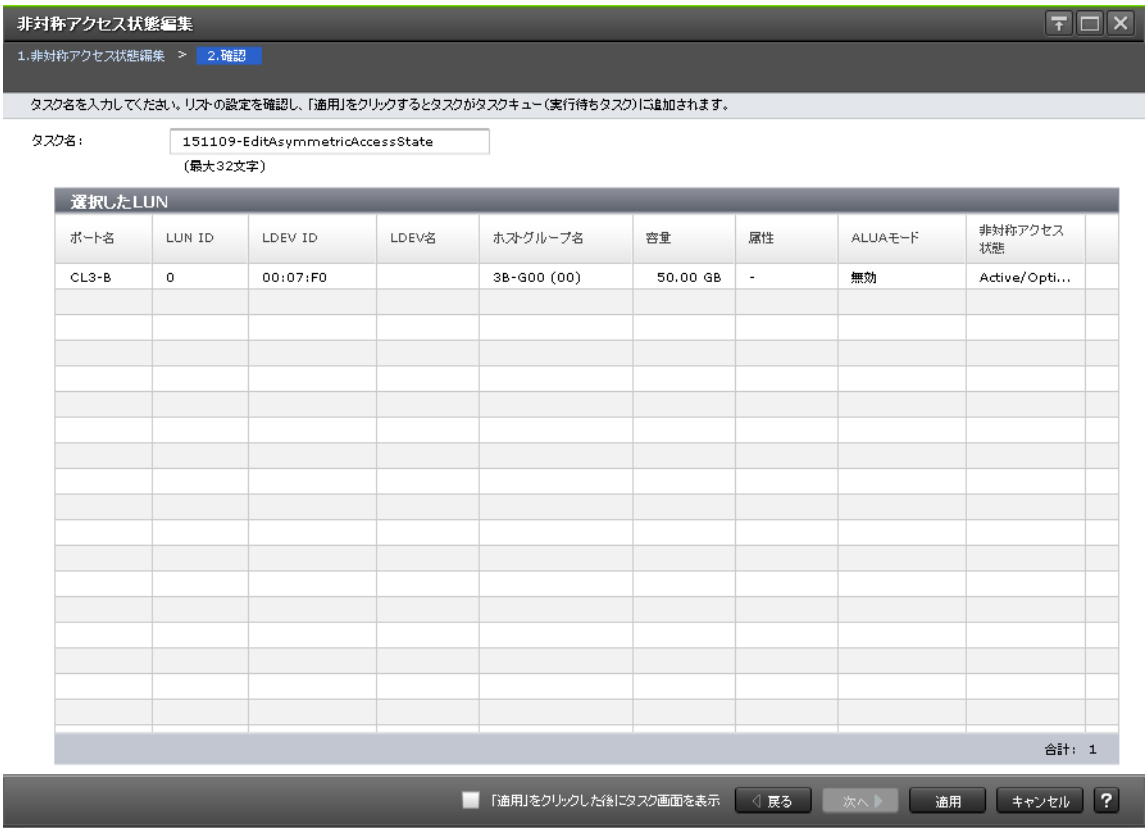
項目	説明
非対称アクセス状態	非対称アクセス状態を選択します。 • ［Active/Optimized］：ホストからのアクセスが、優先的に実行されます。 • ［Active/Non-Optimized］：Active/Optimized のポートが使用できない場合、ホストからアクセスが実行されます。

関連リンク

参照先トピック

非対称アクセス状態編集ウィザード（490 ページ）

F.20.2　［設定確認］画面



［選択した LUN］テーブル

項目	説明
ポート名	ポートの名前が表示されます。
LUN ID	選択した LUN パスが表示されます。
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。
ホストグループ名	ホストグループ名が表示されます。

項目	説明
容量	LDEV のサイズが表示されます。
属性	LDEV の属性が表示されます。
ALUA モード	ALUA モードの情報が表示されます。
非対称アクセス状態	ポートの非対称アクセス状態が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

非対称アクセス状態編集ウィザード（490 ページ）

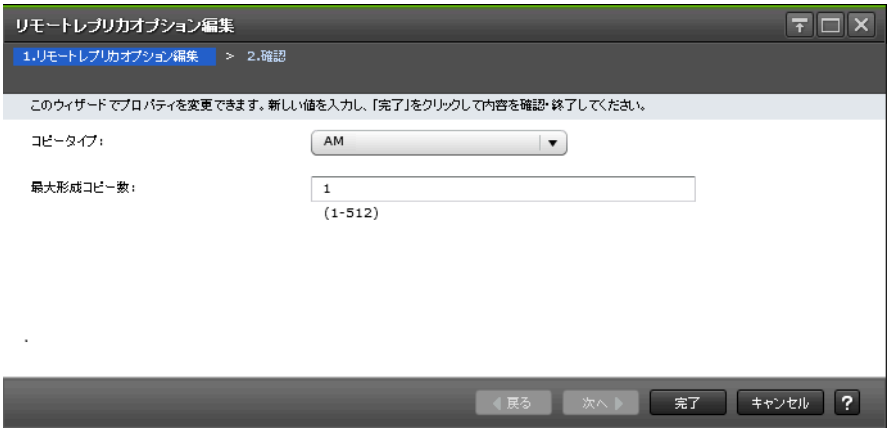
F.21 リモートレプリカオプション編集ウィザード

関連リンク

参照先トピック

リモートレプリカオプションを変更する（410 ページ）
［リモートレプリカオプション編集］画面（492 ページ）
［設定確認］画面（494 ページ）

F.21.1 ［リモートレプリカオプション編集］画面



情報設定エリア

項目	説明
コピータイプ	コピータイプを選択します。 • ［SR］ • ［AR］ • ［AM］
最大形成コピー数	最大形成コピー数を、1～512 の間で入力します。デフォルトは 64 です。 ［コピータイプ］で［AM］を選択したときだけ、表示されます。

[ストレージシステムオプション]

[コピータイプ]で[AM]を選択したときは、表示されません。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数を入力します。デフォルトは 64 です。 Synchronous Replication ペアの場合は、1～512 の間で入力します。 Asynchronous Replication ペアの場合は、1～128 の間で入力します。
パス閉塞監視※	パス閉塞監視を 2～45 の間で入力します。デフォルトは 40 です。 Synchronous Replication ペアの場合だけ表示されます。
パス閉塞 SIM 監視※	パス閉塞 SIM 監視を入力します。デフォルトは 70 です。 設定範囲は次のとおりです。 • 2～200 Synchronous Replication ペアの場合だけ表示されます。

注※

Active Mirror でこれらの項目を指定する場合は、[コピータイプ]で[SR]を選択してください。詳細は、「E.2.2 パスの閉塞を監視する時間を変更する（412 ページ）」を参照してください。

[CU オプション]

[コピータイプ]で[SR]を選択したときだけ、表示されます。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数を有効にするか選択します。デフォルトは[無効]です。 • [有効] • [無効]

[CU]テーブル

- テーブル

項目	説明
CU	CU 番号が表示されます。
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。デフォルトは 4 です。 表の上の[最大形成コピー数]で[無効]を選択した場合は、[-]が表示されます。 Synchronous Replication ペアの場合だけ表示されます。

- ボタン

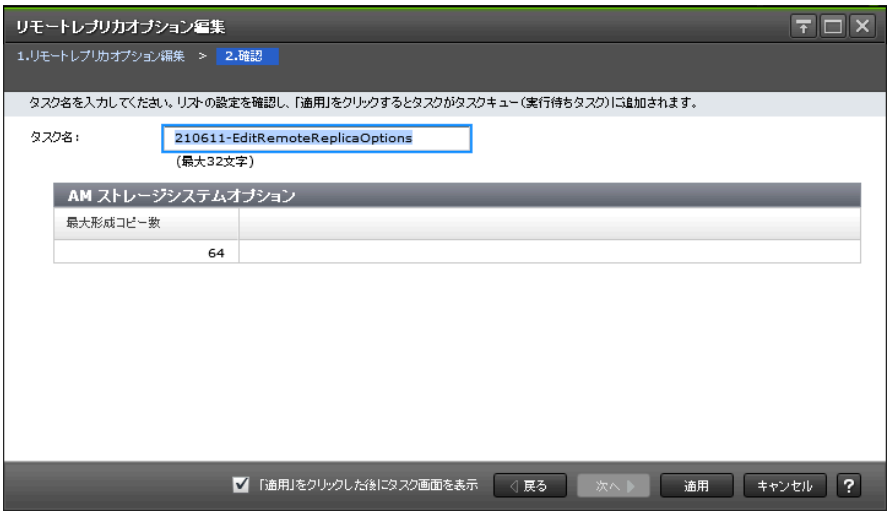
項目	説明
CU オプション変更	[CU オプション変更]画面が表示されます。 表の上の[最大形成コピー数]で[無効]を選択した場合は、このボタンを選択できません。

関連リンク

参照先トピック

リモートレプリカオプション編集ウィザード（492 ページ）

F.21.2 ［設定確認］画面



［SR ストレージシステムオプション］テーブル

［コピータイプ］で［SR］を選択したときに表示されます。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。
パス閉塞監視（秒）	パス閉塞監視が表示されます。
パス閉塞 SIM 監視（秒）	パス閉塞 SIM 監視が表示されます。

［AR ストレージシステムオプション］テーブル

［コピータイプ］で［AR］を選択したときに表示されます。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。

［AM ストレージシステムオプション］テーブル

［コピータイプ］で［AM］を選択したときに表示されます。

項目	説明
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。

［CU オプション］テーブル

［コピータイプ］で［SR］を選択したときだけ、表示されます。

項目	説明
CU	CU 番号が表示されます。
最大形成コピー数	最大形成コピー数が表示されます。 Synchronous Replication ペアの場合だけ表示されます。

関連リンク

参照先トピック

リモートレプリカオプション編集ウィザード（492 ページ）

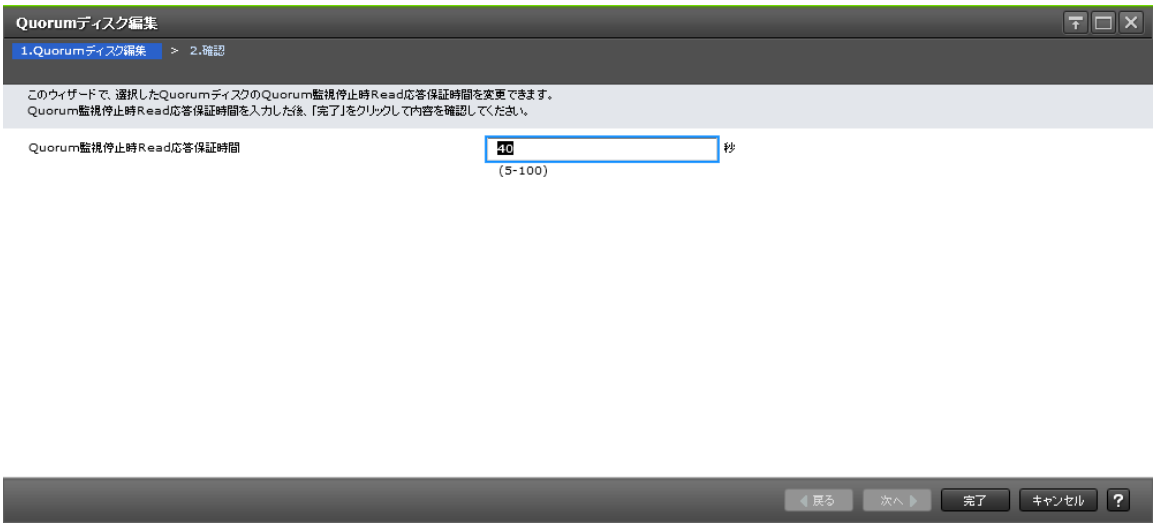
F.22 Quorum ディスク編集ウィザード

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクを追加する（377 ページ）
［Quorum ディスク編集］画面（495 ページ）
［設定確認］画面（496 ページ）

F.22.1 ［Quorum ディスク編集］画面



情報設定エリア

項目	説明
Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間	Quorum ディスクが閉塞したあと、または Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、リモートパスの切断を検知してから、セカンダリボリュー

項目	説明
	ムのペア状態が PSUE(Block)に変わるまでの時間を 5～100 の間で入力します。デフォルトは 40 です。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスク編集ウィザード（495 ページ）

F.22.2 ［設定確認］画面



［選択した Quorum ディスク］テーブル

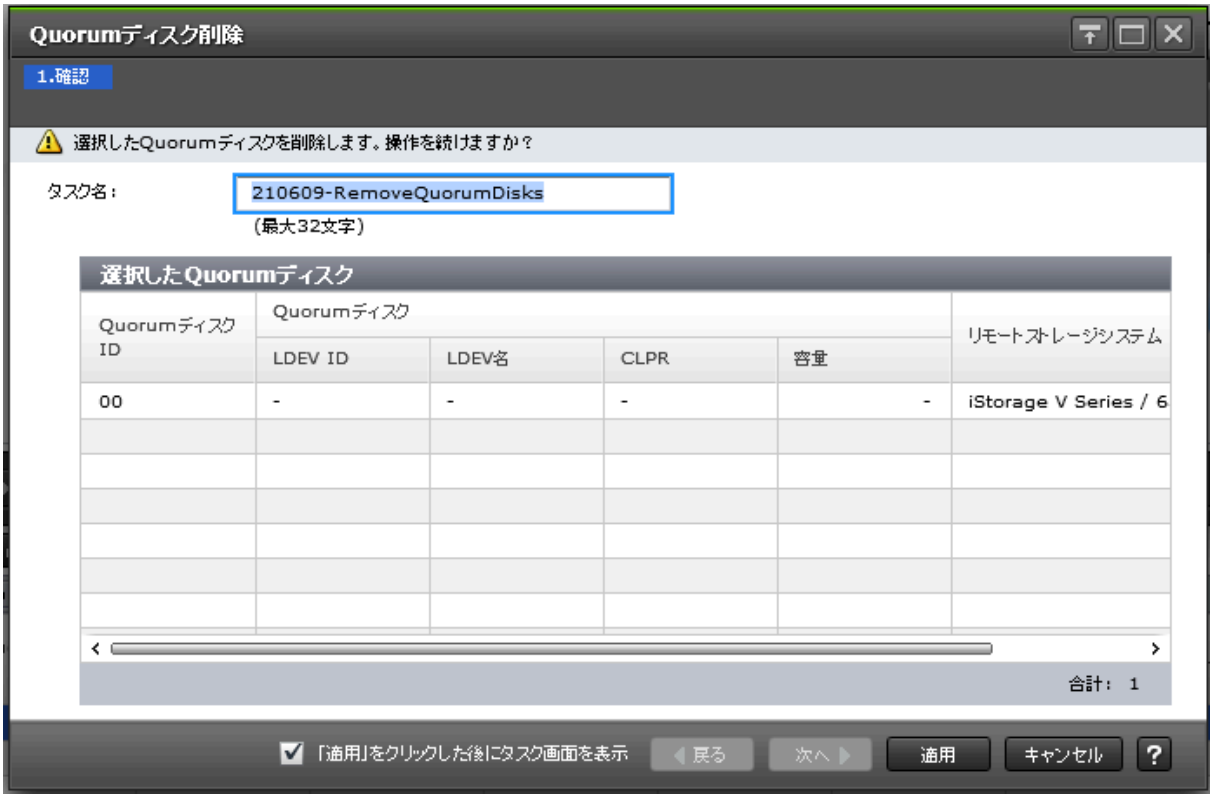
項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
Quorum ディスク	Quorum ディスクに関する情報が表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。 • ［LDEV ID］：ボリュームの LDEV ID が表示されます。 • ［LDEV 名］：ボリュームの LDEV 名が表示されます。 • ［CLPR］：ボリュームの CLPR ID が表示されます。 • ［容量］：ボリュームの容量が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。
Quorum 監視停止時 Read 応答保証時間	Quorum ディスクが閉塞したあと、または Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、リモートパスの切断を検知してから、セカンダリボリュームのペア状態が PSUE(Block)に変わるまでの時間が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスク編集ウィザード（495 ページ）

F.23 ［Quorum ディスク削除］画面



［選択した Quorum ディスク］テーブル

項目	説明
Quorum ディスク ID	Quorum ディスク ID が表示されます。
Quorum ディスク	Quorum ディスクに関する情報が表示されます。 Quorum ディスクに LDEV が設定されていない場合は、ハイフン（-）が表示されます。 • ［LDEV ID］：Quorum ディスクの LDEV ID が表示されます。 • ［LDEV 名］：Quorum ディスクの LDEV 名が表示されます。 • ［CLPR］：Quorum ディスクの CLPR ID が表示されます。 • ［容量］：Quorum ディスクの容量が表示されます。
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

Quorum ディスクを削除する（415 ページ）

F.24 ［ペア強制削除(AM ペア)］画面



［選択した LDEV］テーブル

項目	説明
LDEV ID	ボリュームの 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

AM ペアを強制的に削除する（ペアが組まれていない場合）（394 ページ）

F.25 リモート接続オプション編集ウィザード

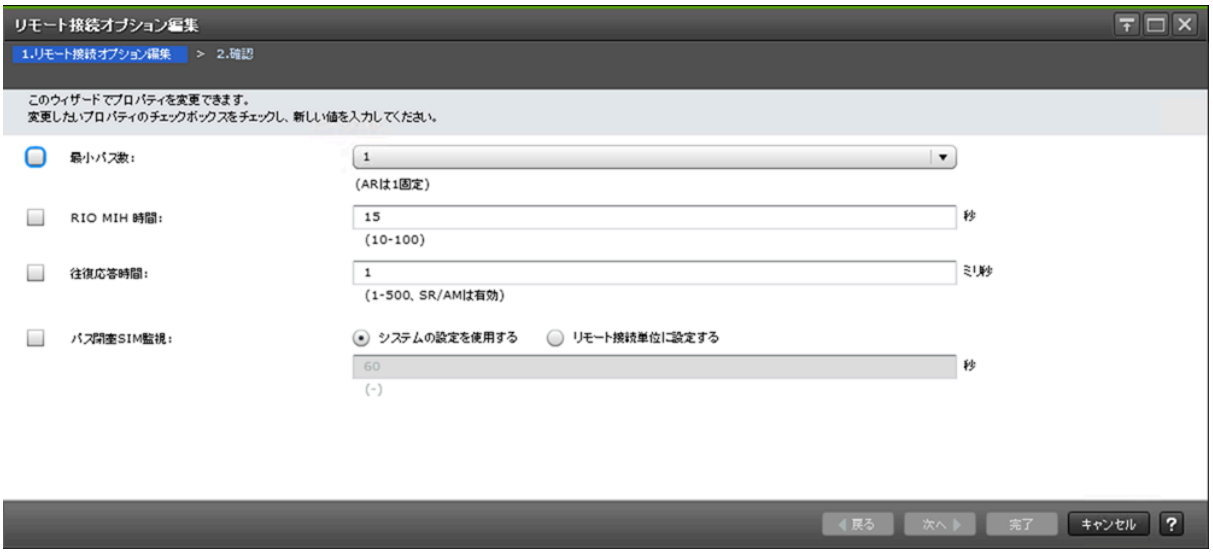
関連リンク

参照先トピック

リモート接続オプションを変更する（417 ページ）

［リモート接続オプション編集］画面（499 ページ）
［設定確認］画面（500 ページ）

F.25.1 ［リモート接続オプション編集］画面



情報設定エリア

項目	説明
最小パス数	チェックボックスを選択し、最小パス数を選択します。 Asynchronous Replication の場合は、入力した数に関わらず、最小パス数は 1 です。
RIO MIH 時間	チェックボックスを選択し、RIO MIH 時間を 10～100 の間で入力します。デフォルトは 15 です。
往復応答時間	チェックボックスを選択し、往復応答時間を 1～500 の間で入力します。デフォルトは 1 です。 指定した時間は、Synchronous Replication および AM を使用するときにだけ有効です。
パス閉塞 SIM 監視	パス閉塞 SIM 監視を適用する範囲を選択します。 デフォルトは［システムの設定を使用する］です。 • ［システムの設定を使用する］：ローカルストレージシステム全体にパス閉塞 SIM 監視時間を適用します。テキストボックスには、［リモートレプリカオプション編集］画面で設定したパス閉塞 SIM 監視時間が表示されます。 • ［リモート接続単位に設定する］：リモート接続単位でパス閉塞 SIM 監視時間を適用します。テキストボックスには、パス閉塞 SIM 監視時間を 2～200 の間で入力します。デフォルトは 70 です。

関連リンク

参照先トピック

リモート接続オプション編集ウィザード（498 ページ）

F.25.2 ［設定確認］画面



［選択したリモート接続］テーブル

項目	説明
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
リモートパス数	リモートパスの数が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。
RIO MIH 時間(秒)	RIO MIH 時間が表示されます。
往復応答時間(ミリ秒)	往復応答時間が表示されます。
パス閉塞 SIM 監視	• ［時間(秒)］：パス閉塞 SIM 監視時間(秒)が表示されます。 • ［範囲］：パス閉塞 SIM 監視時間を適用している範囲が表示されます。 - ［システムの設定］：ローカルストレージシステム全体にパス閉塞 SIM 監視時間を適用します。 - ［リモート接続単位］：リモート接続単位でパス閉塞 SIM 監視時間を適用します。

関連リンク

参照先トピック

リモート接続オプション編集ウィザード（498 ページ）

F.26 リモートパス追加ウィザード

関連リンク

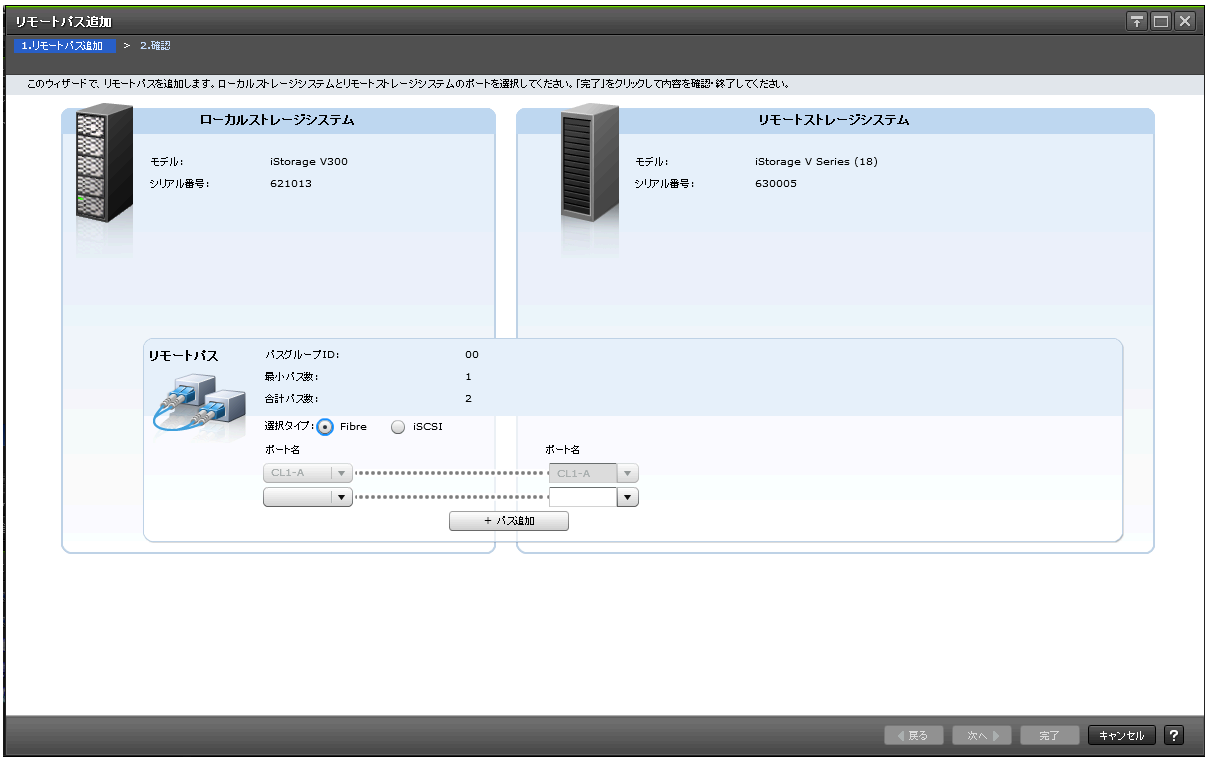
参照先トピック

リモートパスを追加する（418 ページ）

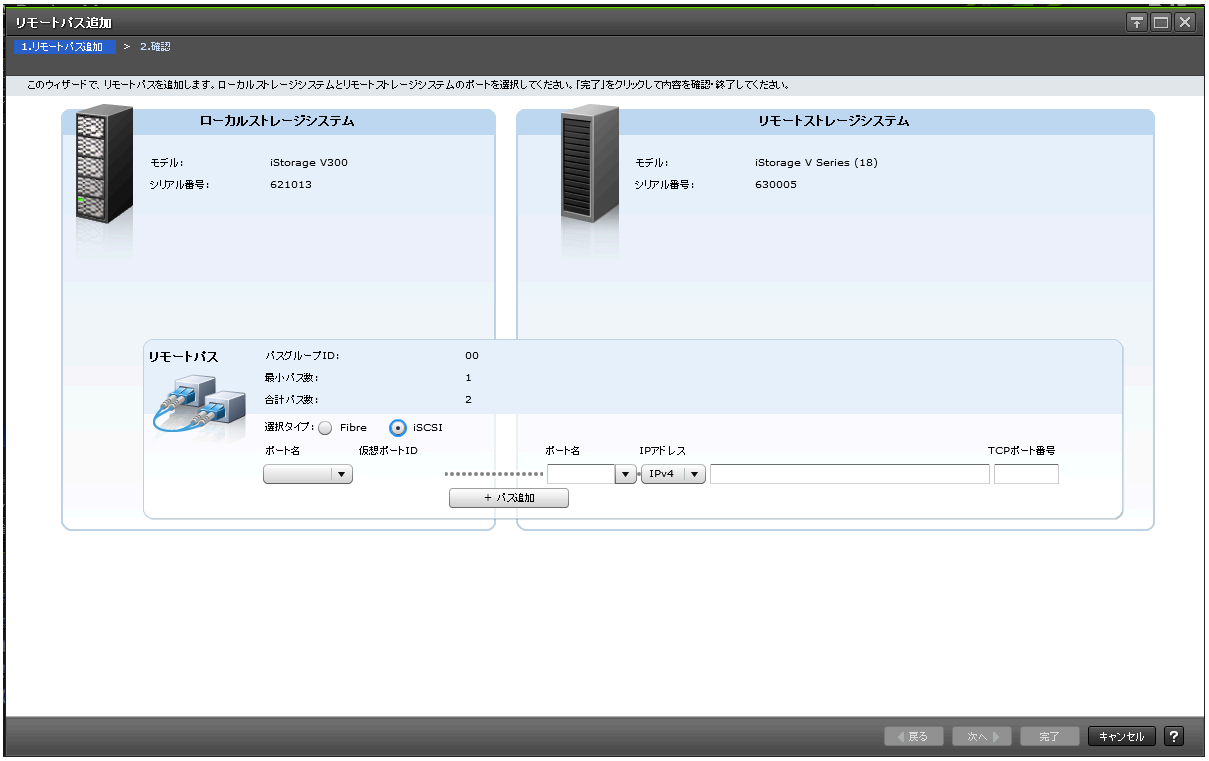
［リモートパス追加］画面（501 ページ）
［設定確認］画面（503 ページ）

F.26.1　［リモートパス追加］画面

- ［選択タイプ］で［Fibre］を選択したとき



- ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したとき



[ローカルストレージシステム]

項目	説明
モデル	ローカルストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	ローカルストレージシステムのシリアル番号が表示されます。

[リモートストレージシステム]

項目	説明
モデル	リモートストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	リモートストレージシステムのシリアル番号が表示されます。

[リモートパス]

項目	説明
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。
合計パス数	合計パス数が表示されます。 リモート接続に登録済みのパス数と追加するパス数（空行を含む）の合計が表示されます。
選択タイプ	ポートタイプを選択します。デフォルトは［Fibre］です。 • ［Fibre］：ファイバチャネルポートです。 • ［iSCSI］：iSCSI ポートです。
ポート名	ローカルストレージシステムのポート名を選択します。

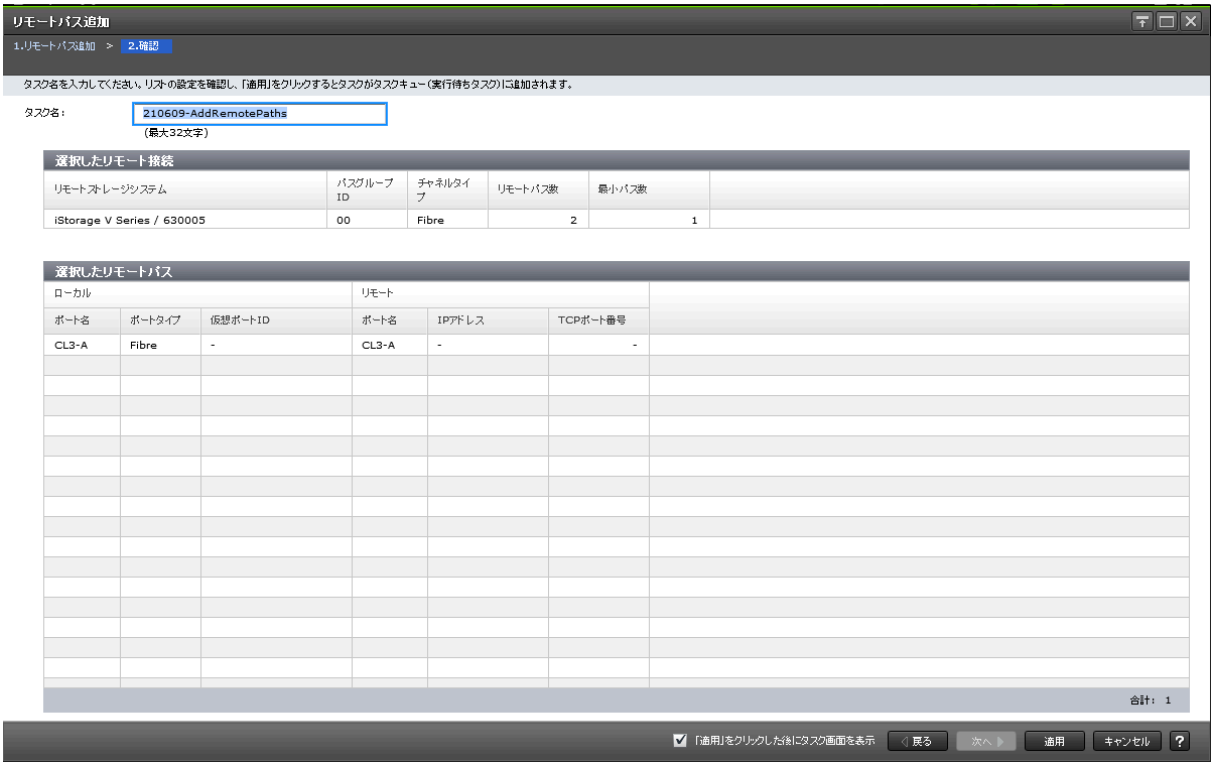
項目	説明
(ローカルストレージシステム)	
仮想ポート ID (ローカルストレージシステム)	ローカルストレージシステムの仮想ポート ID を表示します。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ、表示されます。
ポート名 (リモートストレージシステム)	リモートストレージシステムのポート名を選択します。 最小パス数より有効なパス数が多い場合、[-] ボタンが表示されます。[-] ボタンをクリックすると、ローカルストレージシステムとリモートストレージシステムのポートのテキストボックスが削除されます。
IP アドレス	リモートストレージシステムのポートの IP 種別 ([IPv4] または [IPv6]) を選択して、IP アドレスを入力します。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ表示されます。
TCP ポート番号	リモートストレージシステムのポートの TCP ポート番号を入力します。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ表示されます。
パス追加	ボタンをクリックすると、パスが追加されます。最大で 8 つ追加できます。

関連リンク

参照先トピック

リモートパス追加ウィザード (500 ページ)

F.26.2　[設定確認] 画面



［選択したリモート接続］テーブル

項目	説明
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
チャネルタイプ	リモート接続のチャネルタイプが表示されます。 • ［Fibre］: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが Fibre です。 • ［iSCSI］: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが iSCSI です。 • ［混在］: リモート接続内に、ポートタイプが Fibre のリモートパスと、iSCSI のリモートパスが混在しています。
リモートパス数	リモートパスの数が表示されます。 既存のパス数に追加するパス数を足した値が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。

［選択したリモートパス］テーブル

項目	説明
ローカル	ローカルストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］: ポート名が表示されます。 • ［ポートタイプ］: ポートタイプが表示されます。 - ［Fibre］: ファイバチャネルポートです。 - ［iSCSI］: iSCSI ポートです。 • ［仮想ポート ID］: ［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、仮想ポート ID が表示されます。
リモート	リモートストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］: ポート名が表示されます。 • ［IP アドレス］: ［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、リモートストレージシステムのポートの IP アドレスが表示されます。 • ［TCP ポート番号］: ［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、リモートストレージシステムのポートの TCP ポート番号が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

リモートパス追加ウィザード（500 ページ）

F.27 リモートパス削除ウィザード

関連リンク

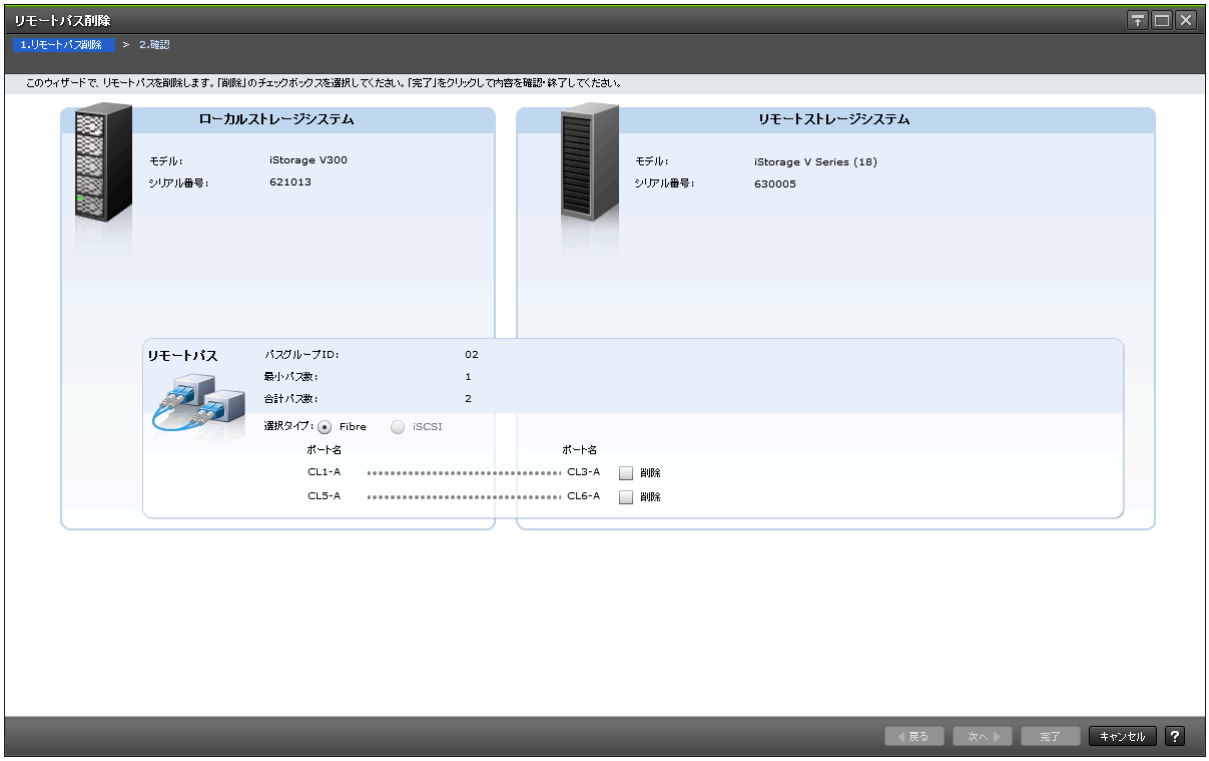
参照先トピック

リモートパスを削除する（419 ページ）
［リモートパス削除］画面（505 ページ）

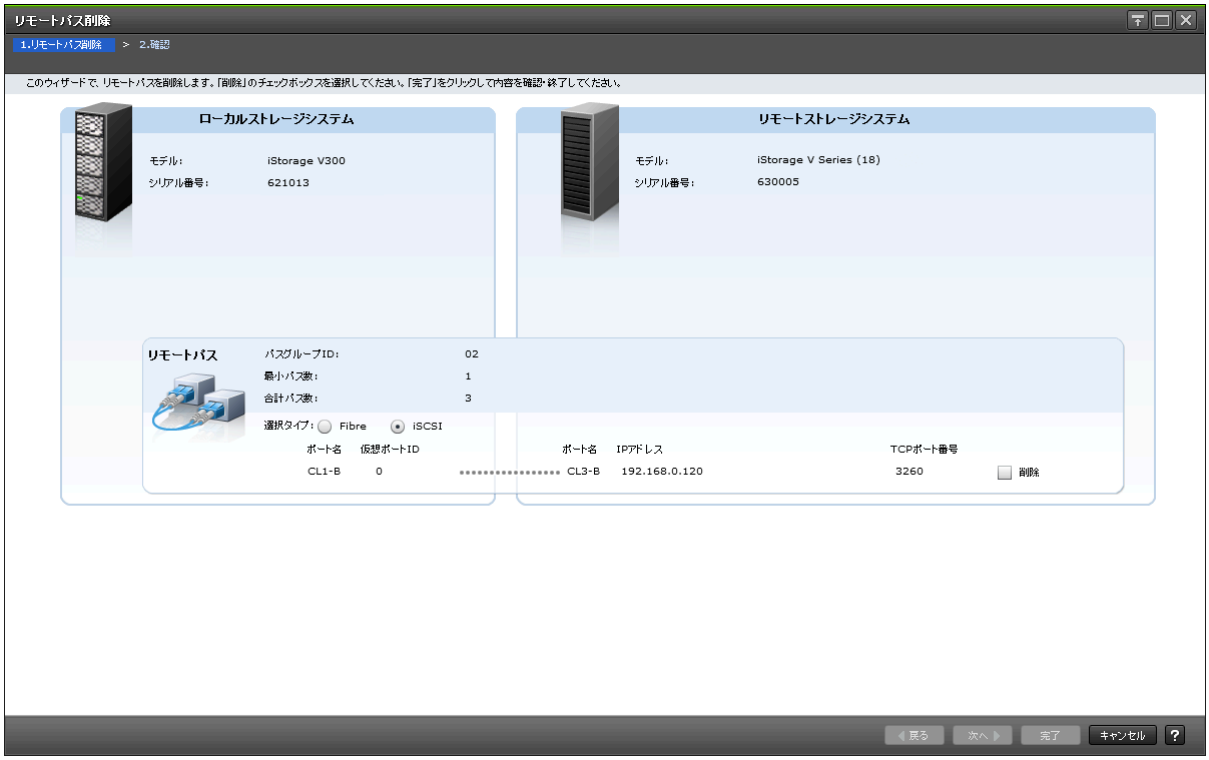
［設定確認］画面（507 ページ）

F.27.1　［リモートパス削除］画面

- ［選択タイプ］で［Fibre］を選択したとき



- ［選択タイプ］で［iSCSI］を選択したとき



[ローカルストレージシステム]

項目	説明
モデル	ローカルストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	ローカルストレージシステムのシリアル番号が表示されます。

[リモートストレージシステム]

項目	説明
モデル	リモートストレージシステムのモデルが表示されます。
シリアル番号	リモートストレージシステムのシリアル番号が表示されます。

[リモートパス]

項目	説明
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。
合計パス数	合計パス数が表示されます。
選択タイプ	ポートタイプを選択します。 • [Fibre]：ファイバチャネルポートです。 • [iSCSI]：iSCSI ポートです。
ポート名	ローカルストレージシステムのポート名が表示されます。 追加済みのパス情報が表示されます。

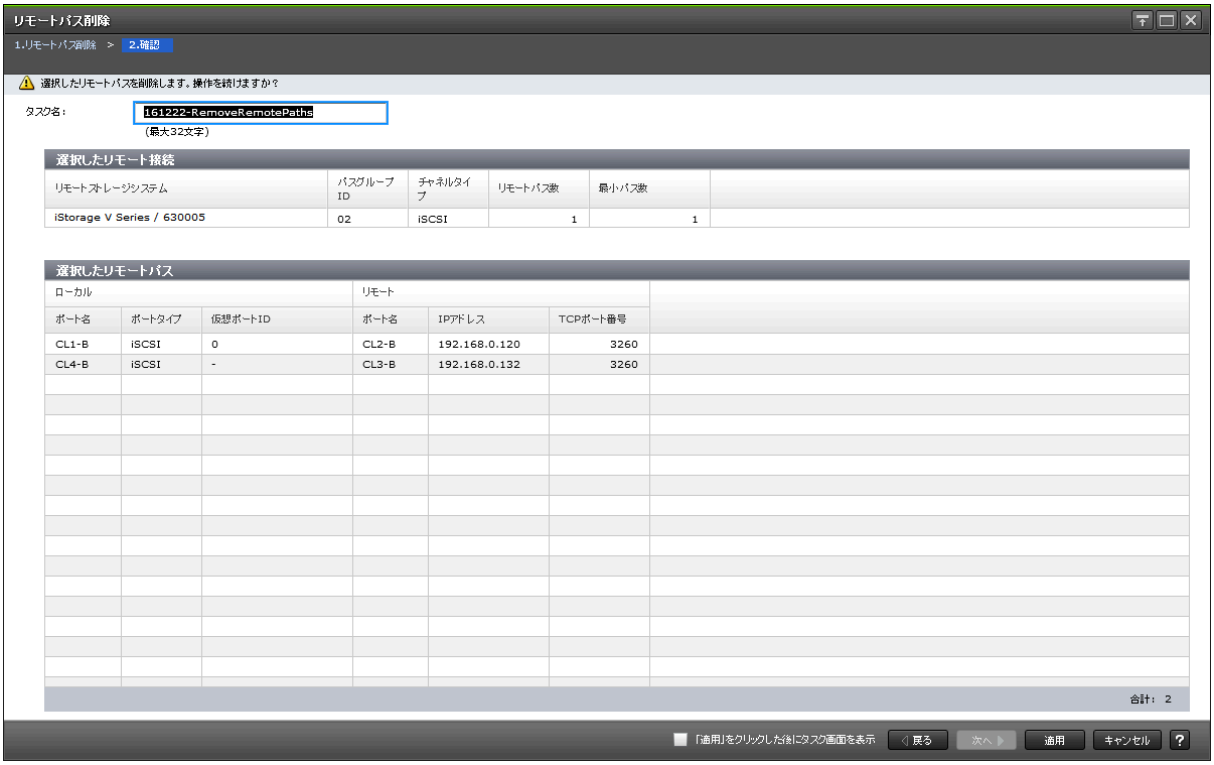
項目	説明
(ローカルストレージシステム)	
仮想ポート ID (ローカルストレージシステム)	ローカルストレージシステムの仮想ポート ID を表示します。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ、表示されます。
ポート名 (リモートストレージシステム)	リモートストレージシステムのポート名が表示されます。 追加済みのパス情報が表示されます。
IP アドレス	リモートストレージシステムのポートの IP アドレスが表示されます。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ表示されます。
TCP ポート番号	リモートストレージシステムのポートの TCP ポート番号が表示されます。 [選択タイプ] で [iSCSI] を選択したときだけ表示されます。
削除	リモート接続から削除するパスのチェックボックスを選択します。

関連リンク

参照先トピック

リモートパス削除ウィザード (504 ページ)

F.27.2 [設定確認] 画面



［選択したリモート接続］テーブル

項目	説明
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
チャネルタイプ	リモート接続のチャネルタイプが表示されます。 • ［Fibre］: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが Fibre です。 • ［iSCSI］: リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが iSCSI です。 • ［混在］: リモート接続内に、ポートタイプが Fibre のリモートパスと、iSCSI のリモートパスが混在しています。
リモートパス数	リモートパスの数が表示されます。 既存のパス数から削除するパス数を引いた値が表示されます。
最小パス数	最小パス数が表示されます。

［選択したリモートパス］テーブル

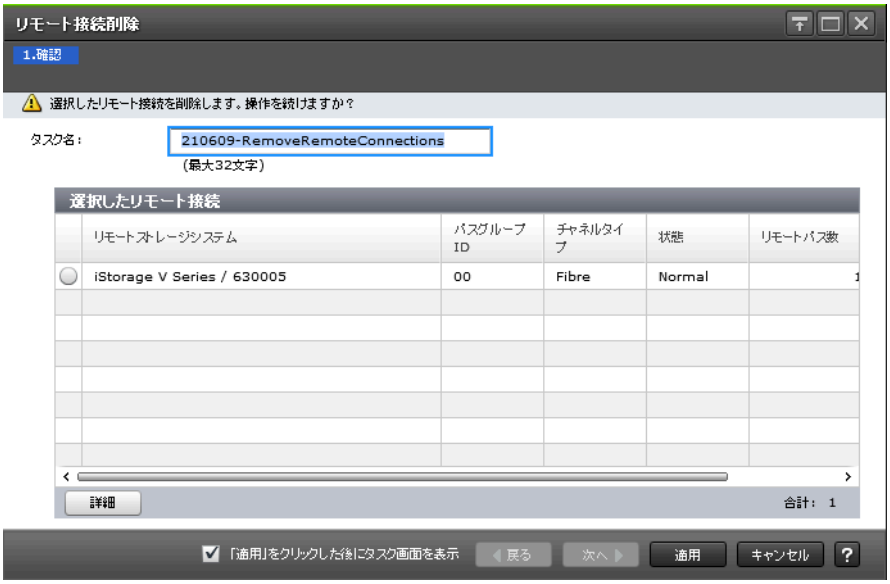
項目	説明
ローカル	ローカルストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］: ポート名が表示されます。 • ［ポートタイプ］: ポートタイプが表示されます。 - ［Fibre］: ファイバチャネルポートです。 - ［iSCSI］: iSCSI ポートです。 • ［仮想ポート ID］: ［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、仮想ポート ID が表示されます。
リモート	リモートストレージシステムのポートに関する情報が表示されます。 • ［ポート名］: ポート名が表示されます。 • ［IP アドレス］: ［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、接続先ポートの IP アドレスが表示されます。 • ［TCP ポート番号］: ［ポートタイプ］が［iSCSI］のときに、接続先ポートの TCP ポート番号が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

リモートパス削除ウィザード（504 ページ）

F.28 ［リモート接続削除］画面



［選択したリモート接続］テーブル

- テーブル

項目	説明
リモートストレージシステム	リモートストレージシステムのモデルとシリアル番号が表示されます。
パスグループ ID	パスグループの ID が表示されます。
チャネルタイプ	リモート接続のチャネルタイプが表示されます。 • ［Fibre］：リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが Fibre です。 • ［iSCSI］：リモート接続内のすべてのリモートパスのポートタイプが iSCSI です。 • ［混在］: リモート接続内に、ポートタイプが Fibre のリモートパスと、iSCSI のリモートパスが混在しています。
状態	パスの状態が表示されます。
リモートパス数	リモートパスの数が表示されます。

- ボタン

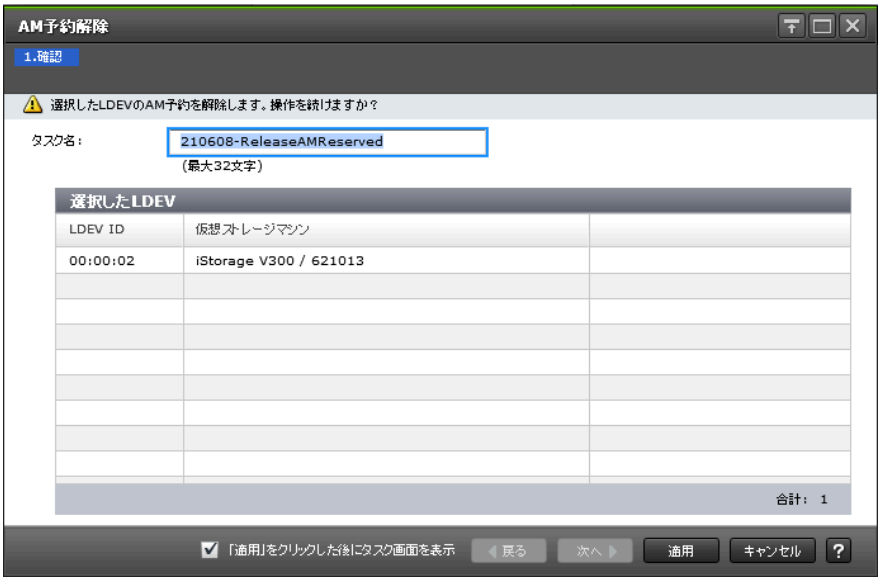
項目	説明
詳細	［リモート接続プロパティ参照］画面が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

リモート接続を削除する（420 ページ）

F.29 ［AM 予約解除］画面



［選択した LDEV］テーブル

項目	説明
LDEV ID	ボリュームの LDEV ID が表示されます。
仮想ストレージマシン	ボリュームの、仮想ストレージマシンのモデルとシリアル番号が表示されます。

関連リンク

参照先トピック

仮想属性に割り当てられている AM 予約を解除する（422 ページ）

付録 G. 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。

G.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。

G.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
LR	Local Replication
Storage Navigator	HA Device Manager - Storage Navigator
SR	Synchronous Replication
SS	Snapshot
AR	Asynchronous Replication
V100	iStorage V100
V300	iStorage V300
V110	iStorage V110
V310	iStorage V310

G.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
BB Credit	Buffer-to-Buffer Credit
bps	Bit Per Second
CLI	Command Line Interface
CLPR	Cache Logical Partition

略語	フルスペル
count/sec	count per second
CTG	ConsisTency Group
CU	Control Unit
FC	Fibre Channel
Gbps	Gigabit per second
GUI	Graphical User Interface
I/O	Input/Output
ID	IDentifier
IMPL	Initial MicroProgram Load
IOPS	Input Output Per Second
iSCSI	Internet Small Computer System Interface
LBA	Logical Block Address
LDEV	Logical DEVice
LU	Logical Unit
LUN	Logical Unit Number
MB/s	MegaByte per second
MCU	Main Control Unit
ms	millisecond
OS	Operating System
RCU	Remote Control Unit
RIO MIH	Remote I/O Missing Interrupt Handler
SIM	Service Information Message
SNMP	Simple Network Management Protocol
SVP	SuperVisor PC
VAAI	vStorage API for Array Integration
VDEV	Virtual Device
WWN	World Wide Name

G.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冗長パスで接続している構成の場合に、どのパスを優先して使用するかをストレージシステムに定義して、I/O を発行できます。優先して使用するパスに障害が発生した場合は、他のパスに切り替わります。

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 ソフトウェア

（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。

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

Java 実行環境（JRE）で動作する画面で、メイン画面のメニューを選択して起動します。

差分テーブル

コピー系プログラムプロダクトおよび Volume Migration で共有するリソースです。Volume Migration 以外のプログラムプロダクトでは、ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータに差分があるかどうかを管理するために使用します。Volume Migration では、ボリュームの移動中に、ソースボリュームとターゲットボリュームの差分を管理するために使用します。

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。

冗長パス

チャネルプロセッサの故障などによって LUN パスが利用できなくなったときに、その LUN パスに代わってホスト I/O を引き継ぐ LUN パスです。交替パスとも言います。

初期コピー

新規にコピーペアを作成すると、初期コピーが開始されます。初期コピーでは、プライマリボリュームのデータがすべて相手のセカンダリボリュームにコピーされます。初期コピー中も、ホストサーバからプライマリボリュームに対する Read／Write などの I/O 操作は続行できます。

署名付きの信頼できる証明書

証明書発行要求を生成したあとで、信頼できる CA 局に送付して署名してもらいます。CA 局の例としては VeriSign 社があります。

シリアル番号

ストレージシステムに一意に付けられたシリアル番号（装置製番）です。

スナップショットグループ

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冗長パスで接続している場合で、ALUA が有効のときに、優先して I/O を受け付けるパスを定義する方法です。

非同期コピー

ホストから書き込み要求があった場合に、プライマリボリュームへの書き込み処理とは非同期に、セカンダリボリュームにデータを反映する方式のコピーです。複数のボリュームや複数のストレージシステムにわたる大量のデータに対して、災害リカバリを可能にします。

ピントラック

（pinned track）

物理ドライブ障害などによって読み込みや書き込みができないトラックです。固定トラックとも呼びます。

ファイバチャネル

光ケーブルまたは銅線ケーブルによるシリアル伝送です。ファイバチャネルで接続された RAID のディスクは、ホストからは SCSI のディスクとして認識されます。

ファイバチャネルアダプタ

（Fibre Channel Adapter）

ファイバチャネルを制御します。

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

A

AM 状態.....9
AM 予約の解除.....422
AM 予約の割り当て.....378

B

Block.....13

C

Communication Failed.....347
Communication Time Out.....345
COPY.....12

D

DKC エミュレーションタイプ.....46

H

HA Dynamic Link Manager.....60

I

I/O モード.....12
IMPL.....402
In Progress.....348
INIT/COPY.....12
Initialization Failed.....345
Invalid Port.....346

L

LED.....343
Local.....13

M

Mirror(RL).....12

N

Normal.....345

P

PAIR.....12
Pair-Port Number Mismatch.....347
Path Blockade.....348
Port Rejected.....346
Program Error.....348
PSUE.....12
PSUS.....12

Q

Quorum ディスク.....19,49,72
Quorum ディスクの状態.....27
Quorum ディスク.....19,49,72
Quorum ディスクの削除.....415
Quorum ディスクの追加.....377
Quorum ディスク閉塞.....9

R

Resynchronizing.....36

S

Serial Number Mismatch.....346
SIM.....360
SMPL.....12
SSB.....349
SSUS.....12
SSWS.....12
Suspending.....36

U

Unknown.....36

あ

エラーコード.....349
往復応答時間.....374

か

外部ストレージシステム.....46
仮想 ID.....7
仮想管理されていない LDEV.....400
仮想管理されている LDEV.....400

仮想ストレージマシン.....41,48,400
強制削除.....392,394
協調サスペンド.....29
クラスタソフトウェア.....42
クロスパス構成.....6
形成コピー.....42
形成コピー応答時間.....375
コンシステンシーグループ.....28
コンシステンシーグループの状態確認.....406

さ

サーバ I/O..... 14
サーバクラスタ構成.....6
最大形成コピー数.....413
最大ペア数.....81
差分コピー.....42
差分データ.....80
シェアドメモリ.....47,52
システムオプションモード.....54
システム構成.....5
システム詳細設定.....57
障害の発生部位.....187
初期.....9
シングルサーバ構成.....5
スイッチ.....63
スワップサスペンド.....172
スワップリシンク.....174
接続形態.....62
操作履歴.....360
操作履歴の確認.....403

た

タイムアウトエラー.....343
チャネルエクステンダ.....64
中断.....9
通常削除.....390
トラブルシューティング.....343

な

二重化.....9
二重化中.....9

は

パスの状態の確認.....407
非優先パス.....60
ピントラック.....360
ファイバチャネル.....61
物理パス.....47
ブロック.....10,13
ペア状態.....12
ペア数.....48
ペアの一致率の確認.....402
ペアの再同期
　コンシステンシーグループ単位..... 388
　ペア単位..... 386
ペアの削除.....390
ペアの作成.....380
ペアの状態確認.....400,401
ペアの中断
　コンシステンシーグループ単位..... 384
　ペア単位..... 383
ホストモードオプション 78.....60

ま

マルチパスソフトウェア.....42
ミラー(ローカル Read).....12

や

要件.....46

ら

ライセンス容量の確認.....406
リモートストレージシステム.....372
リモート接続オプションの変更.....417
リモート接続の削除.....420
リモート接続の状態の確認.....407
リモート接続の追加.....372
リモートパス障害時 IO 優先モード..... 36
リモートパスの削除.....419
リモートパスの追加.....418
リモートレプリカオプションの変更.....410
ローカル.....13
ローカルストレージシステム.....372

iStorage V100/V300
Active Mirror
ユーザガイド

IV-UG-013-001-12

2026 年 10 月 第 12 版 発行

日本電気株式会社

© NEC Corporation 2021-2026