HITACHI
Inspire the Next

高信頼化システム監視機能 HA モニタ AIX(R)編

3000-9-202-30

前書き

■ 著作権

All Rights Reserved. Copyright (C) 2005, 2021, Hitachi, Ltd.

■ 輸出時の注意

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

なお、不明な場合は、弊社担当営業にお問い合わせください。

■ 商標類

HITACHI，Cosminexus，HA モニタ，HiRDB，Job Management Partner 1，JP1，OpenTP1，uCosminexus は，株式会社 日立製作所の商標または登録商標です。

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

AWS は，米国その他の諸国における，Amazon.com, Inc.またはその関連会社の商標です。

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

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

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

Oracle と Java は，Oracle Corporation 及びその子会社，関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。文中の社名，商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

UNIX は，The Open Group の商標です。

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

その他記載の会社名，製品名などは，それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

■ 発行

2021 年 4 月　3000-9-202-30

変更内容

変更内容（3000-9-202-30）HA モニタ 01-32

追加・変更内容	変更個所
モニタモードの待機系での監視機能を追加した。 これに伴い，次のオペランドを追加した。 • sby_actcommand • sby_termcommand • sby_ptrlcmd_ex • sby_ptrlcmd_ex_inter • sby_ptrlcmd_ex_retry • sby_ptrlcmd_ex_tmout • sby_start_timeout • sby_stop_timeout • sby_servexec_retry	3.1，3.2.2，3.2.2(1)，3.2.2(2)，4.7.1(3)，4.7.2(3)，4.7.3(3)，6.1，6.10，6.10.1，6.10.1(1)，6.10.1(2)，6.10.2，6.10.2(1)，6.10.2(2)，6.10.3，6.10.3(1)，6.10.3(2)，7.3.1，7.3.1(2)，7.3.2，7.5.2(2)(b)，7.11.6，7.11.6(3)，8.4.1，8.4.1(1)，8.4.1(2)(x)，8.4.1(2)(y)，8.4.1(2)(z)，8.4.1(2)(aa)，8.4.1(2)(ab)，8.4.1(2)(ac)，8.4.1(2)(ad)，8.4.1(2)(ae)，8.4.1(2)(af)，9.6，9.7，9.22，付録 C，付録 D

単なる誤字・脱字などはお断りなく訂正しました。

はじめに

このマニュアルは，HA モニタの機能，設定，および運用方法について説明したものです。このマニュアルを読むことで，ユーザが，HA モニタを使用して系切り替え構成を設計・構築できること，および適切に運用できることを目的としています。

■ 対象製品

・適用 OS：AIX 5L V5.1，AIX 5L V5.2，AIX 5L V5.3，AIX V6.1，AIX V7.1，AIX V7.2

P-1M2C-1111 HA モニタ 01-32

これらのプログラムプロダクトのほかにもこのマニュアルをご利用になれる場合があります。詳細は「リリースノート」でご確認ください。

■ 対象読者

システム管理者およびオペレータの方を対象としています。システム管理者は，システムの導入，設計，構築をすることを想定しています。オペレータは，構築されたシステムで日々の運用をすることを想定しています。

また，次の知識をお持ちの方を前提としています。

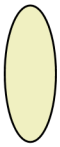
- ハードウェアの知識
- OS の知識
- 系切り替え構成にするプログラムの知識

系切り替え構成にするプログラムとして，OpenTP1 または HiRDB を使用する場合は，あらかじめ OpenTP1 または HiRDB のマニュアルをお読みいただくことをお勧めします。

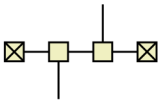
■ このマニュアルで使用する図中の記号

このマニュアルの図中で使用する記号を，次のように定義します。

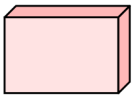
●ネットワーク



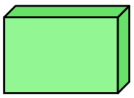
●バス型のLAN



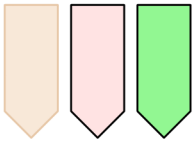
●現用系・実行系の
プログラム



●予備系・待機系の
プログラム



●処理の流れ



目次

前書き　2
変更内容　3
はじめに　4

第 1 編　概要

1　HA モニタの概要　15
1.1　HA モニタの目的　16
1.2　系切り替え　17
1.2.1　系　17
1.2.2　系切り替えの流れ　17
1.2.3　サーバ　18
1.2.4　HA モニタが検出する障害　20
1.3　系切り替えの種類　23
1.3.1　自動系切り替え　23
1.3.2　計画系切り替え　23
1.3.3　強制系切り替え　24
1.4　系切り替えの方式　25
1.5　HA モニタを適用したシステム形態　26
1.5.1　C/S システム形態　26
1.5.2　FEP 形態　26
1.5.3　分散処理システム形態　27
1.6　HA モニタの動作環境　29
1.6.1　必要なハードウェア　29
1.6.2　必要なソフトウェア　32

2　HA モニタを使用した系切り替え　35
2.1　系切り替え構成　36
2.1.1　1:1 系切り替え構成　36
2.1.2　相互系切り替え構成　36
2.1.3　2:1 系切り替え構成　37
2.1.4　複数スタンバイ構成　38
2.1.5　クラスタ型系切り替え構成　39
2.2　障害検出から系切り替えまでの流れ　42
2.2.1　サーバ障害時の系切り替え　42

2.2.2 系障害時の系切り替え 43
2.3 HA モニタによる障害検出 48
2.3.1 HA モニタが系切り替えをする条件 48
2.3.2 サーバ障害の検出（サーバモードの場合） 48
2.3.3 サーバ障害の検出（モニタモードの場合） 51
2.3.4 系障害の検出 51
2.3.5 系のリセット 54
2.3.6 ハイブリッドフェンシング 56
2.4 共有リソースの引き継ぎ 69
2.4.1 引き継げるリソースと単位 69
2.4.2 共有ディスクの引き継ぎ 69
2.4.3 ファイルシステムの引き継ぎ 70
2.4.4 LAN の引き継ぎ 70
2.4.5 通信回線の引き継ぎ 73

第 2 編 解説

3 HA モニタで使用できる機能 74
3.1 HA モニタで使用できる機能一覧 75
3.2 サーバの制御のための機能 77
3.2.1 モニタモードのサーバの監視（実行サーバの場合） 77
3.2.2 モニタモードのサーバの監視（待機サーバの場合） 80
3.2.3 サーバのグループ化による連動系切り替え 82
3.2.4 サーバの切り替え順序制御 84
3.2.5 複数の待機系を配置するマルチスタンバイ 86
3.2.6 系切り替え後の負荷集中を避けるサーバの排他制御 89
3.2.7 系切り替え時の起動リトライ 90
3.2.8 JP1 と連携したシステム運用 94
3.3 系の制御のための機能 95
3.3.1 系の同時リセットの防止 95
3.3.2 複数系間の同時リセットの防止 96
3.3.3 系の二重リセットの防止 98
3.3.4 マルチスタンバイ機能使用時の系のリセットの抑止 99
3.3.5 サーバ障害時に系ごと切り替える系のペアダウン 108
3.3.6 他系の OS パニック検知 109
3.4 リソースの監視のための機能 112
3.4.1 ディスクの監視 112
3.5 共有リソースの制御のための機能 121
3.5.1 リソースサーバを使用した共有リソースの共用 121

3.5.2 サーバや HA モニタの状態変化時のコマンド発行 122
3.5.3 共有リソース接続失敗時のサーバの起動中止 122
3.5.4 共有リソース引き継ぎのタイムアウト 124
3.5.5 共有リソースの切り離し順序指定 125
3.5.6 共有リソースの動的変更 126
3.5.7 LVM ミラーリングを使用した場合の共有ディスクの制御 128

4 システムの管理 134
4.1 サーバの管理 135
4.1.1 HA モニタによるサーバの起動制御 135
4.1.2 HA モニタによるサーバの停止制御 137
4.1.3 サーバの状態遷移 139
4.1.4 サーバの監視コマンドの制御 145
4.1.5 サーバの切り替え順序制御をする場合の処理の流れ 148
4.2 系の管理 157
4.2.1 系のリセットをする系の決定方法 157
4.2.2 両系が障害を同時に検出した場合の系切り替え 160
4.2.3 複数の待機系がある場合の系のリセット 162
4.2.4 系のリセットに失敗した場合の動作 164
4.3 共有リソースの管理 166
4.3.1 共有ディスクの管理 166
4.3.2 共有ディスクの管理（HA Booster を使用する場合） 170
4.3.3 ファイルシステムの管理 174
4.3.4 LAN の管理 177
4.3.5 通信回線の管理 179
4.3.6 共有リソースの状態一覧 181
4.4 サーバをグループ化する場合のサーバの管理 184
4.4.1 連動系切り替え時のサーバの切り替え種別 184
4.4.2 グループ化したサーバの系切り替え制御 185
4.5 マルチスタンバイ機能を使用する場合のサーバと系の管理 188
4.5.1 系障害の検出と系のリセット（マルチスタンバイ） 188
4.5.2 系のリセットに失敗した場合の動作（マルチスタンバイ） 189
4.5.3 サーバの起動制御・停止制御（マルチスタンバイ） 191
4.6 リソースサーバの管理 194
4.6.1 リソースサーバを使用した系切り替え 194
4.6.2 リソースサーバを使用した共有リソースとの接続・切り離しの流れ 195
4.6.3 リソースサーバの状態の決定方法 197
4.7 処理の流れ 198
4.7.1 サーバの起動処理の流れ 198

4.7.2 サーバの停止処理の流れ 204
4.7.3 サーバ障害時の系切り替え処理の流れ 213
4.7.4 系障害時の系切り替え処理の流れ 221
4.7.5 サーバ障害時の系切り替え失敗処理の流れ 226
4.7.6 系障害時の系切り替え失敗処理の流れ 230
4.7.7 共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の処理の流れ 235
4.7.8 系切り替え時の障害での起動リトライ処理の流れ 258
4.7.9 ハイブリッドフェンシングを使用した場合の処理の流れ 277

第 3 編 導入・運用

5 HA モニタの導入とシステムの設計 283
5.1 導入と設計の流れ 284
5.2 系切り替え構成の検討 285
5.2.1 系切り替え構成の違い 285
5.2.2 構成設計時の考慮点 286
5.2.3 LPAR 単位で系切り替え構成にする場合の考慮点 286
5.3 サーバ構成の検討 287
5.3.1 系切り替えをする単位（サーバ）の決定 287
5.3.2 複数のサーバを使用する場合の考慮点 288
5.4 リソース構成の検討 290
5.4.1 必要なリソースとリソース数 290
5.4.2 必要な IP アドレスとポート番号 292
5.4.3 リソースの共用方法の考え方 296
5.4.4 リソースサーバを使用する場合の構成 296
5.5 ハードウェア構成の検討 299
5.5.1 共有ディスクの構成 299
5.5.2 LAN の構成 299
5.5.3 監視パスの構成 300
5.5.4 リセットパスの構成 302
5.5.5 回線切替装置の構成 309
5.5.6 ハードウェア構成例 311

6 システムの構築 315
6.1 構築の流れ 316
6.2 ディレクトリ構成 318
6.3 OS の設定 319
6.3.1 環境変数の設定 319
6.3.2 システムファイルの設定 319
6.3.3 システムクロックの設定 320

6.3.4 システムログファイルの設定 320
6.3.5 システムダンプの設定 320
6.3.6 メッセージの設定 321
6.4 リセットパスの設定 322
6.4.1 シリアルポートの設定 322
6.4.2 パーティションおよびハードウェアマネージメントコンソール接続情報の設定 326
6.5 監視パスの設定 340
6.5.1 ホスト名とサービス名の登録 340
6.5.2 HA モニタの接続構成設定ファイルの作成 342
6.6 定義ファイルの作成（HA モニタ） 347
6.7 サーバが使用する共有リソースの設定 348
6.7.1 共有ディスクの設定 348
6.7.2 LAN の状態設定ファイルの設定 349
6.7.3 回線切替装置の設定 350
6.8 SCSI デバイスに関する設定 352
6.9 サーバの起動・停止・監視コマンドの作成（実行サーバの場合） 355
6.9.1 サーバの起動コマンドの作成 355
6.9.2 サーバの停止コマンドの作成 357
6.9.3 サーバの監視コマンドの作成 359
6.10 待機サーバの起動・停止・監視時に実行するコマンドの作成(待機系での監視をする場合) 366
6.10.1 待機サーバの起動時に実行するコマンドの作成 366
6.10.2 待機サーバの停止時に実行するコマンドの作成 367
6.10.3 待機サーバの監視時に実行するコマンドの作成 368
6.11 定義ファイルの作成（サーバ） 371
6.12 ユーザコマンドの作成 372
6.12.1 ユーザコマンドが発行されるタイミング（サーバの状態変化時） 372
6.12.2 ユーザコマンドが発行されるタイミング（HA モニタの状態変化時） 393
6.12.3 ユーザコマンドの発行形式（サーバの状態変化時） 395
6.12.4 ユーザコマンドの発行形式（HA モニタの状態変化時） 397
6.12.5 ユーザコマンドの作成方法 398
6.12.6 ユーザコマンドのコーディング例 399
6.13 リソースの監視のための設定 406
6.13.1 ディスクの監視に必要なファイルの設定 406
6.14 定義チェック 409
6.15 障害情報を収集するための設定 410
6.16 構築したシステムの動作確認 411
6.16.1 事前確認 412
6.16.2 HA モニタの動作確認 413
6.16.3 サーバの動作確認 415

6.16.4 系切り替えのテスト 417
6.16.5 システムに掛かる負荷のテスト 418

7 システムの運用 419
7.1 運用の流れ 420
7.1.1 運用前の準備 420
7.1.2 運用中の留意事項 420
7.2 起動・停止 422
7.2.1 起動する 422
7.2.2 停止する 425
7.2.3 共有リソースをメンテナンスするときの注意事項 426
7.3 サーバログの確認 429
7.3.1 監視コマンドを使用する場合の実行ログの確認（モニタモードのサーバで ptrlcmd_ex オペランド，または sby_ptrlcmd_ex オペランドを指定する場合） 429
7.3.2 監視コマンドを使用する場合の詳細ログの確認（モニタモードのサーバで ptrlcmd_ex オペランド，または sby_ptrlcmd_ex オペランドを指定する場合） 433
7.4 障害発生による系切り替え時の運用 434
7.4.1 待ち状態のサーバを起動して業務を再開する 435
7.4.2 障害情報を収集する 436
7.4.3 障害が発生した系を待機系として再起動する 438
7.4.4 障害対処後にサーバや系の状態を確認する 440
7.5 障害への対処 441
7.5.1 系の起動失敗に対処する 441
7.5.2 サーバの再起動失敗に対処する 441
7.5.3 系のリセット失敗に対処する 446
7.5.4 共有リソースの接続失敗に対処する 447
7.5.5 共有リソースの切り離し失敗に対処する 447
7.5.6 共有ディスクのデバイス障害に対処する（実行サーバ起動時）（ハイブリッドフェンシングを使用する場合） 449
7.5.7 共有ディスクのデバイス障害に対処する（実行サーバ起動時以外）（ハイブリッドフェンシングを使用する場合） 452
7.5.8 共有ディスクの障害に対処する 453
7.5.9 HA モニタの強制 varyon 機能を使用して強制的にオンライン化する 456
7.5.10 ShadowImage を使用する場合に副ボリュームを待機系に引き継ぐ 457
7.5.11 address オペランドの指定値の重複に対処する 465
7.5.12 再起動および系切り替えができない状況のサーバの障害に対処する（モニタモードのサーバ） 466
7.6 高負荷による障害発生を防止するための運用 468
7.6.1 サーバの監視履歴を取得する 468
7.6.2 系の監視履歴を取得する 469
7.6.3 取得した監視履歴を解析する 469

7.6.4 サーバのスローダウンの原因を調査する 471
7.7 運用の自動化 473
7.7.1 システムの起動からサーバの起動までを自動化する 473
7.7.2 サーバや HA モニタの状態変化時の運用を自動化する 473
7.7.3 系切り替え後の運用を自動化する 474
7.8 計画的な系切り替え 475
7.8.1 計画的に系切り替えをする 475
7.9 強制的な系切り替え 476
7.9.1 強制的に系切り替えをする 476
7.10 系の移動 477
7.10.1 系の移動ができる条件 477
7.10.2 系をほかのサーバに移動する 478
7.11 システムの変更 501
7.11.1 系を追加する 501
7.11.2 サーバを追加する 501
7.11.3 共有リソースを変更する 503
7.11.4 系やサーバを稼働させたまま共有リソースの構成を変更する 504
7.11.5 HA モニタやサーバの環境設定を変更する 505
7.11.6 稼働している HA モニタやサーバの設定・動作を変更する 506
7.11.7 ハードウェアの設定を変更する 508

第 4 編 リファレンス

8 環境設定で定義するファイル 509
8.1 定義ファイルの概要 510
8.2 定義の規則 511
8.2.1 定義の記述形式 511
8.2.2 定義で使用する記号 511
8.3 HA モニタの環境設定 513
8.3.1 HA モニタの環境設定（sysdef） 513
8.4 サーバの環境設定 536
8.4.1 サーバ対応の環境設定（servers） 536
8.4.2 排他サーバの環境設定（servers_opt） 581
8.5 環境設定例 583
8.5.1 1:1 系切り替え構成時の環境設定例 583
8.5.2 複数系切り替え構成時の環境設定例 603
8.5.3 排他サーバ指定時の環境設定例 614

9 コマンド 621
9.1 コマンド一覧 622

9.2 コマンドの説明で使用する見出し 624
9.3 文法記述記号 625
9.4 monact（待ち状態のサーバを実行サーバとして起動） 626
9.5 monbegin（モニタモードのサーバの起動） 628
9.6 monchange（HA モニタ・サーバ稼働中の設定・動作の変更） 629
9.7 moncheck（定義チェック） 634
9.8 mondeact（待ち状態のサーバの停止） 637
9.9 mondevice（実行サーバ稼働中の共有リソースの変更） 639
9.10 mondumpdev（ダンプデバイス情報の登録） 645
9.11 monend（モニタモードのサーバの停止） 646
9.12 moninfo（実行系でのサーバ引き継ぎ情報の設定／待機系でのサーバ引き継ぎ情報の参照・表示） 647
9.13 monlink（HA モニタ間の手動接続） 650
9.14 monodrshw（サーバ順序制御の状態表示） 651
9.15 monpath（監視パスの状態表示） 653
9.16 monresbgn（リソースサーバの起動） 656
9.17 monresend（実行中のリソースサーバの停止） 657
9.18 monressbystp（待機中のリソースサーバの停止） 658
9.19 monsbystp（待機サーバの停止） 659
9.20 monscsiclr（共有ディスクのリザーブ解除） 660
9.21 monsetup（HA モニタの環境設定） 662
9.22 monshow（サーバと系の状態表示） 669
9.23 monsp（SP の状態表示） 679
9.24 monstart（HA モニタの起動） 681
9.25 monstop（HA モニタの停止） 682
9.26 monswap（サーバの系切り替え） 683
9.27 monts（HA モニタのトラブルシュート情報の収集） 686

付録 688

付録 A HA モニタのイベント ID 689
付録 A.1 HA モニタ開始時のイベント発行タイミング 693
付録 A.2 HA モニタ正常終了時のイベント発行タイミング 693
付録 A.3 HA モニタ異常終了時のイベント発行タイミング 694
付録 A.4 サーバ起動時のイベント発行タイミング 696
付録 A.5 サーバ正常終了時のイベント発行タイミング 696
付録 A.6 サーバ起動失敗時のイベント発行タイミング 698
付録 A.7 サーバ障害時のイベント発行タイミング 698
付録 A.8 他系の障害検出時のイベント発行タイミング 707
付録 A.9 リセットパス障害時のイベント発行タイミング 709
付録 A.10 系のリセット失敗時のイベント発行タイミング 709

付録 A.11　監視パス障害時のイベント発行タイミング　710
付録 A.12　オペレータ介入待ち時のイベント発行タイミング　711
付録 B　監視履歴として出力されるメッセージ　713
付録 B.1　サーバの監視履歴が出力されるタイミング　713
付録 B.2　他系の監視履歴が出力されるタイミング　715
付録 B.3　自系の監視履歴が出力されるタイミング　716
付録 C　HA モニタが出力するファイル一覧　718
付録 D　HA モニタのプロセス一覧　728
付録 E　各バージョンの変更内容　729
付録 E.1　HA モニタ 01-31 の変更内容（3000-9-202-20）　729
付録 E.2　HA モニタ 01-30 の変更内容（3000-9-202-10）　729
付録 E.3　HA モニタ 01-29 の変更内容（3000-9-202）　730
付録 E.4　HA モニタ 01-28 の変更内容（3000-9-130-T0）　730
付録 E.5　HA モニタ 01-27 および 01-26 の変更内容（3000-9-130-S0）　731
付録 E.6　HA モニタ 01-25 の変更内容（3000-9-130-R0）　732
付録 E.7　HA モニタ 01-24 および 01-23 の変更内容（3000-9-130-70）　733
付録 E.8　HA モニタ 01-22 の変更内容（3000-9-130-60）　734
付録 E.9　HA モニタ 01-21 の変更内容（3000-9-130-50）　735
付録 E.10　HA モニタ 01-20 および 01-13 の変更内容（3000-9-130-40）　736
付録 E.11　HA モニタ 01-12 および 01-11 の変更内容（3000-9-130-20）　737
付録 F　このマニュアルの参考情報　738
付録 F.1　関連マニュアル　738
付録 F.2　このマニュアルで使用する製品名・機能名　740
付録 F.3　このマニュアルで使用する英略語　741
付録 F.4　このマニュアルで使用する KB（キロバイト）などの単位表記　743

用語解説　744

索引　751

1 HA モニタの概要

この章では，HA モニタの目的，主な機能である系切り替えの概要と種類，HA モニタを適用したシステム形態，および動作環境について説明します。

1.1　HA モニタの目的

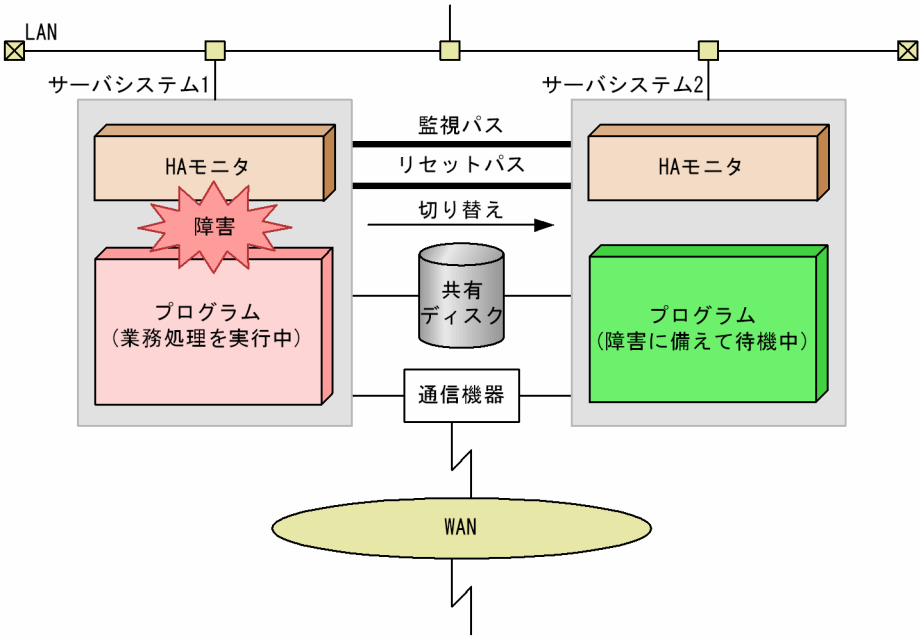
HA モニタは，システムの信頼性向上，稼働率向上を目的として，プログラムを含めたシステムの切り替えを実現します。

UNIX システムを基幹業務に適用する場合，システムの信頼性や稼働率が重要になります。従来のシステムでは，ディスク装置や LAN などの個々の資源（**リソース**）を二重化して，信頼性を確保しています。HA モニタを使用することで，リソースの二重化に加えて，**サーバシステムの二重化**も実現できます。

HA モニタを使用すると，業務処理を実行中のサーバシステムに障害が発生した場合，事前に待機しているサーバシステムに，直ちに自動で切り替えることができます。そのため，オペレータが特に意識することなく，システムの信頼性や稼働率を高められます。

HA モニタの概要を次の図に示します。

図 1-1　HA モニタの概要



この図では，サーバシステム 1 とサーバシステム 2 を系切り替え構成にしています。サーバシステム 1 で稼働するプログラムに障害が発生した場合，HA モニタがサーバシステム 2 のプログラムに系切り替えをします。その結果，障害のために業務を中断していた時間を短縮できます。

HA モニタを使用するシステムには，機能に応じて監視パスやリセットパスなどのハードウェアが必要です。HA モニタに必要なハードウェアやソフトウェアについては，「1.6　HA モニタの動作環境」を参照してください。

1.2　系切り替え

HA モニタでは，システムの障害に備えて二つのシステムを用意し，一つで業務処理を実行させ，もう一つを待機させておきます。用意したこれらのシステムを**系**といいます。また，システム（系）で業務を実行するプログラムのことを**サーバ**といいます。**系切り替え**とは，業務を実行している系やサーバに障害が発生した場合に，待機している系やサーバに業務を引き継ぐ機能のことです。

1.2.1　系

系とは，業務処理に必要なハードウェアのほか，実行するプログラムや通信機器も含めたシステム全体の総称です。

系には，実行系と待機系という組み合わせ，または現用系と予備系という組み合わせがあります。

(1)　実行系と待機系

サーバに業務処理を実行させる系（実行中のサーバがある系）をそのサーバの**実行系**，障害に備えて待機させる系（待機中のサーバがある系）をそのサーバの**待機系**と呼びます。

また，現在業務処理を実行しているサーバを**実行サーバ**，障害に備えて待機しているサーバを**待機サーバ**と呼びます。

(2)　現用系と予備系

システム構築時や環境設定時に二つの系を区別するため，最初に実行系としてサーバを起動する系を，そのサーバの**現用系**，待機系として起動する系をそのサーバの**予備系**と呼びます。システム起動後に実行系と待機系の交代を繰り返しても，現用系と予備系の関係は変わりません。

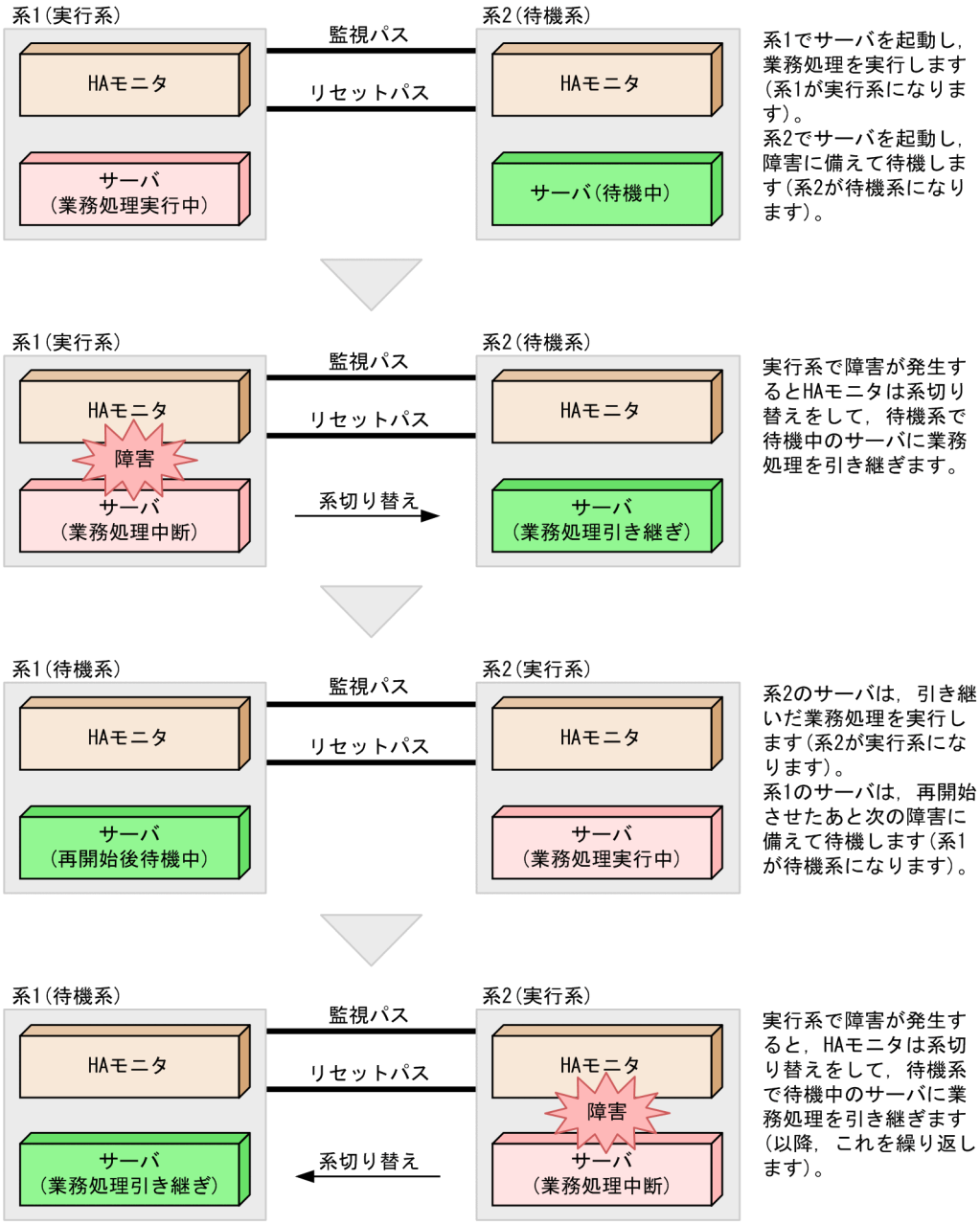
1.2.2　系切り替えの流れ

HA モニタが障害を検出してから，系切り替えをして業務を再開するまでの流れについて説明します。

障害発生時に系切り替えをすると，待機系は業務処理を引き継いで実行系になります。障害が発生した実行系は，さらに障害が発生した場合に備えて待機系になります。以降，障害発生のたびに系切り替えで業務処理の実行と待機とを交代して，どちらかの系で常に業務処理を実行します。

系切り替えの流れを次の図に示します。

図 1-2　系切り替えの流れ



1.2.3　サーバ

HA モニタは，サーバというまとまりで系切り替えをします。**サーバ**とは，プログラムのことです。

(1)　サーバの分類

サーバは，プログラムの種類によって次のどちらかに分けられます。

- HA モニタとのインタフェースを持つプログラム
  OpenTP1，および HiRDB があります。

- HA モニタとのインタフェースを持たないプログラム

  インタフェースを持つプログラム以外すべてを指します。例えば，JP1，Cosminexus，Oracle，ユーザが作成する UAP などがあります。

(2) サーバの運用方法

サーバの運用方法には，**サーバモード**と**モニタモード**があります。

サーバモードとモニタモードの比較を次の表に示します。

表 1-1 サーバモードとモニタモードの比較

比較項目	サーバモード	モニタモード
HA モニタが検出する障害	• サーバ障害 • 系障害	• サーバ障害※1 • 系障害
サーバの監視	HA モニタがする	ユーザがする※1
使用できない HA モニタの機能	なし	• サーバのスローダウン検出※2 • 系のペアダウン※2 • 連動系切り替え時の切り替え種別の指定 • ユーザコマンドの一部 • サーバの監視履歴取得 • 待機系のサーバを事前に起動させておくこと など
必要な設定項目	サーバ対応の環境設定	• サーバ対応の環境設定 • サーバの起動コマンドの作成 • (必要に応じて) サーバの停止コマンド・サーバの監視コマンドの作成
1 サーバの単位	1 プログラム	1 プログラムまたは複数プログラム

注※1　ユーザがあらかじめサーバの監視コマンドを作成することで，モニタモードのサーバを監視し，サーバ障害を検出できます。

注※2　サーバ対応の環境設定の`ptrlcmd_ex` オペランドを指定して，モニタモードのサーバを監視している場合は，機能を使用，または検出できます。

HA モニタとのインタフェースを持つプログラムの場合

サーバの運用方法として，サーバモードまたはモニタモードを選択できます。HA モニタとのインタフェースを持つプログラムの場合，サーバモードでの運用を推奨します。

サーバモードで運用するサーバのことを，**HA モニタとのインタフェースを持つサーバ**と呼ぶこともありますが，このマニュアルでは，**サーバモードのサーバ**と呼びます。

HA モニタとのインタフェースを持たないプログラムの場合

モニタモードで運用します。HA モニタとのインタフェースを持たないプログラムの場合，サーバの運用方法は選択できません。

モニタモードで運用するサーバのことを，**HA モニタとのインタフェースを持たないサーバ**と呼ぶこともありますが，このマニュアルでは，**モニタモードのサーバ**と呼びます。

1.2.4　HA モニタが検出する障害

ここでは，HA モニタが検出する障害について説明します。

HA モニタは，サーバに発生する**サーバ障害**，系に発生する**系障害**，およびリソース（ディスク）に発生する**リソース障害**を検出して，系切り替えをします。

(1)　HA モニタが監視する範囲

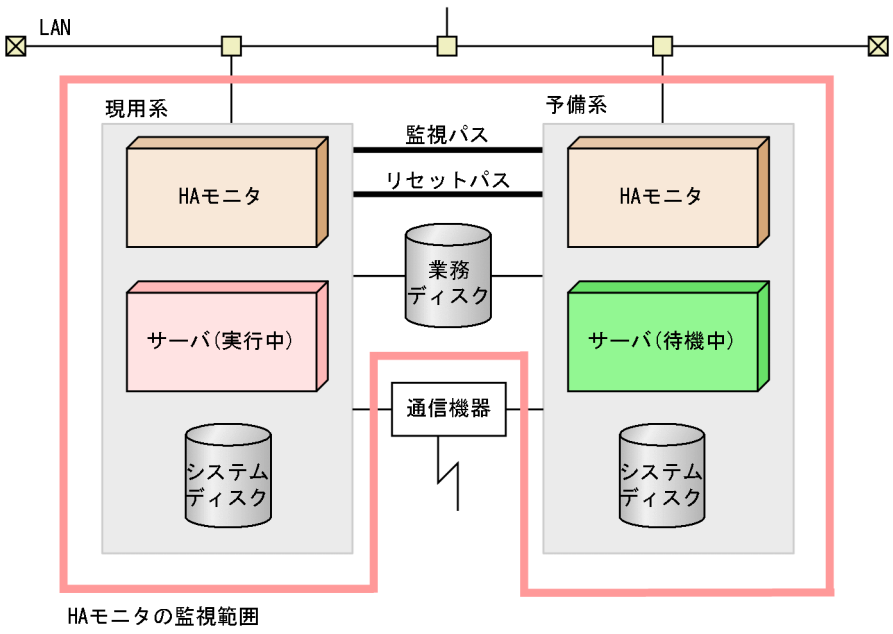
HA モニタは，サーバ障害，系障害，およびリソース障害を検出するために，次を監視しています。

- サーバ
- 系
- リソース（ディスク※）

注※　システムディスクおよび業務ディスクを監視します。

システム構成のうち，HA モニタが監視する範囲を次の図に示します。

図 1-3　HA モニタが監視する範囲



(2)　サーバ障害

サーバ障害は，サーバ自身が検知できる障害と，サーバ自身が検知できない障害に分けられます。

(a)　サーバ自身が検知できる障害

サーバ自身が検知できる障害を次に示します。

- サーバの論理エラー
- リソース（ディスク装置など）の障害が原因で，サーバの運転が続行できない状態

サーバ自身が検知できる障害が発生すると，サーバは HA モニタに障害の発生を連絡して異常終了します。障害連絡を受けた HA モニタは系切り替えを実行します。系切り替え時には，待機していたサーバは引き継ぎ情報からサーバ自身が持つ回復機能で再開始し，業務処理を引き継ぎます。

(b)　サーバ自身が検知できない障害

サーバ自身が検知できない障害には，サーバのスローダウンがあります。

サーバ自身が検知できない障害は，HA モニタが検出します。障害を検出すると，HA モニタは障害が発生したサーバを停止させて系切り替えをします。

(c)　サーバの運用方法による，検出できるサーバ障害の違い

サーバをサーバモードで運用するか，モニタモードで運用するかによって，検出できる障害が異なります。サーバ障害の検出方法，およびサーバの運用方法での検出可否を次の表に示します。

表 1-2　サーバ障害の検出方法，およびサーバの運用方法での検出可否

検出方法	サーバモード	モニタモード
サーバが検知して HA モニタに連絡する	○	○ （サーバの監視コマンドの作成が必要※）
HA モニタがサーバを監視して検出する	○	×

（凡例）

○：検出できます。

×：検出できません。

注※

モニタモードの場合，サーバ自身が検知できる障害が発生したときに，HA モニタで自動的に系切り替えをするには，サーバの監視コマンドを作成する必要があります。詳細については，「3.2.1　モニタモードのサーバの監視（実行サーバの場合）」を参照してください。

(3)　系障害

系障害とは，サーバを除いた系に発生する障害です。系障害を次に示します。

- 系のハードウェア障害，または電源断
  OS などの機能を使用してハードウェア（プロセサやディスクなど）を冗長化している場合，一つのハードウェアが縮退稼働している間は系障害とは判断しません。
- カーネルの障害
- HA モニタの障害
- すべての監視パスの障害
- 系のスローダウン

上記に挙げた障害によって，すべての監視パスの通信切断や系切替機構からの通報が発生すると，HA モニタは系障害を検出し，障害が発生した系を停止させて，系切り替えをします。

(4) リソース障害

リソース障害とは，システムを構成するハードウェアに発生する障害です。HA モニタは，リソース障害を検出して系切り替えをします。リソース障害を検出した場合，サーバ障害や系障害を検出した場合と同様に，計画系切り替え，または系のペアダウンによる系切り替えを実行します。

(a) ディスク障害

ディスク障害とは，ディスクに発生する障害です。HA モニタは，ディスクに書き込みができる状態かどうかを監視することによって，ディスク障害を検出できます。詳細は「3.4.1 ディスクの監視」を参照してください。

1.3　系切り替えの種類

HA モニタで使用できる系切り替えの種類には，次があります。

- HA モニタが自動的に系切り替えをする**自動系切り替え**
- オペレータが意図的に系切り替えをする**計画系切り替え**
- オペレータが強制的に系切り替えをする**強制系切り替え**

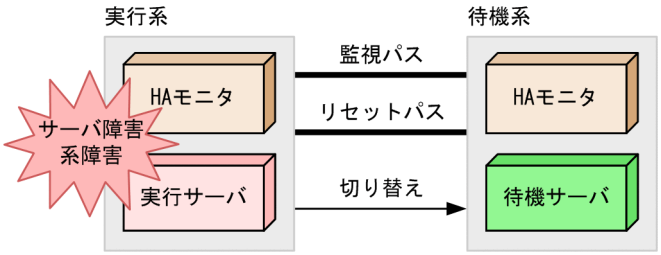
1.3.1　自動系切り替え

実行系に障害が発生した場合，HA モニタが自動的に系を切り替える機能を**自動系切り替え**といいます。

ユーザは，自動系切り替えに必要な，サーバの名称や共有リソースの名称などの動作環境を，事前に系ごとに設定しておきます。HA モニタはこの環境設定の情報を基に，障害発生時にサーバや共有リソースを制御して，自動的に系切り替えをします。

自動系切り替えの概要を，次の図に示します。

図 1-4　自動系切り替えの概要



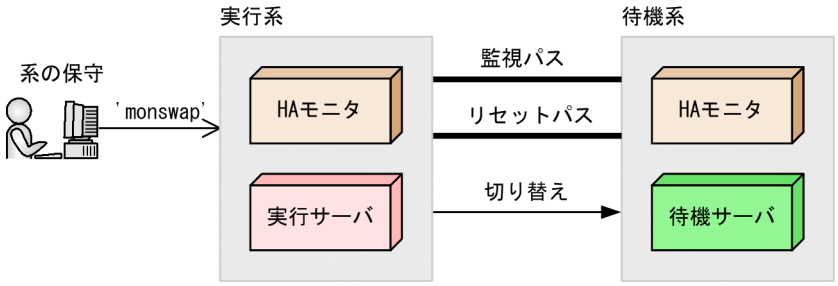
1.3.2　計画系切り替え

オペレータが，系のメンテナンスなどをする際に計画的に系を切り替える機能を**計画系切り替え**といいます。計画系切り替えは，実行系からサーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行します。

計画系切り替えをする場合も，HA モニタは自動系切り替えと同じ環境設定の情報を基に，系切り替えをします。

計画系切り替えの概要を，次の図に示します。

図 1-5　計画系切り替えの概要



なお，HA モニタが行う自動系切り替えは，計画系切り替えとして動作する場合もあります。

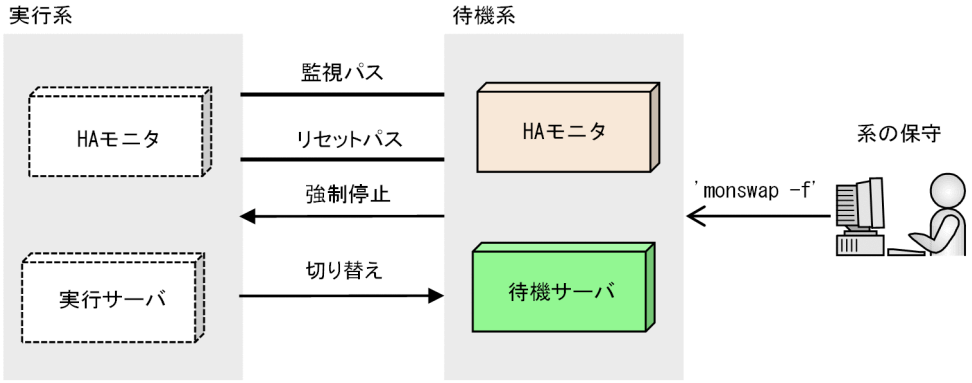
1.3.3　強制系切り替え

実行系の OS にログインできない場合，および系切り替えが完了しない場合などに，強制的に系を切り替える機能を**強制系切り替え**といいます。強制系切り替えは，待機系からサーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行します。

強制系切り替えをする場合も，HA モニタは自動系切り替えと同じ環境設定の情報を基に，系切り替えをします。

強制系切り替えの概要を，次の図に示します。

図 1-6　強制系切り替えの概要



1.4 系切り替えの方式

HA モニタで使用できる系切り替えの方式には，次があります。

- ハイブリッドフェンシングによる系切り替え
- 系のリセットによる系切り替え

上記 2 つの方式には，次の特徴があります。

- 系のリセットによって確実に障害系を停止・切り離しでき，同じサーバが複数の系で実行サーバとして起動することを防止できる。そのため，安全な系切り替えができる。
- OS スローダウン時のダンプが取得できる。

HA モニタでは，「ハイブリッドフェンシングによる系切り替え」の方式を推奨しています。この方式には，次のメリットがあります。

- 系切替機構の障害などで系のリセットができない場合でも，共有ディスクの SCSI リザーブによって系切り替えを続行できる。そのため，「系のリセットによる系切り替え」の方式に比べて系障害時の自動的な系切り替えの信頼性が高く，システムの可用性を向上できる。

1.5　HA モニタを適用したシステム形態

HA モニタを適用したシステム形態について説明します。HA モニタを使用することで，信頼性の向上や稼働率の向上を実現できます。

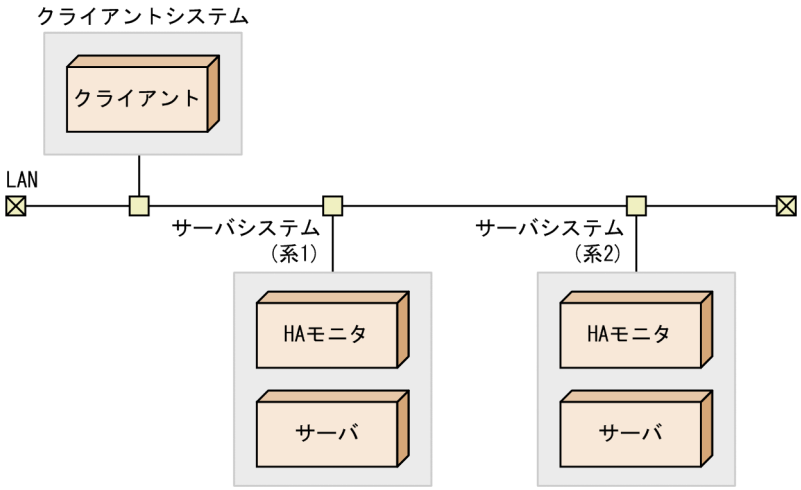
1.5.1　C/S システム形態

ホストコンピュータを使用しないで，クライアント/サーバシステムだけで構成するシステム形態です。複数のシステムを LAN で接続することで，各システムが互いに連動し合って，全体で一つの業務処理システムとして動作します。

サーバシステムに HA モニタを導入すると，サーバ障害による不稼働時間を短縮でき，クライアントの業務処理への影響を減らせます。

C/S システム形態の例を次の図に示します。

図 1-7　C/S システム形態例



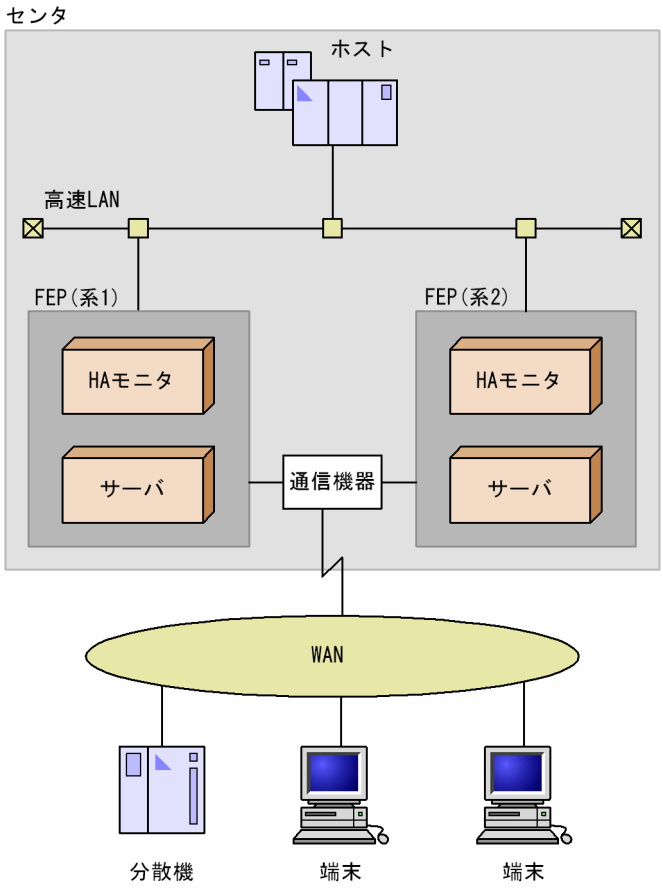
1.5.2　FEP 形態

ホストコンピュータと，分散機および端末との間に，FEP と呼ばれるサーバシステムを置いたシステム形態です。通常，ホストコンピュータと FEP とは高速 LAN で接続します。FEP は，ホストコンピュータで処理していた通信プロトコル処理や業務処理の一部を，ホストコンピュータに代わって実行します。

FEP に HA モニタを導入すると，障害による FEP の不稼働時間を短縮でき，ホストコンピュータの高信頼化とあわせて，センタの業務処理の中断を最小限に抑えられます。

FEP 形態の例を次の図に示します。

図 1-8　FEP 形態例



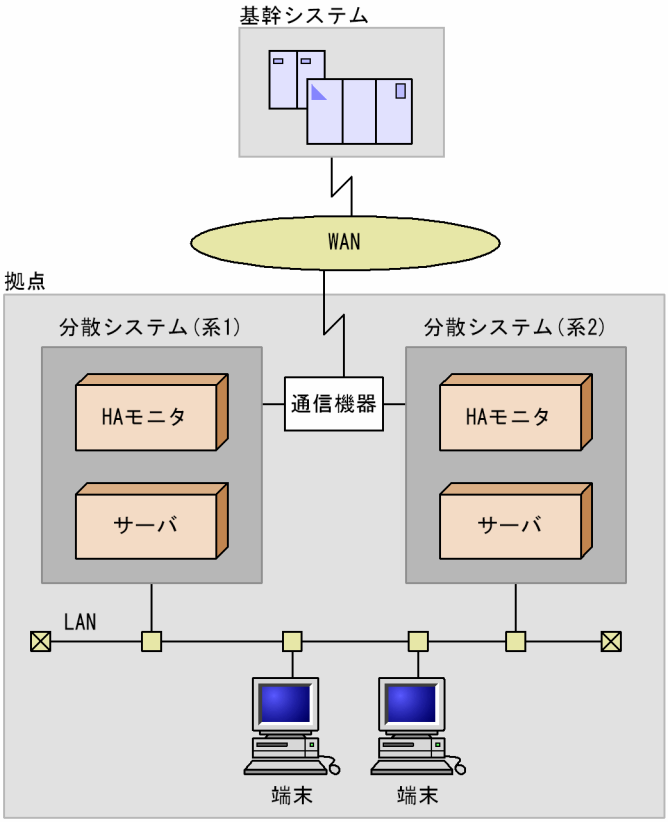
1.5.3　分散処理システム形態

営業店や支店などの拠点に設置した，**分散システム**と呼ばれるサーバシステムをホストコンピュータに接続する形態です。分散システムは，ホストコンピュータの業務の分散処理や，分散されたデータの管理などをします。

分散システムに HA モニタを導入すると，障害による分散システムの不稼働時間を短縮でき，拠点の業務処理の中断を最小限に抑えられます。

分散処理システム形態の例を次の図に示します。

図 1-9　分散処理システム形態例



1.6　HA モニタの動作環境

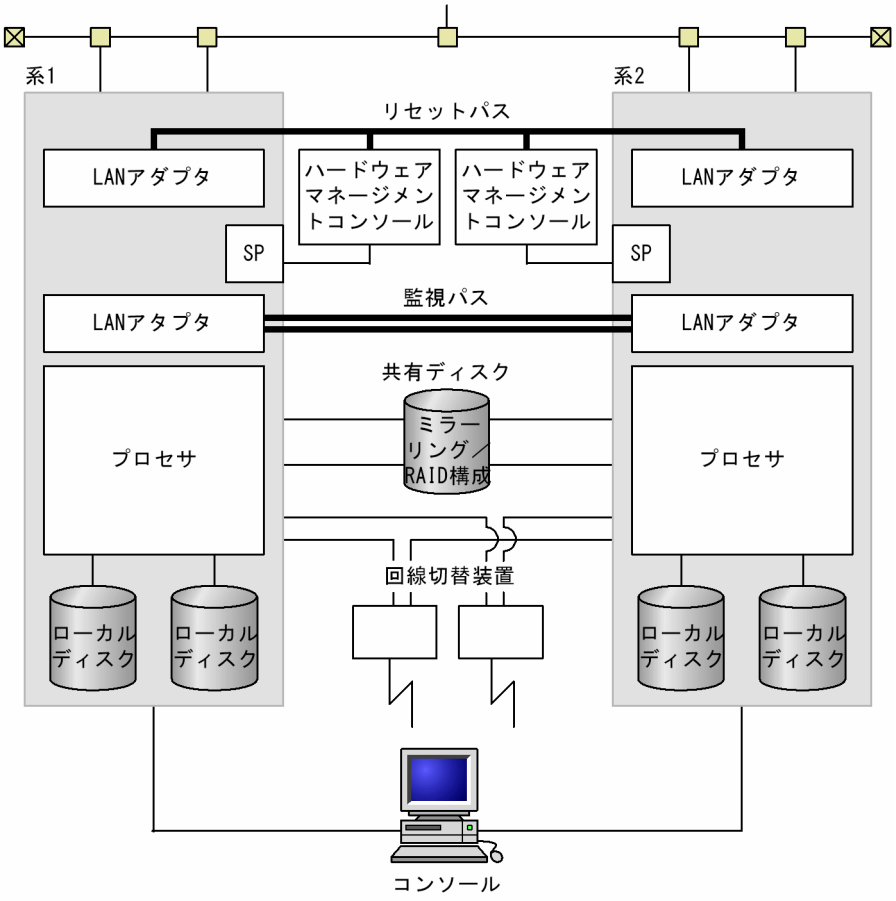
HA モニタを動作させるために必要なハードウェア，およびソフトウェアについて説明します。

1.6.1　必要なハードウェア

HA モニタを動作させるために必要なハードウェアについて説明します。ハードウェアの構成については，「5.5　ハードウェア構成の検討」を参照してください。

ハードウェア構成例を次の図に示します。

図 1-10　ハードウェア構成例



(1)　プロセサ

実際に業務を処理するサーバマシンを，実行系と待機系とで 1 台ずつ使用します。

HA モニタを使用する前提機種を次に示します。

- エンタープライズサーバ EP8000 シリーズ

(2) 監視パス

実行系と待機系のプロセサ間を接続して，実行系と待機系との間で，互いの系を監視したり，系切り替えのための情報を交換したりするために使用します。

監視パスには，監視パス専用の LAN（**監視専用 LAN**）として，TCP/IP LAN を使用できます。HA モニタは，TCP/IP LAN でブロードキャストで通信するため，ブロードキャストで通信できる LAN を使用してください。TCP/IP LAN は，どの系切り替え構成でも使用できますが，専用の IP アドレスとポート番号が必要です。

(3) リセットパス

実行系と待機系の SP 間を接続して，実行系で障害が発生した場合に，系の入出力のリセットを指示するために使用します。SP とは，システム構成の設定や CPU の制御などができるハードウェアです。CPU とは独立したハードウェアとして，マシンに搭載されています。

リセットパスを構成するためには，系切替機構が必要です。リセットパスは，ユーザが適用する系切り替え構成や使用するマシンの機種によって決まります。

ここでは，リセットパスの種類と，通信媒体および系切替機構について説明します。各リセットパスの接続構成については，「5.5.4　リセットパスの構成」を参照してください。

ここに記載されていない系切替機構を使用できる場合もあります。詳細については，系切替機構のマニュアルを参照してください。

(a) リセットリンク

通信媒体に，**RS-232C インタフェース**を使用するリセットパスです。

リセットリンクは，実行系と待機系とが 1:1 で対応している系の間であれば，どの系切り替え構成でも使用できます。2:1 系切り替え構成のように実行系と待機系が 1:1 で対応していない構成では使用できません。

使用できる系切替機構を次に示します。

- THE-HA-0011

(b) リセット専用 LAN

リセット専用 LAN には，次の種類があります。

RS-232C LAN

実行系と待機系の SP 間を，**HRA** を介して接続するリセットパスです。RS-232C LAN は，どの系切り替え構成でも使用できます。

使用できる系切替機構を次に示します。

- THE-HA-0021
- THE-HA-0031

TCP/IP LAN

実行系と待機系の SP 間を，**ハードウェアマネージメントコンソール**を介して接続するリセットパスです。TCP/IP LAN は，どの系切り替え構成でも使用できますが，専用の IP アドレスとポート番号が必要です。

使用できる系切替機構を次に示します。

- THE-HA-0041
- THE-HA-0041UP42
- THE-HA-0042
- THE-HA-0043

> **重要**
>
> 監視パスとリセットパスを共用しないでください。単一点障害で両機能が使用できなくなるおそれがあります。

(4) 共有ディスク

共有ディスクは，サーバが実行系と待機系とで共有するデータを格納するために使用します。ハイブリッドフェンシングで共有ディスクの SCSI リザーブをする場合は必須です。系切り替え時には，共有ディスク上の情報が引き継がれます。共有ディスクには格納したデータを使用するすべての系を接続し，LVM を使用して制御します。

使用できる共有ディスクには，日立ディスクアレイシステムなどがあります。日立ディスクアレイシステムを使用すると，ShadowImage 機能を使用したディスクのミラーリングができます。

HA モニタは，ディスク障害や I/O パス障害に対応していません。これらの障害に対しては，HA モニタ以外の方法を使用して共有ディスクの単一点障害を防止する構成にしてください。単一点障害の防止については，「5.5.1 共有ディスクの構成」を参照してください。

ハイブリッドフェンシングを使用する場合は，次の条件を満たす必要があります。

- SCSI-3 Persistent Reservation が使用でき，コントローラが装備されているストレージである。
  個別にコントローラを持つホストベース RAID は使用できません。実行系でリザーブしても，待機系からアクセスできてしまいます。

(5) ローカルディスク

系間で共有しない，系固有のディスク装置として使用します。OS のファイルや，HA モニタの各種ファイルをインストールしておきます。HA モニタは，共有ディスクではなく，ローカルディスクから起動します。

また，ローカルディスクについても共有ディスクと同様に単一点障害を防止する構成にすることを推奨します。

(6) コンソール

HA モニタのコマンドを実行したり，出力されるメッセージを確認したりするために使用します。

(7) LAN

LAN は，実行系と待機系を接続したり，クライアントとなる WS や PC と接続したりするために使用します。必須ではありません。TCP/IP 通信ができる LAN のうち，OS がサポートする Ethernet LAN を使用できます。

HA モニタは，HUB や LAN アダプタなどの LAN 障害を直接処理するものではありません。これらの障害に対しては，HA モニタ以外の方法を使用して，LAN の単一点障害を防止する構成にしてください。単一点障害の防止については，「5.5.2　LAN の構成」を参照してください。

(8) 通信回線

通信回線は，サーバが通信回線を使用する場合に使用します。必須ではありません。

HA モニタでは，**回線切替装置**および**回線アダプタ**（LA）を使用して，系切り替え時に通信回線を切り替えられます。ただし，回線切替装置は，切り替えの際には 8 回線単位でまとめて切り替えるので，1 回線ごとの自動切り替えはできません。

使用できる回線切替装置の種類を次に示します。

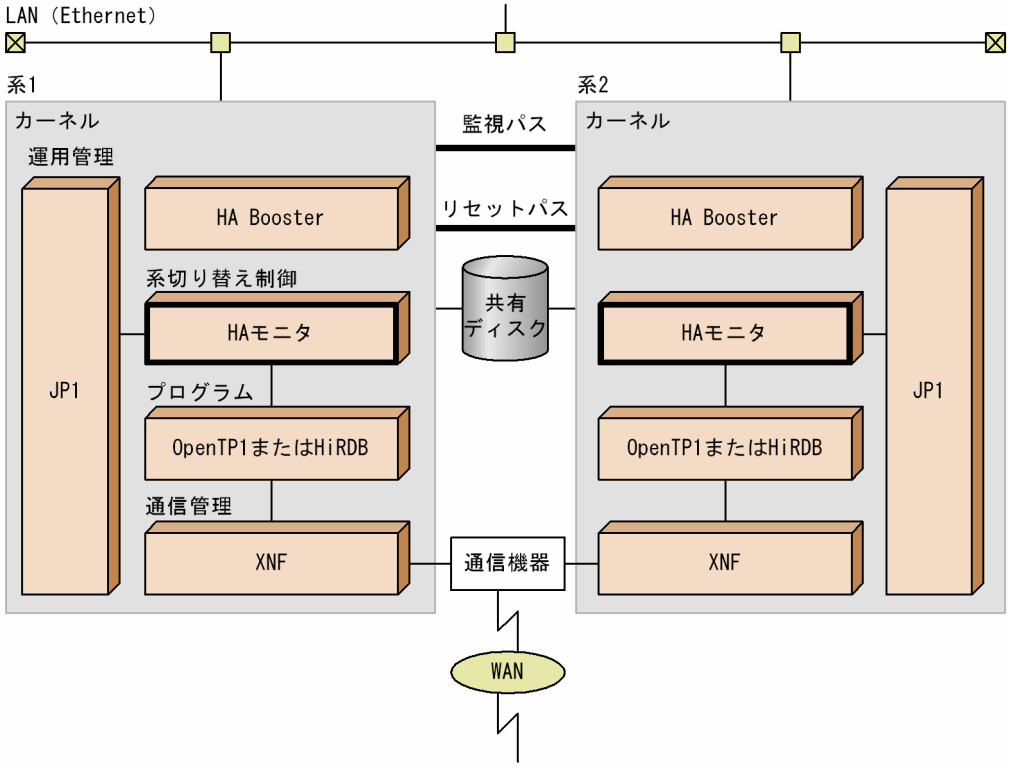
- THE-DV-0111
- THE-DV-0121
- THE-WAN-SWV08
- THE-WAN-SWX08

HA モニタは，回線アダプタや回線切替装置の障害を直接処理するものではありません。これらの障害に対しては，予備回線を用意する構成とし，障害時はアプリケーションによって予備回線に切り替えるなど，通信回線の単一点障害を防止する構成にしてください。

1.6.2　必要なソフトウェア

HA モニタを動作させるために必要なソフトウェアについて説明します。ソフトウェア構成例を，次の図に示します。

図 1-11　ソフトウェア構成例



(1)　カーネル

AIX

システムの基盤となるオペレーティングシステムです。

HA Booster

共有ディスクの切り替えを高速にしたり，他系での OS パニックを検知したりするための製品です。

(2)　系切り替え制御

HA モニタ

系切り替えを制御します。

(3)　通信管理

XNF

通信回線と接続する際に，回線をオンラインにするか，スタンバイにするかを制御するなど，通信の管理をします。回線切替装置は，HA モニタ内部のドライバを介して制御します。

(4)　運用管理

JP1

システム内で発生したイベントを管理します。

(5) プログラム

HA モニタを使用した系切り替え構成では，HA モニタとのインタフェースを持つか，持たないかによって，HA モニタで使用できる機能の範囲が異なります。HA モニタで使用できるプログラムを次に示します。

(a) HA モニタとのインタフェースを持つプログラム

OpenTP1

分散トランザクション処理を実現する，トランザクション処理モニタです。

HiRDB

スケーラブルなシステム構築を実現する，リレーショナルデータベース管理システムです。

(b) HA モニタとのインタフェースを持たないプログラム

Cosminexus

ビジネスを具現化する，アプリケーション基盤です。アプリケーションサーバ，SOA 基盤製品，OLTP 製品，帳票関連製品などがあります。

JP1

IT システムの安定した運用を支える，統合システム運用管理製品です。統合管理製品，ジョブ管理製品，資産・配布管理製品，ネットワーク管理製品などがあります。

その他のサーバ

前述以外のサーバを示します。

2 HA モニタを使用した系切り替え

この章では，障害が発生したあとに HA モニタが行う系切り替えについて説明します。系切り替えという概念を理解している方に向けて，HA モニタではどのように系を切り替えるのか，を中心に説明します。HA モニタで実現できる系切り替え構成，障害検出から系切り替えまでのおおまかな流れ，HA モニタがサーバや系をどのように監視しているか，およびサーバが使用している共有リソースをどのように待機系に引き継ぐのか，について説明します。

2.1　系切り替え構成

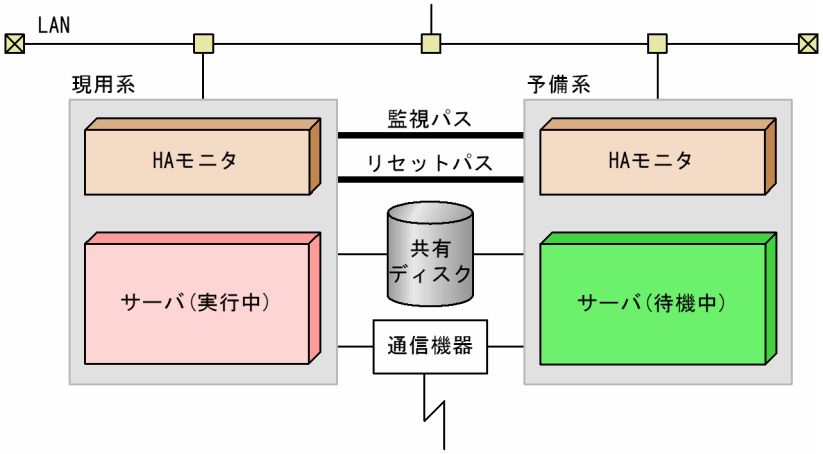
HA モニタでは，次の系切り替え構成を実現できます。ここでは，構成例について説明します。各構成の特徴については，「5.2　系切り替え構成の検討」を参照してください。

2.1.1　1:1 系切り替え構成

現用系と予備系が 1:1 に対応している構成です。現用系に障害が発生すると，予備系に切り替えます。

1:1 系切り替え構成の例を次の図に示します。

図 2-1　1:1 系切り替え構成例

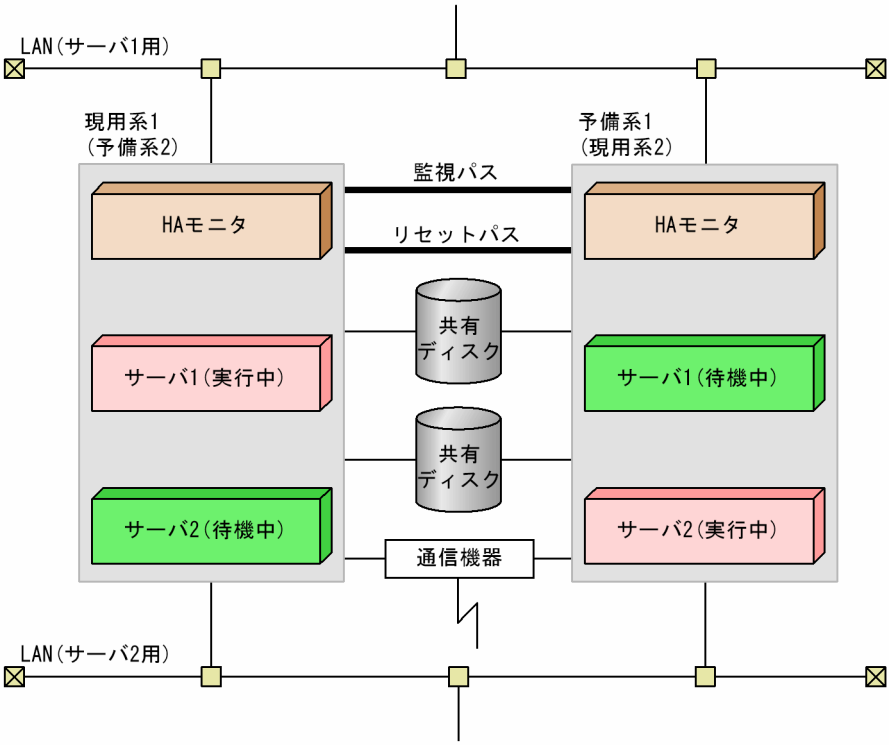


2.1.2　相互系切り替え構成

各サーバシステムが現用系として動作しながら互いの予備系になる構成です。どちらか一方の系に障害が発生すると，他方の系に切り替えます。

相互系切り替え構成の例を次の図に示します。

図 2-2　相互系切り替え構成例

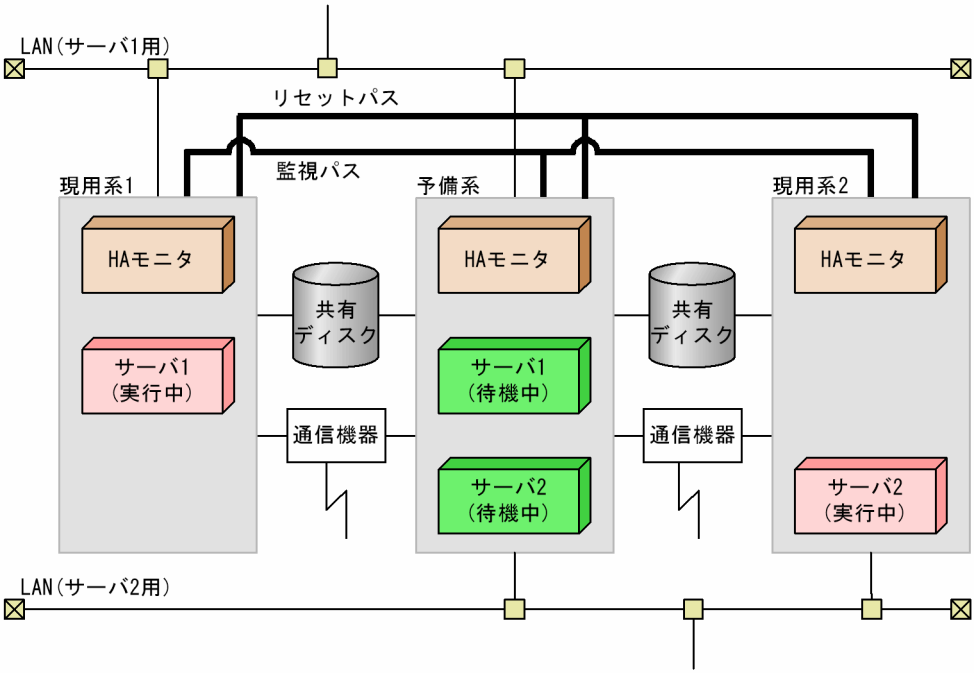


2.1.3　2:1 系切り替え構成

二つの現用系に一つの予備系を準備する構成です。予備系には二つのサーバを待機させておきます。どちらか一方の現用系に障害が発生すると，障害が発生した方を予備系に切り替えます。

2:1 系切り替え構成の例を次の図に示します。

図 2-3　2:1 系切り替え構成例



メモ

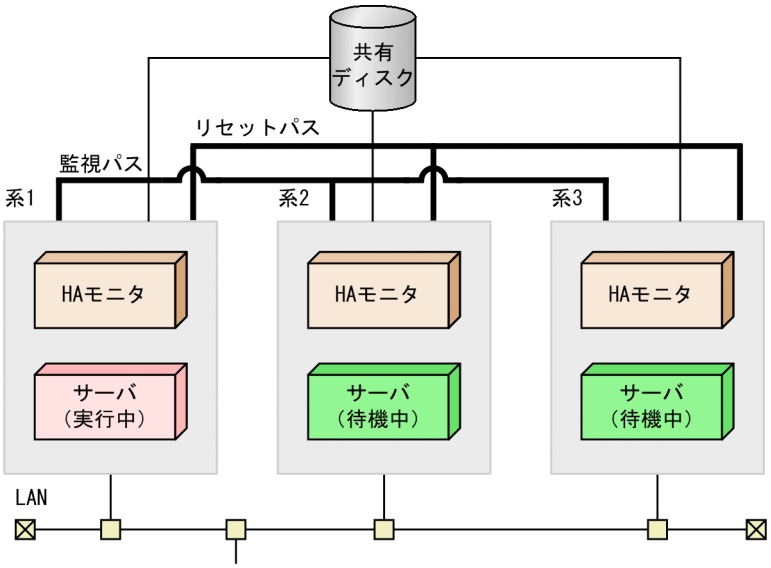
現用系の数は，二つ以上にすることもできます。

2.1.4　複数スタンバイ構成

一つの現用系に複数の予備系を準備して，ある業務処理を実行するサーバに対して，複数のサーバを待機させる構成です。複数のサーバを待機させておくため，現用系の障害が復旧するまでに，予備系で障害が発生しても，別の予備系に系切り替えができます。システムの障害に備えることができるため，システムの稼働率を高められます。

複数スタンバイ構成の例を次の図に示します。

図 2-4　複数スタンバイ構成例



この構成にする場合には，マルチスタンバイ機能を使用します。マルチスタンバイ機能の詳細については，「4.5　マルチスタンバイ機能を使用する場合のサーバと系の管理」を参照してください。

2.1.5　クラスタ型系切り替え構成

1:1 系切り替え構成などの複数の系切り替え構成を組み合わせた，クラスタ型系切り替え構成について説明します。

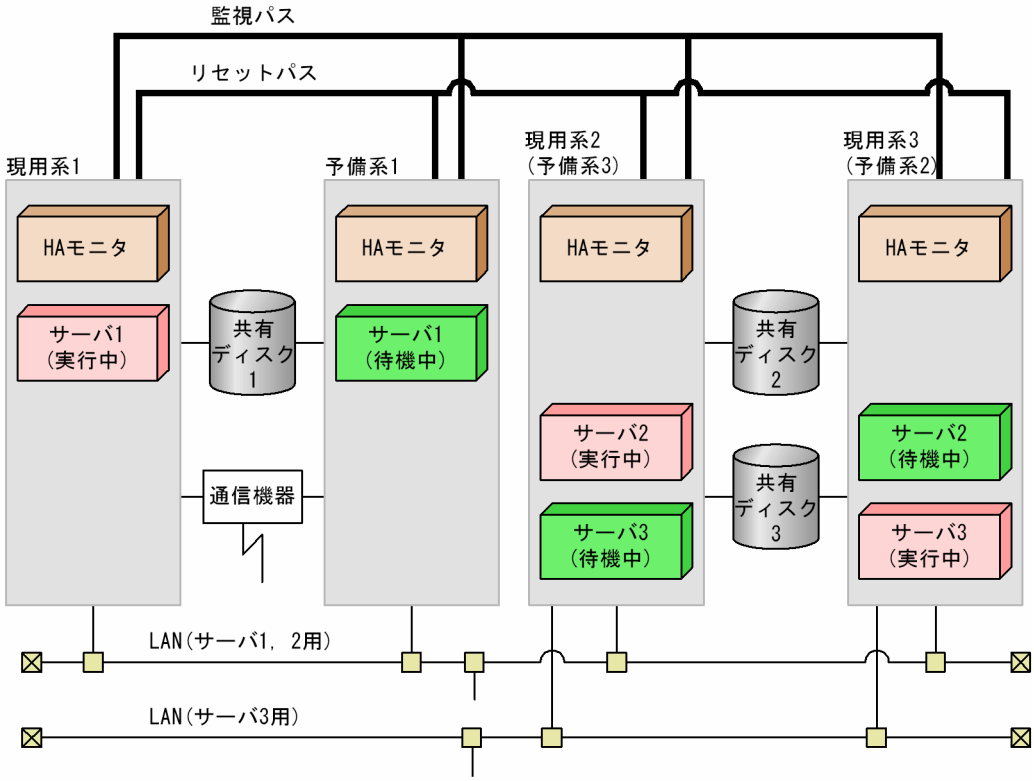
クラスタ型系切り替え構成は，クラスタ型に接続した複数のサーバシステムが，現用系として動作しながら互いの予備系になる構成です。クラスタ型系切り替え構成でのサーバシステムは，最大で 32 台接続できます。

クラスタ型系切り替え構成は，一つのサーバシステムで，業務処理を実行するサーバや待機するサーバなど，複数のサーバを起動させることで実現できます。また，ある業務処理を実行するサーバに対して，複数のサーバを待機させることもできます。

(1)　業務処理を実行するサーバと待機するサーバが 1:1 に対応する例

クラスタ型系切り替え構成のうち，業務処理を実行するサーバと待機するサーバが 1:1 に対応する例を次の図に示します。

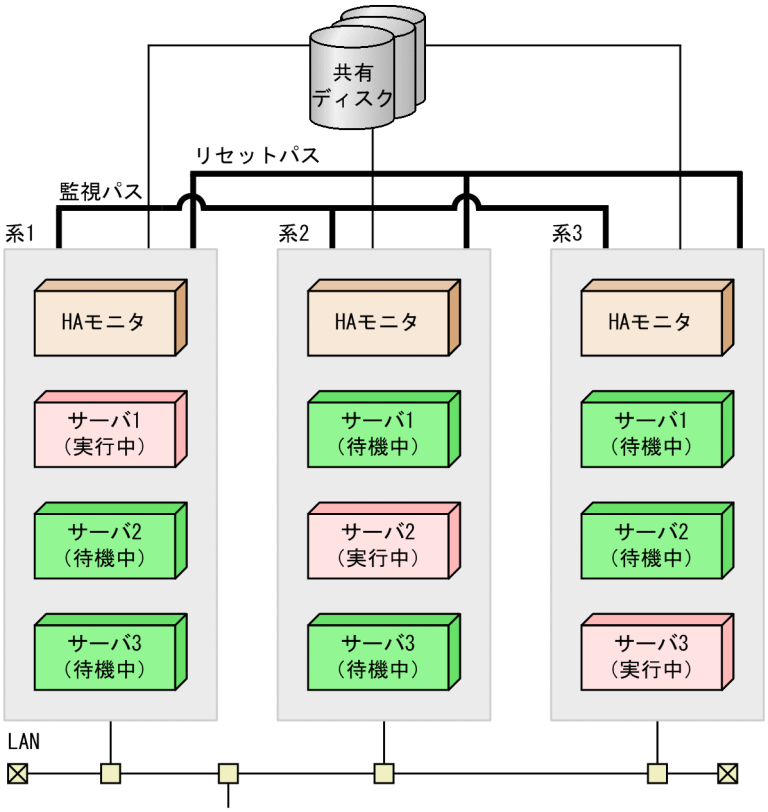
図 2-5　クラスタ型系切り替え構成例（実行するサーバと待機するサーバが 1:1 の場合）



(2)　業務処理を実行するサーバに対して，複数のサーバが待機する例

クラスタ型系切り替え構成のうち，業務処理を実行するサーバに対して，複数のサーバが待機する例を次の図に示します。この例では，ある業務処理を実行するサーバに対して，複数のサーバをすべての系で待機させておくため，現用系の障害が復旧するまでの間も，システムの障害に備えることができます。

図 2-6　クラスタ型系切り替え構成例（実行するサーバに対して複数のサーバが待機する場合）



この構成にする場合には，マルチスタンバイ機能を使用します。マルチスタンバイ機能の詳細については，「4.5　マルチスタンバイ機能を使用する場合のサーバと系の管理」を参照してください。

2.2　障害検出から系切り替えまでの流れ

HA モニタが検出する障害には，大きく分けてサーバ障害と，系障害があります。障害の種類によって，系切り替えの処理や流れが異なります。

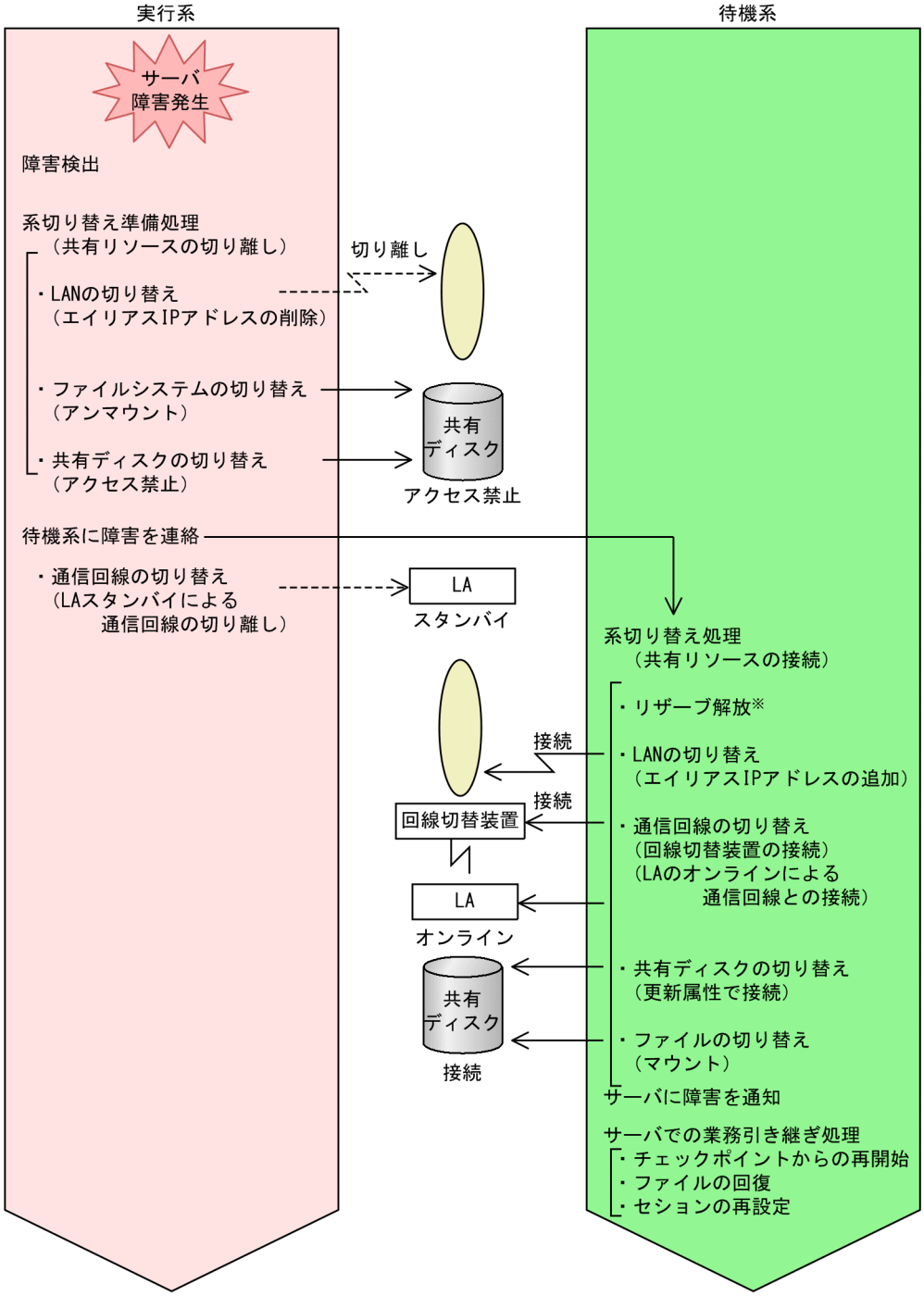
サーバ障害発生時には，障害が発生したサーバを共有リソースから切り離し，待機系のサーバに切り替えます。系障害発生時には，系のリセットをして，障害が発生した系から共有リソースを切り離し，待機系のサーバに切り替えます。ここでは，障害検出から系切り替えまでの流れの概要について説明します。詳細な処理の流れについては，「4.7　処理の流れ」を参照してください。

2.2.1　サーバ障害時の系切り替え

サーバ障害時には，障害が発生した実行系の HA モニタは，系切り替え準備処理として，実行系の共有リソースの切り離しをします。共有ディスクのアクセス禁止や，LAN の切り離しなどの系切り替え準備処理が完了すると，待機系にその旨を連絡します。待機系では，連絡を受けたあと，系切り替え処理を開始します。

サーバ障害時の，HA モニタの系切り替えの概要を，次の図に示します。

図 2-7　サーバ障害時の系切り替えの概要



注※　SCSIリザーブされている場合，HAモニタはSCSIリザーブを解除します（ハイブリッドフェンシングを使用する場合）。

2.2.2　系障害時の系切り替え

系障害時の系切り替え処理は，次のどちらかによって異なります。

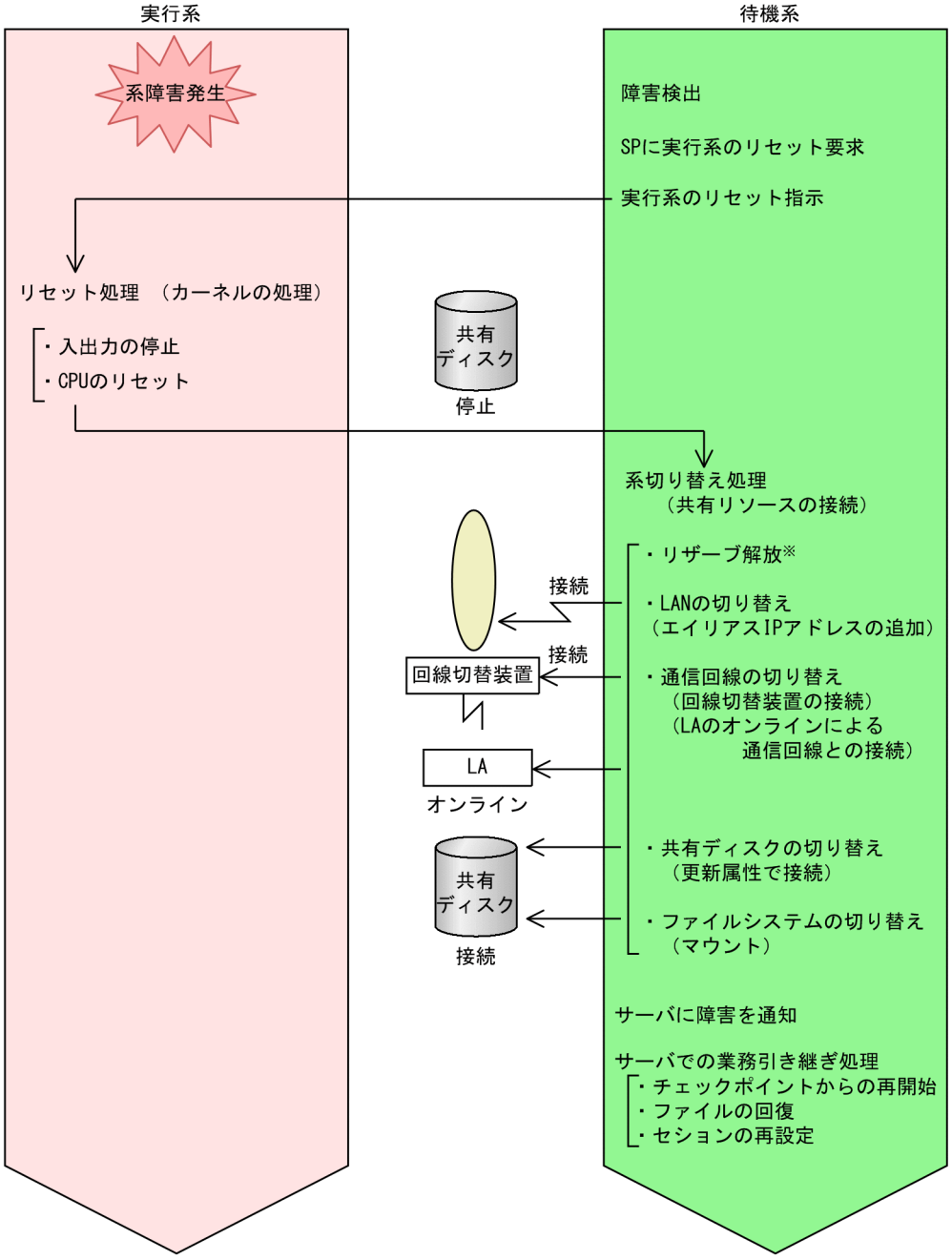
- 系のリセットをする場合，またはハイブリッドフェンシングを使用して系のリセットに成功した場合
- ハイブリッドフェンシングを使用して系のリセットに失敗した場合

(1) 系のリセットをする場合，またはハイブリッドフェンシングを使用して 系のリセットに成功した場合

系のリセットをする場合，系障害時には，待機系の HA モニタがリセットパスを介して障害が発生した系の SP に実行系のリセットを要求します。障害が発生した系の SP は，入出力の停止などのリセット処理をします。障害が発生した系は，リセット処理が完了すると，待機系にその旨を連絡します。待機系では，連絡を受けたあと，系切り替え処理を開始します。

系障害時の，HA モニタの系切り替えの概要を，次の図に示します。

図 2-8　系障害時の系切り替えの概要（系のリセットをする場合，またはハイブリッドフェンシングを使用して系のリセットに成功した場合）



注※　SCSIリザーブされている場合，HAモニタはSCSIリザーブを解除します（ハイブリッドフェンシングを使用する場合）。

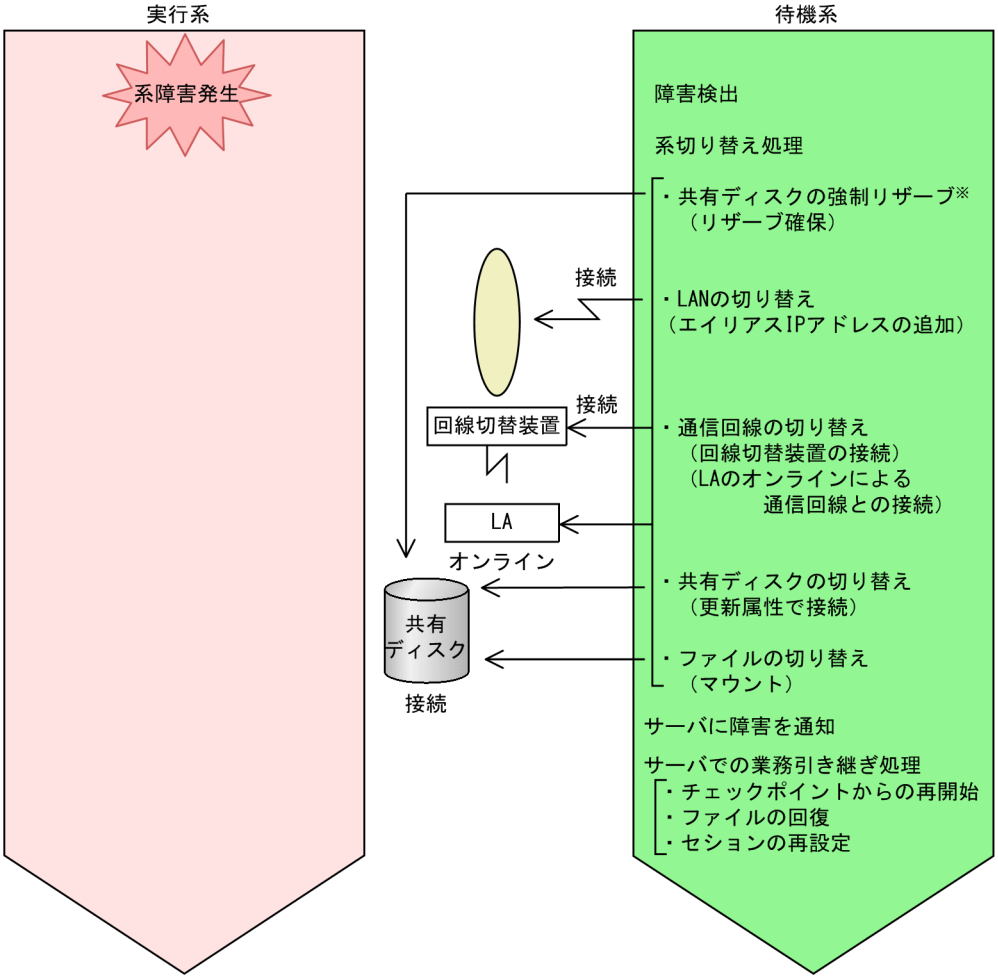
(2)　ハイブリッドフェンシングを使用して系のリセットに失敗した場合

ハイブリッドフェンシングを使用する場合，系障害時に系のリセットに失敗したとき，共有ディスクのSCSI リザーブをして系切り替えします。切り替え先の系が強制的にリザーブを確保してから実行サーバを起動することで，複数系からの同時書き込みによる共有ディスクのデータ破壊を防止します。

また，監視パス障害が発生した場合に，障害などで系切り替えが発生したときは，切り替え元の系がリザーブの消滅を検知するとサーバを計画停止します。

系障害時の，HA モニタの系切り替えの概要を，次の図に示します。

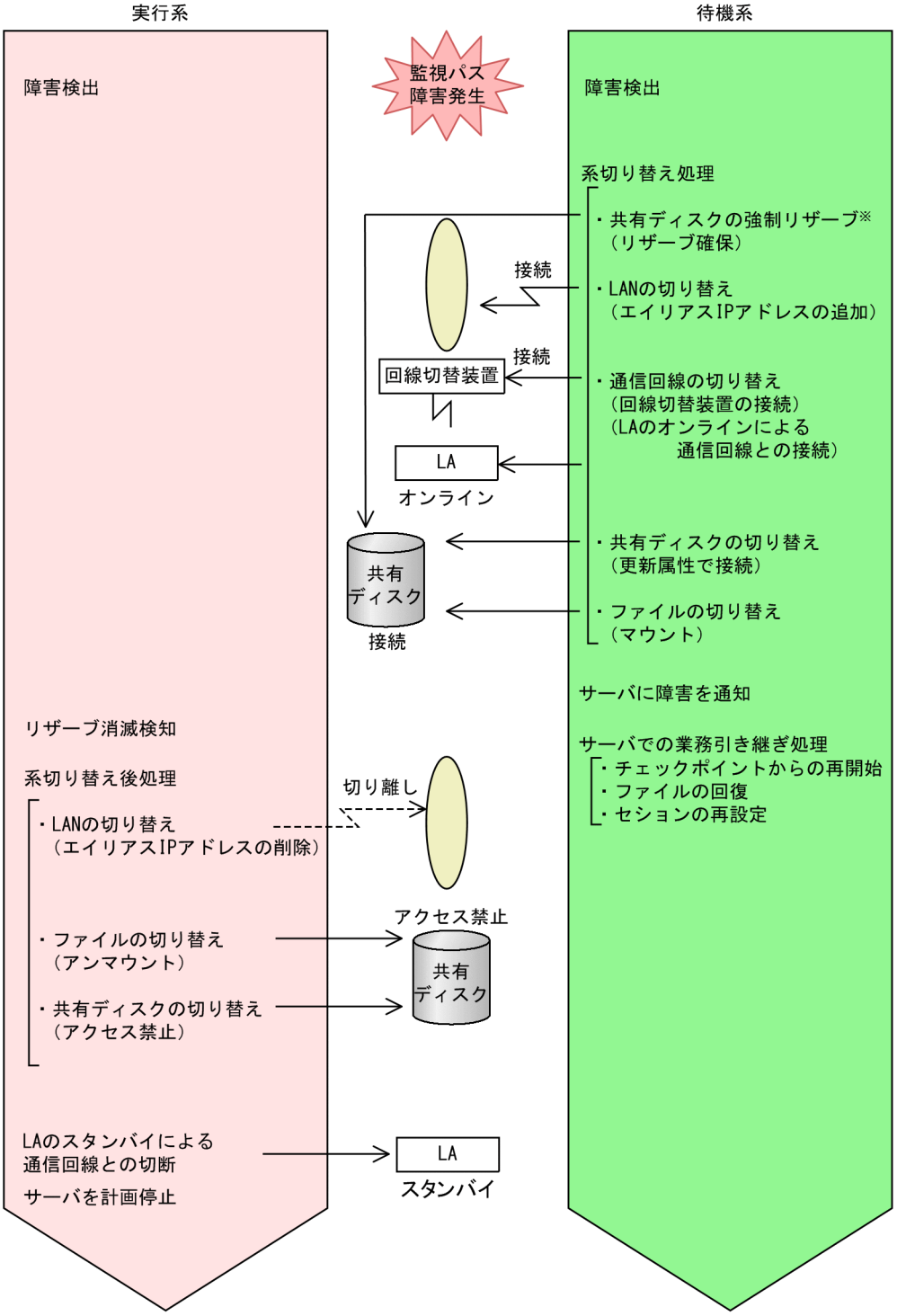
図 2-9　系障害時の系切り替えの概要（ハイブリッドフェンシングを使用して系のリセットに失敗した場合）



注※　共有ディスクの強制リザーブ（リザーブ確保）に失敗した場合は，実行サーバの起動を中止します。

ハイブリッドフェンシングを使用する場合で，監視パス障害が発生したときの系切り替えの概要を，次の図に示します。

図 2-10　系障害時の系切り替え（ハイブリッドフェンシングを使用して系のリセットに失敗した場合の監視パス障害）



注※　共有ディスクの強制リザーブ（リザーブ確保）に失敗した場合は，実行サーバの起動を中止します。

2.3　HA モニタによる障害検出

HA モニタを使用したシステムに障害が発生したら，HA モニタが障害を検出します。HA モニタが障害を検出した時点で系切り替えができる状態だった場合は，HA モニタが系切り替えをします。系切り替えができる状態ではなかった場合，系切り替えはされません。

システムに発生する障害にはサーバ障害と系障害があり，障害の種類によって検出方法が異なります。ここでは，障害の検出方法を障害の種類別に説明します。また，HA モニタが系切り替えをする条件，および系切り替えを実現する方法である系のリセットの仕組みについても説明します。

2.3.1　HA モニタが系切り替えをする条件

HA モニタが系切り替えをするには，幾つかの条件が前提になります。前提となる条件がそろった状態を，**系切り替えができる状態**と呼びます。

(1)　サーバ障害発生時に系切り替えをする条件

サーバ障害発生時に系切り替えをする条件を次に示します。

- 待機系の HA モニタと，監視パスで通信できる状態であること。
- 実行サーバに対応する待機サーバが待機中であること。

(2)　系障害発生時に系切り替えをする条件

系障害発生時に系切り替えをする条件を次に示します。

- 待機系の HA モニタと，監視パスで通信できる状態であること。
- 実行サーバに対応する待機サーバが待機中であること。
- リセットパスが使用できる状態であること。

2.3.2　サーバ障害の検出（サーバモードの場合）

サーバがサーバモードの場合，HA モニタがサーバを監視し，サーバ障害が発生したら，系切り替えをします。ここでは，HA モニタが行うサーバ障害の検出方法と，障害を検出したあとの HA モニタの動作について説明します。

(1)　サーバ障害の検出方法

サーバ障害は，サーバ自身が検知できる障害と，検知できない障害とに分けられます。

サーバ自身が検知できる障害が発生した場合

HA モニタはサーバから障害連絡を受けて，サーバ障害を検出します。

サーバ自身が検知できない障害が発生した場合

実行サーバでは，HA モニタが障害を検出します。サーバの監視方法は，使用するプログラムによって異なります。

サーバの**稼働報告**を HA モニタが監視する方法によって，障害を検出します。サーバの稼働報告を監視するためには，サーバ対応の環境設定のpatrol オペランドで**サーバ障害監視時間**を指定します。サーバは定期的に稼働報告を実施し，HA モニタは 1 秒間隔でサーバからの稼働報告があったかを確認します。指定したサーバ障害監視時間を超えてもサーバからの稼働報告がなかった場合，HA モニタはサーバ障害が発生したと判断します。

なお，待機サーバでは，HA モニタは障害を検出しません。ユーザが必要に応じて待機サーバを再起動したり，停止したりします。

(2) サーバ障害を検出したあとの HA モニタの動作

HA モニタが実行サーバに発生したサーバ障害を検出すると，系切り替えができる状態の場合，次のどれかの動作をします。この動作は，サーバ対応の環境設定のswitchtype オペランドでユーザがあらかじめ指定します。

- 系切り替えをする。

  障害が発生した実行サーバを強制停止したあとに，系切り替えをして，待機系の待機サーバに業務を切り替えます。

- 実行サーバの再起動を待ち，再起動できなければ系切り替えをする。

  障害が発生した実行サーバをいったん停止させ，再起動するのを待ちます。実行サーバの再起動に失敗したままの場合，HA モニタが待機系に系切り替えをします。

- 実行サーバの再起動を待ち，再起動できなければオペレータの操作を待つ。

  障害が発生した実行サーバをいったん停止させ，再起動するのを待ちます。実行サーバの再起動に失敗したままの場合，HA モニタは実行サーバを停止させて，オペレータの操作を待ちます。

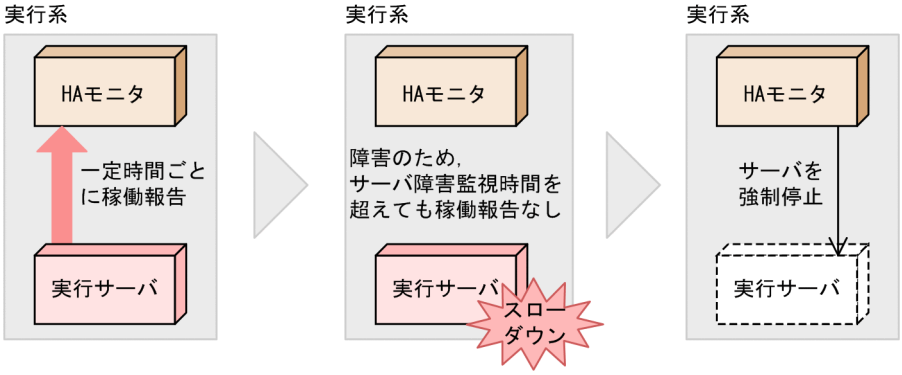
  ただし，この設定にした場合，HA モニタは実行サーバのスローダウンをサーバ障害と認識しません。実行サーバのスローダウンを検出したときは，HA モニタはメッセージを出力してサーバの監視を続けます。

それぞれの動作について，詳細を説明します。

(a) 系切り替えをする場合

サーバ障害を検出すると，実行系の HA モニタが実行サーバを強制停止して，待機系に系切り替えをします。稼働報告がなかったケースを例にして，サーバ障害検出時の HA モニタの動作を，次の図に示します。

図 2-11　サーバ障害検出時の HA モニタの動作（系切り替えをする場合）



(b)　実行サーバの再起動を待ち，再起動できなければ系切り替えをする場合

サーバ障害を検出すると，HA モニタは，サーバ障害が発生した実行サーバの再起動を待ちます。この実行サーバが再起動するまでの実行サーバの状態を，**再起動待ち状態**と呼びます。

実行サーバが再起動できた場合は，HA モニタは系切り替えをしないため，障害発生後も業務を実行する系は変わりません。実行サーバが再起動に失敗した場合，サーバに対応するプログラムは，プログラムのリトライ回数だけ，再起動を試みます。実行サーバが再起動に失敗し，HA モニタが**実行サーバの再起動限界**を検出した場合は，HA モニタが待機系に系切り替えをします。系切り替え時の HA モニタの動作は「(a)　系切り替えをする場合」と同様です。

実行サーバの再起動限界とは，実行サーバを再起動させる上限のことです。実行サーバの再起動限界として HA モニタが検出するのは，次のとおりです。

- プログラムのリトライ回数の限界

  再起動をリトライする回数の上限のことです。プログラムに指定します。
- 実行サーバの再起動監視時間の限界

  実行サーバに発生したサーバ障害を検出してから，実行サーバが再起動するまでの監視時間のことです。サーバ対応の環境設定に指定します。

(c)　実行サーバの再起動を待ち，再起動できなければオペレータの操作を待つ場合

サーバ障害を検出したあと，実行サーバの再起動を待ち，再起動できなければオペレータの操作を待つ場合について説明します。

実行サーバの再起動を実施する動作は，「(b)　実行サーバの再起動を待ち，再起動できなければ系切り替えをする場合」と同様です。しかし，オペレータの操作を待つ場合は，実行サーバの再起動限界として，プログラムのリトライ回数だけを指定できます。

実行サーバが再起動に失敗し，HA モニタが実行サーバの再起動限界を検出すると，HA モニタは，実行系の実行サーバを停止させます。また，待機系では，障害が発生した実行サーバに対応する待機サーバを，いったん停止させたあとに再起動して，**実行サーバの起動待ち状態**にします。このとき，ユーザは，実行サーバの起動待ち状態になっている待機サーバを，実行サーバとして起動するか，または停止する必要が

あります。待ち状態のサーバを操作する方法については，「7.4.1　待ち状態のサーバを起動して業務を再開する」を参照してください。

2.3.3　サーバ障害の検出（モニタモードの場合）

サーバがモニタモードの場合，HA モニタはサーバを監視しないため，サーバ障害を検出しません。系障害だけを検出します。

モニタモードのサーバにサーバ障害が発生した場合，ユーザは次のように対処します。

- 待機系への系切り替えが必要な場合
  実行サーバを停止させ，実行系からサーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行して，系切り替えをします。
- 待機系への系切り替えが不要な場合
  実行系でサーバを再起動します。

ユーザがあらかじめサーバの監視コマンドで，サーバ障害を監視する処理を作成しておくと，サーバ障害が発生した場合に HA モニタが系切り替えを実行できます。サーバの監視コマンドの詳細については，「3.2.1　モニタモードのサーバの監視（実行サーバの場合）」を参照してください。

2.3.4　系障害の検出

系間の監視，リセットパスや監視パスの監視などについて説明します。

(1)　系間の監視

実行系と待機系の HA モニタは，互いに一定時間ごとに報告するalive **メッセージ**を確認し合う方法で，系を監視します。ここでは，alive メッセージによる系間の監視について説明します。

(a)　alive メッセージによる系障害の検出

HA モニタは，alive メッセージの途絶によって系障害を検出します。そのため，alive メッセージを最後に受信してから系障害と判断するまでの時間（**系障害監視時間**）を，HA モニタの環境設定のpatrol オペランドに指定しておきます。

alive メッセージの送信は，他系の HA モニタと連絡が取れ，系切り替えができる状態になった時点で開始されます。alive メッセージの送受信は，監視パスを介して行われます。指定した系障害監視時間を超えても他系からalive メッセージが送信されなかった場合，HA モニタは他系に系障害が発生したと判断します。

実行系と待機系の HA モニタは，互いに 1 秒間隔でalive メッセージを確認し合っています。

(b) aliveメッセージの通信方式

HAモニタは，ユニキャストでaliveメッセージを送受信します。

(2) リセットパスのヘルスチェック

系障害時に系リセットができるかどうかを判断するために，HAモニタでは接続するすべての他系のSPの状態をヘルスチェックしています。ヘルスチェックは，自系と接続した他系が実行サーバと待機サーバの起動完了によって系切り替えができる状態になった時点で開始します※。それ以降は，2分ごとにチェックします。この間隔はHAモニタの環境設定のresetpatrolオペランドで設定できます。

ヘルスチェックは実行系と待機系の両方から実行します。

なお，リセットパスを二重化している場合，ヘルスチェックは両方のパスに対して行います。

注※

次のどちらかの場合は，系間が接続された時点でヘルスチェックを開始します。系間が接続されている間は，ヘルスチェックを続けます。

- マルチスタンバイ機能を使用している場合
- HAモニタの環境設定のreset_typeオペランドでhostを指定している場合

SPまたはリセットパスの障害を検出すると，HAモニタは次のような障害検出のメッセージを出力し，該当する系に対するリセットパスのヘルスチェックを中断します。

- KAMN399-E
- KAMN624-E

メッセージが出力された場合の処置は，マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ メッセージ』を参照してください。また，ユーザはSP状態表示コマンド（monspコマンド）でSPの状態を確認できます。

コマンドの詳細については，「9. コマンド」を参照してください。なお，障害からの回復後，SP状態表示コマンド（monspコマンド）を使用することで，中断していたヘルスチェックを再開できます。

HAモニタの環境設定のresetpath_retryオペランドにuseを指定している場合，またはオペランドの指定を省略している場合は，HAモニタが一定間隔で自動的に状態を確認します。リセットパスが復旧すれば，KAMN646-Iメッセージを出力して中断していたヘルスチェックを再開します。

(3) 監視パスのヘルスチェック

HAモニタでは，監視パスの状態を一定間隔でヘルスチェックできます。ヘルスチェックの間隔は，HAモニタの環境設定のpathpatrolオペランドで指定します。監視パスに障害が発生すると，HAモニタは通信障害のメッセージを出力します。

監視パスの状態は，HA モニタを起動してから，環境設定でヘルスチェック間隔に指定した時間が経過した時点でチェックします。それ以降は，指定したヘルスチェック間隔でチェックします。ヘルスチェックは，系に接続しているすべての監視パスについて実行し，HA モニタの停止時に終了します。また，自系と他系に監視パスが接続されていて，HA モニタが稼働している場合にだけチェックします。

ユーザは監視パス状態表示コマンド（monpath コマンド）で監視パスの状態を表示できます。

監視パスの障害を検出した場合，HA モニタの環境設定のpathpatrol_retry オペランドを指定していれば，監視パスの状態を再チェックできます。再チェックしても障害を検出した場合，HA モニタは次に示すメッセージのどれかを出力します。

- KAMN609-W
- KAMN635-E
- KAMN640-E
- KAMN641-W

  メッセージKAMN641-W は，一度出力するか，または監視パス状態表示コマンド（monpath コマンド）で障害を検出すると，以降は障害が回復するまで出力しません。

メッセージが出力された場合の処置は，マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ メッセージ』で示す説明に従ってください。なお，再チェック中は，監視パス状態表示コマンド（monpath コマンド）を実行してもメッセージKAMN393-E が出力され，監視パスの状態は確認できません。

(4) 問い合わせ応答メッセージのリトライ

HA モニタでは，alive メッセージ以外にも，監視パスを使用して他系とメッセージをやり取りしています。例えば，サーバの起動時に，同じサーバが他系ですでに起動していないかどうかを確認するための問い合わせ応答メッセージなども，監視パスを使用して送受信しています。

これらの問い合わせ応答メッセージの送信に失敗した場合は，HA モニタが 3 秒間隔でメッセージ送信をリトライし，送信が成功するまでリトライを続けます。HA モニタの環境設定のmessage_retry オペランドを指定しておくと，ユーザがメッセージ送信のリトライ間隔を指定できます。

alive メッセージの送信が開始される前など，系間の監視中でない場合，問い合わせ応答メッセージの送信が 60 秒※を超えても成功しないと，HA モニタは系障害が発生したと判断します。

注※

HA モニタの環境設定のmessage_retry オペランドの指定が 60 秒以上の場合は，その時間を超えても送信が成功しないときに HA モニタは系障害が発生したと判断します。

(5) 自系のスローダウン認識

システムの高負荷などの理由から，HA モニタの環境設定のpatrol オペランドに指定した系障害監視時間以上動作できなかった場合（系のスローダウン）の HA モニタの動作について説明します。

実行系にスローダウンが発生した場合，HA モニタは，待機系に系切り替えをします。

一方，待機系にスローダウンが発生した場合は，実行系の HA モニタは待機系の系障害が発生したと判断します。この場合，待機系がスローダウンから回復すると，待機系の HA モニタは待機系に系障害が発生したとは判断していないため，系間で状態が不一致となります。

このため，待機系の HA モニタは，待機系がスローダウンから回復した時点で系間を再接続し，待機サーバを再起動します。これによって，自動的に系間の状態を一致させ，実行系と待機系の両方の系の監視を再開させます。

2.3.5　系のリセット

系のリセットとは，障害が発生した系の入出力を閉塞させるため，システムを強制停止させることです。系のリセットによって，同じ実行サーバが複数の系で稼働することを防ぎます。

系のリセットは，HA モニタと SP が連携することで実現しています。

HA モニタは系障害を監視し，系障害を検出した時点で系切り替えができる状態だった場合は，系のリセットを要求します。通常は，待機系が，障害が発生した実行系をリセットします（**実行系のリセット**）。系切り替え構成の種類によっては，実行系が待機系をリセットすることもできます（**待機系のリセット**）。

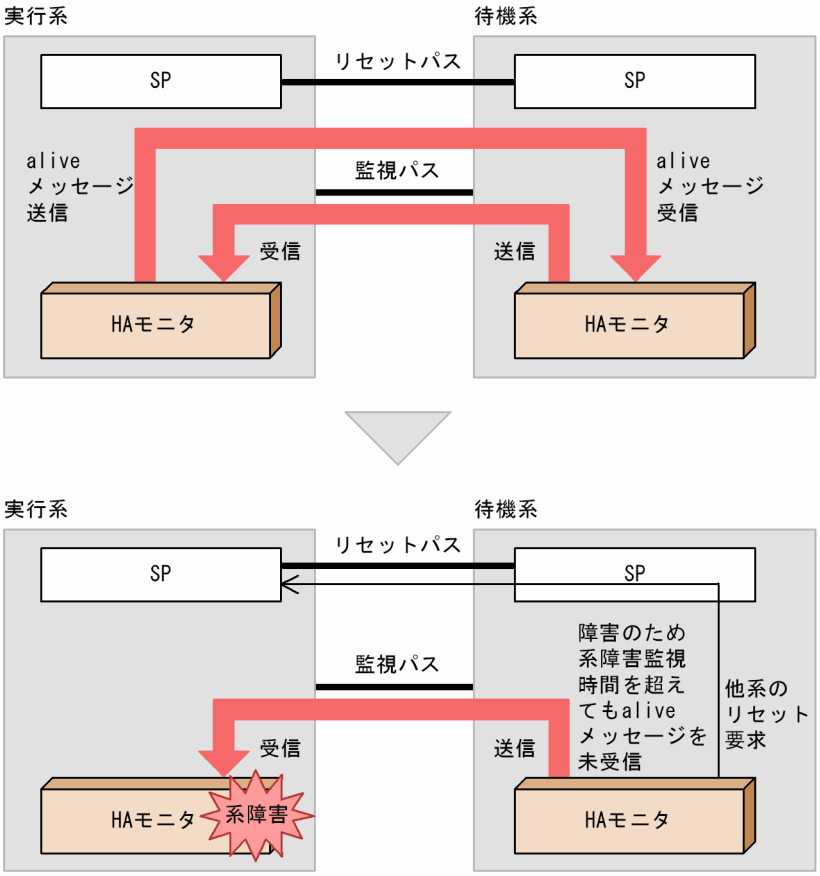
> **メモ**
>
> 系のリセットに失敗する場合の対処については，「7.5.3　系のリセット失敗に対処する」を参照してください。

(1)　実行系のリセット

実行系の系障害を待機系で検出すると，HA モニタはリセットパスを介してリセットコマンドを発行し，実行系の SP に実行系のリセットを要求します。リセット時には，システムダンプが取得できる状態であれば，OS の機能によって，リセットされた系のシステムダンプが取得されます。リセットが完了すると，HA モニタが系切り替えを開始します。リセットが失敗した場合は，ユーザが手動でリセットして，システムダンプを取得する必要があります。

HA モニタが行う系の状態監視と系のリセットを，次の図に示します。

図 2-12　系の状態監視と系のリセット



HA モニタは，alive メッセージを送信し合って，他系の状態監視をします。実行系で系障害が発生すると，待機系の HA モニタは実行系からのalive メッセージを受信できないため，待機系の HA モニタは SP にリセットを要求します。要求を受けた SP は，系のリセットを指示します。

系のリセットはハードウェアとの連携で実現しているので，系ごとに固有のホストアドレスを HA モニタの環境設定のaddress オペランドで指定しておきます。指定するホストアドレスは，TCP/IP の IP アドレスや OSI の MAC アドレスではなく，HA モニタの管理者が任意に指定するアドレスです。

リセットパスに TCP/IP LAN を使用する場合は，リセットパスを二重化できます。リセットパスを二重化している場合，系のリセットは，HA モニタの環境設定コマンド（monsetup コマンド）で最初に設定したリセットパスを使用して行われます。最初に設定したリセットパスが障害の場合には，交代用リセットパスが使用されます。リセットパスの障害回復後は，再び最初に設定したリセットパスが使用されます。ユーザがそれぞれのリセットパスの状態を確認するには，SP 状態表示コマンド（monsp コマンド）を使用します。

リセットパスの設定については，「6.4　リセットパスの設定」を参照してください。

(2)　待機系のリセット

系切り替え構成の種類によっては，実行系やほかの待機系が，待機系をリセットすることがあります。

(a)　1:1 系切り替え構成の場合

HA モニタの環境設定のpatrol オペランドに指定した系障害監視時間を超えても待機系からalive メッセージが送信されなかった場合，実行系の HA モニタは，待機系に系障害が発生したと判断します。この場合，実行サーバでは業務を継続できるため，実行系の HA モニタは何もしません。

ただし，待機系に系障害が発生した状態では，実行系に障害が発生した場合に待機系に系切り替えができません。そのため，待機系の系障害を検出した時点で，実行系の HA モニタに待機系をリセットさせることもできます。系障害時に待機系をリセットするかどうかは，HA モニタの環境設定のstandbyreset オペランドで指定します。なお，待機系のリセットは，1:1 系切り替え構成以外では使用しないでください。

待機系の系障害時に待機系がリセットされた場合，オペレータは系障害が発生した原因を調査し，対策を取る必要があります。

(b)　複数スタンバイ構成の場合

複数スタンバイ構成では，一つの実行系に対して複数の待機系があります。待機系に系障害が発生した場合，別の待機系が，障害が発生した待機系をリセットすることがあります。複数スタンバイ構成での系のリセットについては，「4.2.3　複数の待機系がある場合の系のリセット」を参照してください。

2.3.6　ハイブリッドフェンシング

ハイブリッドフェンシングとは，系のリセットと共有ディスクの SCSI リザーブとを組み合わせた機能です。

系のリセットだけで系切り替えする場合は，系のリセットに失敗すると，系切り替え待ち状態になります。一方，ハイブリッドフェンシングで系切り替えする場合は，系のリセットに失敗しても，共有ディスクの SCSI リザーブをして，系切り替えを続行します。このため，ハイブリッドフェンシングは，ほかの系切り替えの方式に比べて，次のメリットがあります。

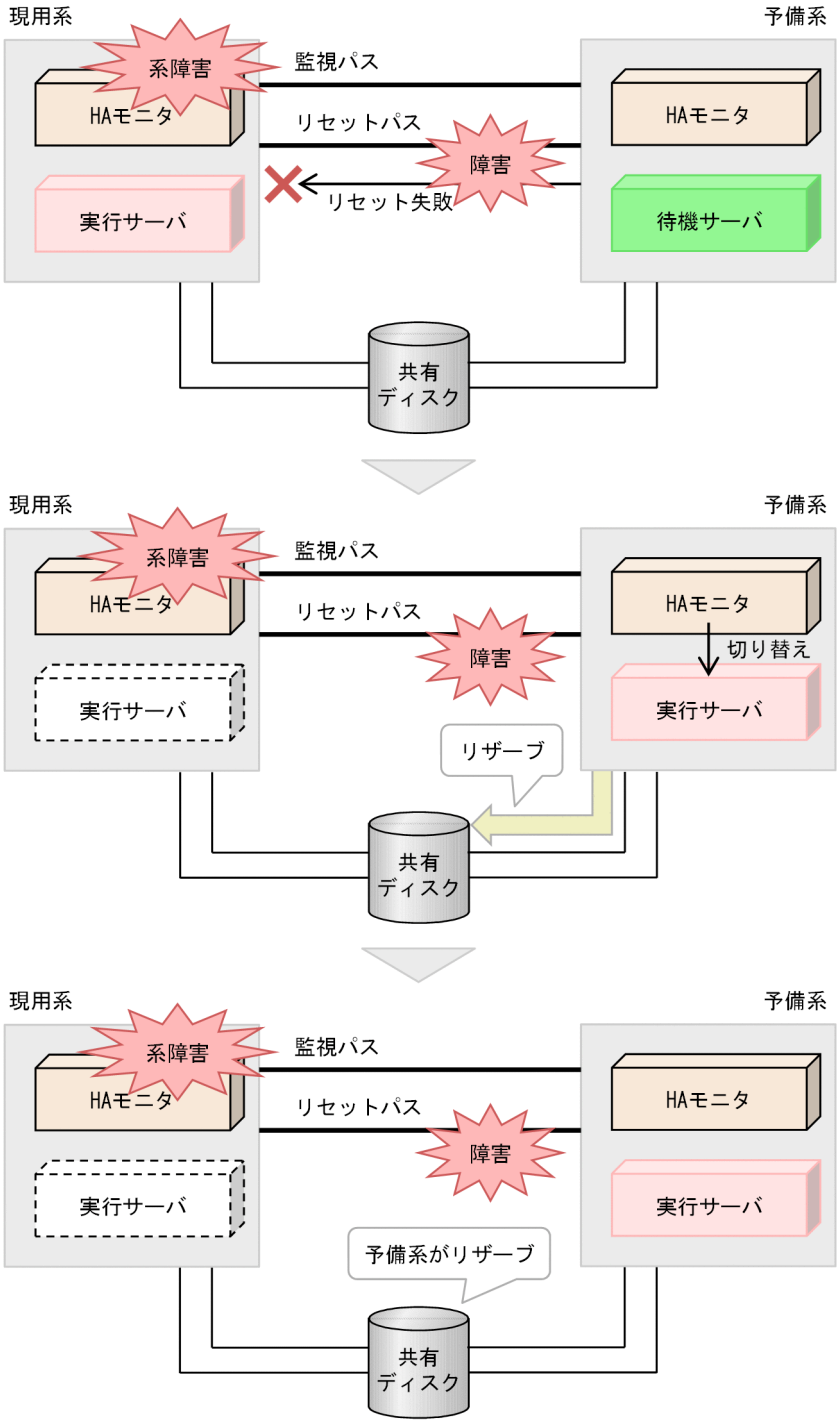
- 系障害時の自動的な系切り替えの信頼性が高く，システムの可用性を向上できる。

なお，系のリセットに成功した場合は，共有ディスクの SCSI リザーブをしません。

この機能を使用するかどうかは「1.4　系切り替えの方式」および「3.1　HA モニタで使用できる機能一覧」を参照して判断してください。

この機能を使用したときの処理の流れを次に示します。

図 2-13　ハイブリッドフェンシングで系切り替えするときの処理の流れ



(1)　必要な環境設定

HA モニタの環境設定で次のように指定してください。

- HA モニタの環境設定のfence_scsi オペランドにuse を指定する。
- サーバ対応の環境設定のscsi_device オペランドにデバイスを指定する。

共有ディスクを使用しないサーバがある場合

リザーブをするには共有ディスクが必須ですが，共有ディスクを使用するサーバと使用しないサーバを組み合わせたシステム構成でも，リザーブをすることができます。

ただし，共有ディスクを使用しないと，監視パス障害などによる系切り替えの発生に実行サーバが気づけないことがあります。このため，共有ディスクを使用しないサーバがある場合は，次の表に示すどちらかの設定をしてください。

表 2-1　共有ディスクを使用しないサーバがある場合の設定

設定	メリット	デメリット
共有ディスクを使用しないサーバでも，リザーブ用の共有ディスクを用意し，サーバ対応の環境設定のscsi_device オペランドに定義する。	ほかのサーバと親子関係にならないため，順序制御による影響を受けない。	リザーブ用の共有ディスクが必要になるため，業務で使用しない新たな共有リソースが必要になる。
共有ディスクを使用するサーバと使用しないサーバを同一のグループにグループ化し，必ず一緒に稼働させる。 次のような例が考えられる。 • リソースサーバに共有ディスクを集約し，各サーバをリソースサーバの子サーバとして定義する。 • 共有ディスクを使用しないサーバは，共有ディスクを使用するサーバを親サーバに指定し，サーバ起動時は親サーバから子サーバの順番に起動し，サーバ停止時は子サーバから親サーバの順に停止するように運用する。	リザーブ用の共有ディスクが不要である。	ほかのサーバと親子関係になるため，順序制御による次の影響を受ける。 • 系切り替え時，親サーバが起動してから子サーバが起動するため，切り替え時間が増加する。 • サーバ起動時，親サーバの起動が失敗すると，子サーバも起動に失敗する。

(2)　共有ディスクの SCSI リザーブをする契機

HA モニタは，系間の同時リセットを防止するために，リセットを発行する契機を系ごとにずらしています。さらに，系間で同時に共有ディスクの SCSI リザーブをすることも防止するため，すべての系のリセット終了時間が経過してから，共有ディスクの SCSI リザーブをします。

(3)　共有ディスクの SCSI リザーブで系切り替えした場合の運用

共有ディスクの SCSI リザーブをして系切り替えすると，共有ディスクがリザーブされている状態で，運用が継続されます。共有ディスクのリザーブは，次の場合に HA モニタが解除します。

- 切り替え元のサーバを再待機したあと，系切り替え先のサーバが停止した場合
- 切り替え元のサーバを再待機したあと，系切り替え先が系障害になり，リセットに成功した場合
- ハードウェアの電源断の通報を受けたあと，系切り替え先のサーバが停止した場合
- 待ち状態のサーバ起動コマンド（monact コマンド）を実行して，系切り替え待ち状態のサーバを実行サーバとして起動した場合

- 制御グループを使用しているサーバで，系切り替え元の OS が再起動した場合

HA モニタが共有ディスクのリザーブを解除する前に，次の事象が発生した場合は，リザーブが解除されません。

- 実行サーバが停止した場合（メッセージKAMN728-W が出力されます）
- 実行サーバが稼働したまま OS をシャットダウンした場合
- 実行系の系障害が発生した場合

リザーブされたままの状態だと，次の実行サーバの起動時に起動ができません。ほかの系に実行サーバが存在しないことを確認し，リザーブを解除したあとで実行サーバを起動する必要があります。リザーブの確認，および解除する手順については，「7.5.6　共有ディスクのデバイス障害に対処する（実行サーバ起動時）（ハイブリッドフェンシングを使用する場合）」および「7.5.7　共有ディスクのデバイス障害に対処する（実行サーバ起動時以外）（ハイブリッドフェンシングを使用する場合）」を参照してください。

(4)　共有ディスクの SCSI リザーブのチェック（実行サーバが稼働する系の場合）

実行サーバが稼働する実行系では，他系がリザーブを確保していないかを定期的にチェックします。系切り替えによって，待機系が共有ディスクをリザーブした場合，実行系はこれを検知し，サーバを停止させます。

HA モニタは，サーバが使用するすべての共有ディスクに対してリザーブの状況を実行系から定期的にチェックしています。監視パス障害などによる待機系への系切り替えなどで他系が強制的にリザーブを確保していないかを確認します。

チェック間隔は，HA モニタの環境設定のscsi_check オペランドで指定します。デフォルトでは 5 秒です。

(5)　共有ディスクのパスチェック（待機サーバが稼働する系の場合）

HA モニタは，待機系から共有ディスクのステータスを取得して，ディスクパスの状況をチェックしています。リセット失敗時に共有ディスクのリザーブが確保できずに系切り替え待ち状態になることを防ぐため，共有ディスクのリザーブが確保できる状態かチェックします。リザーブが確保できない場合は，ユーザに通知して事前に対処できるようにします。

異常がないかを事前にチェックしてユーザに通知することで，系切り替えの失敗を防止できます。系切り替え時に，共有ディスクの一部，またはすべてのリザーブが確保できない場合は，系切り替えに失敗します。

チェック間隔は，HA モニタの環境設定のscsi_pathcheck オペランドで指定します。デフォルトでは 1 分です。

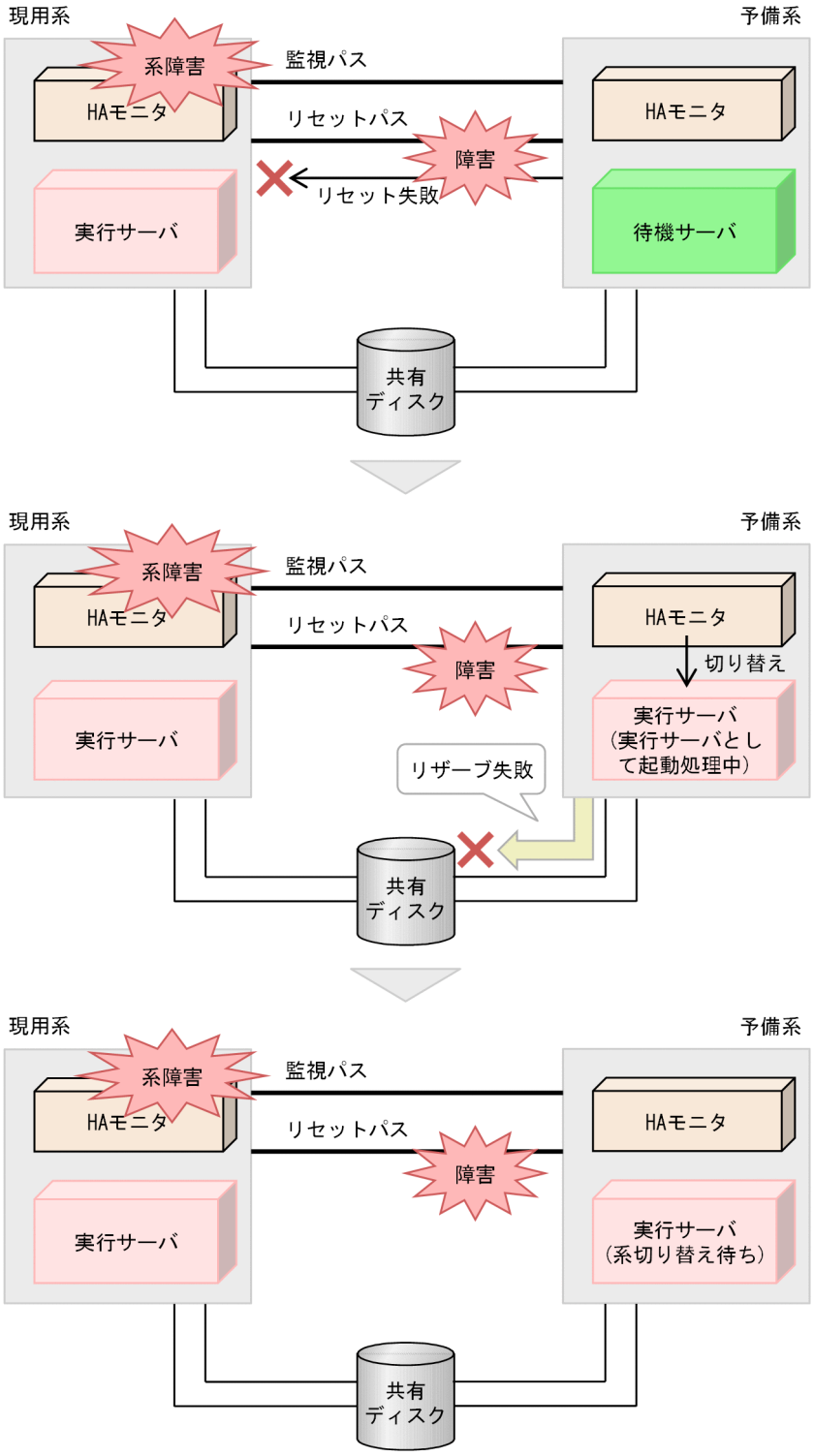
ディスクパスの異常を検知した場合は，メッセージKAMN725-W，およびメッセージKAMN726-E を出力します。

また，ディスクパスの回復を検知した場合は，KAMN727-I を出力します。

(6) 系のリセットおよび共有ディスクの SCSI リザーブの両方に失敗した場合の動作

系のリセットおよび共有ディスクの SCSI リザーブの両方に失敗した場合は，サーバが系切り替え待ち状態になります。次の図に動作を示します。

図 2-14 系のリセットおよび共有ディスクの SCSI リザーブの両方に失敗した場合の動作



(7) グループ化したサーバの場合の系切り替えの成否

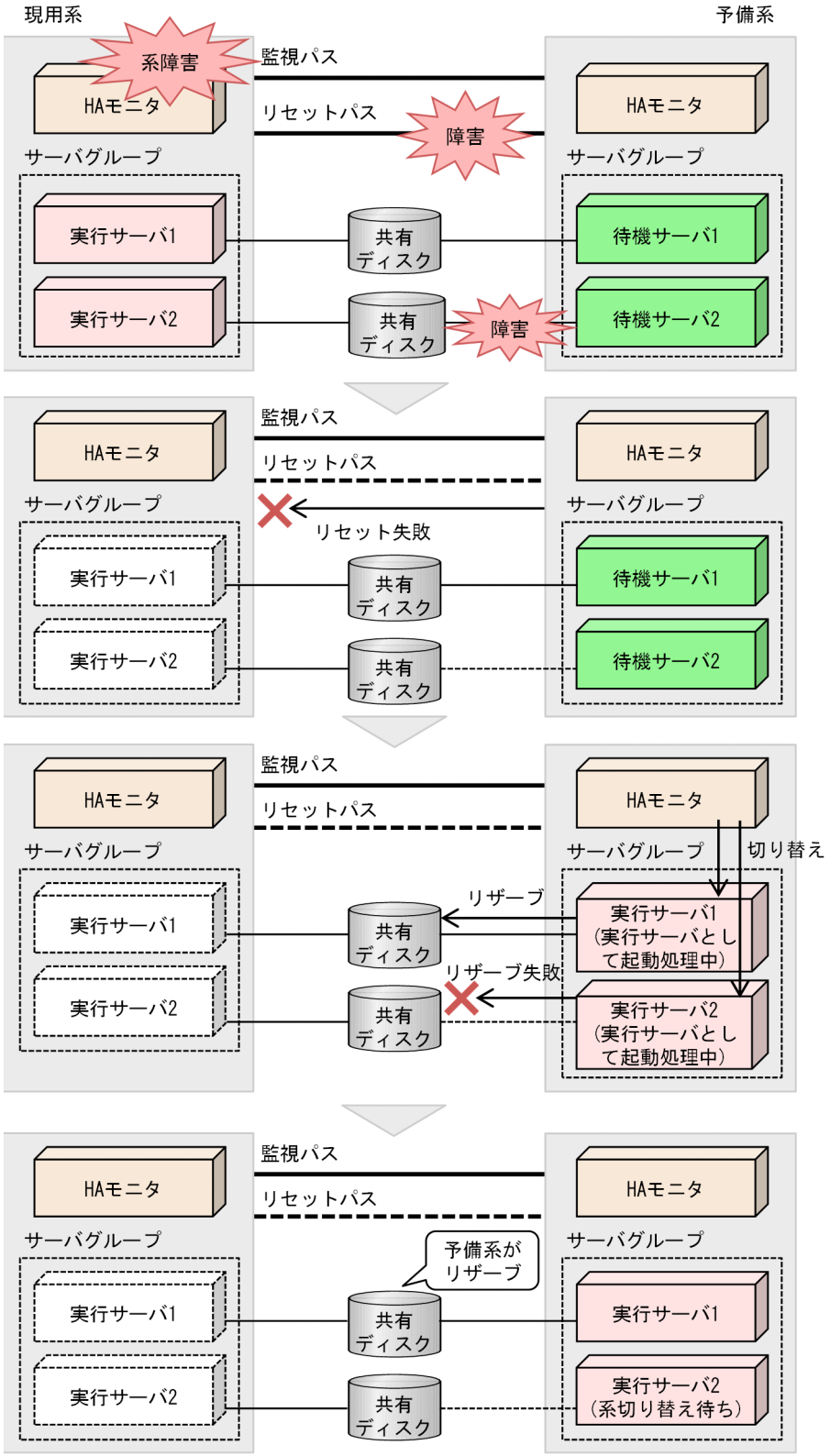
グループ化したサーバの場合，系切り替えの成否はグループ内のサーバの構成（順序制御の有無，共有ディスクの有無），および共有ディスクの SCSI リザーブの成否によって変化します。各条件での系切り替えの成否について次に説明します。

(a) 順序制御なしの場合

共有ディスクがあるサーバのとき

次の図のように，各サーバのリザーブ確保の成否によって系切り替えします。

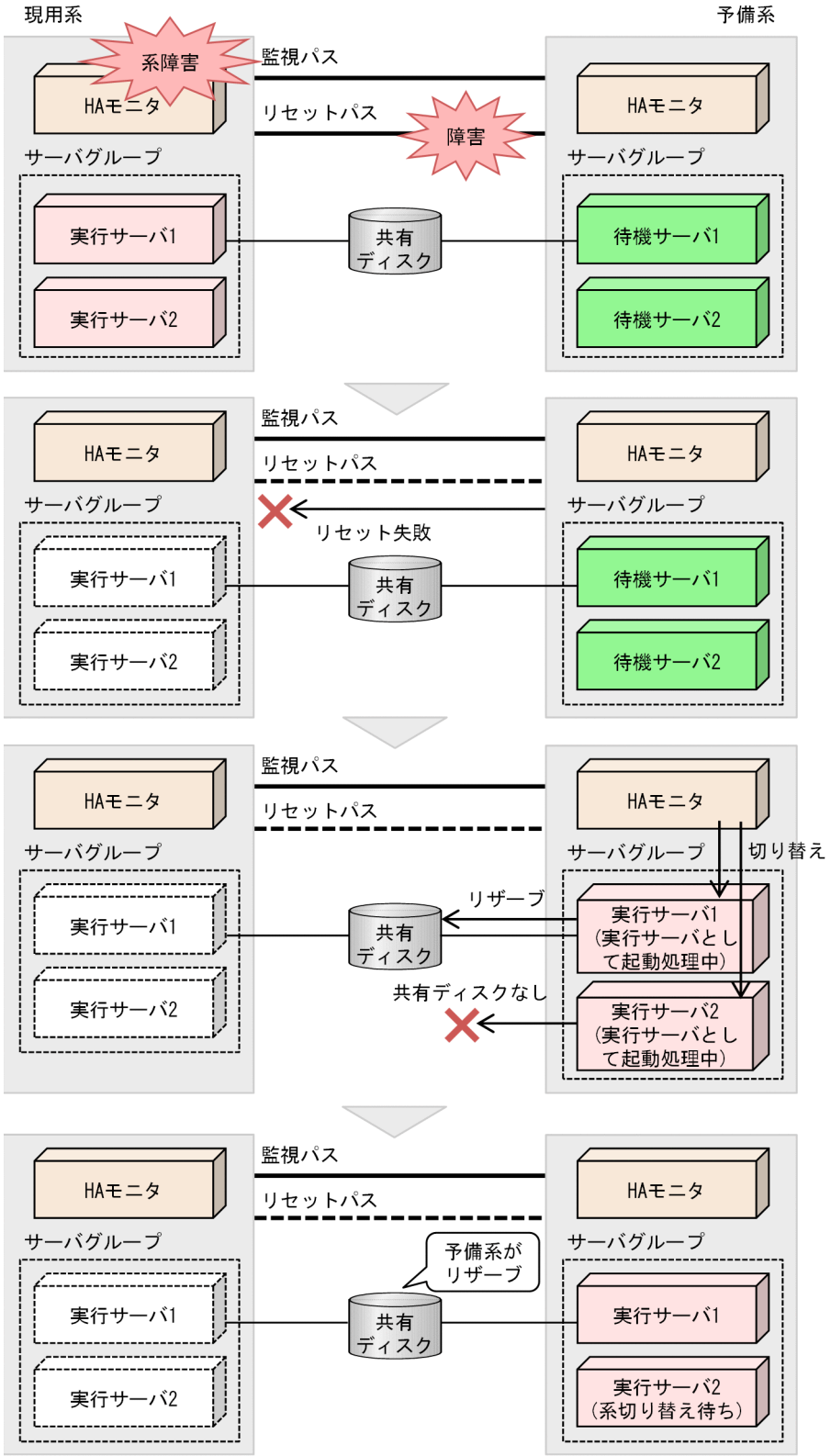
図 2-15　グループ化したサーバの場合の系切り替えの成否（順序制御なしの場合）（共有ディスクがあるサーバのとき）



共有ディスクがないサーバのとき

次の図のように，系切り替え待ち状態になります。

図 2-16　グループ化したサーバの場合の系切り替えの成否（順序制御なしの場合）（共有ディスクがないサーバのとき）

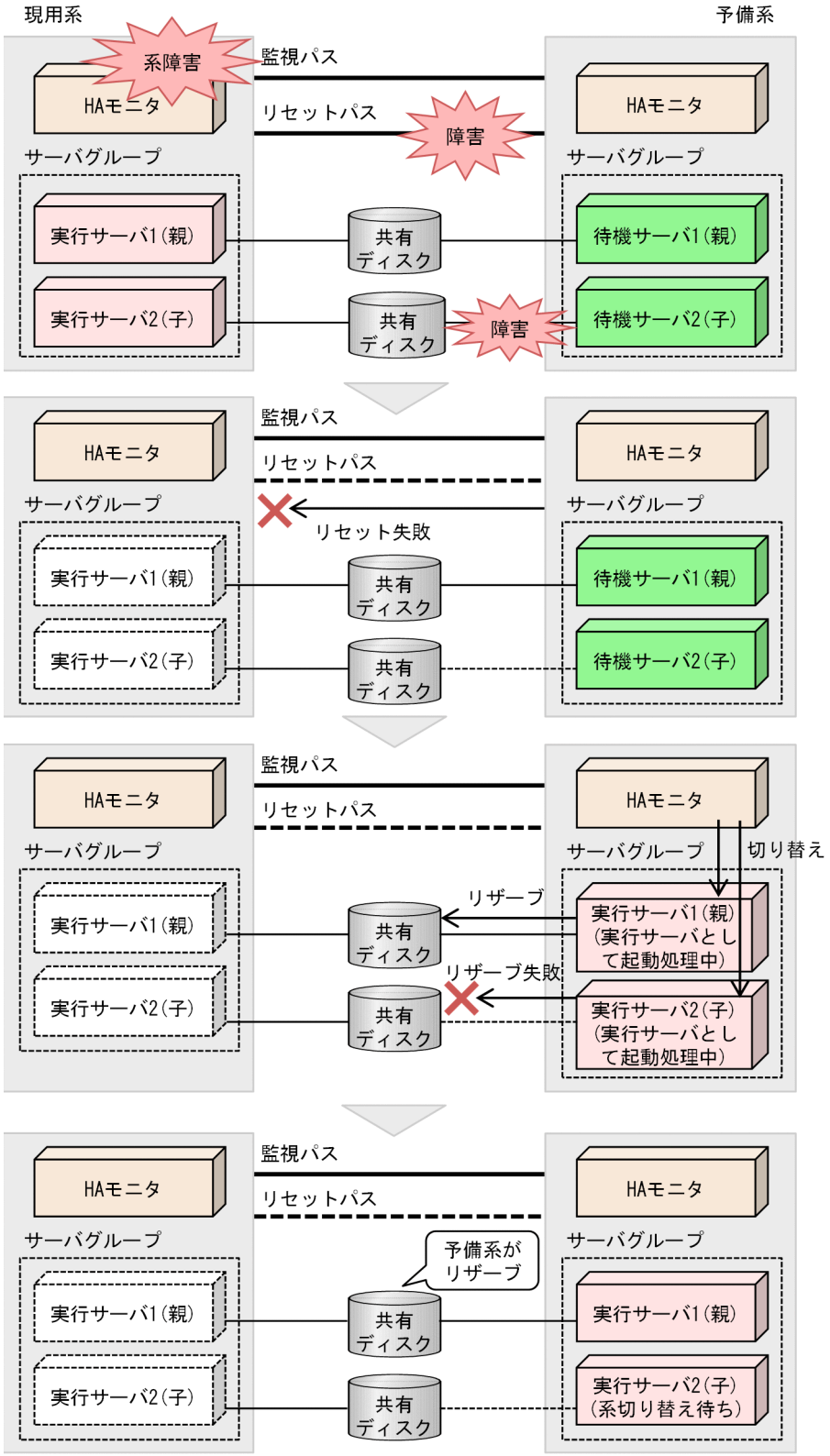


(b) 順序制御ありの場合

子サーバに共有ディスクがあり，かつ親サーバがリザーブ確保に成功したとき

次の図のように，各サーバのリザーブ確保の成否によって系切り替えします。

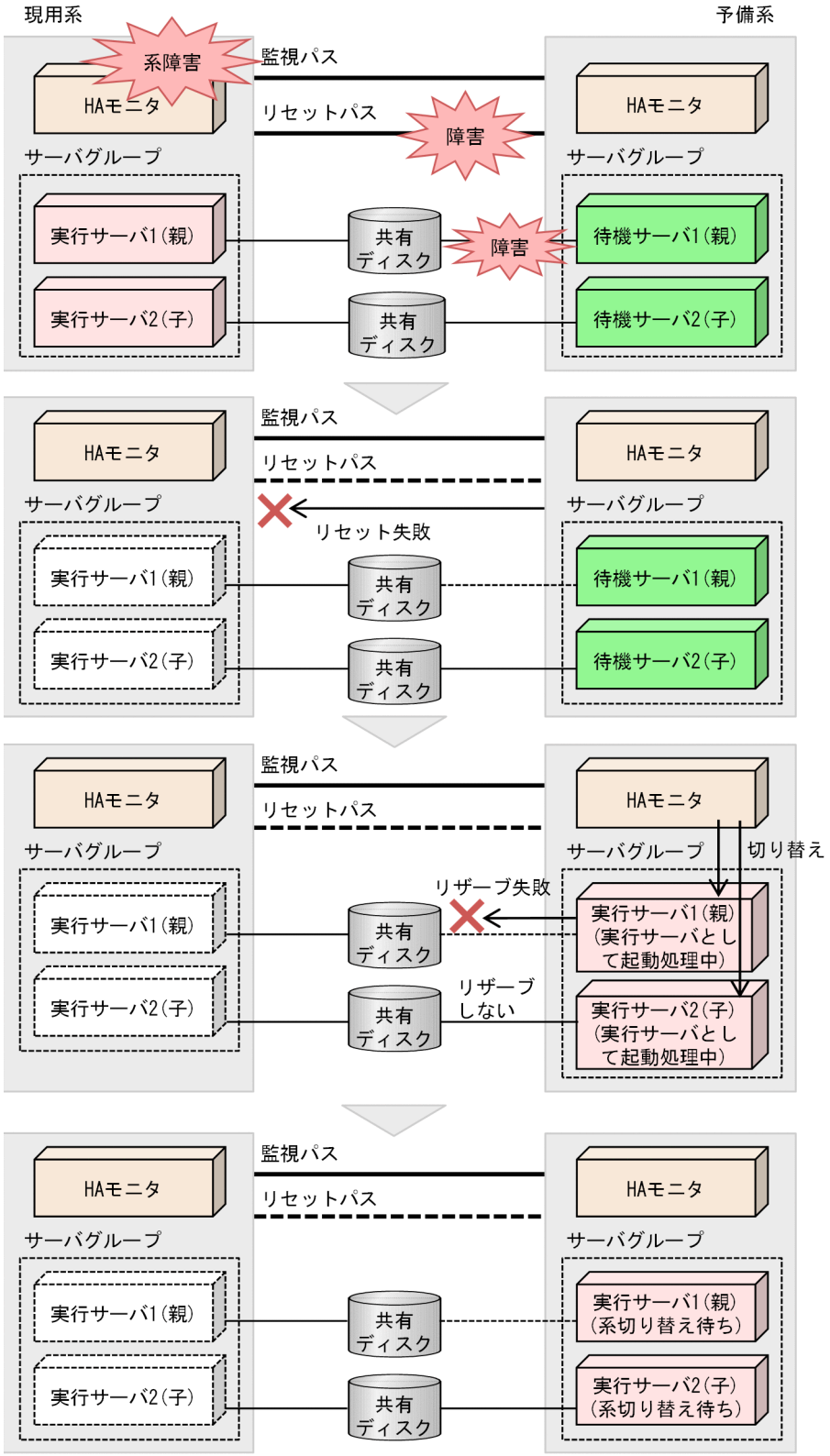
図 2-17　グループ化したサーバの場合の系切り替えの成否（順序制御ありの場合）（子サーバに共有ディスクがあり，かつ親サーバがリザーブ確保に成功したとき）



子サーバに共有ディスクがあり，かつ親サーバがリザーブ確保に失敗したとき

次の図のように，親サーバの結果が子サーバに影響し，親サーバと子サーバのどちらも系切り替え待ち状態になります。

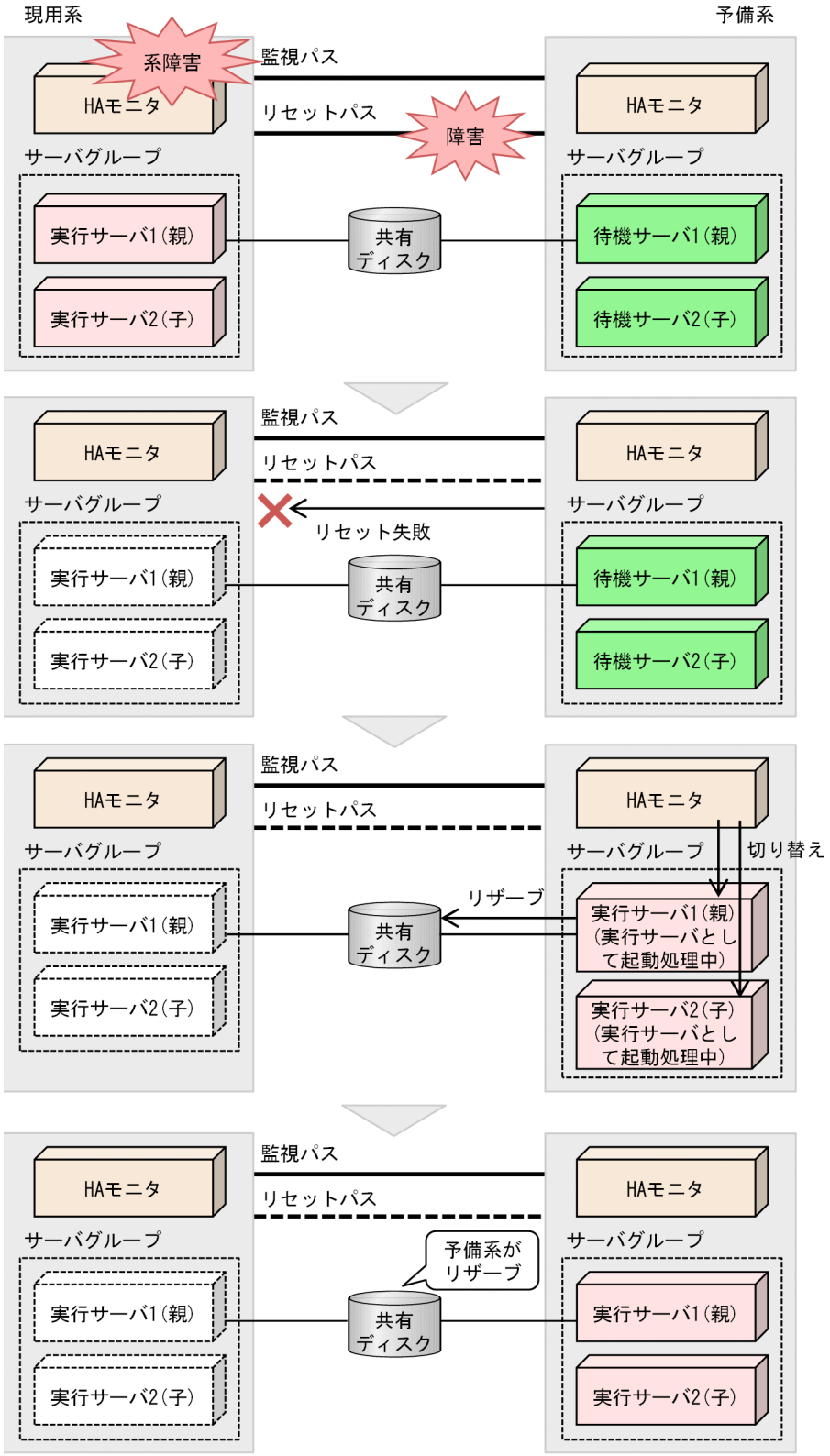
図 2-18　グループ化したサーバの場合の系切り替えの成否（順序制御ありの場合）（子サーバに共有ディスクがあり，かつ親サーバがリザーブ確保に失敗したとき）



子サーバに共有ディスクがなく，かつ親サーバがリザーブ確保に成功したとき

次の図のように，親サーバの結果が子サーバに影響し，親サーバと子サーバのどちらも系切り替えします。

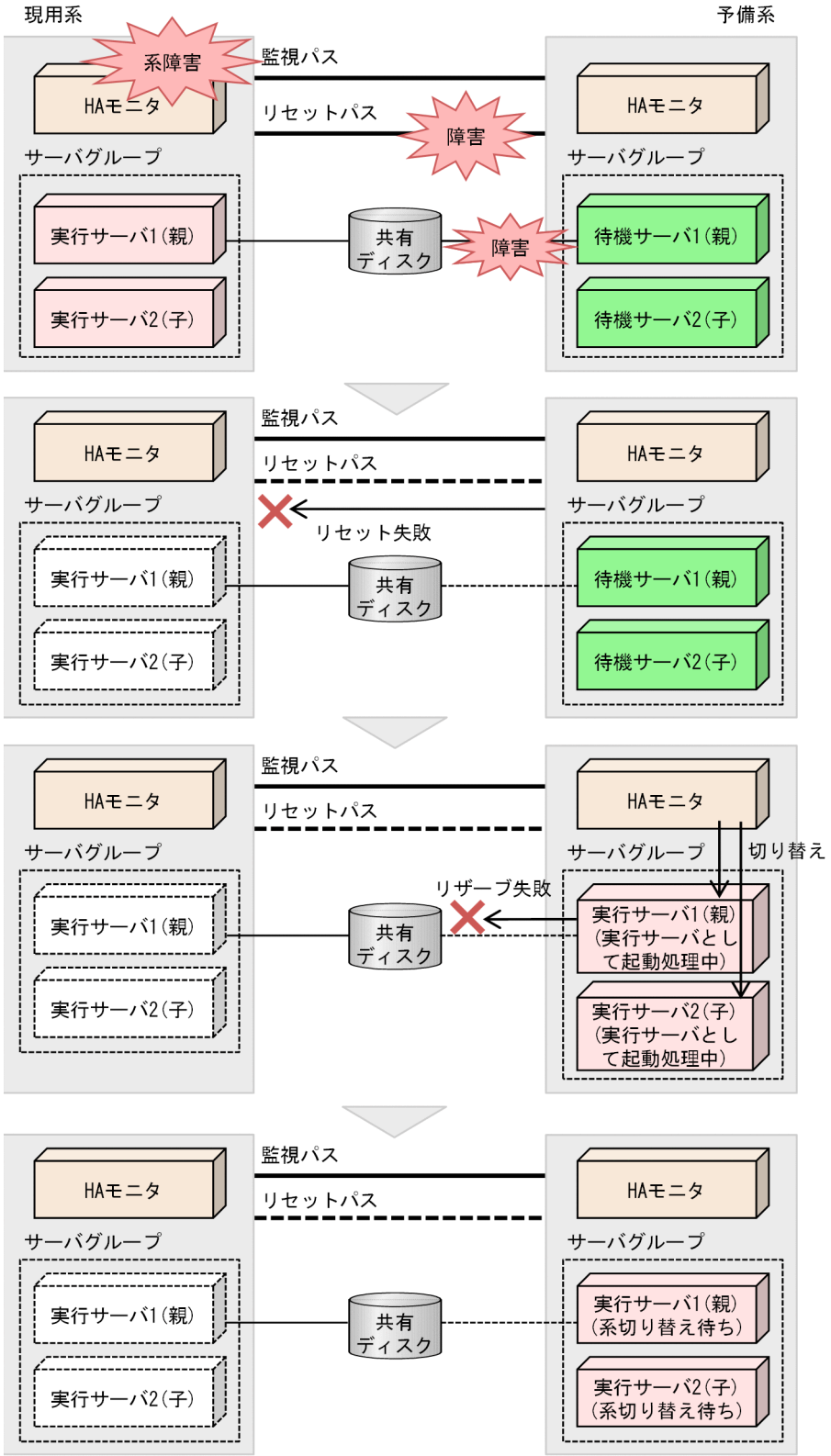
図 2-19　グループ化したサーバの場合の系切り替えの成否（順序制御ありの場合）（子サーバに共有ディスクがなく，かつ親サーバがリザーブ確保に成功したとき）



子サーバに共有ディスクがなく，かつ親サーバがリザーブ確保に失敗したとき

次の図のように，親サーバの結果が子サーバに影響し，親サーバと子サーバのどちらも系切り替え待ち状態になります。

図 2-20　グループ化したサーバの場合の系切り替えの成否（順序制御ありの場合）（子サーバに共有ディスクがなく，かつ親サーバがリザーブ確保に失敗したとき）



2.4　共有リソースの引き継ぎ

ここでは，HA モニタを使用した系切り替えでの，共有リソースの引き継ぎについて説明します。

共有リソースとは，実行系と待機系で共有するリソース（資源）のことです。系切り替え時には，共有リソースを障害が発生した系から切り離し，待機系に接続します。この切り離しと接続をまとめて**引き継ぎ**と呼びます。共有リソースの接続時や切り離し時に HA モニタが行う処理の詳細については，「4.3　共有リソースの管理」を参照してください。

2.4.1　引き継げるリソースと単位

HA モニタでは，次のリソースを引き継げます。

- 共有ディスク
- ファイルシステム
- LAN
- 通信回線

また，上記以外のリソースも，あらかじめユーザコマンドを作成しておけば，HA モニタで引き継げます。

引き継ぐ単位

共有リソースは，サーバ単位に引き継がれます。複数のサーバで一つの共有リソースを共用するには，**リソースサーバ**というリソース専用のサーバを用意します。

共有リソースの競合防止

系切り替えの途中で，実行系で共有リソースの切り離しが失敗した場合，両系で共有リソースに対するアクセスが競合し，共有リソースが破壊されたり，システムがダウンしたりするおそれがあります。両系で共有リソースが競合することを防止するために，次に示す契機では，系をリセットする方法で系切り替えをします。

- 系切り替えの途中で共有リソースの切り離しが失敗した場合
- 切り離し処理が，サーバ対応の環境設定の`dev_timelimit` オペランド，および`dev_offlimit` オペランドに指定した時間でタイムアウトした場合

2.4.2　共有ディスクの引き継ぎ

HA モニタは，LVM または HA Booster を使用して共有ディスクを引き継ぎます。このとき，HA モニタは，実行サーバが共有ディスクを使用しているときに待機サーバからアクセスできないように，論理的に**排他制御**をします。

LVM を使用する場合は，ボリュームグループ単位で共有ディスクを引き継ぎます。HA モニタと共有ディスクとの接続は，LVM が制御します。

HA Booster を使用すると，より高速に共有ディスクを引き継げます。この場合，共有ディスクへのアクセスは，HA Booster が制御します。HA Booster は，共有ディスクをボリュームグループ単位ではなく，**制御グループ**単位で排他制御をして切り替えます。HA Booster を使用すると，LVM を介さないで共有ディスクを切り替えるため，より高速に系切り替えができます。制御グループには，ボリュームグループを登録します。

HA Booster を使用した共有ディスクの接続の詳細については，「4.3.2　共有ディスクの管理（HA Booster を使用する場合）」を参照してください。HA Booster を使用した共有ディスクの高速引き継ぎ機能の詳細については，マニュアル『Hitachi HA Booster Pack for AIX』を参照してください。

2.4.3　ファイルシステムの引き継ぎ

HA モニタは，共有ディスク上のファイルシステムをマウント・アンマウントすることによって引き継ぎます。マウント・アンマウントは，HA モニタが制御します。

ファイルシステムとの接続

HA モニタは，共有ディスクと接続したあと，ファイルシステムに接続します。実行サーバがファイルシステムを使用できるよう，実行サーバ起動時にマウントします。マウント時には，OS の`fsck` コマンドによってファイルシステムの一貫性をチェックします。

ファイルシステムとの切り離し

障害が発生した場合，共有ディスクを切り離す前に，障害が発生した系からアンマウントし，業務処理を引き継ぐ系からマウントすることで，ファイルシステムを引き継ぎます。アンマウント時に，ファイルシステムを使用しているプロセスがある場合は，OS の`fuser` コマンドによって強制停止します。

2.4.4　LAN の引き継ぎ

HA モニタは，エイリアス IP アドレスを引き継ぎます。

エイリアス IP アドレスとは，あるインタフェースに，すでにある IP アドレスとは別に付けた IP アドレスのことです。エイリアス IP アドレスを使用すると，一つのインタフェースに複数の IP アドレスを設定できます。HA モニタは，系切り替え時にこのエイリアス IP アドレスを実行系から待機系に引き継ぐことで LAN を切り替えます。

ステーショナリ IP アドレスとエイリアス IP アドレス

各系には，LAN インタフェースごとにそれぞれ固有の IP アドレスをあらかじめ設定する必要があります。この IP アドレスを**ステーショナリ IP アドレス**といいます。ステーショナリ IP アドレスは系切り替えによって他系に移動しません。そのため，IP アドレスを引き継がないサーバ，系切り替えをしないプログラムの通信，および監視パスにステーショナリ IP アドレスを使用します。

ステーショナリ IP アドレスとは別に，一つまたは複数の IP アドレスをサーバに割り当てます。この IP アドレスを**エイリアス IP アドレス**といいます。HA モニタではエイリアス IP アドレスを引き継ぐため，IP アドレスを引き継ぐサーバや系切り替えをするプログラムの通信にエイリアス IP アドレスを使用します。エイリアス IP アドレスを使用することによって，系切り替えが発生してもクライアントからは同一の IP アドレスで通信できます。ただし，TCP ベースのアプリケーションの場合にはコネクションが一度切断されるため，再接続などのリカバリー処理は必要になります。

エイリアス IP アドレスは，ステーショナリ IP アドレスがすでに設定されているインタフェースにだけ登録できます。

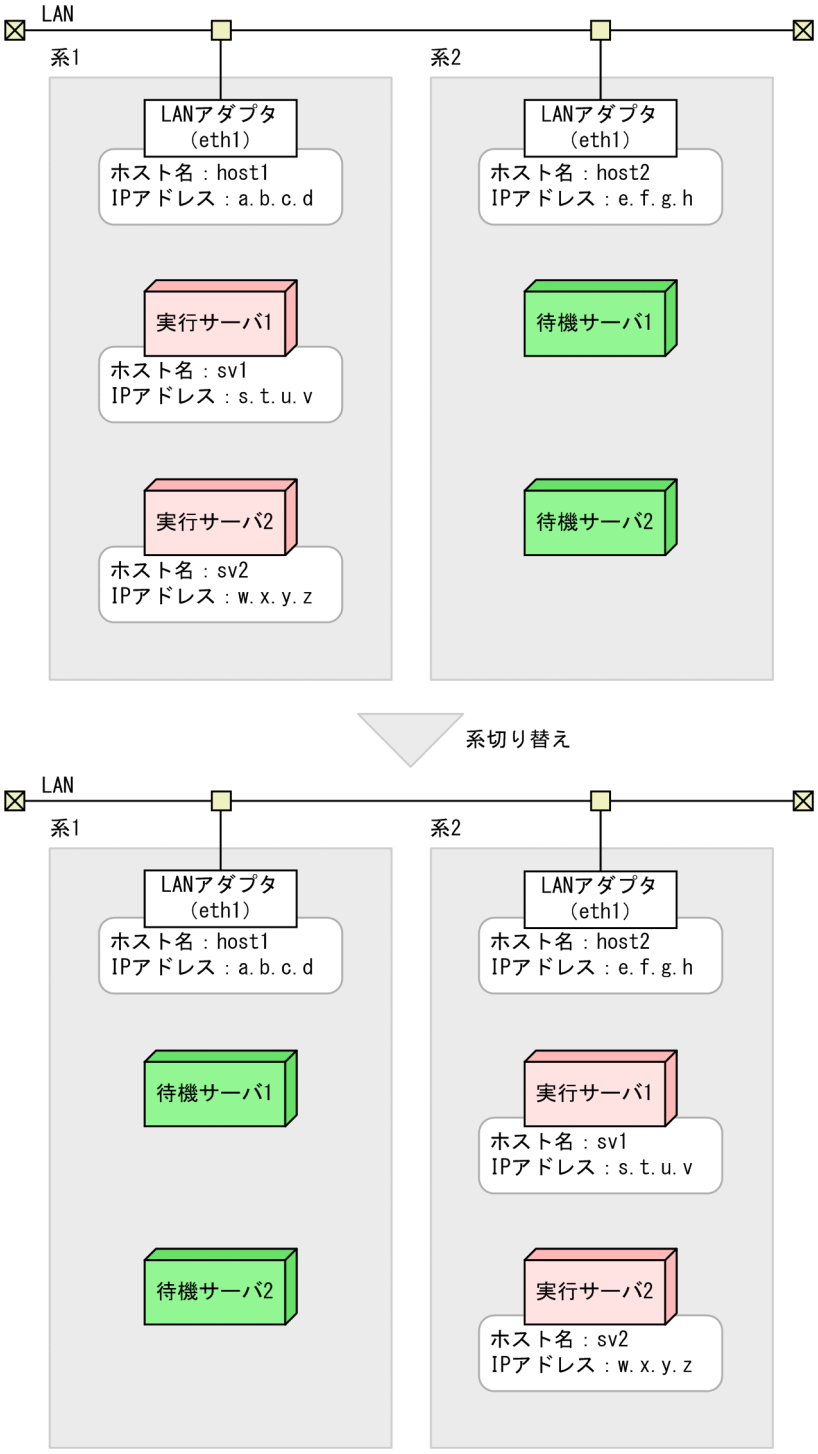
エイリアス IP アドレスの引き継ぎ

サーバに割り当てたエイリアス IP アドレスは，実行サーバの起動時に LAN インタフェースに追加され，実行サーバの停止時に LAN インタフェースから削除されます。系切り替え時は，実行系でエイリアス IP アドレスを削除し，待機系でエイリアス IP アドレスを追加することで，エイリアス IP アドレスを引き継ぎます。

HA モニタでは，MAC アドレスは引き継ぎませんが，エイリアス IP アドレスを引き継ぐときに，ARP リクエストがブロードキャストされ，IP アドレスと MAC アドレスの新しいマッピングが通知されます。

エイリアス IP アドレスの引き継ぎ例を，次の図に示します。

図 2-21　エイリアス IP アドレスの引き継ぎ例



この例では，LAN アダプタ（en1）に割り当てた IP アドレス（*a.b.c.d* および *e.f.g.h*）はステーショナリ IP アドレスです。サーバに割り当てた IP アドレス（*s.t.u.v* および *w.x.y.z*）はエイリアス IP アドレスです。系 1 から系 2 に系切り替えがされた場合，エイリアス IP アドレスも系 2 に引き継がれます。

2.4.5　通信回線の引き継ぎ

HA モニタを使用して通信回線を引き継ぐには，回線切替装置を切り替える方法があります。HA モニタでは，回線切替装置の切り替え時に，回線アダプタ（LA）のオンライン・スタンバイの制御も行います。

3 HA モニタで使用できる機能

この章では，HA モニタで使用できる系切り替えの機能について説明します。機能の概要と必要な環境設定を，サーバ，系，共有リソースの分類で説明します。

3.1　HA モニタで使用できる機能一覧

HA モニタで使用できる機能を，次の表に示します。

表 3-1　HA モニタで使用できる機能

機能		共有ディスクのデータの保護方法	
分類	機能名	系のリセット	ハイブリッドフェンシング
サーバの制御	モニタモードのサーバの監視（実行サーバの場合）	○	○
	モニタモードのサーバの監視（待機サーバの場合）	○	○
	サーバのグループ化による連動系切り替え	○	○
	サーバの切り替え順序制御	○	○
	複数の待機系を配置するマルチスタンバイ	○	－
	系切り替え後の負荷集中を避けるサーバの排他制御	○	○
	系切り替え時の起動リトライ	○	○
	JP1 と連携したシステム運用	○	○
系の制御	系の同時リセットの防止	○	○
	複数系間の同時リセットの防止	○	○
	系の二重リセットの防止	○	○
	マルチスタンバイ機能使用時の系のリセットの抑止	○	－
	サーバ障害時に系ごと切り替える系のペアダウン	○	○
	他系の OS パニック検知	○	○
共有リソースの制御	リソースサーバを使用した共有リソースの共用	○	○
	サーバや HA モニタの状態変化時のコマンド発行	○	○
	共有リソース接続失敗時のサーバの起動中止	○	○
	共有リソース引き継ぎのタイムアウト	○	○
	共有リソースの切り離し順序指定	○	○
	共有リソースの動的変更	○	－
	LVM ミラーリングを使用した場合の共有ディスクの制御	○	－
リソースの監視	ディスクの監視	○	○

（凡例）

○：使用できます。

－：使用できません。

3.2　サーバの制御のための機能

系切り替え構成にするサーバに対して使用できる機能について説明します。

3.2.1　モニタモードのサーバの監視（実行サーバの場合）

モニタモードのサーバを監視する機能について説明します。この機能を使用すると，モニタモードのサーバにサーバ障害が発生した場合に，自動的に系切り替えができます。系切り替えをするときは，計画系切り替えとして動作します。

(1)　サーバの監視方法

モニタモードのサーバでは，アプリケーションや業務の障害を検出する方法は，それぞれのアプリケーションや業務の仕様によって異なります。そのため，アプリケーションや業務が障害になったことを HA モニタに通知するためには，**サーバの監視コマンド**をユーザが作成する必要があります。

サーバの監視コマンドは，次の方法で指定できます。

- サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドで監視コマンドを指定する
- サーバ対応の環境設定のpatrolcommand オペランドで監視コマンドを指定する

次の場合は，サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドで監視コマンドを指定する方法をお勧めします。

- アプリケーションや業務のスローダウンを検知して系切り替えしたい場合
- サーバの監視中に，監視の一時停止・再開がしたい場合

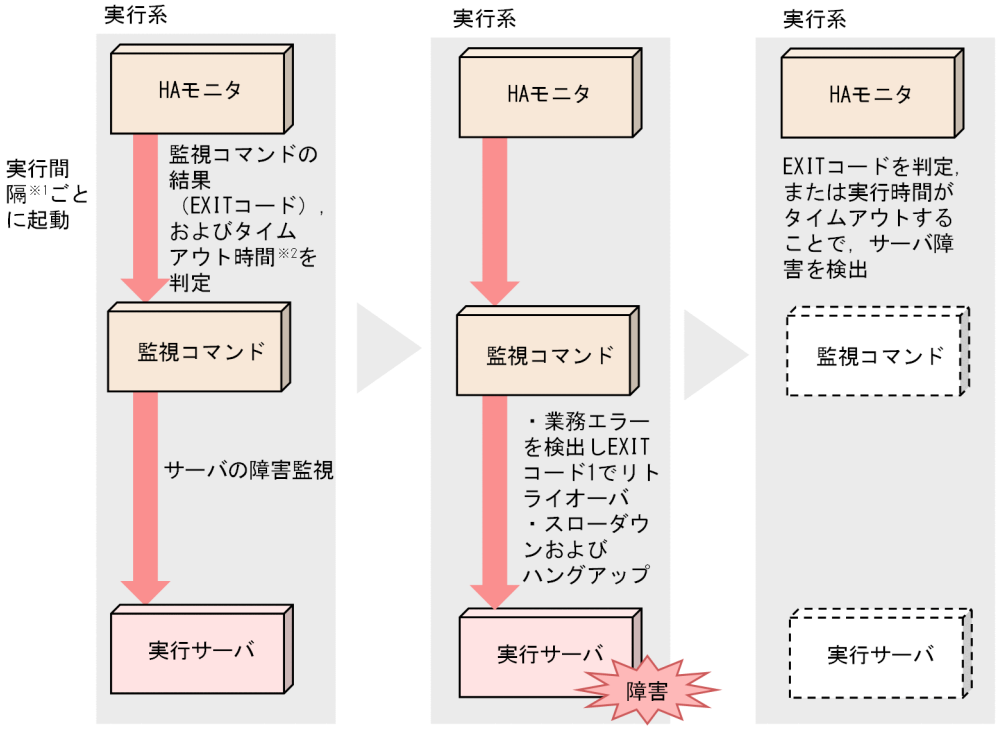
サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランド，およびpatrolcommand オペランドで監視コマンドを指定した場合の，障害監視の流れについて説明します。

(a)　サーバ対応の環境設定の ptrlcmd_ex オペランドで監視コマンドを指定する場合

サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドで監視コマンドを指定する場合，HA モニタはサーバが起動完了すると，指定された実行間隔（サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex_inter オペランドの指定値）ごとに監視コマンドを実行し，サーバの監視コマンドの終了結果（EXIT コード）を判定します。HA モニタは，EXIT コードによって，サーバに障害が発生したと判断します。また，サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex_tmout オペランドが指定されている場合，サーバ監視コマンド実行時，指定したタイムアウト時間内にコマンドが終了しないと，スローダウンとして検知します。この場合は，サーバにサーバ障害が発生したと判断します。

モニタモードのサーバの障害監視（サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドで監視コマンドを指定する場合）を，次の図に示します。

図 3-1　モニタモードのサーバの障害監視（サーバ対応の環境設定の ptrlcmd_ex オペランドで監視コマンドを指定する場合）



重要

サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドで監視コマンドを指定する場合は，次は指定できません。

- サーバ対応の環境設定のpatrolcommand オペランドで監視コマンドを指定

HA モニタによるサーバの監視コマンドの制御についての詳細は，「4.1.4　サーバの監視コマンドの制御」を参照してください。

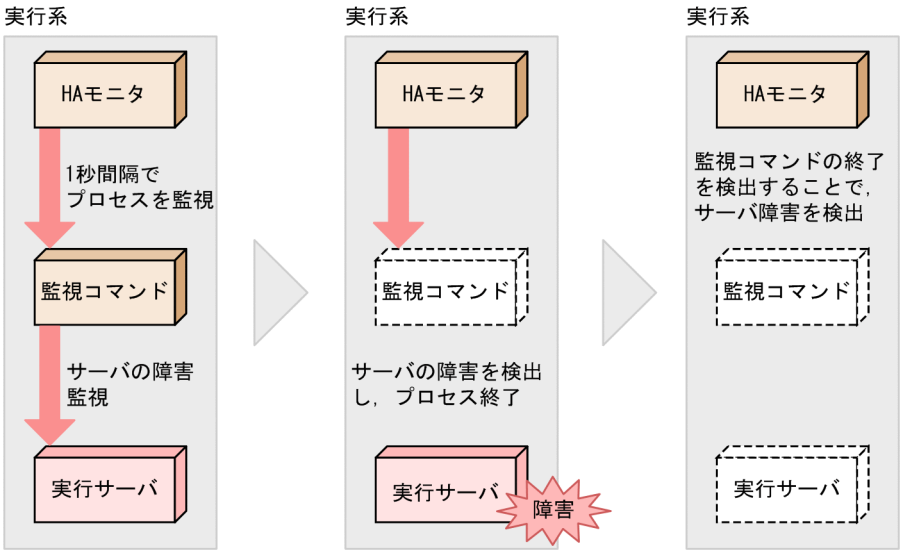
HA モニタ・サーバ稼働中の設定・動作の変更コマンド（monchange コマンド）を使用すると，サーバの監視中に監視の一時停止・再開ができます。詳細は，「9.6　monchange（HA モニタ・サーバ稼働中の設定・動作の変更）」を参照してください。

(b)　サーバ対応の環境設定の patrolcommand オペランドで監視コマンドを指定する場合

サーバ対応の環境設定のpatrolcommand オペランドで監視コマンドを指定する場合，HA モニタはサーバの起動完了時に監視コマンドを自動起動し，サーバの監視コマンド自身のプロセスが存在しているかどうかを 1 秒間隔で監視します。HA モニタはサーバの監視コマンドの終了を検知することによって，サーバに障害が発生したと判断します。

モニタモードのサーバの障害監視（サーバ対応の環境設定のpatrolcommand オペランドで監視コマンドを指定する場合）を，次の図に示します。

図 3-2　モニタモードのサーバの障害監視（サーバ対応の環境設定のpatrolcommand オペランドで監視コマンドを指定する場合）



HA モニタによるサーバの監視コマンドの制御についての詳細は，「4.1.4　サーバの監視コマンドの制御」を参照してください。

(2)　サーバ障害を検出したあとの HA モニタの動作

HA モニタは，サーバ障害を検出すると，次のどれかを実行します。

- 実行サーバを再起動する。

  サーバ障害が発生した系で実行サーバを再起動します。再起動の回数は，サーバ対応の環境設定の servexec_retry オペランドで指定できます。

  サーバが再起動したあと，一定時間，サーバが正常に稼働していれば，HA モニタはサーバの稼働が安定していると判断し，再起動回数を0 にリセットします。サーバの稼働が安定していると判断するまでの時間は，監視コマンドを指定するオペランドによって次のとおり異なります。

  - サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドで監視コマンドを指定する場合：

    サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex_inter オペランドに指定した間隔×サーバ対応の環境設定の ptrlcmd_ex_retry オペランドに指定した回数

    ただし，この間，監視コマンドのEXIT コードが0 である必要があります。

  - サーバ対応の環境設定のpatrolcommand オペランドで監視コマンドを指定する場合：

    サーバ対応の環境設定のretry_stable オペランドに指定した時間

- 系切り替えをする。

  次に示すどれかの場合，実行サーバを停止させ，待機サーバへの切り替えを開始します。

  - サーバ対応の環境設定のservexec_retry オペランドに0 を指定した場合

- サーバ対応の環境設定のservexec_retry オペランドに指定した回数を超えて，サーバの障害を検出した場合
- サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドで監視コマンドを指定し，かつ，サーバの監視コマンドがEXIT コード20～29 で終了した場合

なお，待機サーバが存在しないなど，系切り替えができない場合は，HA モニタでのサーバの状態は**実行処理中**のままとなります。運用によって，実行サーバの再起動，または系切り替えをしてください。

- 系のペアダウンをする

  サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドで監視コマンドを指定し，かつペアダウン機能を使用している場合（サーバ対応の環境設定のpairdown オペランドにuse を指定），実行サーバの障害時にペアダウンをします。

サーバの監視コマンドの起動，停止方法，および監視処理の流れについては，「4.1.4　サーバの監視コマンドの制御」を参照してください。

(3)　必要な環境設定

サーバの監視コマンドの作成が必要です。また，作成したサーバの監視コマンドを，サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランド，またはpatrolcommand オペランドに指定します。

プログラムによっては，あらかじめプログラムを監視するためのコマンドを製品に同梱して提供しているものもあります。サーバの監視コマンドの作成方法については，「6.9.3　サーバの監視コマンドの作成」を参照してください。

3.2.2　モニタモードのサーバの監視（待機サーバの場合）

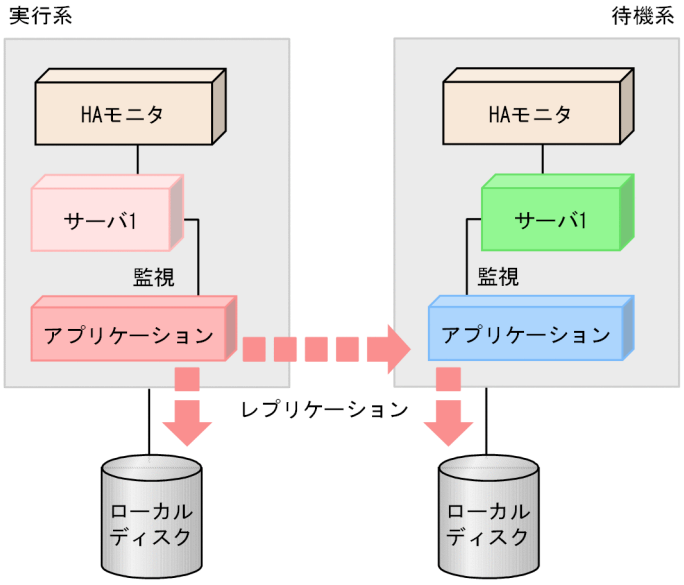
モニタモードの待機系での監視をする機能について説明します。この機能を使用すると，待機系で，プロセスの起動，およびプロセスやリソースなどの監視ができます。例えば次のようなときに，この機能が使用できます。

実行系と待機系の両方でプロセスが稼働するアプリケーションがある場合に，系切り替え構成にするとき

モニタモードの待機系での監視をする機能は，待機系でもアプリケーションの起動と監視ができるため，例えば，実行系と待機系の両方でプロセスが稼働してデータを同期するようなアプリケーションで使用できます。

実行系と待機系の両方でプロセスが稼働するアプリケーションがある場合の系切り替え構成を次の図に示します。

図 3-3　実行系と待機系の両方でプロセスが稼働するアプリケーションがある場合の系切り替え構成



待機系でプロセスやリソース（LAN やディスクのパス）などを監視して，異常を検知したいとき

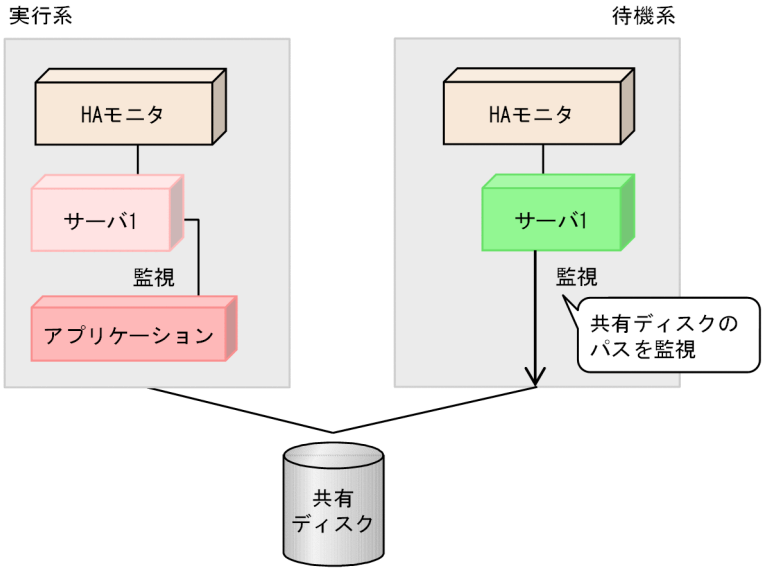
モニタモードの待機系での監視をする機能は，待機系でプロセスやリソース（LAN やディスクのパス）などの監視ができます。待機系で障害を検知した場合は，次のどちらかの動作を選択できます。

- 待機サーバを停止し，系切り替えできない状態にする。
- 待機サーバの再起動を試みて，系切り替えできる状態にする。正常に再起動できたあと，一定時間，監視コマンドによる障害検知がなければ，待機サーバの稼働が安定していると判断し，再起動回数をリセットする。

上記の動作によって，待機系が障害中に系切り替えして，系切り替え後に業務が継続できなくなる問題を回避できます。

待機系でリソース（共有ディスクのパス）を監視する例を次の図に示します。

図 3-4　待機系でリソース（共有ディスクのパス）を監視する例



(1) 監視方法

モニタモードの待機系での監視では，待機サーバ※の起動・停止・監視時に任意のコマンドを実行できます。コマンドの実行結果に従い，待機サーバの停止または再起動をします。

注※

複数スタンバイ構成の場合，優先度に関係なく，すべての待機サーバが対象になります。この場合，待機サーバの監視時に実行するコマンドは，すべての待機サーバで実行されます。このため，リソースを監視するときなどに，実行サーバに影響を与えないようにしてください。

HA モニタ・サーバ稼働中の設定・動作の変更コマンド（monchange コマンド）を使用すると，サーバの監視中に監視の一時停止・再開ができます。詳細は，「9.6 monchange（HA モニタ・サーバ稼働中の設定・動作の変更)」を参照してください。

(2) 必要な環境設定

モニタモードの待機系での監視をするには，次の手順に従って環境設定をしてください。

1. 待機サーバの起動・停止・監視時に実行するコマンドを作成する。

   コマンドの作成方法は，「6.10 待機サーバの起動・停止・監視時に実行するコマンドの作成(待機系での監視をする場合)」を参照してください。

2. 手順 1.で作成したコマンドを次のオペランドに指定する。

   サーバ対応の環境設定

   - sby_actcommand
   - sby_termcommand
   - sby_ptrlcmd_ex
   - sby_ptrlcmd_ex_inter
   - sby_ptrlcmd_ex_retry
   - sby_ptrlcmd_ex_tmout
   - sby_start_timeout
   - sby_stop_timeout
   - sby_servexec_retry

3.2.3 サーバのグループ化による連動系切り替え

実行系で複数のサーバが稼働している場合，障害発生時に複数サーバを一括して切り替える機能を**連動系切り替え**といいます。連動系切り替えは，複数サーバを**グループ化**することで実現します。サーバをグループ化したものを**サーバグループ**といいます。サーバグループ内で二つ以上のサーバが系切り替え可能になると，**連動系切り替え可能状態**になります。複数のサーバを使用する業務で，すべてのサーバをグループ

化しておくと，あるサーバに障害が発生した場合に，サーバグループ内のすべてのサーバを一度に系切り替えできます。

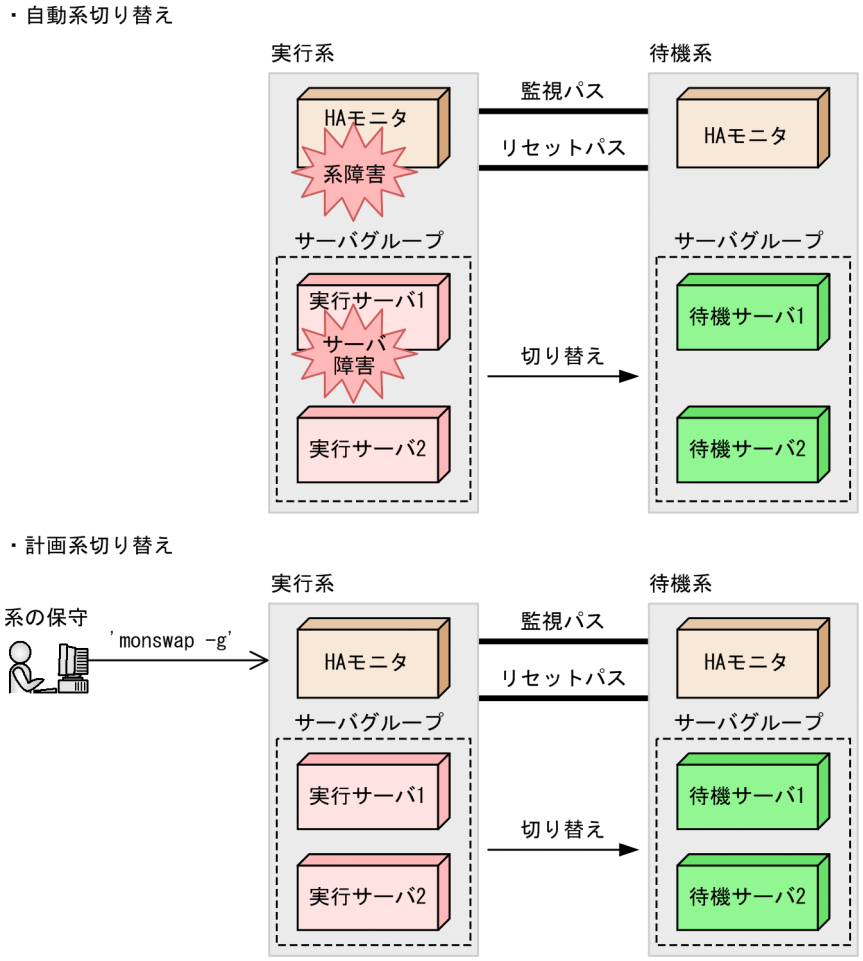
(1)　連動系切り替えの概要

グループ化したサーバは，実行系でそのうちの一つに障害が発生すると，サーバグループ単位で待機系に切り替えられます。このとき，障害ではないサーバの切り替えについては，計画系切り替えとして動作します。

連動系切り替えでは，障害時に自動で系切り替えをする自動系切り替えのほか，サーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）に-g オプションを指定して切り替える計画系切り替えもできます。

連動系切り替えの概要を次の図に示します。

図 3-5　連動系切り替えの概要



実行系に系障害が発生したり，サーバグループ内のあるサーバにサーバ障害が発生したり，またはオペレータが計画系切り替えを実行したりすると，HA モニタはサーバグループ内のすべてのサーバを待機系に切り替えます。また，サーバモードのサーバでは，サーバグループ内のサーバごとに「そのサーバに障害が発生したら連動系切り替えをする」か「そのサーバに障害が発生しても系切り替えはしないでサーバグループの業務を継続する」かを指定できます。サーバの重要度によってサーバグループ単位で切り替えるかど

うかを決定できるため，不要な系切り替えを避けられます。この機能を使用するための設定については，「4.4.1　連動系切り替え時のサーバの切り替え種別」を参照してください。

グループ化された複数のサーバは，通常，それぞれ独立して系切り替えをします。グループ内の各サーバの系切り替え順序を制御する方法については，「3.2.4　サーバの切り替え順序制御」を参照してください。

複数のサーバで共有リソースを共用したい場合は，サーバグループ内でリソースサーバを使用します。一つの系でグループ化できるリソースサーバの最大数は，32 です。リソースサーバについては，「3.5.1　リソースサーバを使用した共有リソースの共用」を参照してください。

(2)　必要な環境設定

サーバをグループ化するには，サーバ対応の環境設定のgroup オペランドを指定します。同じグループ内で稼働するすべてのサーバに必要です。

サーバグループ内のサーバをモニタモードで運用する場合，group オペランドの指定に加えて，サーバの停止コマンドを作成し，サーバ対応の環境設定のtermcommand オペランドに指定しておく必要があります。また，サーバの監視コマンドを作成し，サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランド，またはpatrolcommand オペランドに指定しておくと，モニタモードのサーバにサーバ障害が発生した場合に連動系切り替えができます。

HA モニタが連動系切り替えを実行するには，次に示す条件があります。システム構築時および環境設定時にはこれらの条件を満たすように設定してください。

- 実行サーバとそれに対応する待機サーバに，同じグループ名が設定されていること。
- サーバグループにあるすべてのサーバの，系切り替え先のサーバがすべて同じ系にあること。
- サーバグループにあるすべてのサーバに同じ起動種別が設定されていること。
- サーバグループにあるすべてのサーバで，ペアが成り立っている（実行サーバに対応する待機サーバが起動完了している）こと。

なお，サーバのグループ化は，サーバ起動時に決定されます。一つの系に実行サーバと待機サーバの両方がある場合，グループ化の対象となるのは実行サーバだけです。また，すでにサーバをグループ化した系で，新たに条件に合わないサーバが起動されても，グループ化の対象にはなりません。

3.2.4　サーバの切り替え順序制御

系切り替えの際に，サーバグループ内のサーバの停止順序，および切り替え先の系でのサーバの起動順序を制御できます。順序制御をするには，複数のサーバをグループ化し，起動したい順序に合わせてサーバの親子関係を定義しておきます。

サーバの切り替え順序制御は，サーバ障害発生時，系障害発生時，および計画系切り替え時の連動系切り替え時だけ制御できます。通常の，サーバの起動・停止時にはサーバの切り替え順序を制御できません。サーバの起動・停止時には，指定した順序とは関係なく，起動・停止されます。

(1)　サーバの起動順序と親子関係の対応

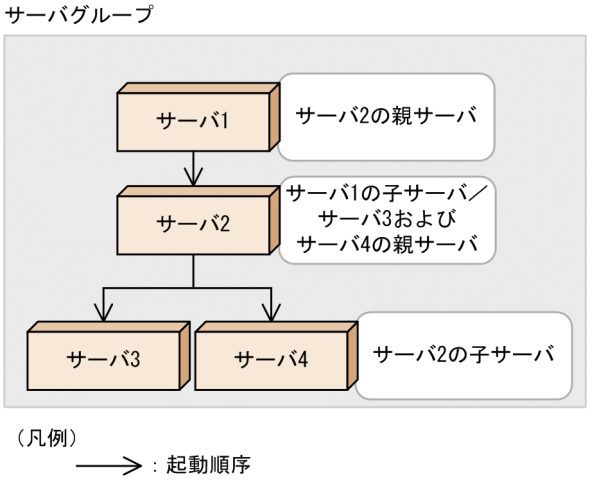
サーバの起動順序に合わせて，親子関係を定義する方法について説明します。

あるサーバを起動するための前提となるサーバを，**親サーバ**といいます。親サーバのあとに起動するサーバを**子サーバ**といいます。

サーバの起動時には，親サーバから順番に起動されます。親サーバの起動が完了したら，子サーバを起動します。停止順序は起動順序の逆となります。すべての子サーバの停止が完了してから，親サーバの停止処理が開始されます。

サーバグループの親子関係と起動順序の関係について，図に示します。例えば，「**サーバ1**，**サーバ2**，**サーバ3** および**サーバ4**」の順序で起動したい場合，親子関係は次の図のとおりになります。

図 3-6　サーバグループの親子関係と起動順序



この例では，**サーバ2** の親サーバは**サーバ1**，**サーバ3** および**サーバ4** の親サーバは**サーバ2** となります。

サーバの親子関係は，次の点を考慮してください。

- 子サーバは，親サーバを一つだけ持ちます。そのため，子サーバには，親サーバを一つだけ定義できます。複数の親サーバを定義できません。一方，親サーバは，複数の子サーバを持てます。そのため，親サーバには，複数の子サーバを定義できます。
- グループ内に順序関係を持たないサーバも定義できます。
- サーバグループ内にリソースサーバが含まれる場合，リソースサーバが最も上位の親サーバとなります。
- 起動・停止順序は，同一グループ内のサーバ間で制御できます。複数グループにわたる順序制御はできません。

サーバの切り替え順序制御をする場合の処理の流れについては，「4.1.5　サーバの切り替え順序制御をする場合の処理の流れ」を参照してください。

(2) 必要な環境設定

前提として，サーバのグループ化の設定を，サーバ対応の環境設定のgroup オペランドに定義しておく必要があります。

さらに，サーバの起動順序を考慮して，グループ内の複数のサーバに親子関係を定義する必要があります。親子関係の定義は，サーバ対応の環境設定のparent オペランドに指定します。parent オペランドは，すべてのサーバに対して指定する必要はありません。

定義済みの起動順序を確認するには，サーバ順序制御状態表示コマンド（monodrshw コマンド）を使用します。グループ内の親子関係が確認できます。

3.2.5 複数の待機系を配置するマルチスタンバイ

マルチスタンバイ機能とは，一つの実行サーバに対して，複数の待機サーバを準備するための機能です。複数の待機サーバを準備することで，実行系の障害が復旧するまでの間も，システムの障害に備えることができます。例えば，系切り替え中に待機系で障害が発生した場合にも別の待機系に系切り替えができます。

系切り替え構成のうち，複数スタンバイ構成にする場合は，マルチスタンバイ機能を必ず使用します。ここでは，マルチスタンバイ機能を使用した場合の系切り替えについて説明します。

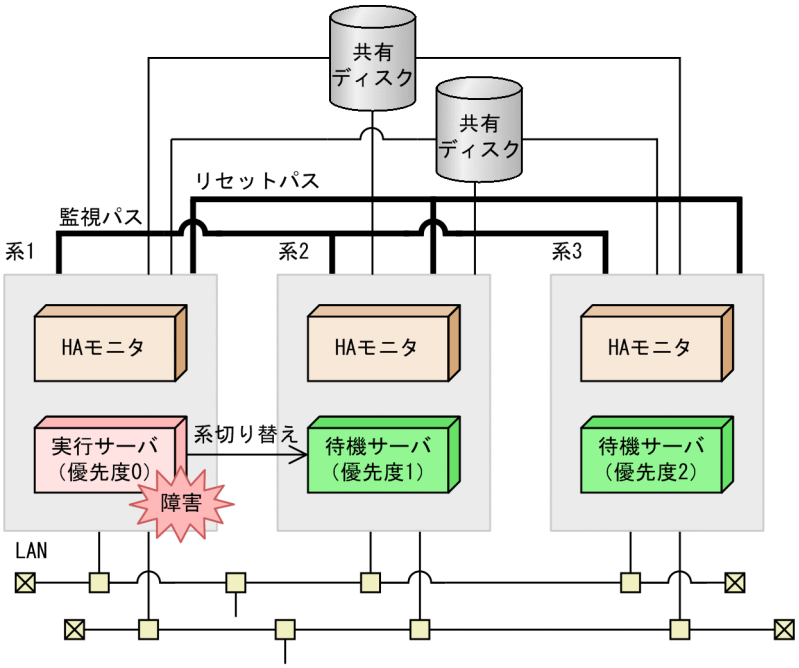
(1) 系切り替え先の決定方法

マルチスタンバイ機能を使用する場合，複数の待機系があるため，どの系に切り替えるかを示す優先度を，あらかじめ決定しておく必要があります。障害発生時には，指定された優先度に従って HA モニタが系切り替え先を決定します。

(2) 実行系で障害が発生した場合

マルチスタンバイ機能を使用する場合，実行サーバに障害が発生すると，指定された優先度に従って，HA モニタが自動的に系切り替えをします。マルチスタンバイ機能を使用する場合で，実行系に障害が発生したときの系切り替えを，次の図に示します。

図 3-7　マルチスタンバイ機能を使用した場合の系切り替え



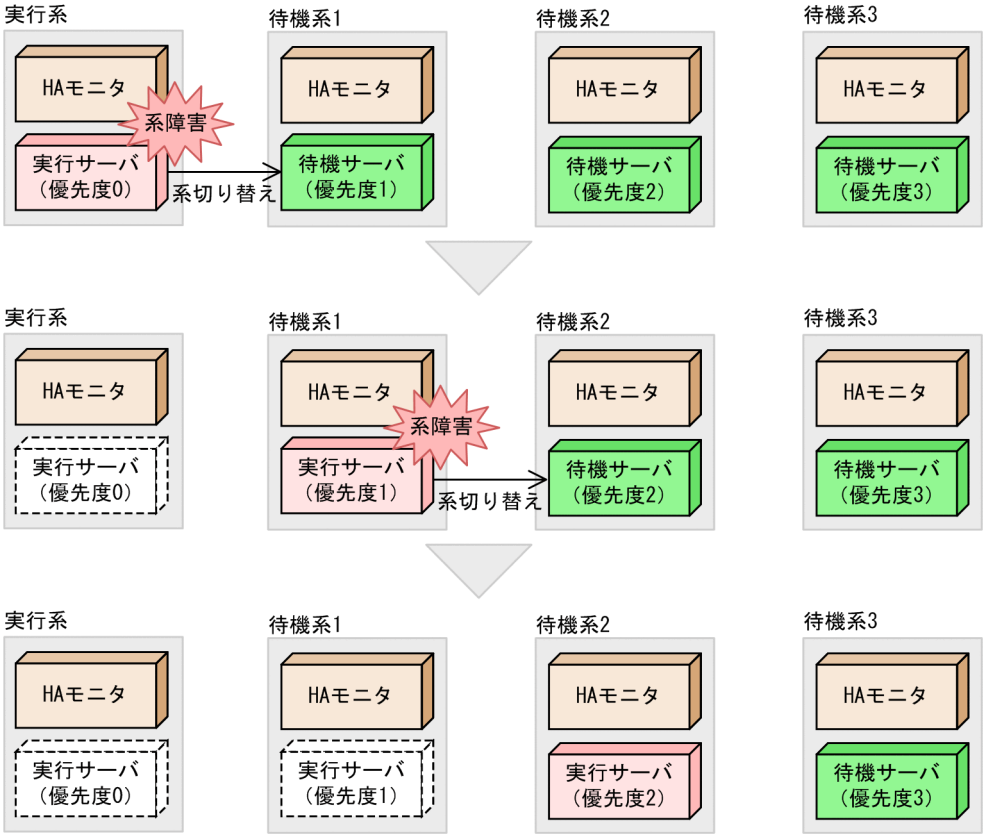
実行サーバで障害が発生したら，待機系のうち，いちばん高い優先度を持つ待機サーバに系切り替えされます。待機サーバが持つ優先度は，サーバ対応の環境設定にあらかじめ指定しておきます。

(3)　系切り替え中に，切り替え先の待機系で障害が発生した場合

系切り替え中に切り替え先の待機系で障害が発生した場合，ほかの待機系で起動完了している待機サーバがあれば，その待機系に系切り替えをします。

系切り替え中に，切り替え先の待機系で障害が発生した場合の動作を次の図に示します。

図 3-8　系切り替え中に切り替え先の待機系で障害が発生した場合の動作



待機系 1 に系切り替えをしている最中に待機系 1 に障害が発生した場合も，HA モニタが，次に高い優先度を持つ待機系 2 に系切り替えをします。その結果，待機系での障害時にも，業務を継続できます。

(4)　計画系切り替えをした場合

オペレータが HA モニタのコマンドを実行して系切り替えをすると，複数の待機系の中でいちばん優先度が高い系に系切り替えされます。

任意の系の待機サーバを実行サーバとして起動するには，いったん実行サーバを停止して別の系で待機サーバを起動するか，切り替え先の待機サーバより優先度の高い待機サーバをいったん停止させたあとで計画系切り替えをしてください。

(5)　連動系切り替えをした場合

マルチスタンバイ機能を使用する場合も，複数サーバを一括して切り替える連動系切り替えができます。サーバごとに，複数の待機系の中でいちばん優先度が高い系に対して系切り替えをします。

マルチスタンバイ機能を使用する場合は，系切り替え先が複数あるため，次の点に注意してください。

- サーバの起動種別および待機サーバの優先度は，系内で一致させておく必要があります。
- すべての待機サーバを起動し，起動完了させておく必要があります。起動していない待機サーバがあると，連動系切り替え時に，サーバグループ内のサーバの切り替え先が統一されません。

- 切り替え種別にno_exchange を指定した場合は，複数の待機系の中でいちばん優先度が高い待機サーバだけが連動系切り替え待ち状態になります。

連動系切り替えをする場合のサーバの起動種別や連動系切り替え待ち状態については，「4.4.1　連動系切り替え時のサーバの切り替え種別」を参照してください。

(6)　必要な環境設定

マルチスタンバイ機能を使用するには，HA モニタの環境設定のmultistandby オペランドを指定します。また，優先度は，サーバ対応の環境設定のstandbypri オペランドで指定します。待機サーバの優先度には，各系で異なる値を指定してください。実行サーバの優先度は，いちばん高い優先度0 が自動的に設定されます。

(7)　ハードウェア構成

マルチスタンバイ機能を使用する系切り替え構成では，次の条件を満たすハードウェア構成にしてください。

- 監視パスは，すべての系が接続する構成にする必要があります。
- リセットパスは，すべての系が接続する構成にする必要があります。
- 共有ディスクおよびLAN は，使用するすべての系からアクセスできる構成にする必要があります。

3.2.6　系切り替え後の負荷集中を避けるサーバの排他制御

HA モニタには，ある系に配置した複数の待機サーバのうち，どれか一つが実行サーバになった場合，ほかの待機サーバを停止させる機能があります。この停止するサーバを**排他サーバ**と呼びます。この機能は，1:1 系切り替え構成でも使用できますが，*n*:1 系切り替え構成での使用をお勧めします（*n* は 2 以上）。

2:1 系切り替え構成のように，一つの予備系に複数の待機サーバを配置する構成では，系切り替え後には，一つの系で複数の業務を実行します。メモリ量やサーバのパフォーマンスなど，系切り替え後の処理性能を考慮する場合に，このサーバの排他制御機能を使用すれば，一つの系で複数の実行サーバが稼働するのを抑止できます。

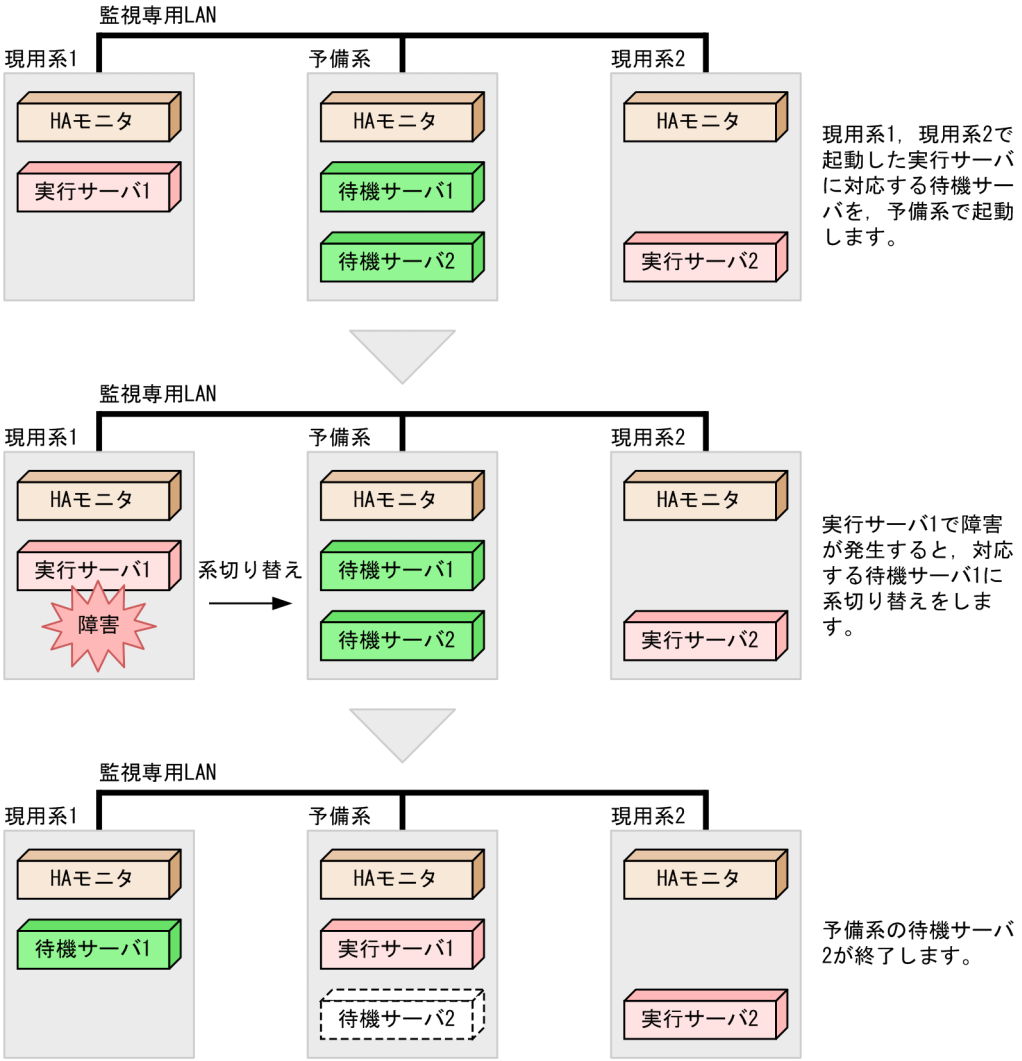
(1)　サーバの排他制御の概要

サーバの排他制御機能を使用するには，あらかじめ，排他サーバを環境設定に指定しておきます。HA モニタは，系で実行サーバが起動した場合，同じ系で稼働しているほかの待機サーバを停止します。ただし，実行サーバとして起動したサーバと同じグループに属する待機サーバは停止しません。同じグループに指定されているため，連動系切り替えをします。

ユーザによって停止されている排他サーバを起動するには，同じ系で稼働している実行サーバを停止させるか，または他系に系切り替えをする必要があります。

サーバの排他制御をする場合の系切り替えの流れを，次の図に示します。この図では，2:1 系切り替え構成で，待機サーバ 2 を排他サーバとして定義しています。

図 3-9　サーバの排他制御をする場合の系切り替えの流れ



(2)　必要な環境設定

サーバの排他制御機能を使用するには，排他サーバの環境設定が必要です。排他サーバの環境設定については，「8.4.2　排他サーバの環境設定（servers_opt）」を参照してください。

3.2.7　系切り替え時の起動リトライ

系切り替え時，切り替え先の系でリソースの接続やサーバの起動に失敗し，ほかに切り替えできる系がない場合，系切り替え失敗となり，業務が停止してしまいます。

HA モニタでは，切り替え先の系でサーバの起動をリトライすることができ，一時的な要因による系切り替え失敗を防止できます。

起動リトライ機能を使用できるサーバと，起動リトライする範囲を次に示します。

- サーバモードのサーバ

  系切り替え失敗時，系切り替えが完了するまで，または指定されたリトライ回数まで起動リトライを行います。

- モニタモードのサーバ，リソースサーバ

  系切り替え時，系切り替え可能状態になるまで，または指定されたリトライ回数まで起動リトライを行います。

系切り替え先でサーバの起動に失敗して，サーバが起動リトライする場合を次に示します。

- サーバモードのサーバが起動に失敗した場合
- モニタモードのサーバが起動に失敗した場合，またはサーバの監視コマンドで障害を検出した場合
- 共有リソース接続失敗時にサーバの起動を中止する機能を使用し，共有リソースの接続に失敗した場合
- 共有リソース引き継ぎのタイムアウト時にサーバの起動を中止する機能を使用し，共有リソースの接続がタイムアウトした場合

起動リトライ中に他系で実行サーバが起動した場合，起動リトライ中の系では，待機サーバとして起動します。

連動系切り替えの構成の場合，サーバ単位で起動リトライします。また，サーバグループ内に起動リトライ中のサーバが存在する場合，サーバグループ内のほかのサーバが他系に系切り替えをすると，起動リトライ中は解除されます。

(1) 系切り替え時の起動リトライの概要

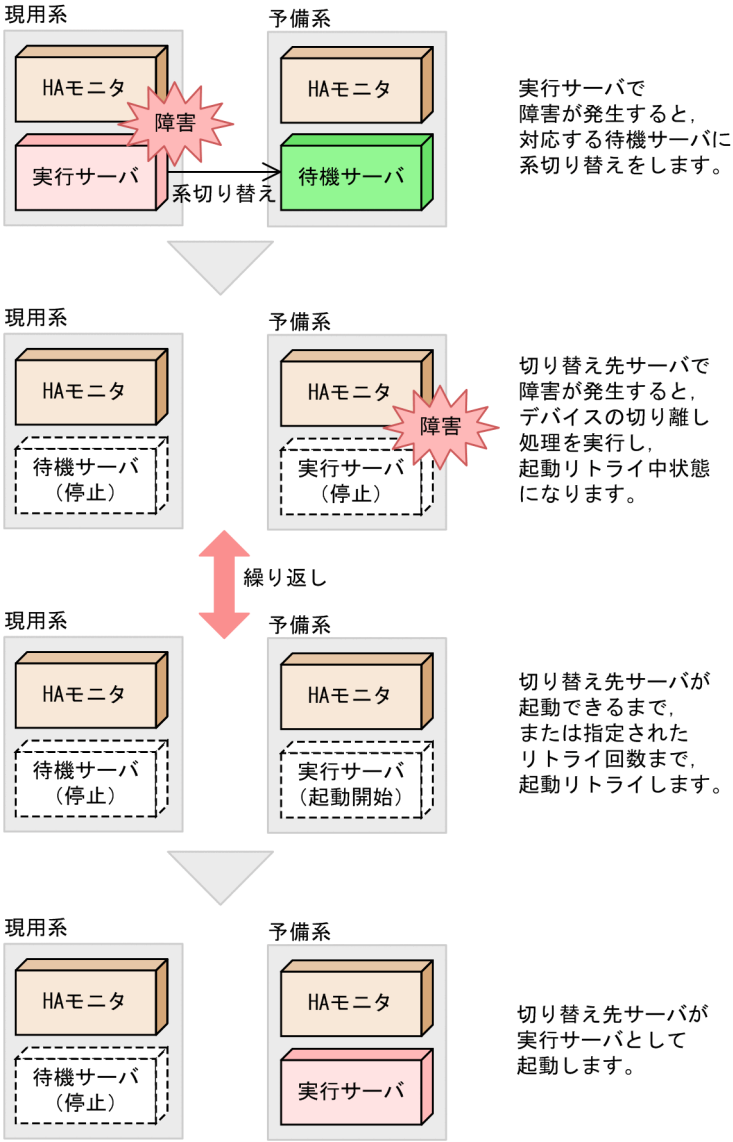
系切り替え先でサーバの起動に失敗した場合，次の流れでサーバの起動リトライを行います。

1. HA モニタは，サーバを起動リトライ中「>ONL」とし，サーバの再起動を待ちます。
2. サーバが再起動します（サーバに再起動の設定が必要です）。
3. サーバの再起動を受け付けた HA モニタは，実行サーバとして起動します。

なお，起動リトライする場合，メッセージ，ユーザコマンド，JP1 イベントなどの処理の流れは，系切り替え時ではなく，通常の実行サーバの起動時と同じ処理の流れになります。

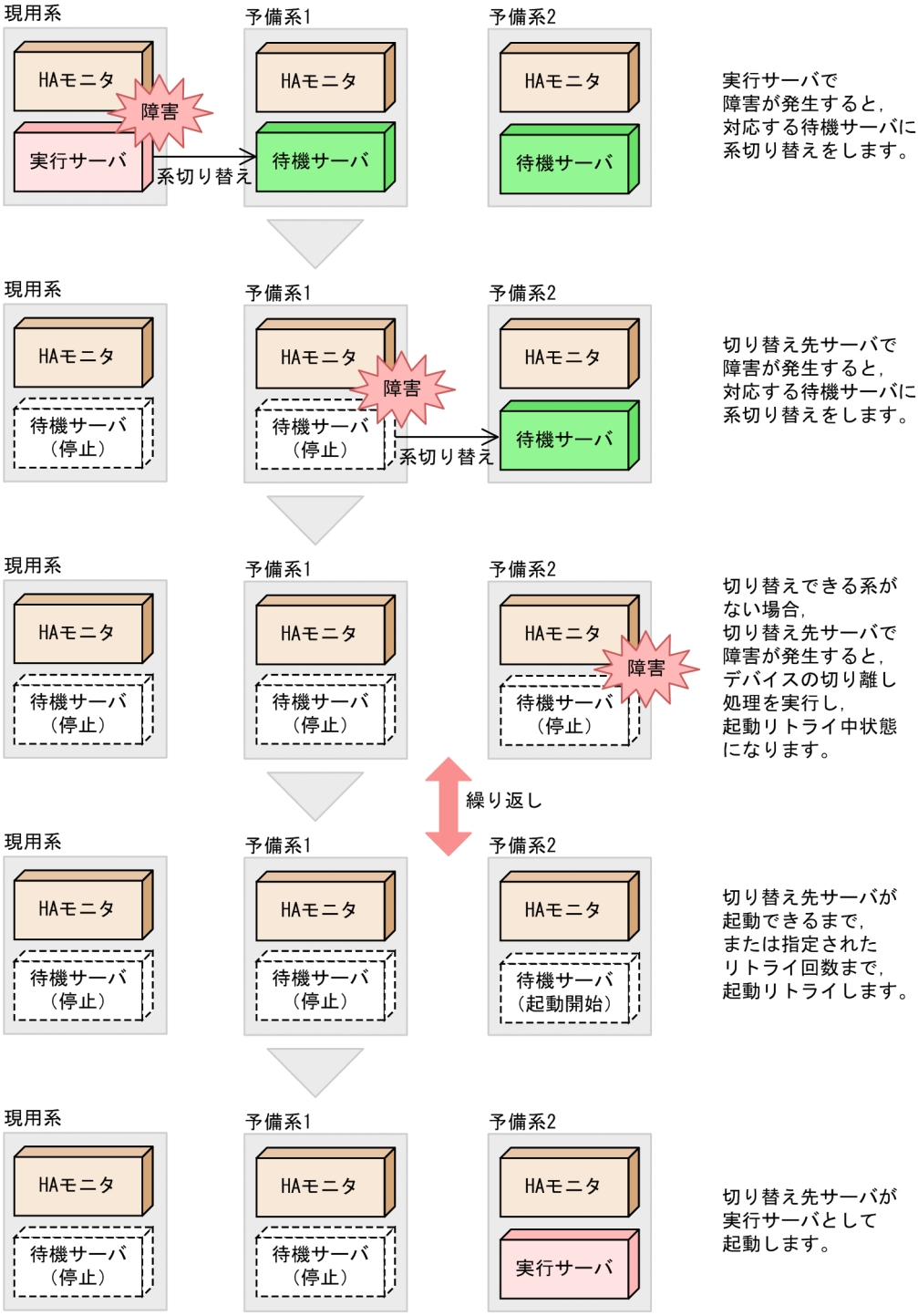
起動リトライの流れについて，次の図に示します。

図 3-10　起動リトライの流れ



マルチスタンバイ機能を使用した場合の起動リトライの流れについて，次の図に示します。

図 3-11　マルチスタンバイ機能を使用した場合の起動リトライの流れ



(2)　必要な環境設定

系切り替え時に起動リトライするには，サーバ対応の環境設定のswitch_error オペランドを指定します。

さらに，サーバモードの場合，TP1/Server Base と HiRDB での設定が必要です。詳細については，「8.4.1　サーバ対応の環境設定（servers）」のswitch_error オペランドを参照してください。

モニタモードのサーバまたはリソースサーバの場合，サーバ対応の環境設定のswitch_retry オペランドでリトライ回数を指定できます。

3.2.8　JP1 と連携したシステム運用

HA モニタは JP1 と連携して，系切り替え構成にしたシステムの運用を一元管理できます。HA モニタが稼働する系切り替え構成にしたシステムに何らかの変化が発生した場合に，HA モニタは JP1 のイベントを発行します。発行されたイベントは，JP1 統合管理画面などから参照できます。

系切り替え構成にしたシステム以外の業務システムも同様に JP1 と連携させると，お使いのシステム全体の運用を，JP1 から一元管理できるようになります。

(1)　ユーザコマンドと JP1 イベントとの使い分け

HA モニタが稼働するシステムでの運用方法には，JP1 のイベントと HA モニタのユーザコマンドがあります。用途に応じて次のように使い分けてください。

メッセージ出力のタイミングで，何らかの処理・操作を自動運用したい場合

JP1 のイベントを使用します。JP1 のイベントは，エラー発生時にパトロールランプを鳴動させるなど，サーバの状態変化と同期を取る必要がない処理の場合に有効です。

JP1 のイベントを使用すると，次のメリットがあります。

- メッセージと同じタイミングで発行するので，ユーザコマンドと比べて発行タイミングが豊富である
- あらかじめ用意されたイベントを使用するため，ユーザが新規で作成する必要がない
- 発生した障害の情報を，メッセージよりも詳細に知ることができる

HA モニタが発行する JP1 のイベント ID の詳細については，「付録 A　HA モニタのイベント ID」を参照してください。

サーバや HA モニタの状態変化のタイミングで，何らかの処理・操作を自動運用したい場合

ユーザコマンドを作成します。サーバや HA モニタに状態変化が発生すると，HA モニタはユーザが作成したユーザコマンドを発行します。ユーザコマンドは共有リソースの起動・終了，および引き継ぎ処理時に発行されます。このため，HA モニタがサポートしていないリソースの処理などを自動運用したい場合に有効です。

ユーザコマンドの詳細については，「3.5.2　サーバや HA モニタの状態変化時のコマンド発行」を参照してください。

(2)　必要な環境設定

JP1 と連携してシステムの運用をするには，JP1 のインストールおよび環境設定が必要です。HA モニタと JP1 が連携するには，HA モニタが稼働する系で，JP1/Base の物理ホストが稼働している必要があります。HA モニタの起動前に，JP1/Base を起動してください。

また，HA モニタの環境設定のjp1_event オペランドを指定します。

3.3　系の制御のための機能

HA モニタは，系障害が発生すると，系切り替えをして待機系に業務を引き継ぎます。ここでは，系切り替えを問題なく完了させるための機能について説明します。系のリセットに関係する機能は，特に環境設定をしなくてもデフォルトのままで系切り替えができます。デフォルトの動作を変更したい場合に，お読みください。

3.3.1　系の同時リセットの防止

系の同時リセットとは，実行系と待機系の両方が同時に系のリセットをすることです。系の同時リセットが発生すると，両方の系が停止してしまい業務を継続できなくなるため，HA モニタは系の同時リセットを防止します。ここでは，系の同時リセットを防止する方法について説明します。

(1)　系の同時リセットが起こるおそれがある構成

系切り替え構成や使用する機能によっては，実行系と待機系が同時にリセットをし合い，業務が停止してしまうおそれがあります。

特に，次の系切り替え構成では，実行系と待機系が同時にリセットされるおそれがあるため，どちらの系のリセットを優先させるかを決めておく必要があります。二つの系が同時に系障害を検出したとき，優先的にリセット要求を発行する系のことを**リセット優先系**といいます。

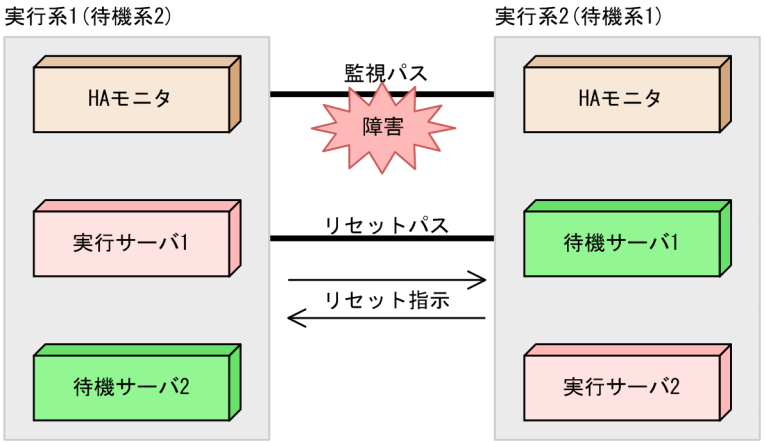
- 相互系切り替え構成の場合

  両方の系が実行系であると同時に，お互いの待機系であるため，リセット優先系を決めておく必要があります。ただし，系切替機構が THE-HA-0043（03-15 以降）の場合，リセット優先系を決めないで系の同時リセットを防止する方法も選択できます。
- 1:1 系切り替え構成の場合で，待機系のリセットをするとき

  待機系の障害時に，待機系のリセットをする場合は，両方の系が同時にリセットを発行するおそれがあります。そのため，リセット優先系を決めておく必要があります。待機系のリセットについては，「(2) 待機系のリセット」を参照してください。

系の同時リセットが起こるおそれがある構成を，次の図に示します。

図 3-12　系の同時リセットが起こるおそれがある構成



図で示す構成では，二つの系が同時に系障害を検出した場合，両方の系から同時にリセット要求を発行し，系を同時にリセットするおそれがあります。

(2)　必要な環境設定

系の同時リセットを防ぐためには，リセット優先系を事前に決定しておきます。リセット優先系は，HA モニタの環境設定のcpudown オペランドに指定された内容に従って，自動的に HA モニタが決定します。デフォルトでは，実行系からのリセットを優先する設定になっています。

リセット優先系を決めないで系の同時リセットを防ぐためには，HA モニタの環境設定のcpudown オペランドに"system"を指定してください。この指定は，相互系切り替え構成の場合で系切替機構が THE-HA-0043（03-15 以降）のときだけ有効です。

HA モニタが系の同時リセットを防止するときの動作の詳細については，「4.2.2　両系が障害を同時に検出した場合の系切り替え」を参照してください。

3.3.2　複数系間の同時リセットの防止

複数スタンバイ構成またはクラスタ型系切り替え構成の場合に，系の同時リセットを防止する方法について説明します。

マルチスタンバイ機能を使用して，一つの実行サーバに対して複数の待機サーバを配置する構成では，複数系間の同時リセットを防止する必要があります。

リセットによって系の数が一定数以下になる場合に，リセットを抑止することもできます。リセットの抑止については，「3.3.4　マルチスタンバイ機能使用時の系のリセットの抑止」を参照してください。

(1) 複数系間で，系の同時リセットが起こるおそれがある構成

3 台以上の系がある構成では，監視パスのネットワーク構成機器の障害などで系が分断されると，分断された個々のネットワーク間で別々に系障害を検出し，結果としてすべての系がリセットされてしまうおそれがあります。

この問題を回避するために，系切り替え構成全体に属するすべての系でリセット発行順序を一意に定める必要があります。このリセット発行順序を**リセット優先度**といいます。リセット優先度は，HA モニタの環境設定で指定します。

複数系間で系の同時リセットが起こるおそれがある構成を，次に示します。

- すべての系がリセットし合う構成

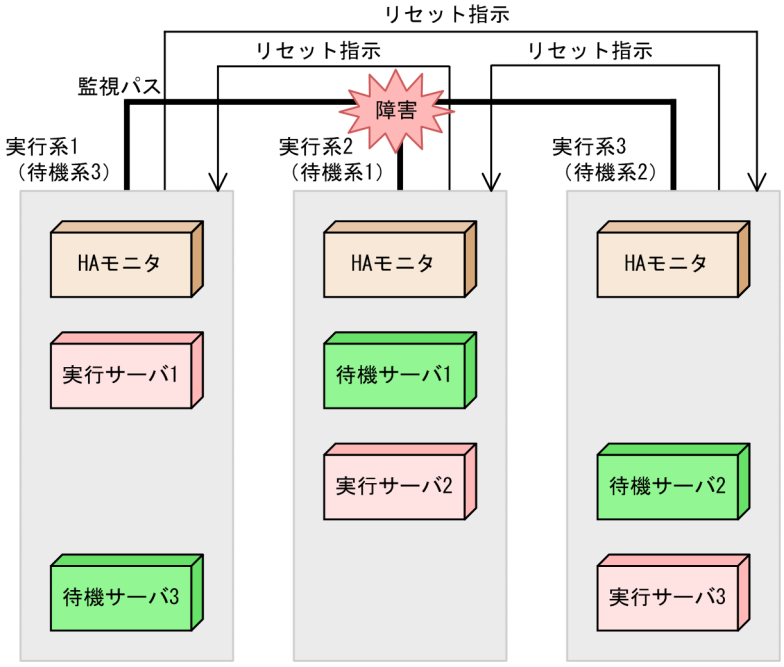
  監視パスの障害によってすべての系が同時に系障害を検出した場合，すべての系から同時にリセット要求を発行し，系を同時にリセットするおそれがあります。

- マルチスタンバイ機能を使用する構成

  マルチスタンバイ機能を使用して，一つの実行サーバに対して複数の待機サーバを配置する構成では，複数の系で稼働するすべての待機サーバが，実行系の系障害を検出するため，複数系間でリセットし合うおそれがあります。

すべての系がリセットし合う構成を次の図に示します。

図 3-13　すべての系がリセットし合う構成



この図では，監視パスのすべてに障害が発生した場合，すべての系がリセットされる構成になっています。この場合，リセット優先度を指定しておくと，リセット優先度に従って，HA モニタがリセットする系とその順番を決定します。

(2)　必要な環境設定

HA モニタの環境設定のreset_type オペランドで「host」を指定します。なお，マルチスタンバイ機能を使用する場合は，このオペランドの指定に関係なく，リセット優先度を基に系の同時リセットを防止します。

リセット優先度の詳細については，「4.2.3　複数の待機系がある場合の系のリセット」を参照してください。

3.3.3　系の二重リセットの防止

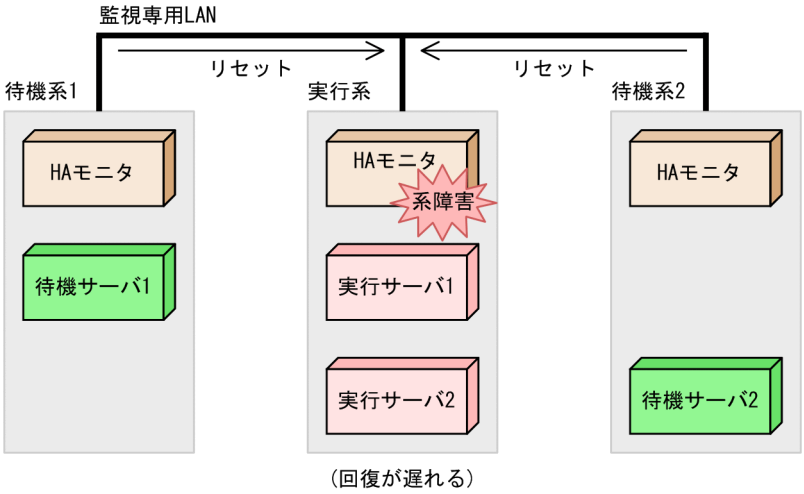
系の二重リセットとは，ある系に対して，2 度以上系のリセットをすることです。ここでは，系の二重リセットを防止する方法について説明します。

(1)　系の二重リセットが起こるおそれがある構成

系障害が発生して系切り替えをする場合，系切り替え構成によっては，複数の待機系が系のリセットを発行するため，実行系の回復が遅くなるおそれがあります。

系の二重リセットが起こるおそれがある構成を，次の図に示します。

図 3-14　系の二重リセットが起こるおそれがある構成



上記の図で示す構成では，実行系の系障害時に待機系 1 および待機系 2 の両方がそれぞれリセット要求を発行し，実行系の回復を遅らせるおそれがあります。

(2)　必要な環境設定

必要な環境設定はありません。

系の二重リセットを防ぐためには，実行系をリセットする待機系を，事前に一つに決めておく必要があります。この待機系を，**リセット発行系**といいます。リセット発行系は，HA モニタによってサーバの起動時に自動的に決定されます。

リセット発行系の動作の詳細については，「4.2.1　系のリセットをする系の決定方法」を参照してください。

3.3.4　マルチスタンバイ機能使用時の系のリセットの抑止

稼働する系の総数が三つ以上となる複数スタンバイ構成の場合，監視パス障害などで一つの系が残りの系の系障害を検知すると，次の図の例のように，残りのすべての系をリセットして一つの系に系切り替えをすることがあります。この場合，一定数以上の系が稼働している必要があるシステムでは，業務が停止してしまいます。

図 3-15　複数スタンバイ構成で，残りのすべての系をリセットして一つの系に系切り替えをする場合の例



この例は，メモリ容量などの理由によって一つの系で実行サーバを 3 台以上稼働させられないシステムとしています。このシステムでは，系 1 で実行サーバが 5 台稼働しようとすると，システムが動作できないため，業務が停止してしまいます。

HA モニタでは，このような一定数以上の系が稼働している必要があるシステムで系がリセットされるのを抑止し，業務が停止するのを防止できます。システムが業務を継続するために必要な系の数のことを，**最少稼働ホスト数**と呼びます。ここでは，系のリセット抑止時の動作や環境設定などについて説明します。

(1) 系のリセット抑止時の動作

次に示す場合別に，系のリセット抑止時の HA モニタの動作について説明します。

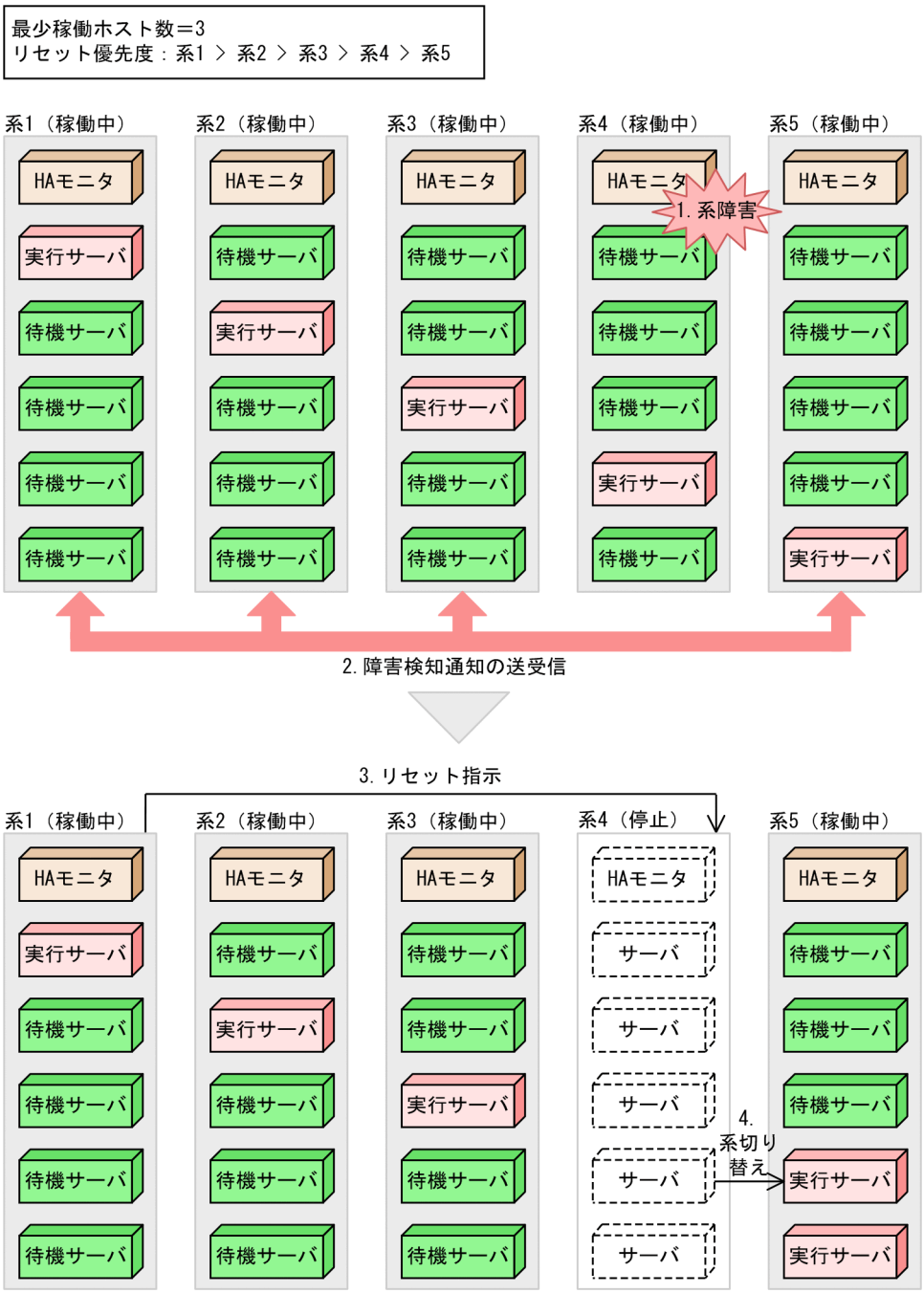
- 一つの系で系障害が発生して系をリセットし，業務が継続する場合
- 一つの系で監視パス障害が発生して系のリセットを抑止し，業務が継続する場合
- 三つの系での縮退運用中に系障害が発生してリセットを抑止し，業務が停止する場合

ここでは，最少稼働ホスト数が 3 で，かつ一つの系で稼働できる実行サーバの数が 2 台までの場合を例に説明します。

(a) 一つの系で系障害が発生して系をリセットし，業務が継続する場合

一つの系で系障害が発生して系をリセットし，業務が継続する場合の動作について，次の図に示します。

図 3-16　一つの系で系障害が発生して系をリセットし，業務が継続する場合の動作



次に，図に示した流れの詳細について説明します。番号は，図中の番号と対応しています。

1. 系 4 で系障害が発生し，alive メッセージが途絶します。alive メッセージの途絶によって，系 1～系 3，および系 5 は系 4 の障害を検出します。
2. 系 1～系 3，および系 5 は，障害検知通知を送受信し合います。
3. 系 1～系 3，および系 5 は，それぞれ受信した障害検知通知の数をカウントし，最少稼働ホスト数以上の系が稼働していることを確認します。このため，最もリセット優先度が高い系 1 が，系 4 をリセットします。

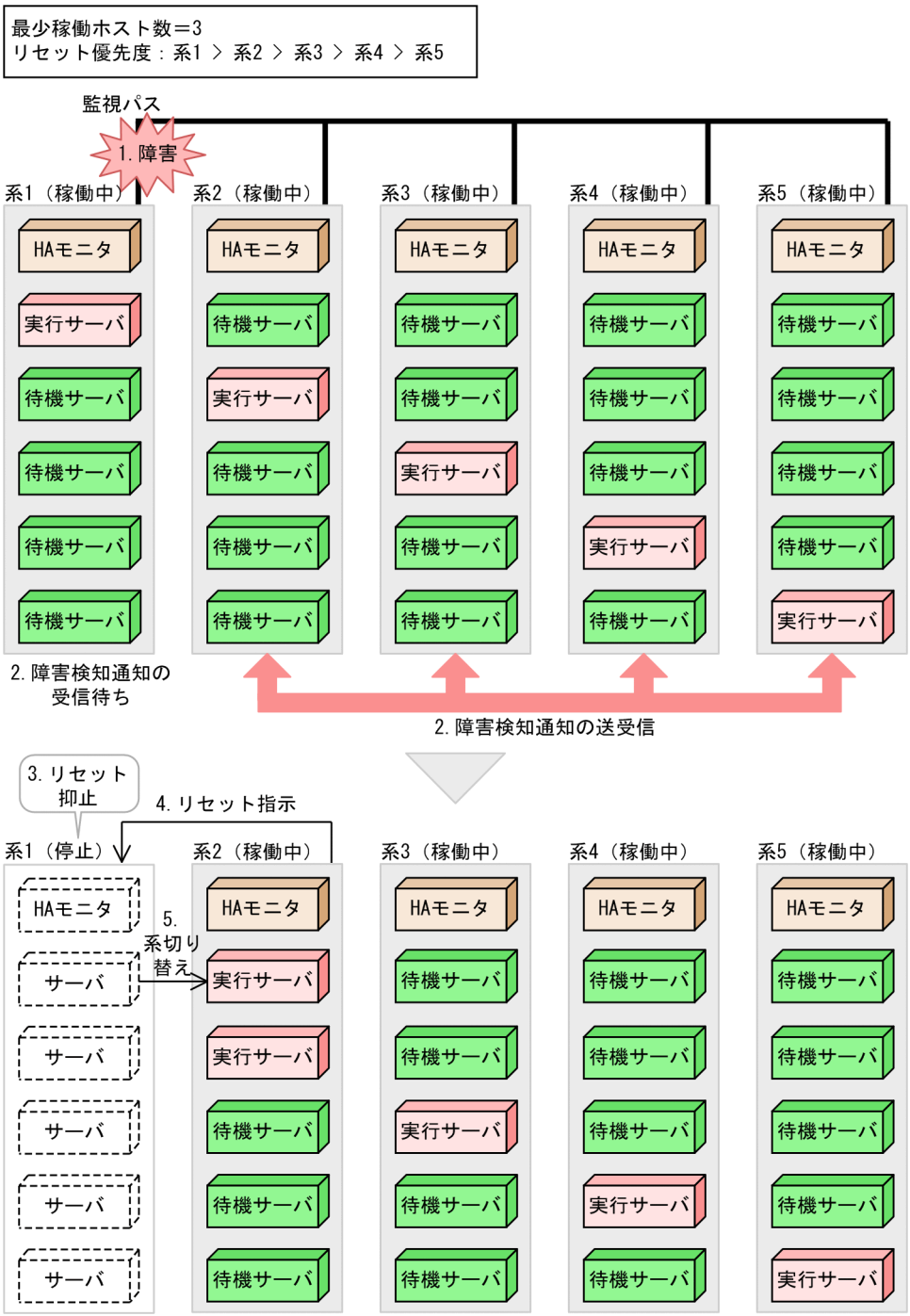
4. 系 4 で稼働していた実行サーバが系切り替えをします。この図では，系 5 の待機サーバに系切り替えをする場合を例にしています。

この例の場合，系切り替え後もすべての実行サーバが稼働していて，かつ一つの系で実行サーバが最大で 2 台しか稼働していないため，業務が継続します。

(b) 一つの系で監視パス障害が発生して系のリセットを抑止し，業務が継続する場合

一つの系で監視パス障害が発生して系のリセットを抑止し，業務が継続する場合の動作について，次の図に示します。

図 3-17　一つの系で監視パス障害が発生して系のリセットを抑止し，業務が継続する場合の動作



次に，図に示した流れの詳細について説明します。番号は，図中の番号と対応しています。

1. 系 1 で監視パス障害が発生し，alive メッセージが途絶します。alive メッセージの途絶によって孤立した系 1 は，系 2～系 5 の障害を検出します。一方，系 2～系 5 は，系 1 の障害を検出します。
2. 系 1 は監視パス障害で障害検知通知を送信できないため，受信待ちとなります。一方，系 2～系 5 は，障害検知通知を送受信し合います。
3. 系 1 は障害検知通知を受信できないため，最少稼働ホスト数以上の系が稼働していることを確認できません。このため，系 2～系 5 のリセットを抑止します。

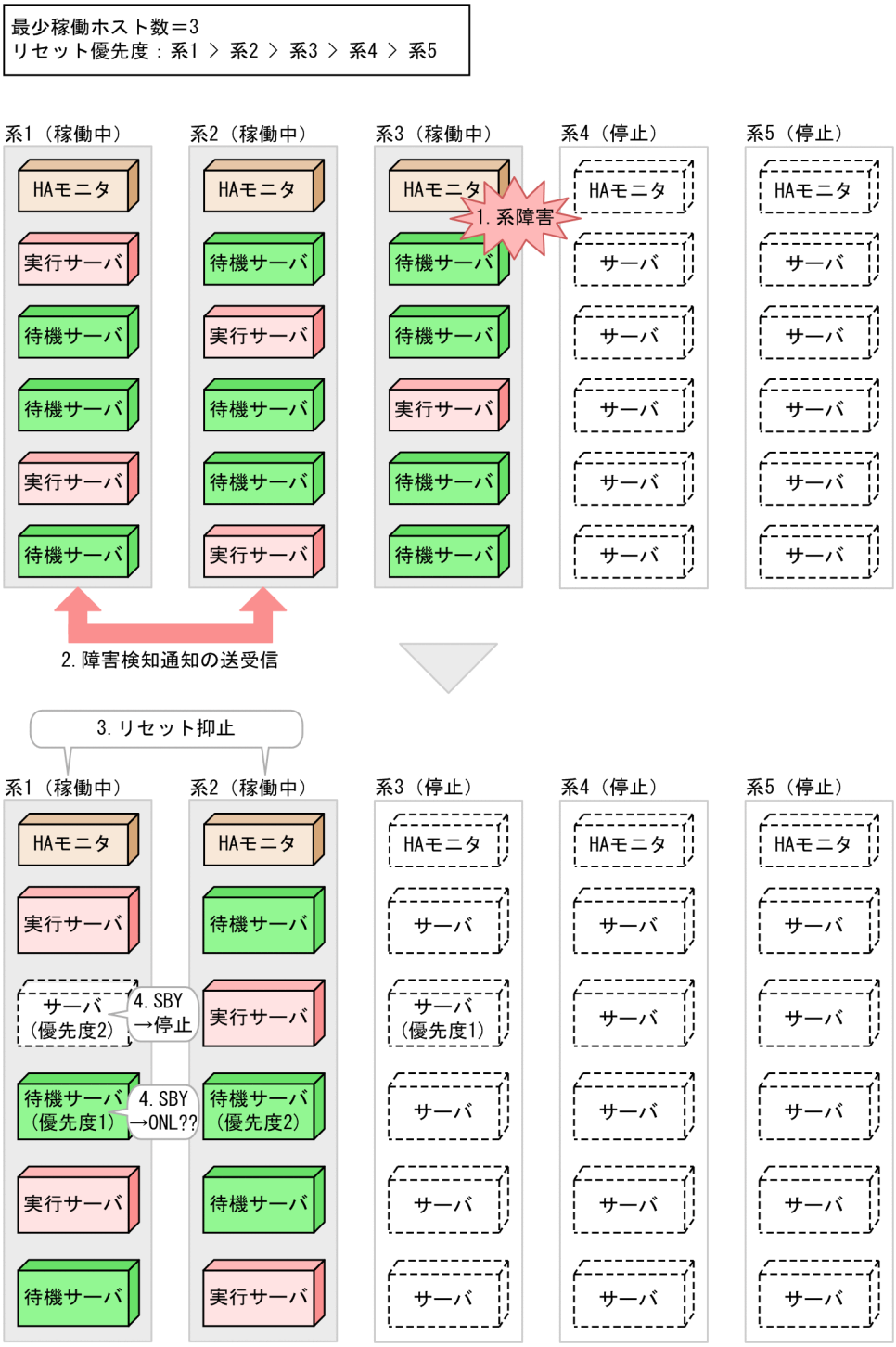
4. 系 2～系 5 は，それぞれ受信した障害検知通知の数をカウントし，最少稼働ホスト数を満たしていることを確認します。このため，リセット優先度の高い系 2 が，10 秒後に系 1 をリセットします。
5. 系 1 で稼働していた実行サーバが系切り替えをします。この図では，系 2 の待機サーバに系切り替えをする場合を例にしています。

この例の場合，系切り替え後も最少稼働ホスト数を満たしていて，かつ一つの系で実行サーバが最大で 2 台しか稼働していないため，業務が継続します。

(c) 三つの系での縮退運用中に系障害が発生してリセットを抑止し，業務が停止する場合

三つの系での縮退運用中に系障害が発生してリセットを抑止し，業務が停止する場合の動作について，次の図に示します。

図 3-18　三つの系での縮退運用中に系障害が発生してリセットを抑止し，業務が停止する場合の動作



次に，図に示した流れの詳細について説明します。番号は，図中の番号と対応しています。

1. 系 3 で系障害が発生し，alive メッセージが途絶します。alive メッセージの途絶によって，系 1 および系 2 は系 3 の障害を検出します。
2. 系 1 および系 2 は，障害検知通知を送受信し合います。

3. 系 1 および系 2 は，受信した障害検知通知の数が最少稼働ホスト数を満たしていないため，系 3 のリセットを抑止します。
4. すべての系でリセットが抑止される※と，系 1 および系 2 では系 3 の状態を確認できなくなります。実行サーバが複数起動することを防止するため，次のようにサーバが状態遷移します。
   - 系 3 上の待機サーバよりもサーバ優先度が低い待機サーバ：停止します（"SBY"→"停止"）。
     系 1 または系 2 に障害が発生した場合に，系 3 上の待機サーバの状態が変化することがあるためです。
   - 系間で最もサーバ優先度の高い待機サーバ：系切り替え待ち状態になります（"SBY"→"ONL??"）。
     系 3 上で実行サーバが稼働し続けている可能性があるためです。

   注※
   すべての系でリセットが抑止されるまでの時間は，「10 *秒*（機種によって異なる）×*グループを構成する系の総数*」で求められます。例えば，系の数が 32 の場合，次の計算式のようになります。
   10×32＝320秒＝5分20秒

この例の場合，系 3 で稼働していた実行サーバがなくなり，最少稼働ホスト数である 3 を満たさなくなるため，業務が停止します。

なお，他系に系切り替えできる待機サーバの有無によって，待ち状態のサーバ起動コマンド（monact コマンド）の実行などの操作が必要です。詳細については，サーバが停止した場合は「7.2.1　起動する」を，サーバが系切り替え待ち状態（ONL??）になった場合は「7.4.1　待ち状態のサーバを起動して業務を再開する」を参照してください。

(2)　系のリセットを抑止できる障害

系のリセットを抑止できるのは，alive メッセージの途絶によって検出できる系障害の場合だけです。

他系の HA モニタからペアダウンを通知された場合や，系切り替え時に共有ディスクの切り離しに失敗した場合は，他系からの障害検知通知を待たないで他系をリセットして系切り替えをします。また，ハードウェアから障害通知を受信した場合，他系の OS パニックを検知した場合，およびサーバ障害が発生した場合は，障害検知通知を待たないで系切り替えをします。

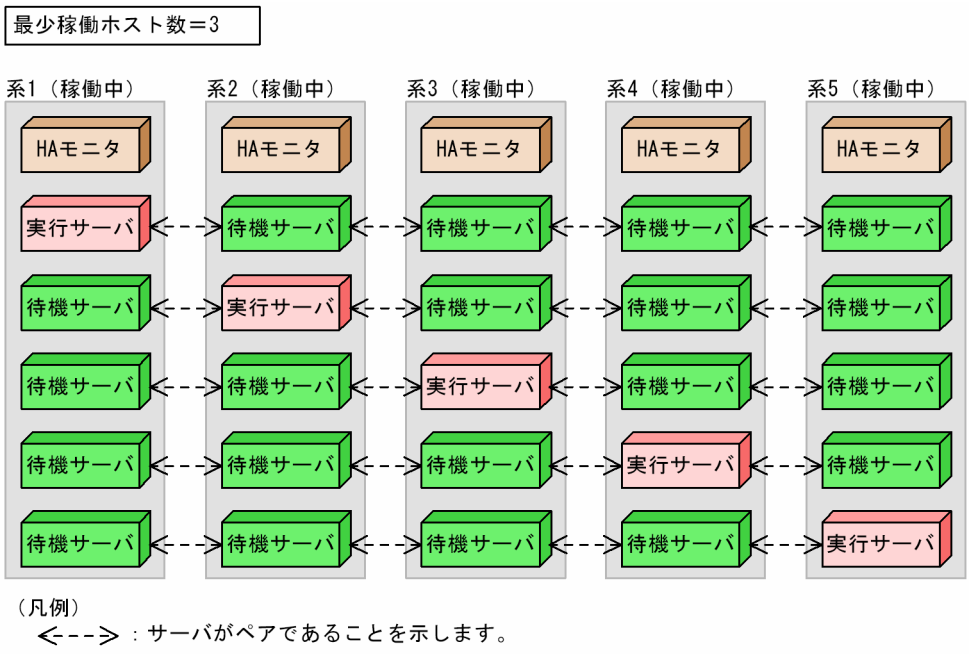
(3)　系のリセットを抑止するための条件と例

次の条件をすべて満たす場合にだけ，系のリセットを抑止できます。

- マルチスタンバイ機能を使用している（HA モニタの環境設定のmultistandby オペランドにuse を指定している）。
- 全系で次の条件を満たしている。
  - サーバが起動完了している。
  - 自系と接続するすべての系に，自系のサーバとペアになるサーバがある。
- 最少稼働ホスト数が，接続する系の総数の半数よりも大きい。

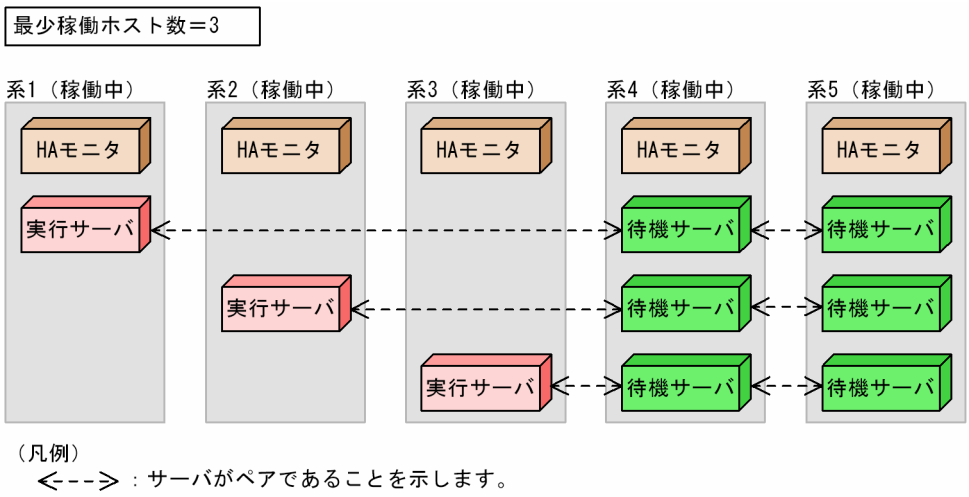
系のリセットを抑止できる例とできない例を，それぞれ次の図に示します。

図 3-19　系のリセットを抑止できる例



この例では，系のリセットを抑止するためのすべての条件を満たしています。

図 3-20　系のリセットを抑止できない例



この例では，系 1～系 3 上に，系 4 および系 5 上のサーバとペアになる待機サーバが存在しません。そのため，系のリセットを抑止するための条件を満たしていません。

> **メモ**
>
> 最少稼働ホスト数として，接続する系の総数の半数以下の値を設定してしまうと，ネットワークの分断（スプリットブレイン）が発生するとき，分断された構成内で最少稼働ホスト数を超

えてしまい，リセットし合ってしまうおそれがあります。このため，最少稼働ホスト数には，接続する系の総数の半数よりも大きな値を設定してください。

(4) 必要な環境設定

系のリセットを抑止するには，HA モニタの環境設定のsuppress_reset オペランドを指定します。

3.3.5 サーバ障害時に系ごと切り替える系のペアダウン

HA モニタでは，実行サーバの障害を実行系の障害として扱うことで，サーバ障害時に，系をリセットする方法で系切り替えができます。これを，**系のペアダウン**といいます。

通常 HA モニタは，サーバ障害が発生した場合に，障害が発生した系をリセットしないで待機系に切り替えますが，**系のペアダウン**機能を使用すると，障害が発生した系をリセットして待機系に切り替えられます。この機能は，次のサーバで使用できます。

- サーバモードのサーバ
- モニタモードのサーバ（サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドを指定してモニタモードのサーバを監視している場合）

(1) ペアダウン時の動作

ペアダウン機能は，実行サーバの障害時，実行サーバを停止させると同時に，HA モニタも停止させることで実現します。実行系の HA モニタの停止は系障害として扱われ，待機系からリセットされたあとに系切り替えが開始されます。

ペアダウンの契機となる実行サーバの障害には，サーバ自身が検出した障害およびサーバのスローダウンがあります。また，OpenTP1 または HiRDB をサーバモードのサーバとして使用する場合，サーバのスローダウンを検出したときだけペアダウンをするオプションも指定できます。

実行系のリセットは，停止する HA モニタからの連絡を，待機系の HA モニタが受けて実行します。このとき，リセット優先系の判断や，リセット発行系の決定には従わないで，即時リセットを実行します。

(2) ユーザコマンド失敗時に系ごと切り替える系のペアダウン

サーバ障害による系切り替え時（online -a start），または計画系切り替え時（online -w start）に系切り替え元で実行するユーザコマンドが失敗した場合に，系のペアダウンをすることもできます。ユーザコマンドの失敗とは，次のような場合です。

- ユーザコマンドの終了コードが0 以外である。
- ユーザコマンドが実行できない。
- ユーザコマンドの実行後，リターンしてこない。

ただし，この失敗に対処する場合は，サーバ対応の環境設定のdev_timelimit オペランドまたは dev_offlimit オペランドを指定して処理を打ち切る必要があります。

(3) サーバの停止コマンド失敗時に系ごと切り替える系のペアダウン

系切り替え時に実行するサーバの停止コマンドが失敗した場合に，系のペアダウンをすることもできます。サーバの停止コマンドの失敗とは，次のような場合です。

- サーバの停止コマンドの終了コードが0 以外である。
- サーバの停止コマンドが実行できない。
- サーバの停止コマンドの実行後，リターンしてこない。
  ただし，この失敗に対処する場合は，サーバ対応の環境設定のstop_timeout オペランドまたは stop_timeout_sw オペランドを指定して処理を打ち切る必要があります。

(4) 必要な環境設定

ペアダウン機能を使用するかどうかは，サーバ対応の環境設定のpairdown オペランドで指定します。

ユーザコマンド失敗時に系ごと切り替える系のペアダウンをする場合は，サーバ対応の環境設定の uoc_pairdown オペランドにuse を指定します。また，サーバ障害による系切り替え時（online -a start），または計画系切り替え時（online -w start）に実行するユーザコマンドは，異常終了時に0 以外の終了コードで戻るように記述してください。

サーバの停止コマンド失敗時に系ごと切り替える系のペアダウンをする場合は，サーバ対応の環境設定の term_pairdown オペランドにuse を指定します。

3.3.6 他系の OS パニック検知

HA モニタが動作している系で OS パニックが発生したときに，その系の障害を瞬時に検知して他系の HA モニタに通知することで高速に系切り替えができます。これを，**他系の OS パニック検知機能**といいます。

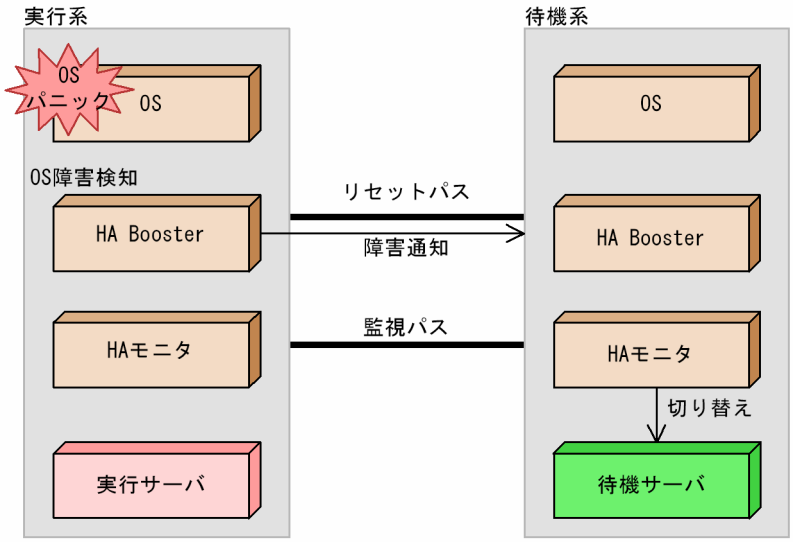
他系の OS パニック検知機能を使用するには，すべての系がこの機能を使用できるシステム環境である必要があります。定義チェックコマンド（moncheck コマンド）を実行して，すべての系でこの機能が使用できるシステム環境かどうかを事前に確認してください。

他系の OS パニック検知機能は，HA Booster と HA モニタが連携することで実現しています。

(1) 他系の OS パニック検知機能使用時の動作

実行系で OS パニックが発生したときに，実行系の HA Booster が瞬時に OS パニックを検知し，待機系の HA モニタに障害通知をします。通知を受けた待機系の HA モニタは待機サーバを実行サーバに切り替えます。他系の OS パニック検知機能使用時の動作を次の図に示します。

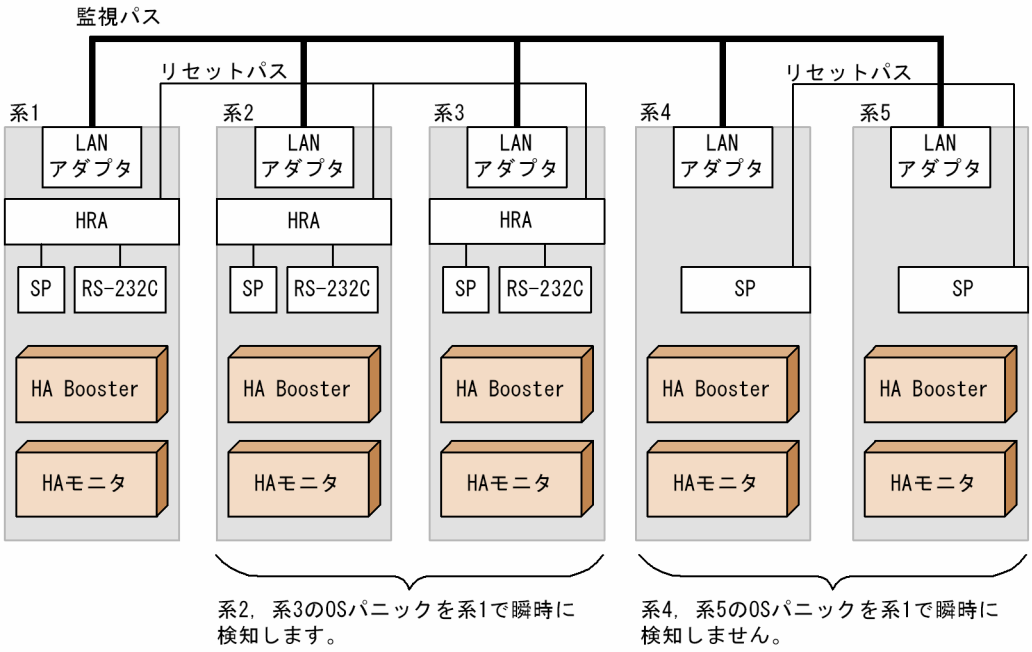
図 3-21　他系の OS パニック検知機能使用時の動作



(2)　システム構成

他系の OS パニック検知機能は，リセットパスを使用して OS パニックが発生した系から他系へ障害通知をします。そのため，他系の OS パニック検知機能では，リセットパスで接続されている系を他系と呼びます。他系の OS パニック検知機能を使用したシステム構成例を次の図に示します。

図 3-22　他系の OS パニック検知機能を使用したシステム構成例



上記の図では，系 1 から見れば系 2，および系 3 が他系になります。また，系 4 から見れば系 5 だけが他系になります。

(3) 動作環境

他系の OS パニック検知機能を使用できる動作環境について説明します。

他系の OS パニック検知機能は，OS パニックが発生した系と他系のシステムが次の場合に動作します。システムがここで説明する動作環境でない場合は，実行系に OS パニックが発生しても瞬時に系切り替えをするのではなく，HA モニタの環境設定のpatrol オペランドで指定した系障害監視時間が経過してから系切り替えをします。

(a) ハードウェア

次に示す系切替機構が必要です。

- THE-HA-0031
- THE-HA-0041
- THE-HA-0041UP42
- THE-HA-0042
- THE-HA-0043

(b) ソフトウェア

系切替機構に THE-HA-0031 を使用する場合は，次のソフトウェアが必要です。

- Hitachi HA Booster Pack for AIX　01-01 以降

系切替機構に THE-HA-0041，THE-HA-0041UP42，THE-HA-0042，または THE-HA-0043 を使用する場合は，次のソフトウェアが必要です。

- Hitachi HA Booster Pack for AIX　01-02 以降

(c) 必要な環境設定

次の設定が必要です。

- HA モニタの環境設定のdfp オペランドの指定
  「use」を指定します（デフォルト値が「use」であるため，通常は指定する必要はありません）。
- システムのダンプデバイスの指定
  ダンプデバイスの設定方法については，対応する OS のマニュアルなどで確認してください。また，HA モニタ稼働中にダンプデバイスを変更した場合は，ユーザがダンプデバイス情報の登録コマンド（mondumpdev コマンド）でダンプデバイスの再登録をする必要があります。ダンプデバイス情報の登録コマンド（mondumpdev コマンド）を実行しないと他系の OS パニック検知機能が使用できません。

3.4　リソースの監視のための機能

HA モニタは，リソースを監視し，リソースに発生した障害を検出します。ここでは，リソースの監視のための機能について説明します。

3.4.1　ディスクの監視

HA モニタのディスクの監視では，次のディスクへのアクセス失敗時に系切り替えできます。

- システムディスク
  システムが使用するディスクの領域のことです。
- 業務ディスク
  サーバが使用するディスクの領域のことです。なお，共有ディスクは業務ディスクに含まれます。

ここでは，システムディスクおよび業務ディスクの監視について説明します。

(1)　システムディスクの監視

システムディスクの監視をしない場合，システムディスクがアクセス不可となっても，OS や HA モニタが動作できるときは，系切り替えをしません。システムディスクの監視をすることで，OS や HA モニタの動作に関係なく，システムディスクへのアクセス不可時に系切り替えができます。

(a)　システムディスクの監視方法

システムディスクの監視では，システムディスク上に作成した任意のファイルを監視対象とします。その監視対象のファイルに書き込みができるかどうかを定期的に監視します。なお，監視対象は，物理ディスク（PV）上のファイルシステムのファイルです。監視対象の設定については，「(c)　必要な環境設定」を参照してください。

システムディスクの監視タイミング，監視動作についてそれぞれ説明します。

監視タイミング

次のタイミングで監視を開始・終了します。

- 監視を開始するタイミング
  ・HA モニタの起動完了時
  ・システムディスクの監視の再開時※
- 監視を終了するタイミング
  ・HA モニタの停止時
  ・システムディスクの監視の一時停止時※

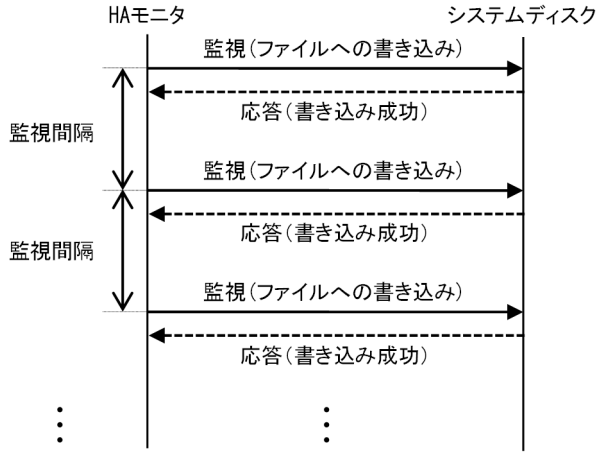
注※

システムディスクの監視の一時停止および再開については，「9.6　monchange（HA モニタ・サーバ稼働中の設定・動作の変更）」を参照してください。

監視動作

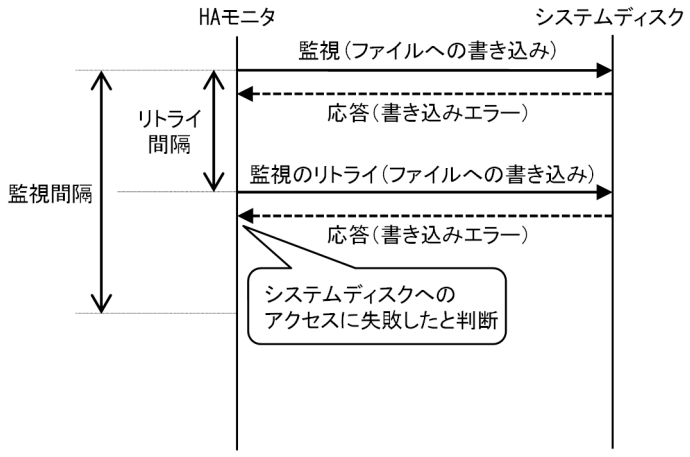
監視間隔ごとに監視対象のファイルに書き込みをします。監視対象のファイルに書き込みができた場合は，システムディスクが正常であると判断し，監視を続けます。監視対象ファイルに書き込みができた場合の動作を次の図に示します。

図 3-23　監視対象ファイルに書き込みができた場合の動作



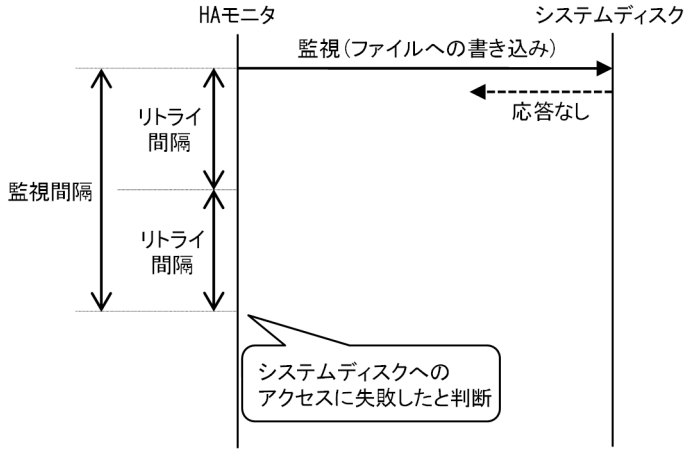
監視対象のファイルへの書き込みがエラーになった場合は，リトライ間隔ごとに書き込みをリトライします。リトライ回数分のリトライをしても，書き込みがエラーになったときは，システムディスクへのアクセスに失敗したと判断します。監視対象のファイルへの書き込みがエラーになった場合の動作を次の図に示します。この図は，リトライ回数が1 回のときの例です。

図 3-24　監視対象のファイルへの書き込みがエラーになった場合の動作（リトライ回数が 1 回のとき）



監視対象のファイルへの書き込みに対して応答がない場合，リトライ間隔×（リトライ回数＋1）まで応答を待ちます。リトライ間隔×（リトライ回数＋1）まで待っても応答がないときは，システムディスクへのアクセスに失敗したと判断します。監視対象のファイルへの書き込みに対して応答がない場合の動作を次の図に示します。この図は，リトライ回数が1 回のときの例です。

図 3-25　監視対象のファイルへの書き込みに対して応答がない場合の動作（リトライ回数が 1 回のとき）



(b)　システムディスクへのアクセスに失敗したときの動作

システムディスクへのアクセスに失敗した系の種類や，系切り替えができる状態かどうかによって，HA モニタの動作が異なります。システムディスクへのアクセスに失敗したときの動作を次に示します。

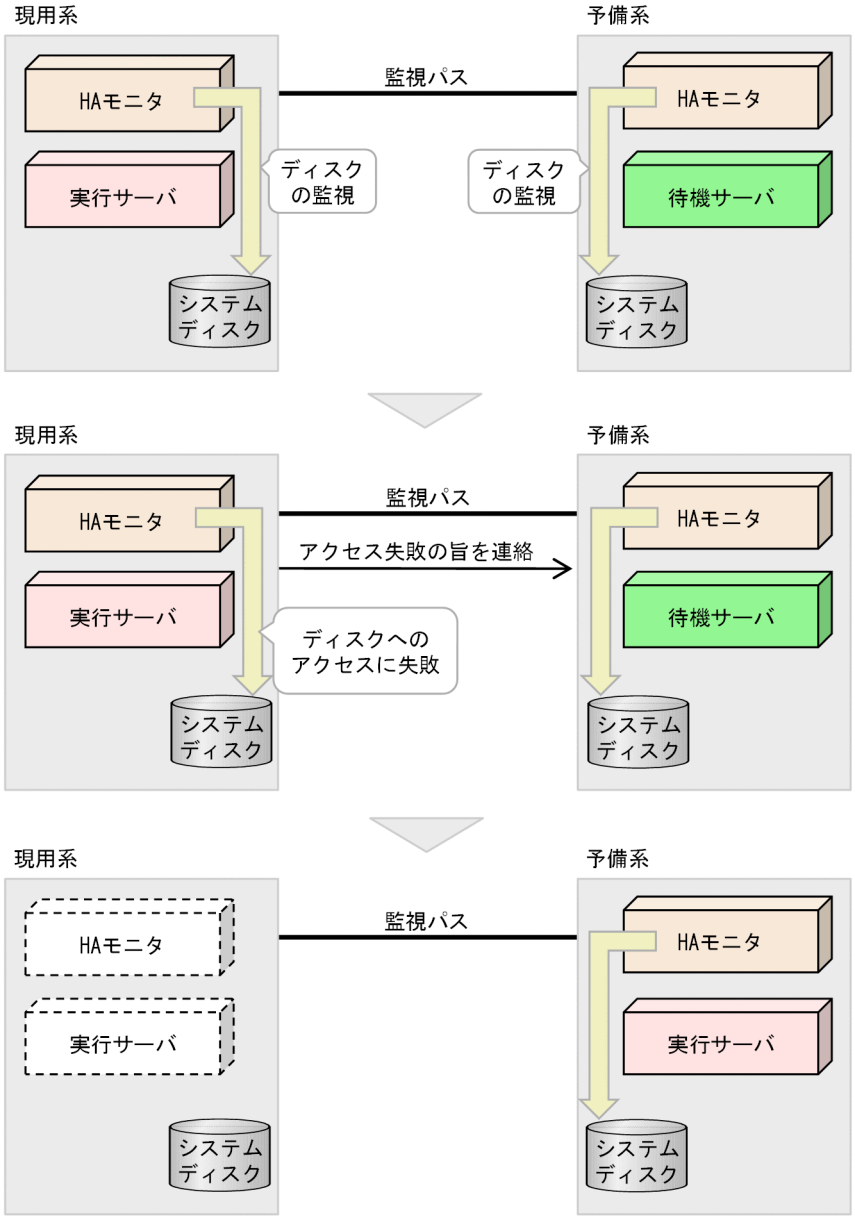
系切り替えができる状態で，現用系がシステムディスクへのアクセスに失敗した場合

次の順序で動作します。

1. 現用系が予備系に，アクセスに失敗した旨を連絡します。
2. 現用系を停止させます。
   系がリセットされます。
3. 予備系は，選択している系切り替えの方式に従って，系切り替えをします。

このときの動作を，次の図に示します。

図 3-26　系切り替えができる状態で，現用系がシステムディスクへのアクセスに失敗したときの動作



系切り替えができる状態で，予備系がシステムディスクへのアクセスに失敗した場合

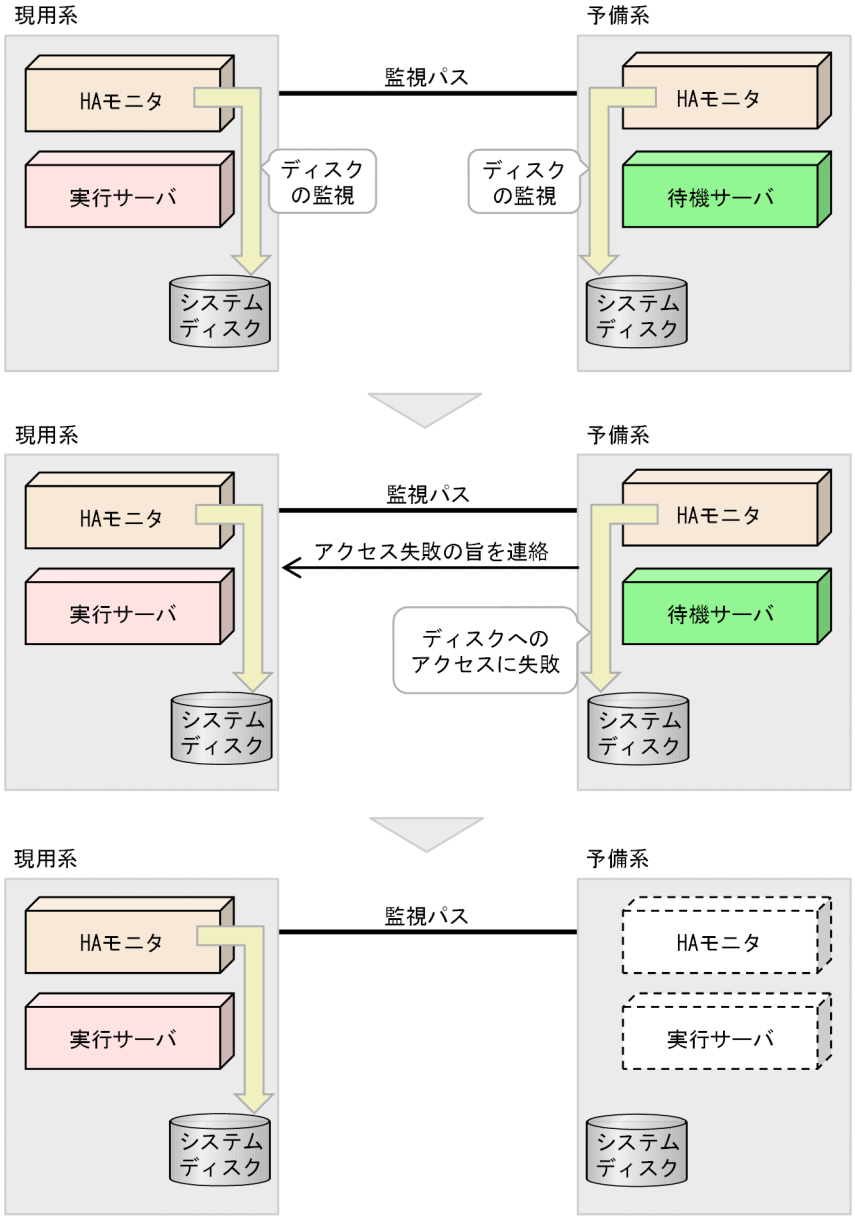
次の順序で動作します。

1. 予備系が現用系に，アクセスに失敗した旨を連絡します。
2. 予備系を停止させます。

   系がリセットされます。

このときの動作を，次の図に示します。

図 3-27　系切り替えができる状態で，予備系がシステムディスクへのアクセスに失敗したときの動作



系切り替えができない状態で，現用系がシステムディスクへのアクセスに失敗した場合

系切り替えをしないで，システムディスクの監視を続行します。なお，障害中に系切り替えができる状態になった場合，「系切り替えができる状態で，現用系がシステムディスクへのアクセスに失敗した場合」に従って動作します。

系切り替えができない状態で，予備系がシステムディスクへのアクセスに失敗した場合

システムディスクの監視を続行します。なお，障害中に系切り替えができる状態になった場合，「系切り替えができる状態で，予備系がシステムディスクへのアクセスに失敗した場合」に従って動作します。

(c)　必要な環境設定

システムディスクを監視するために必要な環境設定について説明します。

システムディスクの監視定義ファイルを作成して，HA モニタの環境設定のdisk_ptrl オペランドにuse を指定してください。

システムディスクの監視定義ファイルの設定方法については，「6.13.1　ディスクの監視に必要なファイルの設定」の「(1)　システムディスクの監視に必要なファイルの設定」を参照してください。

(2)　業務ディスクの監視

業務ディスクの監視をしない場合で，次のどちらかに該当するときは，業務ディスクがアクセス不可になっても系切り替えをしません。

- 実行サーバが障害にならない
- HA モニタがサーバの監視をしない設定である

業務ディスクの監視をすることで，前述のときでも，業務ディスクへのアクセス不可時に系切り替えができます。

サーバの仕様として，業務ディスクの障害によってサーバも障害になる場合は，サーバを監視することで系切り替えができます。この場合，業務ディスクの監視は不要です。

(a)　業務ディスクの監視方法

業務ディスクの監視では，業務ディスク上に作成した任意のファイルを監視対象とします。その監視対象のファイルに書き込みができるかどうかを定期的に監視します。

なお，監視対象はファイルシステムのファイルです。キャラクタ型スペシャルファイルは，監視対象にできません。キャラクタ型スペシャルファイルを構成する業務ディスク上のファイルシステムを監視対象とすることで，業務ディスクを監視できます。監視対象の設定については，「(c)　必要な環境設定」を参照してください。

業務ディスクの監視タイミング，監視動作についてそれぞれ説明します。

監視タイミング

次のタイミングで監視を開始・終了します。

- 監視を開始するタイミング
  - ・実行サーバの起動完了時
  - ・業務ディスクの監視の再開時※
- 監視を終了するタイミング
  - ・実行サーバの停止時
  - ・業務ディスクの監視の一時停止時※

ただし，再起動待ち状態のサーバについては，業務ディスクの監視をしません。

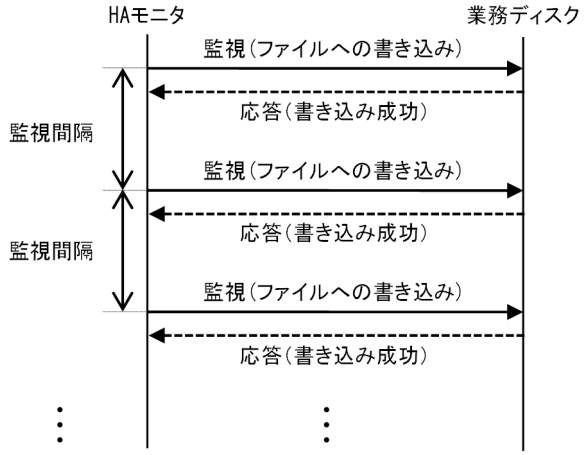
注※

業務ディスクの監視の一時停止および再開については，「9.6　monchange（HA モニタ・サーバ稼働中の設定・動作の変更）」を参照してください。

監視動作

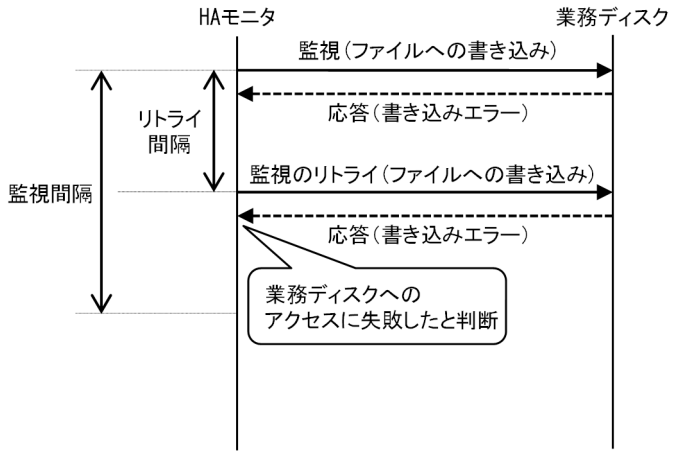
監視間隔ごとに監視対象のファイルに書き込みをします。監視対象のファイルに書き込みができた場合は，業務ディスクが正常であると判断し，監視を続けます。監視対象ファイルに書き込みができた場合の動作を次の図に示します。

図 3-28　監視対象ファイルに書き込みができた場合の動作



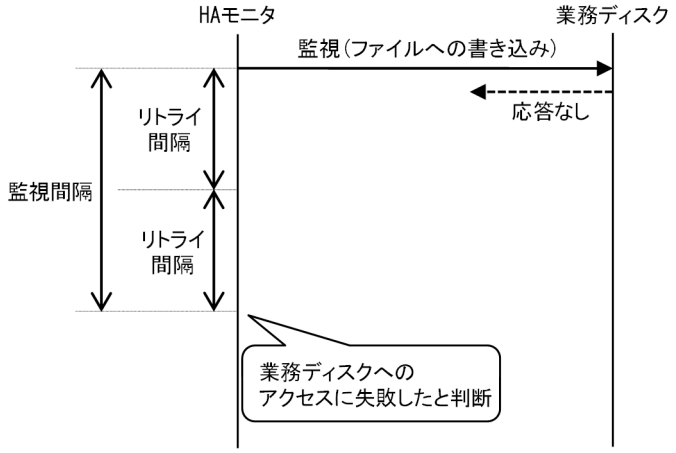
監視対象のファイルへの書き込みがエラーになった場合は，リトライ間隔ごとに書き込みをリトライします。リトライ回数分のリトライをしても，書き込みがエラーになったときは，業務ディスクへのアクセスに失敗したと判断します。監視対象のファイルへの書き込みがエラーになった場合の動作を次の図に示します。この図は，リトライ回数が1 回のときの例です。

図 3-29　監視対象のファイルへの書き込みがエラーになった場合の動作（リトライ回数が 1 回のとき）



監視対象のファイルへの書き込みに対して応答がない場合，リトライ間隔×（リトライ回数＋1）まで応答を待ちます。リトライ間隔×（リトライ回数＋1）まで待っても応答がないときは，業務ディスクへのアクセスに失敗したと判断します。監視対象のファイルへの書き込みに対して応答がない場合の動作を次の図に示します。この図は，リトライ回数が1 回のときの例です。

図 3-30　監視対象のファイルへの書き込みに対して応答がない場合の動作（リトライ回数が 1 回のとき）



(b)　業務ディスクへのアクセスに失敗したときの動作

業務ディスクへのアクセスに失敗した場合，サーバ対応の環境設定のdisk_ptrl_act オペランドの設定に従って，次のどれかを実行します。

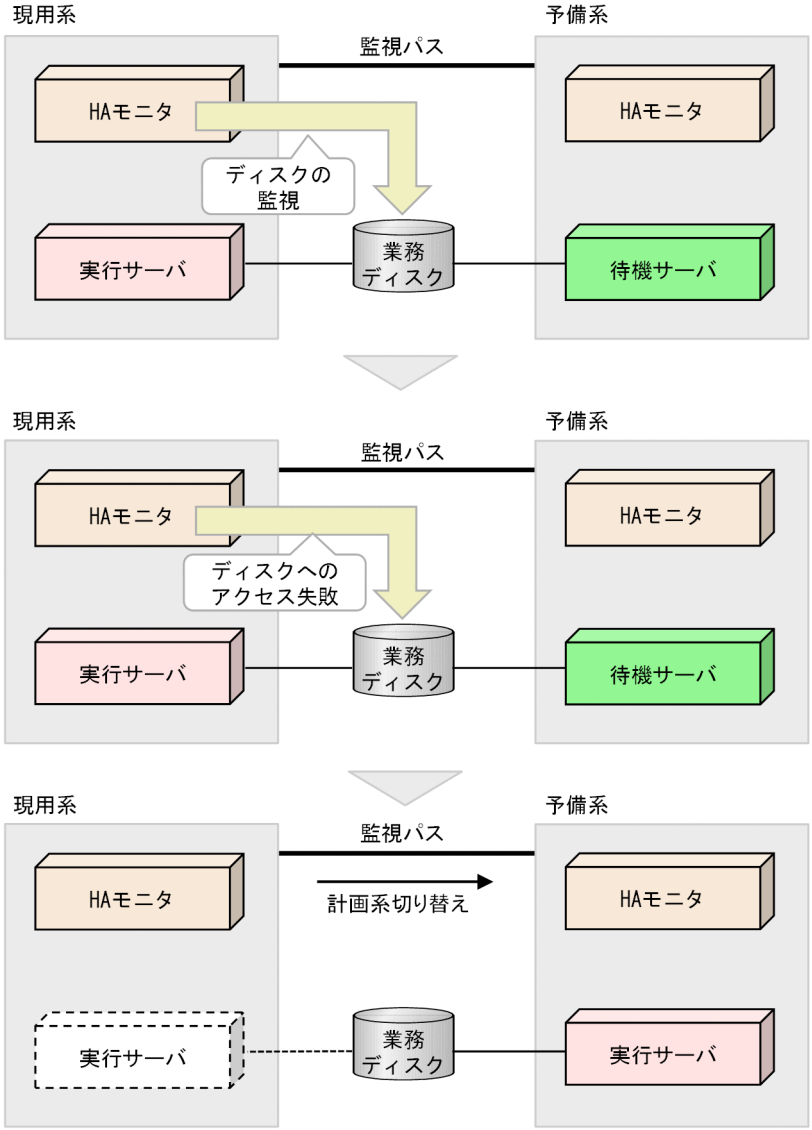
- サーバの計画系切り替えをする
- 系のペアダウンによって，系の障害として系切り替えをする
- 系切り替えをしないで，業務ディスクの監視を続行する

サーバの計画系切り替え，および系のペアダウンは，サーバの系切り替えができる状態のときだけ実行します。ただし，業務ディスクへのアクセス失敗時にサーバの系切り替えができる状態でなくても，そのあと系切り替えができる状態になれば，系切り替えをします。

なお，サーバがグループ化されている場合は，連動系切り替えができるサーバをサーバグループ単位で切り替えます。サーバグループ内の連動系切り替えができなかったサーバがあったときは，切り替え先の系で実行サーバとして起動してください。

代表的な例として，系切り替えができる状態で，業務ディスクへのアクセスに失敗した場合の動作を次の図に示します。この図は，サーバの計画系切り替えをする場合の例です。

図 3-31　系切り替えができる状態で，業務ディスクへのアクセスに失敗した場合の動作（サーバの計画系切り替えをする場合）



(c)　必要な環境設定

業務ディスクを監視するために必要な環境設定について説明します。

監視する業務ディスクごとに業務ディスクの監視定義ファイルを作成して，サーバ対応の環境設定の disk_ptrl オペランドにuse を指定します。

業務ディスクの監視定義ファイルの設定方法については，「6.13.1　ディスクの監視に必要なファイルの設定」の「(2)　業務ディスクの監視に必要なファイルの設定」を参照してください。

3.5　共有リソースの制御のための機能

サーバが使用する共有リソースを切り離したり，接続したりするときに使用できる機能について説明します。

HA モニタでは，共有リソースとして，共有ディスク，LAN，および通信回線の自動系切り替えができます。これ以外の共有リソースを切り替えるためには，ユーザがコマンドを作成する必要があります。詳細については，「3.5.2　サーバや HA モニタの状態変化時のコマンド発行」を参照してください。

3.5.1　リソースサーバを使用した共有リソースの共用

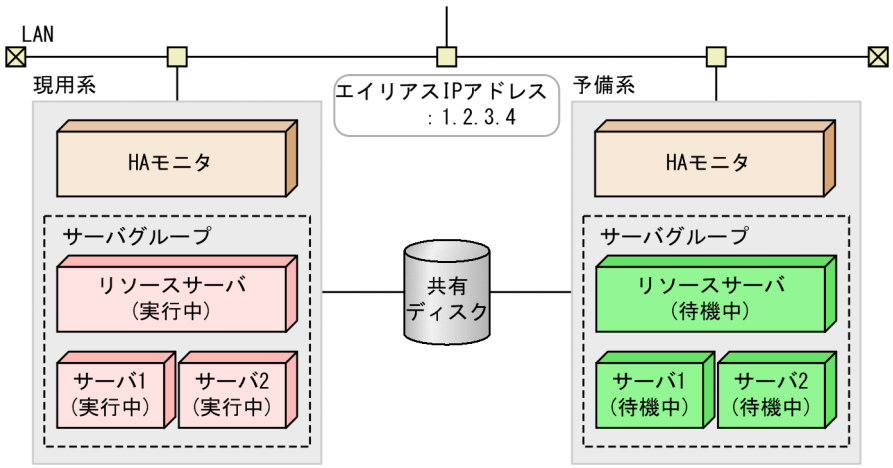
通常，共有リソースは，サーバごとに準備する必要があります。リソースサーバを使用すると，共有リソースを複数のサーバで共用できます。準備できる共有リソースが限られている場合などにリソースサーバを使用してください。

(1)　リソースサーバを使用した構成

リソースサーバとは，共有リソースを制御するサーバです。リソースサーバではプログラムを実行しません。リソースサーバは，常にサーバとグループ化して使用します。リソースサーバを使用すると，サーバグループ単位で共有リソースを制御できます。

リソースサーバを使用した構成例を次の図に示します。この構成例の場合，サーバ 1 およびサーバ 2 が，同じ共有ディスク，およびエイリアス IP アドレスを共用しています。

図 3-32　リソースサーバを使用した構成例



なお，リソースサーバを使用しないと，サーバをグループ化して連動系切り替えをする場合も，共有リソースの制御はサーバ単位に行うため，複数のサーバで同一の共有リソースを共用することはできません。

(2)　必要な環境設定

リソースサーバを使用するには，次の環境設定が必要です。

- リソースサーバの設定を，サーバ対応の環境設定のresource 定義文で定義する。
  リソースサーバを系に追加するため，リソースサーバの環境設定が必要です。
- サーバのグループ化の設定を，サーバ対応の環境設定のgroup オペランドに指定する。
  同じグループで稼働する，すべてのサーバで指定が必要です。
- サーバの順序制御の設定を，サーバ対応の環境設定のparent オペランドに指定する。
  同じグループ内で稼働するリソースサーバ以外のサーバで，リソースサーバを親サーバとして指定します。

3.5.2　サーバや HA モニタの状態変化時のコマンド発行

HA モニタでは，サーバの状態変化や HA モニタの状態変化時に，ユーザが作成したコマンドを自動発行できます。このコマンドを**ユーザコマンド**と呼びます。ユーザコマンドの作成は任意です。

(1)　ユーザコマンドを使用するメリット

ユーザコマンドを作成しておくと，サーバの起動や系切り替え，サーバ障害発生時などの HA モニタの処理を契機に，HA モニタにユーザ任意の処理を自動で実行させることができます。

ユーザコマンド内に，HA モニタが対応していない共有リソースの処理を記載しておくことで，任意のリソースを系間で共有することもできます。

ユーザコマンドが発行されるタイミングの詳細や，HA モニタからユーザコマンドに渡されるパラメタについては，「6.12　ユーザコマンドの作成」を参照してください。

(2)　必要な環境設定

ユーザコマンドを作成し，HA モニタの環境設定のusrcommand オペランドに，作成したユーザコマンドを指定します。ユーザコマンドの作成方法，およびコーディング例については，「6.12　ユーザコマンドの作成」を参照してください。

3.5.3　共有リソース接続失敗時のサーバの起動中止

共有リソースの接続失敗時やユーザコマンドの失敗時に，実行サーバの起動や系切り替えを中止できます。リソースごとに，サーバの起動を中止するかどうかを指定できます。

共有リソースの接続に失敗した場合は，残りの共有リソースに関する接続処理を続行したあと，実行サーバの起動を中止し，最終的にすべての共有リソースの切り離しをします。系切り替えを中止する場合は，待機サーバを強制停止します。

系切り替え時に起動リトライする機能を使用している場合，サーバの再起動を待ちます。

(1) 対象となる共有リソース

対象となる共有リソースは次のとおりです。

- 共有ディスク
- ファイルシステム
- LAN（*サーバ識別名*.up ファイルによる IP アドレス設定）
- ユーザコマンド

(2) 必要な環境設定

設定方法を次に示します。

(a) 共有ディスクの設定方法

サーバ対応の環境設定のvg_neck オペランドにuse を指定します。なお，HA モニタのサーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）によって，vg_neck オペランドの指定の変更もできます。

(b) ファイルシステムの設定方法

サーバ対応の環境設定のfs_neck オペランドにuse を指定します。

(c) LAN の設定方法

サーバ対応の環境設定のip_neck オペランドにuse を指定します。

また，HA モニタでの LAN の状態設定ファイルである，*サーバ識別名*.up ファイルを設定する必要があります。HA モニタが提供しているサンプルファイルを使用してください。詳細については，「6.7.2 LAN の状態設定ファイルの設定」を参照してください。

なお，*サーバ識別名*.down ファイルの実行結果については，HA モニタの動作に影響を与えません。

実行サーバの起動や系切り替えを中止する場合の，*サーバ識別名*.up ファイルの例を次に示します。これらのファイルのサンプルは，HA モニタサンプルファイル用ディレクトリの下に，server_on_neckIP.up のファイル名で格納されています。

```
#!/bin/sh
set -x

INTERFACE=enX
IPADDR=a.b.c.d
NETMASK=e.f.g.h
BROADCAST=i.j.k.l

PATH=$PATH:/usr/sbin:/usr/bin
export PATH

# The alias IP address is added to the LAN interface.
```

```
ifconfig $INTERFACE inet $IPADDR alias netmask $NETMASK broadcast $BROADCAST

# Was the alias IP address registered to the system ?
RCD=`netstat -in | grep " $IPADDR "`
if [ "$RCD" = "" ]
then
    # When it is not registered, "1" is returned as the termination code.
    exit 1
fi

# When it is registered, "0" is returned as the termination code.
exit 0
```

(d)　ユーザコマンドの設定方法

サーバ対応の環境設定のuoc_neck オペランドにuse を指定することによって，ユーザコマンドの実行結果が0 以外の場合に，サーバの起動を中止できます。

なお，HA モニタがエラーの確認をするのは，「サーバの起動開始」および「サーバの系切り替え開始」時に実行するユーザコマンドだけです。このほかのタイミングでのユーザコマンド実行結果は無視されます。

ユーザコマンドの詳細については，「6.12　ユーザコマンドの作成」を参照してください。

3.5.4　共有リソース引き継ぎのタイムアウト

系切り替え時に，共有リソースの引き継ぎ（切り離しおよび接続）が制限時間内に終了するかを監視する機能について説明します。タイムアウトは，系切り替え時だけ監視します。サーバの起動・停止時は監視しません。

(1)　タイムアウト検出時の動作

共有リソースの切り離し処理全体，または接続処理全体に制限時間を設け，制限時間以内に処理が完了しなかった場合に，共有リソースに対する処理を中止します。

共有リソース接続失敗時にサーバの起動を中止する機能を使用している場合，共有リソースの接続処理がタイムアウトすると，サーバの起動を中止します。

系切り替え時に起動リトライする機能を使用している場合，サーバの再起動を待ちます。

(2)　監視できる範囲

制限時間を監視できる範囲は，次のどちらかです。指定した制限時間内にそれぞれの処理が完了するかを，別々に監視します。

- 切り替え元の系で，共有リソースの切り離し開始から「サーバ障害処理開始」のユーザコマンド実行完了までの間。

- 切り替え先の系で，共有リソースの接続開始から「サーバ系切り替え開始」のユーザコマンド実行完了までの間。

(3) 必要な環境設定

共有リソースの引き継ぎ（切り離しおよび接続）の制限時間を次のオペランドに指定します。

- サーバ対応の環境設定のdev_timelimit オペランド
  共有リソースの切り離しおよび接続の制限時間を指定します。
- サーバ対応の環境設定のdev_offlimit オペランド
  共有リソースの切り離しの制限時間を指定します。
- サーバ対応の環境設定のdev_onlimit オペランド
  共有リソースの接続の制限時間を指定します。

共有リソース接続処理と，切り離し処理で，異なる制限時間を指定する場合は，サーバ対応の環境設定のdev_offlimit オペランド，およびdev_onlimit オペランドに指定してください。なお，dev_timelimit オペランドを指定した場合は，dev_offlimit オペランド，およびdev_onlimit オペランドは指定できません。

サーバ対応の環境設定のdev_timelimit オペランド，dev_offlimit オペランド，およびdev_onlimit オペランドの定義と，タイムアウトの監視の有無を次に示します。

オペランドの定義			タイムアウト監視の有無
dev_timelimit	dev_onlimit	dev_offlimit	
なし	なし	なし	監視をしません。
		あり	共有リソース切り離し処理を監視します。
	あり	なし	共有リソース接続処理を監視します。
		あり	共有リソース接続処理，および切り離し処理を監視します。
あり	なし	なし	共有リソース接続処理，および切り離し処理を監視します。
		あり	指定できない組み合わせです。
	あり	なし	指定できない組み合わせです。
		あり	指定できない組み合わせです。

3.5.5 共有リソースの切り離し順序指定

ここでは，共有リソースの切り離し時の処理順序の指定について説明します。共有リソースの切り離しは，サーバの停止時や系切り替え時などに自動的に実行されます。

共有リソースの切り離しには，次のどちらかを指定できます。

- 接続時と同じ順序で共有リソースの切り離しをする
- 接続時とは逆の順序で共有リソースの切り離しをする

接続時とは逆の順序で切り離しをする場合，ユーザコマンドを発行したあとに共有リソースの切り離しが行われるため，ユーザコマンドのユーザ独自の停止処理の中に，共有リソースに依存した処理を実装できます。共有リソースとの接続時には，共有リソースを接続したあとに，ユーザコマンドが発行されます。

逆順に切り離しをする場合の詳細な処理の流れについては，「4.7.7　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の処理の流れ」を参照してください。

(1)　必要な環境設定

deviceoff_order オペランドに指定します。デフォルトでは，接続時と同じ順で HA モニタが共有リソースの切り離しをします。

逆順での切り離しを適用したい範囲によって，定義する環境設定が異なります。HA モニタの環境設定およびサーバ対応の環境設定の両方に定義した場合は，HA モニタの環境設定が優先されます。

- HA モニタに登録されているすべてのサーバに適用する場合
  HA モニタの環境設定に指定します。
- ある特定のサーバだけに適用する場合
  サーバ対応の環境設定に指定します。

3.5.6　共有リソースの動的変更

系切り替えの対象となる共有リソースは，24 時間連続稼働などで実行サーバを停止できない場合でも，動的に変更できます。

注意事項

ハイブリッドフェンシングを使用する場合，この機能は使用できません。

(1)　動的に変更できる共有リソース

変更できる共有リソースを次に示します。

- 共有ディスク
- 通信回線
- LAN

(2)　動的変更の方法

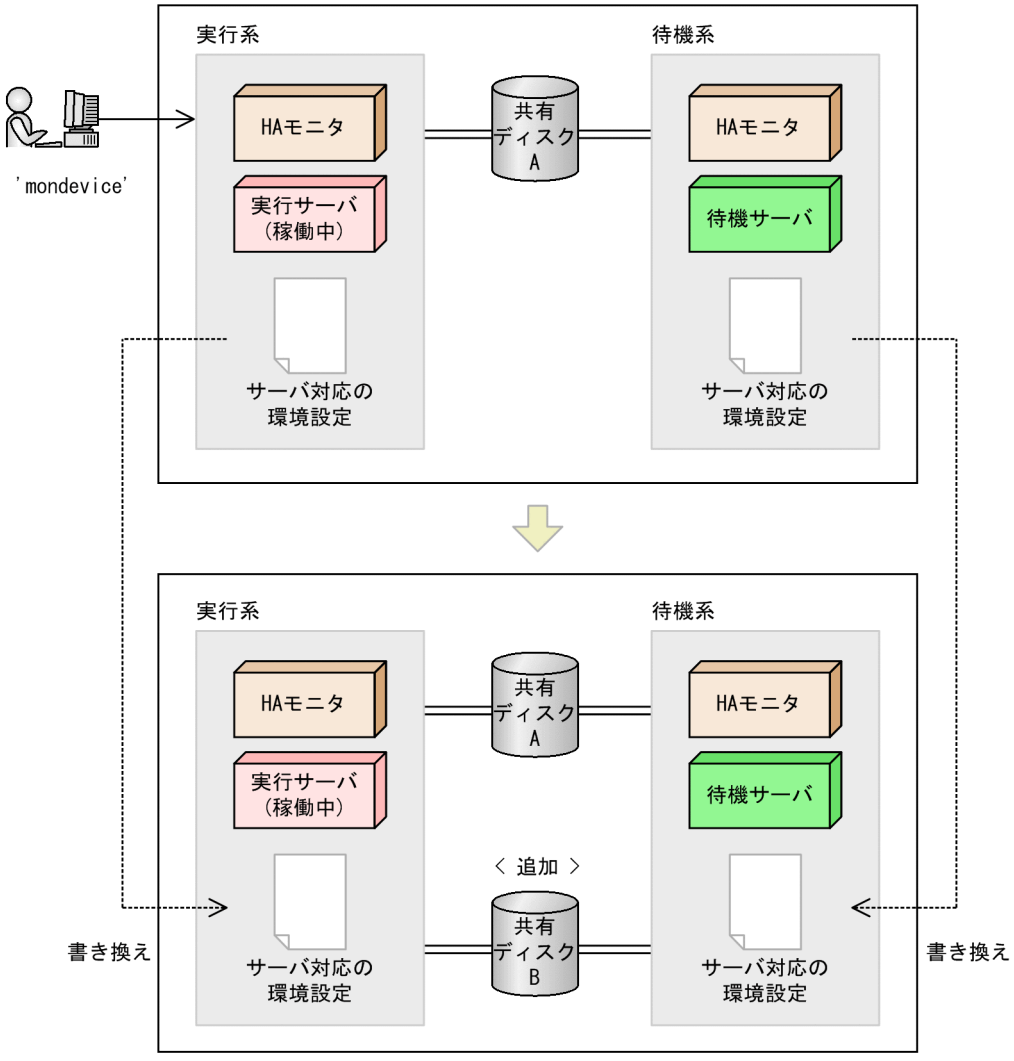
リソースの種類によって動的変更の方法が異なります。

(a)　共有ディスクおよび通信回線

サーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）を使用します。サーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）では，共有リソースを，サーバ対応の環境設定で指定した単位で追加・削除できます。

サーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）を使用した共有リソースの動的変更の概要を，次の図に示します。この図では，共有ディスクの追加を実行しています。

図 3-33　HA モニタの mondevice コマンドを使用した共有リソースの動的変更の概要



ユーザがサーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）を使用すると，HA モニタは次の処理を実行します。

- 共有リソースの状態を制御し，サーバへの接続や切り離しを実行します（共有リソースの追加をする場合）。

- 共有リソースの変更結果に合わせて，そのリソースを共有している実行サーバと待機サーバのサーバ対応の環境設定を自動で書き換えます（共有リソースの追加・変更・削除をする場合）。

(b) LAN

ユーザが LAN の状態設定ファイルに，追加・削除する LAN の情報を追加・削除することで行います。

3.5.7 LVM ミラーリングを使用した場合の共有ディスクの制御

LVM ミラーリングを使用すると，あるディスク装置に障害が発生してそのディスク装置が使用できない状態になっても，使用できるディスクにミラーのコピーがあれば，そのデータにアクセスできるため，システムの可用性が向上します。

LVM ミラーリングでは，論理ボリューム単位にミラーを構成し，最大三つのコピーを持てます。ここでは，共有ディスクに LVM ミラーリングを使用する場合の考慮点について説明します。LVM ミラーリングの詳細については，OS のマニュアルを参照してください。

注意事項

ハイブリッドフェンシングを使用する場合，この機能は使用できません。

(1) LVM ミラーリングを使用した場合の問題点

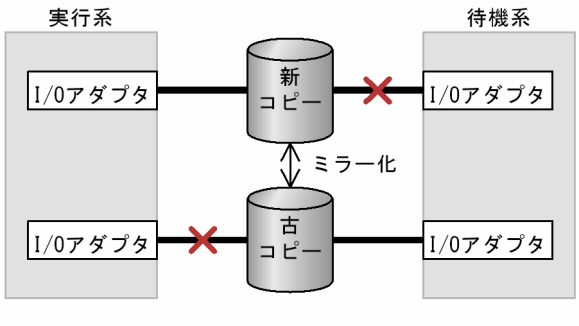
ボリュームグループ内にある一定数のディスクに障害が発生すると，ボリュームグループ自体が使用できないか，またはボリュームグループをオンライン化できません。この機能は，規定数（クォーラム）と呼ばれる LVM の機能であり，これによって，LVM はボリュームグループ内のデータをディスク障害から保護しています。

LVM ミラーリングを使用した構成でディスク障害が発生し，規定数が失われると，ボリュームグループをオンライン化できないため，共有ディスク上のデータにアクセスできません。そのため，サーバが起動できないか，または系切り替えに失敗します。ただし，一つ以上のミラーのコピーが使用できるディスクにある場合などは，規定数が失われても，該当ボリュームグループを強制的にオンライン化して使用できるようにすることが望ましいことがあります。

ボリュームグループを強制的にオンライン化するには，OS の`varyonvg -f` コマンドを使用します。規定数が失われたボリュームグループを強制的にオンライン化する場合，LVM のデータは保証されないため，データの破壊につながるおそれがあります。したがって，強制的なオンライン化に伴う危険性を十分に理解した上で手動処置を実行する必要があります。`varyonvg -f` コマンドについては，OS のマニュアルを参照してください。

例えば，オンライン化する前にアクセスしていたディスクと，オンライン化するときに使用できるディスクが異なる場合に，強制的なオンライン化によってデータの内容に矛盾が生じることがあります。強制的なオンライン化によってデータの内容に矛盾が生じる例を次の図に示します。

図 3-34　強制的なオンライン化によってデータの内容に矛盾が生じる例



この例では，障害によって，ディスクへの I/O パスおよびアクセスできるディスクが実行系と待機系とで異なっています。この場合，系切り替え後に，強制的なオンライン化によって，ボリュームグループをオンライン化しても，待機系は古いミラーのコピーにアクセスします。

実行系ではアクセスできるディスク「新コピー」を使用しますが，系切り替え後，待機系ではディスク「古コピー」の古いデータを使用してしまうため，結果としてデータの内容に矛盾が生じます。

(2)　問題点を回避するための方法

規定数が失われた場合の問題点を回避するには，次のどちらかの方法があります。

- 規定数が失われないようにする。
  次のどちらかの方法で規定数が失われないようにします。強制的なオンライン化は不要です。
  - 2 ミラー構成にする。
    三つのコピーを持つ構成であり，単一のディスク障害が発生しても規定数は失われません。
  - データを持たない別のディスクを構成する。
    データを持たない別のディスクを用意することで，単一のディスク障害が発生しても規定数は失われません。
- 規定数が失われた場合，ボリュームグループを強制的にオンライン化する。
  HA モニタの**強制 varyon 機能**を使用します。
  強制 varyon 機能を使用すると，規定数が失われた場合でも，サーバの起動および系切り替えの際に，OS の`varyonvg -f` コマンドによってボリュームグループを強制的にオンライン化できるようになります。ただし，強制 varyon 機能は，適用できる構成や実行できる条件に制限があります。

以降，HA モニタの強制 varyon 機能を使用したボリュームグループの強制的なオンライン化について説明します。

(3)　強制 varyon 機能の適用構成

HA モニタの強制 varyon 機能を適用できるのは，LVM ミラーリングの構成が，以降で説明するすべての条件を満たしている場合です。

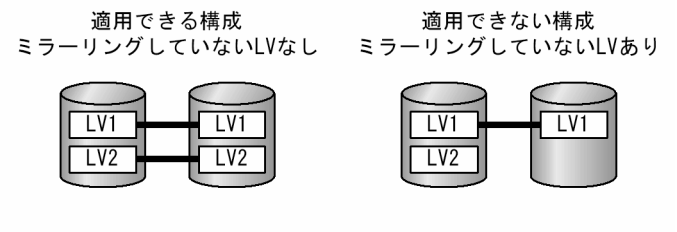
1 ミラー構成であること

2 ミラー構成の場合，規定数が失われるおそれがなく，強制 varyon 機能は適用できません。

ボリュームグループ内のすべての論理ボリュームがミラーリングされていること

強制 varyon の対象とするボリュームグループ内に，ミラーリングされていない論理ボリュームがある場合，強制 varyon 機能を適用できません。強制 varyon 機能を適用できる構成と，適用できない構成の例を次の図に示します。

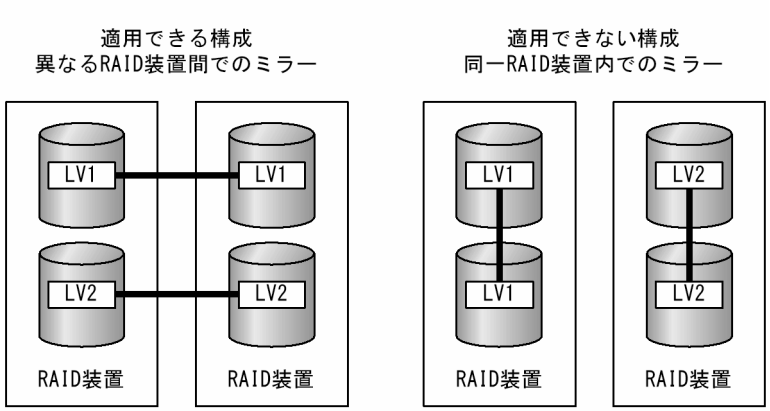
図 3-35　強制 varyon 機能を適用できる構成と適用できない構成の例 1



同一ディスク装置内でミラーリングされていないこと

同一ディスク装置内でミラーリングされている場合，強制 varyon 機能を適用できません。強制 varyon 機能を適用できる構成と，適用できない構成の例を次の図に示します。

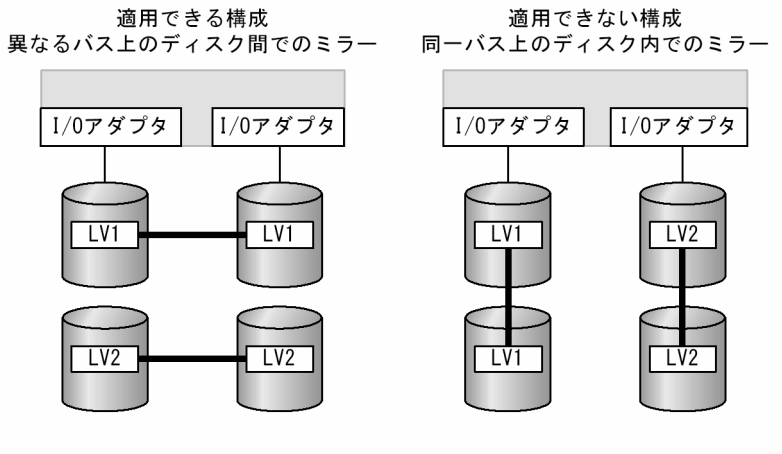
図 3-36　強制 varyon 機能を適用できる構成と適用できない構成の例 2



同一系統のディスク装置内でミラーリングされていないこと

同一系統のディスク装置内でミラーリングされている場合，強制 varyon 機能を適用できません。強制 varyon 機能を適用できる構成と，適用できない構成の例を次の図に示します。

図 3-37　強制 varyon 機能を適用できる構成と適用できない構成の例 3



(4)　強制 varyon 機能の使用方法

HA モニタの強制 varyon 機能を使用する場合，HA モニタが強制的なオンライン化を実行する条件は，次のとおりです。

- 規定数が失われて，ボリュームグループがオンライン化できない状態である。
- 指定されたボリュームグループ内のすべての論理ボリュームがアクセスできる状態である。

強制的なオンライン化によるデータ破壊を防ぐには，HA モニタが提供するチェックオプションを使用するか，または，チェックオプションを使用しないで，強制 varyon 機能の使用タイミングをユーザが判断する必要があります。

ここでは，チェックオプションを使用する場合と使用しない場合，それぞれの強制 varyon 機能の使用方法，および使用時の注意事項について説明します。強制 varyon 機能を使用する場合の，障害発生時の対処方法については，「7.5.9　HA モニタの強制 varyon 機能を使用して強制的にオンライン化する」を参照してください。

(a)　チェックオプションを使用する場合

LVM は，各ディスク内の LVM 管理情報に，各ディスクの状態を保持しています。ディスク障害などが発生して I/O エラーとなった場合，LVM は LVM 管理情報中の該当ディスクの状態を更新します。

チェックオプションを使用する場合，強制的なオンライン化を実行する前に，LVM 管理情報を基にデータが破壊されるおそれがあるかどうかを HA モニタが判断するため，強制的なオンライン化によってデータが破壊されることはありません。したがって，ユーザは強制 varyon 機能を使用するタイミングを考慮する必要はありません。

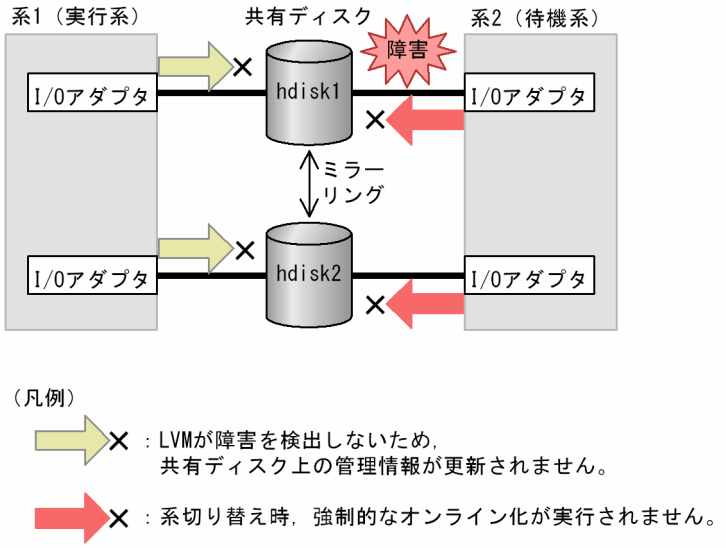
ただし，障害の状況によっては，LVM 管理情報が更新されないことが原因で，強制的なオンライン化が実行されないことがあります。これは，HA モニタが共有ディスク上の LVM 管理情報を基にチェックするためです。この場合，ユーザの手動処置が必要です。

強制的なオンライン化が実行されないケースを次に示します。

待機系の I/O パスだけに障害が発生しているときに系切り替えをしたケース

待機系の I/O パスだけに障害が発生して，待機系から片方の共有ディスクにアクセスできないケースです。この場合，系切り替え時に待機系からの強制的なオンライン化が実行されません。待機系の I/O パスだけに障害が発生したときに系切り替えをした例を次の図に示します。

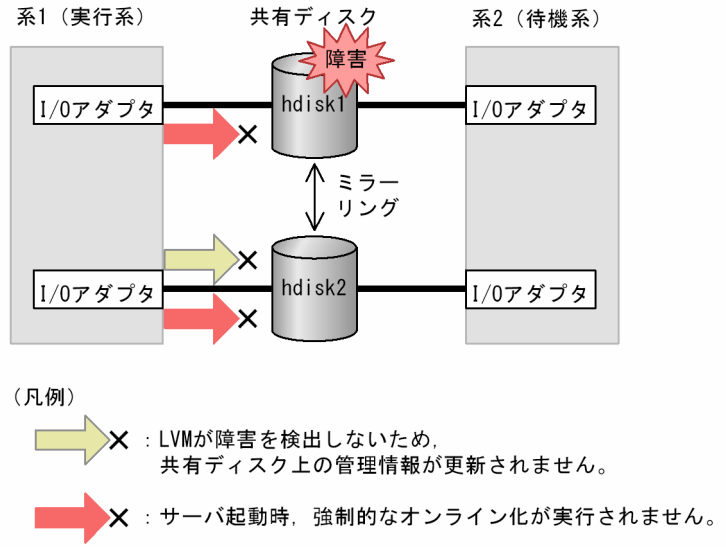
図 3-38　待機系の I/O パスだけに障害が発生しているときに系切り替えをした例



共有ディスク上の管理情報が更新される前にサーバが起動したケース

サーバ起動前など，ボリュームグループが非活動化（varyoff）の状態で，どちらかの共有ディスクに障害が発生したケースです。この場合，サーバ起動時に実行系からの強制的なオンライン化が実行されません。共有ディスク上の管理情報が更新される前にサーバが起動した例を次の図に示します。

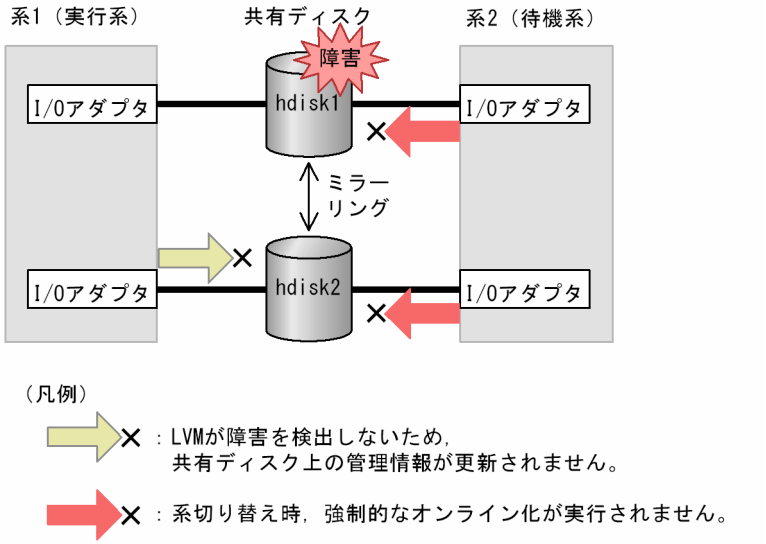
図 3-39　共有ディスク上の管理情報が更新される前にサーバが起動した例



共有ディスク上の管理情報が更新される前に系切り替えをしたケース

ディスク障害の発生と同時に系切り替えをしたなど，共有ディスク上の管理情報が更新される前に系切り替えをしたケースです。この場合，系切り替え時に待機系からの強制的なオンライン化が実行されません。共有ディスク上の管理情報が更新される前に系切り替えをした例を次の図に示します。

図 3-40　共有ディスク上の管理情報が更新される前に系切り替えをした例



(b)　チェックオプションを使用しない場合

チェックオプションを使用しない場合，強制 varyon 機能の使用タイミングをユーザが判断します。この場合，通常の運用では HA モニタの強制 varyon 機能を無効にしておいて，ディスク障害が発生したあとなど，必要なときだけ機能を有効にしてください。

(5)　必要な環境設定

強制 varyon 機能を使用するには，サーバ対応の環境設定の`vg_forced_varyon` オペランドを，ボリュームグループ単位に指定します。また，チェックオプションを使用するには，`vg_forced_varyon` オペランドの指定に加え，サーバ対応の環境設定の`vg_forced_check` オペランドを，サーバ単位に指定します。

なお，`vg_forced_varyon` オペランドは，サーバの共有リソース動的変更コマンド（`mondevice` コマンド）で，サーバ稼働中でも指定を変更できます。

4 システムの管理

この章では，HA モニタがサーバ，系，および共有リソースをどのように管理しているかについて説明します。HA モニタの動作の詳細を知りたい場合にお読みください。

4.1　サーバの管理

HA モニタは，実行系と待機系で稼働し，実行サーバや待機サーバの起動・停止状態について連絡を取り合って，サーバの状態を制御しています。ここでは，HA モニタがどのようにサーバを制御しているかについて説明します。

4.1.1　HA モニタによるサーバの起動制御

ユーザは，サーバモードのサーバを，プログラムが提供する起動コマンドを実行することで起動します。また，モニタモードのサーバを，モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行することで起動します。

サーバ起動時には，HA モニタはサーバ対応の環境設定および他系のサーバの状態を確認した上で，サーバを実行サーバとして起動するか，待機サーバとして起動するかを決定します。ここでは，実行サーバと待機サーバの決定方法，および監視パスの障害などの理由で他系のサーバの状態が確認できない場合の HA モニタの動作について説明します。

(1)　通常時の実行サーバと待機サーバの決定方法

通常，実行サーバと待機サーバの決定は，サーバ対応の環境設定のinitial オペランドで指定した起動種別および他系の状態を基にして HA モニタが行います。実行サーバと待機サーバの決定方法を次の表に示します。

表 4-1　実行サーバと待機サーバの決定方法

他系の状態		サーバ対応の環境設定	
		実行サーバとして定義	待機サーバとして定義※1
実行サーバあり	起動処理中	待機サーバとして起動	待機サーバとして起動
	実行処理中	待機サーバとして起動	待機サーバとして起動
	停止処理中	起動不可※2	起動不可※2
待機サーバあり	起動処理中	実行サーバとして起動	起動不可※2
	実行処理中	実行サーバとして起動	起動不可※2
	停止処理中	実行サーバとして起動	実行サーバの起動待ち※3
	連動系切り替え待ち状態※4	実行サーバとして起動	実行サーバとして起動
待機サーバから実行サーバへ系切り替え処理中		待機サーバとして起動	待機サーバとして起動
起動リトライ中※5		実行サーバとして起動	待機サーバとして起動
サーバなし（HA モニタ起動中）		実行サーバとして起動	実行サーバの起動待ち※3
サーバなし（HA モニタ停止中）		実行サーバとして起動※7	実行サーバの起動待ち※3

他系の状態	サーバ対応の環境設定	
	実行サーバとして定義	待機サーバとして定義※1
サーバの状態確認不可	リトライ処理※6	実行サーバの起動待ち※3

注※1　**起動リトライ**中の場合，『実行サーバとして定義』の動作となります。

注※2　サーバの起動を中止します。

注※3　他系の実行サーバの起動が確認できるまで待機サーバの起動を待たせます（実行サーバの起動待ち状態）。実行サーバの起動開始を確認できたら，待機サーバとして起動させます。

注※4　連動系切り替え待ち状態の詳細は，「4.4.1　連動系切り替え時のサーバの切り替え種別」を参照してください。

注※5　起動リトライ中の詳細は，「3.2.7　系切り替え時の起動リトライ」を参照してください。

注※6　他系や監視パスの障害によって，他系で起動しているサーバの状態を確認できない場合は，1 分間だけリトライします。リトライしてもさらに確認できない場合は，他系の障害でサーバがないものと判断し，実行サーバの起動待ち状態にします。

注※7　接続構成設定ファイルで，pair を指定した系の状態を確認できない場合は，実行サーバ起動待ちの状態になります。

なお，障害発生によって，実行サーバとして定義されたサーバが再起動した場合は，実行サーバと待機サーバの決定方法が異なります。この場合については，「(2)　サーバの再起動時の起動種別」を参照してください。

待ち状態のサーバを実行サーバとして起動したり，停止したりする方法については，「7.4.1　待ち状態のサーバを起動して業務を再開する」を参照してください。

(2)　サーバの再起動時の起動種別

障害が発生したあとにサーバを再起動した場合，他系ではすでに実行サーバが稼働している可能性があります。このため HA モニタは，そのサーバが実行サーバとして定義されていても，他系のサーバの状態が確認できるまでは実行サーバとしては起動しません。他系のサーバの状態が確認できたら，HA モニタがサーバを実行サーバとして起動するか，待機サーバとして起動するかを決定します。

実行サーバとして定義されたサーバを再起動する際の起動種別の決定方法を，次の表に示します。

表 4-2　サーバ再起動時の起動種別の決定方法

他系の状態		サーバの起動種別※1
実行サーバあり	起動処理中	待機サーバとして起動
	実行処理中	待機サーバとして起動
	停止処理中	起動不可※2

他系の状態		サーバの起動種別※1
待機サーバあり	起動処理中	実行サーバとして起動
	実行処理中	起動不可※2
	停止処理中	実行サーバの起動待ち※3
	連動系切り替え待ち状態	実行サーバとして起動
待機サーバから実行サーバへ系切り替え処理中		待機サーバとして起動
サーバなし（または HA モニタ停止中）		実行サーバの起動待ち※3
サーバの状態確認不可		実行サーバの起動待ち※3

注※1　サーバ対応の環境設定のinitial オペランドで指定した起動種別は，無視されます。

注※2　サーバの起動を中止します。

注※3　他系の実行サーバの起動が確認できるまで待機サーバの起動を待たせます（実行サーバの起動待ち状態）。実行サーバの起動開始を確認できたら，待機サーバとして起動させます。

待ち状態のサーバを実行サーバとして起動したり，停止したりする方法については，「7.4.1　待ち状態のサーバを起動して業務を再開する」を参照してください。

4.1.2　HA モニタによるサーバの停止制御

HA モニタは，障害が発生した場合，およびオペレータがコマンドを実行した場合に，サーバを停止します。HA モニタがサーバを停止させる条件は，サーバがサーバモードかモニタモードかによって異なります。

(1)　サーバモードのサーバの場合

HA モニタがサーバを停止させる条件は，大きく分けて，次の場合があります。

オペレータがコマンドを実行した場合

プログラムが提供するコマンドなどで，オペレータが実行サーバを正常終了したり，サーバを計画停止または強制停止したりした場合は，HA モニタは実行サーバに対応している待機系の待機サーバを停止させます。

オペレータが，実行サーバに対してプログラムが提供する強制停止コマンドを実行した場合，HA モニタは計画停止と同様に処理します。オペレータが，待機サーバに対してプログラムが提供する強制停止コマンドを実行した場合，異常終了と同様に処理します。

オペレータがサーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行した場合，HA モニタは系切り替えの前に実行サーバを停止させます。

オペレータが待機サーバ停止コマンド（monsbystp コマンド）を実行した場合，HA モニタは指定された待機サーバを停止させます。

障害が発生した場合

HA モニタがサーバ障害を検出した場合は，サーバ対応の環境設定に指定された内容に従って，次のどちらかの動作をします。

- 系切り替えをするように指定していれば，HA モニタは系切り替えの前に実行サーバを停止させます。
- 実行サーバを再起動するように指定していれば，実行サーバの状態を実行サーバの再起動待ち状態に変更して，実行サーバが再起動するのを待ちます。

HA モニタがサーバを停止させる事象と停止後の処理を，次の表に示します。

表 4-3　サーバを停止させる事象と停止後の処理（サーバモード）

事象		HA モニタが停止させるサーバ	停止後の HA モニタの処理
サーバでの事象	実行サーバ正常終了※1	待機サーバ	－
	実行サーバ異常終了※2	－	自動系切り替え※3
	待機サーバ正常終了	－	－
	待機サーバ異常終了※4	－	－
HA モニタでの事象	実行サーバ障害検出	実行サーバ※3	自動系切り替え※3
	待機サーバ停止コマンド（monsbystp コマンド）	待機サーバ	－
	サーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）※5	実行サーバ	計画系切り替え

（凡例）－：何もしません。

注※1　サーバの計画停止，強制停止を含みます。

注※2　サーバ自身が障害を検知した場合です。

注※3　系切り替えをする待機サーバがない場合は，HA モニタは何もしません。また，サーバ対応の環境設定のswitchtype オペランドにrestart またはmanual を指定した場合は，実行サーバを停止させないで実行サーバを再起動待ち状態にします。HA モニタは，系切り替えをしないで実行サーバの再起動を待ちます。

注※4　サーバの強制停止，およびサーバ自身が障害を検知した場合です。

注※5　系切り替えをする待機サーバがない場合は，HA モニタは何もしません。

(2)　モニタモードのサーバの場合

サーバがモニタモードの場合，サーバの切り替えおよび停止は，ユーザが HA モニタのコマンドで指示します。

サーバを停止させる事象と停止後の処理を，次の表に示します。

表 4-4　サーバを停止させる事象と停止後の処理（モニタモード）

事象		HA モニタが停止させるサーバ	停止後の HA モニタの処理
サーバでの事象	実行サーバ正常終了	－	－
	実行サーバ異常終了	－	計画系切り替えまたは自動系切り替え※1，※2
	待機サーバ正常終了	－	－
	待機サーバ異常終了	－	－
HA モニタでの事象	モニタモードのサーバ停止コマンド（monend コマンド）	実行サーバ※1 および待機サーバ	－
	待機サーバ停止コマンド（monsbystp コマンド）	待機サーバ	－
	サーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）	実行サーバ※3	計画系切り替え※3

（凡例）－：何もしません。

注※1　サーバ対応の環境設定で，termcommand オペランドにサーバの停止コマンドを指定している場合は，HA モニタがサーバの停止コマンドを実行し，サーバの停止コマンド内に記述されている実行サーバも停止させます。

注※2　オペレータが実行系からサーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行して指示します。サーバ対応の環境設定で，ptrlcmd_ex オペランド，またはpatrolcommand オペランドにサーバの監視コマンドを指定している場合は，HA モニタが再起動，または自動系切り替えをします。系切り替えをする待機サーバがない場合は，HA モニタは何もしません。

注※3　オペレータが，実行サーバを計画停止したあとに，実行系からサーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行します。ただし，サーバ対応の環境設定のtermcommand オペランドにサーバの停止コマンドを指定している場合は，monswap コマンドで実行サーバを停止できます。なお，系切り替えをする待機サーバがない場合は，HA モニタは何もしません。

4.1.3　サーバの状態遷移

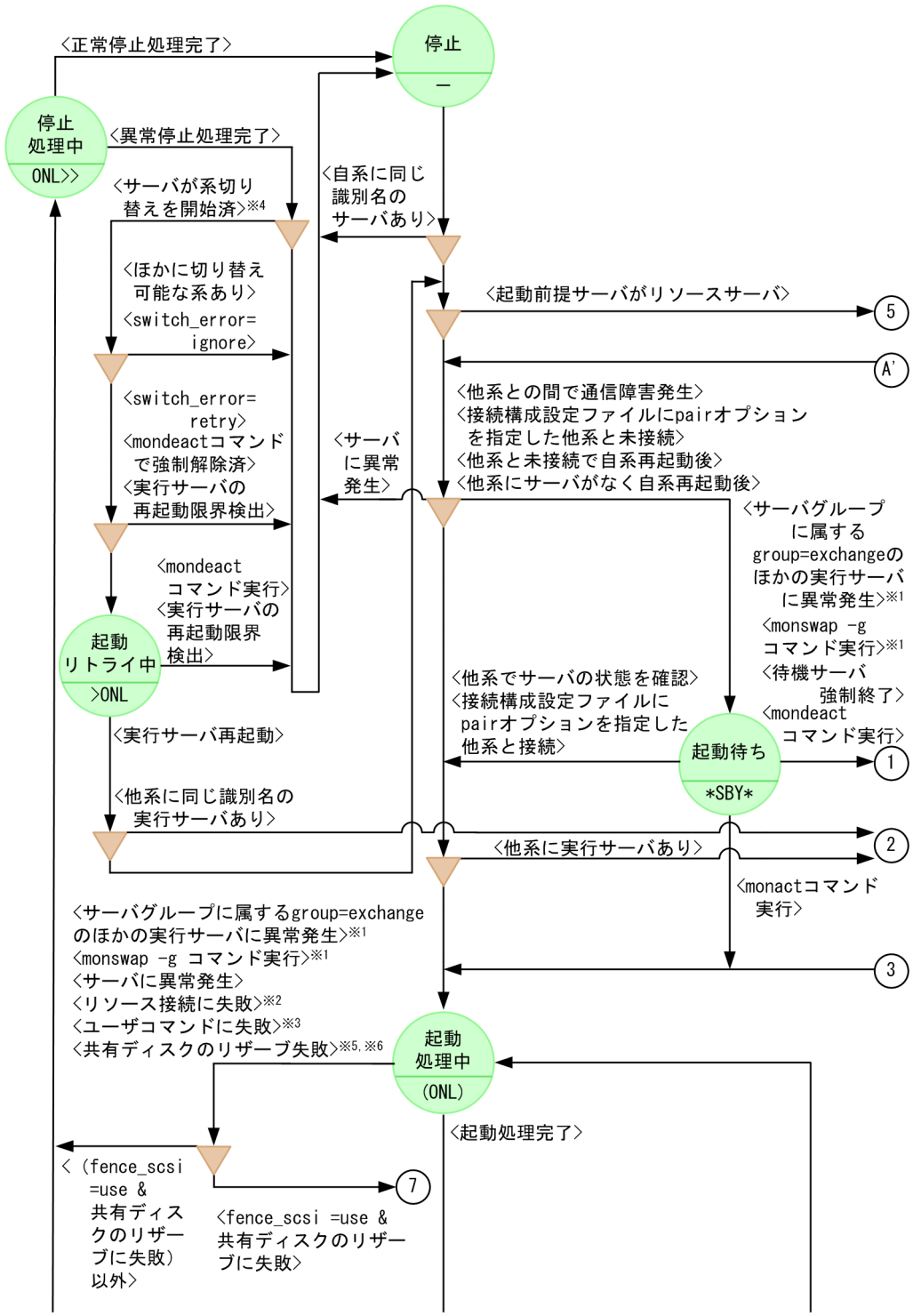
HA モニタは，サーバの状態を制御しています。ここでは，サーバモードのサーバの状態遷移について説明します。

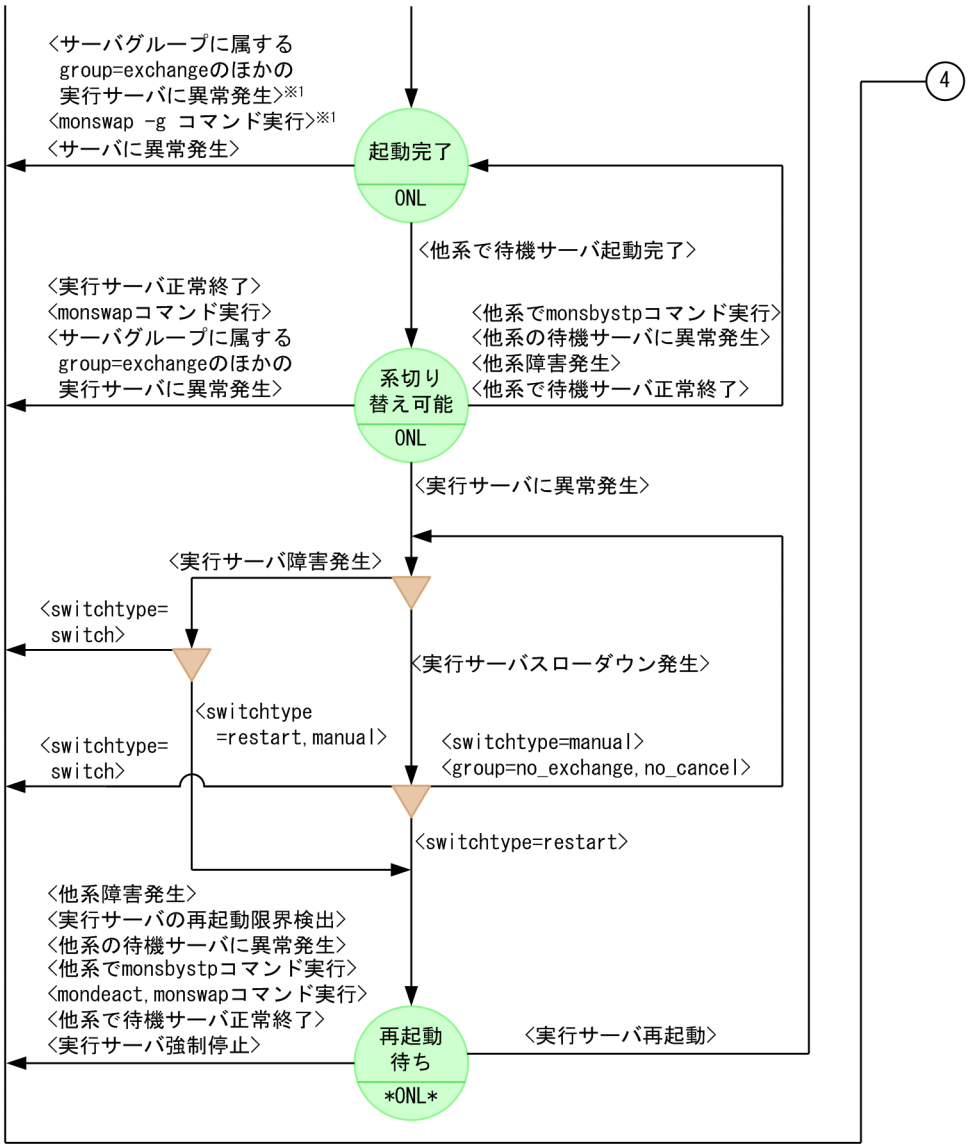
サーバは，実行サーバとして起動した場合と，待機サーバとして起動した場合とで状態遷移が異なります。

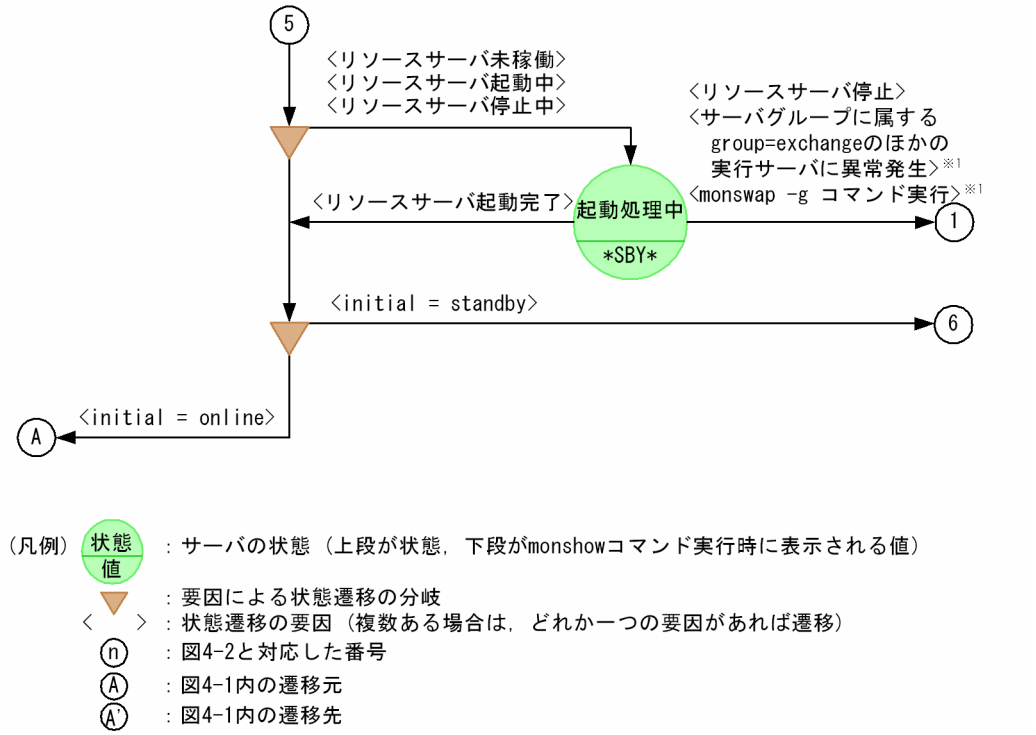
(1)　実行サーバとして起動した場合のサーバの状態遷移

サーバモードで運用するサーバを実行サーバとして起動した場合の，サーバの状態遷移を次の図に示します。

図 4-1　実行サーバの状態遷移




〈サーバグループに属する
group=exchangeのほかの
実行サーバに異常発生〉※1
〈monswap -g コマンド実行〉※1
〈サーバに異常発生〉
起動完了
ONL
〈他系で待機サーバ起動完了〉
〈実行サーバ正常終了〉
〈monswapコマンド実行〉
〈サーバグループに属する
group=exchangeのほかの
実行サーバに異常発生〉
〈他系でmonsbystpコマンド実行〉
〈他系の待機サーバに異常発生〉
〈他系障害発生〉
〈他系で待機サーバ正常終了〉
系切り
替え可能
ONL
〈実行サーバに異常発生〉
〈実行サーバ障害発生〉
〈switchtype=
switch〉
〈実行サーバスローダウン発生〉
〈switchtype
=restart,manual〉
〈switchtype=
switch〉
〈switchtype=manual〉
〈group=no_exchange,no_cancel〉
〈switchtype=restart〉
〈他系障害発生〉
〈実行サーバの再起動限界検出〉
〈他系の待機サーバに異常発生〉
〈他系でmonsbystpコマンド実行〉
〈mondeact,monswapコマンド実行〉
〈他系で待機サーバ正常終了〉
〈実行サーバ強制停止〉
再起動
待ち
ONL
〈実行サーバ再起動〉
4



（凡例） 状態値 ：サーバの状態（上段が状態，下段がmonshowコマンド実行時に表示される値）
：要因による状態遷移の分岐
〈 〉：状態遷移の要因（複数ある場合は，どれか一つの要因があれば遷移）
ⓝ ：図4-2と対応した番号
Ⓐ ：図4-1内の遷移元
Ⓐ' ：図4-1内の遷移先

注※1　サーバの切り替え順序制御を適用したサーバグループに所属している場合だけ，状態が遷移します。

注※2　ボリュームグループやLAN，ファイルシステムなど，サーバが使用する共有リソースへの接続失敗を表します。サーバ対応の環境設定で，vg_neck オペランド，ip_neck オペランドなどを指定した場合だけ，状態が遷移します。

注※3　サーバの起動開始時，または系切り替え開始時に発行されるユーザコマンドが失敗した場合を表します。サーバ対応の環境設定で，uoc_neck オペランドを指定した場合だけ，状態が遷移します。

注※4　メッセージKAMN310-I を出力しているサーバの場合だけ，状態が遷移します。

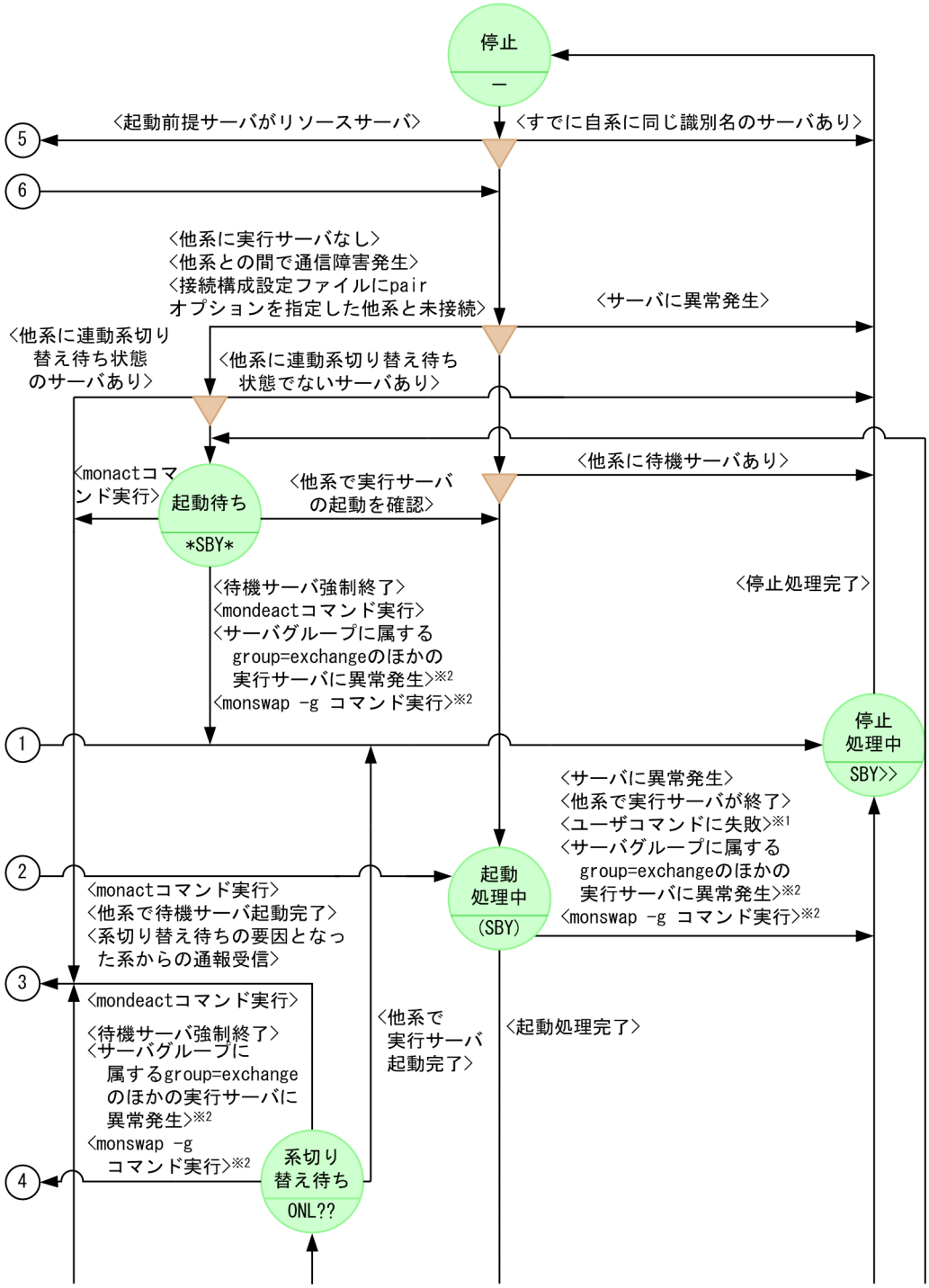
注※5　ハイブリッドフェンシングを使用する場合だけ，状態が遷移します。

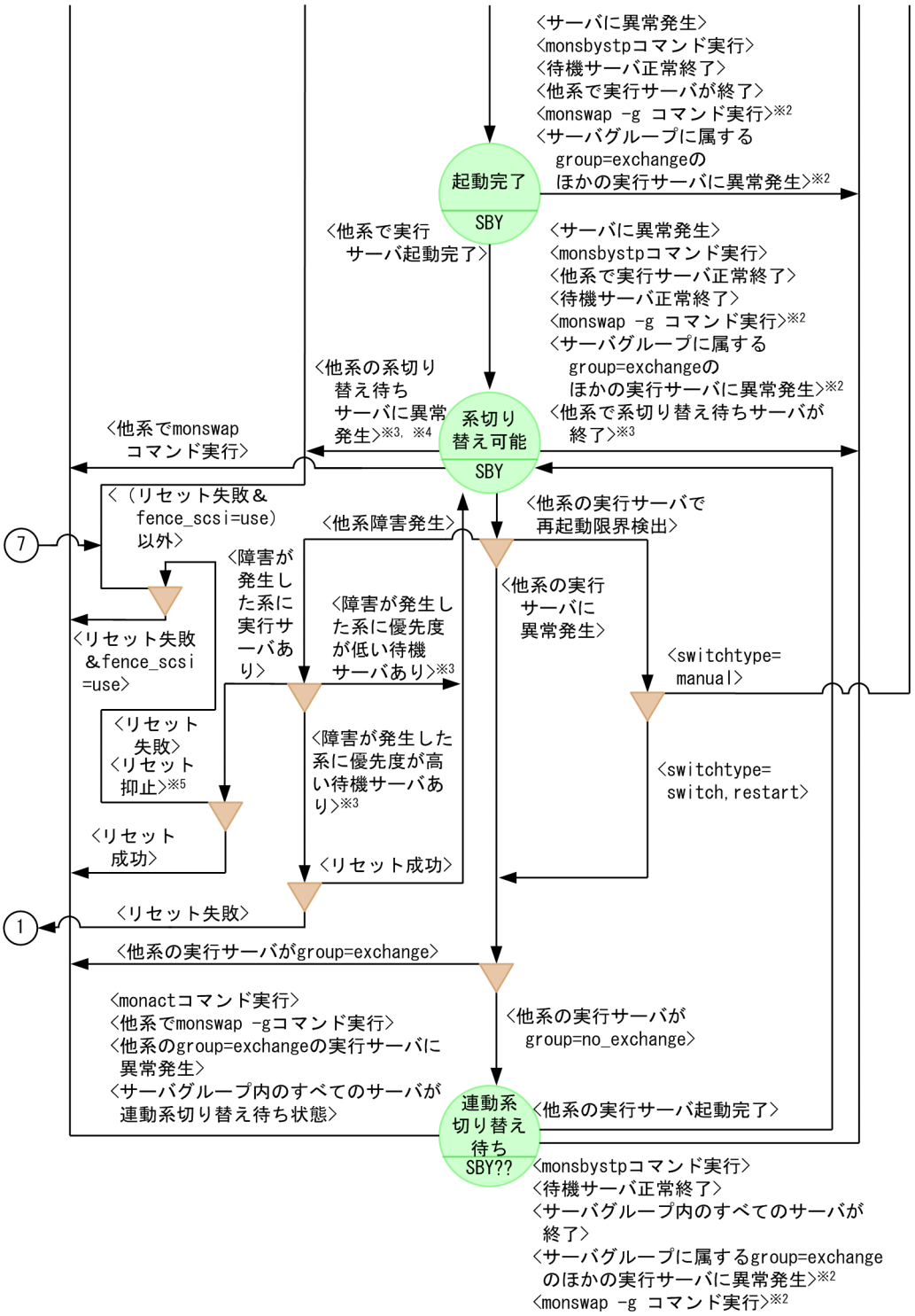
注※6　通常の起動時は共有ディスクの一部またはすべてでリザーブされている場合だけ，系切り替え時は共有ディスクの一部でもリザーブに失敗した場合だけ，状態が遷移します。

(2)　待機サーバとして起動した場合のサーバの状態遷移

サーバモードで運用するサーバを待機サーバとして起動した場合の，サーバの状態遷移を次の図に示します。

図 4-2　待機サーバの状態遷移





（凡例）

状態値：サーバの状態　（上段が状態，下段がmonshowコマンド実行時に表示される値）

：要因による状態遷移の分岐

〈　〉：状態遷移の要因（複数ある場合は，どれか一つの要因があれば遷移）

ⓝ：図4-1と対応した番号

注※1　サーバの起動開始時または系切り替え開始時に発行されるユーザコマンドの失敗を表します。サーバ対応の環境設定のuoc_neck オペランドを指定した場合だけ，状態が遷移します。

注※2　サーバの切り替え順序制御を適用したサーバグループに所属している場合だけ，状態が遷移します。

注※3　複数スタンバイ構成の場合だけ，状態が遷移することがあります。

注※4　自系よりも優先度が高い待機サーバがない場合だけ，状態が遷移します。

注※5　マルチスタンバイ機能使用時に系のリセットを抑止する場合だけ，状態が遷移します。

4.1.4　サーバの監視コマンドの制御

サーバの監視コマンドはモニタモードのサーバを監視するためのコマンドで，ユーザが作成します。ここでは，サーバの監視コマンドの起動，停止，および監視処理の流れについて説明します。

(1)　サーバの監視コマンドの起動および停止

サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドで監視コマンドを指定する場合と，patrolcommand オペランドで監視コマンドを指定する場合とで，監視コマンドの起動，停止のタイミング，実行権限，および起動に失敗した場合の動作が異なります。監視コマンドの指定方法による違いを次の表に示します。

表 4-5　監視コマンドの指定方法による違い

項目	監視コマンドを指定するオペランド	
	サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランド	サーバ対応の環境設定のpatrolcommand オペランド
監視コマンドの起動タイミング	実行サーバが起動完了したあとに，指定された実行間隔（サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex_inter オペランドの指定値）ごとに，HA モニタが監視コマンドを実行します。	実行サーバの起動完了時，HA モニタが監視コマンドを起動します。
監視コマンドの停止タイミング	次のタイミングで監視コマンドを停止します。 • サーバの監視コマンドが実行されるたびに，終了結果（EXIT コード）を返して監視コマンドを停止 • サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex_tmout オペランドに指定した時間（秒）が経過しても，監視コマンドが終了しない場合に，HA モニタが実行中の監視コマンドを停止 • 実行サーバを終了させた場合，または計画系切り替えをさせた場合に，HA モニタが実行中の監視コマンドを停止	次のタイミングで監視コマンドを停止します。 • サーバの監視コマンドがサーバ障害を検出して停止 • 実行サーバを終了させた場合，または計画系切り替えをさせた場合に，HA モニタが実行中の監視コマンドを停止
監視コマンドの実行権限	スーパユーザ	スーパユーザ

項目	監視コマンドを指定するオペランド	
	サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランド	**サーバ対応の環境設定のpatrolcommand オペランド**
監視コマンドの起動に失敗した場合の動作	終了結果（EXIT コード）に 1～9 を返した場合の動作をします。 なお，次の場合は，以降の監視処理は実行されませんが，サーバ処理は正常に続行します。 • 実行サーバの起動完了したあと，最初の監視コマンドの起動の際に，監視コマンドがない，または，監視コマンドに実行権限がないため監視コマンドを起動できなかったとき	監視処理は実行されませんが，サーバ処理は正常に続行します。

(2) 処理の流れ

サーバの監視コマンドを使用してモニタモードのサーバを監視した場合の，処理の流れを次の図に示します。

図 4-3　モニタモードのサーバの監視の流れ（サーバ対応の環境設定の ptrlcmd_ex オペランドで監視コマンドを指定する場合）

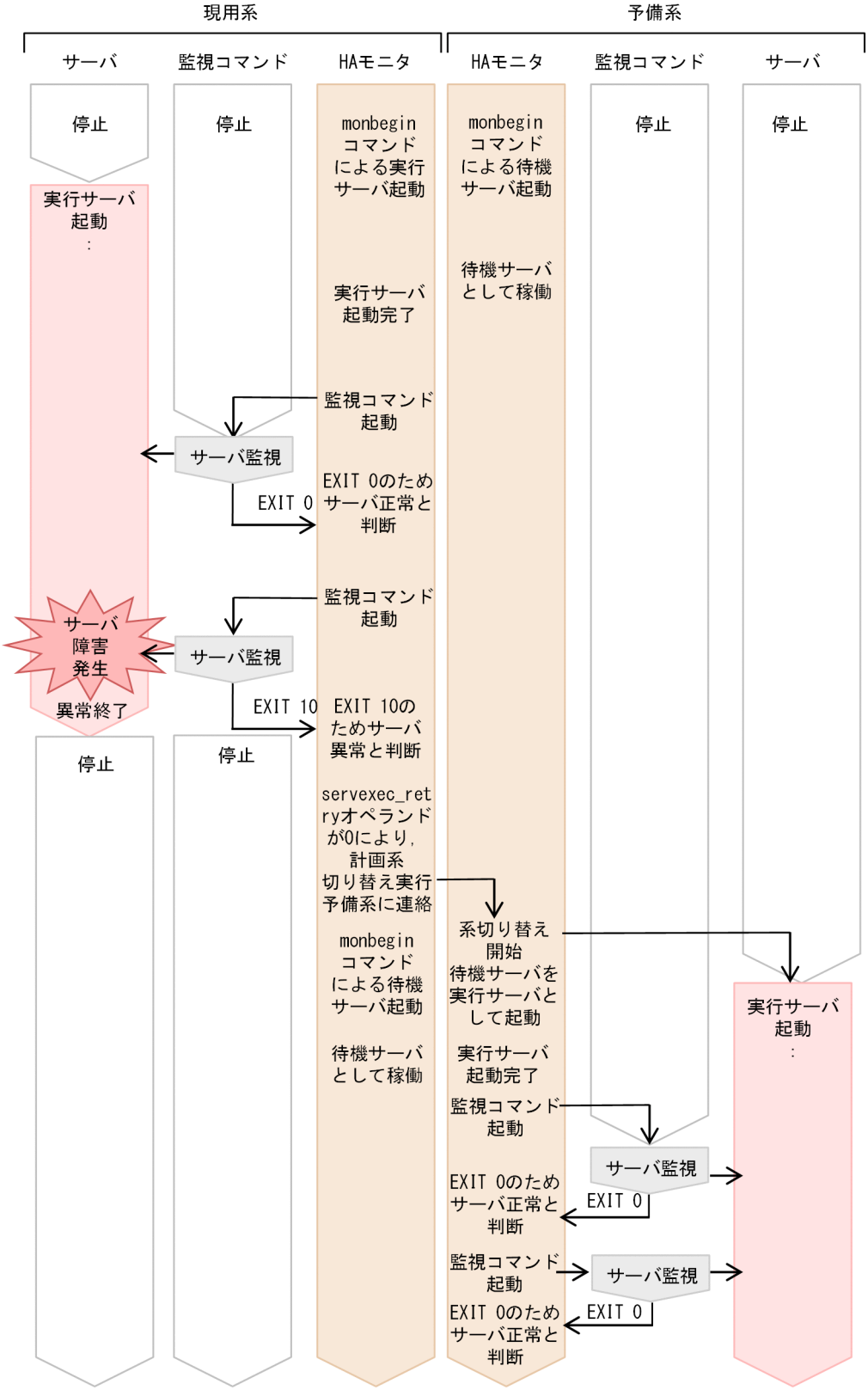
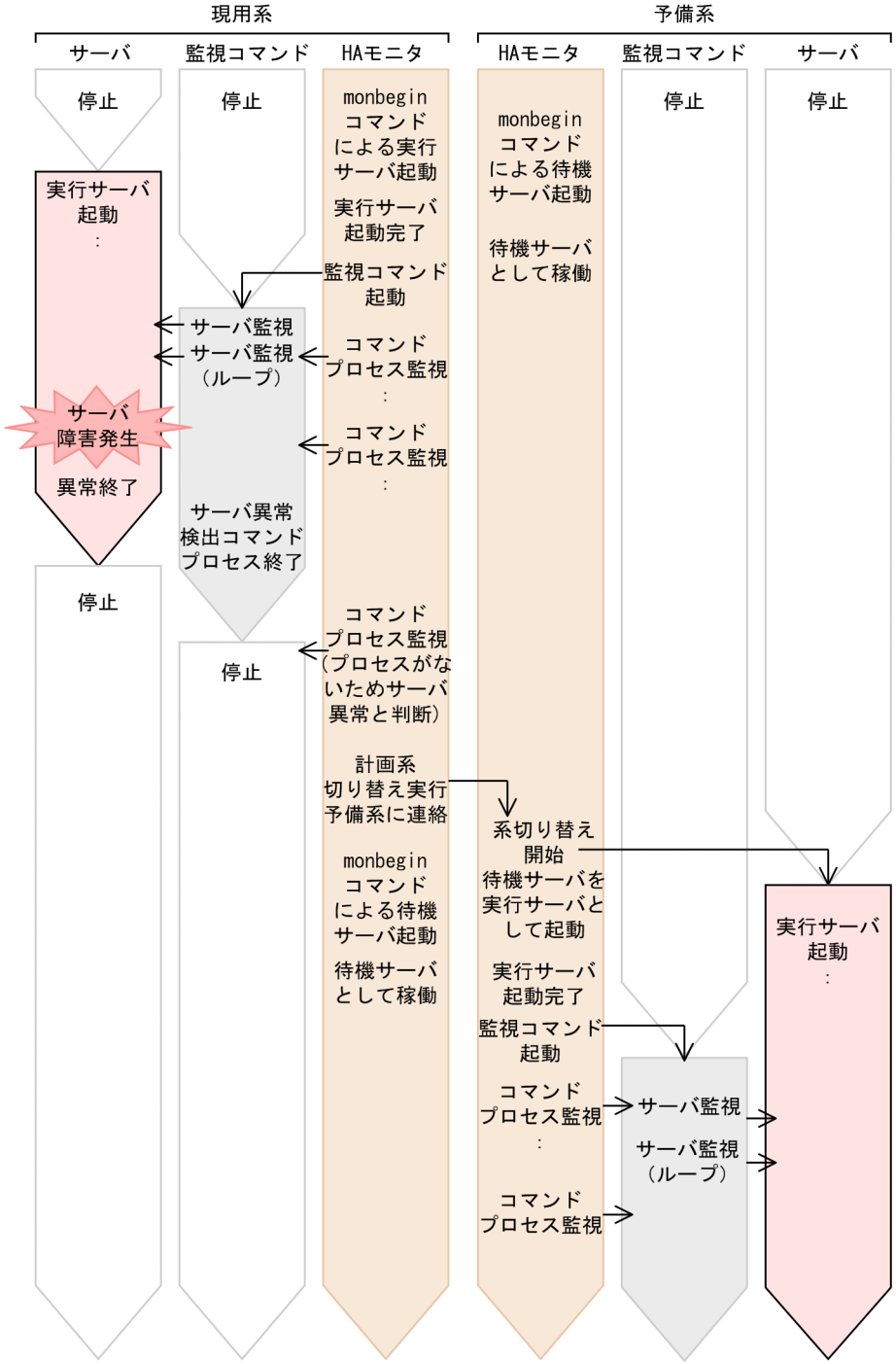


図 4-4　モニタモードのサーバの監視の流れ（サーバ対応の環境設定の patrolcommand オペランドで監視コマンドを指定する場合）



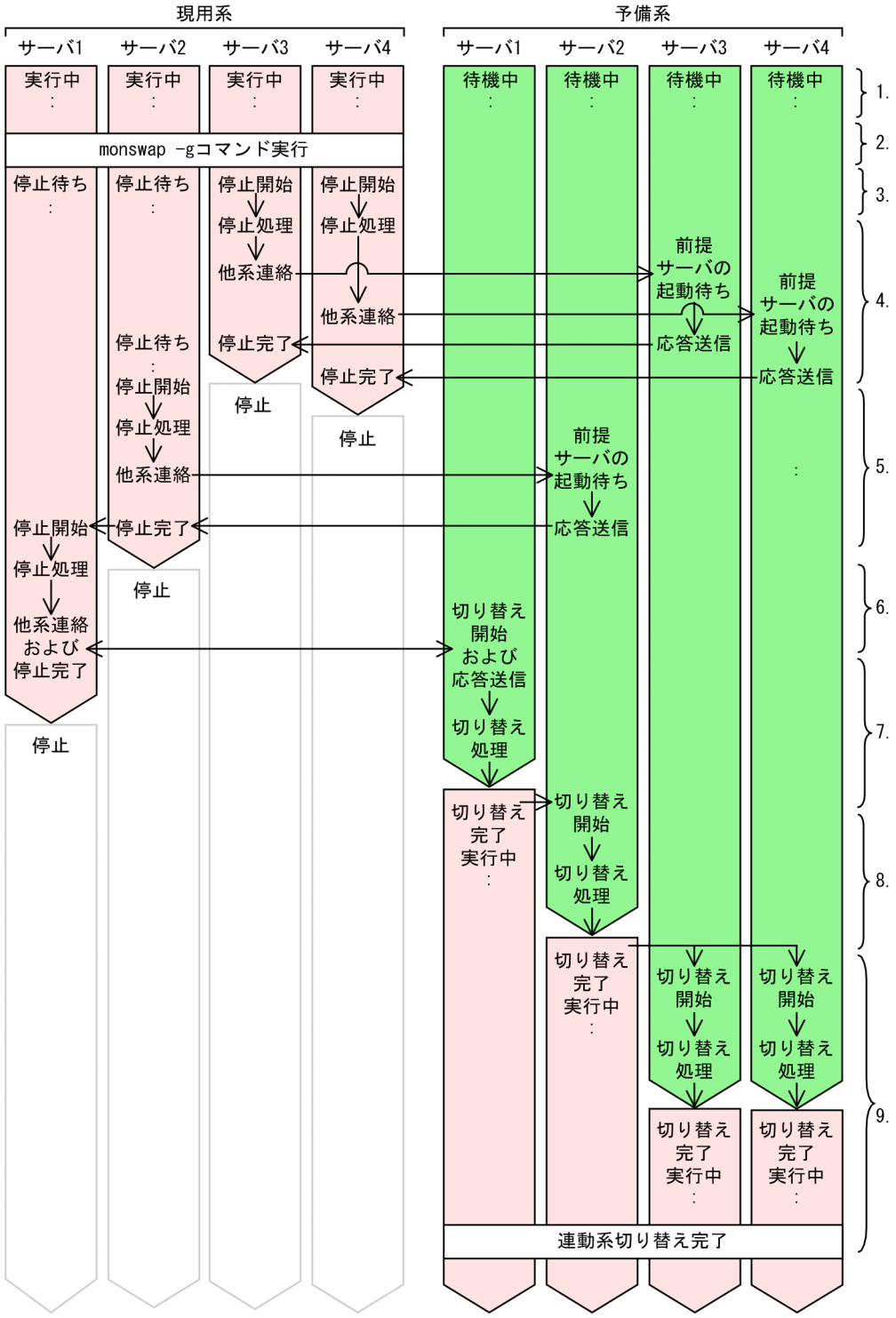
4.1.5　サーバの切り替え順序制御をする場合の処理の流れ

複数のサーバをグループ化する場合に，グループ内のサーバの切り替え順序を制御できます。ここでは，計画系切り替え，サーバ障害発生時，および系障害発生時のサーバの切り替え順序制御処理の流れと，系切り替えが失敗した場合の動作について説明します。

(1)　計画系切り替え，およびモニタモードのサーバ障害時の順序制御の流れ

計画系切り替え時の，サーバの停止順序，および切り替え先の系でのサーバの起動順序の流れを次の図に示します。この図で示すサーバの親子関係については，「(1)　サーバの起動順序と親子関係の対応」を参照してください。

図 4-5　計画系切り替え時の順序制御の流れ



次に，図に示した流れの詳細について説明します。番号は，図中の番号と対応しています。

1. 実行系に実行サーバ 1～4，待機系に待機サーバ 1～4 が起動完了していて，連動系切り替えができる状態です。
2. サーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行して，計画系切り替えを開始します。
3. 親子関係上，最も下位のサーバであるサーバ 3 とサーバ 4 の停止処理を開始します。サーバ 1 とサーバ 2 は停止待ちになります。

   なお，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を使用すると，サーバ 1 およびサーバ 2 の状態は「ONL」と表示されます。「ONL」は実行サーバの起動完了という意味ですが，実際サーバは停止待ち状態であり，コマンドの表示と実際のサーバの状態が異なります。
4. サーバ 3 とサーバ 4 は，それぞれ並行して停止処理を実施します。停止処理は「サーバの停止」，「共有リソースの切り離し」の順に処理されます。共有リソースの切り離しが完了すると，待機系に系切り替えのための連絡をします。その後，サーバ 3 およびサーバ 4 は親サーバであるサーバ 2 の系切り替え完了を待つため，サーバ 3 およびサーバ 4 が前提サーバの起動待ち状態になります。

   なお，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を使用すると，サーバ 3 およびサーバ 4 の状態は「(ONL)」と表示されます。「(ONL)」は実行サーバの起動中という意味ですが，実際，サーバは前提サーバの起動待ち状態であり，コマンドの表示と実際のサーバの状態が異なります。
5. サーバ 3 とサーバ 4 の両方の停止処理が完了すると，続けてそれらの親サーバであるサーバ 2 の停止処理を開始します。
6. サーバ 2 の停止処理が完了すると，その親サーバであるサーバ 1 の停止処理を開始します。
7. 最も上位のサーバであるサーバ 1 の停止処理が完了すると，待機系へ連絡し，まず，サーバ 1 の系切り替えを開始します。
8. サーバ 1 が系切り替えによって実行サーバとして起動完了すると，続けて，その子サーバであるサーバ 2 の系切り替えを開始します。
9. サーバ 2 の系切り替えが完了すると，その子サーバであるサーバ 3，およびサーバ 4 の系切り替えを並行して開始します。サーバ 3 およびサーバ 4 の系切り替えが完了すると，連動系切り替えが完了します。

(2)　サーバモードのサーバ障害時の順序制御の流れ

サーバ障害が発生した場合の，サーバの停止順序，および切り替え先の系でのサーバの起動順序の流れを次の二つに分けて説明します。

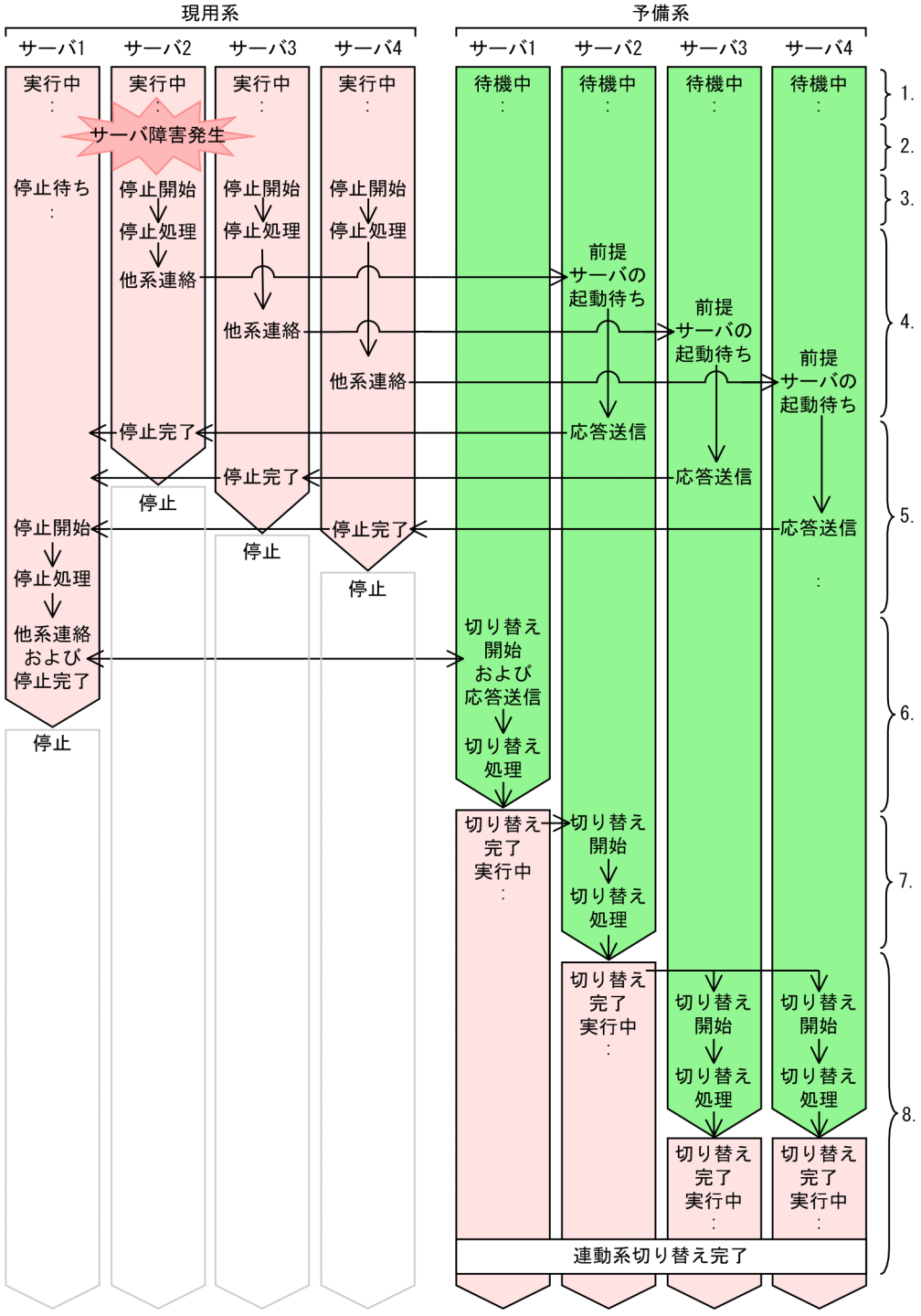
- 親サーバと子サーバの両方を持つサーバに障害が発生した場合
- サーバの親子関係で最下位のサーバに障害が発生した場合

これらの図で示すサーバの親子関係については，「(1)　サーバの起動順序と親子関係の対応」を参照してください。

(a)　親サーバと子サーバの両方を持つサーバに障害が発生した場合

ここでは，親サーバと子サーバの両方を持つサーバに障害が発生した場合の順序制御の流れを図で示します。

図 4-6　サーバ障害時の順序制御の流れ（親サーバと子サーバの両方を持つサーバに障害が発生した場合）



次に，図に示した流れの詳細について説明します。番号は，図中の番号と対応しています。

1. 実行系に実行サーバ 1～4，待機系に待機サーバ 1～4 が起動完了していて，連動系切り替えができる状態です。
2. 実行サーバ 2 に障害が発生すると，連動系切り替えを開始します。

3. 障害が発生した実行サーバ２と，親子関係上，最も下位のサーバであるサーバ３とサーバ４の停止処理を開始します。サーバ１は停止待ちになります。

   なお，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を使用すると，サーバ１の状態は「ONL」と表示されます。「ONL」は実行サーバの起動完了という意味ですが，実際サーバは停止待ち状態であり，コマンドの表示と実際のサーバの状態が異なります。

4. サーバ２～４は，それぞれ並行して停止処理を実施します。停止処理は「サーバの停止」,「共有リソースの切り離し」の順に処理されます。共有リソースの切り離しが完了すると，待機系に系切り替えのための連絡をします。その後，サーバ２～４は前提サーバの起動待ち状態になります。

   なお，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を使用すると，サーバ２～４の状態は「(ONL)」と表示されます。「(ONL)」は実行サーバの起動中という意味ですが，実際，サーバは前提サーバの起動待ち状態であり，コマンドの表示と実際のサーバの状態が異なります。

5. サーバ２～４のすべての停止処理が完了すると，最も上位のサーバであるサーバ１の停止処理を開始します。

6. サーバ１の停止処理が完了すると，待機系へ連絡し，まず，サーバ１の系切り替えを開始します。

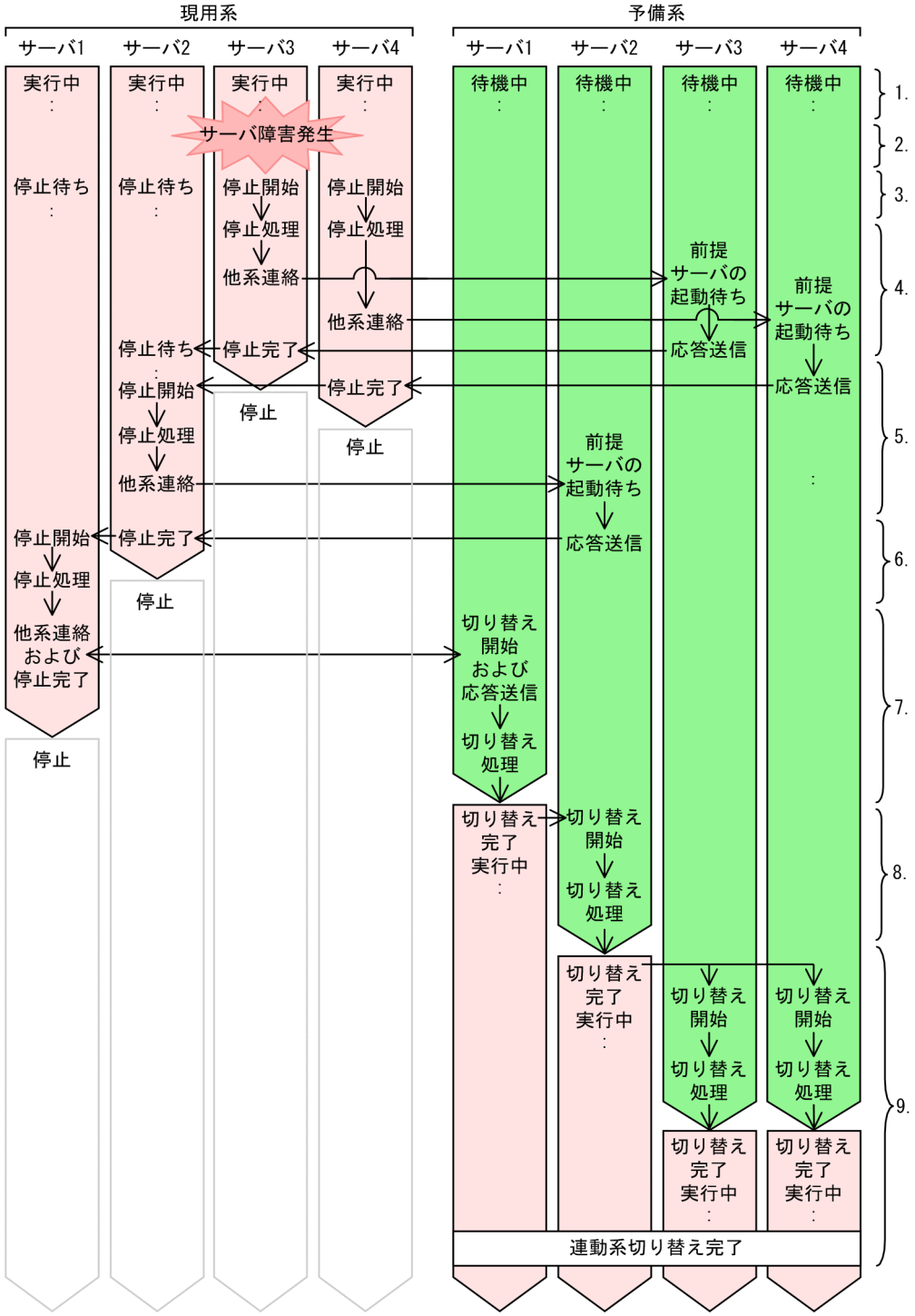
7. サーバ１の系切り替えが完了すると，その子サーバであるサーバ２の系切り替えを開始します。

8. サーバ２の系切り替えが完了すると，その子サーバであるサーバ３，およびサーバ４の系切り替えを並行して開始します。サーバ３およびサーバ４の系切り替えが完了すると，連動系切り替えが完了します。

(b)　サーバの親子関係で最下位のサーバに障害が発生した場合

ここでは，サーバの親子関係で最下位のサーバに障害が発生した場合の起動順序制御の流れを図で示します。

図 4-7　サーバ障害時の順序制御の流れ（サーバの親子関係で最下位のサーバに障害が発生した場合）



次に，図に示した流れの詳細について説明します。番号は，図中の番号と対応しています。

1. 実行系に実行サーバ 1～4，待機系に待機サーバ 1～4 が起動完了していて，連動系切り替えができる状態です。
2. 実行サーバ 3 に障害が発生すると，連動系切り替えを開始します。

3. 親子関係上，最も下位のサーバであるサーバ３とサーバ４の停止処理を開始します。サーバ１とサーバ２は停止待ちになります。

   なお，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を使用すると，サーバ１およびサーバ２の状態は「ONL」と表示されます。「ONL」は実行サーバの起動完了という意味ですが，実際サーバは停止待ち状態であり，コマンドの表示と実際のサーバの状態が異なります。

4. サーバ３とサーバ４は，それぞれ並行して停止処理を実施します。停止処理は「サーバの停止」，「共有リソースの切り離し」の順に処理されます。共有リソースの切り離しが完了すると，待機系に系切り替えのための連絡をします。その後，サーバ３およびサーバ４は親サーバであるサーバ２の系切り替え完了を待つため，サーバ３およびサーバ４が前提サーバの起動待ち状態になります。

   なお，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を使用すると，サーバ３およびサーバ４の状態は「(ONL)」と表示されます。「(ONL)」は実行サーバの起動中という意味ですが，実際，サーバは前提サーバの起動待ち状態であり，コマンドの表示と実際のサーバの状態が異なります。

5. サーバ３およびサーバ４両方の停止処理が完了すると，続けて，それらの親サーバであるサーバ２の停止処理を開始します。

6. サーバ２の停止処理が完了すると，その親サーバであるサーバ１の停止処理を開始します。

7. 最も上位のサーバであるサーバ１の停止処理が完了すると，待機系へ連絡し，まず，サーバ１の系切り替えを開始します。

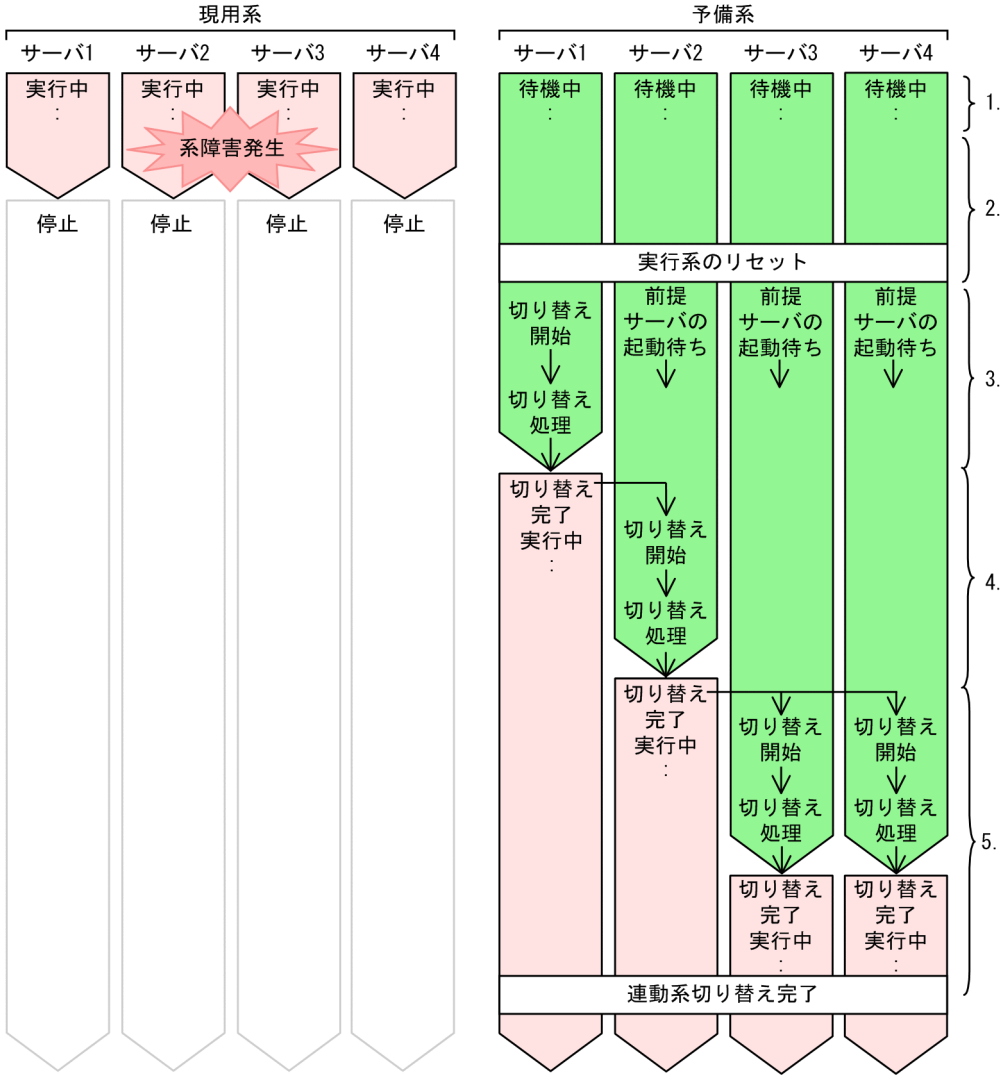
8. サーバ１の系切り替えが完了すると，その子サーバであるサーバ２の系切り替えを開始します。

9. サーバ２の系切り替えが完了すると，その子サーバであるサーバ３，およびサーバ４の系切り替えを並行して開始します。サーバ３およびサーバ４の系切り替えが完了すると，連動系切り替えが完了します。

(3)　系障害時の順序制御の流れ

系障害が発生した場合の，サーバの停止順序，および切り替え先の系でのサーバの起動順序の流れを次の図に示します。この図で示すサーバの親子関係については，「(1)　サーバの起動順序と親子関係の対応」を参照してください。

図 4-8　系障害発生時の順序制御の流れ



次に，図に示した流れの詳細について説明します。番号は，図中の番号と対応しています。

1. 実行系に実行サーバ 1～4，待機系に待機サーバ 1～4 が起動完了していて，連動系切り替えができる状態です。
2. 実行系に系障害が発生すると，実行系をリセットし，系切り替えを開始します。
3. 親子関係上，最も上位のサーバであるサーバ 1 の系切り替えを開始します。
4. サーバ 1 の系切り替えが完了すると，その子サーバであるサーバ 2 の系切り替えを開始します。
5. サーバ 2 の系切り替えが完了すると，その子サーバであるサーバ 3，およびサーバ 4 の系切り替えを並行して開始します。サーバ 3 およびサーバ 4 の系切り替えが完了すると，連動系切り替えが完了となります。

(4) 系切り替えが失敗した場合の動作

親サーバの系切り替え失敗時には，それ以降の子サーバも系切り替え失敗となり，対応する子サーバの待機サーバも強制停止されます。また，親サーバが切り替え先に存在しない場合は，無視して系切り替えを続行します。

系切り替え時に起動リトライする機能を使用している場合，親サーバが系切り替え失敗後に起動リトライ中となると，子サーバは前提サーバの起動待ち状態のままになります。なお，親サーバが系切り替え完了後に障害が発生して起動リトライ中となった場合，子サーバは起動リトライしません。

(5) 切り替え元の系のサーバについて

- 順序制御機能を使用しているサーバグループで連動系切り替えをする場合，起動途中などで連動系切り替えができない状態のサーバは強制停止します。
- 切り替え元の系では，連動系切り替えで停止するサーバがすべて停止するまで，連動系切り替え中のサーバグループに所属するサーバは起動できません。
- 連動系切り替え中に系切り替え先のサーバが起動に失敗した場合，同一グループのサーバに一つも系切り替えができる待機サーバがなければ，実行サーバ起動失敗による連動系切り替えはしません。

(6) OpenTP1 と HiRDB の順序制御をする場合の注意事項

OpenTP1 または HiRDB をサーバモードのサーバとして使用する場合，OpenTP1 または HiRDB が異常終了時に自動的に再起動しない設定にしてください。

メモ

順序制御機能を使用しているサーバグループのサーバでサーバ対応の環境設定の`switchtype` オペランドに`switch` を指定している場合，OpenTP1 または HiRDB が異常終了時に自動的に再起動しない設定にするには，次のオペランドの指定値に`"MANUAL2"`を指定します。

- OpenTP1 の場合：システム環境定義の`mode_conf` オペランド
- HiRDB の場合：システム共通定義の`pd_mode_conf` オペランド

それぞれのオペランドについては，マニュアル『OpenTP1 システム定義』，またはマニュアル『HiRDB システム定義』を参照してください。

4.2　系の管理

HA モニタは，系障害が発生すると系のリセットをしたあとに系切り替えをします。

ここでは，系のリセットに関する HA モニタの動作について説明します。オペレータの操作については，「7.　システムの運用」を参照してください。

4.2.1　系のリセットをする系の決定方法

HA モニタでは，実行系に系障害が発生すると，待機系が実行系に対して系のリセットをしたあとに，系切り替えをします。系切り替え構成によっては，複数の待機系が系のリセットを発行するため，実行系の回復が遅くなる場合があります。そのため，あらかじめ系のリセットをする待機系を決めておきます。この系のリセットをする待機系を**リセット発行系**と呼びます。複数の待機系が系のリセットを発行するおそれがある構成については，「3.3.3　系の二重リセットの防止」を参照してください。

ここでは，リセット発行系の決定方法，および系障害時のリセット発行系の動作について説明します。

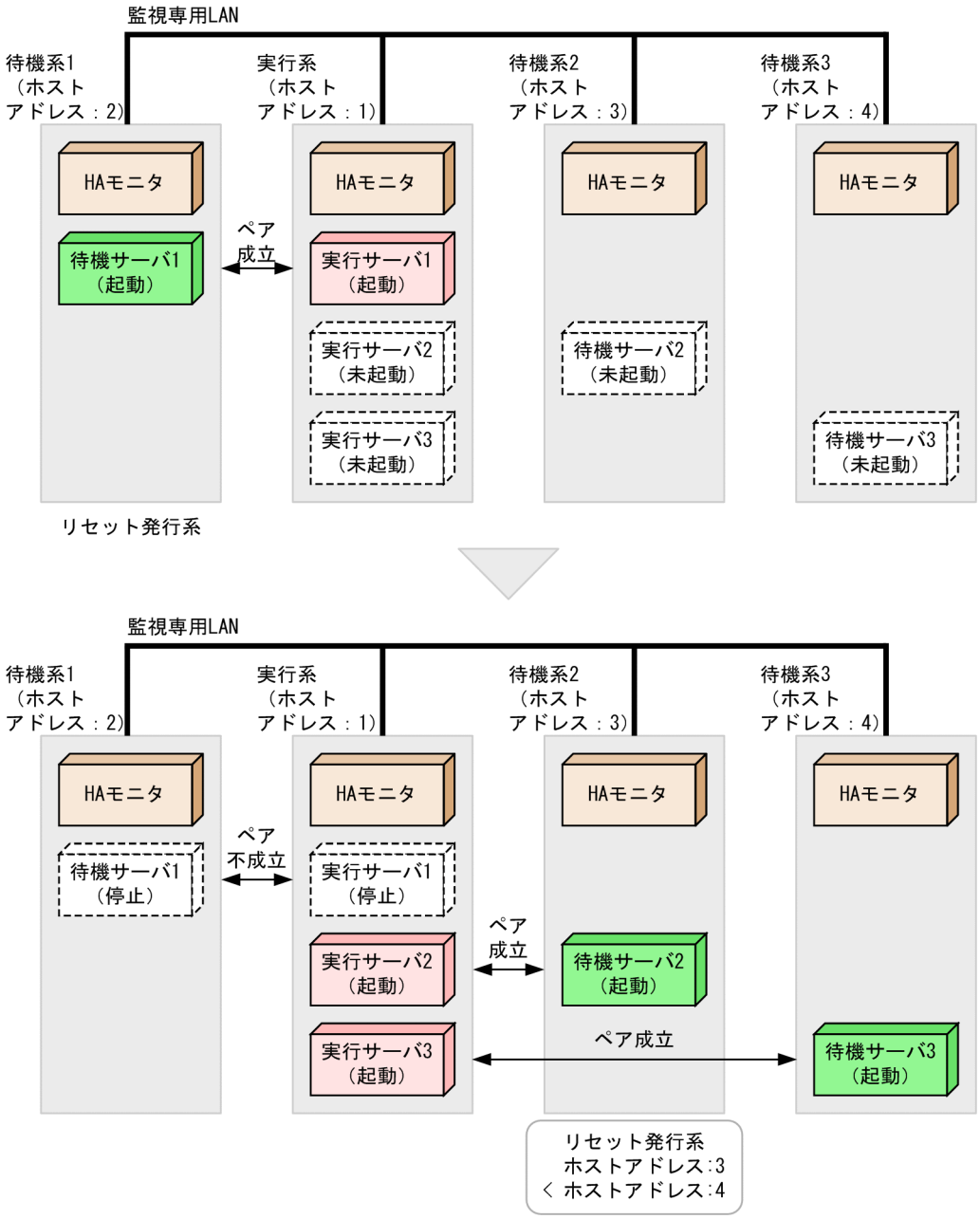
(1)　リセット発行系の決定方法

システム起動時に，オペレータは実行系で実行サーバを起動し，待機系では，実行サーバに対応する待機サーバを起動します。最初に実行系と待機系の組み合わせ（**ペア**）が成り立つと，その待機系が，実行系に対するリセット発行系になります。実行系で系障害が発生すると，最初にその実行系とペアになった待機系（リセット発行系）が実行系をリセットします。そのあとにほかの系との間でペアが成り立っても，実行系をリセットする系は，最初にペアになったリセット発行系だけです。

サーバが停止して，実行系と，最初にリセット発行系になった待機系とのペアが成り立たなくなった場合，リセット発行系はあとからペアになった待機系に変更されます。あとからペアになった待機系が複数ある場合は，その中でホストアドレスの最も小さい待機系が，以降のリセット発行系になります。

HA モニタがリセット発行系を決定する方法を，次の図に示します。

図 4-9　HA モニタがリセット発行系を決定する方法



この図では，実行サーバ 1 が停止して実行系と待機系 1 とのペアが成り立たなくなったため，リセット発行系は，あとからペアになった待機系 2 または待機系 3 に変更されます。待機系 2 と待機系 3 とでは，待機系 2 のホストアドレスが小さいので，待機系 2 がリセット発行系になります。

(2)　系障害発生時のリセット発行系の動作

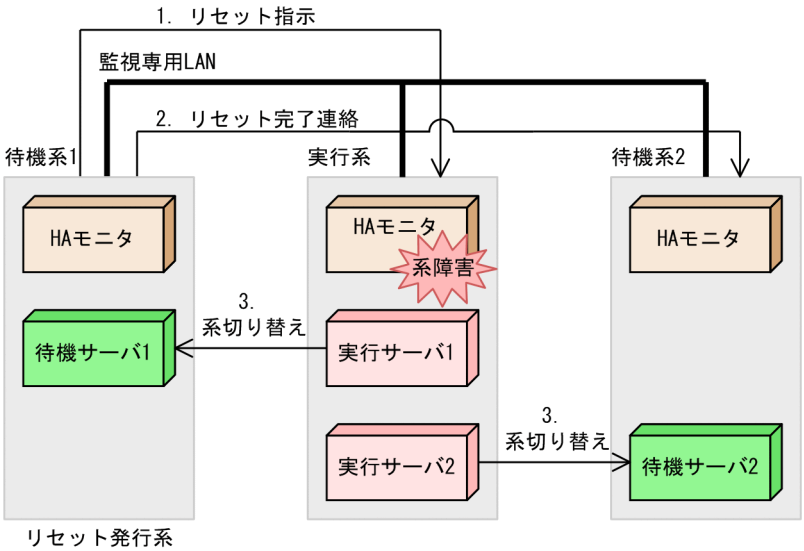
リセット発行系は，実行系をリセットすると，ほかの待機系に対してリセットの完了を連絡します。リセット発行系でない待機系は，リセット完了連絡を受けると，リセットされた実行系の実行サーバを，自系にある待機サーバに切り替えます。

リセット発行系でない待機系が実行系の系障害を検出した場合は，リセット発行系のリセット完了連絡があるまで，何もしないで待ちます。監視専用 LAN の障害などで，20 秒待ってもリセット完了連絡がない

場合は，リセット発行系からのリセットが失敗したと見なし，実行系の系障害を検出した待機系が実行系をリセットします。

系障害発生時のリセット発行系の動作を，次の図に示します。

図 4-10　系障害発生時のリセット発行系の動作

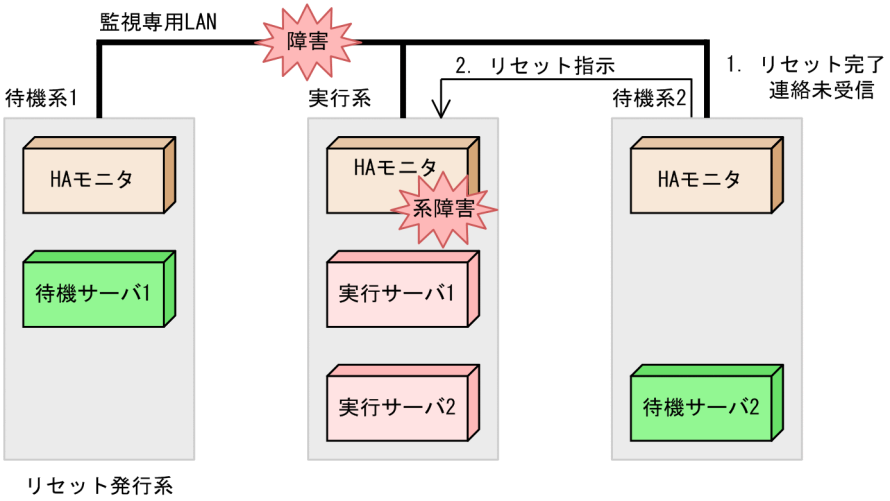


次に，系障害発生時のリセット発行系の動作の詳細を説明します。番号は，上記の図と対応しています。

1. リセット指示
   待機系（リセット発行系）は，実行系の系障害を検出すると，実行系をリセットします。
2. リセット完了連絡
   リセット完了後，ほかの待機系にリセット完了を連絡します。
3. 系切り替え
   リセット完了の連絡を受け取ると，実行系の実行サーバをそれぞれの待機サーバに系切り替えをします。

リセット発行系でない待機系が実行系の系障害を検出した場合の動作を，次の図に示します。

図 4-11　リセット発行系でない待機系が実行系の系障害を検出した場合の動作



次に，リセット発行系でない待機系が実行系の系障害を検出した場合の動作の詳細を説明します。番号は，上記の図と対応しています。

1. リセット完了連絡未受信

   リセット発行系以外の系が実行系の系障害を検出した場合は，リセット発行系のリセット完了の連絡を 20 秒間待ちます。

2. リセット指示

   監視専用 LAN の障害などで 20 秒待ってもリセット完了の連絡がない場合，障害を検出した系が実行系をリセットします。

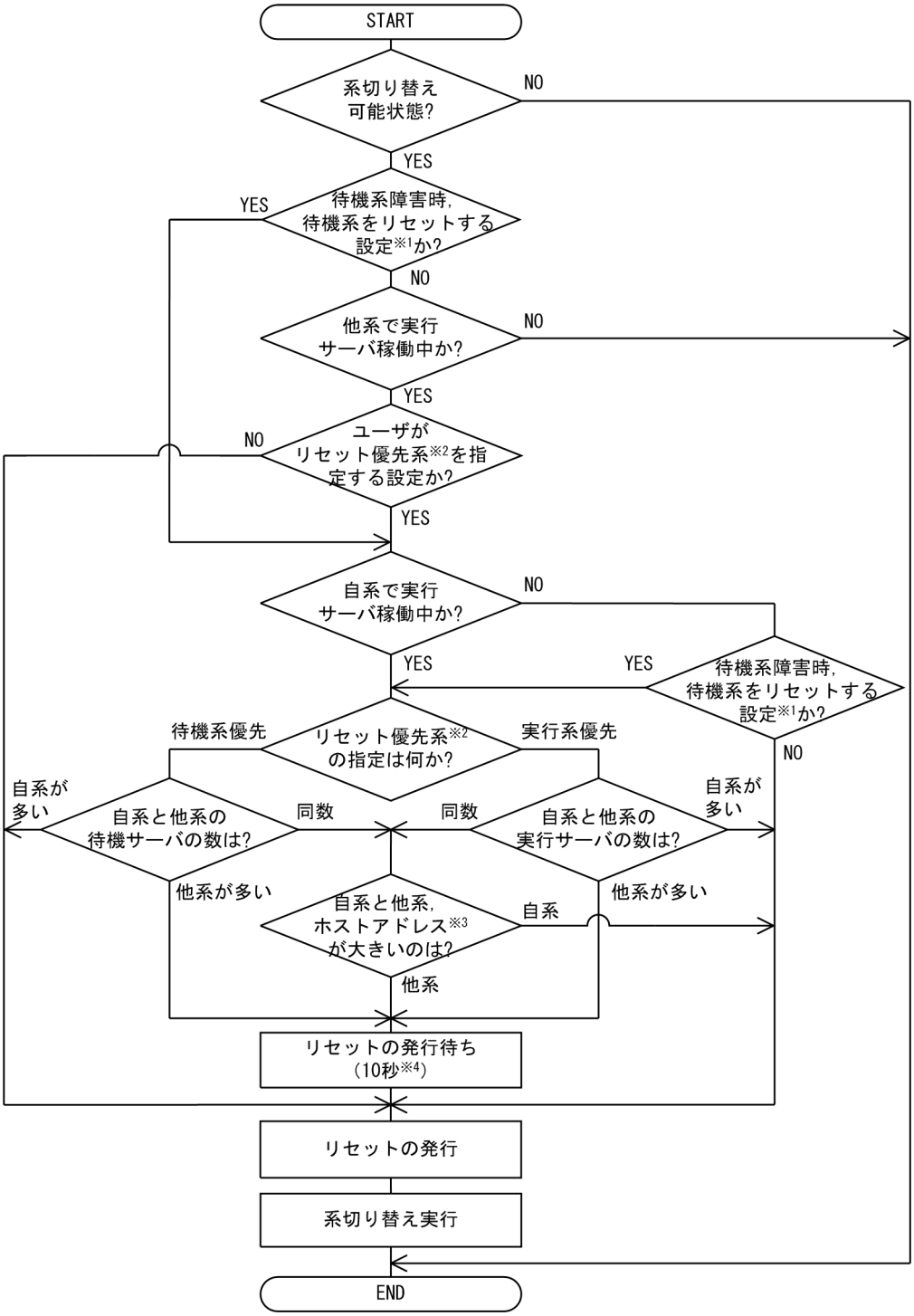
なお，リセットの完了連絡を待つ時間（20 秒）は，機種によって異なります。

4.2.2　両系が障害を同時に検出した場合の系切り替え

実行系と待機系の両方が障害を同時に検出した場合，同時に系のリセットを発行し，実行系と待機系の両方が停止してしまうおそれがあります。そのため，HA モニタでは，優先して系のリセットをする系（**リセット優先系**）を決定しておく機能があります。実行系と待機系の両方が停止してしまうおそれがある構成については，「3.3.1　系の同時リセットの防止」を参照してください。

ここでは，実行系と待機系の両方が障害を同時に検出した場合に，HA モニタがどのように系切り替えをするか，について説明します。両系が同時に系障害を検出した場合の，HA モニタの処理の流れを，次の図に示します。

図 4-12　両系が障害を同時に検出した場合の処理の流れ



注※1

HA モニタの環境設定のstandbyreset オペランドで指定します。

注※2

HA モニタの環境設定のcpudown オペランドで指定します。online を指定すると実行系を，standby を指定すると待機系をリセット優先系に指定します。また，system を指定するとリセット優先系を決めません。

注※3

HA モニタの環境設定のaddress オペランドで指定します。

注※4

リセット要求を発行したあとに待つ時間（10 秒）は，機種によって異なります。

以降，図に示した「**ユーザがリセット優先系を指定する設定か**」どうかによる，系切り替え処理の違いについて説明します。

(1)　ユーザがリセット優先系を指定するときの系切り替え

ユーザが HA モニタの環境設定でリセット優先系を指定しておくと，両方の系が同時に障害を検出した場合，リセット優先系が優先的に他系をリセットします。リセット優先系ではない系は，障害を検出してから 10 秒間（機種によって異なる）待ったあと，リセット要求を発行します。ただし，リセット優先系に指定されていても，起動中のサーバが他系より多いか少ないかによって，リセット優先系が変わる場合があります。

(2)　ユーザがリセット優先系を指定しないときの系切り替え

ユーザが HA モニタの環境設定でリセット優先系を指定しない設定にしておくと，両方の系が同時に障害を検出した場合，HA モニタは両系から同時にリセット要求を発行します。このとき，系切替機構が先に受け付けたリセット要求だけを処理することで，同時リセットを防止します。リセット優先系を指定しない運用の場合，どちらの系もリセット発行を待たないため，系切り替えに掛かる時間が短縮されます。

この運用は，相互系切り替え構成の場合で，系切替機構が THE-HA-0043（03-15 以降）のときに選べます。ただし，すべての監視パスに障害が発生した場合に，どちらかの系に系切り替えをしたいときは，ユーザがリセット優先系を指定してください。

ユーザがリセット優先系を指定しない場合，リセット時に同じハードウェアマネージメントコンソールを使用するよう，リセットパスを構成してください。ユーザがリセット優先系を指定しない場合のリセットパス構成については，「(5)　ユーザがリセット優先系を指定しない場合の注意」を参照してください。

4.2.3　複数の待機系がある場合の系のリセット

ここでは，複数スタンバイ構成のように，複数の待機系がある場合の系のリセットについて説明します。

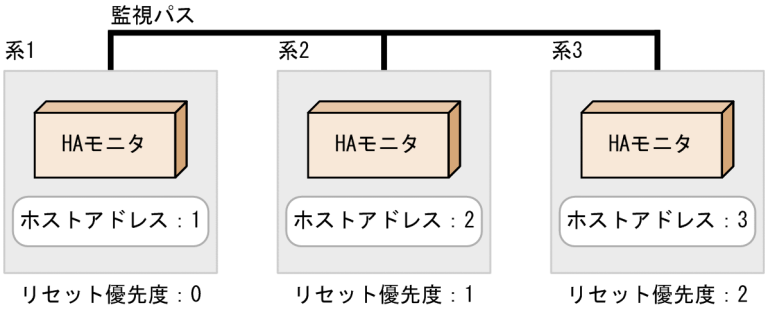
(1)　リセット優先度の決定方法

複数の待機系がある場合，系切り替え構成全体に属するすべての系でリセット発行順序を一意に定めるため，リセット優先度を指定します。

HA モニタは，起動時に他系と接続した際，自系のリセット優先度を決定します。リセット優先度は，接続された系の中で，ホストアドレスの小さい系から順に優先度が高くなります。リセット優先度には0 から31 まであり，0 がいちばん高い優先度と見なされます。

ホストアドレスとリセット優先度の関係を次の図に示します。この例では，系 3 に障害が発生した場合，ホストアドレスのいちばん小さい系 1 がリセットを発行します。

図 4-13　ホストアドレスとリセット優先度の関係



系障害を検出した場合，リセット優先度が最も高い系がリセットを発行します。他系は，リセット優先度に従ってリセットの発行を一定時間待ちます。このリセット発行の待ち時間は，「**各系のリセット優先度×10（秒）**」で計算できます。

なお，計算式で示す 10 秒は，機種によって異なります。

(2)　リセット優先度を指定した場合の系のリセット

リセット優先度を指定した場合，系のリセット時に，各系がどう動作するかについて説明します。

系障害を検出した系は，自系のリセット優先度に従って，障害が発生した系にリセットを発行します。さらに接続しているすべての系にリセット発行を依頼します。リセット発行の依頼を受けた系は，自系のリセット優先度に従って，障害系のリセットを発行します。

リセットが成功した場合

リセットが成功した場合，リセットを発行した系は，すべての系に対してリセットの成功を通知します（リセット成功通知）。系切り替えをする待機サーバがあれば，系切り替えをします。

リセット成功通知を受信した系は，障害が発生した系に対してリセット発行待ちの状態であればリセット発行待ちを中断します。系切り替えをする待機サーバがあれば，系切り替えをします。

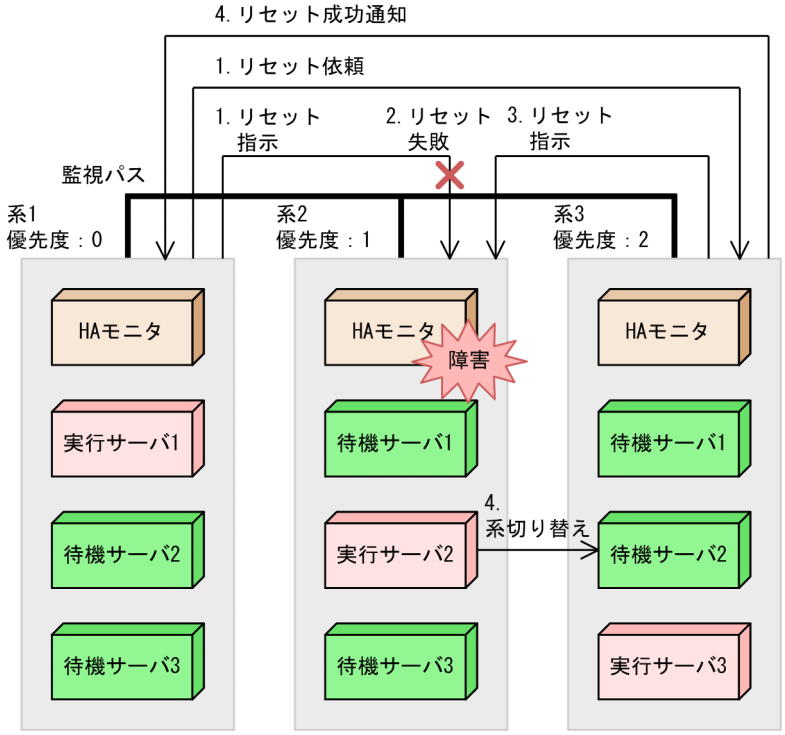
リセットが失敗した場合

リセットが失敗した場合，リセットを発行した系は他系からのリセット成功通知を待ちます。

(3)　ある待機系からの系のリセットが失敗した場合の動作

待機系からの系のリセットが失敗した場合，複数の待機系があるため，自動的に系切り替えができます。ここでは，ある待機系からの系のリセットが失敗した場合のリセットについて，例を用いて説明します。この例では，系 2 で障害が発生した場合で，系 1 からのリセットが失敗し，リセット発行待ち時間が過ぎたら系 3 がリセットを発行する流れを説明します。複数の待機系がある系切り替え構成で，系のリセットが失敗した場合の系のリセットを次の図に示します。

図 4-14　複数の待機系がある系切り替え構成で，系のリセットが失敗した場合の系のリセット



次に，リセット優先度を指定した場合のリセットの発行の流れの詳細を説明します。番号は，上記の図と対応しています。

1. リセット指示とリセット依頼

   いちばん高いリセット優先度を持つ系 1 は，系 2 の系障害を検出すると，系 2 にリセットを指示します。また，他系に対してリセットを依頼します。

   系 3 は，系 2 の系障害を検出すると，系 2 のリセット発行を待ちます。

2. リセット失敗

   系 1 からのリセット指示が失敗した場合，系 1 は他系からのリセット成功通知を待ちます。

3. リセット指示

   系 1 からのリセット成功通知がなく，リセット優先度に応じたリセット待ち時間が過ぎると，系 3 は系 2 にリセットを指示します。

4. リセット成功通知と系切り替え

   リセットが成功した場合，系 3 は，他系にリセット成功を通知し，系切り替えができる待機サーバがあれば，系切り替えをします。

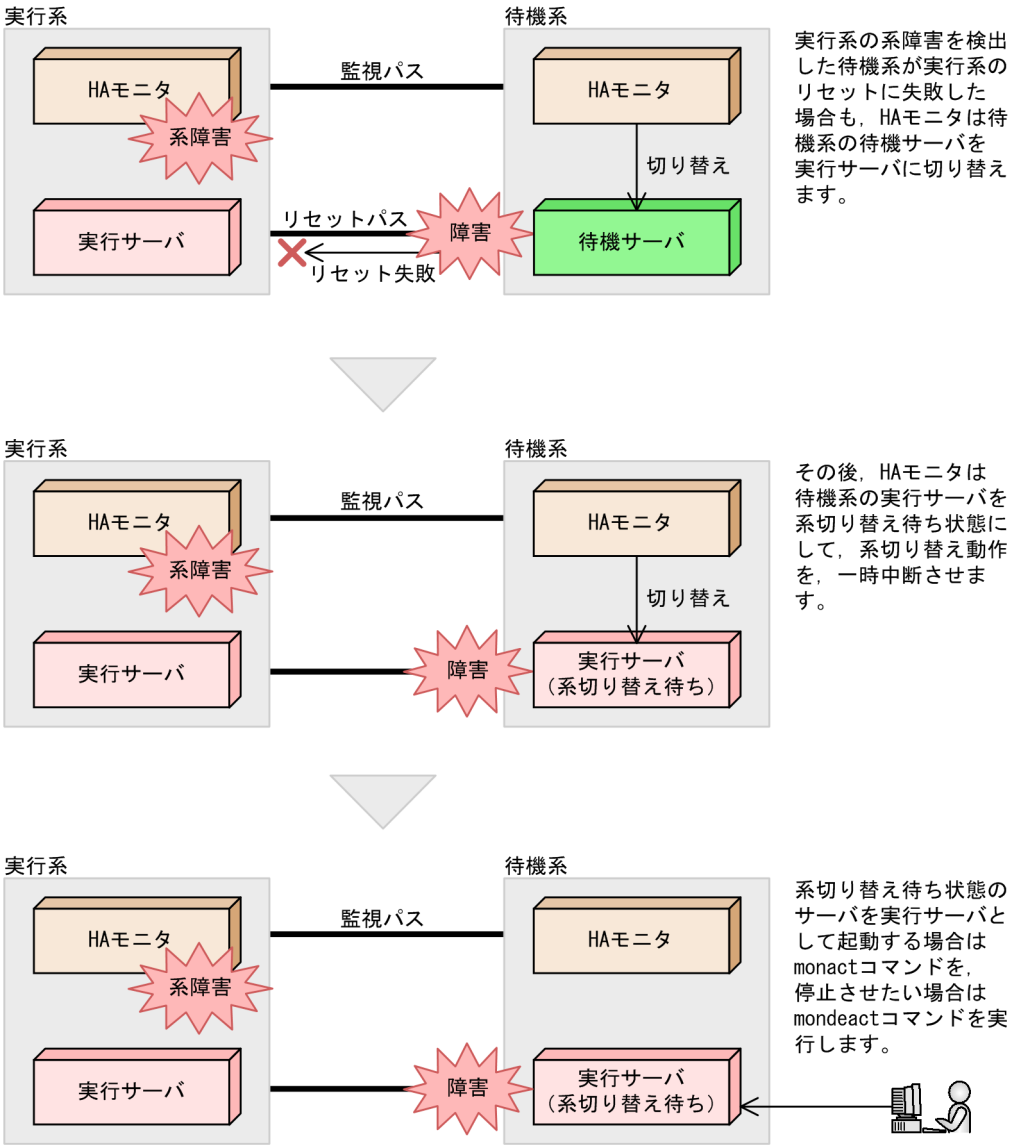
4.2.4　系のリセットに失敗した場合の動作

系のリセットが失敗すると，実行系がリセットされていなくても，HA モニタは待機系の待機サーバを実行サーバとして起動させます。その際に，実行系と待機系とで同じ実行サーバが複数稼働するおそれがあります。実行サーバの複数起動を防ぐために待機系の待機サーバを異常終了させると，障害時に直ちに系

切り替えができなくなります。このため，HA モニタは，待機系の待機サーバを実行サーバに切り替えたあと，実際に実行サーバとして起動する前に，いったん**系切り替え待ち状態**にします。

系のリセットに失敗した場合の動作を，次の図に示します。

図 4-15　系のリセットに失敗した場合の動作



系切り替え待ち状態のサーバを実行サーバとして起動したり，停止したりする方法については，「7.4.1 待ち状態のサーバを起動して業務を再開する」を参照してください。

4.3　共有リソースの管理

ここでは，サーバが使用するリソースを HA モニタがどう管理するかについて説明します。

ここで説明する共有リソース以外のリソースを，サーバで使用できます。その場合は，共有リソースを制御するためのユーザコマンドを作成しておく必要があります。ユーザコマンドの作成方法については，「6.12　ユーザコマンドの作成」を参照してください。

4.3.1　共有ディスクの管理

サーバが共有ディスクを使用する場合，HA モニタは OS のコマンドを使用して，共有ディスクとの接続および切り替えを制御します。HA モニタは，ボリュームグループ単位で切り替えを制御します。

共有ディスクの制御方法と HA モニタが実行するコマンド形式を次の表に示します。

表 4-6　共有ディスクの制御方法と HA モニタが実行するコマンドの形式

制御方法	実行するコマンドの形式
参照＋更新接続	`varyonvg -u` *ボリュームグループの名称*
切り離し	`varyoffvg` *ボリュームグループの名称*

参照＋更新接続時に，`varyonvg` コマンドのオプションを変更するには，サーバ対応の環境設定の`vg_on_opt` オペランドに指定します。

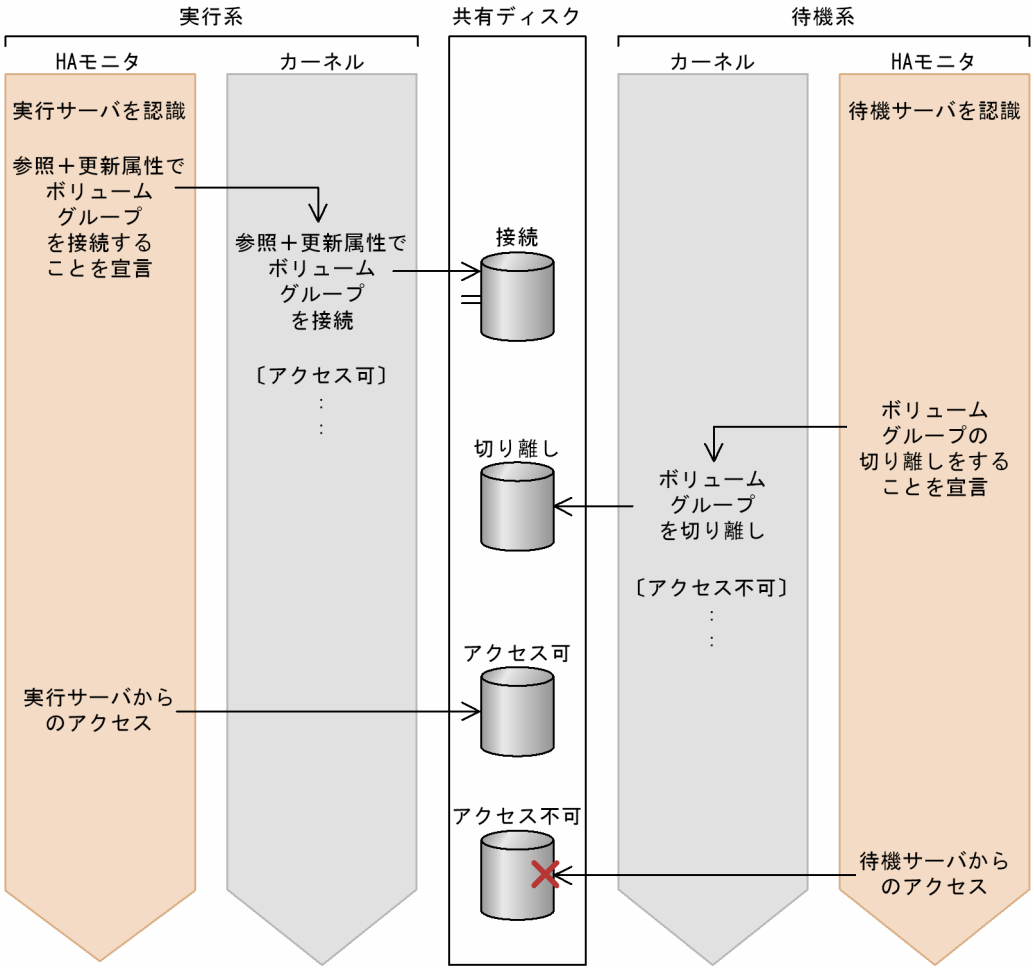
(1)　接続

共有ディスクとの接続は，カーネルがします。

HA モニタと共有ディスクとの接続時には，実行サーバが共有ディスクを使用しているときに待機サーバから共有ディスクにアクセスできないように，ボリュームグループ単位に，論理的に排他制御をします。

共有ディスクとの接続の流れを，次に示します。

図 4-16　共有ディスクとの接続の流れ

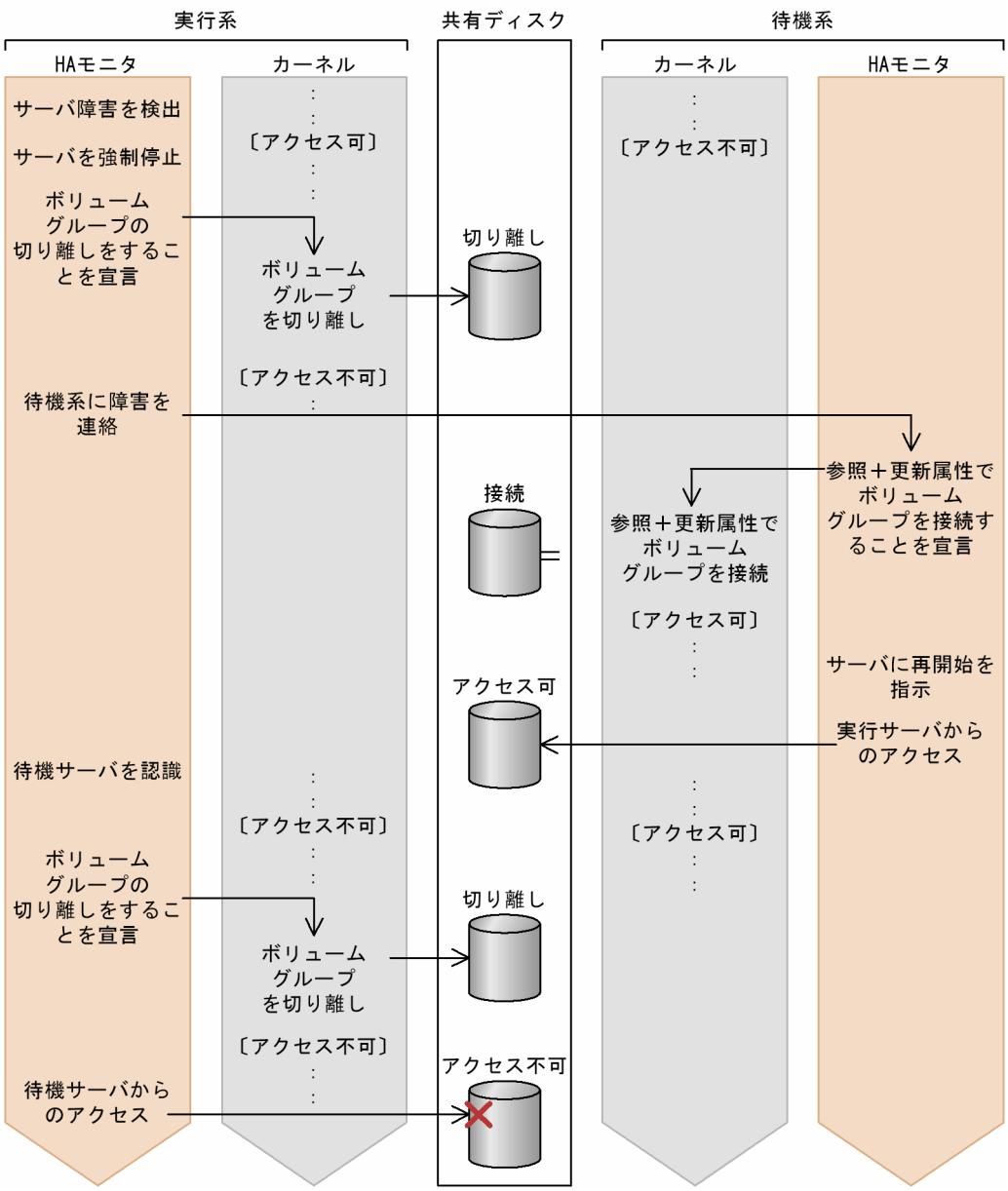


(2)　切り替え

共有ディスクの切り替え時には，障害が発生した系のサーバからは共有ディスクにアクセスできないようにし，業務処理を引き継ぐ系のサーバからは共有ディスクにアクセスできるように排他制御をします。また，ボリュームグループの切り離し時には，OS のfuser コマンドによって，共有ディスクを使用しているすべてのプロセスを強制停止します。

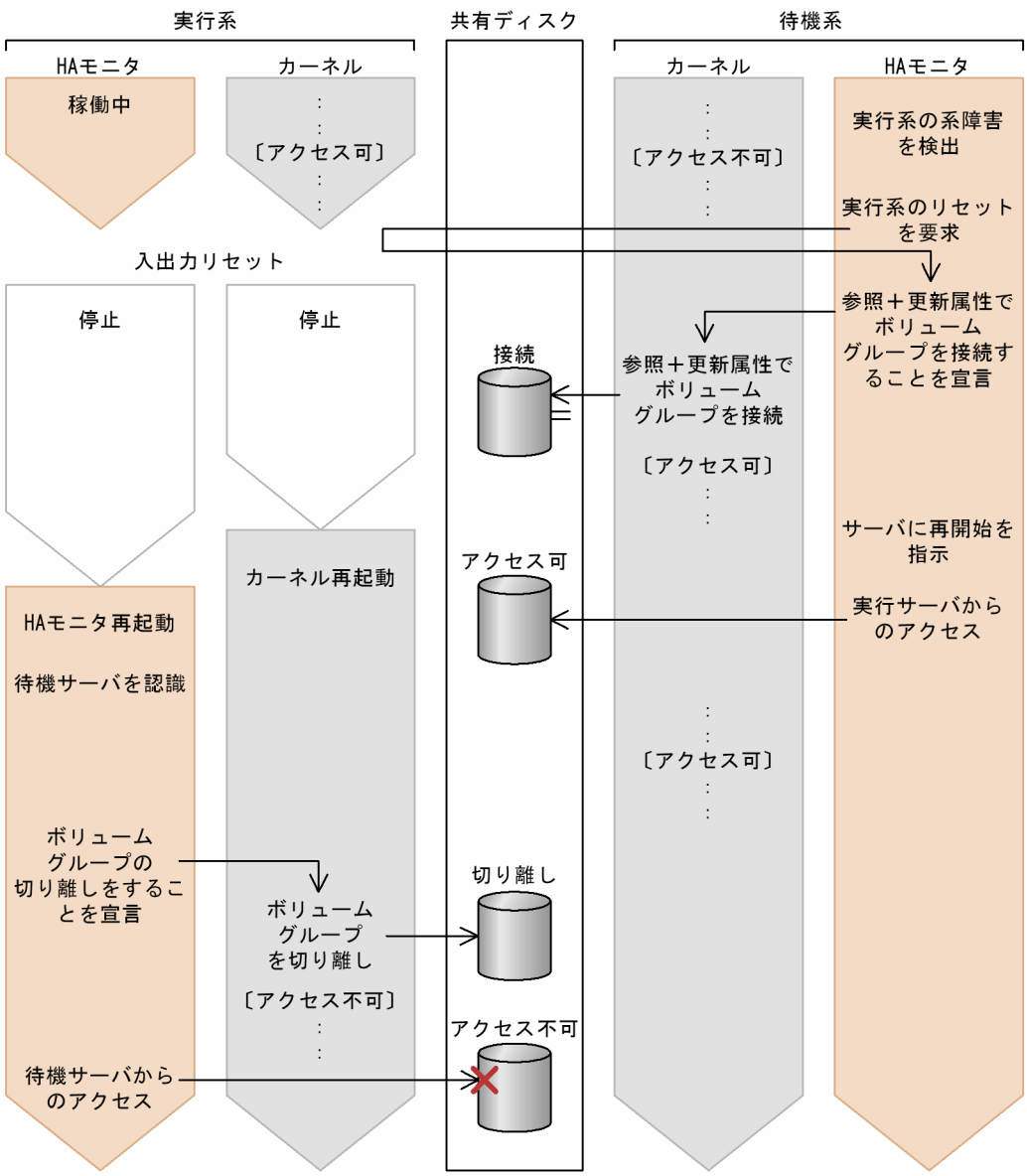
共有ディスクの切り替えの流れは，サーバ障害時と系障害時とで異なります。サーバ障害時の共有ディスクの切り替えの流れを，次の図に示します。

図 4-17　サーバ障害時の共有ディスクの切り替えの流れ



系障害時の共有ディスクの切り替えの流れを，次の図に示します。

図 4-18　系障害時の共有ディスクの切り替えの流れ



メモ

共有ディスクを接続する場合に，共有ディスクが他系に「ボリュームグループ活動化によるリザーブ」をされていると，接続できないことがあります。このとき，HA モニタはボリュームグループ活動化によるリザーブを解除してから共有ディスクを接続します。

リザーブしている系が稼働していると解除してもリザーブされてしまうため，通常はリザーブしないようにしてください。HA モニタでは，系障害で系切り替えをする場合にだけリザーブの解除を実行します。

次のような場合に，リザーブを解除します。

- 実行系の系障害を検知して系切り替えをする場合

- 系切り替え待ちの待機サーバに対し，待ち状態のサーバ起動コマンド（monact コマンド）で強制的に実行サーバとして起動する場合※
- 実行サーバ起動待ち状態の待機サーバに対し，待ち状態のサーバ起動コマンド（monact コマンド）で強制的に実行サーバとして起動する場合※

注※

リザーブしている系が停止していない場合は，ユーザが系を停止してください。

(3) ログファイル

ボリュームグループの接続時および切り離し時に，その実行結果が/opt/hitachi/HAmon/spool/の下に「*ボリュームグループ名*.vglog」というファイル名で，ボリュームグループごとに出力されます。エラーが発生した場合，このログファイルを参照し，エラー要因を調査してください。

ログ取得時にログファイルが 65,535 バイトを超える場合，HA モニタは，「*ボリュームグループ名*.vglog_old」というファイル名でバックアップファイルを作成しクリアしてから，再度ログを取得します。

4.3.2 共有ディスクの管理（HA Booster を使用する場合）

HA Booster を使用する場合，HA Booster がアクセス制御をするため，共有ディスクの切り替えを高速にできます。このとき，HA モニタは，HA Booster が管理する制御グループ単位で切り替えをします。HA Booster を使用する場合は，共有ディスクのボリュームグループを，HA Booster の制御グループに登録する必要があります。

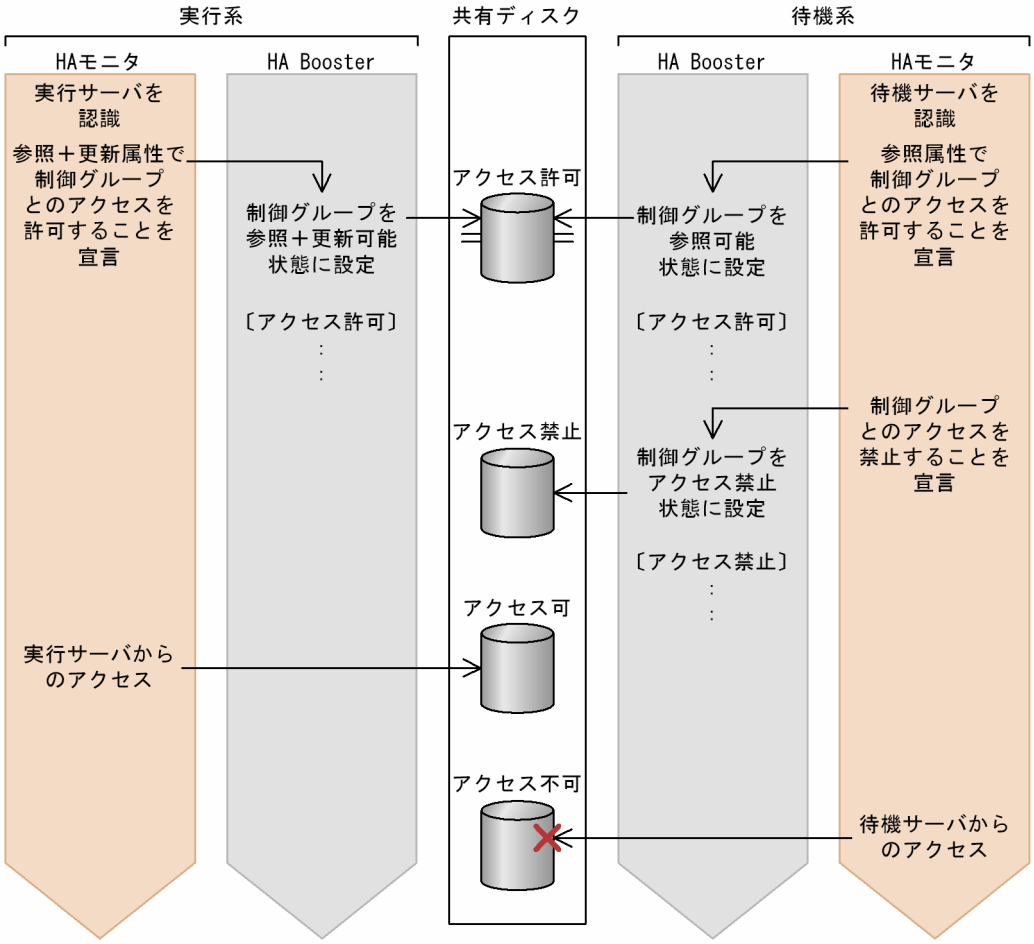
ここでは，HA Booster を使用した場合の，共有ディスクの接続，および切り替えの処理について説明します。HA Booster の詳細については，HA Booster 関連のドキュメントを参照してください。

(1) 接続

HA Booster を使用する場合，共有ディスクのアクセス制御は，HA Booster がします。また，排他制御は HA Booster が管理する制御グループ単位にします。このため，系切り替え構成にする場合，各サーバで使用する制御グループは分けるよう構成してください。

HA Booster を使用した共有ディスクとの接続の流れを，次の図に示します。

図 4-19　HA Booster を使用した共有ディスクとの接続の流れ

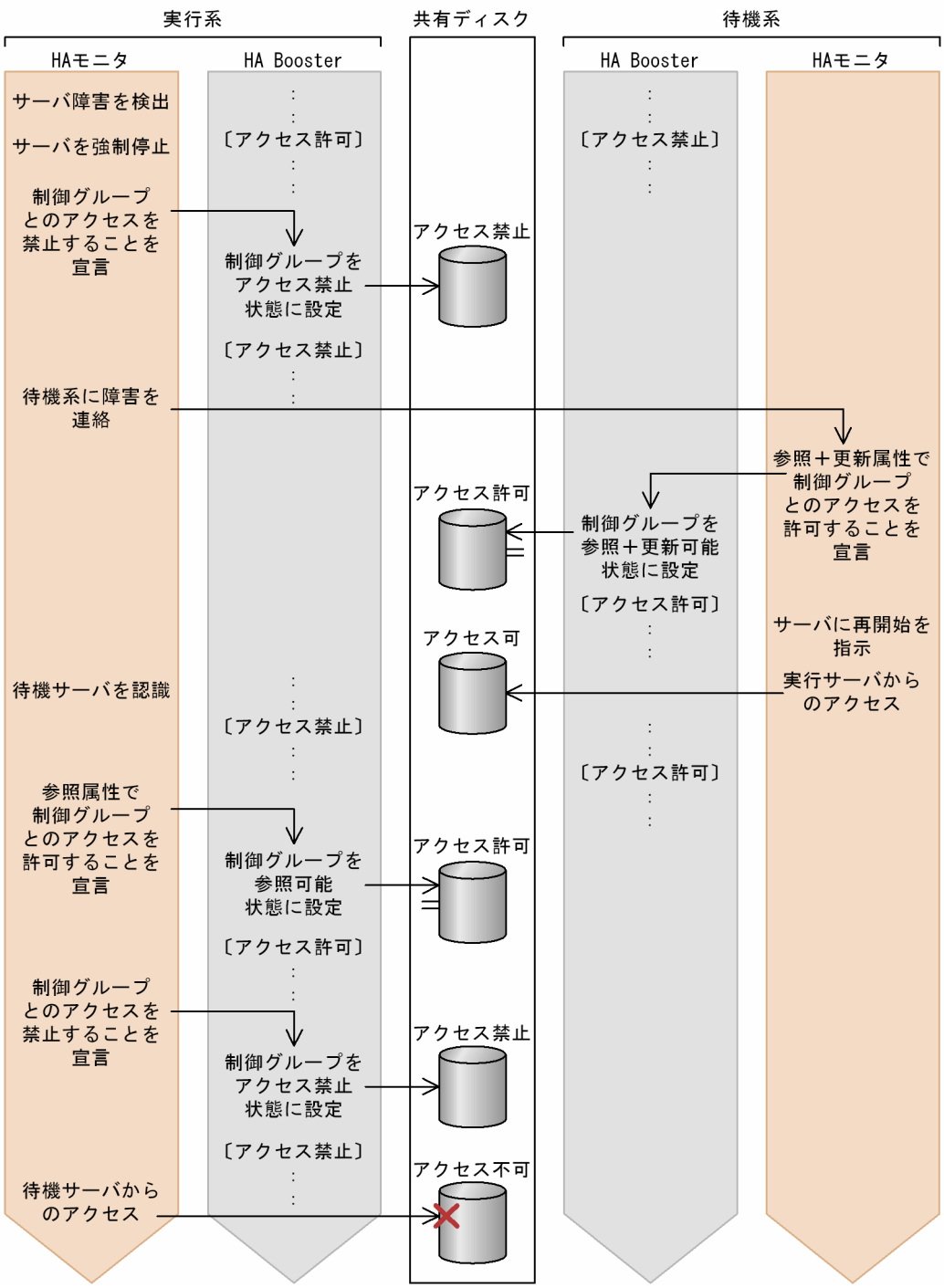


(2)　切り替え

共有ディスクの切り替え時には，障害が発生した系のサーバからはアクセスできないようにし，業務処理を引き継ぐ系のサーバからはアクセスできるように排他制御をします。また，制御グループの切り離し時には，OS のfuser コマンドによって，共有ディスクを使用しているすべてのプロセスを強制停止します。

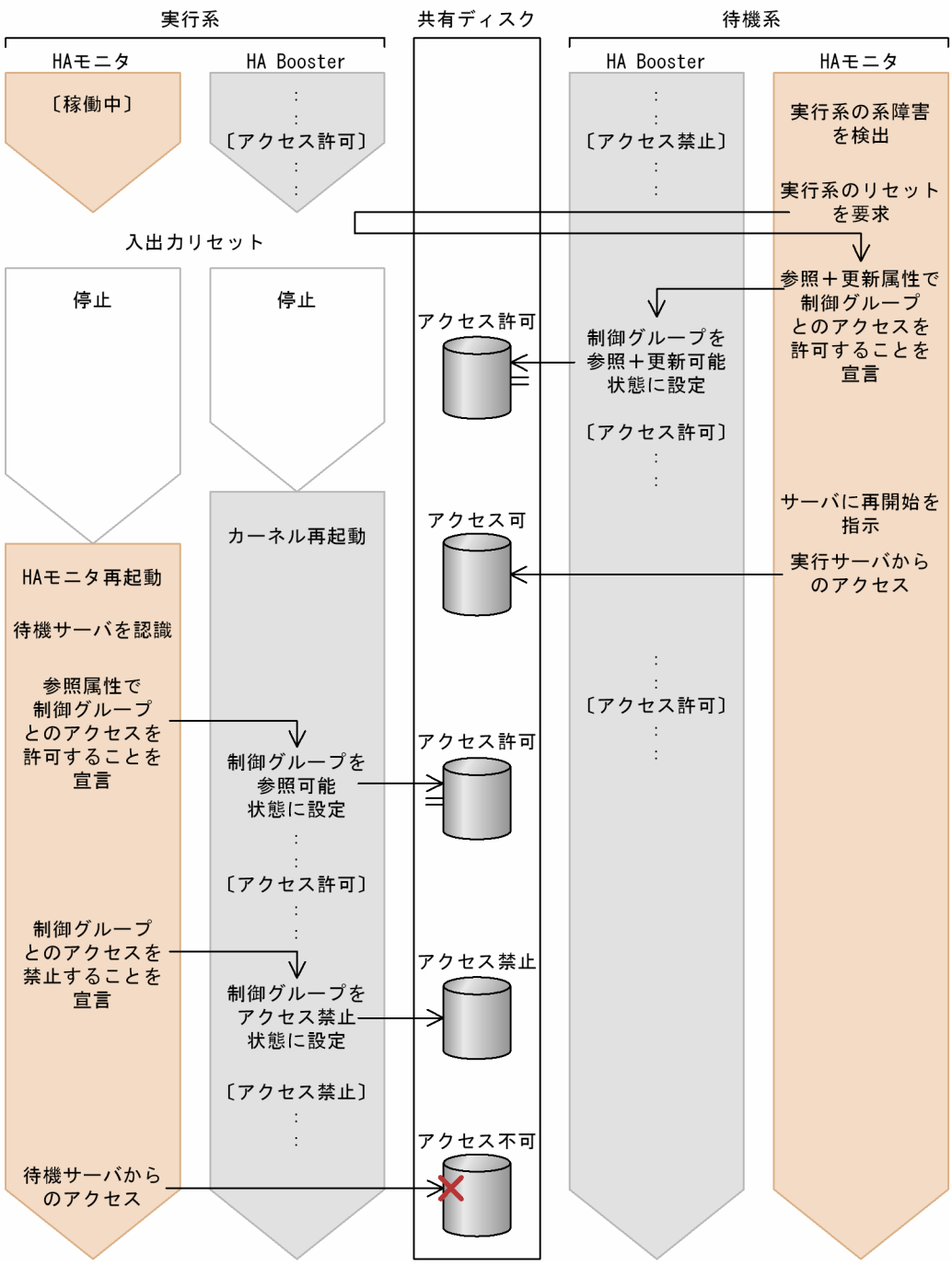
共有ディスクの切り替えの流れは，サーバ障害時と系障害時とで異なります。HA Booster を使用したサーバ障害時の共有ディスクの切り替えの流れを，次の図に示します。

図 4-20　HA Booster を使用したサーバ障害時の共有ディスクの切り替えの流れ



HA Booster を使用した系障害時の共有ディスクの切り替えの流れを，次の図に示します。

図 4-21　HA Booster を使用した系障害時の共有ディスクの切り替えの流れ



(3)　ログファイル

エラーメッセージはsyslog に出力されます。

(4)　注意事項

HA Booster を使用する場合の注意事項を次に示します。

- 排他制御は，HA Booster が管理する制御グループ単位で実施します。そのため，異なるサーバに同じ制御グループを指定しないでください。

- サーバの共有リソース動的変更コマンド（mondeviceコマンド）による制御グループの追加・削除はサポートしていません。ボリュームグループの追加・削除をする場合は，定義済みの制御グループに対してボリュームグループの追加・削除をしてください。

4.3.3　ファイルシステムの管理

HA モニタは，共有ディスク上のファイルシステムをマウントおよびアンマウントによって切り替えます。ファイルシステムの切り替えの制御方法と，HA モニタの処理内容を，次の表に示します。

表 4-7　ファイルシステムの切り替えの制御方法と HA モニタの処理内容

制御方法	HA モニタの処理内容
マウント	共有ディスクの接続後，次の処理によって接続します。 • OS のfsck コマンドでファイルシステムをチェックしたあと，マウントします。 • マウントに失敗した場合は，サーバ対応の環境設定に指定したリトライ回数・間隔でリトライします。リトライ回数の限界に達した場合，エラーメッセージを出力し，処理を続行します。 マウントは，サーバ対応の環境設定のfs_name オペランドに指定された順番で実行されます。
アンマウント	共有ディスクの切り離し前に，次の処理によって切り離します。なお，実行サーバが停止した場合は，停止の原因に関係なく，必ずアンマウントします。 • アンマウントをします。 • アンマウントに失敗した場合は，ファイルシステムにアクセスしているプロセスを OS のfuser コマンドで強制停止し，サーバ対応の環境設定に指定したリトライ回数分，1 秒おきにアンマウントをリトライします。リトライ回数の限界に達した場合，エラーメッセージを出力し，処理を続行します。 アンマウントは，サーバ対応の環境設定のfs_name オペランドの指定と逆の順番で実行されます。

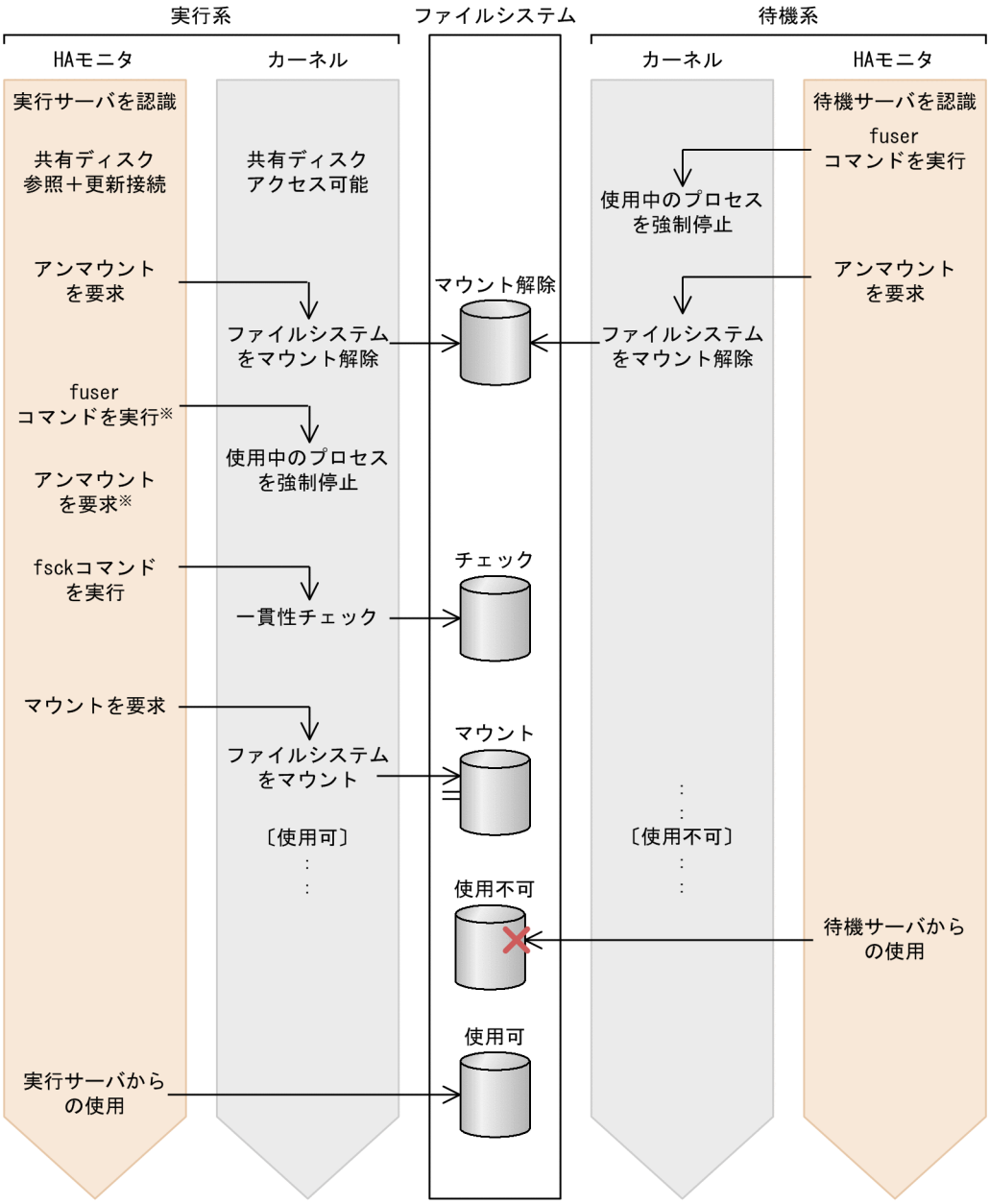
ファイルシステムのマウントは，サーバ対応の環境設定のfs_name オペランドに指定した順で実行されます。また，アンマウントは逆順に実行されます。

(1)　接続

HA モニタは，実行サーバがファイルシステムを使用できるよう，実行サーバ起動時に，待機系からアンマウントしたあと，実行系からマウントします。アンマウントする際，ファイルシステムを使用しているプロセスがある場合は，OS のfuser コマンドによって強制停止します。また，マウントする際は，OS のfsck コマンドによってファイルシステムの一貫性をチェックします。

ファイルシステムとの接続の流れを，次の図に示します。

図 4-22　ファイルシステムとの接続の流れ



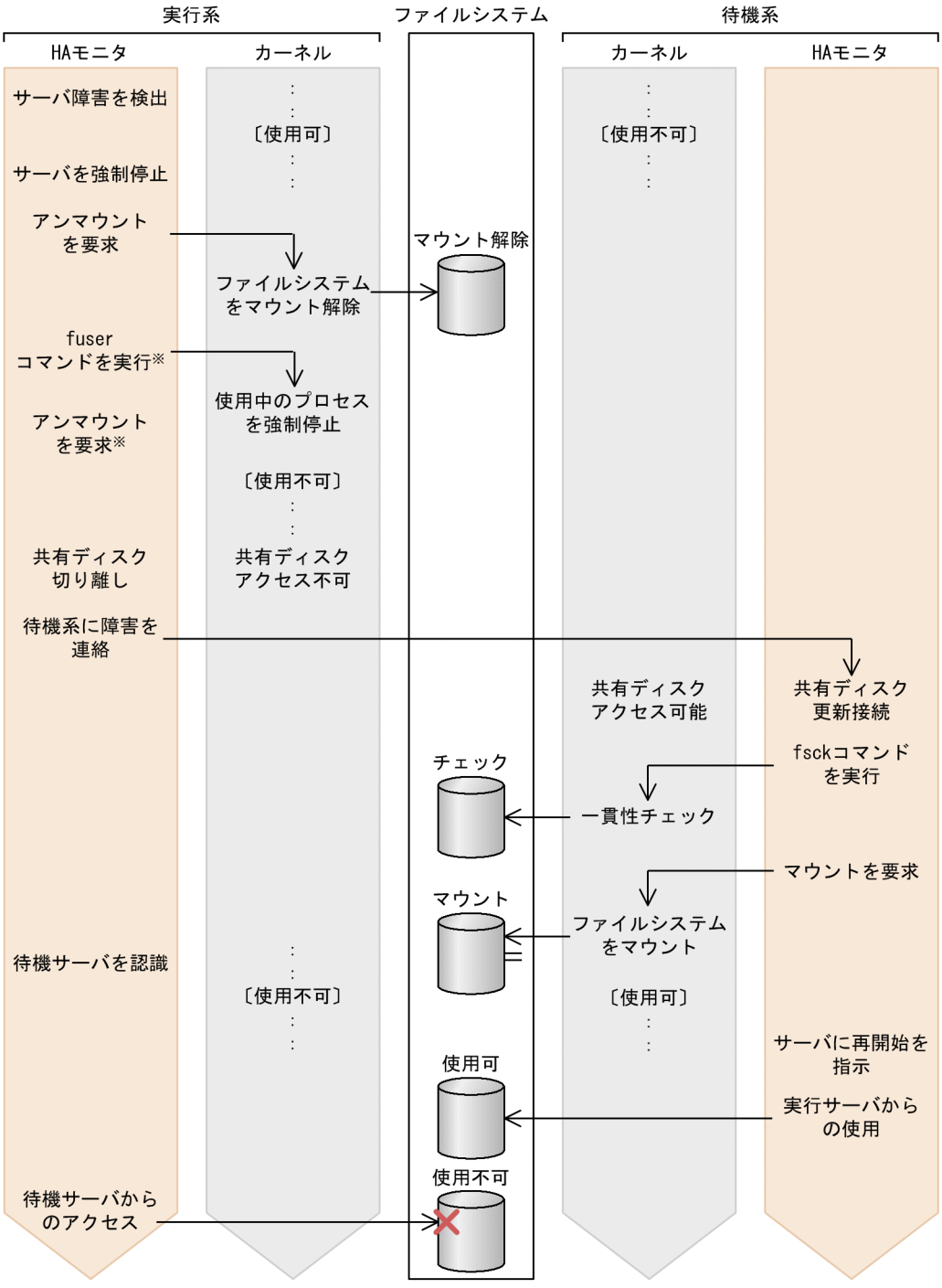
注※　アンマウントに失敗した場合に，使用中のプロセスを強制停止してから
アンマウントをリトライします。

(2)　切り替え

HA モニタは，障害が発生した系からアンマウントし，業務処理を引き継ぐ系からはマウントすることで，ファイルシステムを切り替えます。アンマウントする際，ファイルシステムを使用しているプロセスがある場合は，OS のfuser コマンドによって強制停止します。ファイルシステムの切り替えの流れは，サーバ障害時と系障害時とで異なります。

サーバ障害時のファイルシステムの切り替えの流れを，次の図に示します。

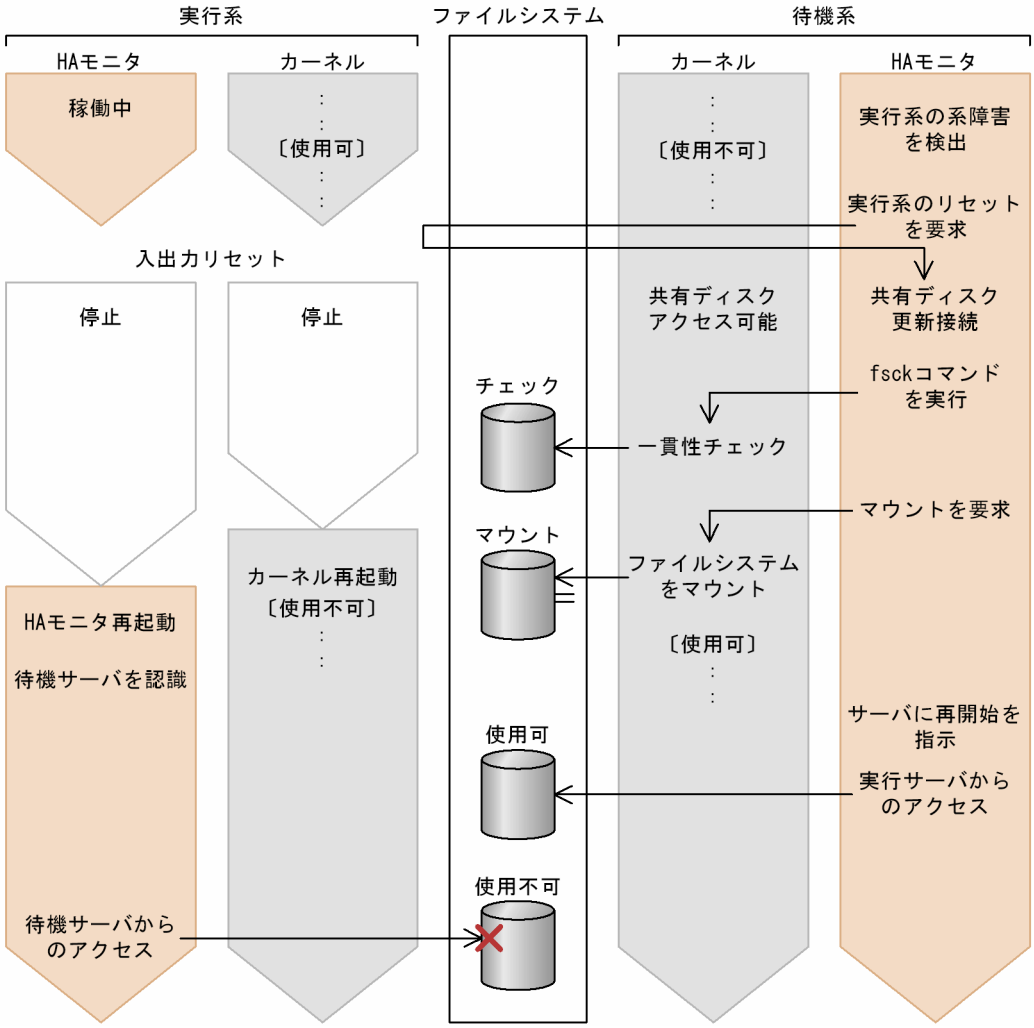
図 4-23　サーバ障害時のファイルシステムの切り替えの流れ



注※　アンマウントに失敗した場合に，使用中のプロセスを強制停止してから
アンマウントをリトライします。

系障害時のファイルシステムの切り替えの流れを，次の図に示します。

図 4-24　系障害時のファイルシステムの切り替えの流れ



(3)　ログファイル

ファイルシステムの切り替え実施時，サーバごとに/opt/hitachi/HAmon/spool/*サーバ識別名*.fslog というファイルに実行結果を出力します。切り替えエラーが発生した場合などに，このログファイルを参照することによって，エラー要因を調査できます。

ログファイルの最大サイズは HA モニタの環境設定のfs_log_size オペランドで設定できます。ログ取得時にログファイルのサイズが最大を超えている場合，ファイルを「*サーバ識別名*.fslog_old」という名称でバックアップし，クリアしてからログを再取得します。

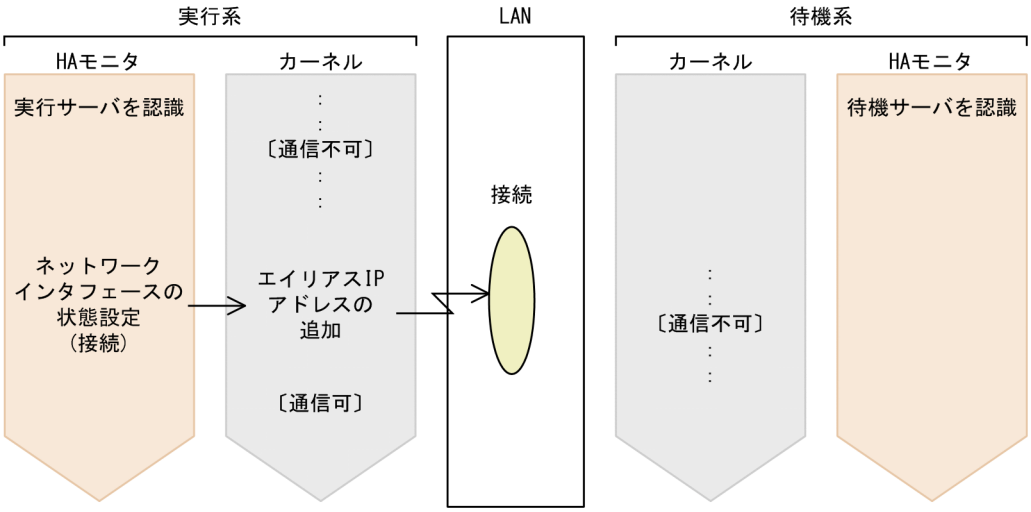
4.3.4　LAN の管理

HA モニタは，サーバにエイリアス IP アドレスを割り当て，そのエイリアス IP アドレスを LAN アダプタに追加したり削除したりすることで，LAN の切り替えをします。

(1) 接続

HA モニタは，ネットワークインタフェースの状態を設定する際に，LAN アダプタにエイリアス IP アドレスを追加します。LAN との接続の流れを，次に示します。

図 4-25 LAN との接続の流れ

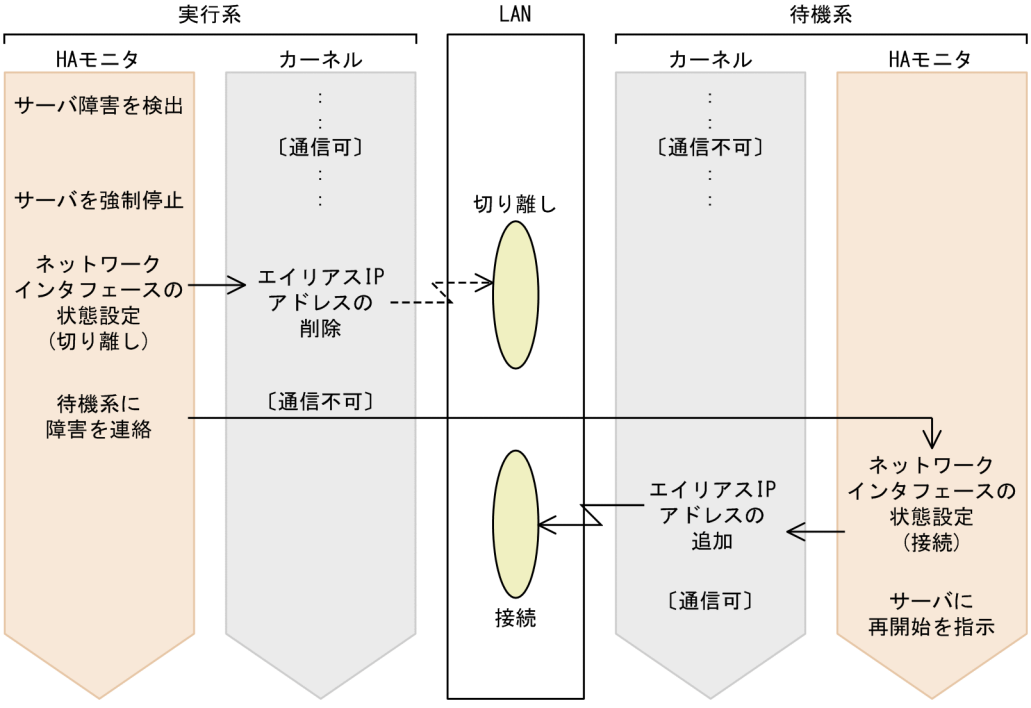


(2) 切り替え

HA モニタは，ネットワークインタフェースの状態設定の際に，エイリアス IP アドレスを削除します。

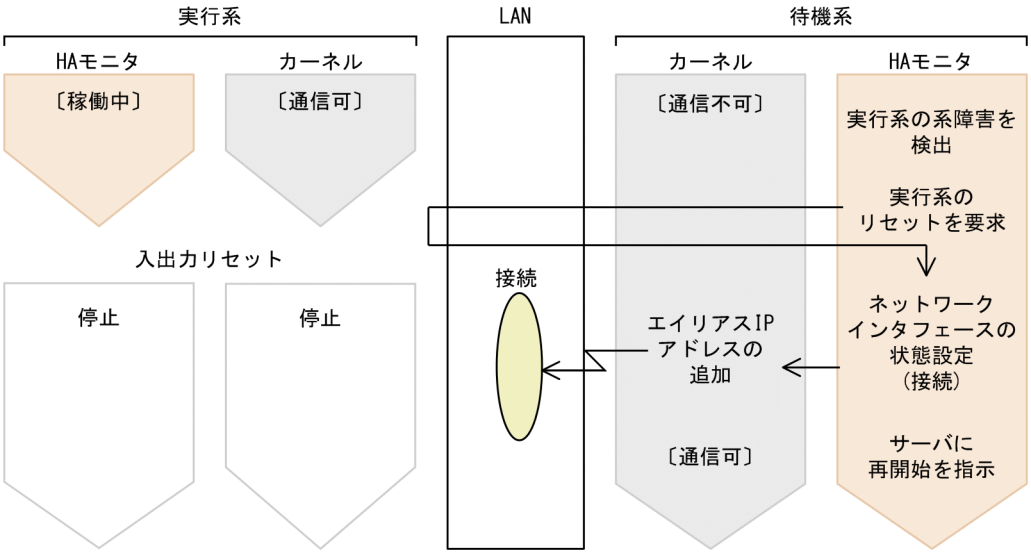
サーバ障害時の，LAN の切り替えの流れを次の図に示します。

図 4-26 サーバ障害時の LAN の切り替えの流れ



系障害時の，LAN の切り替えの流れを次の図に示します。

図 4-27　系障害時の LAN の切り替えの流れ



4.3.5　通信回線の管理

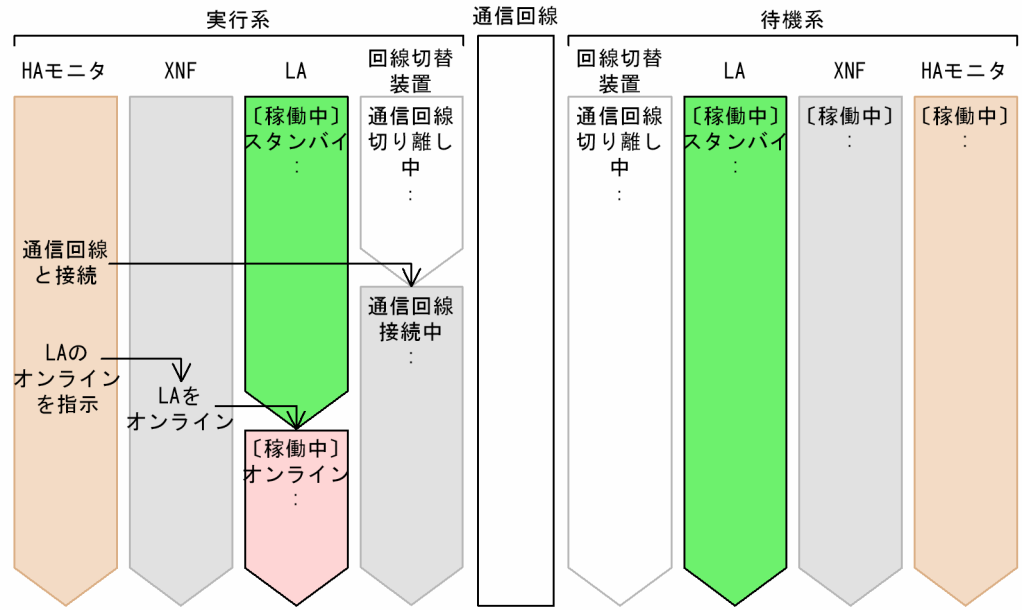
HA モニタは，回線切替装置および回線アダプタ（LA）を制御して，通信回線を切り替えます。

(1)　接続

通信回線は，LA および回線切替装置を介して接続します。LA の制御は，XNF が行います。

システム起動時には，XNF は，実行系と待機系の LA をスタンバイ状態にしておきます。通信回線との接続時には，HA モニタは回線切替装置に，自系に接続するよう要求します。回線切替装置が通信回線を自系に接続したあと，HA モニタは実行系の LA をオンライン状態にします。通信回線との接続の流れを次の図に示します。

図 4-28　通信回線との接続の流れ

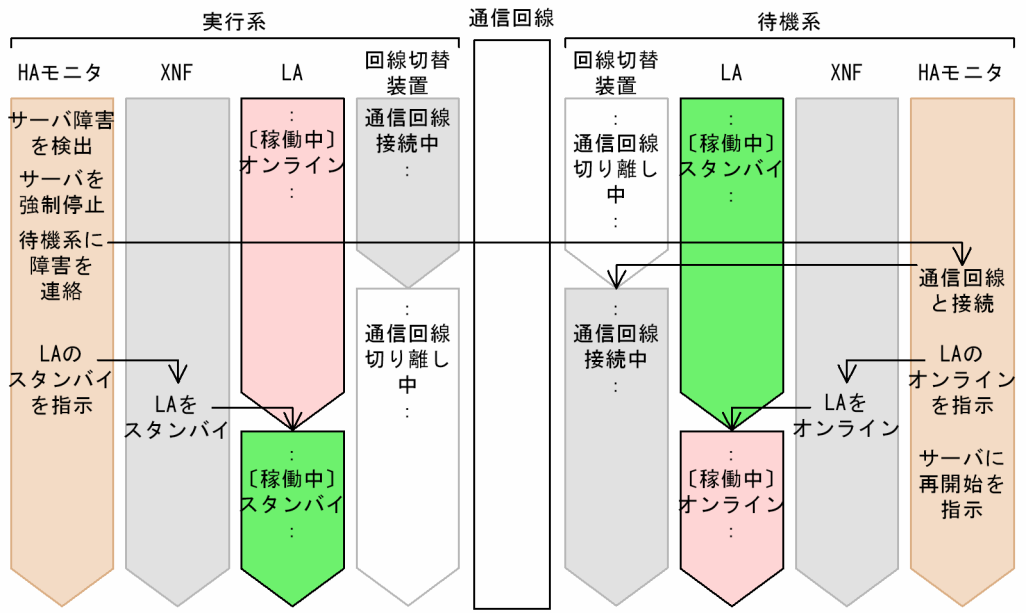


(2)　切り替え

通信回線を切り替える場合，実行系のオンライン状態の LA をスタンバイ状態にします。また，待機系で回線切替装置に対する自系への接続要求をしたあとに，待機系のスタンバイ状態の LA をオンライン状態にして，通信回線を切り替えます。

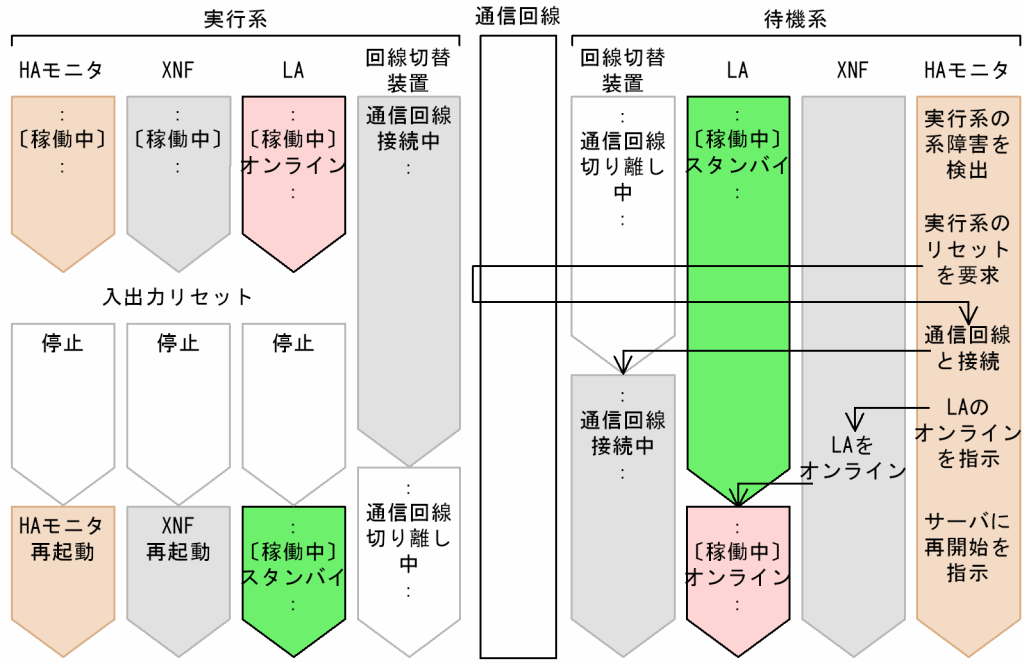
サーバ障害時の通信回線の切り替えの流れを，次の図に示します。

図 4-29　サーバ障害時の通信回線の切り替えの流れ



系障害時の通信回線の切り替えの流れを，次の図に示します。

図 4-30　系障害時の通信回線の切り替えの流れ



4.3.6　共有リソースの状態一覧

HA モニタやサーバに発生した事象と，事象発生時に HA モニタが共有リソースの状態をどう制御するかについて説明します。

HA モニタが制御する共有リソースの状態を次の表に示します。

表 4-8　HA モニタが制御する共有リソースの状態

事象		共有リソース					
		共有ディスク		ファイルシステム	LAN	通信回線	
		ボリュームグループ	制御グループ			LA	回線切替装置
サーバでの事象	実行サーバ起動開始	参照＋更新接続	参照＋更新接続	マウント	接続	オンライン	接続
	実行サーバ起動完了	－	－	－	－	－	－
	実行サーバ起動失敗	切り離し	－※1	アンマウント	切り離し	スタンバイ	－
	実行サーバ起動失敗（複数スタンバイ構成で系切り替えをする場合）	切り離し	切り離し	アンマウント	切り離し	スタンバイ	－
	実行サーバ再起動限界検出※9	切り離し	切り離し	アンマウント	切り離し	スタンバイ	－

事象			共有リソース					
			共有ディスク		ファイルシステム	LAN	通信回線	
			ボリュームグループ	制御グループ			LA	回線切替装置
	実行サーバ正常終了※2		—※1	—※1	アンマウント	切り離し	スタンバイ	—
	実行サーバ異常終了※3，※4		切り離し	切り離し※5	アンマウント	切り離し	スタンバイ	—
	待機サーバ起動開始		切り離し	参照接続	アンマウント	切り離し	スタンバイ	—
	待機サーバ起動完了		—	切り離し	—	—	—	—
	待機サーバ起動失敗		—	切り離し	—	—	—	—
	待機サーバ正常終了※2		—	切り離し※6	—	—	—	—
	待機サーバ異常終了		—	切り離し	—	—	—	—
HA モニタでの事象	実行サーバ障害検出※4，※7		切り離し	切り離し	アンマウント	切り離し	スタンバイ	—
	実行系障害検出		入出力リセット	入出力リセット	入出力リセット	入出力リセット	入出力リセット	入出力リセット
	待機系障害検出		—	—	—	—	—	—
	待機系に系切り替え完了		参照＋更新接続	参照＋更新接続	マウント	接続	オンライン	接続
	待機系に系切り替え失敗		—※1	—	アンマウント	接続	オンライン	接続
	モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）※8	実行系	参照＋更新接続	参照＋更新接続	マウント	接続	オンライン	接続
		待機系	切り離し	切り離し※6	アンマウント	切り離し	スタンバイ	—
	モニタモードのサーバ停止コマンド（monend コマンド）	実行系	—※1	—※1	アンマウント	切り離し	スタンバイ	—
		待機系	—	切り離し※6	—	—	—	—
	待機サーバ停止コマンド（monsbystp コマンド）		—	切り離し※6	—	—	—	—
	サーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）	実行系	切り離し	切り離し	アンマウント	切り離し	スタンバイ	—
		待機系	参照＋更新接続	参照＋更新接続	マウント	接続	オンライン	接続

事象			共有リソース					
			共有ディスク		ファイルシステム	LAN	通信回線	
			ボリュームグループ	制御グループ			LA	回線切替装置
	共有リソース追加コマンド(mondevice -a コマンド)	実行系	参照＋更新接続	×	×	×	オンライン	接続
		待機系	切り離し	×	×	×	－	－
	共有リソース削除コマンド(mondevice -d コマンド)	実行系	－	×	×	×	スタンバイ	－
		待機系	－	×	×	×	－	－

(凡例)

－：変化しません。

×：コマンドの処理対象ではありません。

注※1　サーバ対応の環境設定のdisconnect_atend オペランドにyes を指定した場合，切り離しをします。

注※2　サーバの計画停止，強制停止を含みます。

注※3　サーバ自身が障害を検知した場合です。

注※4　実行サーバが再起動待ち状態になる場合は変化しません。

注※5　系切り替えをする待機サーバがない場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atend オペランドにyes を指定したときだけ，切り離しをします。

注※6　一度参照接続したあと，切り離しをします。

注※7　系切り替えをする待機サーバがない場合は変化しません。

注※8　サーバ起動完了時や起動失敗時は，サーバでの事象と同じになります。

注※9　実行サーバが起動リトライ中の場合，すでに切り離しされています。

4.4　サーバをグループ化する場合のサーバの管理

複数のサーバをグループ化することで，サーバグループ内のサーバに障害が発生した場合に，サーバグループごと系切り替えをする連動系切り替えができます。ここでは，連動系切り替えをするときの HA モニタの動作について説明します。

4.4.1　連動系切り替え時のサーバの切り替え種別

サーバモードのサーバの場合，サーバグループ内の各サーバに，そのサーバに障害が発生したときに連動系切り替えをするかどうかを指定できます。この指定をサーバの切り替え種別と呼びます。ここでは，サーバの切り替え種別の指定と，HA モニタの動作の関係について説明します。

サーバの切り替え種別として，そのサーバにサーバ障害が発生したときに連動系切り替えをすると指定した場合，そのサーバにサーバ障害が発生すると HA モニタは連動系切り替えをします。連動系切り替えをしない指定にした場合，HA モニタはサーバ障害が発生したサーバを異常終了させ，対応した待機サーバを**連動系切り替え待ち状態**にします。

また，OpenTP1 または HiRDB をサーバモードのサーバとして使用する場合で，サーバにサーバ障害が発生しても連動系切り替えをしない設定にするときは，サーバのスローダウンが発生したときサーバを異常終了させて連動系切り替え待ち状態にするか，またはスローダウンが発生してもサーバを異常終了させないでそのままサーバの監視を続けるかを指定できます。

サーバの切り替え種別は，サーバ対応の環境設定の`group` オペランドに指定します。サーバに障害が発生したときに連動系切り替えをする場合は`exchange` を，連動系切り替えをしない場合は`no_exchange` を指定します。また，連動系切り替えをしない場合で，サーバのスローダウンを検出したときにサーバを異常終了するには`cancel` を，検出してもそのまま監視を続けるには`no_cancel` を指定します。

注意事項

`no_exchange` を指定した場合でも，次のときは連動系切り替えをします。

- サーバグループ内にリソースサーバがある構成で，リソースサーバを親サーバに指定しているすべてのサーバが障害になったとき

`no_exchange` を指定した場合でも，サーバ障害時には連動系切り替えさせたくないときは，次のどちらかのサーバ構成にしてください。

- リソースサーバを使用しない。代わりに，リソースだけを定義したモニタモードのサーバを使用する。
- サーバグループ内のリソースサーバの子にモニタモードのサーバを定義する。

  なお，モニタモードのサーバの環境設定は，次のどちらかにする。

  ・サーバの監視コマンドは設定しない。

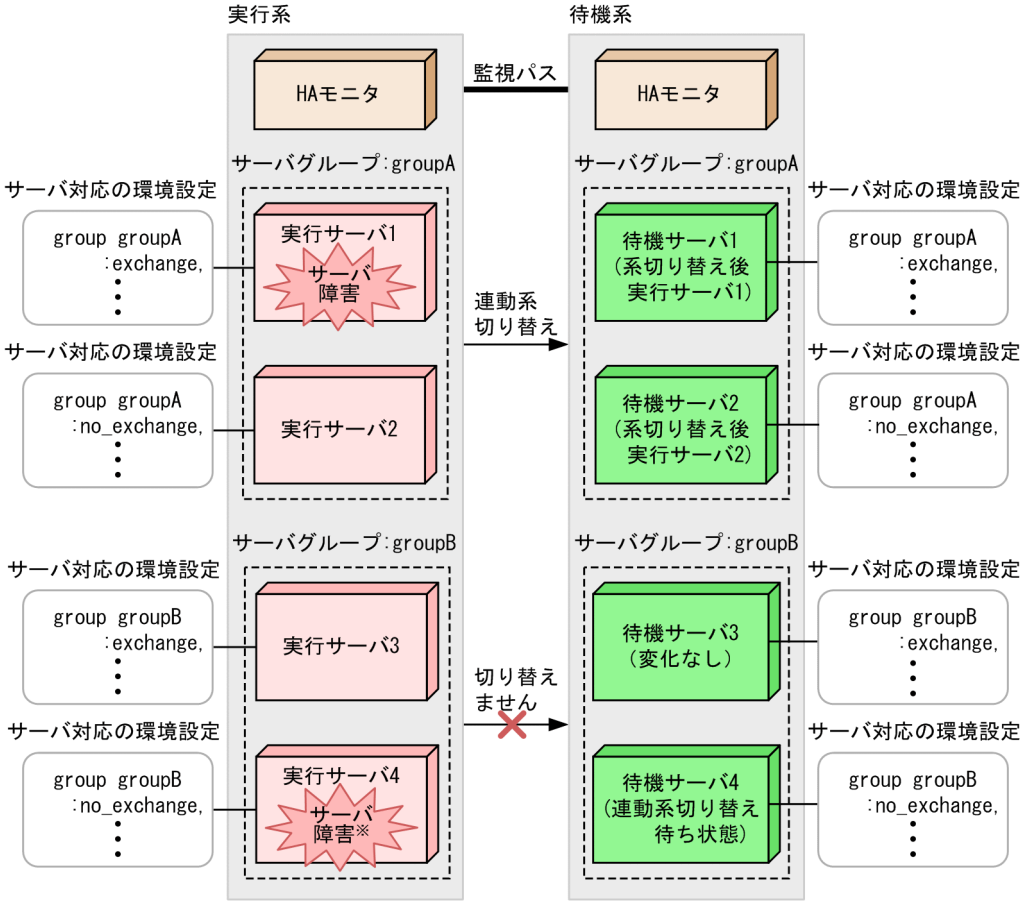
  ・サーバの環境変数の`servexec_retry` オペランドに`9999` を指定し，障害になっても無制限にサーバを再起動する設定にする。

すでに，これらの設定をしたモニタモードのサーバがサーバグループ内に存在する場合は，新たに追加する必要はありません。

これらのサーバ構成にすると，「系障害」や「サーバの計画系切り替え（monswap -g）」の場合にだけ連動系切り替えします。

サーバの切り替え種別の指定と連動系切り替えの関係を，次の図に示します。この図では，サーバグループ A とサーバグループ B の二つを例に挙げて説明します。

図 4-31　サーバの切り替え種別の指定と連動系切り替えの関係



注※　サーバ障害がサーバのスローダウンだった場合は，cancel，no_cancelの指定に従います。

groupA のサーバグループでは，exchange が指定されている実行サーバ 1 に障害が発生したため，HA モニタは連動系切り替えをします。実行サーバ 1 および実行サーバ 2 は，待機系で業務を継続します。

groupB のサーバグループでは，no_exchange が指定されている実行サーバ 4 に障害が発生したため，HA モニタは系切り替えをしません。実行サーバ 3 はそのまま実行系で業務を継続します。

4.4.2　グループ化したサーバの系切り替え制御

サーバをグループ化している場合，サーバグループ内のサーバに指定されているサーバの切り替え種別の組み合わせによって，系切り替え制御が異なります。

なお，モニタモードのサーバには，サーバの切り替え種別を指定できません。サーバグループ内にモニタモードのサーバがある場合，モニタモードのサーバは，サーバの切り替え種別にexchange を指定したサーバに該当します。また，モニタモードのサーバに発生したサーバ障害やスローダウンを契機に系切り替えをするには，サーバの監視コマンドの作成が必要です。

系切り替えの契機となる事象ごとに，サーバの切り替え種別の組み合わせと HA モニタの系切り替え制御の関係を次の表に示します。

表 4-9　サーバの切り替え種別の組み合わせと HA モニタの系切り替え制御の関係

系切り替えの契機となる事象		サーバの切り替え種別の組み合わせ				
事象の分類	事象が発生したサーバ	exchange だけ	exchange と no_exchange		no_exchange だけ	
			グループ内で稼働中のサーバ		グループ内で稼働中のサーバ	
			あり	なし	あり	なし
サーバ障害発生時	exchange 指定のサーバ	連動系切り替え	連動系切り替え	単独で系切り替え※1	－	－
	no_exchange 指定のサーバ	－	連動系切り替え待ち※2	単独で系切り替え※1	連動系切り替え待ち※2，※3	単独で系切り替え※1
サーバスローダウン発生時	exchange 指定のサーバ	連動系切り替え	連動系切り替え	単独で系切り替え※1	－	－
	no_exchange 指定のサーバ	－	以降の指定に従う※4	単独で系切り替え※1	以降の指定に従う※4	単独で系切り替え※1
系障害発生時	exchange 指定のサーバ	連動系切り替え	連動系切り替え	単独で系切り替え※1	－	－
	no_exchange 指定のサーバ	－	連動系切り替え	単独で系切り替え※1	連動系切り替え	単独で系切り替え※1
計画系切り替え時	exchange 指定のサーバ	連動系切り替え	連動系切り替え	単独で系切り替え※1	－	－
	no_exchange 指定のサーバ	－	連動系切り替え	単独で系切り替え※1	連動系切り替え	単独で系切り替え※1

（凡例）－：組み合わせとしてあり得ません。

注※1　待機系に，同じサーバグループに属する連動系切り替え待ち状態の待機サーバがあれば，同時に実行サーバとして起動させます。

注※2　待機サーバが，待機系で起動を完了した状態でサーバグループの連動系切り替えを待つ状態です。連動系切り替え待ち状態の詳細については，「7.4.1　待ち状態のサーバを起動して業務を再開する」を参照してください。

注※3　すべてのサーバに障害が発生した場合には連動系切り替えします。

注※4　cancel を指定している場合は，サーバを異常終了させます。待機サーバは連動系切り替え待ち状態になります。no_cancel を指定している場合は，サーバの状態監視を続けます。待機サーバは連動系切り替え待ち状態にはなりません。

4.5　マルチスタンバイ機能を使用する場合のサーバと系の管理

マルチスタンバイ機能とは，一つの実行サーバに対して，複数の待機サーバを準備するための機能です。複数の待機サーバを準備することで，現用系の障害が復旧するまでの間も，システムの障害に備えることができます。

マルチスタンバイ機能を使用する場合は，マルチスタンバイ機能を使用しない場合と比べて，サーバを起動・停止させる条件や系のリセットが異なります。ここでは，マルチスタンバイ機能を使用しない場合と比べて異なる点について説明します。

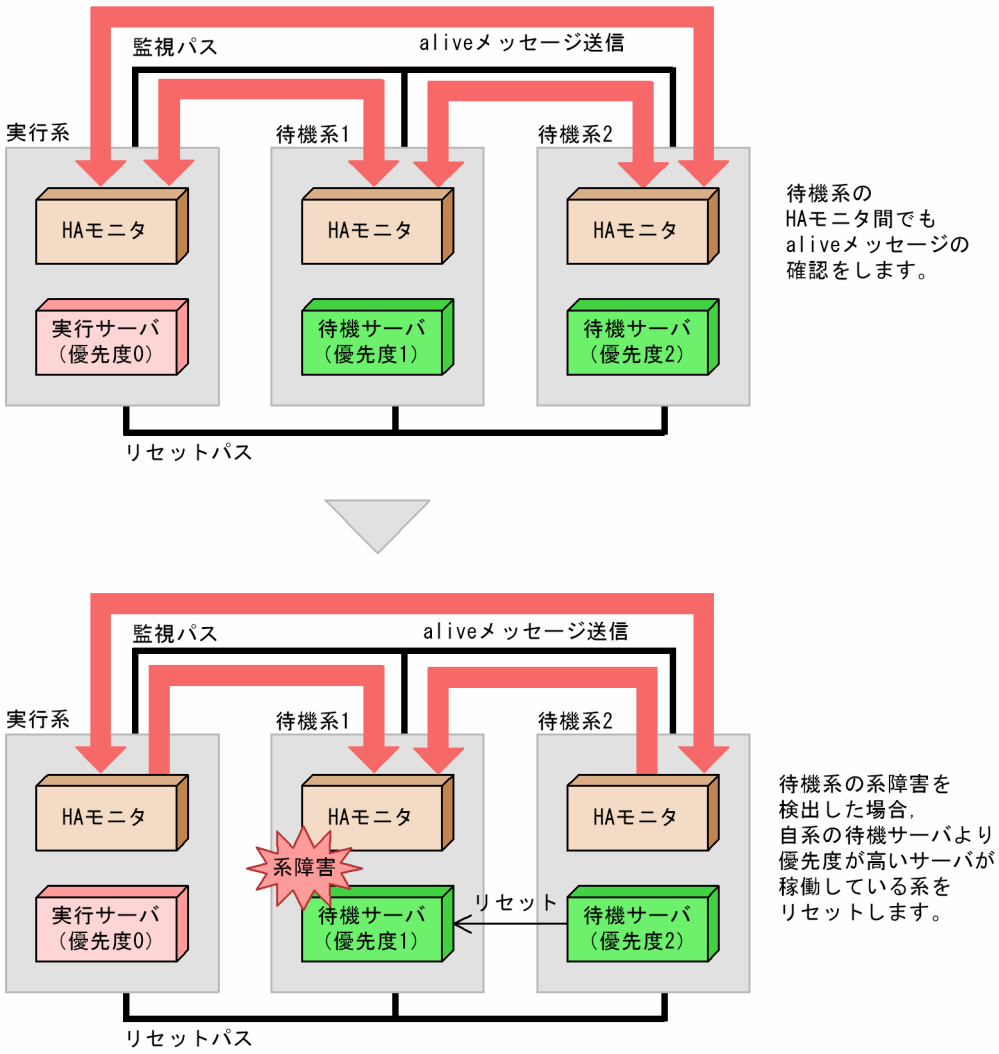
4.5.1　系障害の検出と系のリセット（マルチスタンバイ）

ここでは，系障害の検出および系のリセットについて，マルチスタンバイ機能を使用しない場合と比べて異なる点だけについて説明します。

マルチスタンバイ機能を使用する系切り替え構成では，複数の待機系で待機サーバが稼働するため，監視パスの障害時などには複数の待機系が同時に系切り替えをするおそれがあります。同時に系切り替えをするのを防ぐために，マルチスタンバイ機能を使用する場合，HA モニタは待機系間でも系の監視をします。

待機系の系障害を検出した場合，系障害を検出した系は，自系の待機サーバより高い優先度を持つ待機サーバが稼働している系をリセットします。マルチスタンバイ機能を使用する場合の，系の状態監視と系のリセットを次の図に示します。

図 4-32　系の状態監視と系のリセット（マルチスタンバイ機能使用時）



上記の図では，障害が発生した待機サーバの優先度は 1 なので，優先度 2 の待機サーバを持つ待機系 2 が待機系 1 をリセットします。

待機系 2 からのリセットが失敗した場合や，リセットができなかった場合は，実際にリセットを発行する系が異なります。ある待機系からのリセットが失敗した場合の，リセット発行の流れについては，「4.2.3 複数の待機系がある場合の系のリセット」を参照してください。

4.5.2　系のリセットに失敗した場合の動作（マルチスタンバイ）

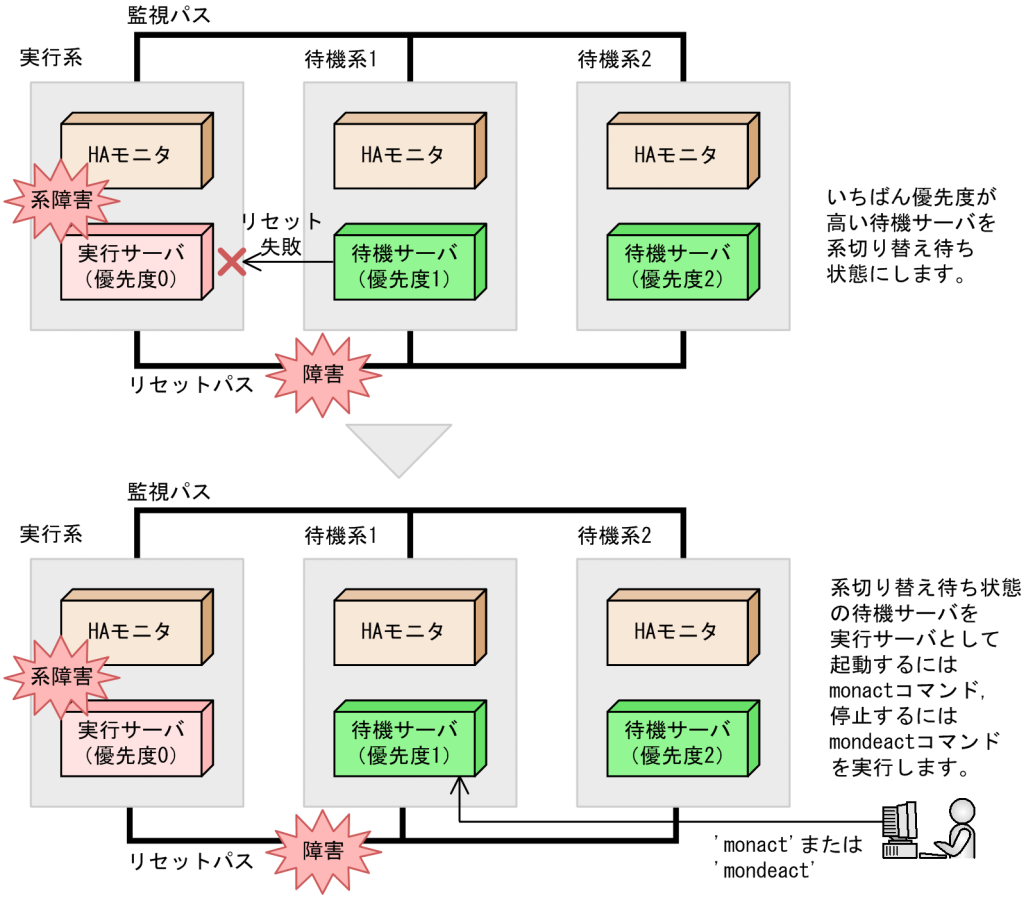
マルチスタンバイ機能を使用する系切り替え構成で，系リセットが失敗した場合の動作について説明します。

(1)　実行系のリセットが失敗した場合

実行系で障害が発生し，その実行系のリセットが失敗した場合，HA モニタは，複数の待機系の中でいちばん優先度が高い待機サーバだけを系切り替え待ち状態にします。

マルチスタンバイ機能を使用する系切り替え構成で，実行系のリセットが失敗した場合の流れを次の図に示します。

図 4-33　実行系のリセットが失敗した場合の流れ（マルチスタンバイ機能使用時）



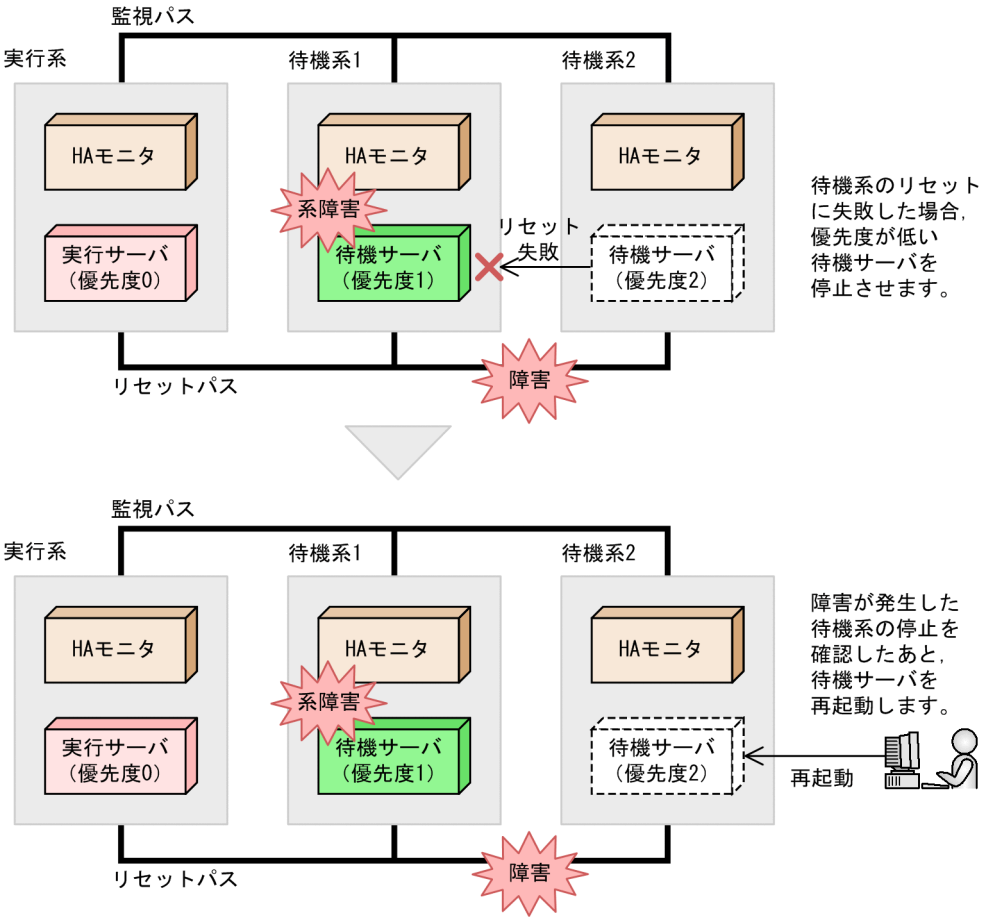
この場合は，オペレータの対処が必要です。系切り替え待ち状態のサーバを実行サーバとして起動する方法については，「7.4.1　待ち状態のサーバを起動して業務を再開する」を参照してください。

(2)　待機系のリセットが失敗した場合

待機系のリセットが失敗した場合，複数の待機系がある構成では HA モニタが優先度の判断ができなくなり，複数の実行サーバが稼働するおそれがあります。複数の実行サーバ稼働を防ぐため，HA モニタは，障害が発生した待機系で稼働する待機サーバより優先度の低い待機サーバを停止します。

マルチスタンバイ機能を使用する系切り替え構成で，待機系のリセットが失敗した場合の流れを次の図に示します。

図 4-34　待機系のリセットが失敗した場合の流れ（マルチスタンバイ機能使用時）



この場合は，オペレータの対処が必要です。待機サーバを起動する方法については，「7.2.1　起動する」を参照してください。

4.5.3　サーバの起動制御・停止制御（マルチスタンバイ）

ここでは，マルチスタンバイ機能を使用する場合，どういうときに HA モニタがサーバを起動または停止させるかについて説明します。

マルチスタンバイ機能を使用しない場合と比べて異なる点だけについて説明します。

(1)　HA モニタによるサーバの起動制御

マルチスタンバイ機能を使用した場合は，複数の待機系がある点が異なります。そのため，実行サーバと待機サーバの決定方法，およびサーバの再起動時の起動種別の決定方法が異なります。

(a)　実行サーバと待機サーバの決定方法

マルチスタンバイ機能を使用した場合，他系の実行サーバの状態だけでなく，実行サーバの状態と待機サーバの状態との組み合わせに従って，起動種別を決定します。マルチスタンバイ機能を使用した場合の，実行サーバと待機サーバの決定方法を次の表に示します。

表 4-10　実行サーバと待機サーバの決定方法（マルチスタンバイ機能使用時）

他系の状態		サーバ対応の環境設定	
		実行サーバとして定義	待機サーバとして定義※1
実行サーバあり	起動処理中	待機サーバとして起動	待機サーバとして起動
	実行処理中	待機サーバとして起動	待機サーバとして起動
	停止処理中	起動不可※2	起動不可※2
	系切り替え処理中	実行サーバの起動待ち※3	実行サーバの起動待ち※3
実行サーバなし		実行サーバとして起動	実行サーバの起動待ち※3
起動リトライ中※4		実行サーバとして起動	待機サーバとして起動
サーバなし（または HA モニタ停止中）		実行サーバとして起動	実行サーバの起動待ち※3
サーバの状態確認不可		リトライ処理※5	実行サーバの起動待ち※3

注※1　起動リトライ中の場合，『実行サーバとして定義』の動作となります。

注※2　サーバの起動を中止します。

注※3　他系の実行サーバの起動が確認できるまで待機サーバの起動を待たせます。実行サーバの起動開始を確認できたら，待機サーバとして起動させます（実行サーバの起動待ち状態）。

注※4　起動リトライ中の詳細は，「3.2.7　系切り替え時の起動リトライ」を参照してください。

注※5　他系や監視パスの障害によって，他系で起動しているサーバの状態を確認できない場合は，1 分間だけリトライします。リトライしてもさらに確認できない場合は，他系の障害でサーバがないものと判断し，実行サーバの起動待ち状態にします。

実行サーバの起動待ち状態になった場合のオペレータの操作については，「7.4.1　待ち状態のサーバを起動して業務を再開する」を参照してください。

(b)　サーバの再起動時の起動種別

障害が発生したあとにサーバを再起動した場合，他系ではすでに実行サーバが稼働している可能性があります。このため HA モニタは，そのサーバが実行サーバとして定義されていても，他系のサーバの状態が確認できるまでは実行サーバとしては起動しません。他系のサーバの状態が確認できたら，サーバを実行サーバとして起動するか，待機サーバとして起動するかを決定します。

マルチスタンバイ機能を使用する場合で，実行サーバとして定義したサーバを再起動するときの起動種別の決定方法を次の表に示します。

表 4-11　サーバの再起動時の起動種別の決定方法（マルチスタンバイ機能使用時）

他系の状態		サーバの起動種別
実行サーバあり	起動処理中	待機サーバとして起動
	実行処理中	待機サーバとして起動
	停止処理中	起動不可※1
待機サーバから実行サーバへ系切り替え処理中		待機サーバとして起動
サーバなし（または HA モニタ停止中）		実行サーバの起動待ち※2
サーバの状態確認不可		実行サーバの起動待ち※2

注※1　サーバの起動を中止します。

注※2　他系の実行サーバの起動が確認できるまで待機サーバの起動を待たせます（実行サーバの起動待ち状態）。実行サーバの起動開始を確認できたら，待機サーバとして起動させます。

実行サーバの起動待ち状態になった場合のオペレータの操作については，「7.4.1　待ち状態のサーバを起動して業務を再開する」を参照してください。

(2)　HA モニタによるサーバの停止制御

マルチスタンバイ機能を使用した場合は，複数の待機系があるため，実行サーバが停止すると，HA モニタは対応する待機サーバをすべて停止させます。

オペレータが待機サーバ停止コマンド（monsbystp コマンド）を使用して，待機サーバを停止させると，HA モニタはコマンドが実行された系の待機サーバだけを停止させます。

4.6　リソースサーバの管理

リソースサーバとは，共有リソースを制御するためのサーバです。リソースサーバを使用しない場合は，サーバごとに一つの共有リソースを使用しますが，リソースサーバを使用すると，複数のサーバで一つの共有リソースを使用できます。使用できる共有リソースの数が限られている場合に，リソースサーバを使用すると便利です。

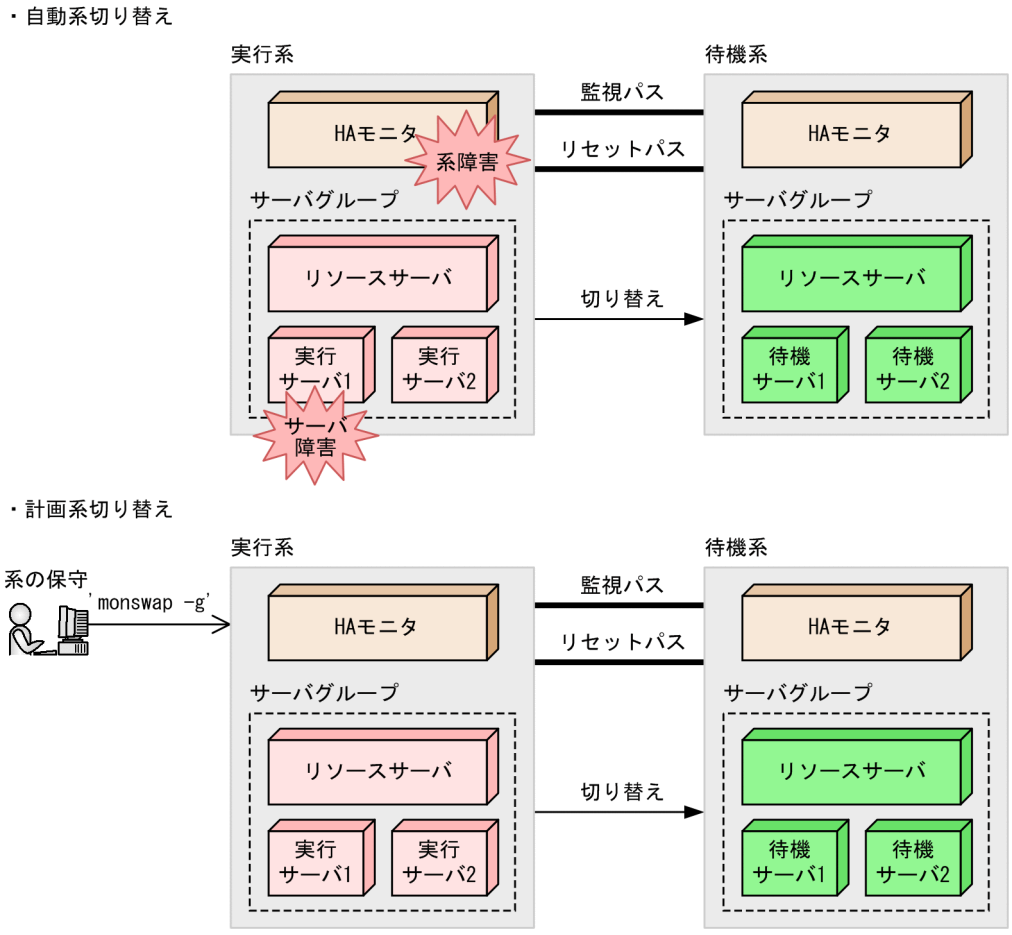
ここでは，HA モニタがリソースサーバをどのように制御しているか，について説明します。リソースサーバを使用した場合の系切り替え，共有リソースとの接続・切り離しの流れ，およびリソースサーバの状態の決定方法について説明します。

4.6.1　リソースサーバを使用した系切り替え

リソースサーバは，複数のサーバが一つの共有リソースを共用するために使用します。そのため，リソースサーバは，常にサーバとグループ化して使用します。リソースサーバを使用した場合，リソースサーバは，サーバグループ内でほかのサーバと連動して，系切り替えをします。

リソースサーバを使用した場合の系切り替えを次の図に示します。

図 4-35　リソースサーバを使用した場合の系切り替え



リソースサーバは，サーバグループ内でリソースサーバを使用するほかのサーバの障害などを契機に，連動して切り替えをします。

4.6.2　リソースサーバを使用した共有リソースとの接続・切り離しの流れ

リソースサーバを使用する場合，共有リソースとの接続は，リソースサーバの起動と同時に行います。また，共有リソースとの切り離しは，リソースサーバの停止と同時に行います。そのため，HA モニタは，サーバが共有リソースを使用できるように，グループ内に定義されたサーバおよびリソースサーバの起動順序を制御します。

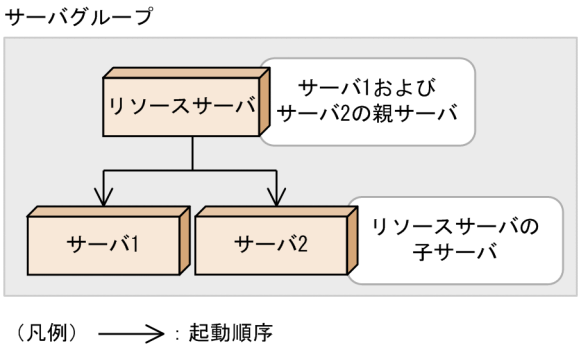
ここでは，リソースサーバを使用する場合の，サーバとリソースサーバの起動順序，共有リソースとの接続および切り離しの流れ，およびサーバとリソースサーバの停止順序について説明します。

なお，リソースサーバを起動するときの実行サーバと待機サーバの決定方法は，ほかのサーバを起動するときと同様です。実行サーバと待機サーバの決定方法については，「4.1.1　HA モニタによるサーバの起動制御」を参照してください。

(1)　サーバとリソースサーバの起動順序

HA モニタは，サーバとリソースサーバにグループ内で親子関係を持たせ，親から順番に起動します。サーバグループの例として，サーバ 1，サーバ 2，およびリソースサーバを含むサーバグループの，親子関係と起動順序を次の図に示します。

図 4-36　リソースサーバを含むサーバグループの親子関係と起動順序



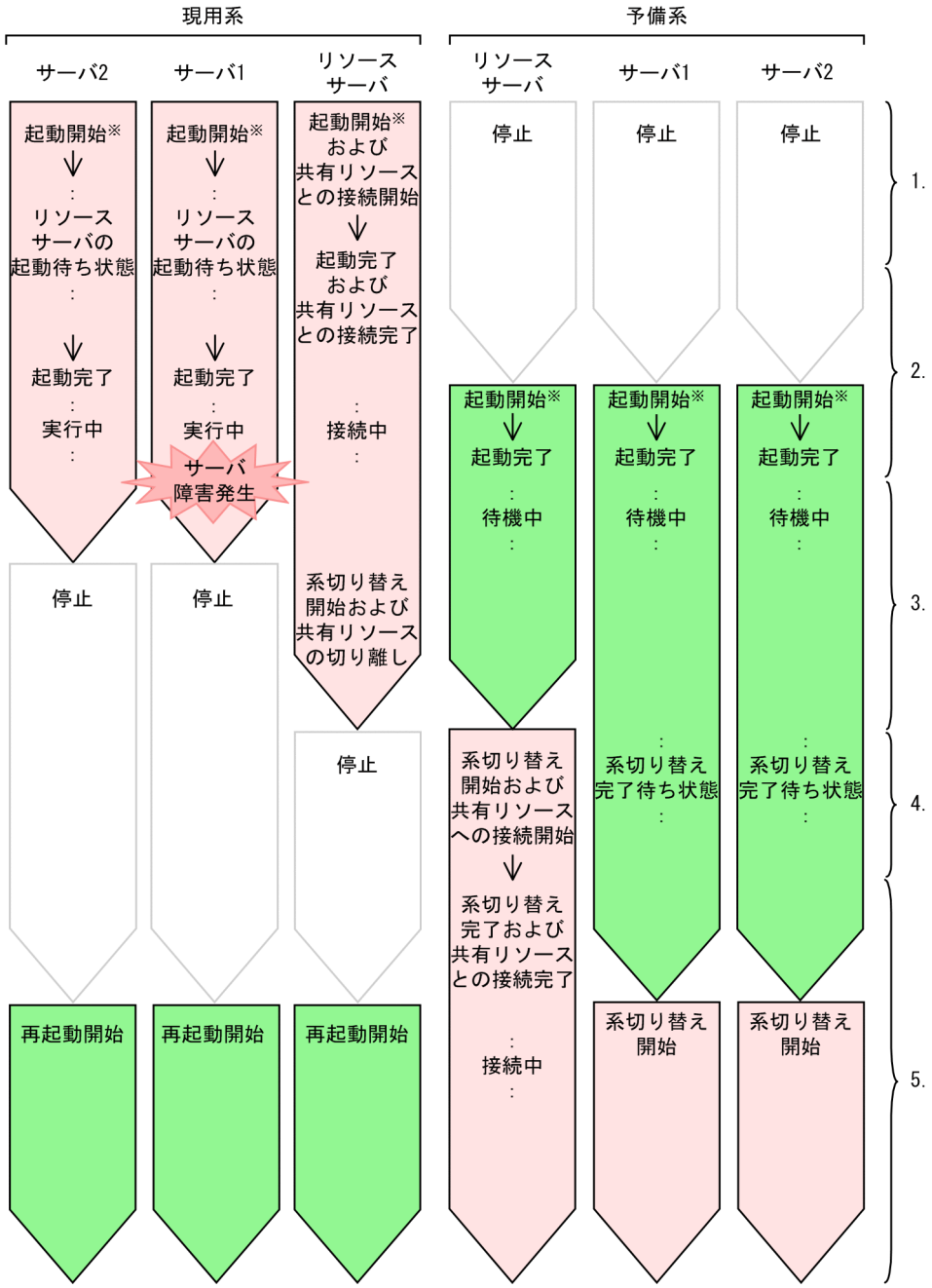
リソースサーバを使用するには，ユーザが環境設定で，リソースサーバをサーバ 1 およびサーバ 2 の親サーバとして指定します。リソースサーバは必ず最上位の親サーバとして指定します。HA モニタは，指定された親子関係に基づいて，最上位の親サーバから順に起動するように制御します。

(2)　共有リソースとの接続・切り離しの流れ

リソースサーバを使用した場合の，サーバが起動してから障害発生時に系切り替えをするまでの共有リソースとの接続・切り離しの流れについて説明します。ここで説明するサーバグループの親子関係については，「(1)　サーバとリソースサーバの起動順序」を参照してください。HA モニタおよびサーバの処理の詳細については，「4.7　処理の流れ」を参照してください。

リソースサーバ使用時の，共有リソースとの接続および切り離しの流れを，次の図に示します。

図 4-37　共有リソースとの接続および切り離しの流れ（リソースサーバ使用時）



注※　サーバ1，またはサーバ2のどちらかが起動したら，リソースサーバが起動します。
同時には起動しません。

図で示した接続の流れについて，詳細を説明します。番号は，図中の番号と対応しています。

1. オペレータがサーバ 1 またはサーバ 2 を起動すると，リソースサーバを起動します。リソースサーバの起動と同時に共有リソースとの接続をします。HA モニタは，リソースサーバの起動が完了するまでは，実行系のサーバ 1，およびサーバ 2 を「リソースサーバの起動待ち状態」にして，起動を待たせます。

2. 実行系で共有リソースとの接続が完了したあと，HA モニタは，サーバ 1，およびサーバ 2 の起動を完了させます。

   また，待機系で，オペレータがサーバ 1，またはサーバ 2 を起動すると，HA モニタは，リソースサーバを起動します。

3. サーバ障害が発生すると，HA モニタは連動系切り替えをします。サーバ 1 にサーバ障害が発生したため，HA モニタは，リソースサーバの停止前にサーバ 1 およびサーバ 2 を停止します。

4. 実行系のサーバ 1 およびサーバ 2 の停止が完了すると，HA モニタはリソースサーバを停止します。リソースサーバの停止と同時に共有リソースの切り離しをします。

   実行系で，共有リソースの切り離しが完了すると，待機系のリソースサーバが系切り替えを開始します。系切り替えの開始と同時に，共有リソースと接続します。このとき，待機系のサーバ 1 およびサーバ 2 は，リソースサーバの系切り替え完了を待つため，「系切り替え完了待ち状態」になります。

   なお，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を使用すると，サーバ 1 およびサーバ 2 の状態は「(ONL)」と表示されます。「(ONL)」は実行サーバの起動中という意味ですが，実際，サーバはリソースサーバの系切り替え完了待ち状態であり，コマンドの表示と実際のサーバの状態が異なります。

5. 共有リソースとの接続が完了したあと，HA モニタは，待機系のサーバ 1，およびサーバ 2 は実行サーバとして起動させます。このとき，オペレータが実行系のサーバ 1 またはサーバ 2 を再起動すると，リソースサーバ，サーバ 1 およびサーバ 2 が待機サーバとして起動されます。

(3)　サーバとリソースサーバの停止順序

リソースサーバは，リソースサーバを親サーバに指定したサーバがすべて停止すると，自動停止されます。リソースサーバを親サーバに指定していない同一グループ内のサーバが停止しても，リソースサーバは自動停止されません。また，実行中のリソースサーバが停止した場合，対応する待機中のリソースサーバも自動停止されます。

4.6.3　リソースサーバの状態の決定方法

ここでは，HA モニタがリソースサーバの状態をどう決定するかについて説明します。

リソースサーバは，共有リソースを制御するためだけのサーバです。リソースサーバは，常にサーバとグループ化して使用します。そのため，HA モニタは，同じグループ内のサーバと同様の方法で，リソースサーバの状態を決定します。

リソースサーバの状態には，実行中または待機中があります。同じグループ内に実行サーバとして稼働しているサーバがある場合は実行中のリソースサーバ，待機サーバとして稼働しているサーバがある場合は待機中のリソースサーバになります。

サーバの状態の決定方法については，「4.1.1　HA モニタによるサーバの起動制御」を参照してください。

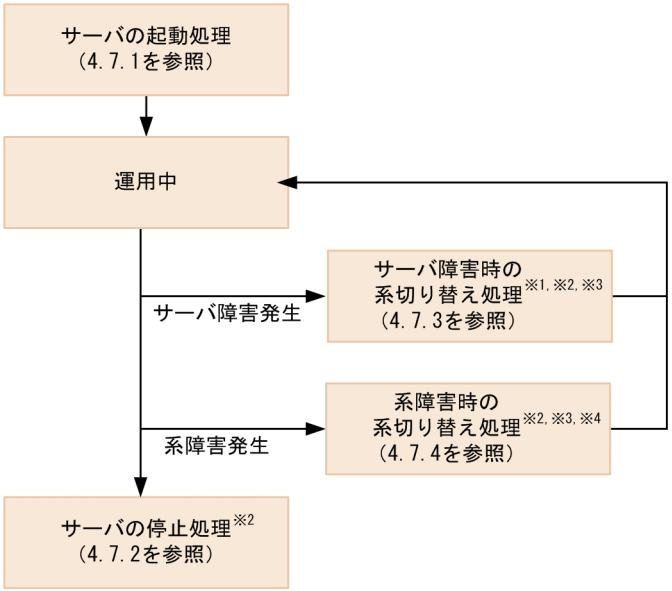
4.7　処理の流れ

「4.3　共有リソースの管理」では，ある特定の共有リソースの接続および切り替えだけについて説明しました。ここでは，HA モニタがする処理の流れについて，すべての共有リソースを含めて説明します。

この節で説明する処理の流れでは，HA モニタが出力するメッセージ ID，および発行するイベント ID を記載しているため，どのタイミングでメッセージ ID やイベントが発行されるかを調べるときにお読みください。また，ユーザコマンドを実行するタイミング，およびユーザコマンドに渡される引数も記載しています。ユーザコマンド作成時の参考にしてください。

系切り替え構成での運用の流れと，処理の流れで説明する内容との対応を次の図に示します。

図 4-38　系切り替え構成での運用の流れと，処理の流れで説明する内容との対応



注※1　サーバ障害時の系切り替えに失敗した場合の処理の流れについては，
「4.7.5　サーバ障害時の系切り替え失敗処理の流れ」を参照してください。
注※2　共有リソースの切り離し順を接続時と逆順にする場合の処理の流れについては，
「4.7.7　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の処理の流れ」を
参照してください。
注※3　系切り替え時の障害で起動リトライする場合の処理の流れについては，
「4.7.8　系切り替え時の障害での起動リトライ処理の流れ」を参照してください。
注※4　系障害時の系切り替えに失敗した場合の処理の流れについては，
「4.7.6　系障害時の系切り替え失敗処理の流れ」を参照してください。

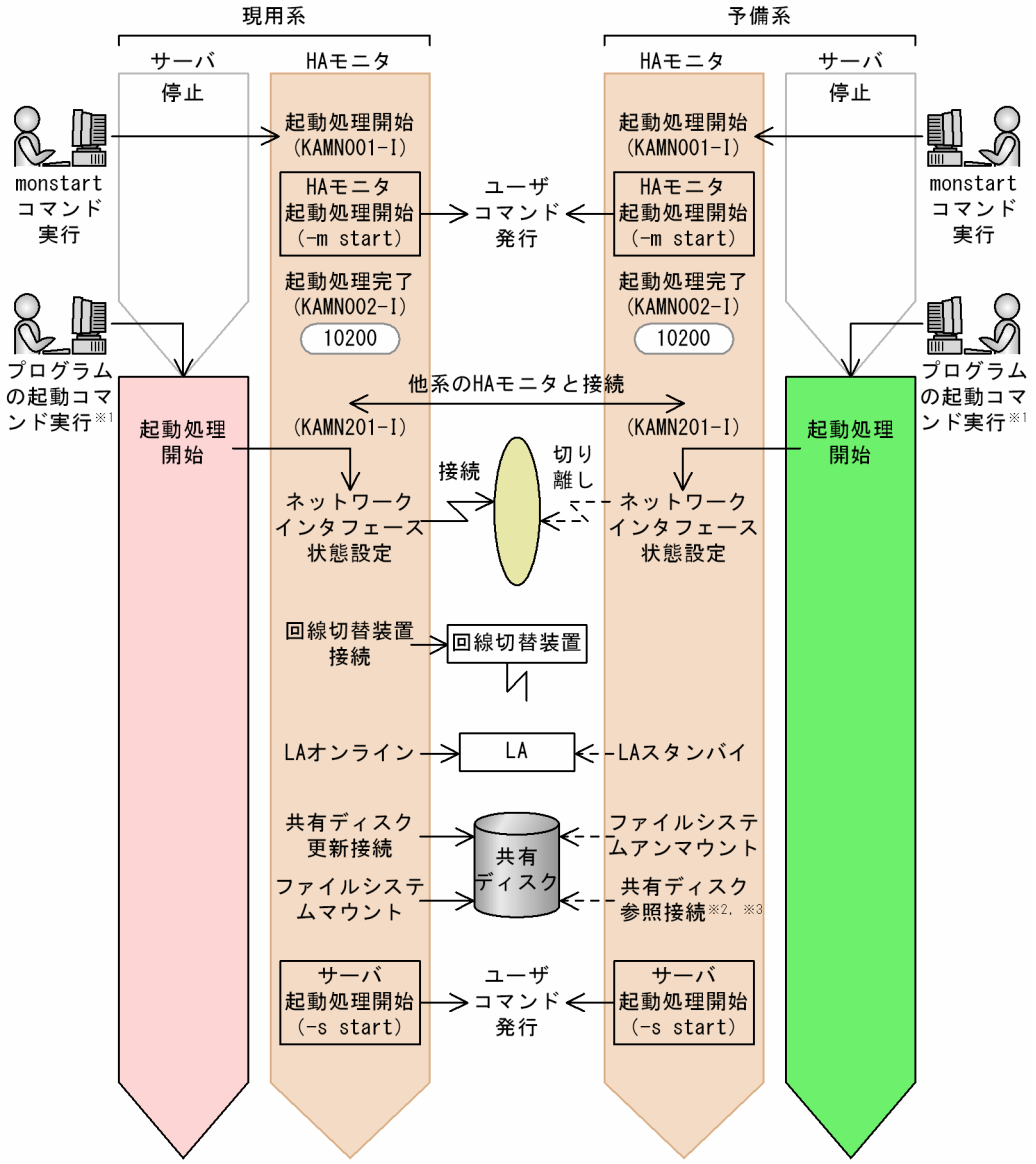
4.7.1　サーバの起動処理の流れ

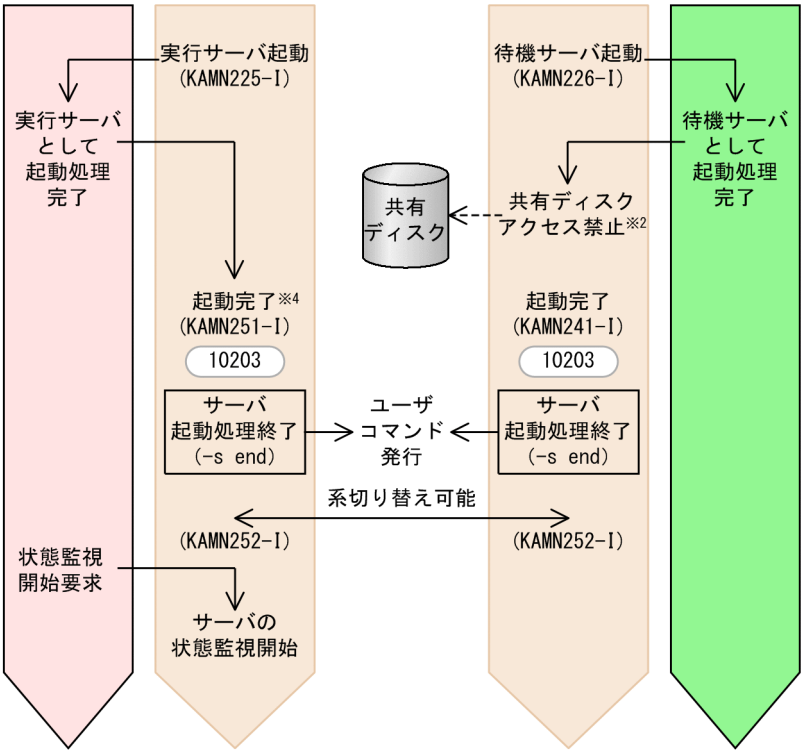
サーバの起動時に，HA モニタがする処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細は，サーバをサーバモードで使用するか，モニタモードで使用するかによって異なります。

(1)　サーバの起動処理の流れ（サーバモードの場合）

サーバモードの場合に，サーバ起動時に HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-39　サーバの起動処理の流れ（サーバモードの場合）





（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

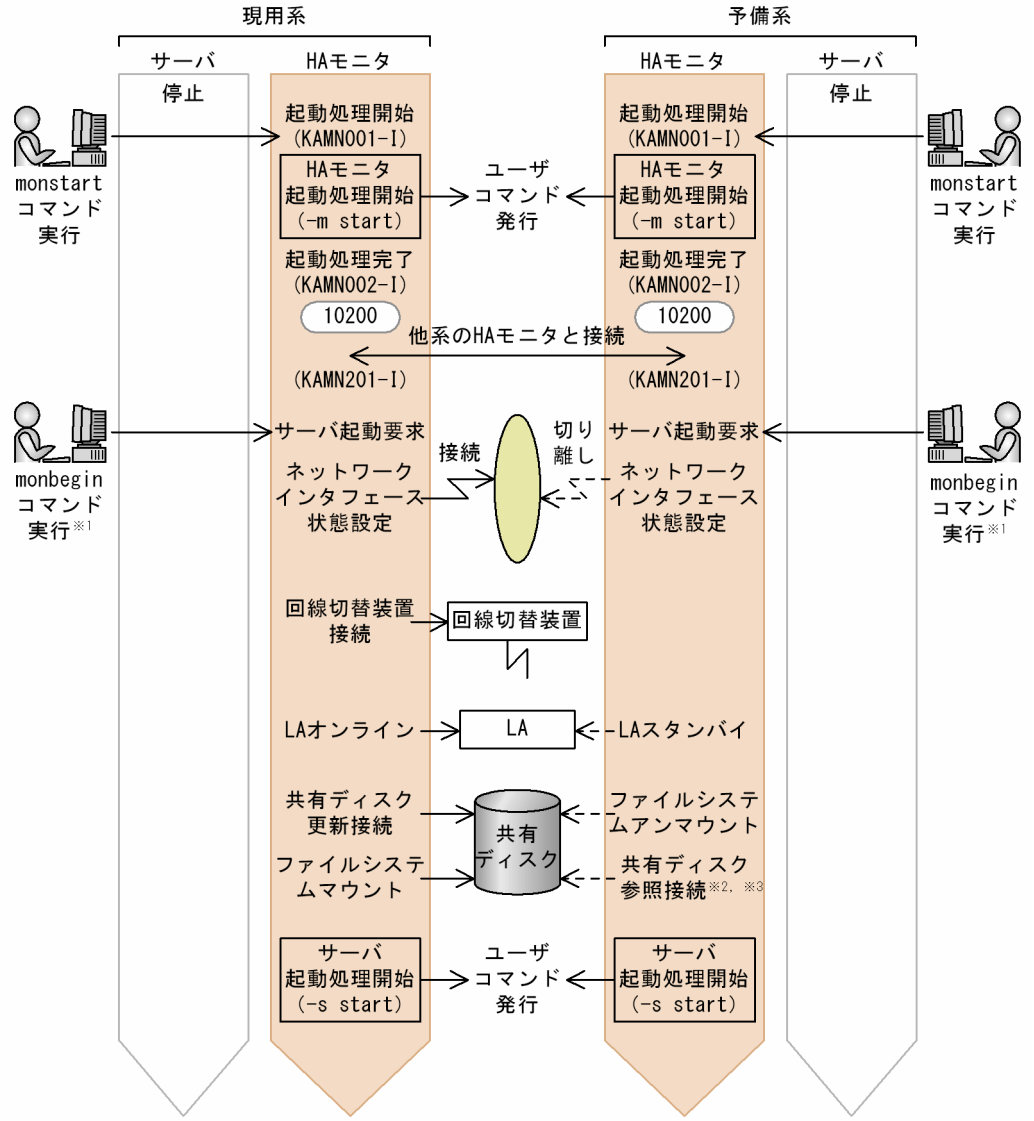
注※1　メッセージKAMN002-Iの出力を確認してから実行します。
注※2　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※3　共有ディスクを制御グループ単位以外で制御する場合は，アクセス禁止にします。
注※4　サーバの再起動の場合，HAモニタはメッセージKAMN254-Iを出力します。

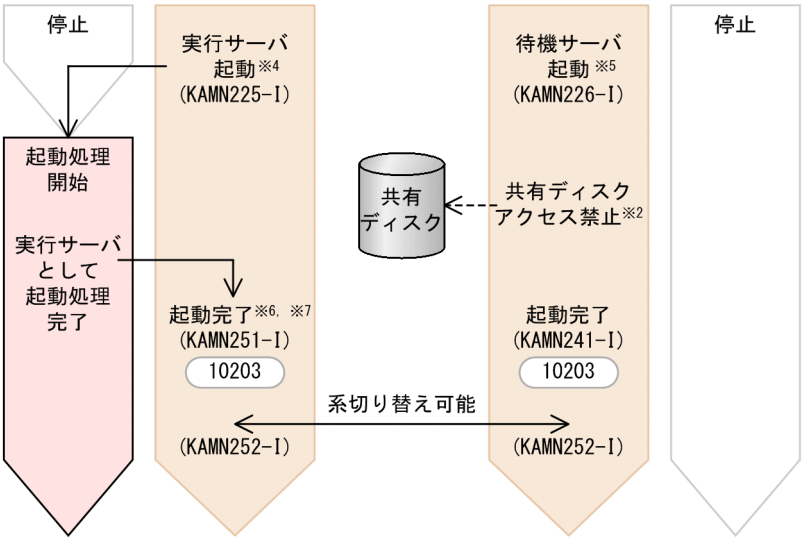
なお，ここでは，共有リソースの切り離し順が接続時と同じ場合の処理の流れを示しています。共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，共有リソースの切り離しを接続時と逆順にできます。共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合に HA モニタがする処理の詳細については，「4.7.7　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の処理の流れ」を参照してください。

(2)　サーバの起動処理の流れ（モニタモード，かつ実行サーバの監視をする場合）

モニタモード，かつ実行サーバの監視をする場合に，サーバ起動時に HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-40　サーバの起動処理の流れ（モニタモード，かつ実行サーバの監視をする場合）





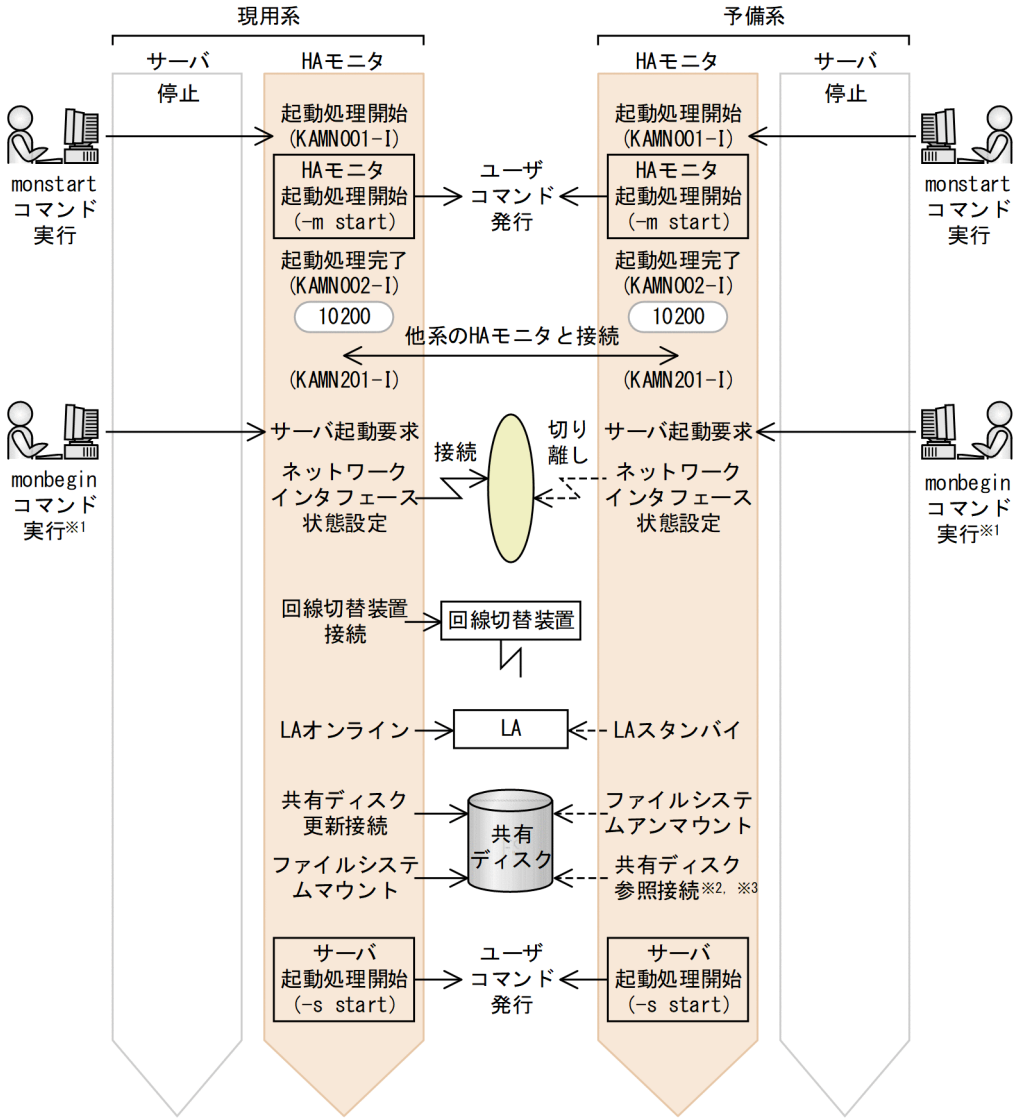
（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

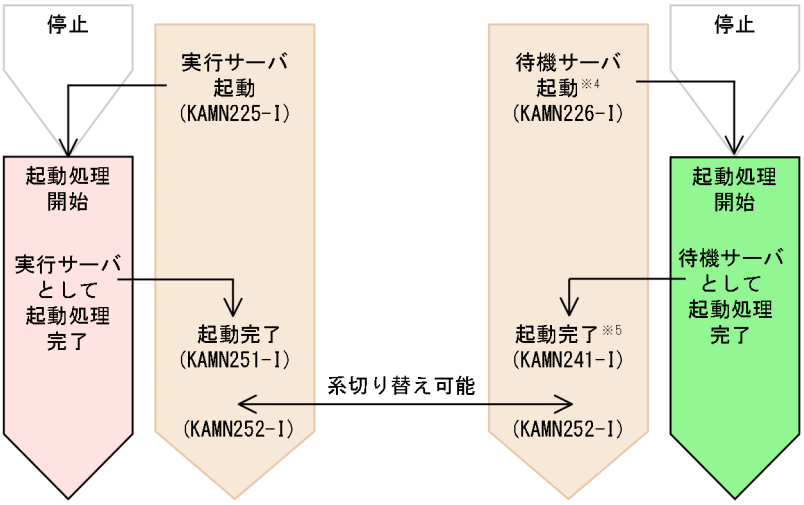
注※1　メッセージKAMN002-Iの出力を確認してから実行します。
注※2　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※3　共有ディスクを制御グループ単位以外で制御する場合は，アクセス禁止にします。
注※4　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のnameオペランドで指定されたプログラムを起動します。
注※5　HAモニタが待機状態になることを意味します。プログラムは起動しません。
注※6　あらかじめ，サーバ対応の環境設定のwaitserv_execオペランドで，プログラムの起動完了とメッセージKAMN251-Iの出力との同期を取るかどうかを指定できます。
注※7　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがある場合，HAモニタは状態監視を開始します。

(3)　サーバの起動処理の流れ（モニタモード，かつ待機系での監視をする場合）

モニタモード，かつ待機系での監視をする場合に，サーバ起動時に HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-41　サーバの起動処理の流れ（モニタモード，かつ待機系での監視をする場合）





（凡例）　（KAMNnnn-n）　：出力されるメッセージID
（nn...nn）　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

注※1　メッセージKAMN002-Iの出力を確認してから実行します。
注※2　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※3　共有ディスクを制御グループ単位以外で制御する場合は，アクセス禁止にします。
注※4　サーバ対応の環境設定のsby_actcommandオペランドに指定されたプログラムを起動します。
注※5　サーバ対応の環境設定のsby_ptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがある場合，HAモニタは状態監視を開始します。

4.7.2　サーバの停止処理の流れ

サーバの停止時に，HA モニタがする処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細は，サーバをサーバモードで使用するか，モニタモードで使用するかによって異なります。

なお，ここでは，共有リソースの切り離し順が接続時と同じ場合の処理の流れを示します。共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合に HA モニタがする処理の詳細については，「4.7.7　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の処理の流れ」を参照してください。

メモ

ユーザコマンドで共有リソースにアクセスしたい場合は，共有リソースの切り離しを接続時と逆順にします。指定方法については，「3.5.5　共有リソースの切り離し順序指定」を参照してください。

(1)　サーバの停止処理の流れ（サーバモードの場合）

サーバモードの場合，サーバの停止処理には次の 2 種類があります。

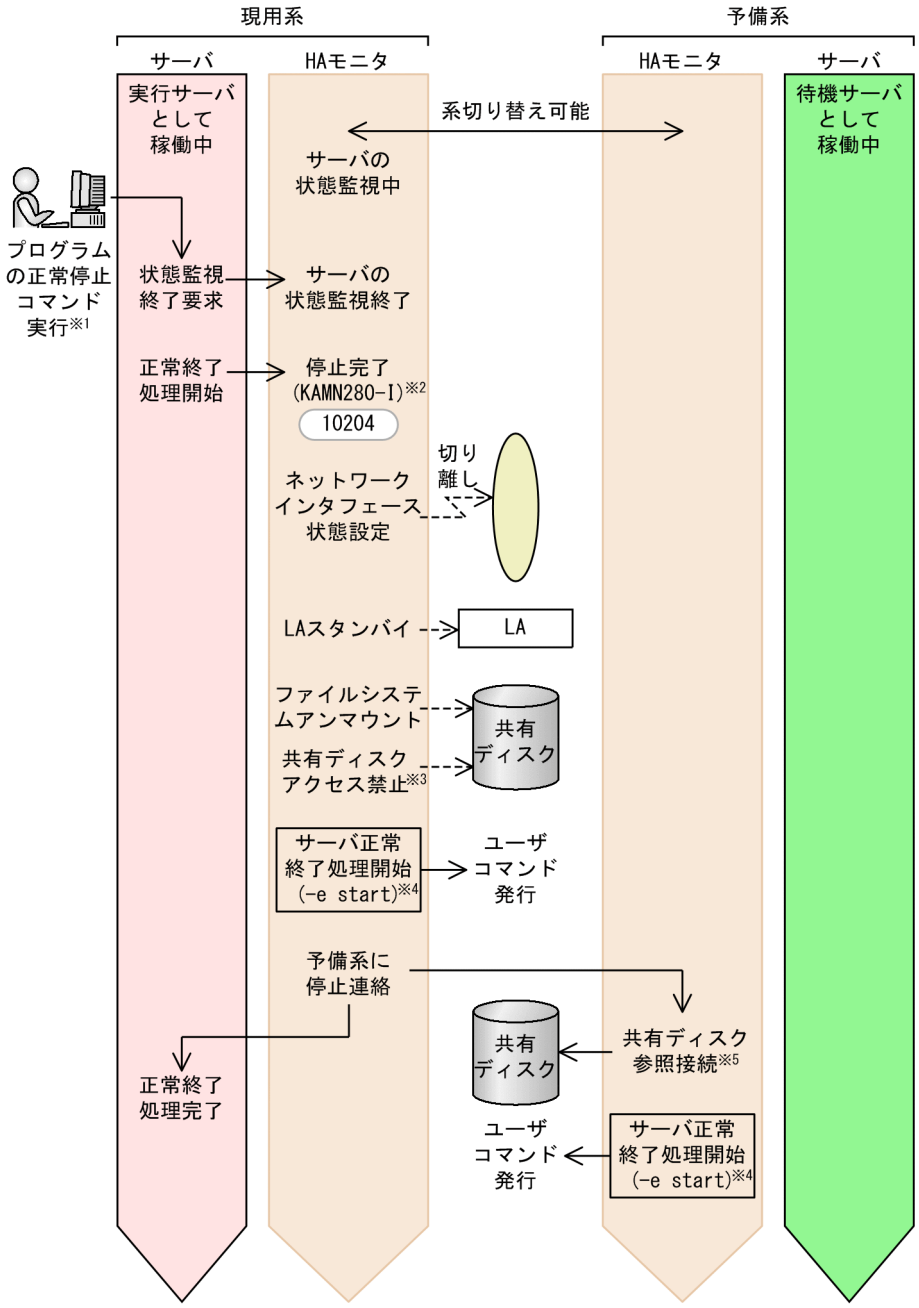
- 実行サーバの停止処理終了時に待機サーバを停止する
- 実行サーバの停止処理開始時に待機サーバを停止する

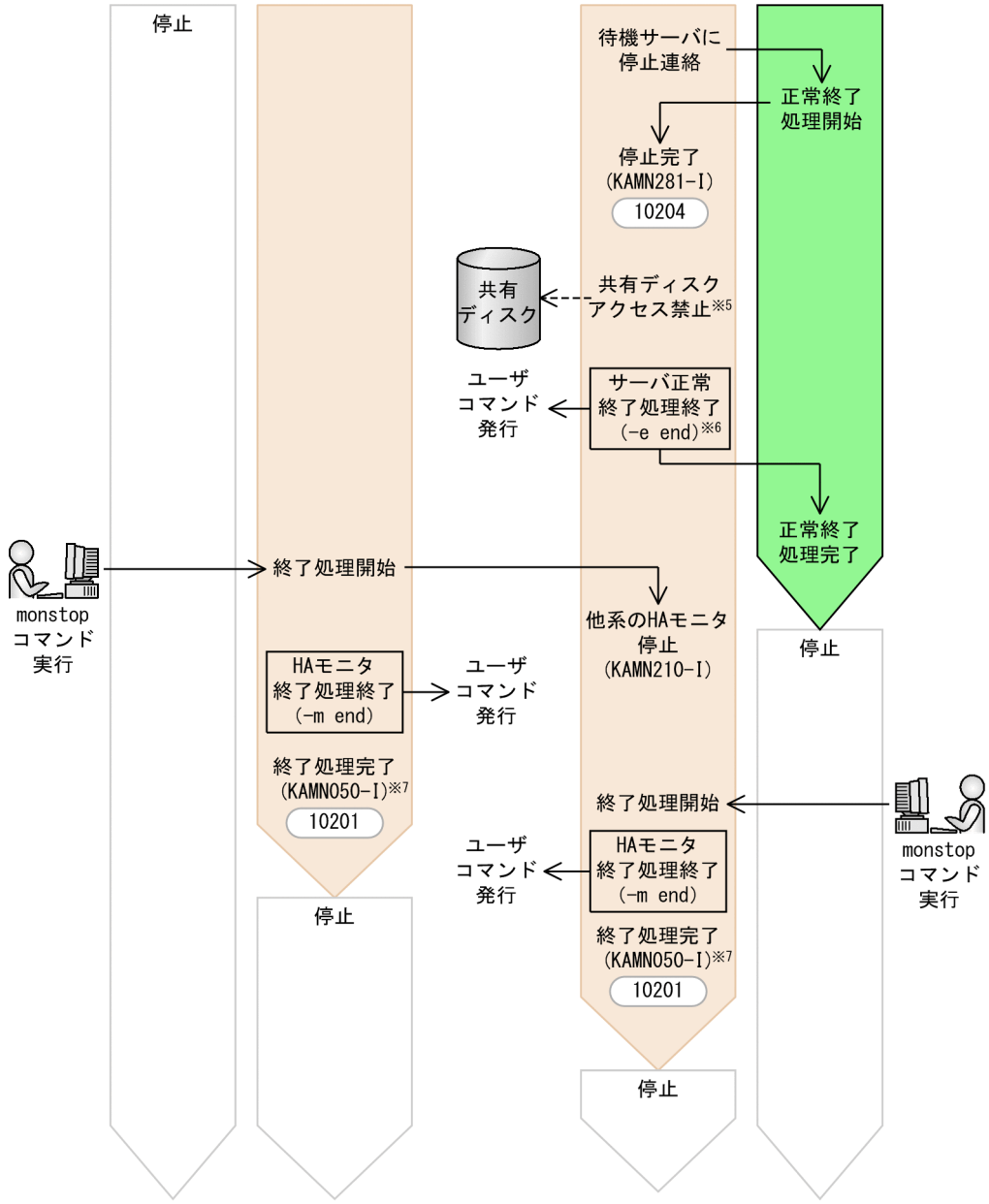
サーバモードの場合に，サーバ停止時に HA モニタがする処理の流れを説明します。

(a)　実行サーバの停止処理終了時に待機サーバを停止する場合

実行サーバの停止処理終了時に待機サーバを停止する場合に HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-42　サーバの停止処理の流れ（サーバモード：実行サーバの停止処理終了時に待機サーバを停止する）





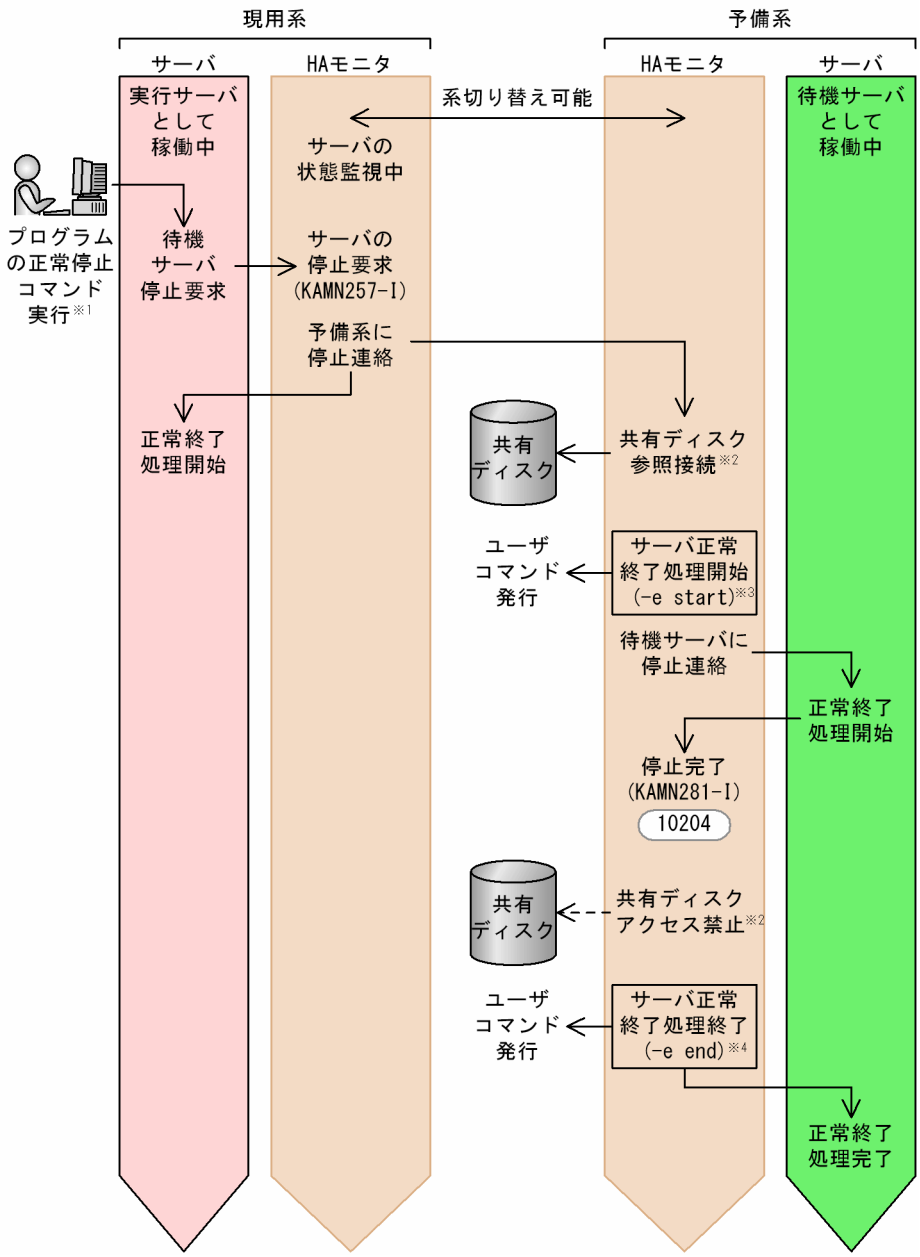
（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

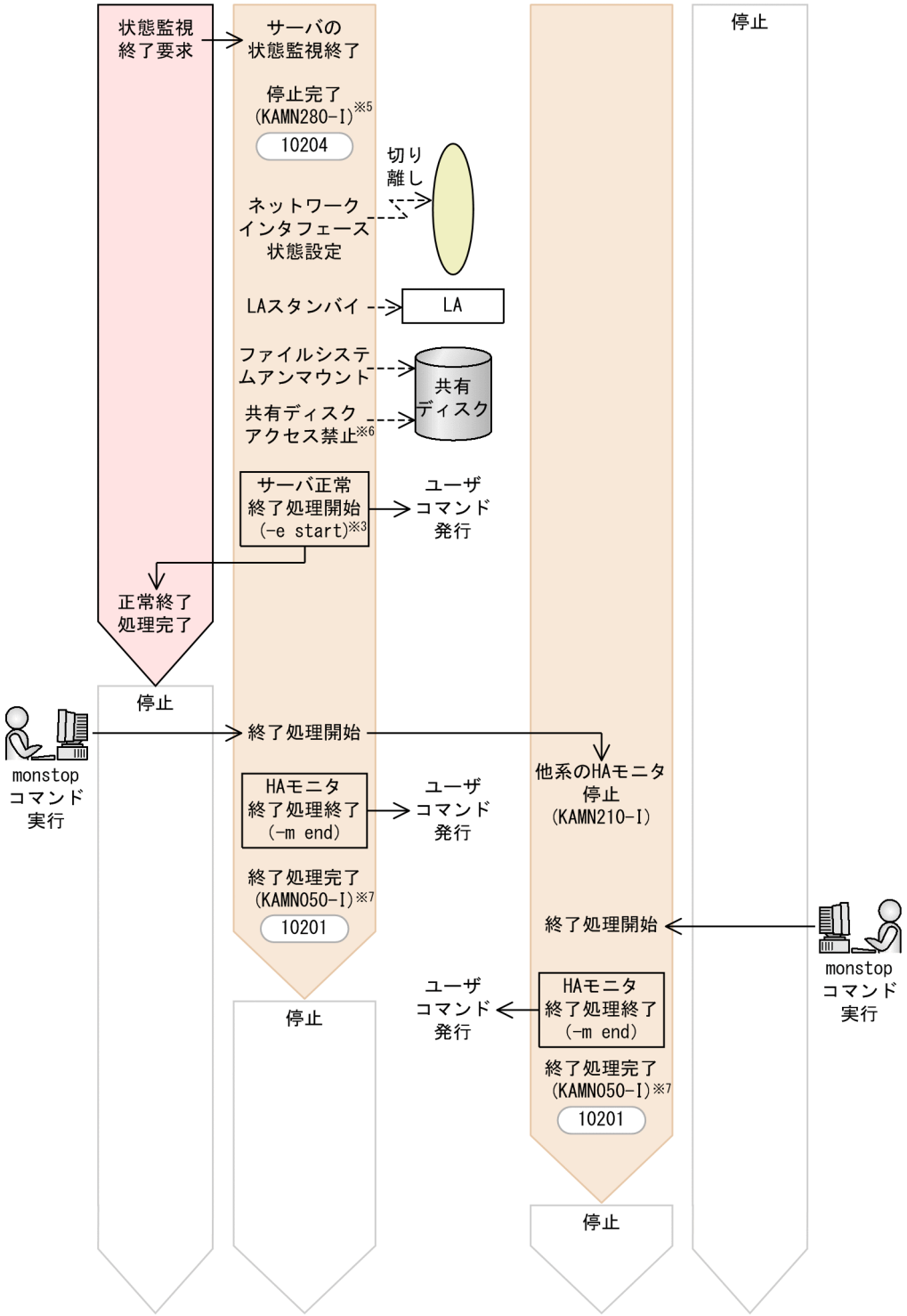
注※1　計画停止の場合，オペレータは，プログラムの計画停止コマンドを実行します。
注※2　計画停止の場合，HAモニタはメッセージKAMN290-Iを出力します。
注※3　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atend オペランドにyesを指定したときに行います。
注※4　計画停止の場合，HAモニタはユーザコマンドに(-p start)を渡します。
注※5　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※6　計画停止の場合，HAモニタはユーザコマンドに(-p end)を渡します。
注※7　自動停止の場合，HAモニタはメッセージKAMN056-Iを出力します。

(b)　実行サーバの停止処理開始時に待機サーバを停止する場合

実行サーバの停止処理開始時に待機サーバを停止する場合に HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-43　サーバの停止処理の流れ（サーバモード：実行サーバの停止処理開始時に待機サーバを停止する）




状態監視
終了要求
サーバの
状態監視終了
停止完了
(KAMN280-I)※5
10204
切り
離し
ネットワーク
インタフェース
状態設定
LAスタンバイ
LA
ファイルシステ
ムアンマウント
共有
ディスク
共有ディスク
アクセス禁止※6
サーバ正常
終了処理開始
(-e start)※3
ユーザ
コマンド
発行
正常終了
処理完了
停止
停止
monstop
コマンド
実行
終了処理開始
他系のHAモニタ
停止
(KAMN210-I)
HAモニタ
終了処理終了
(-m end)
ユーザ
コマンド
発行
終了処理完了
(KAMN050-I)※7
10201
終了処理開始
monstop
コマンド
実行
ユーザ
コマンド
発行
HAモニタ
終了処理終了
(-m end)
停止
終了処理完了
(KAMN050-I)※7
10201
停止
停止

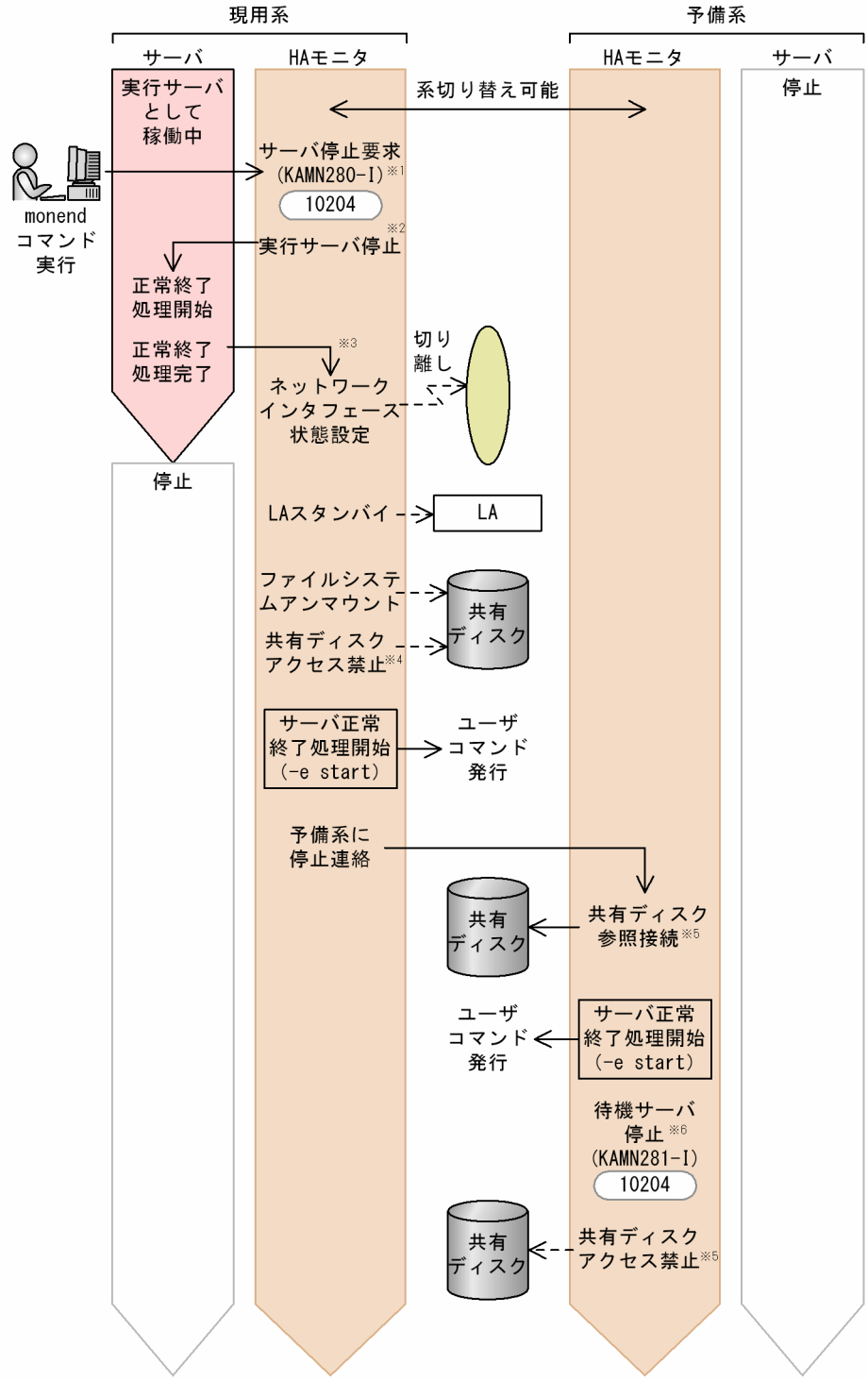
（凡例）　（KAMNnnn-n）：出力されるメッセージID
（nn...nn）：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn：発行されるJP1のイベントID（OOOnnnnn）

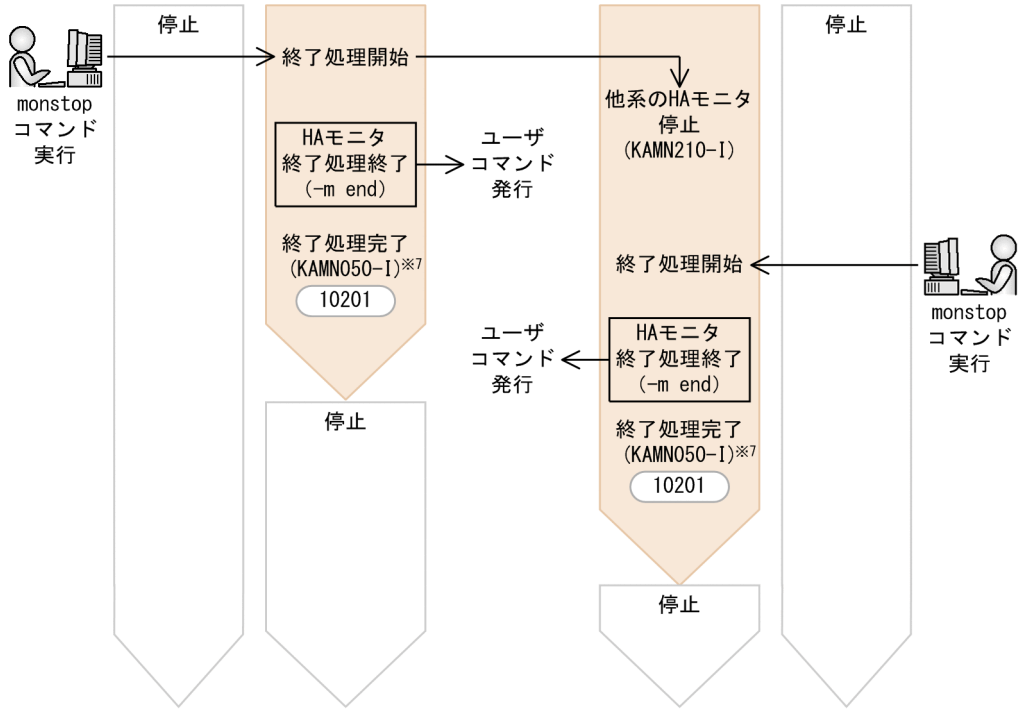
注※1　計画停止の場合，オペレータは，プログラムの計画停止コマンドを実行します。
注※2　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※3　計画停止の場合，HAモニタはユーザコマンドに(-p start)を渡します。
注※4　計画停止の場合，HAモニタはユーザコマンドに(-p end)を渡します。
注※5　計画停止の場合，HAモニタはメッセージKAMN290-Iを出力します。
注※6　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定disconnect_atend
　　オペランドにyesを指定したときに行います。
注※7　自動停止の場合，HAモニタはメッセージKAMN056-Iを出力します。

(2)　サーバの停止処理の流れ（モニタモード，かつ実行サーバの監視をする場合）

モニタモード，かつ実行サーバの監視をする場合に，サーバ停止時に HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-44　サーバの停止処理の流れ（モニタモード，かつ実行サーバの監視をする場合）





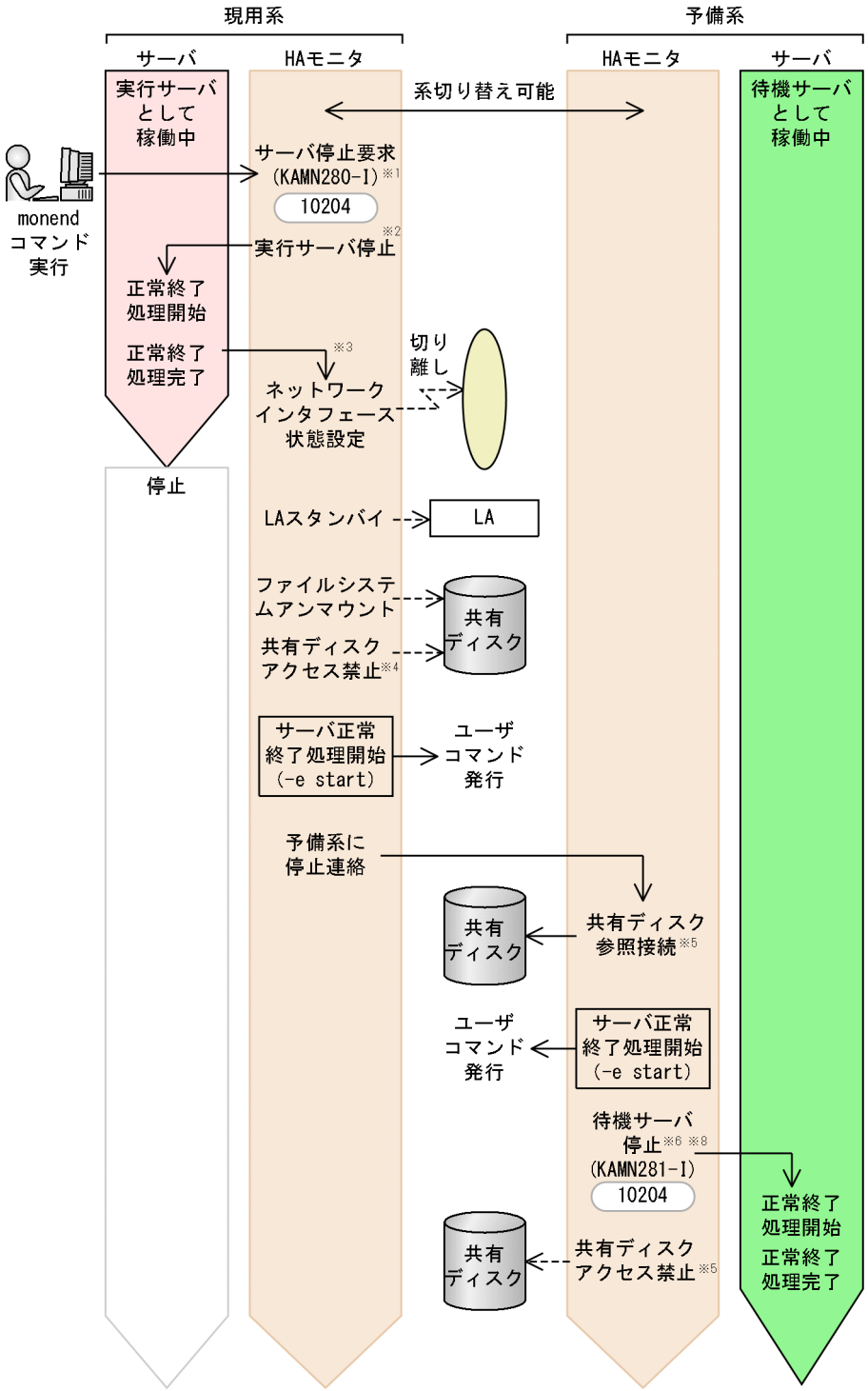
（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

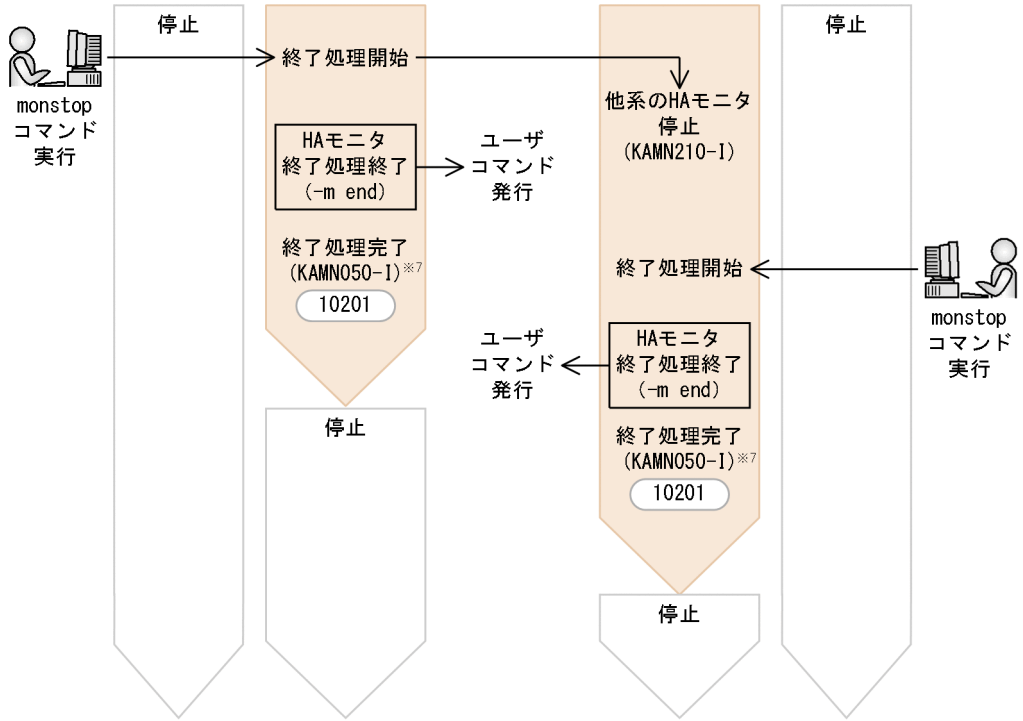
注※1　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定された
サーバの監視コマンドがある場合，HAモニタはサーバの状態監視を終了します。
注※2　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のtermcommandオペランドに指定されたサーバの
停止コマンドを起動します。
注※3　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のtermcommandオペランドで指定されたサーバの停止
コマンドの完了を待ちます。
注※4　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atend
オペランドにyesを指定したときに行います。
注※5　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※6　HAモニタが待機状態でなくなることを意味します。プログラムは停止しています。
注※7　自動停止の場合，HAモニタはメッセージKAMN056-Iを出力します。

(3)　サーバの停止処理の流れ（モニタモード，かつ待機系での監視をする場合）

モニタモード，かつ待機系での監視をする場合に，サーバ停止時に HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-45　サーバの停止処理の流れ（モニタモード，かつ待機系での監視をする場合）





（凡例）　（KAMNnnn-n）　：出力されるメッセージID

（nn...nn）　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

注※1　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがある場合，HAモニタはサーバの状態監視を終了します。

注※2　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のtermcommandオペランドに指定されたサーバの停止コマンドを起動します。

注※3　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のtermcommandオペランドで指定されたサーバの停止コマンドの完了を待ちます。

注※4　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atendオペランドにyesを指定したときに行います。

注※5　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。

注※6　HAモニタが待機状態ではなくなることを意味します。

注※7　自動停止の場合，HAモニタはメッセージKAMN056-Iを出力します。

注※8　HAモニタは，サーバの状態監視を終了し，サーバ対応の環境設定のsby_termcommandオペランドに指定されたサーバの停止コマンドを起動します。

4.7.3　サーバ障害時の系切り替え処理の流れ

サーバの障害が発生した場合に，HA モニタがする処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細は，サーバをサーバモードで使用するか，モニタモードで使用するかによって異なります。

なお，ここでは，共有リソースの切り離し順が接続時と同じ場合の処理の流れを示します。共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合に HA モニタがする処理の詳細については，「4.7.7　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の処理の流れ」を参照してください。

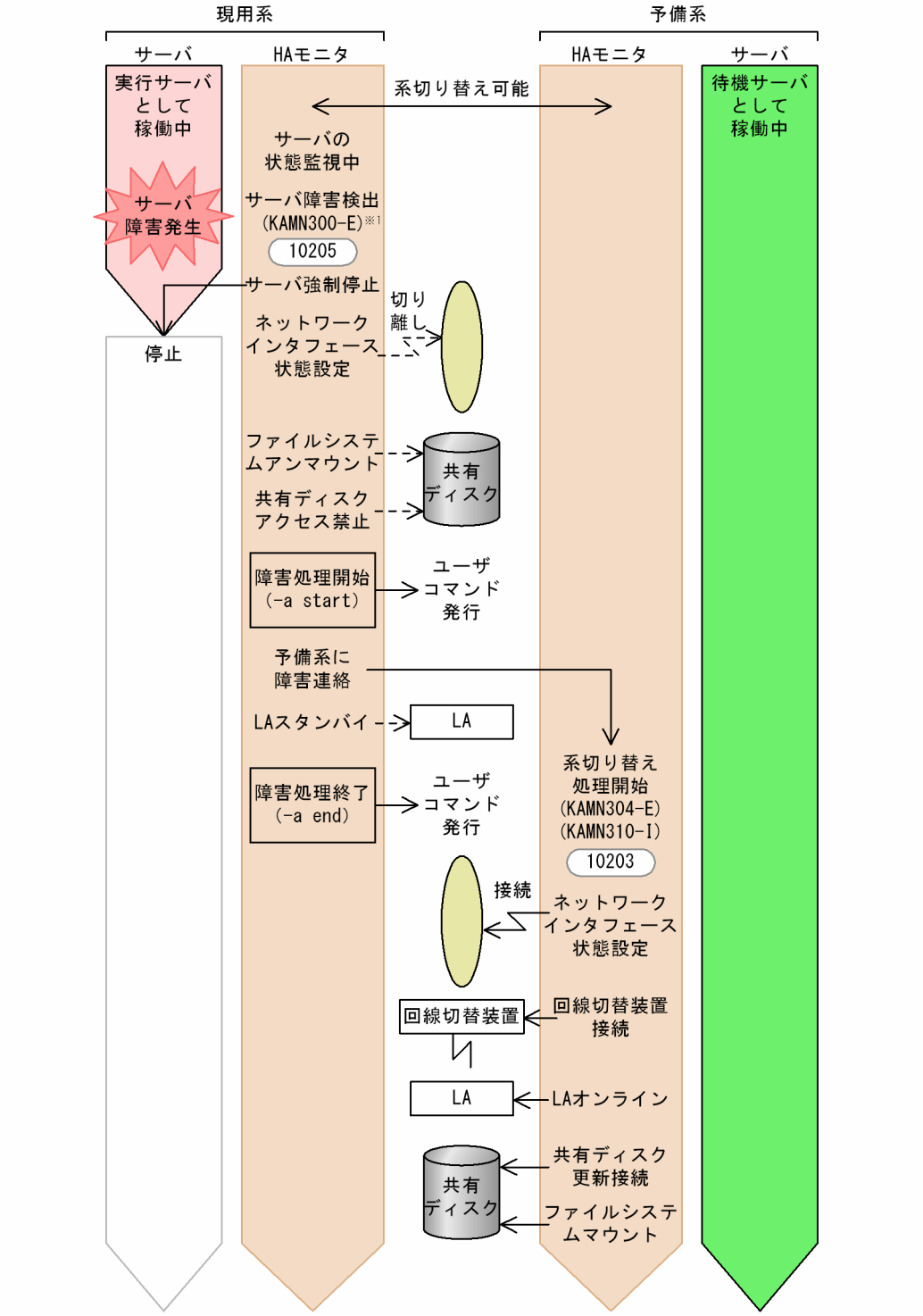
メモ

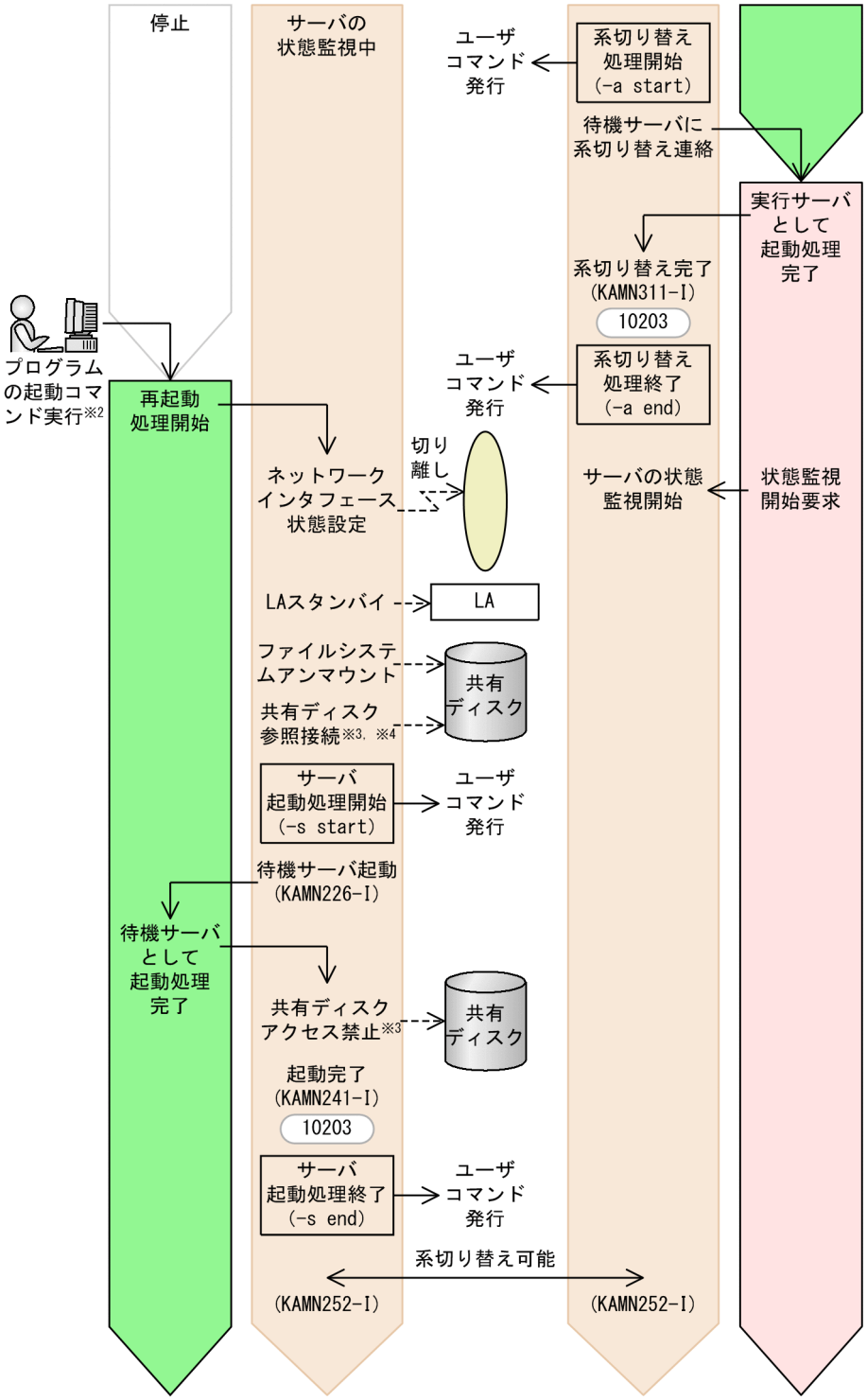
ユーザコマンドで共有リソースにアクセスしたい場合は，共有リソースの切り離しを接続時と逆順にします。指定方法については，「3.5.5　共有リソースの切り離し順序指定」を参照してください。

(1)　サーバ障害時の系切り替え処理の流れ（サーバモードの場合）

サーバモードの場合に，サーバ障害時に HA モニタがする系切り替え処理の流れを次の図に示します。

図 4-46　サーバ障害時の系切り替え処理の流れ（サーバモードの場合）





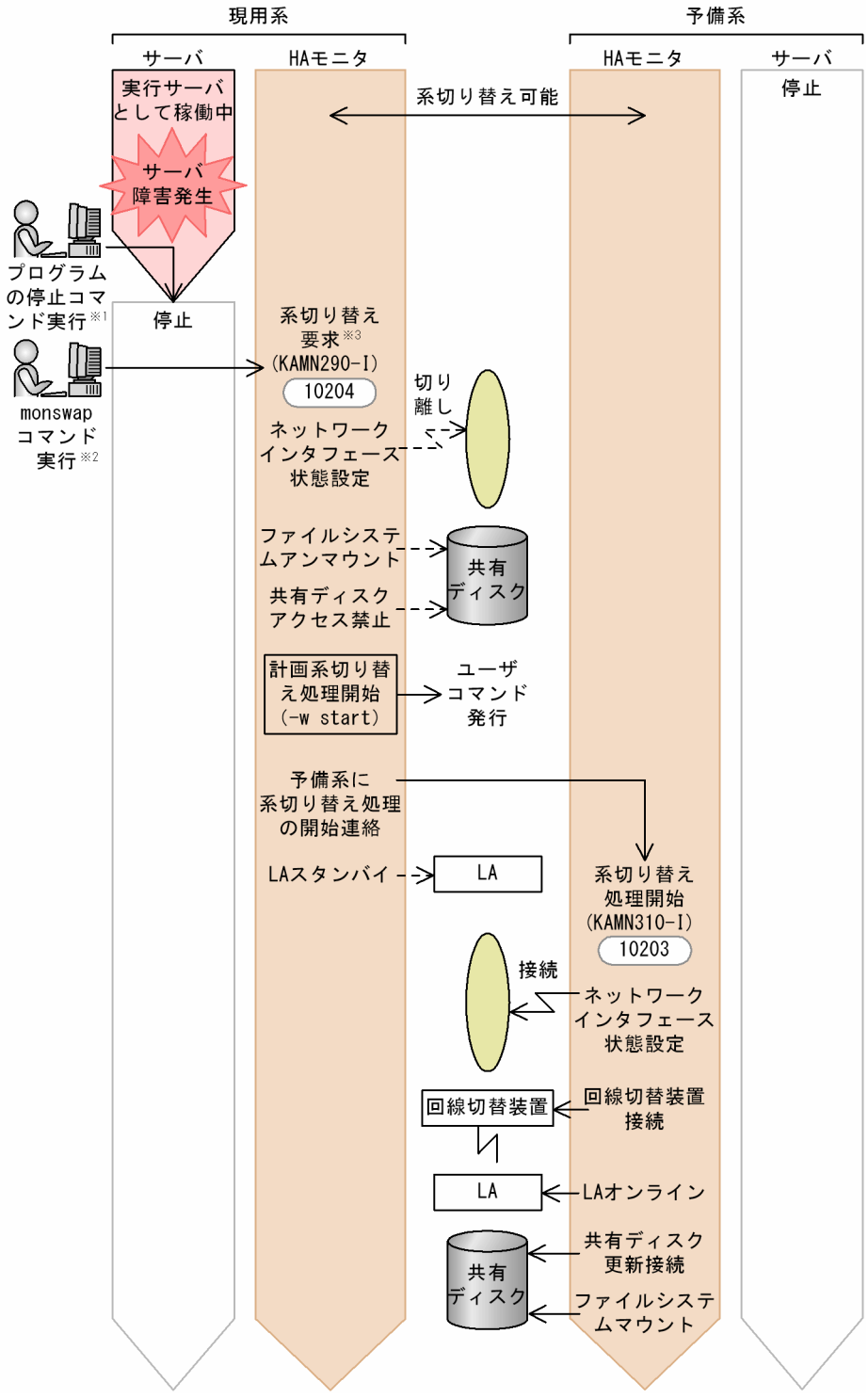
（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

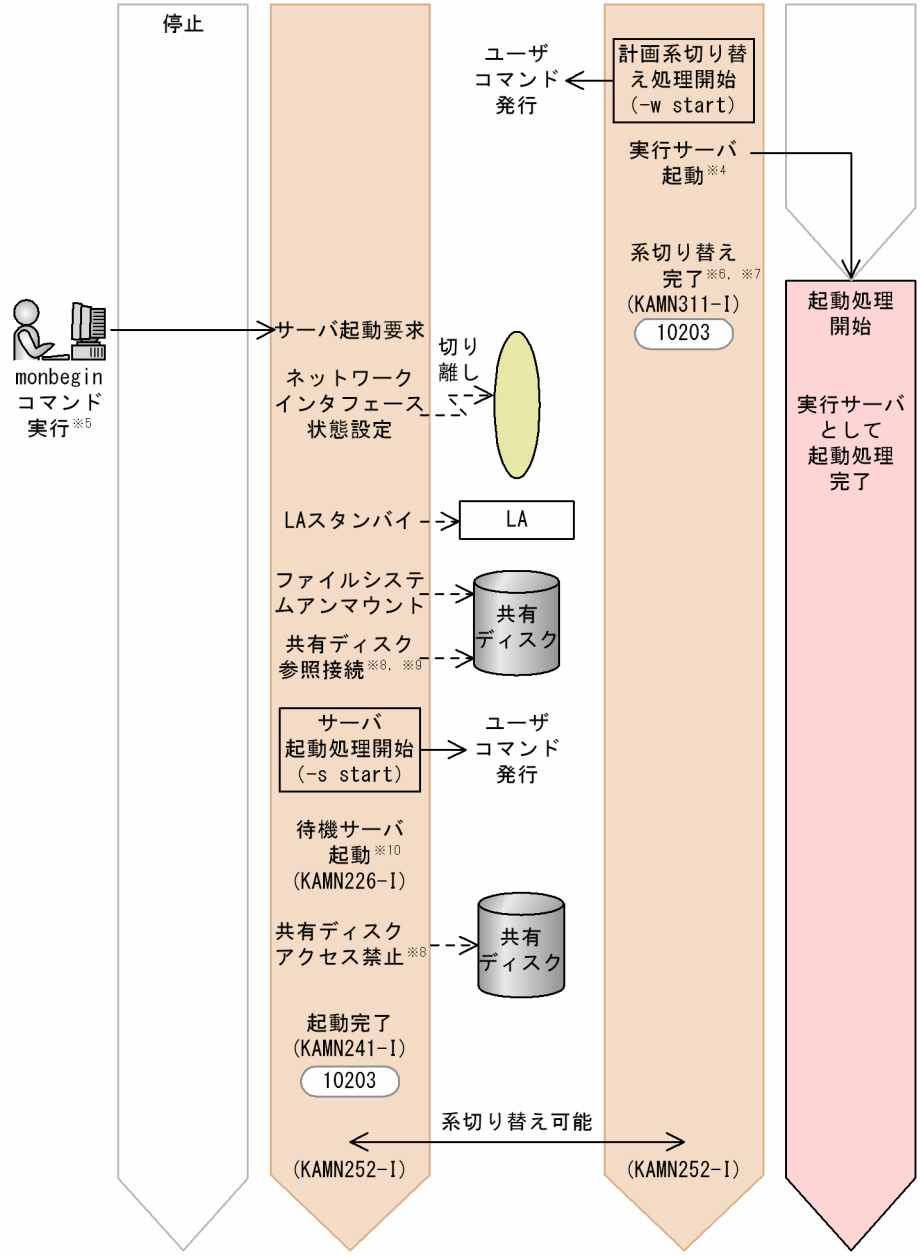
注※1　HAモニタが実行サーバのスローダウンを検出した場合は，メッセージKAMN301-Eを出力します。
注※2　サーバ障害の対策完了後に実行します。
注※3　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※4　共有ディスクを制御グループ単位以外で制御する場合は，アクセス禁止にします。

(2) サーバ障害時の系切り替え処理の流れ（モニタモード，かつ実行サーバの監視をする場合）

モニタモード，かつ実行サーバの監視をする場合に，サーバ障害時に HA モニタがする系切り替え処理の流れを次の図に示します。

図 4-47 サーバ障害時の系切り替え処理の流れ（モニタモード，かつ実行サーバの監視をする場合）





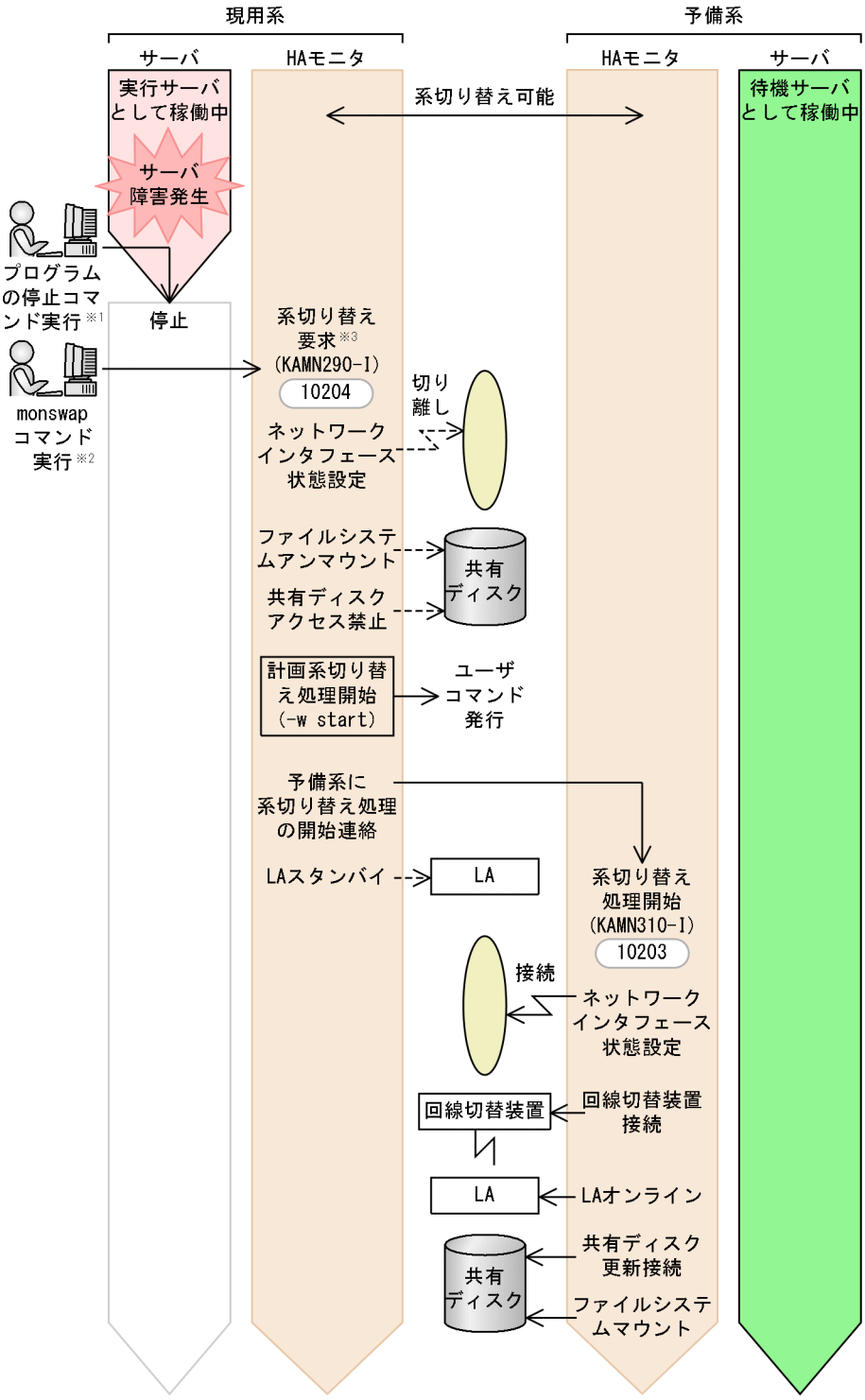
（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

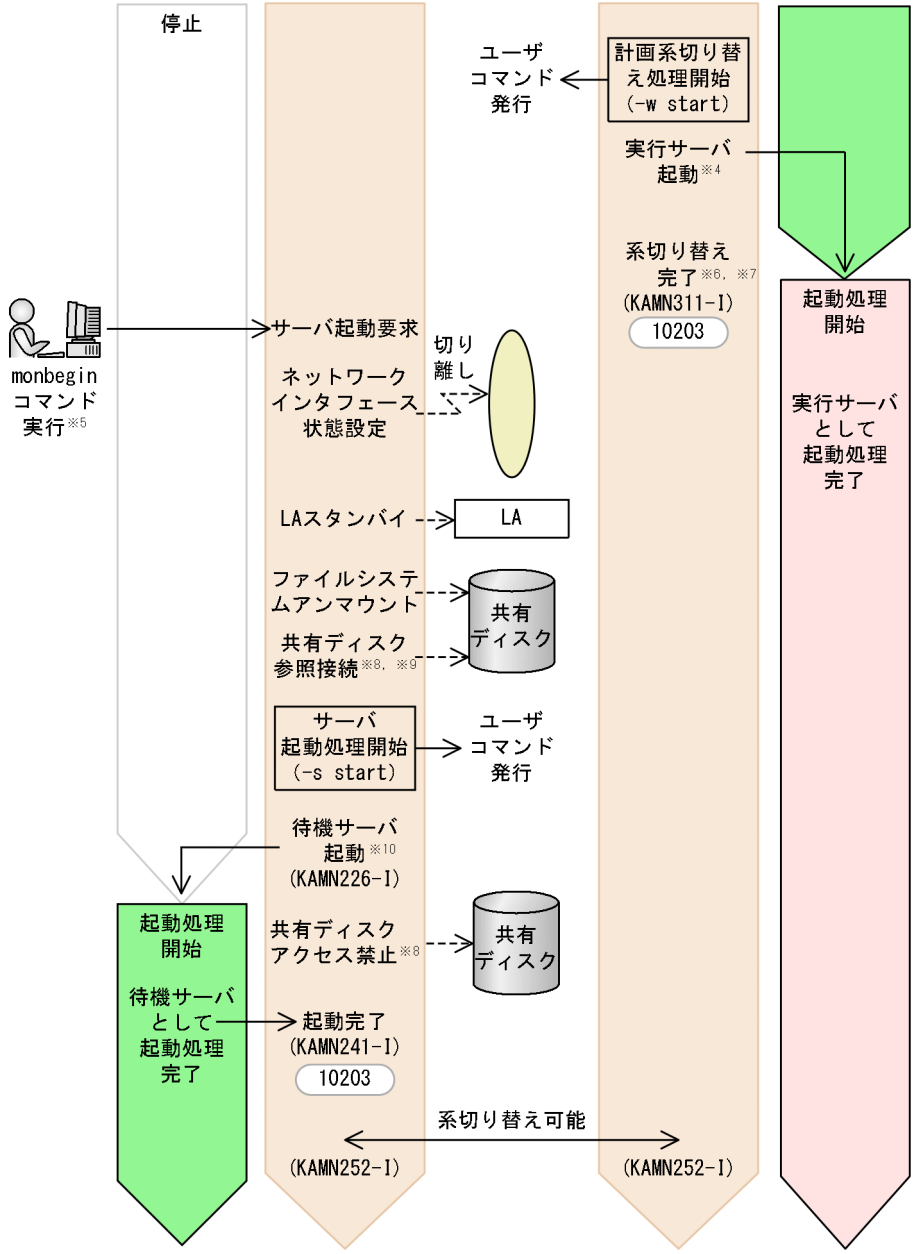
注※1　プログラムが検知できない障害が発生した場合に実行します。
注※2　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがない場合，サーバ障害の対策完了後に実行します。
注※3　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のtermcommandオペランドで指定されたサーバの停止コマンドを起動します。コマンドの完了を待って，以降の処理を実行します。
注※4　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のnameオペランドで指定されたプログラムを起動します。
注※5　系切り替え処理完了後に実行します。
注※6　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがある場合，HAモニタはサーバの状態監視を開始します。
注※7　あらかじめ，サーバ対応の環境設定のwaitserv_execオペランドで，プログラムの起動完了とメッセージKAMN311-Iの出力との同期を取るかどうかを指定できます。
注※8　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※9　共有ディスクを制御グループ単位以外で制御する場合は，アクセス禁止にします。
注※10 HAモニタが待機状態になることを意味します。プログラムは起動しません。

(3)　サーバ障害時の系切り替え処理の流れ（モニタモード，かつ待機系での監視をする場合）

モニタモード，かつ待機系での監視をする場合に，サーバ障害時に HA モニタがする系切り替え処理の流れを次の図に示します。

図 4-48　サーバ障害時の系切り替え処理の流れ（モニタモード，かつ待機系での監視をする場合）





（凡例）　（KAMNnnn-n）：出力されるメッセージID

（nn...nn）：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

nnnnn：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

注※1　プログラムが検知できない障害が発生した場合に実行します。
注※2　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定された
サーバの監視コマンドがない場合，サーバ障害の対策完了後に実行します。
注※3　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のtermcommandオペランドで指定されたサーバの
停止コマンドを起動します。コマンドの完了を待って，以降の処理を実行します。
注※4　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のnameオペランドで指定されたプログラムを起動します。
注※5　系切り替え処理完了後に実行します。
注※6　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定された
サーバの監視コマンドがある場合，HAモニタはサーバの状態監視を開始します。
注※7　あらかじめ，サーバ対応の環境設定のwaitserv_execオペランドで，プログラムの
起動完了とメッセージKAMN311-Iの出力との同期を取るかどうかを指定できます。
注※8　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※9　共有ディスクを制御グループ単位以外で制御する場合は，アクセス禁止にします。
注※10 サーバ対応の環境設定のsby_actcommandオペランドに指定されたプログラムを起動します。

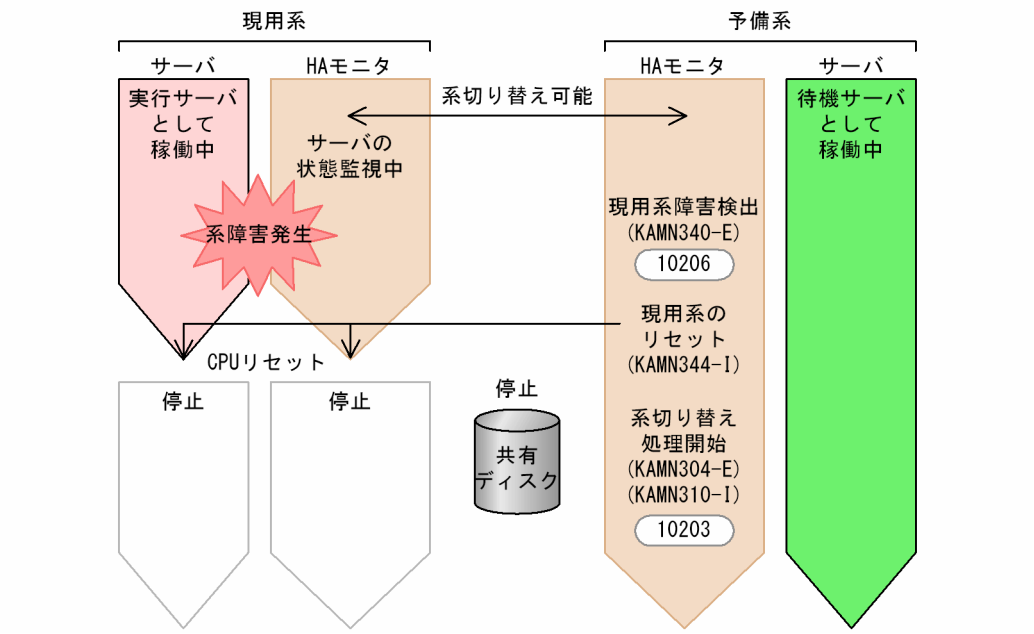
4.7.4　系障害時の系切り替え処理の流れ

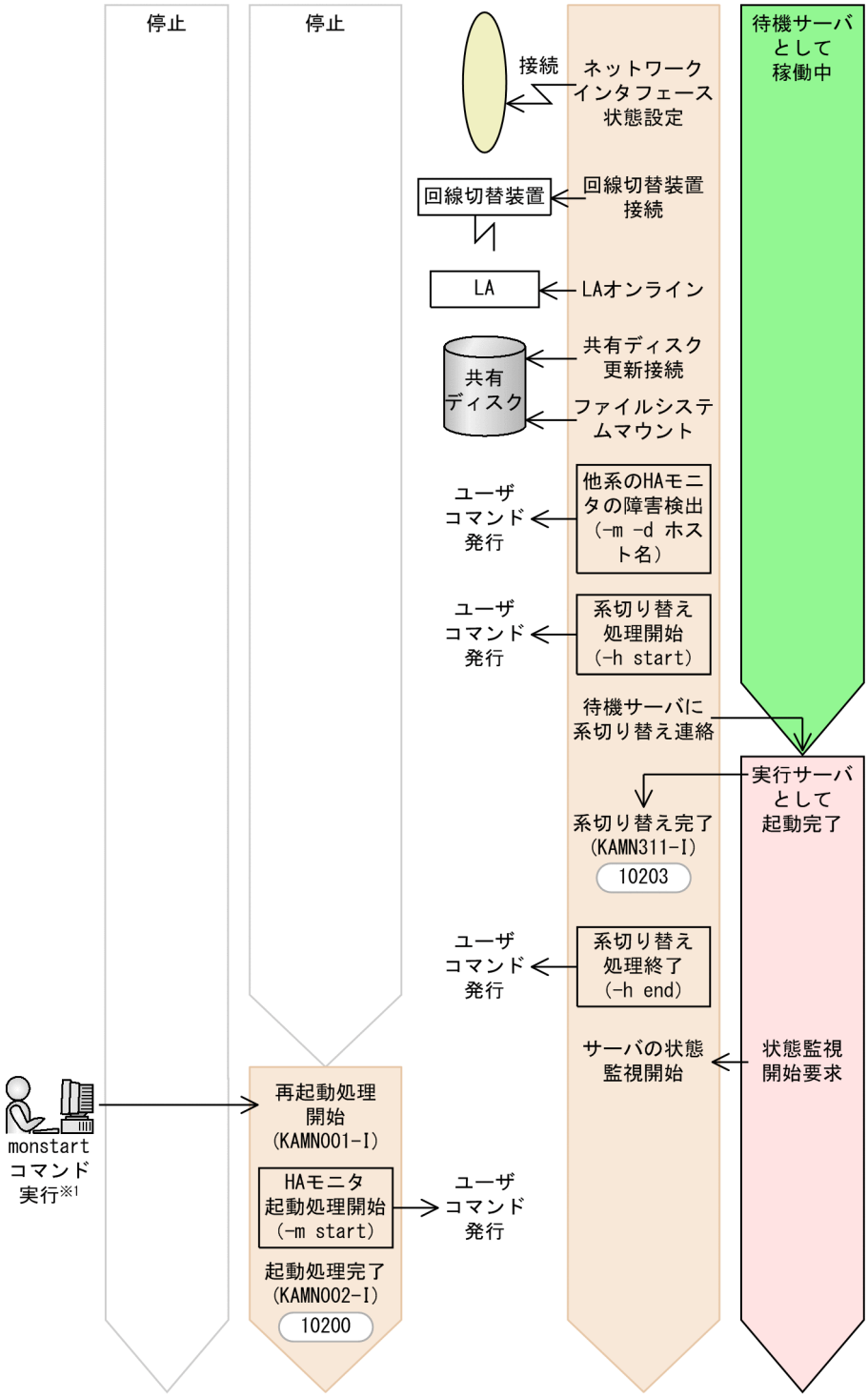
系障害が発生した場合に，HA モニタがする処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細は，サーバをサーバモードで使用するか，モニタモードで使用するかによって異なります。

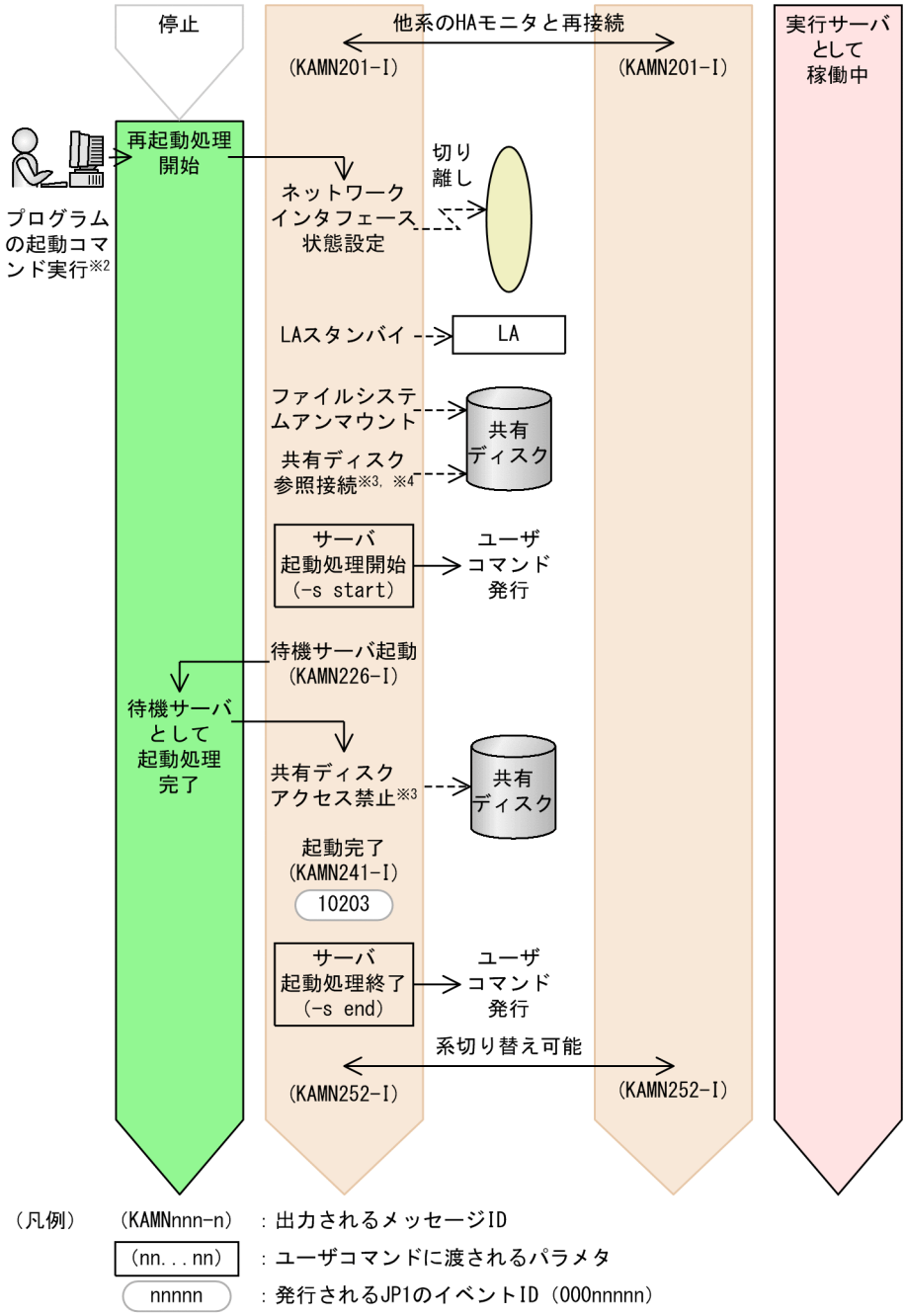
(1)　系障害時の系切り替え処理の流れ（サーバモード）

サーバモードの場合に，系障害時に HA モニタがする系切り替え処理の流れを次の図に示します。

図 4-49　系障害時の系切り替えの流れ（サーバモード）




停止
停止
待機サーバ
として
稼働中
接続
ネットワーク
インタフェース
状態設定
回線切替装置
回線切替装置
接続
LA
LAオンライン
共有
ディスク
共有ディスク
更新接続
ファイルシステ
ムマウント
ユーザ
コマンド
発行
他系のHAモニ
タの障害検出
(-m -d ホス
ト名)
ユーザ
コマンド
発行
系切り替え
処理開始
(-h start)
待機サーバに
系切り替え連絡
実行サーバ
として
起動完了
系切り替え完了
(KAMN311-I)
10203
ユーザ
コマンド
発行
系切り替え
処理終了
(-h end)
サーバの状態
監視開始
状態監視
開始要求
monstart
コマンド
実行※1
再起動処理
開始
(KAMN001-I)
HAモニタ
起動処理開始
(-m start)
ユーザ
コマンド
発行
起動処理完了
(KAMN002-I)
10200

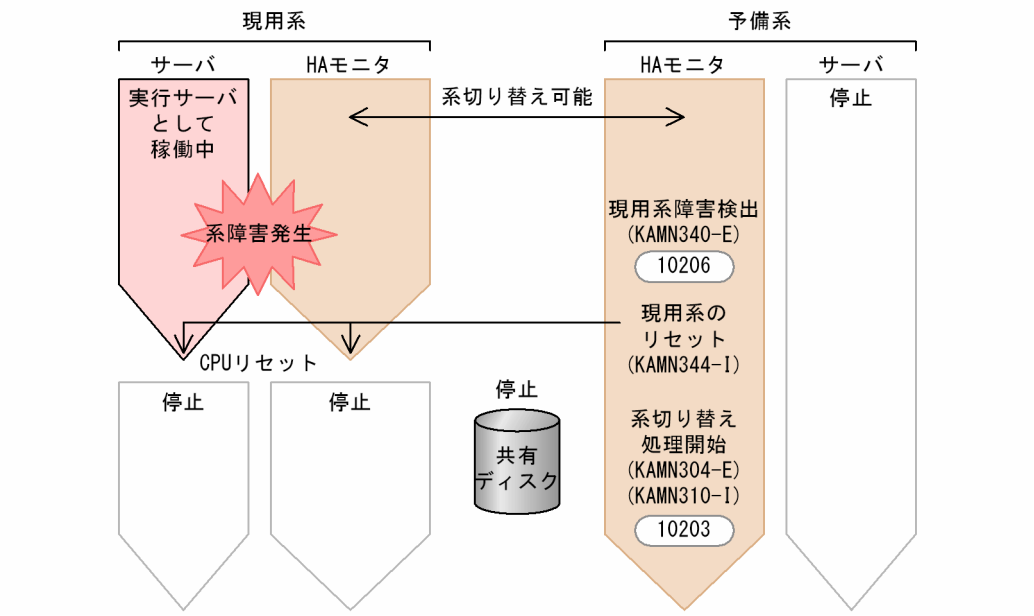


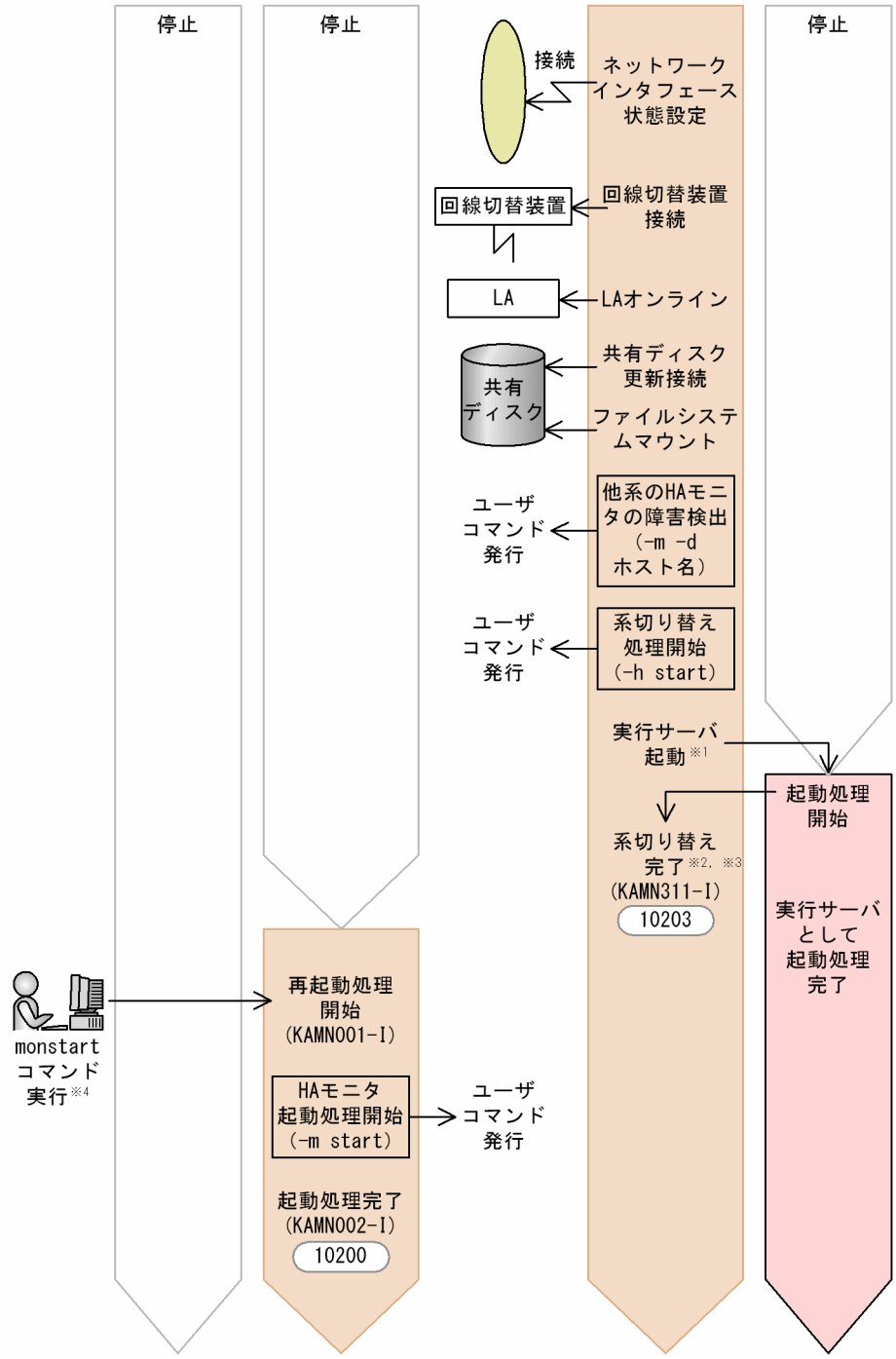
注※1　システム起動後に実行します。
注※2　メッセージKAMN002-Iの出力を確認してから実行します。
注※3　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※4　共有ディスクを制御グループ単位以外で制御する場合は，アクセス禁止にします。

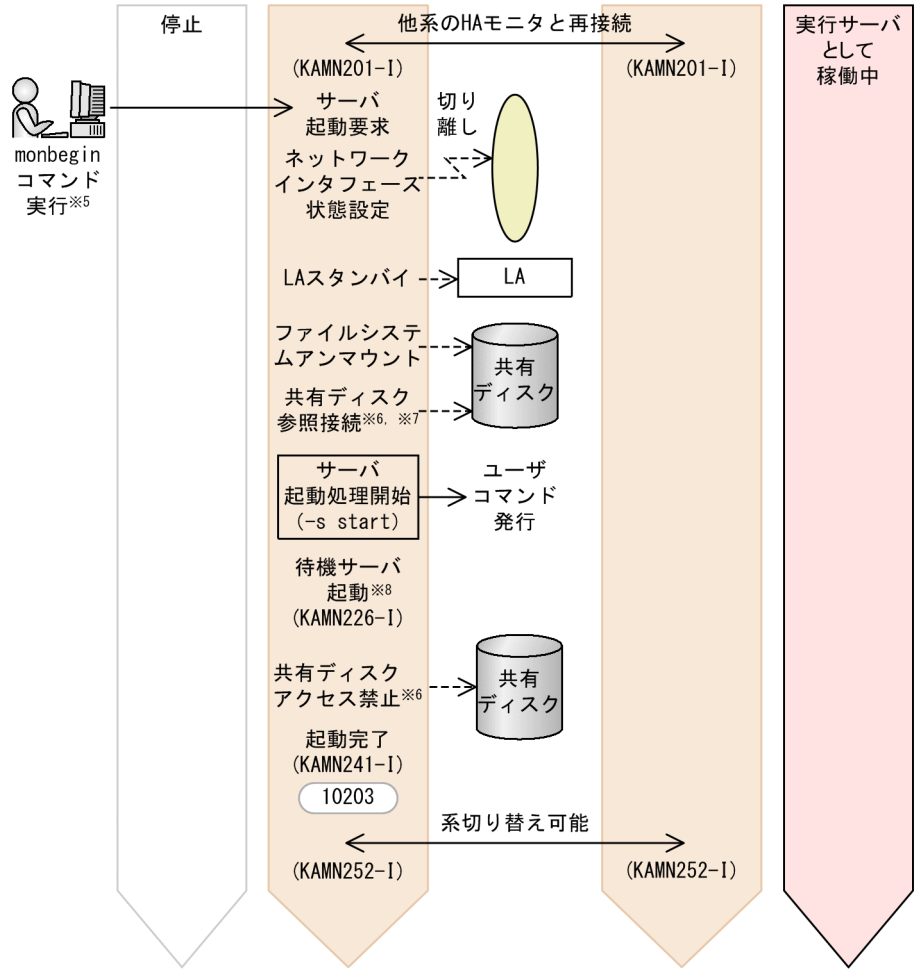
(2)　系障害時の系切り替え処理の流れ（モニタモード）

モニタモードの場合に，系障害時に HA モニタがする系切り替え処理の流れを次の図に示します。

図 4-50　系障害時の系切り替えの流れ（モニタモード）




停止
停止
停止
接続
ネットワーク
インタフェース
状態設定
回線切替装置
回線切替装置
接続
LA
LAオンライン
共有
ディスク
共有ディスク
更新接続
ファイルシステ
ムマウント
ユーザ
コマンド
発行
他系のHAモニ
タの障害検出
(-m -d
ホスト名)
ユーザ
コマンド
発行
系切り替え
処理開始
(-h start)
実行サーバ
起動※1
起動処理
開始
系切り替え
完了※2, ※3
(KAMN311-I)
10203
実行サーバ
として
起動処理
完了
monstart
コマンド
実行※4
再起動処理
開始
(KAMN001-I)
HAモニタ
起動処理開始
(-m start)
ユーザ
コマンド
発行
起動処理完了
(KAMN002-I)
10200



（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

注※1　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のnameオペランドで指定されたプログラムを起動します。
注※2　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに
サーバの監視コマンドが指定されている場合，HAモニタはサーバの状態監視を開始します。
注※3　あらかじめ，サーバ対応の環境設定のwaitserv_execオペランドで，プログラムの
起動完了とメッセージKAMN311-Iの出力との同期を取るかどうかを指定できます。
注※4　システム起動後に実行します。
注※5　HAモニタの環境設定のmonbegin_restartオペランドで，自動的に再起動しないように設定
している場合に実行します。メッセージKAMN002-Iの出力を確認してから実行してください。
注※6　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※7　共有ディスクを制御グループ単位以外で制御する場合は，アクセス禁止にします。
注※8　HAモニタが待機状態になることを意味します。プログラムは起動しません。

4.7.5　サーバ障害時の系切り替え失敗処理の流れ

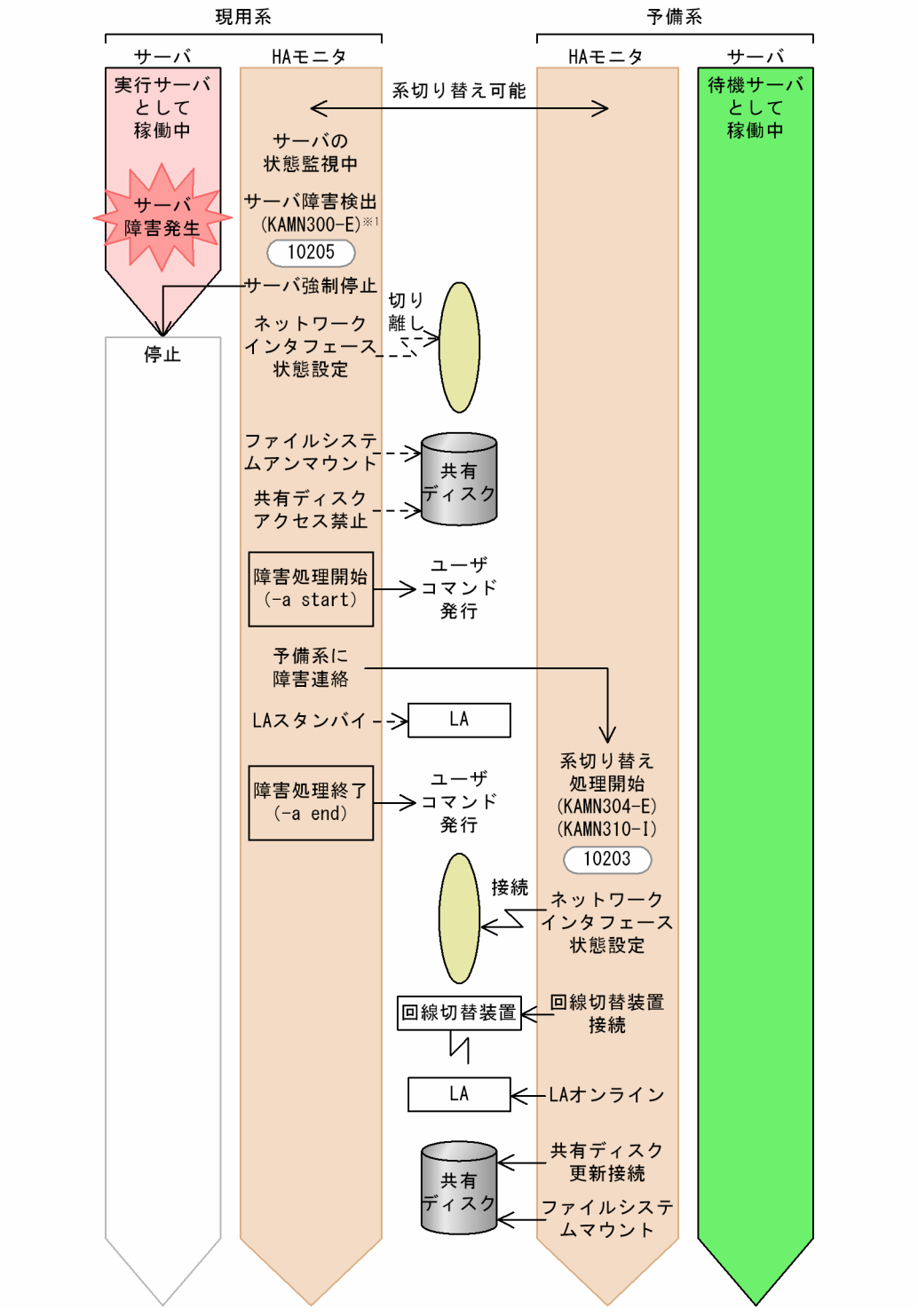
サーバに障害が発生し待機系に系切り替えしようとして失敗した場合に，HA モニタがする処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細は，サーバをサーバモードで使用するか，モニタモードで使用するかによって異なります。

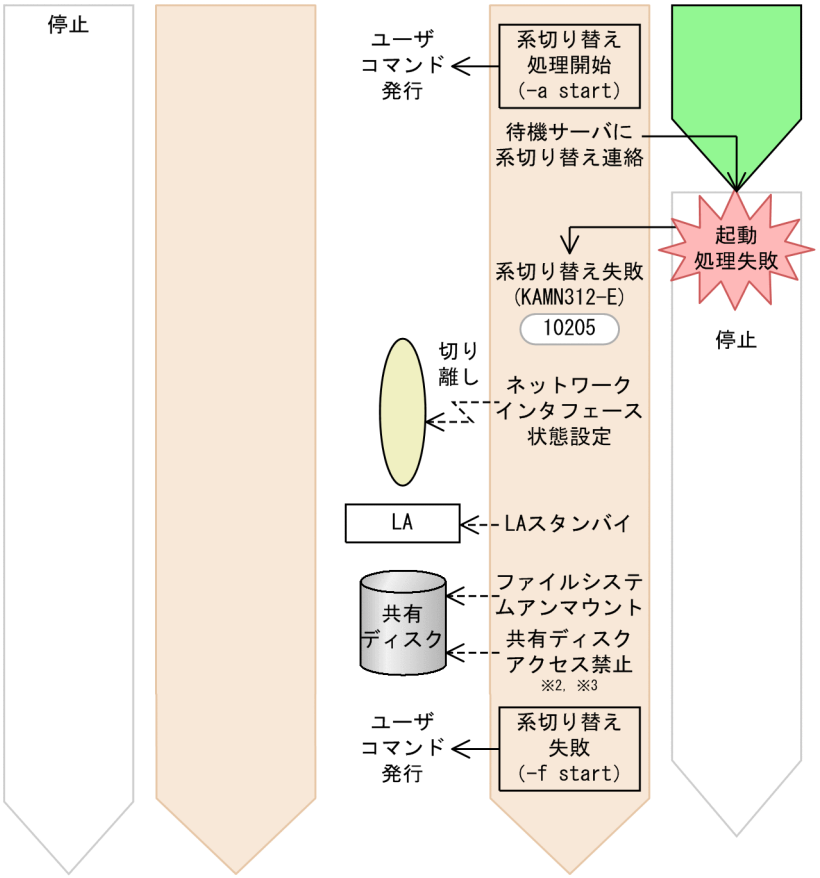
なお，ここでは，共有リソースの切り離し順が接続時と同じ場合の処理の流れを示します。共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合に HA モニタがする処理の詳細については，「4.7.7　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の処理の流れ」を参照してください。

(1)　サーバ障害時の系切り替え失敗処理の流れ（サーバモード）

サーバモードの場合で，系切り替えに失敗したときに HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-51　サーバ障害時の系切り替え失敗処理の流れ（サーバモード）





（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID

(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

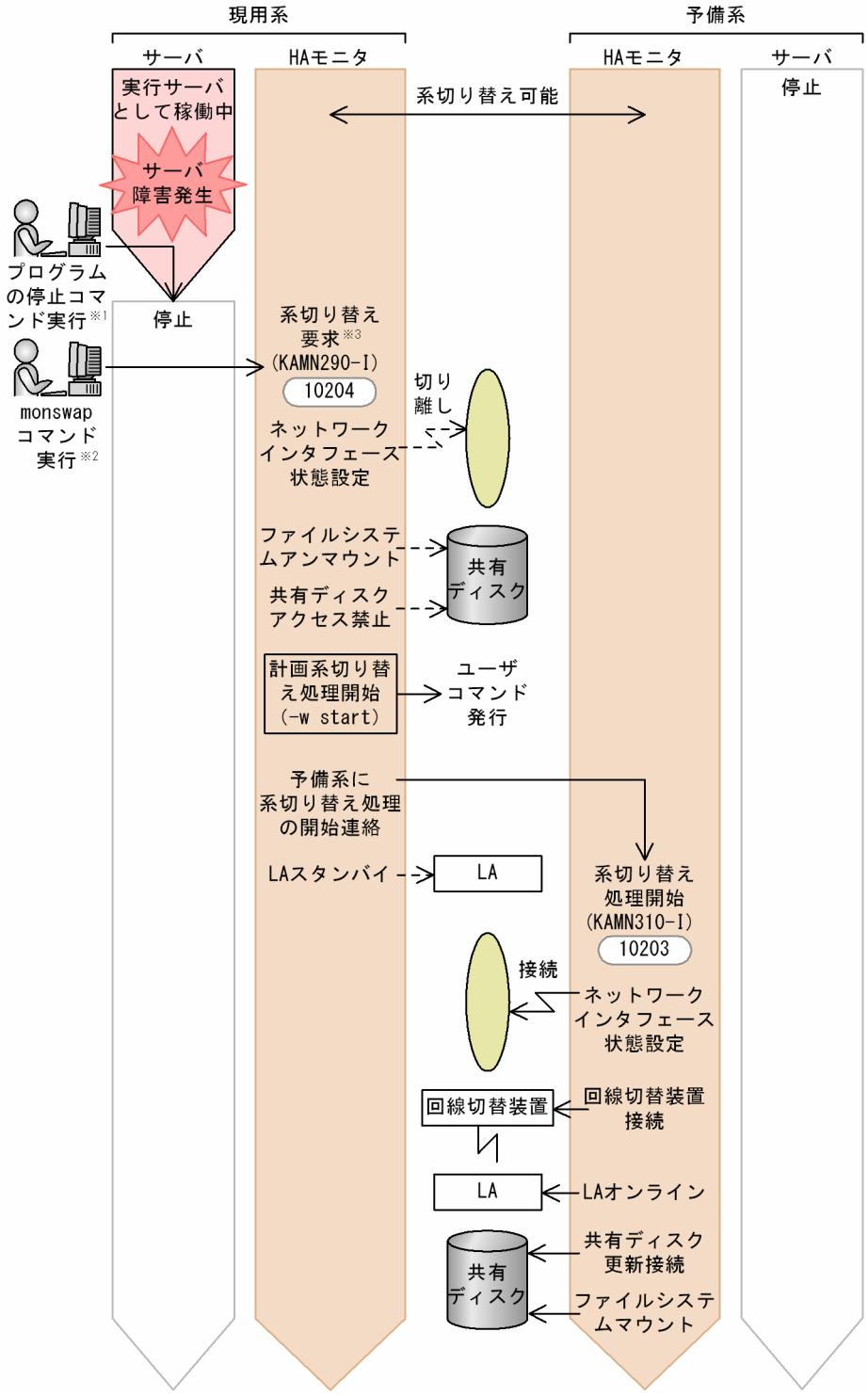
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

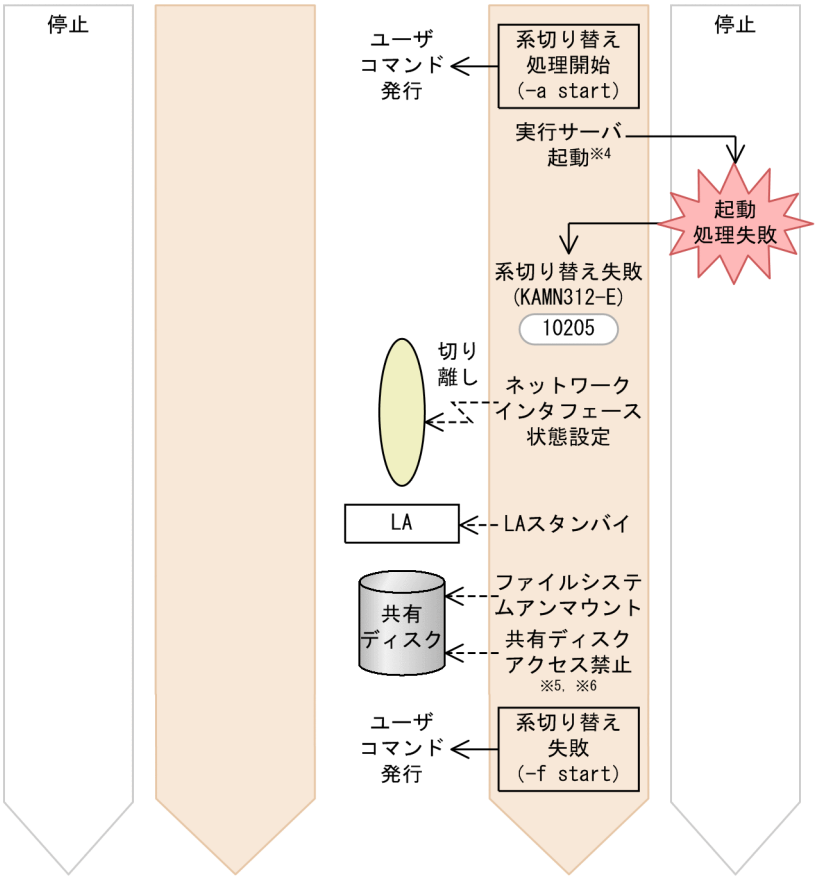
注※1　HAモニタが実行サーバのスローダウンを検出した場合は，メッセージKAMN301-Eを出力します。
注※2　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定disconnect_atend オペランドにyesを指定したときに行います。
注※3　複数スタンバイ構成で，ほかのサーバに系切り替えする場合は，サーバ対応の環境設定の disconnect_atendオペランドの指定に関係なく行います。

(2)　サーバ障害時の系切り替え失敗処理の流れ（モニタモード）

モニタモードの場合で，系切り替えに失敗したときに HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-52　サーバ障害時の系切り替え失敗処理の流れ（モニタモード）





（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

注※1　プログラムが検知できない障害が発生した場合に実行します。
注※2　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがない場合，サーバ障害の対策完了後に実行します。
注※3　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のtermcommandオペランドで指定されたサーバの停止コマンドを起動します。コマンドの完了を待って，以降の処理を実行します。
注※4　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のnameオペランドで指定されたプログラムを起動します。
注※5　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定disconnect_atendオペランドにyesを指定したときに行います。
注※6　複数スタンバイ構成で，ほかのサーバに系切り替えする場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atendオペランドの指定に関係なく行います。

4.7.6　系障害時の系切り替え失敗処理の流れ

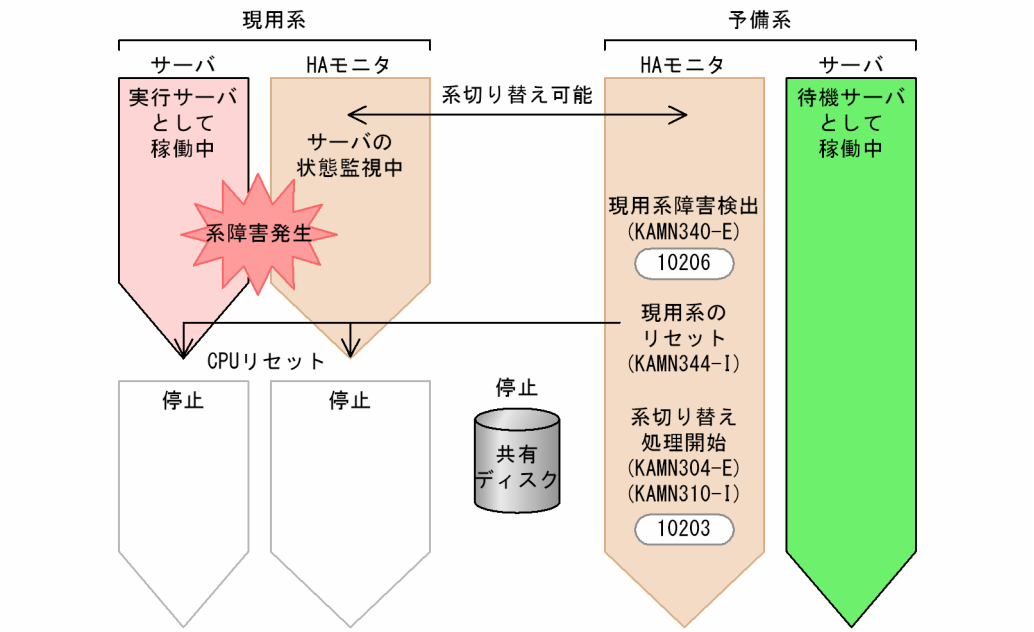
系障害が発生し待機系に系切り替えしようとして失敗した場合に，HA モニタがする処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細は，サーバをサーバモードで使用するか，モニタモードで使用するかによって異なります。

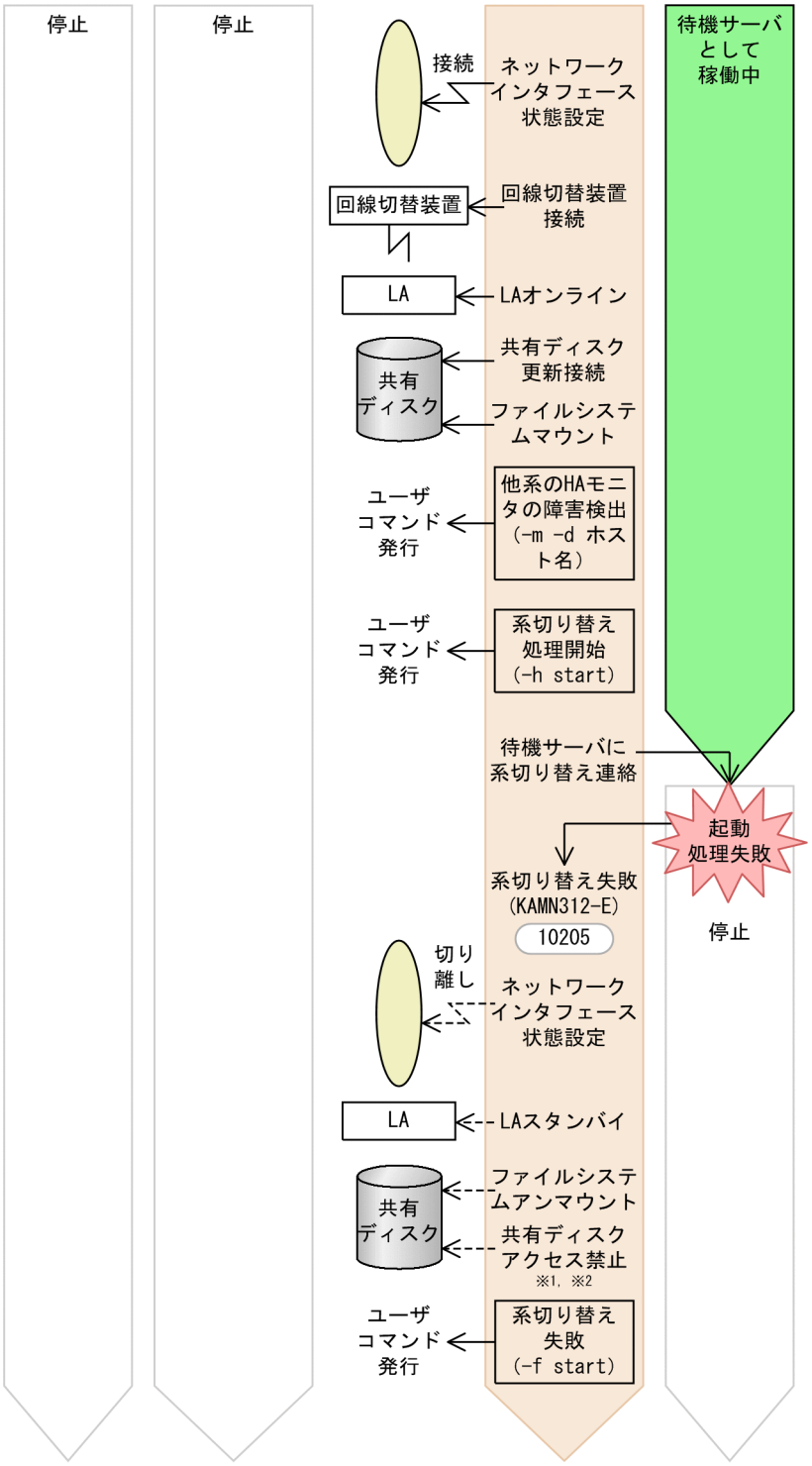
なお，ここでは，共有リソースの切り離し順が接続時と同じ場合の処理の流れを示します。共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合に HA モニタがする処理の詳細については，「4.7.7　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の処理の流れ」を参照してください。

(1)　系障害時の系切り替え失敗処理の流れ（サーバモード）

サーバモードの場合で，系切り替えに失敗したときに HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-53　系障害時の系切り替え失敗処理の流れ（サーバモード）





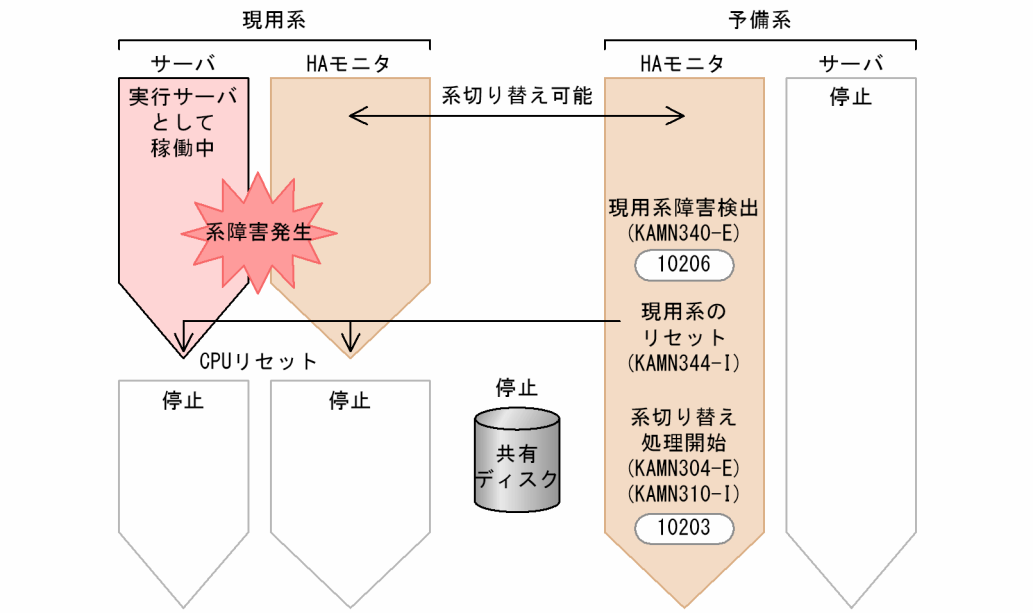
（凡例）　（KAMNnnn-n）　：出力されるメッセージID
（nn...nn）　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

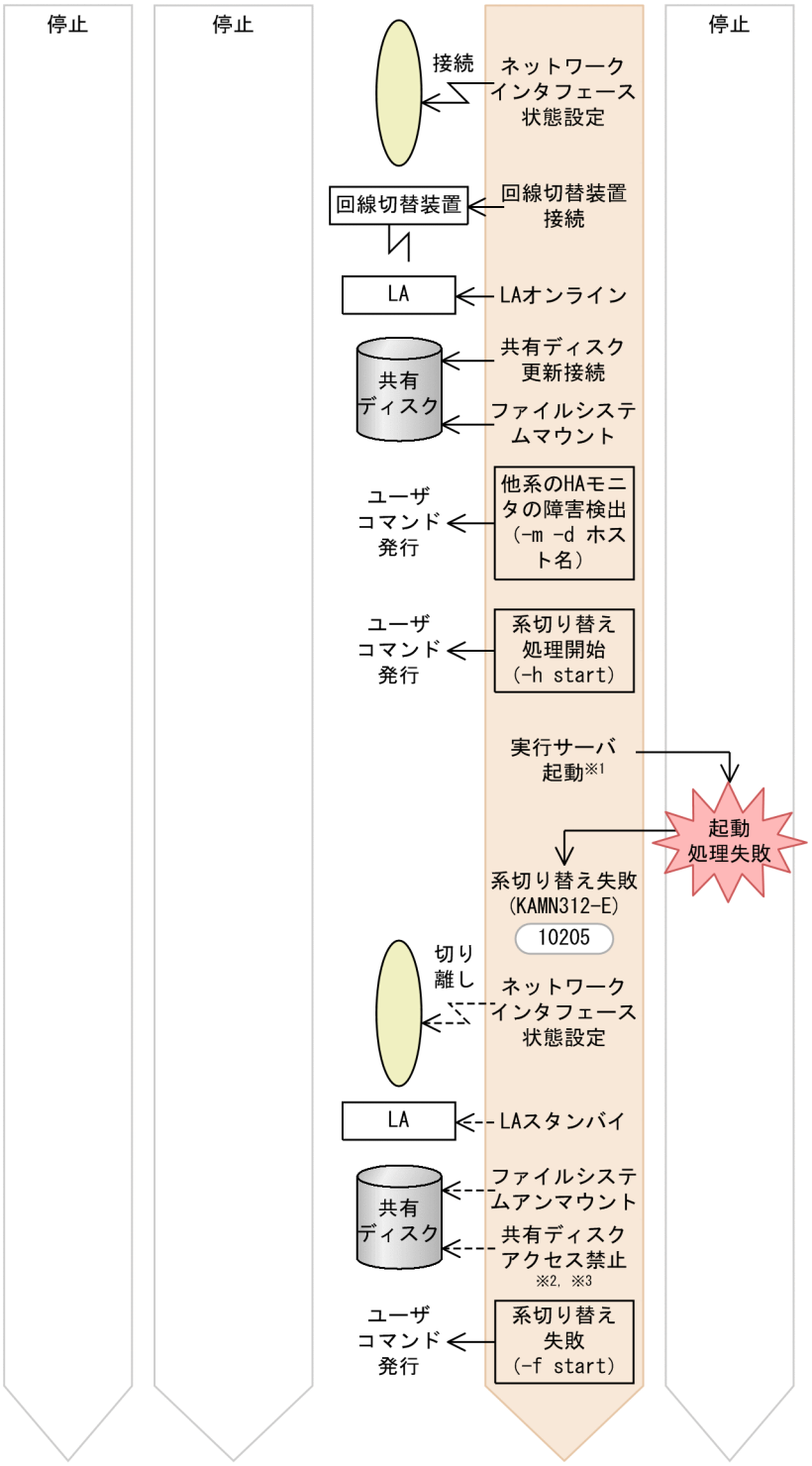
注※1　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atendオペランドにyesを指定したときに行います。
注※2　複数スタンバイ構成で，ほかのサーバに系切り替えする場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atendオペランドの指定に関係なく行います。

(2)　系障害時の系切り替え失敗処理の流れ（モニタモード）

モニタモードの場合で，系切り替えに失敗したときに HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-54　系障害時の系切り替え失敗処理の流れ（モニタモード）





（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
　　(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
　　nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

注※1　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のnameオペランドで指定されたプログラムを起動します。
注※2　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atend
　　オペランドにyesを指定したときに行います。
注※3　複数スタンバイ構成で，ほかのサーバに系切り替えする場合は，サーバ対応の環境設定の
　　disconnect_atendオペランドの指定に関係なく行います。

4.7.7　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の処理の流れ

実行サーバの停止時，待機サーバの起動・停止時には，HA モニタが共有リソースの切り離しをします。共有リソースの切り離しをする順番を，接続時と逆順にすることもできます。逆順で切り離しをすることで，共有ディスクや LAN の切り離しをする前に，ユーザコマンドを実行でき，ユーザ独自の停止処理の中に共有ディスクや LAN に依存した処理を実装できます。

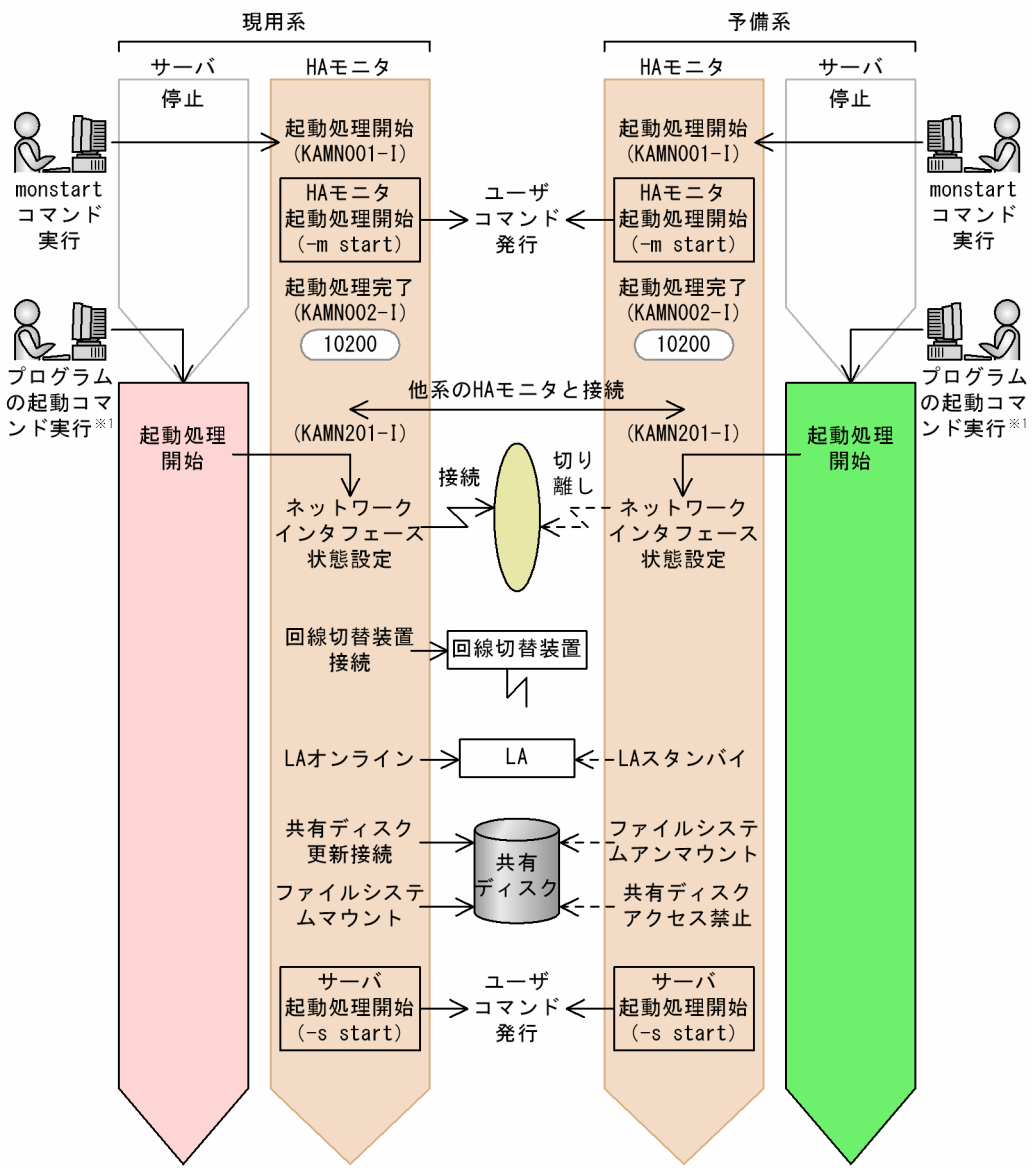
(1)　サーバの起動処理

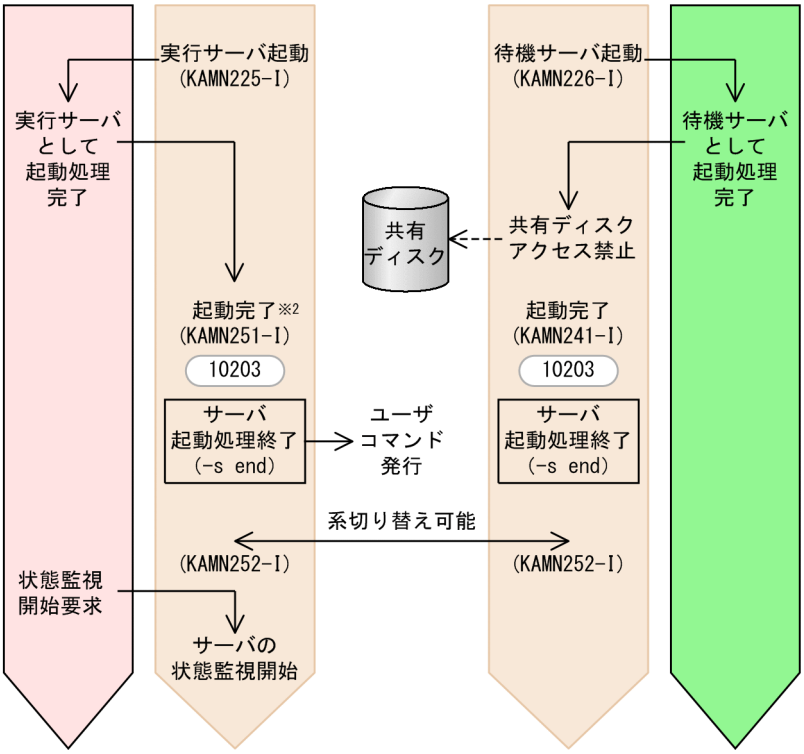
サーバの起動処理では，サーバモードで，かつ共有ディスクを制御グループ単位で制御するときにだけ共有リソースの切り離しを逆順にできます。

共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合に HA モニタがするサーバの起動処理の流れを次の図に示します。

なお，モニタモードの場合は，「(2)　サーバの起動処理の流れ（モニタモード，かつ実行サーバの監視をする場合)」で説明している流れと同じです。

図 4-55　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，サーバの起動処理の流れ（サーバモード：共有ディスクを制御グループ単位で制御する）





（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

注※1　メッセージKAMN002-Iの出力を確認してから実行します。
注※2　サーバの再起動の場合，HAモニタはメッセージKAMN254-Iを出力します。

(2)　サーバの停止処理

共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，HA モニタがするサーバの停止処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細は，サーバをサーバモードで使用するか，モニタモードで使用するかによって異なります。

(a)　サーバの停止（サーバモード）

サーバモードの場合，サーバの停止処理には次の 2 種類があります。

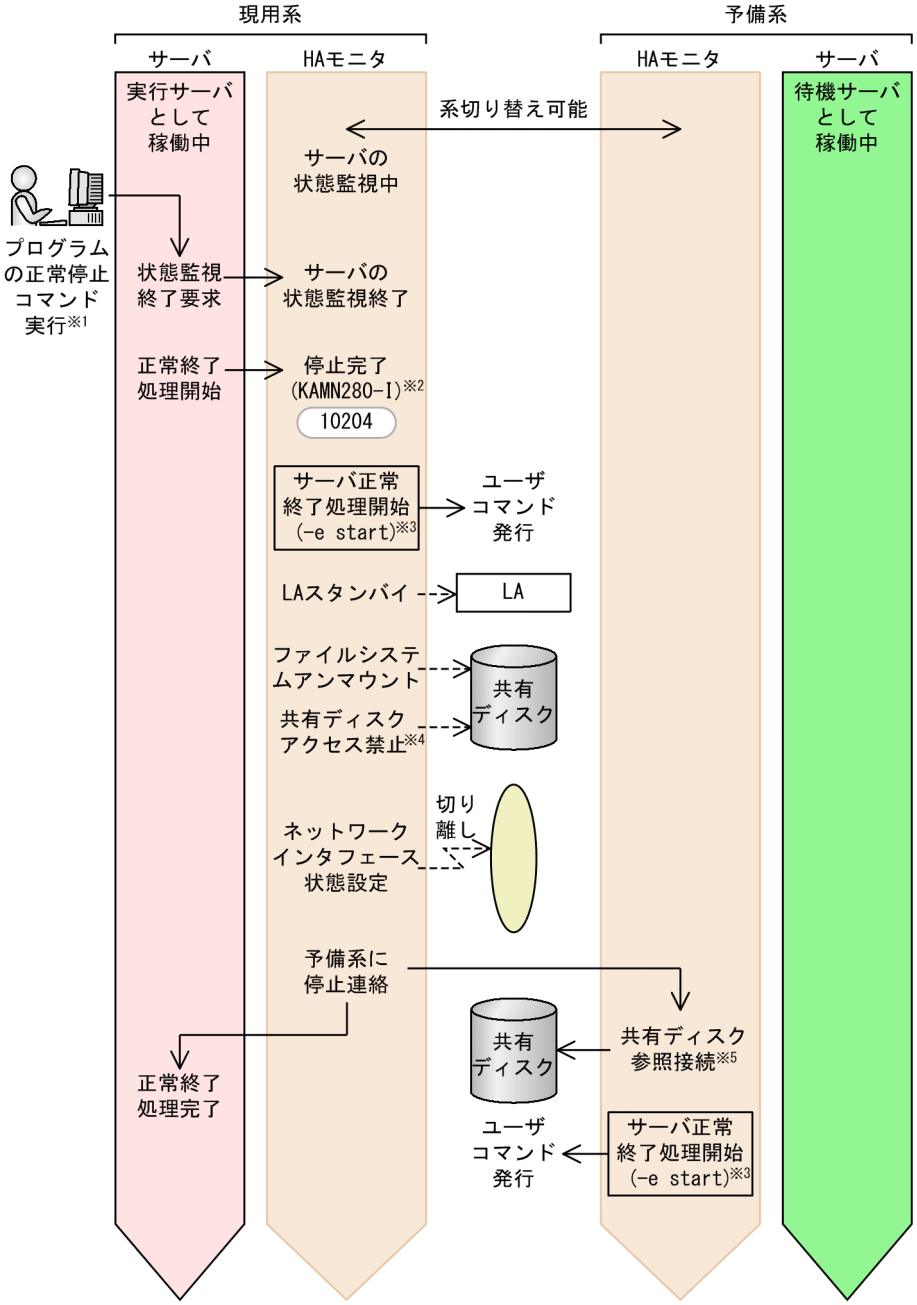
- 実行サーバの停止処理終了時に待機サーバを停止する
- 実行サーバの停止処理開始時に待機サーバを停止する

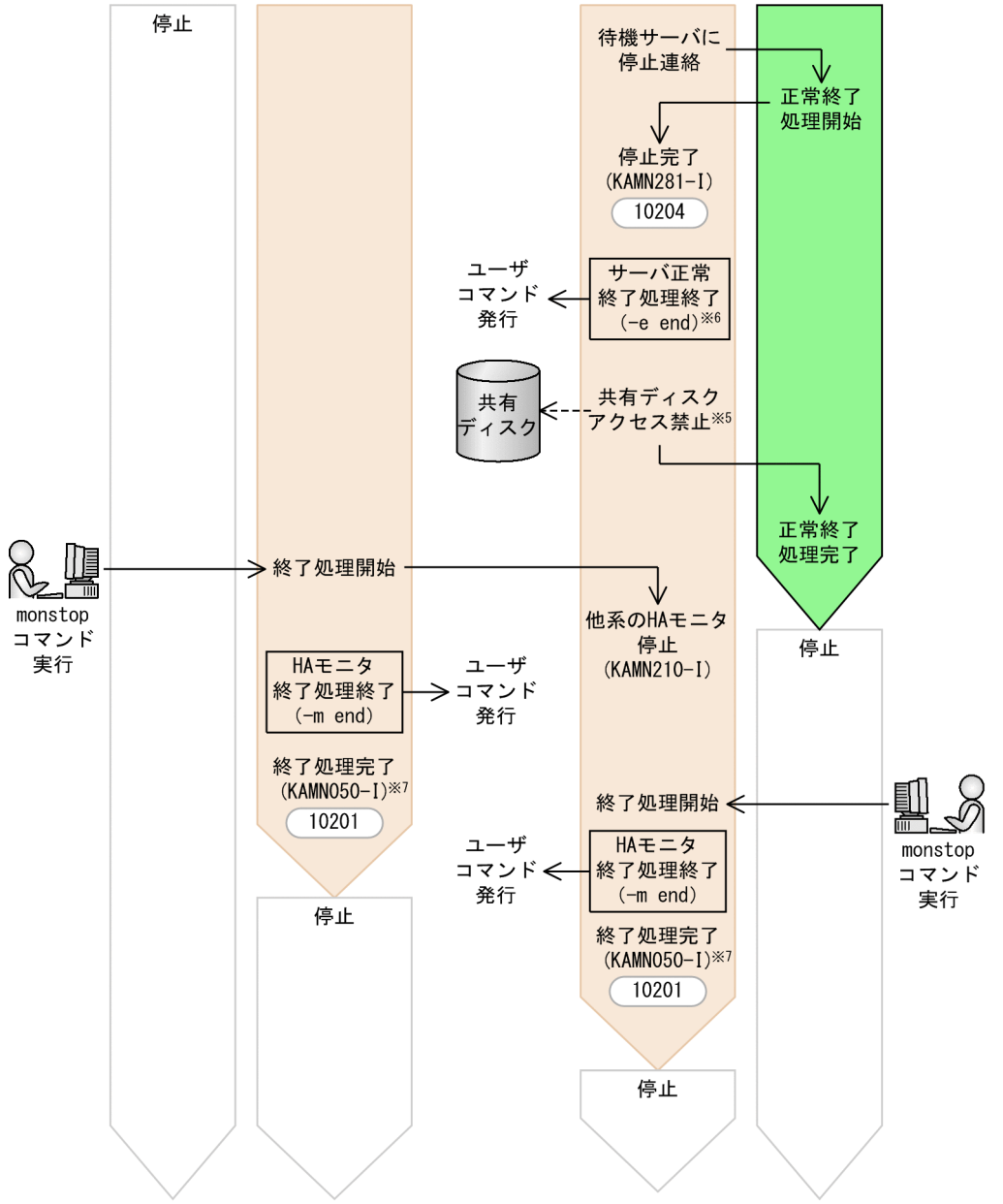
共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，サーバモードのサーバを停止するときに HA モニタがする処理の流れを説明します。

- 実行サーバの停止処理終了時に待機サーバを停止する場合

  共有リソースの切り離しが接続時と逆順で，実行サーバの停止処理終了時に待機サーバを停止する場合に HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-56　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，サーバの停止処理の流れ（サーバモード：実行サーバの停止処理終了時に待機サーバを停止する）





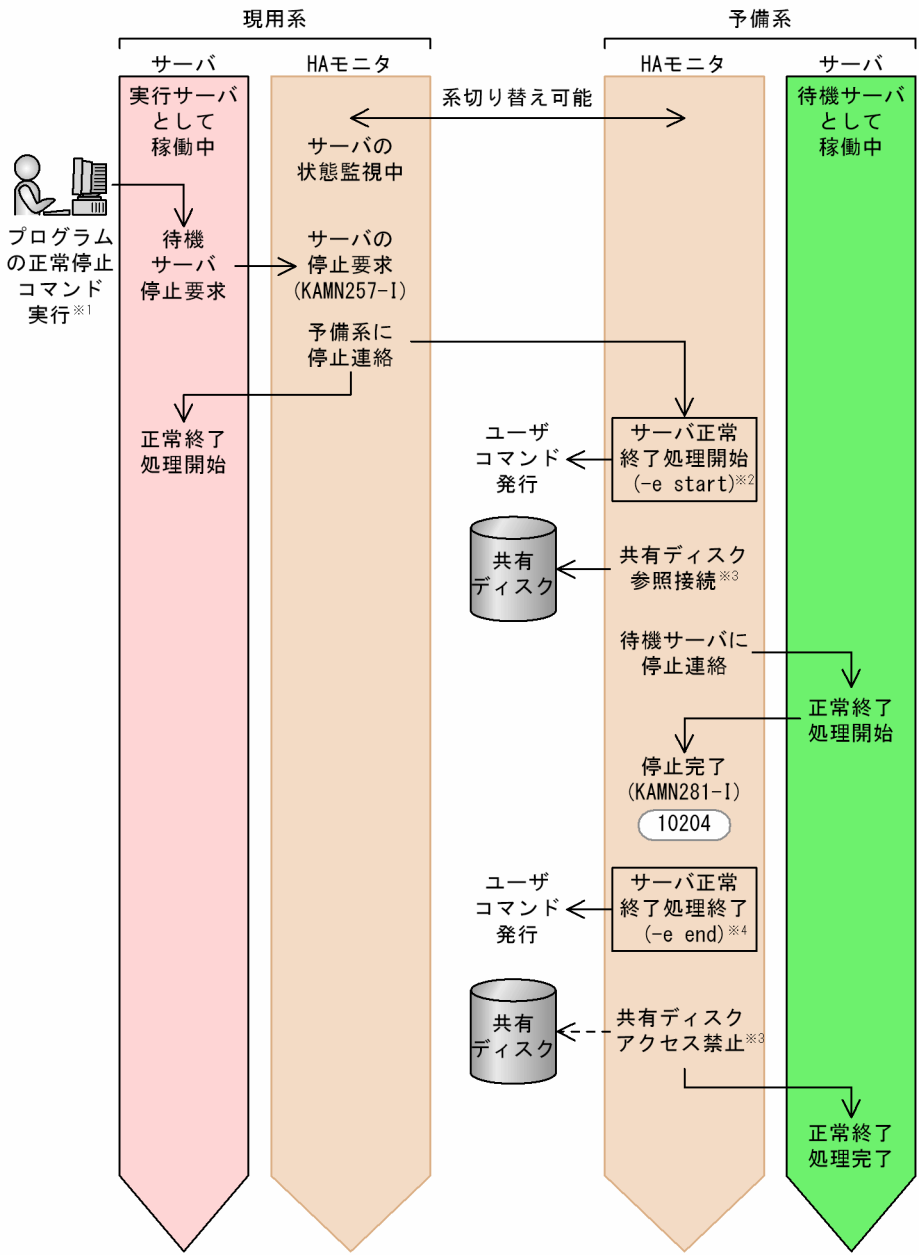
（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

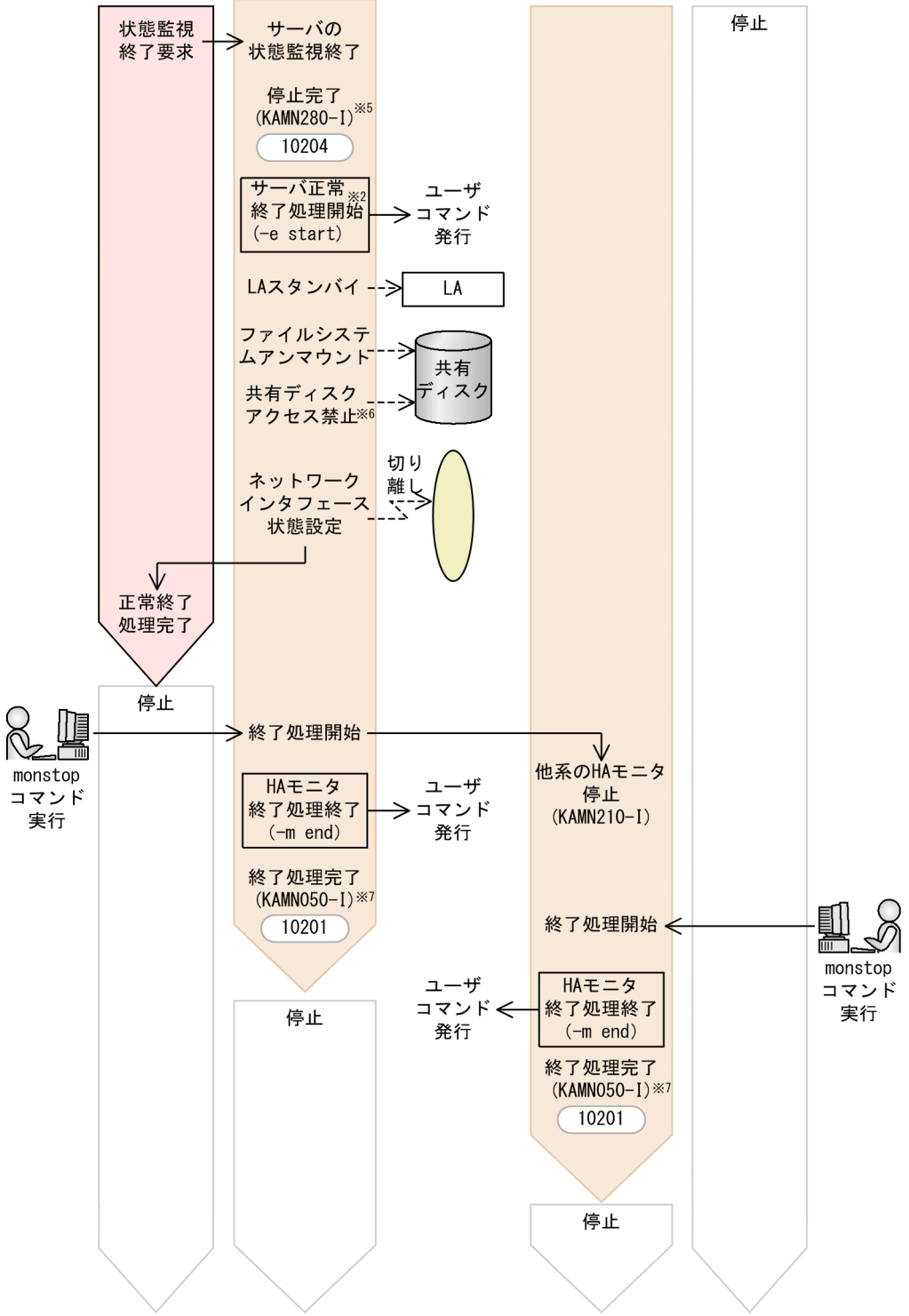
注※1　計画停止の場合，オペレータは，プログラムの計画停止コマンドを実行します。
注※2　計画停止の場合，HAモニタはメッセージKAMN290-Iを出力します。
注※3　計画停止の場合，HAモニタはユーザコマンドに(-p start)を渡します。
注※4　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atend
オペランドにyesを指定したときに行います。
注※5　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※6　計画停止の場合，HAモニタはユーザコマンドに(-p end)を渡します。
注※7　自動停止の場合，HAモニタはメッセージKAMN056-Iを出力します。

- 実行サーバの停止処理開始時に待機サーバを停止する場合

  共有リソースの切り離しが接続時と逆順で，実行サーバの停止処理開始時に待機サーバを停止する場合に HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-57　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，サーバの停止処理の流れ
（サーバモード：実行サーバの停止処理開始時に待機サーバを停止する）




状態監視
終了要求
サーバの
状態監視終了
停止完了
(KAMN280-I)※5
10204
サーバ正常
終了処理開始※2
(-e start)
ユーザ
コマンド
発行
LAスタンバイ
LA
ファイルシステ
ムアンマウント
共有
ディスク
共有ディスク
アクセス禁止※6
ネットワーク
インタフェース
状態設定
切り
離し
正常終了
処理完了
停止
停止
monstop
コマンド
実行
終了処理開始
他系のHAモニタ
停止
(KAMN210-I)
HAモニタ
終了処理終了
(-m end)
ユーザ
コマンド
発行
終了処理完了
(KAMN050-I)※7
10201
停止
終了処理開始
monstop
コマンド
実行
ユーザ
コマンド
発行
HAモニタ
終了処理終了
(-m end)
終了処理完了
(KAMN050-I)※7
10201
停止
停止

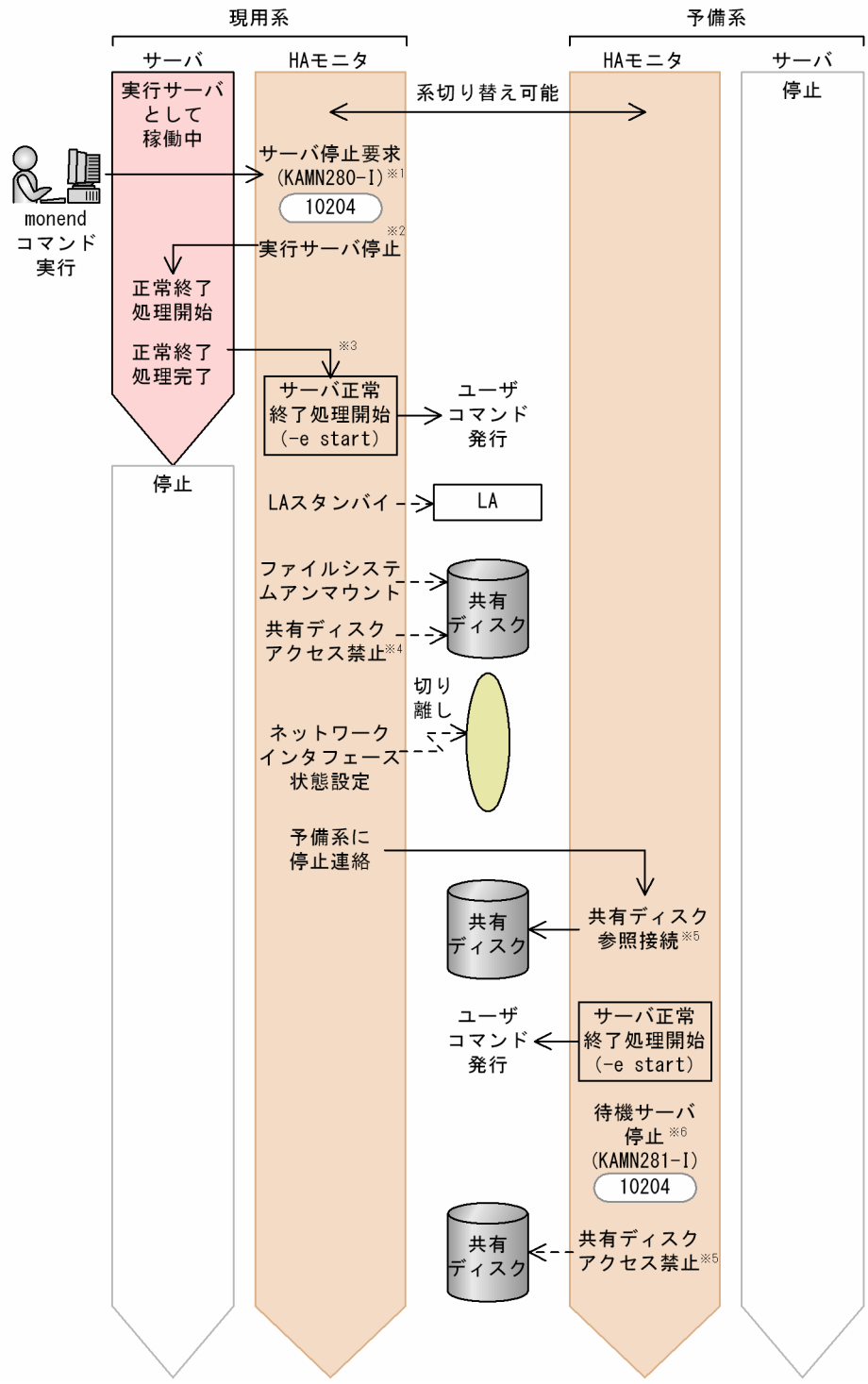
（凡例）　（KAMNnnn-n）：出力されるメッセージID
（nn...nn）：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

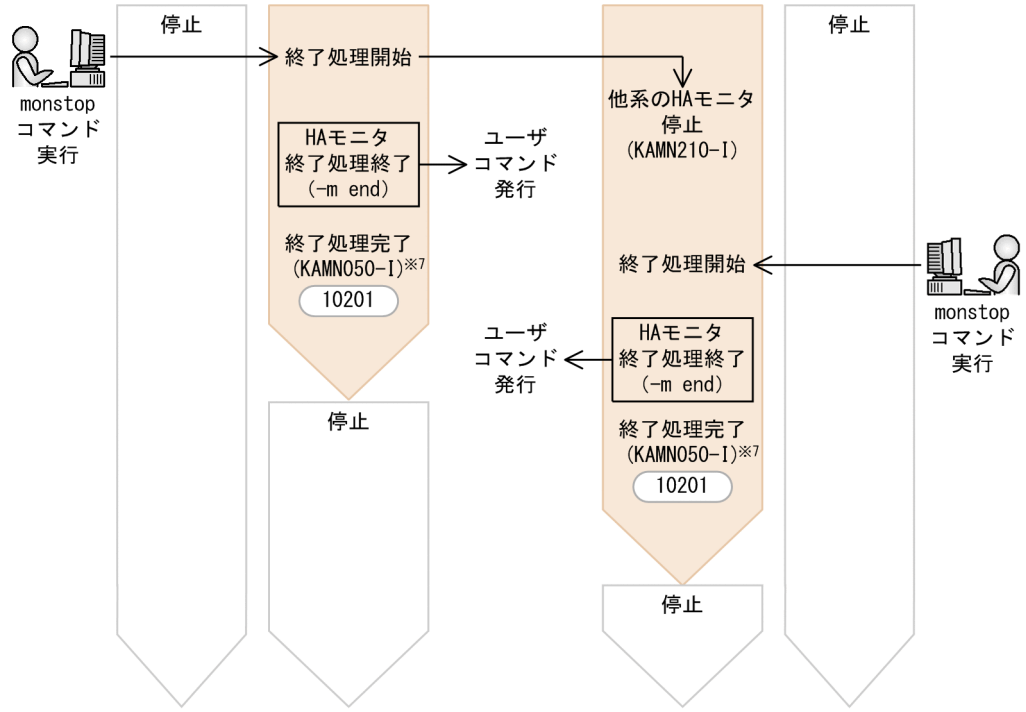
注※1　計画停止の場合，オペレータは，プログラムの計画停止コマンドを実行します。
注※2　計画停止の場合，HAモニタはユーザコマンドに(-p start)を渡します。
注※3　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※4　計画停止の場合，HAモニタはユーザコマンドに(-p end)を渡します。
注※5　計画停止の場合，HAモニタはメッセージKAMN290-Iを出力します。
注※6　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定disconnect_atend
　　オペランドにyesを指定したときに行います。
注※7　自動停止の場合，HAモニタはメッセージKAMN056-Iを出力します。

(b)　サーバの停止（モニタモード）

共有リソースの切り離しが接続時と逆順の場合の，モニタモードのサーバを停止するときに HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-58　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，サーバの停止処理の流れ（モニタモード）





（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID

(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

注※1　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがある場合，HAモニタはサーバの状態監視を終了します。

注※2　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のtermcommandオペランドに指定されたサーバの停止コマンドを起動します。

注※3　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のtermcommandオペランドで指定されたサーバの停止コマンドの完了を待ちます。

注※4　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atendオペランドにyesを指定したときに行います。

注※5　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。

注※6　HAモニタが待機状態でなくなることを意味します。プログラムは停止しています。

注※7　自動停止の場合，HAモニタはメッセージKAMN056-Iを出力します。

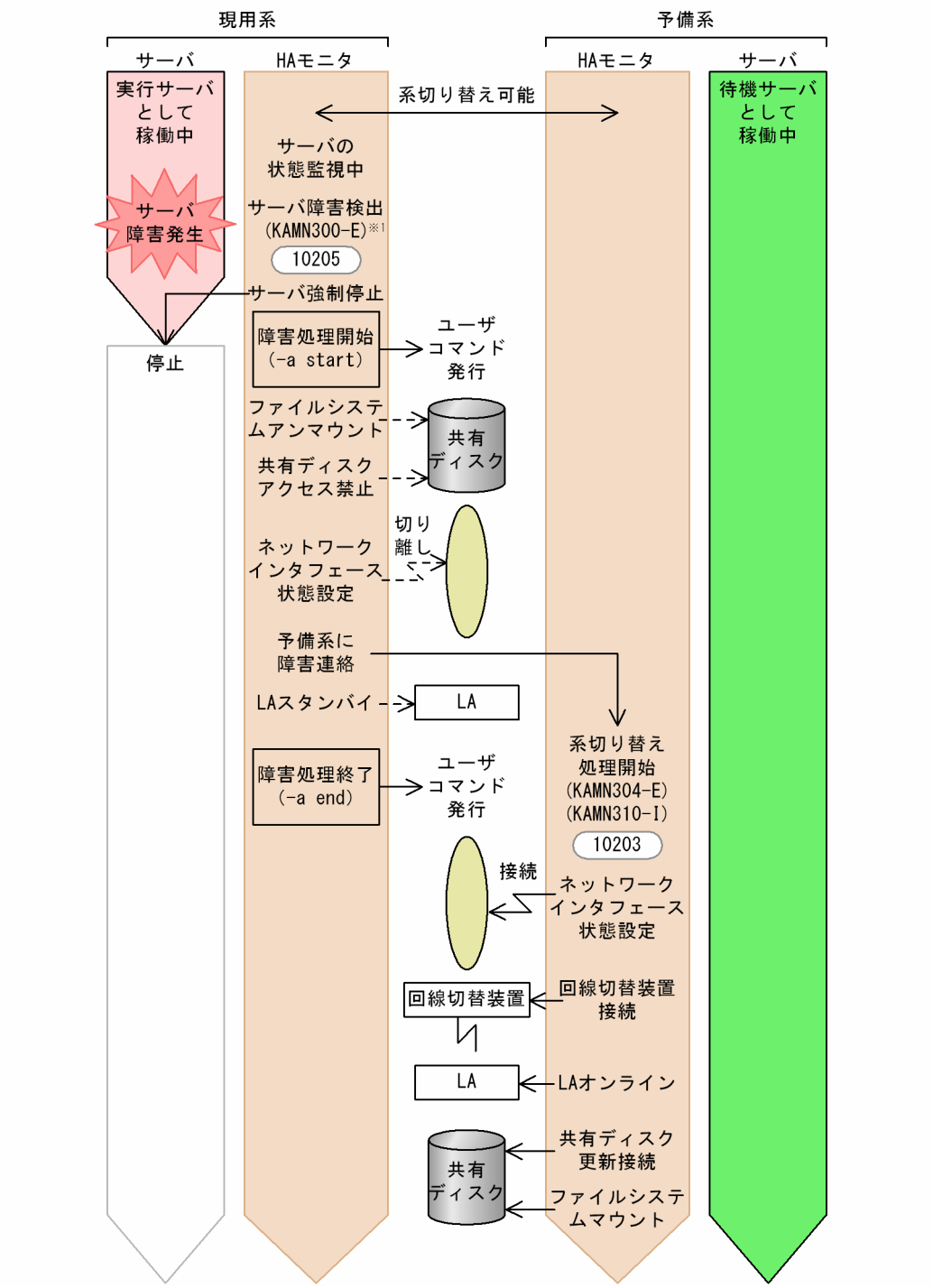
(3)　サーバ障害時の系切り替え処理

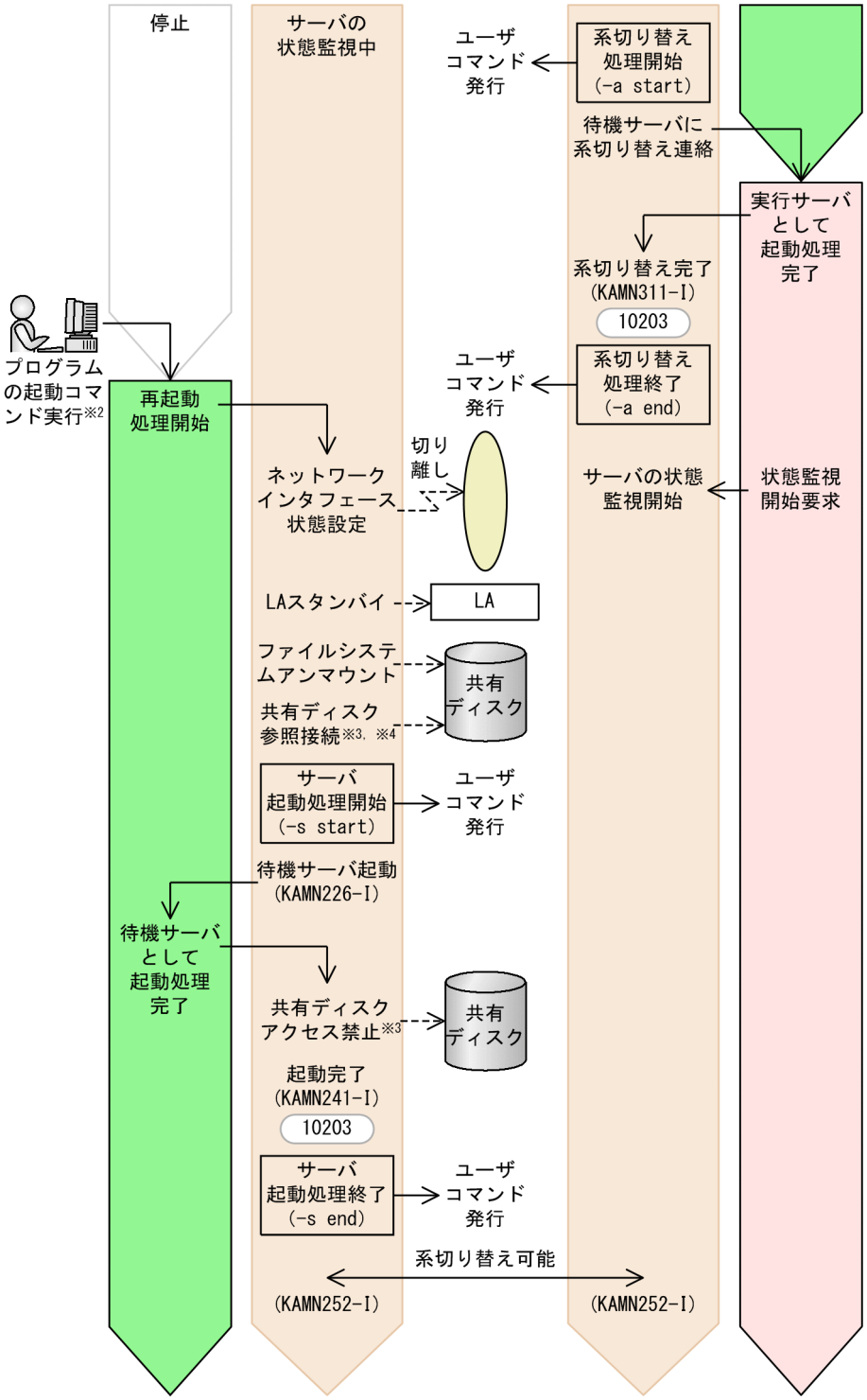
共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，サーバ障害時にHAモニタがする系切り替え処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細は，サーバをサーバモードで使用するか，モニタモードで使用するかによって異なります。

(a)　サーバ障害時の系切り替え（サーバモード）

共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，サーバモードのサーバに障害が発生したときにHAモニタがする系切り替え処理の流れを次の図に示します。

図 4-59　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，サーバ障害時の系切り替え処理の流れ（サーバモード）





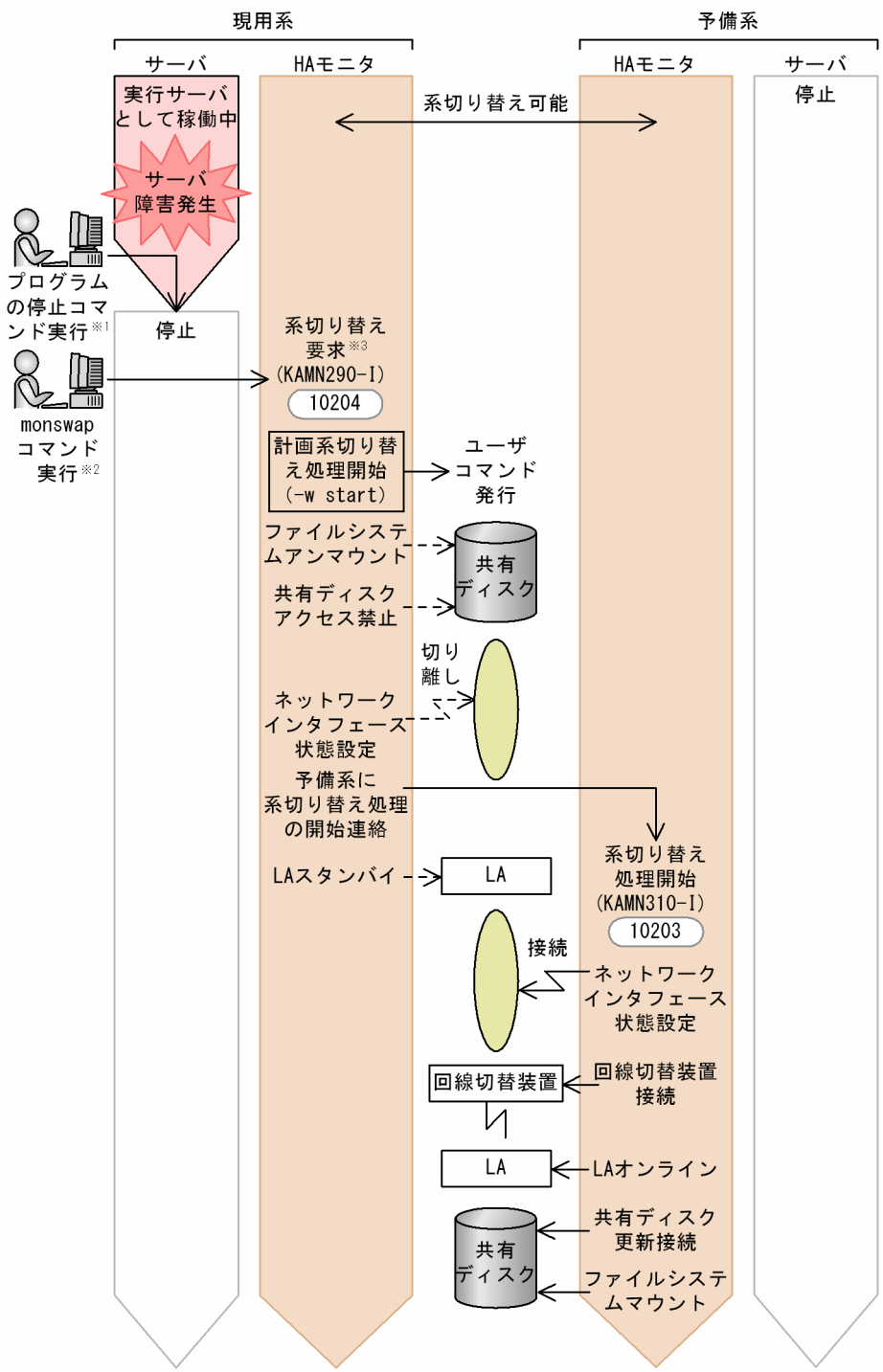
（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

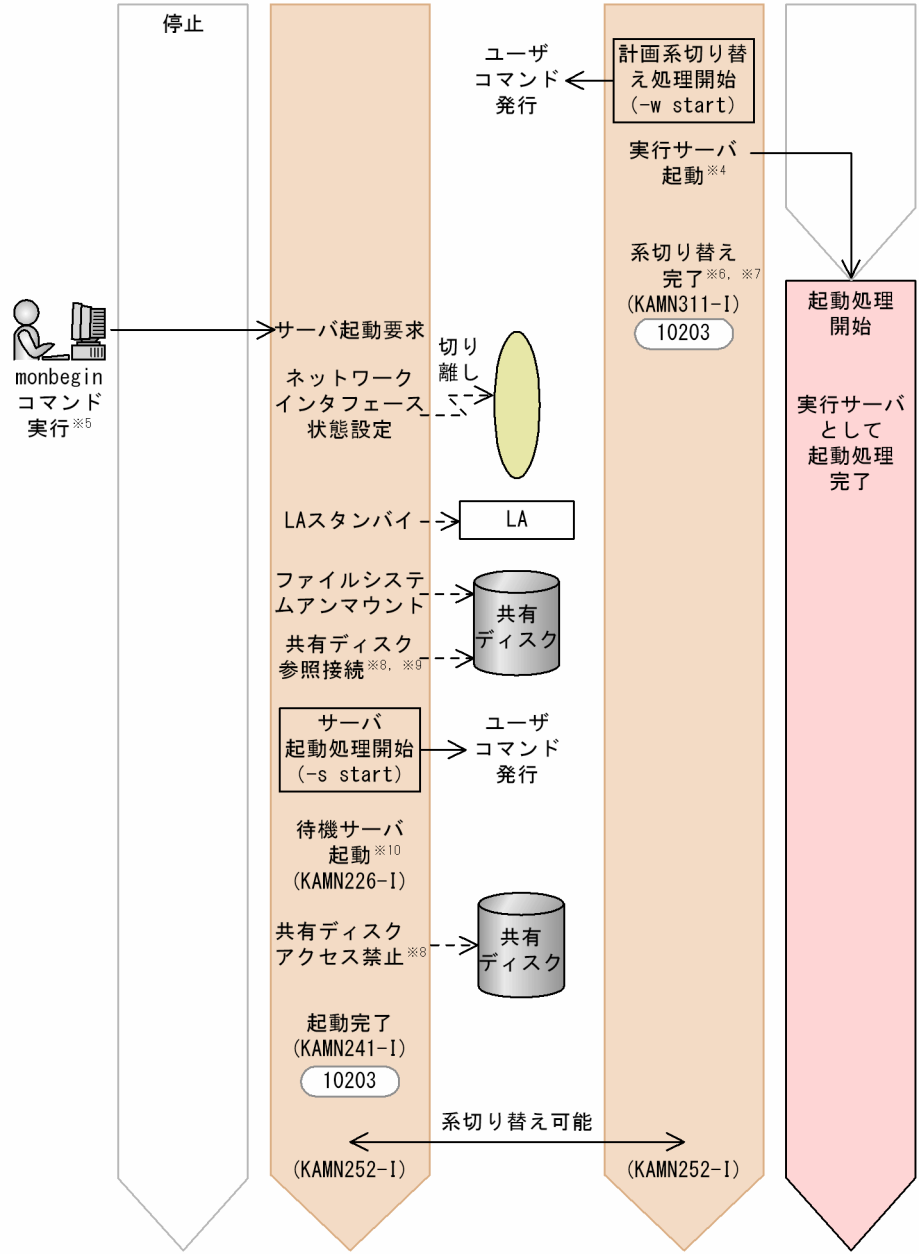
注※1　HAモニタが実行サーバのスローダウンを検出した場合は，メッセージKAMN301-Eを出力します。
注※2　サーバ障害の対策完了後に実行します。
注※3　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※4　共有ディスクを制御グループ単位以外で制御する場合は，アクセス禁止にします。

(b)　サーバ障害時の系切り替え（モニタモード）

共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，モニタモードのサーバに障害が発生したときに HA モニタがする系切り替え処理の流れを次の図に示します。

図 4-60　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，サーバ障害時の系切り替え処理の流れ（モニタモード）





（凡例）　（KAMNnnn-n）：出力されるメッセージID
（nn...nn）：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

注※1　プログラムが検知できない障害が発生した場合に実行します。
注※2　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがない場合，サーバ障害の対策完了後に実行します。
注※3　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のtermcommandオペランドで指定されたサーバの停止コマンドを起動します。コマンドの完了を待って，以降の処理を実行します。
注※4　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のnameオペランドで指定されたプログラムを起動します。
注※5　系切り替え処理完了後に実行します。
注※6　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがある場合，HAモニタはサーバの状態監視を開始します。
注※7　あらかじめ，サーバ対応の環境設定のwaitserv_execオペランドで，プログラムの起動完了とメッセージKAMN311-Iの出力との同期を取るかどうかを指定できます。
注※8　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合だけ行います。
注※9　共有ディスクを制御グループ単位以外で制御する場合は，アクセス禁止にします。
注※10 HAモニタが待機状態になることを意味します。プログラムは起動しません。

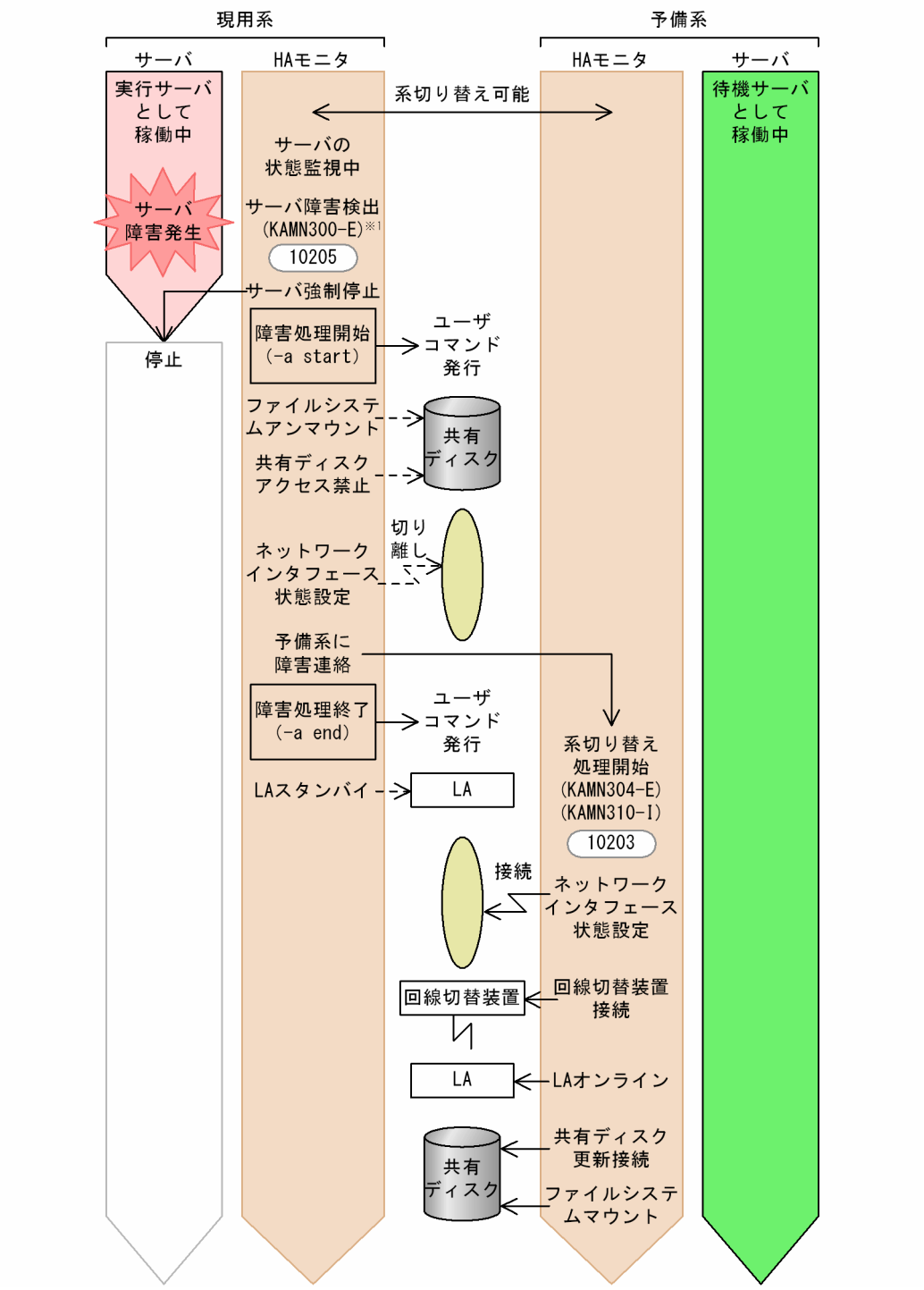
(4)　サーバ障害時の系切り替え失敗処理

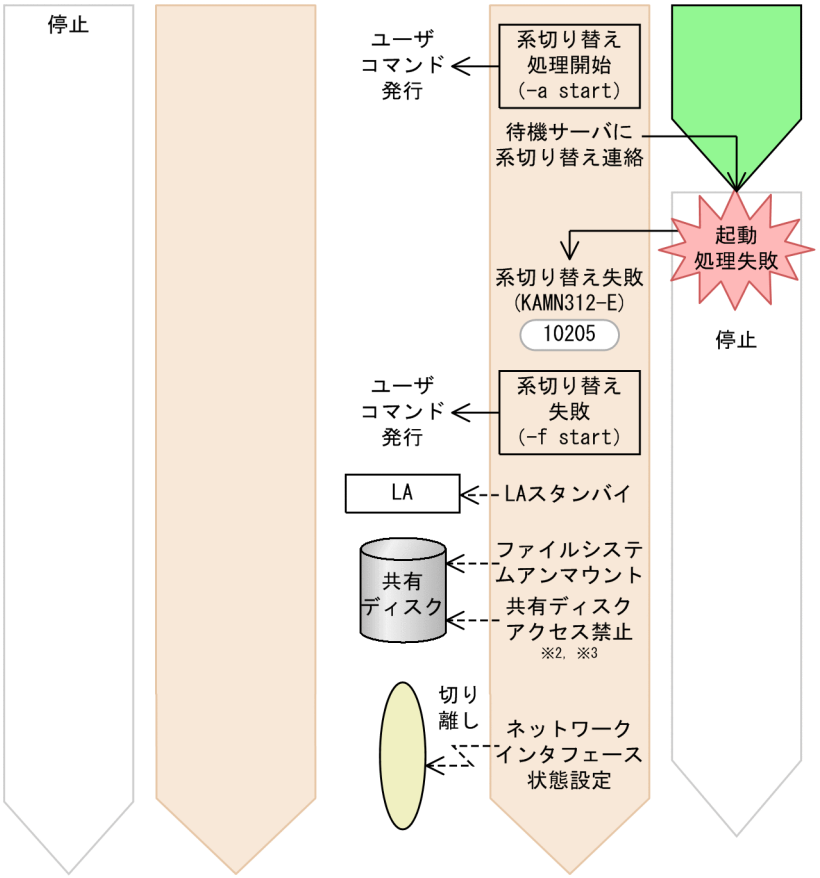
共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合で，サーバに障害が発生し待機系に系切り替えしようとして失敗したときの，HA モニタがする処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細は，サーバをサーバモードで使用するか，モニタモードで使用するかによって異なります。

(a)　サーバ障害時の系切り替え失敗（サーバモード）

共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合で，サーバモードのサーバに障害が発生し待機系に系切り替えしようとして失敗したときの，HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-61　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，サーバ障害時の系切り替え失敗処理の流れ（サーバモード）





（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID

(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

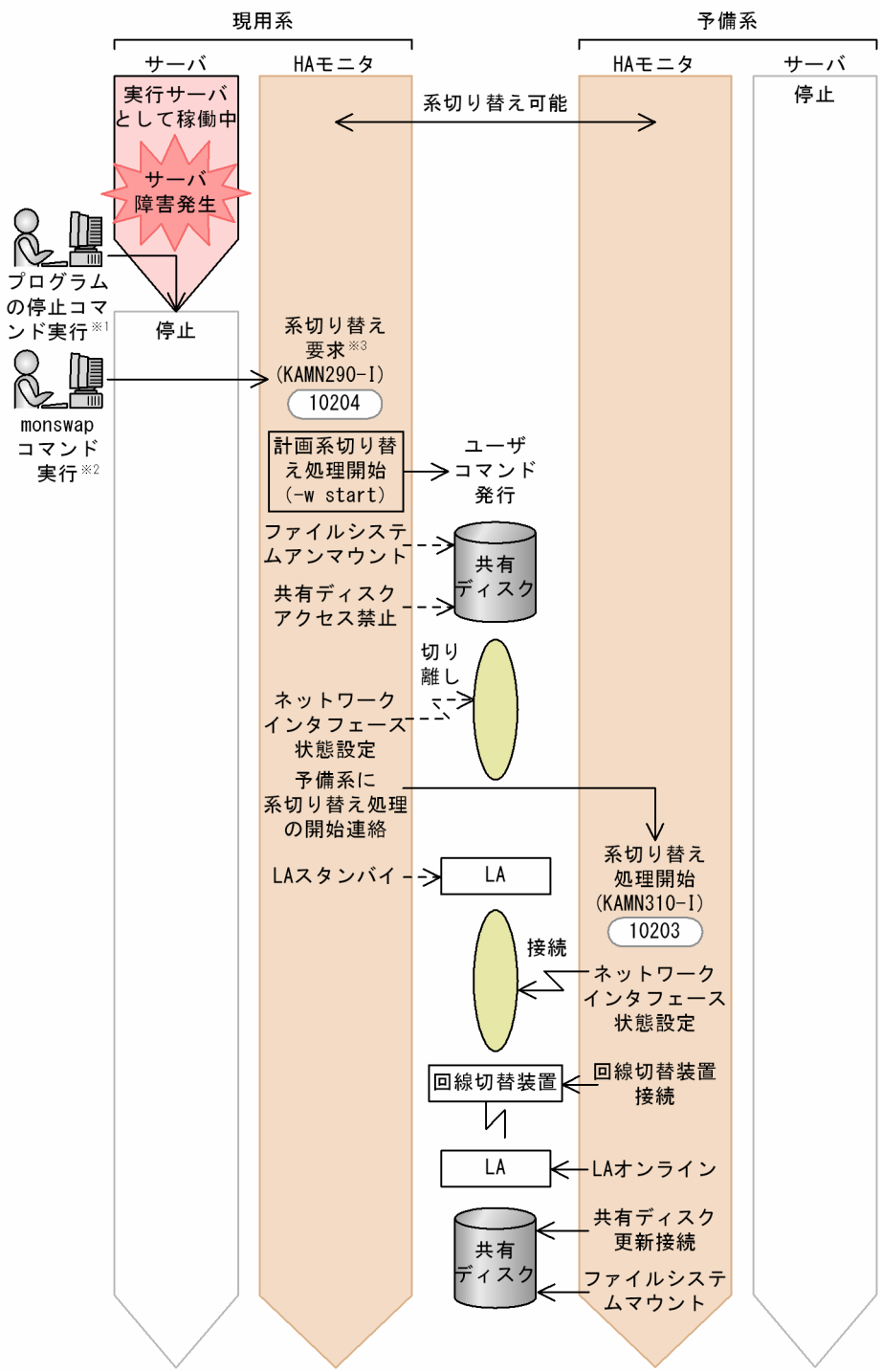
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

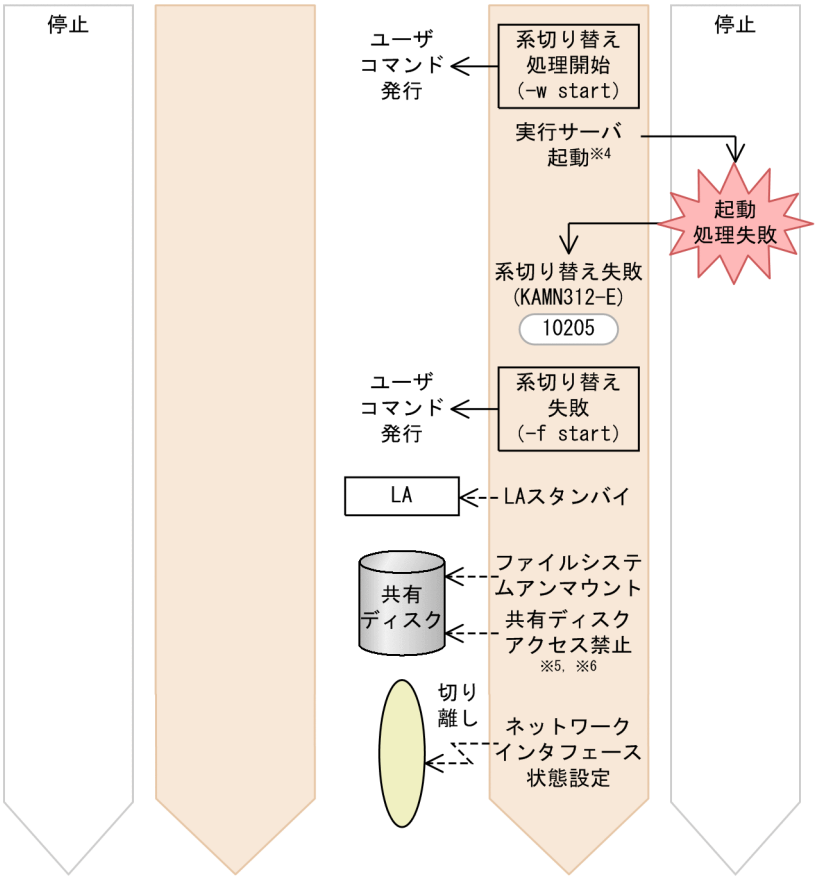
注※1　HAモニタが実行サーバのスローダウンを検出した場合は，メッセージKAMN301-Eを出力します。
注※2　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定disconnect_atend オペランドにyesを指定したときに行います。
注※3　複数スタンバイ構成で，ほかのサーバに系切り替えする場合は，サーバ対応の環境設定の disconnect_atendオペランドの指定に関係なく行います。

(b)　サーバ障害時の系切り替え失敗（モニタモード）

共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合で，モニタモードのサーバに障害が発生し待機系に系切り替えしようとして失敗したときの，HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-62　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，サーバ障害時の系切り替え失敗処理の流れ（モニタモード）





（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID

(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

注※1　プログラムが検知できない障害が発生した場合に実行します。
注※2　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定された
サーバの監視コマンドがない場合，サーバ障害の対策完了後に実行します。
注※3　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のtermcommandオペランドで指定されたサーバの
停止コマンドを起動します。コマンドの完了を待って，以降の処理を実行します。
注※4　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のnameオペランドで指定されたプログラムを起動します。
注※5　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定disconnect_atend
オペランドにyesを指定したときに行います。
注※6　複数スタンバイ構成で，ほかのサーバに系切り替えする場合は，サーバ対応の環境設定の
disconnect_atendオペランドの指定に関係なく行います。

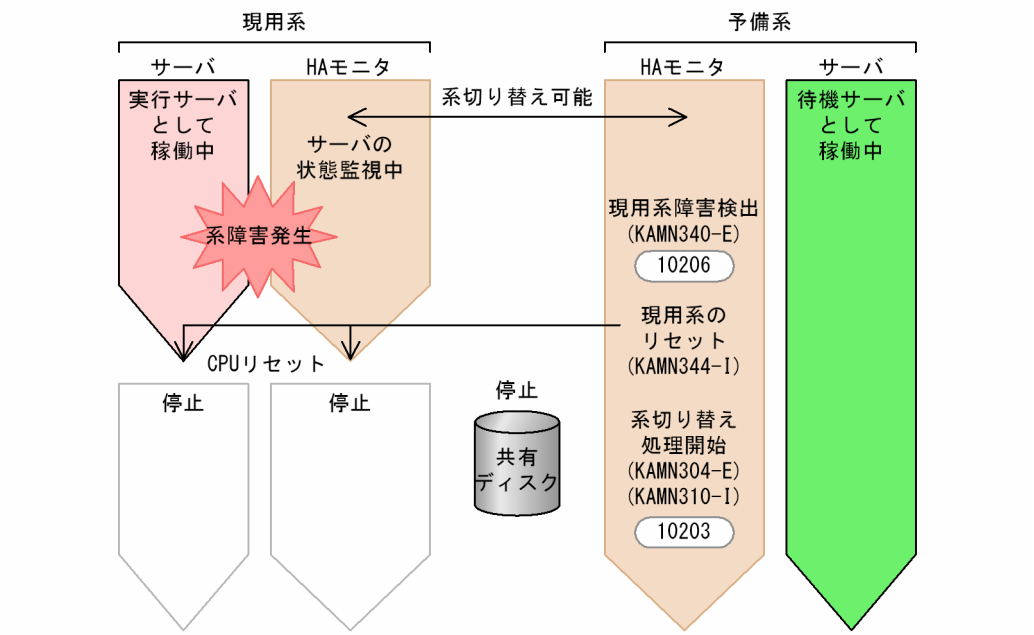
(5)　系障害時の系切り替え失敗処理

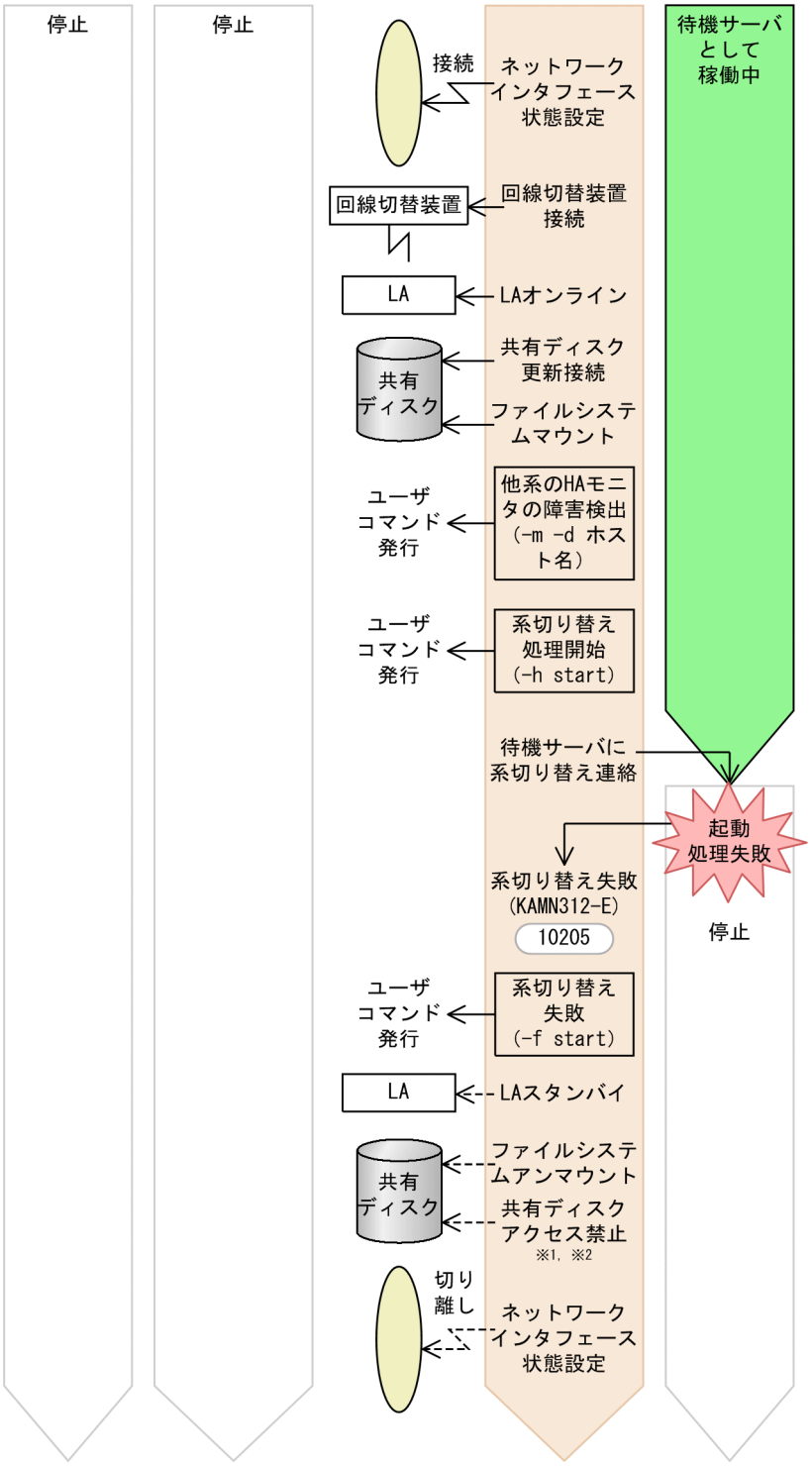
共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合で，系障害が発生し待機系に系切り替えしようとして失敗したときの，HA モニタがする処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細は，サーバをサーバモードで使用するか，モニタモードで使用するかによって異なります。

(a)　系障害時の系切り替え失敗（サーバモード）

共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合で，系障害が発生し待機系に系切り替えしようとして失敗したときの，HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。ここでは，サーバモードの場合について説明します。

図 4-63　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，系障害時の系切り替え失敗処理の流れ（サーバモード）





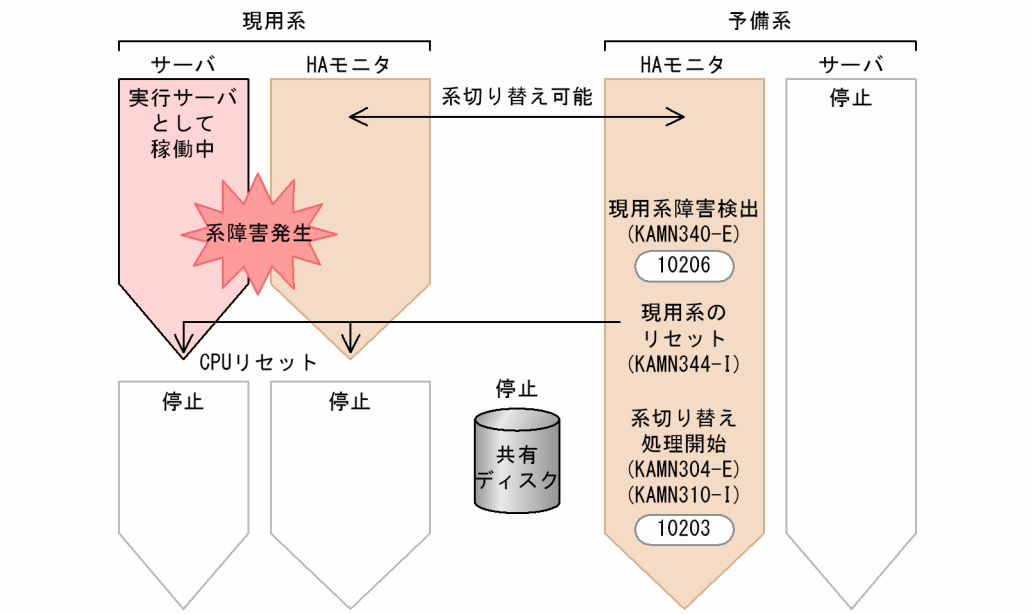
（凡例）　（KAMNnnn-n）　：出力されるメッセージID
（nn...nn）　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

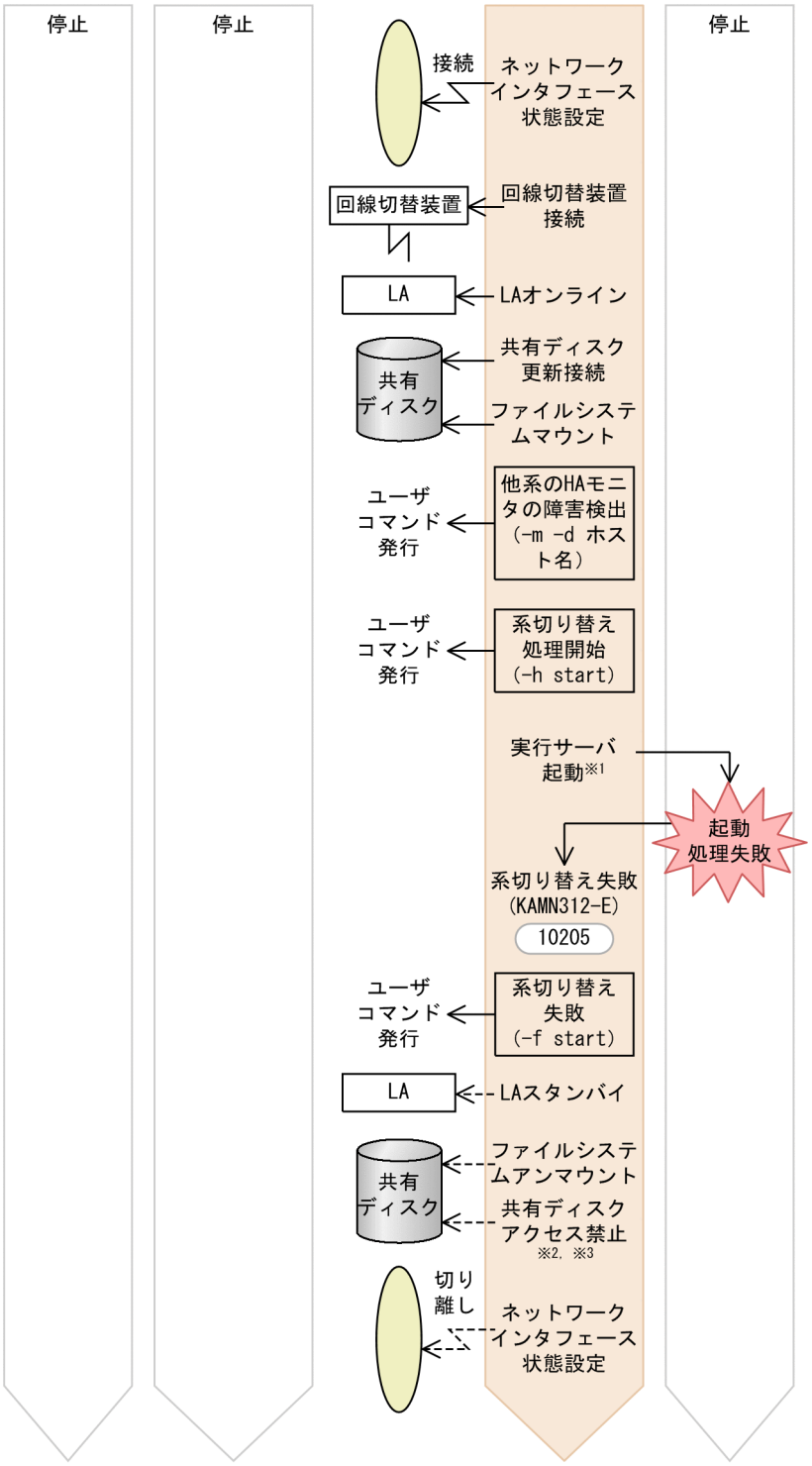
注※1　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atendオペランドにyesを指定したときに行います。
注※2　複数スタンバイ構成で，ほかのサーバに系切り替えする場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atendオペランドの指定に関係なく行います。

(b)　系障害時の系切り替え失敗（モニタモード）

共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，系障害が発生し待機系に系切り替えしようとして失敗したときの，HA モニタがする系切り替え処理の流れを次の図に示します。ここでは，モニタモードの場合について説明します。

図 4-64　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の，系障害時の系切り替え失敗処理の流れ（モニタモード）





（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

注※1　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のnameオペランドで指定されたプログラムを起動します。
注※2　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atend オペランドにyesを指定したときに行います。
注※3　複数スタンバイ構成で，ほかのサーバに系切り替えする場合は，サーバ対応の環境設定の disconnect_atendオペランドの指定に関係なく行います。

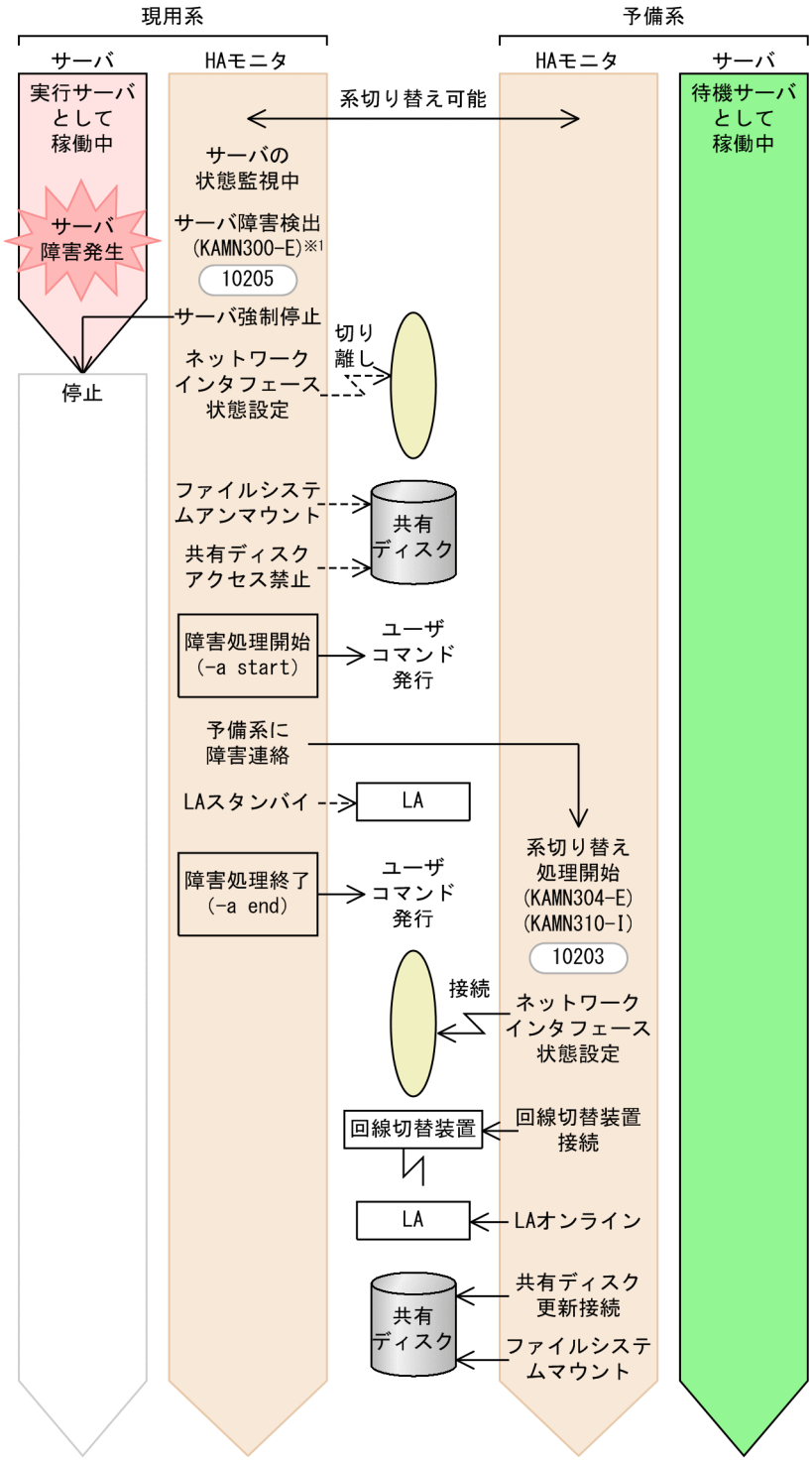
4.7.8　系切り替え時の障害での起動リトライ処理の流れ

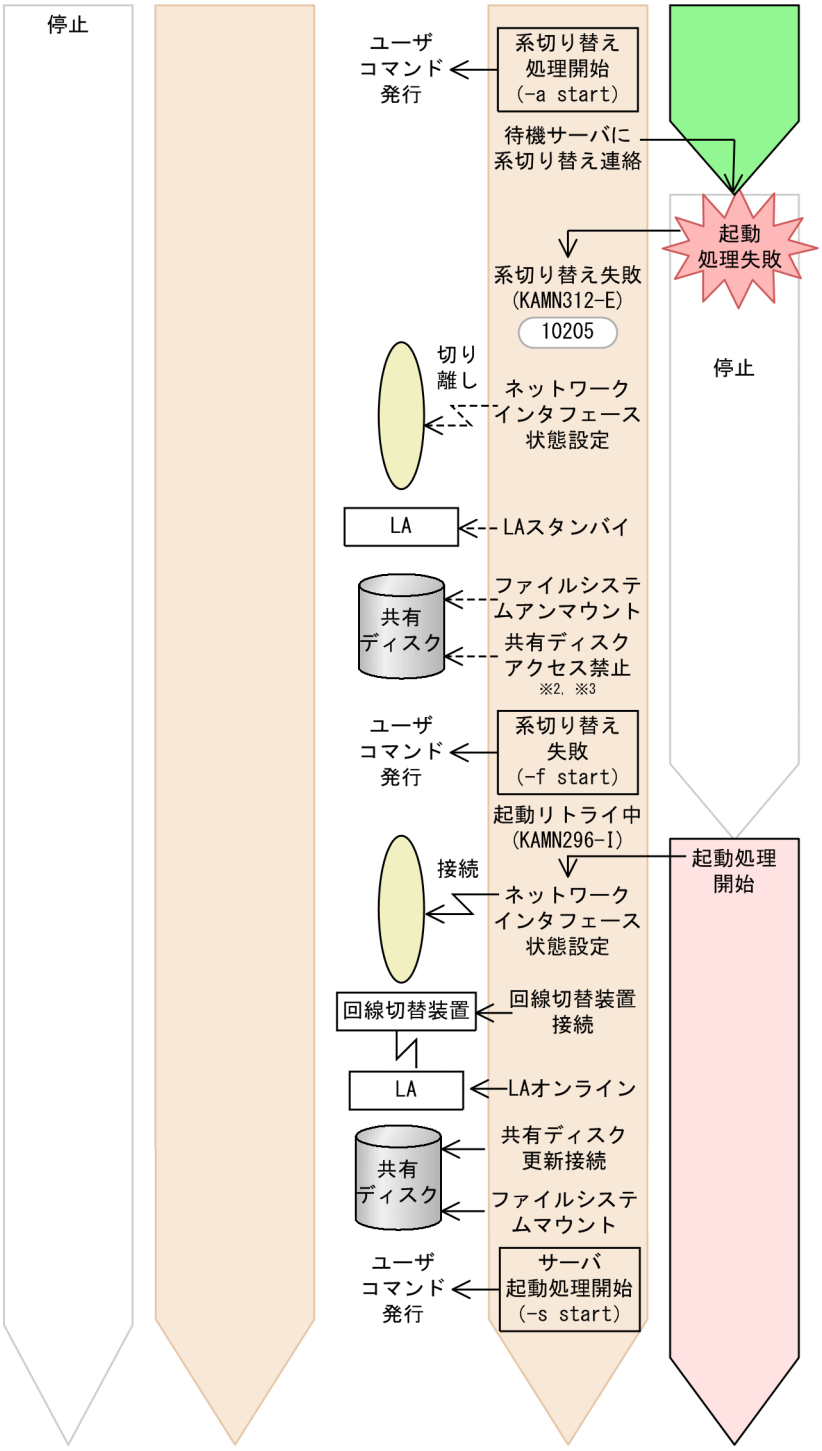
サーバ障害や系障害が発生し待機系に系切り替えしようとして失敗した場合に，起動リトライ機能を使用するときの処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細は，サーバをサーバモードで使用するか，モニタモードで使用するかによって異なります。

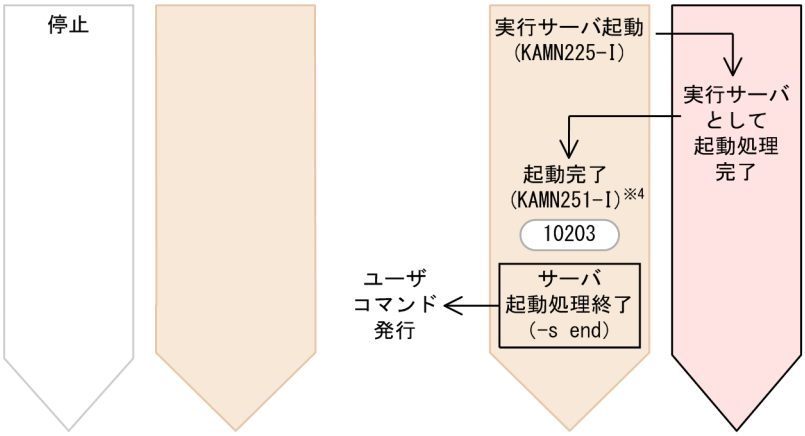
(1)　サーバ障害時の起動リトライ処理の流れ（サーバモード）

サーバモードの場合で，系切り替えに失敗したときの起動リトライ処理の流れを次の図に示します。

図 4-65　サーバ障害時の起動リトライ処理の流れ（サーバモード）




停止
ユーザ
コマンド
発行
系切り替え
処理開始
(-a start)
待機サーバに
系切り替え連絡
起動
処理失敗
系切り替え失敗
(KAMN312-E)
10205
停止
切り
離し
ネットワーク
インタフェース
状態設定
LA
LAスタンバイ
共有
ディスク
ファイルシステ
ムアンマウント
共有ディスク
アクセス禁止
※2, ※3
ユーザ
コマンド
発行
系切り替え
失敗
(-f start)
起動リトライ中
(KAMN296-I)
起動処理
開始
接続
ネットワーク
インタフェース
状態設定
回線切替装置
回線切替装置
接続
LA
LAオンライン
共有
ディスク
共有ディスク
更新接続
ファイルシステ
ムマウント
ユーザ
コマンド
発行
サーバ
起動処理開始
(-s start)



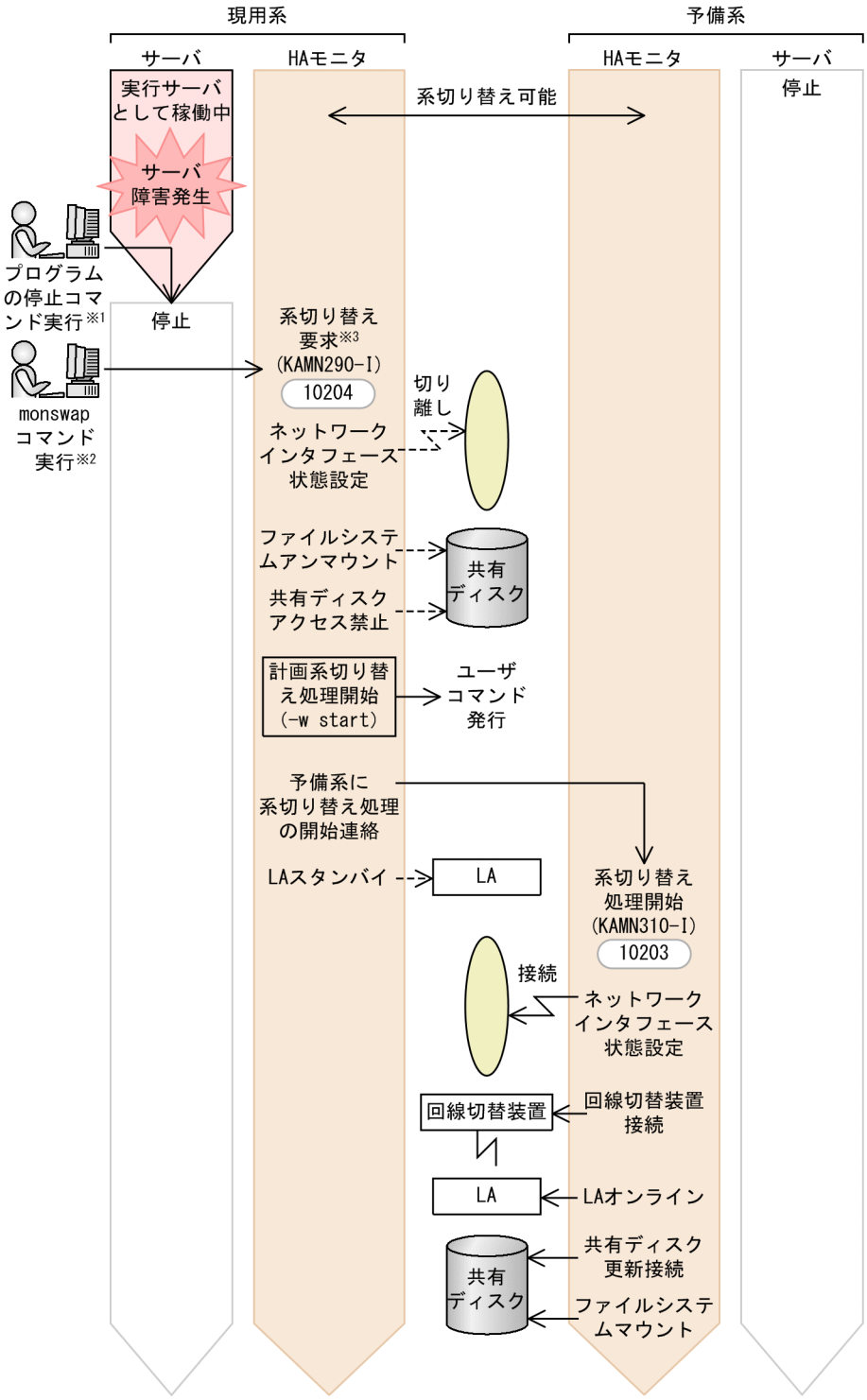
（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

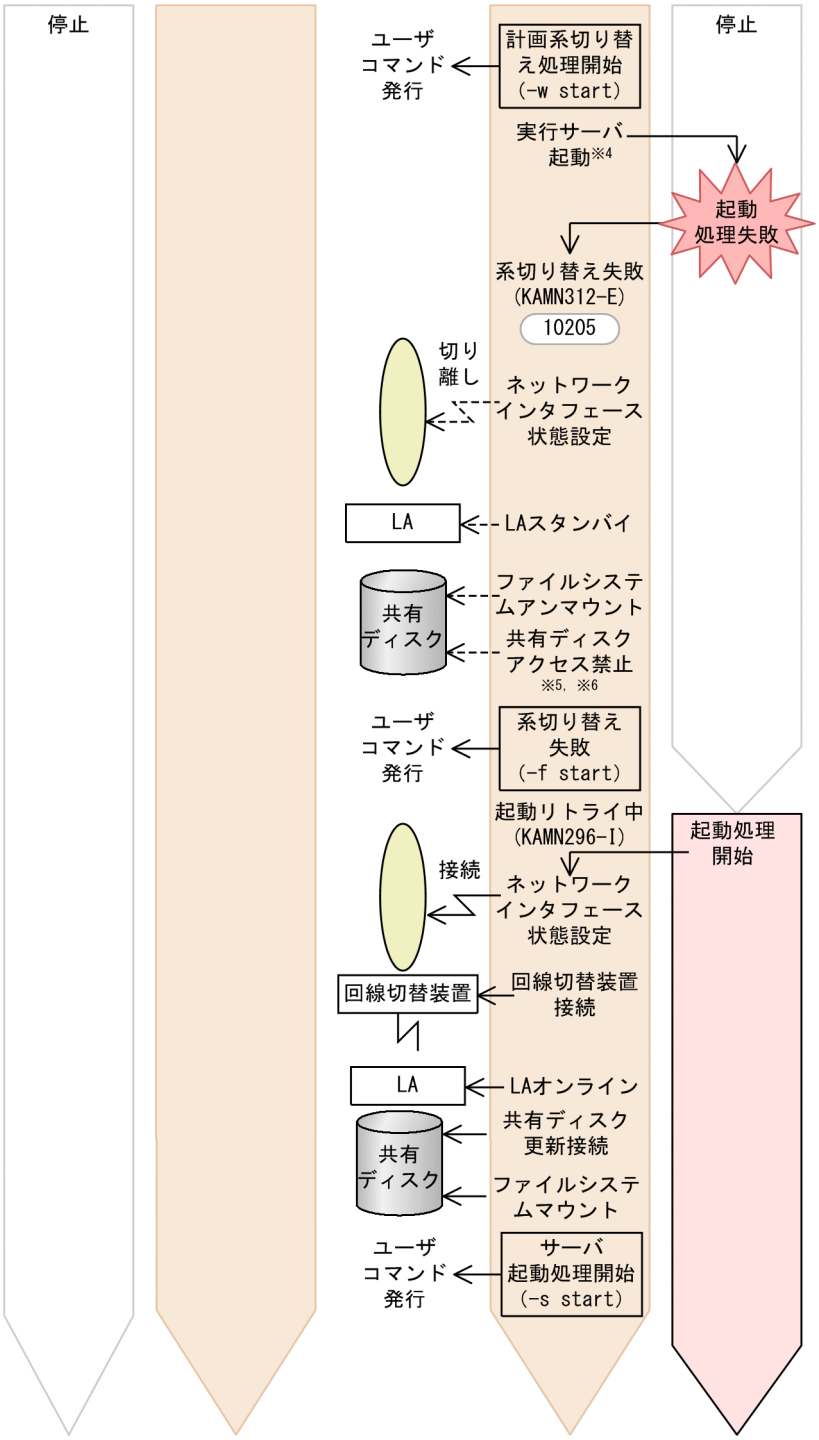
注※1　HAモニタが実行サーバのスローダウンを検出した場合は，メッセージKAMN301-Eを出力します。
注※2　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定disconnect_atend オペランドにyesを指定したときに行います。
注※3　複数スタンバイ構成で，ほかのサーバに系切り替えする場合は，サーバ対応の環境設定の disconnect_atendオペランドの指定に関係なく行います。
注※4　サーバの再起動の場合，HAモニタはメッセージKAMN254-Iを出力します。

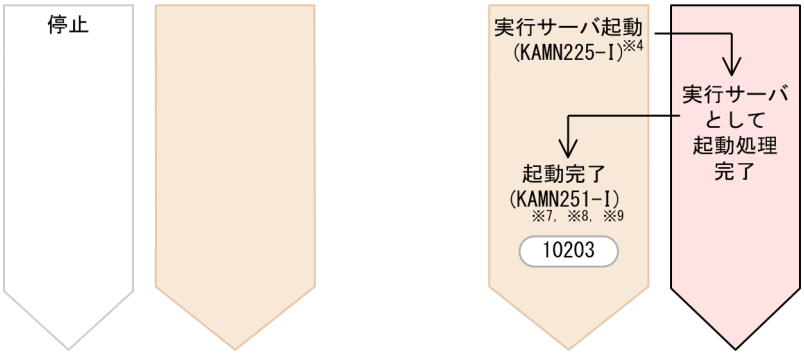
(2)　サーバ障害時の起動リトライ処理の流れ（モニタモード）

モニタモードの場合で，系切り替えに失敗したときの起動リトライ処理の流れを次の図に示します。

図 4-66　サーバ障害時の起動リトライ処理の流れ（モニタモード）




停止
ユーザコマンド発行
計画系切り替え処理開始(-w start)
停止
実行サーバ起動※4
起動処理失敗
系切り替え失敗(KAMN312-E)
10205
切り離し
ネットワークインタフェース状態設定
LA
LAスタンバイ
共有ディスク
ファイルシステムアンマウント
共有ディスクアクセス禁止
※5, ※6
ユーザコマンド発行
系切り替え失敗(-f start)
起動リトライ中(KAMN296-I)
起動処理開始
接続
ネットワークインタフェース状態設定
回線切替装置
回線切替装置接続
LA
LAオンライン
共有ディスク
共有ディスク更新接続
ファイルシステムマウント
ユーザコマンド発行
サーバ起動処理開始(-s start)



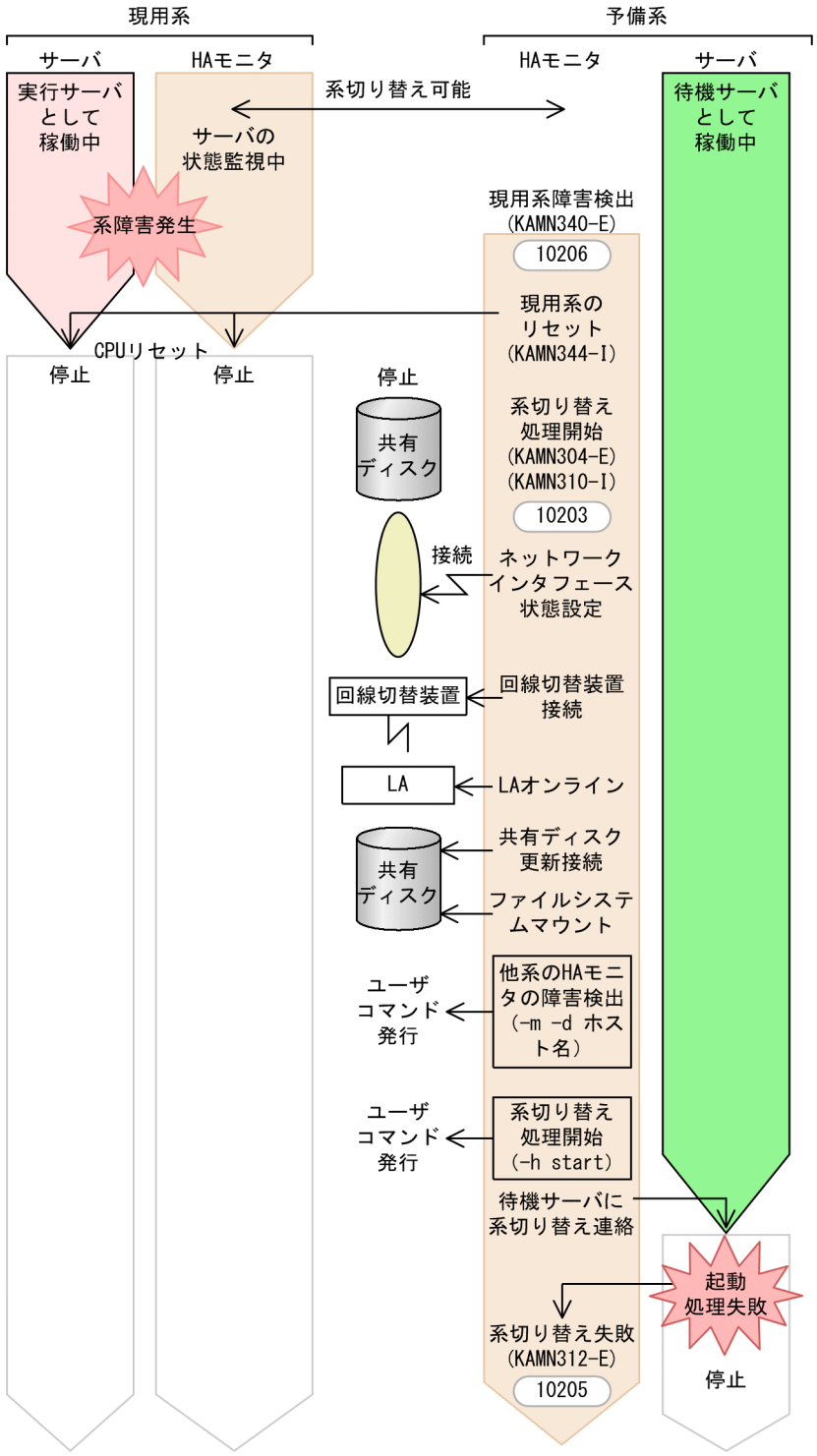
（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

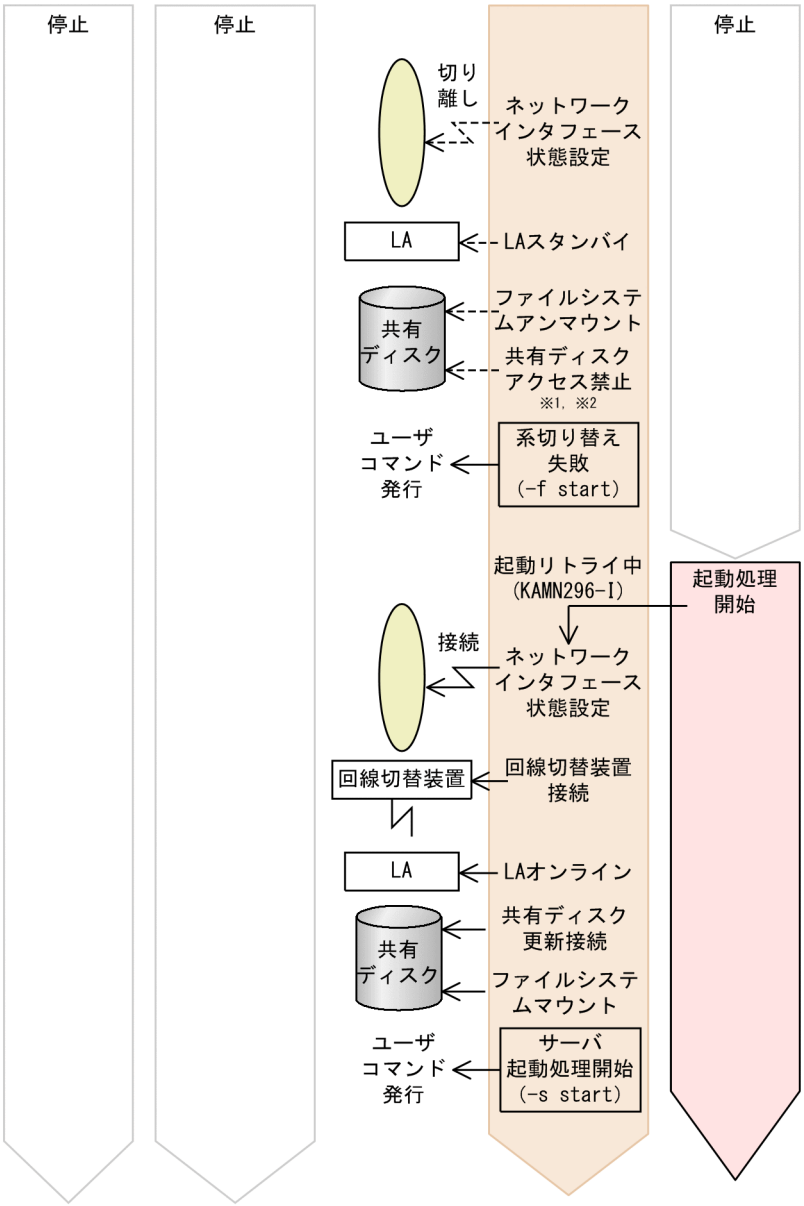
注※1　プログラムが検知できない障害が発生した場合に実行します。
注※2　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがない場合，サーバ障害の対策完了後に実行します。
注※3　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のtermcommandオペランドで指定されたサーバの停止コマンドを起動します。コマンドの完了を待って，以降の処理を実行します。
注※4　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のnameオペランドで指定されたプログラムを起動します。
注※5　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定disconnect_atendオペランドにyesを指定したときに行います。
注※6　複数スタンバイ構成で，ほかのサーバに系切り替えする場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atendオペランドの指定に関係なく行います。
注※7　サーバの再起動の場合，HAモニタはメッセージKAMN254-Iを出力します。
注※8　あらかじめ，サーバ対応の環境設定のwaitserv_execオペランドで，プログラムの起動完了とメッセージKAMN251-Iの出力との同期を取るかどうかを指定できます。
注※9　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがある場合，HAモニタは状態監視を開始します。

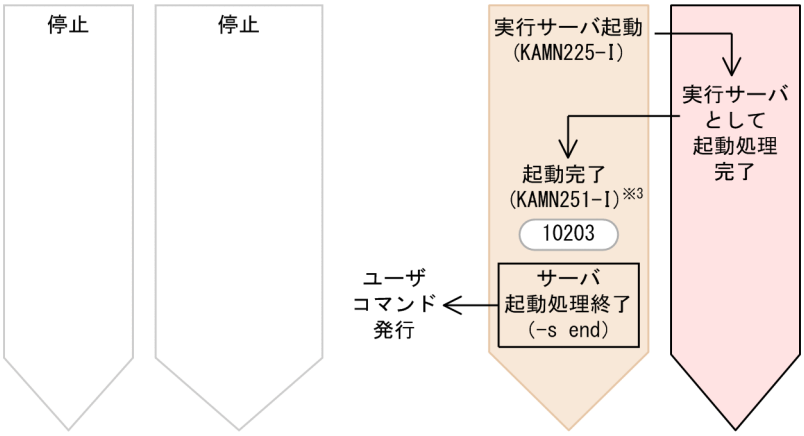
(3)　系障害時の起動リトライ処理の流れ（サーバモード）

サーバモードの場合で，系切り替えに失敗したときの起動リトライ処理の流れを次の図に示します。

図 4-67　系障害時の起動リトライ処理の流れ（サーバモード）




停止
停止
停止
切り
離し
ネットワーク
インタフェース
状態設定
LA
LAスタンバイ
共有
ディスク
ファイルシステ
ムアンマウント
共有ディスク
アクセス禁止
※1, ※2
ユーザ
コマンド
発行
系切り替え
失敗
(-f start)
起動リトライ中
(KAMN296-I)
起動処理
開始
接続
ネットワーク
インタフェース
状態設定
回線切替装置
回線切替装置
接続
LA
LAオンライン
共有
ディスク
共有ディスク
更新接続
ファイルシステ
ムマウント
ユーザ
コマンド
発行
サーバ
起動処理開始
(-s start)



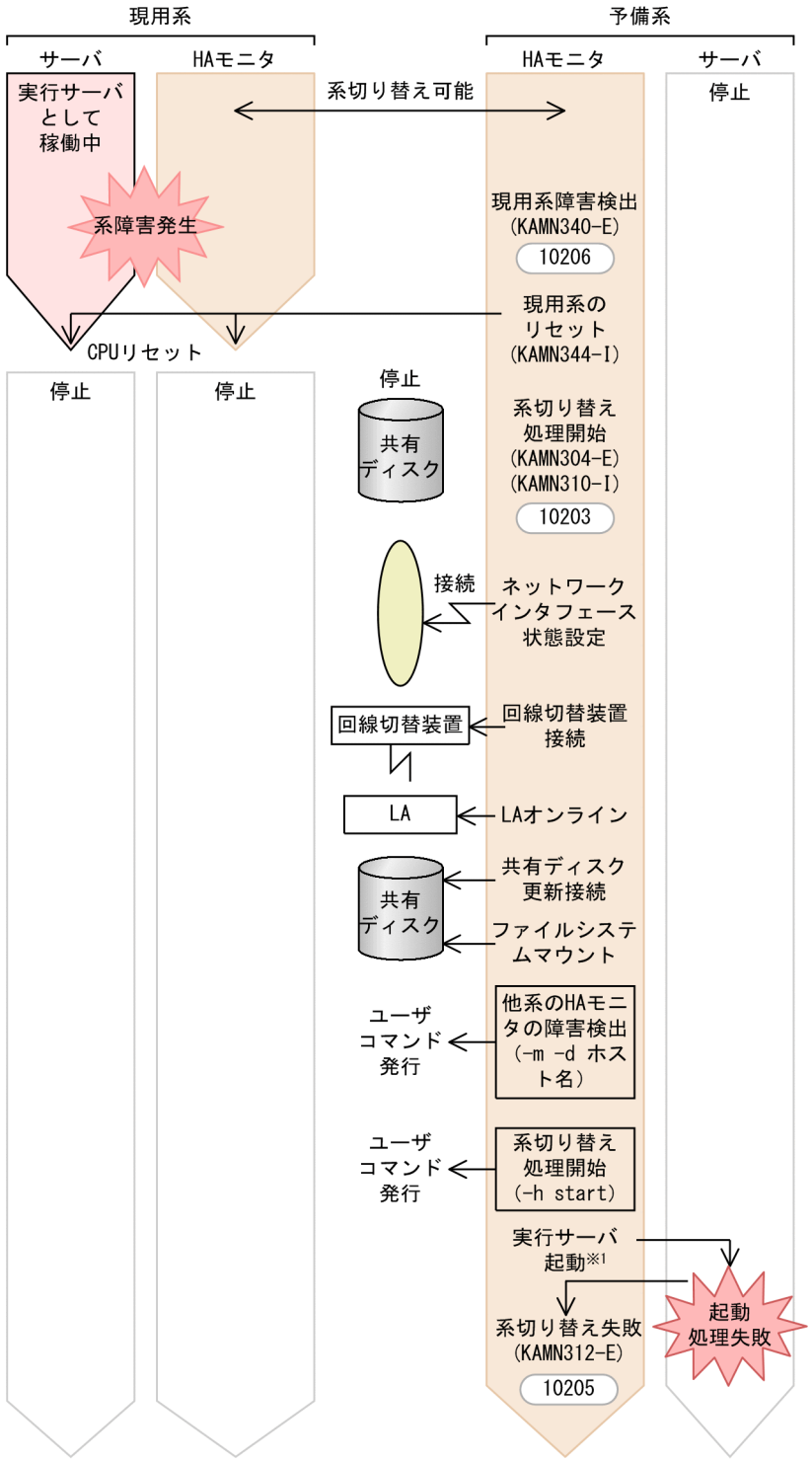
（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

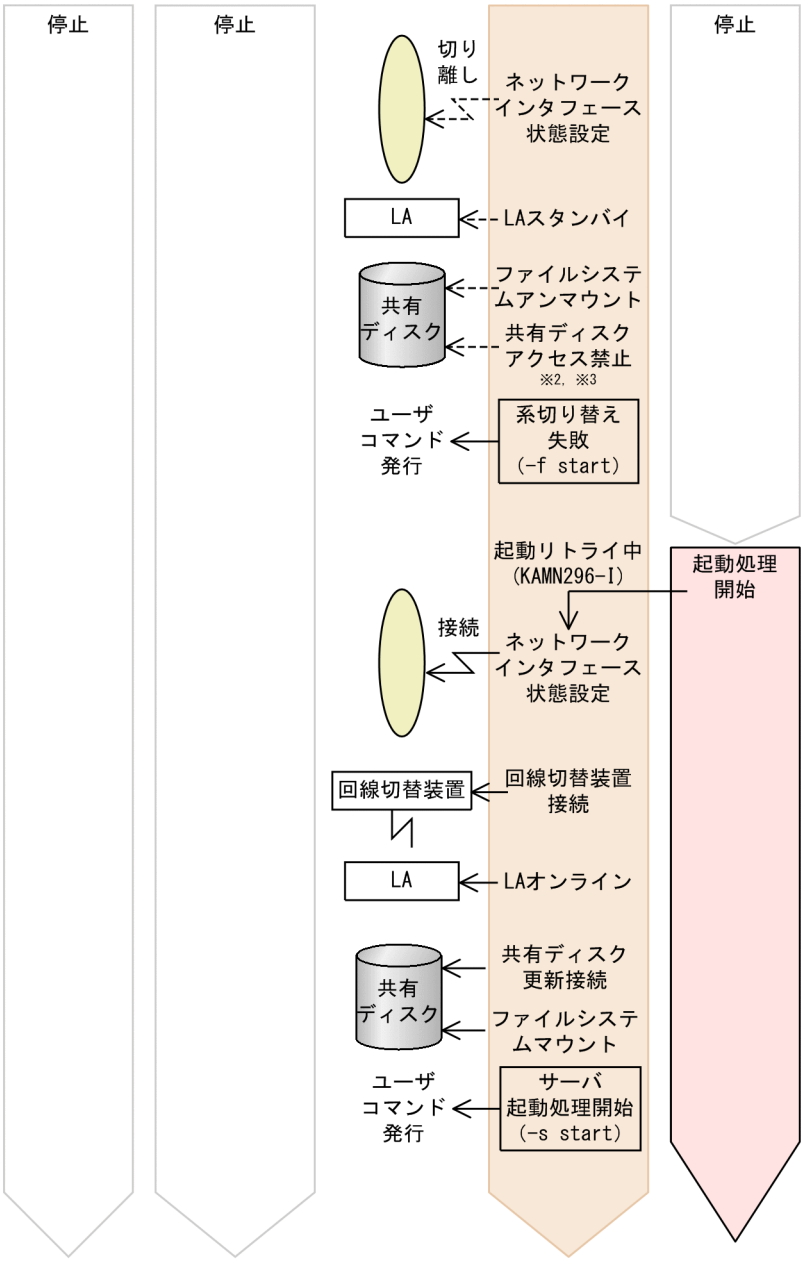
注※1　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定disconnect_atendオペランドにyesを指定したときに行います。
注※2　複数スタンバイ構成で，ほかのサーバに系切り替えする場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atendオペランドの指定に関係なく行います。
注※3　サーバの再起動の場合，HAモニタはメッセージKAMN254-Iを出力します。

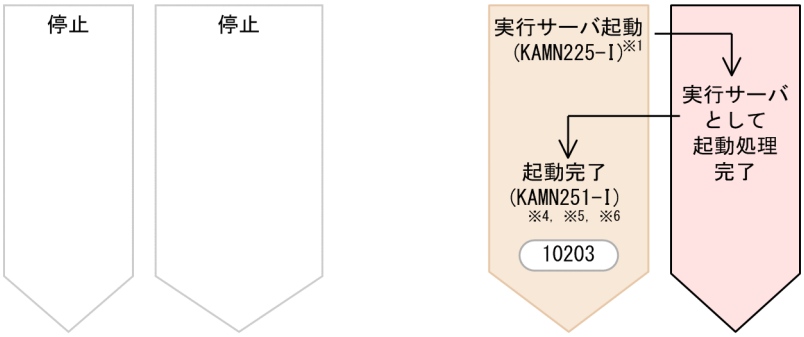
(4)　系障害時の起動リトライ処理の流れ（モニタモード）

モニタモードの場合で，系切り替えに失敗したときの起動リトライ処理の流れを次の図に示します。

図 4-68　系障害時の起動リトライ処理の流れ（モニタモード）




停止
停止
停止
切り
離し
ネットワーク
インタフェース
状態設定
LA
LAスタンバイ
共有
ディスク
ファイルシステ
ムアンマウント
共有ディスク
アクセス禁止
※2, ※3
ユーザ
コマンド
発行
系切り替え
失敗
(-f start)
起動リトライ中
(KAMN296-I)
起動処理
開始
接続
ネットワーク
インタフェース
状態設定
回線切替装置
回線切替装置
接続
LA
LAオンライン
共有
ディスク
共有ディスク
更新接続
ファイルシステ
ムマウント
ユーザ
コマンド
発行
サーバ
起動処理開始
(-s start)



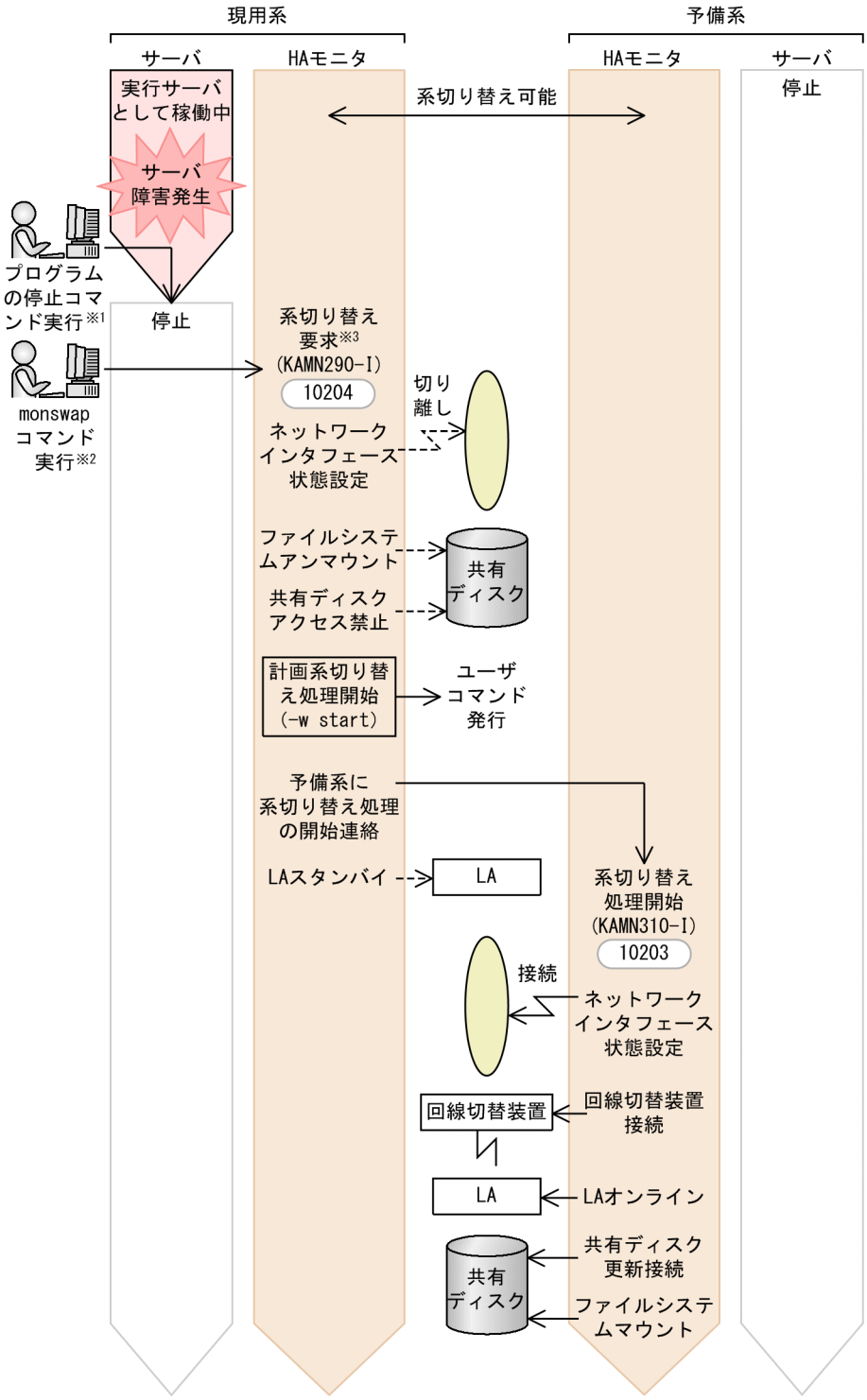
（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

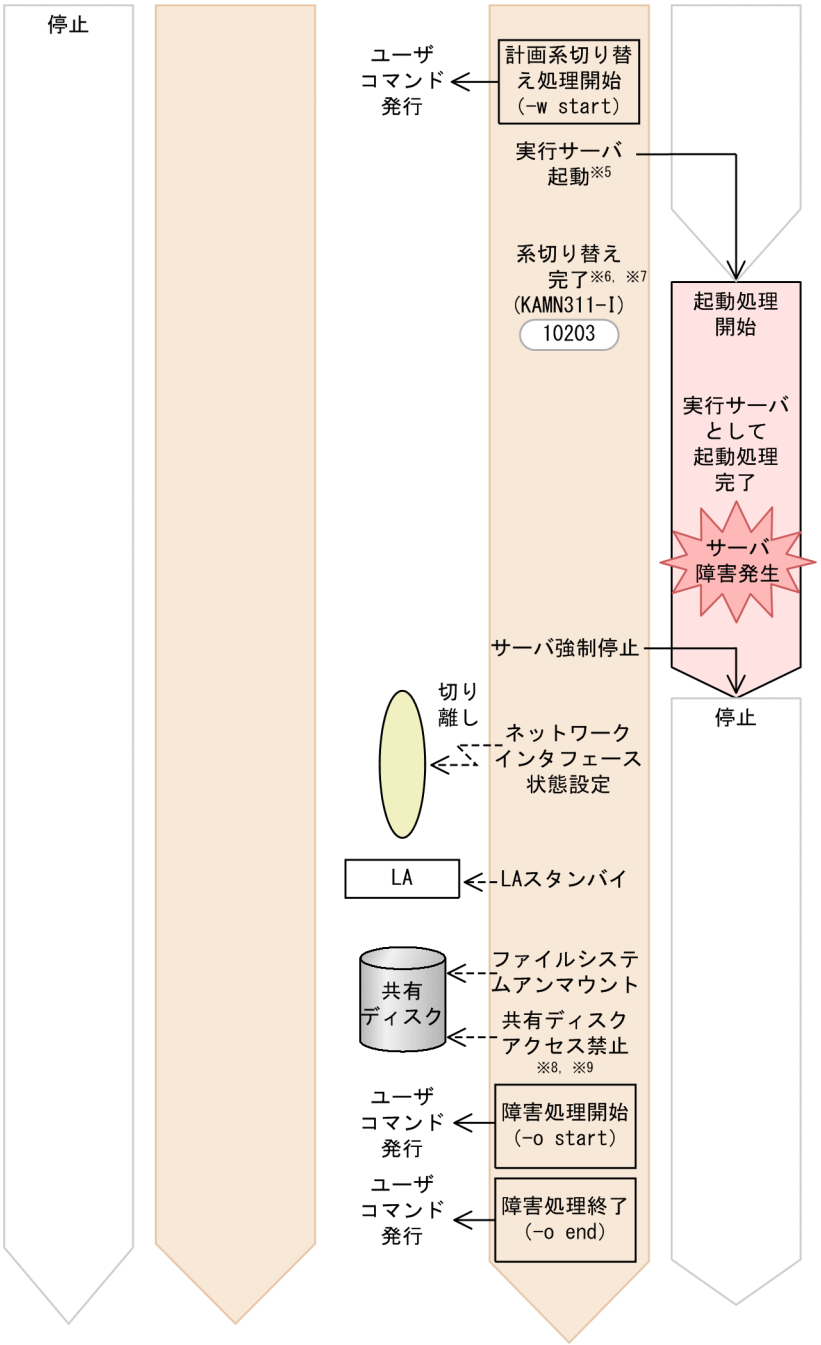
注※1　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のnameオペランドで指定されたプログラムを起動します。
注※2　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定disconnect_atendオペランドにyesを指定したときに行います。
注※3　複数スタンバイ構成で，ほかのサーバに系切り替えする場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atendオペランドの指定に関係なく行います。
注※4　サーバの再起動の場合，HAモニタはメッセージKAMN254-Iを出力します。
注※5　あらかじめ，サーバ対応の環境設定のwaitserv_execオペランドで，プログラムの起動完了とメッセージKAMN251-Iの出力との同期を取るかどうかを指定できます。
注※6　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがある場合，HAモニタは状態監視を開始します。

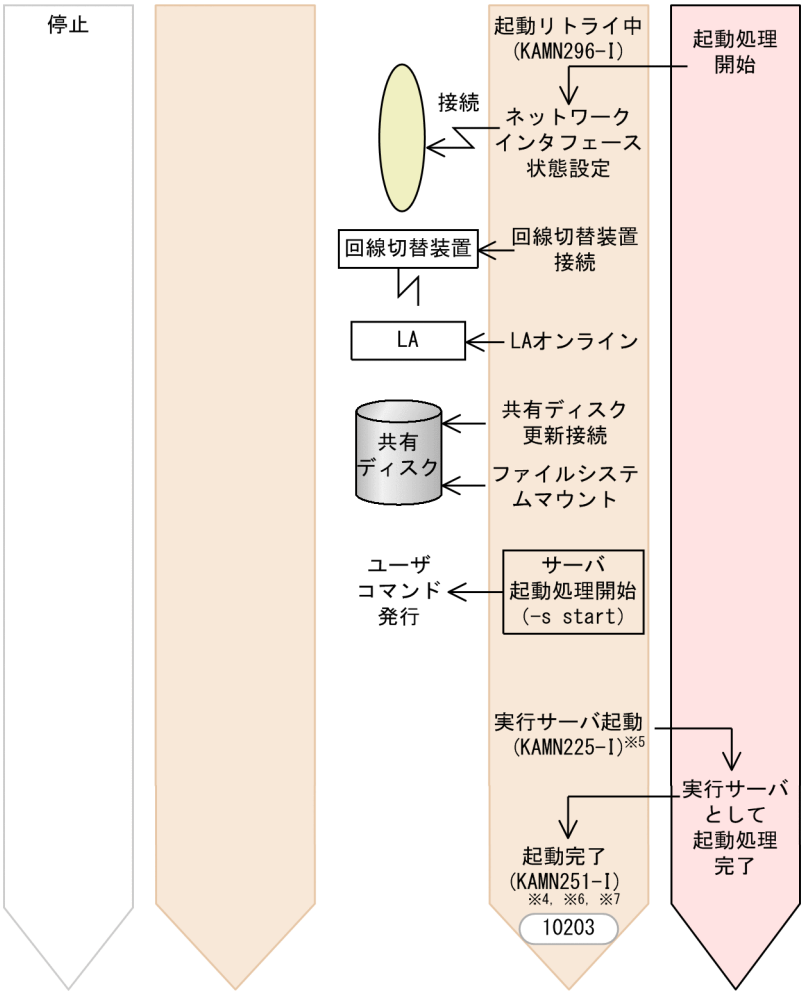
(5)　系切り替え後，実行サーバでの障害発生時の起動リトライ処理の流れ（モニタモード）

モニタモードの場合で，系切り替え後，実行サーバで障害が発生したときの処理の流れを次の図に示します。ここではサーバ障害時の系切り替えを例に説明します。

図 4-69　系切り替え後，実行サーバで障害が発生したときの処理の流れ（モニタモード）




停止
ユーザコマンド発行
計画系切り替え処理開始(-w start)
実行サーバ起動※5
系切り替え完了※6, ※7
(KAMN311-I)
10203
起動処理開始
実行サーバとして起動処理完了
サーバ障害発生
サーバ強制停止
停止
切り離し
ネットワークインタフェース状態設定
LA
LAスタンバイ
共有ディスク
ファイルシステムアンマウント
共有ディスクアクセス禁止
※8, ※9
ユーザコマンド発行
障害処理開始(-o start)
ユーザコマンド発行
障害処理終了(-o end)



（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID
(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

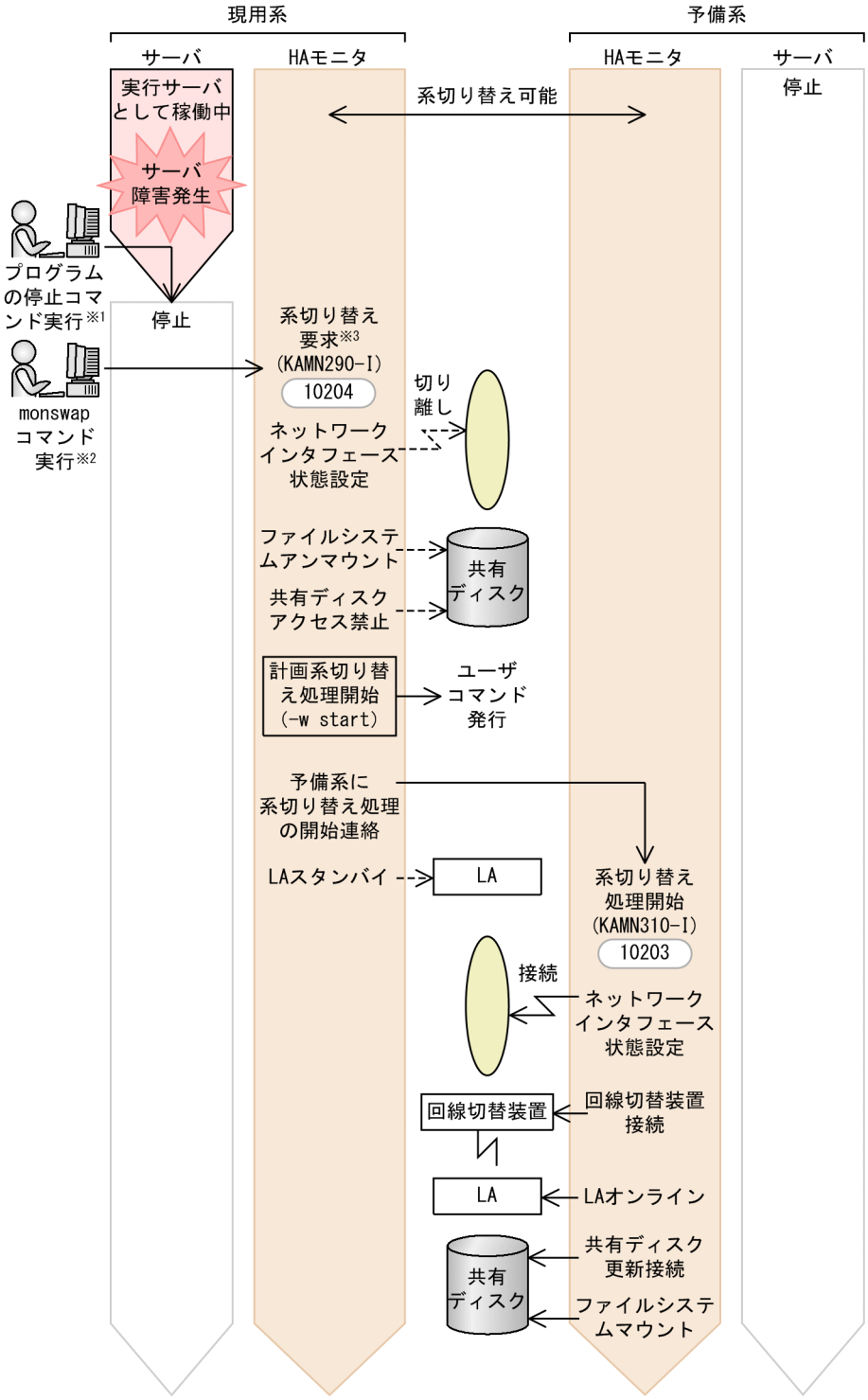
注※1　プログラムが検知できない障害が発生した場合に実行します。
注※2　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがない場合，サーバ障害の対策完了後に実行します。
注※3　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のtermcommandオペランドで指定されたサーバの停止コマンドを起動します。コマンドの完了を待って，以降の処理を実行します。
注※4　サーバの再起動の場合，HAモニタはメッセージKAMN254-Iを出力します。
注※5　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のnameオペランドで指定されたプログラムを起動します。
注※6　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがある場合，HAモニタは状態監視を開始します。
注※7　あらかじめ，サーバ対応の環境設定のwaitserv_execオペランドで，プログラムの起動完了とメッセージKAMN251-Iの出力との同期を取るかどうかを指定できます。
注※8　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定disconnect_atendオペランドにyesを指定したときに行います。
注※9　複数スタンバイ構成で，ほかのサーバに系切り替えする場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atendオペランドの指定に関係なく行います。

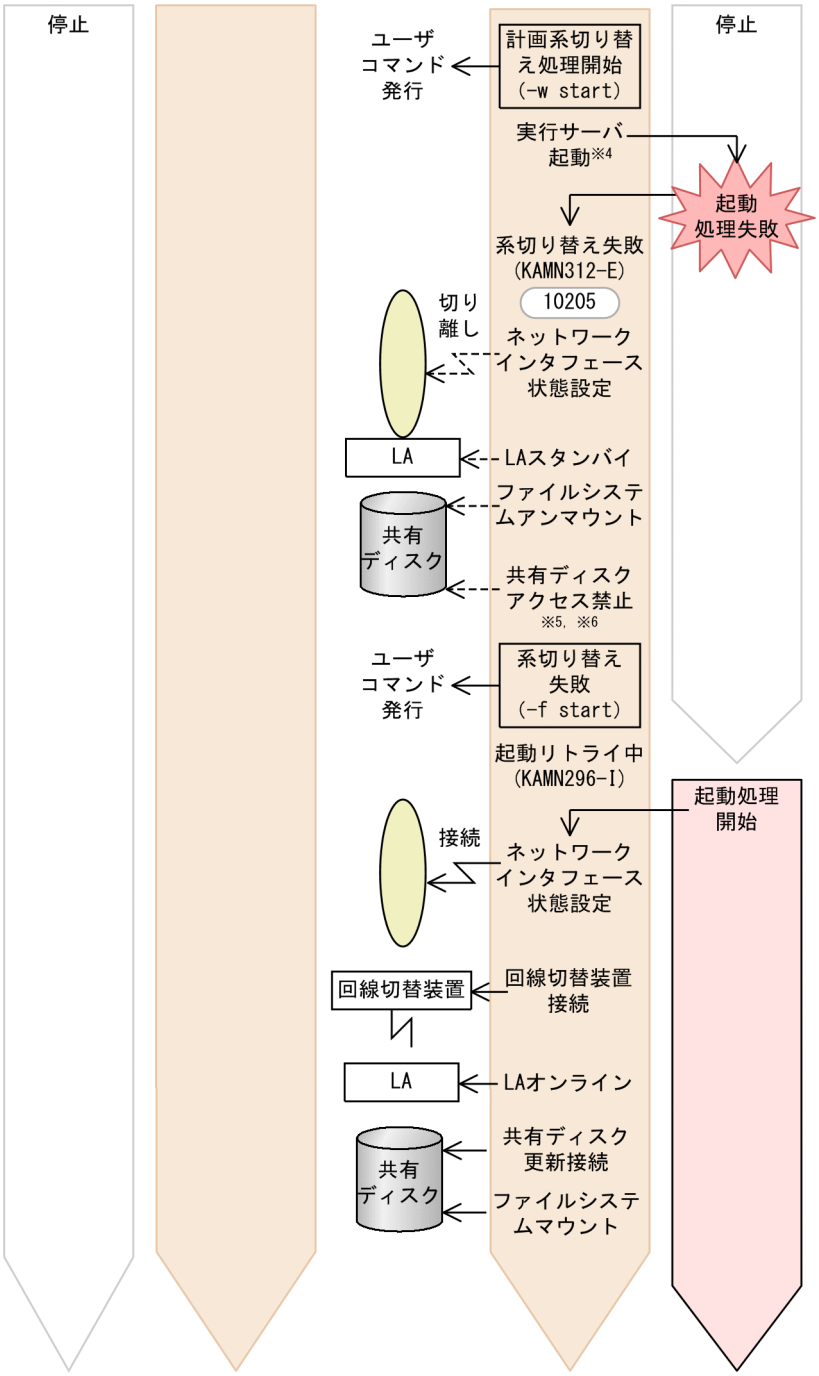
(6)　起動リトライでサーバの起動に失敗したときの処理の流れ

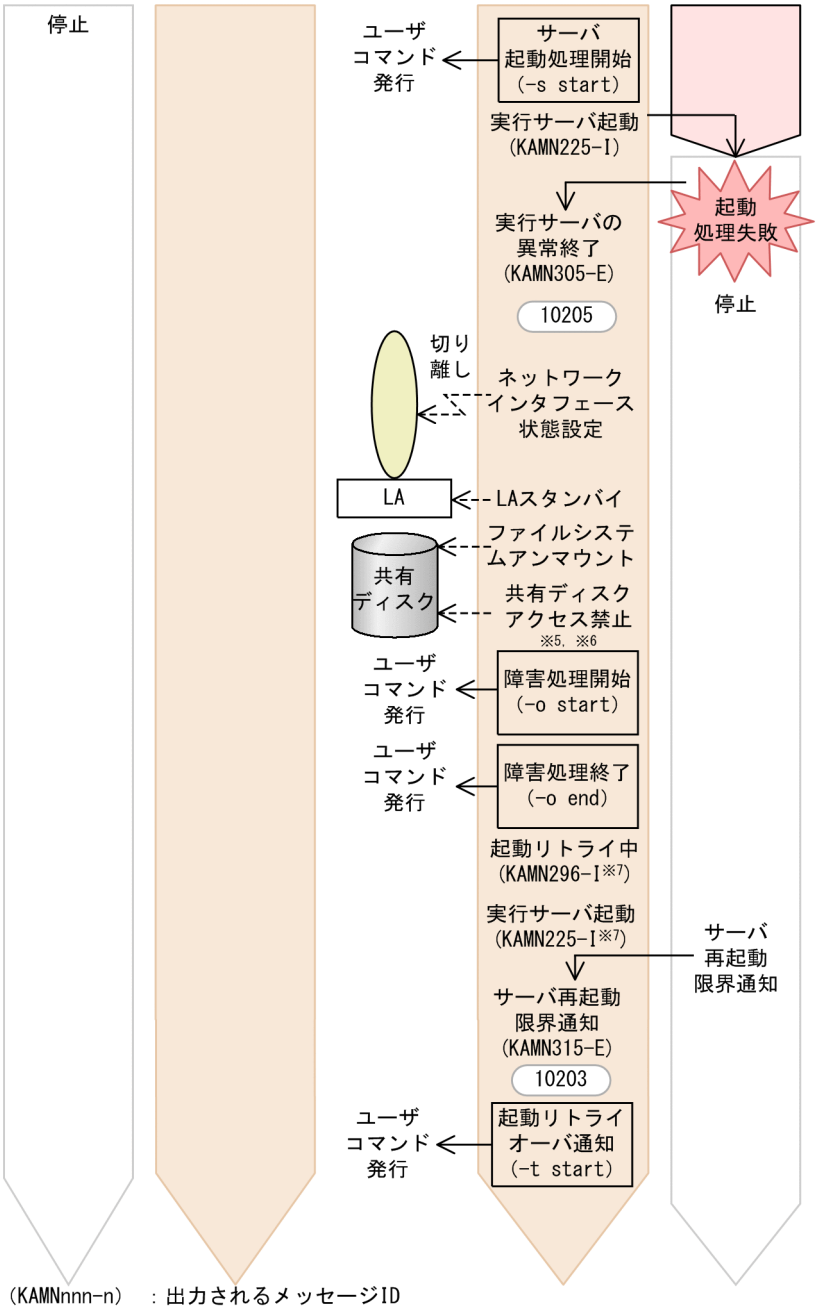
系切り替えに失敗して起動リトライした場合で，指定された起動リトライ回数中に起動できなかったときの処理の流れを次の図に示します。

ここでは，モニタモードの場合で，サーバ障害時の系切り替えを例に説明します。起動リトライの回数は1回の例になります。

図 4-70　起動リトライでサーバの起動に失敗したときの処理の流れ




停止
ユーザ
コマンド
発行
計画系切り替
え処理開始
(-w start)
停止
実行サーバ
起動※4
起動
処理失敗
系切り替え失敗
(KAMN312-E)
10205
切り
離し
ネットワーク
インタフェース
状態設定
LA
LAスタンバイ
ファイルシステ
ムアンマウント
共有
ディスク
共有ディスク
アクセス禁止
※5, ※6
ユーザ
コマンド
発行
系切り替え
失敗
(-f start)
起動リトライ中
(KAMN296-I)
起動処理
開始
接続
ネットワーク
インタフェース
状態設定
回線切替装置
回線切替装置
接続
LA
LAオンライン
共有
ディスク
共有ディスク
更新接続
ファイルシステ
ムマウント



（凡例）　(KAMNnnn-n)　：出力されるメッセージID

(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

nnnnn　：発行されるJP1のイベントID（000nnnnn）

注※1　プログラムが検知できない障害が発生した場合に実行します。

注※2　サーバ対応の環境設定のpatrolcommandオペランドまたはptrlcmd_exオペランドに指定されたサーバの監視コマンドがない場合，サーバ障害の対策完了後に実行します。

注※3　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のtermcommandオペランドで指定されたサーバの停止コマンドを起動します。コマンドの完了を待って，以降の処理を実行します。

注※4　HAモニタは，サーバ対応の環境設定のnameオペランドで指定されたプログラムを起動します。

注※5　共有ディスクを制御グループ単位で制御する場合は，サーバ対応の環境設定disconnect_atendオペランドにyesを指定したときに行います。

注※6　複数スタンバイ構成で，ほかのサーバに系切り替えする場合は，サーバ対応の環境設定のdisconnect_atendオペランドの指定に関係なく行います。

注※7　サーバからの再起動限界通知のタイミングによっては，出力されない場合があります。

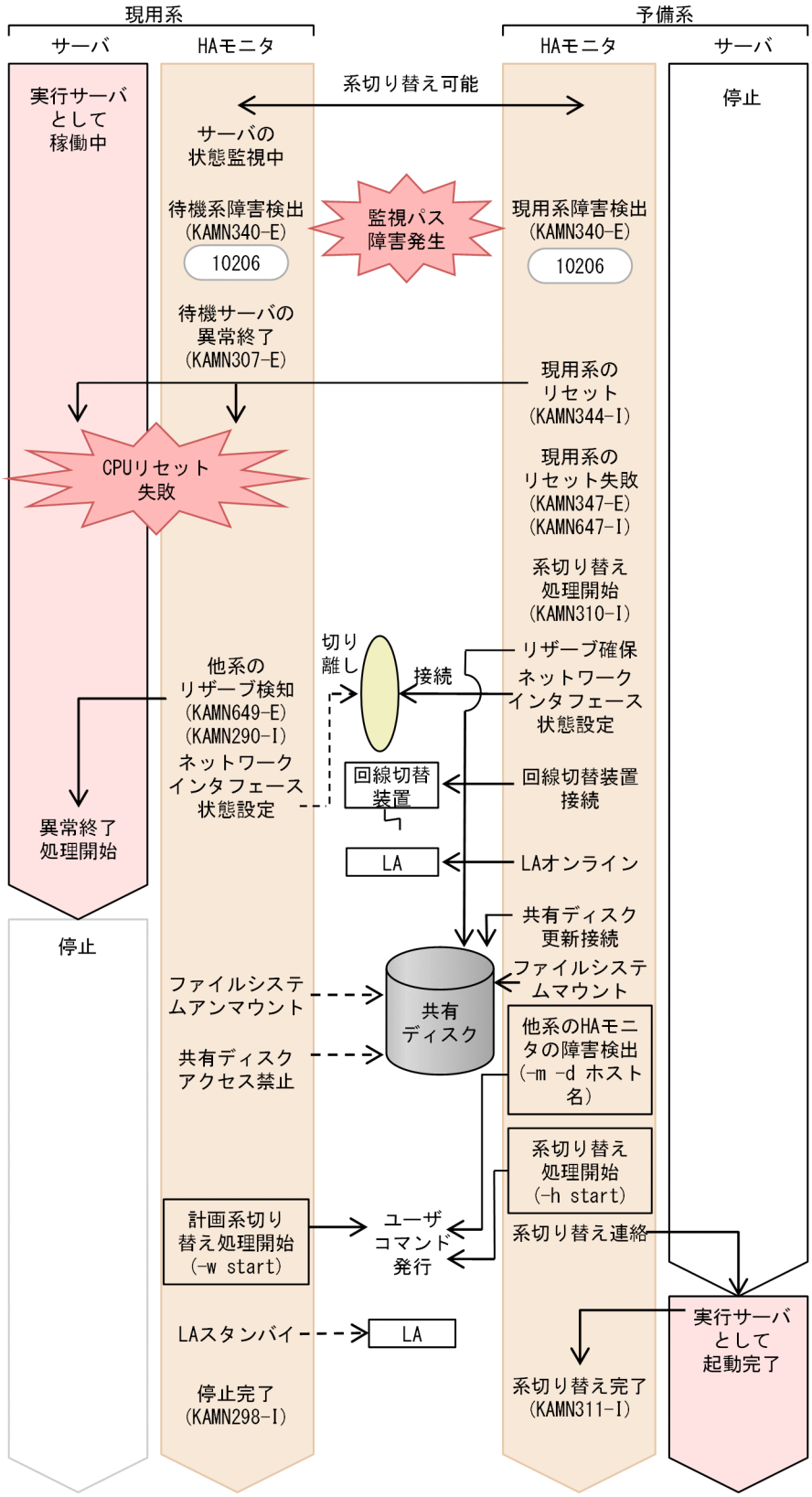
4.7.9　ハイブリッドフェンシングを使用した場合の処理の流れ

ハイブリッドフェンシングを使用をした場合の処理の流れについて説明します。処理の流れは，共有ディスクの SCSI リザーブの成否，およびサーバの運用方法（サーバモードまたはモニタモード）によって異なります。

(1)　ハイブリッドフェンシングで共有ディスクの SCSI リザーブに成功した場合（サーバモード）

ハイブリッドフェンシングで共有ディスクの SCSI リザーブに成功した場合（サーバモード）の処理の流れを次の図に示します。

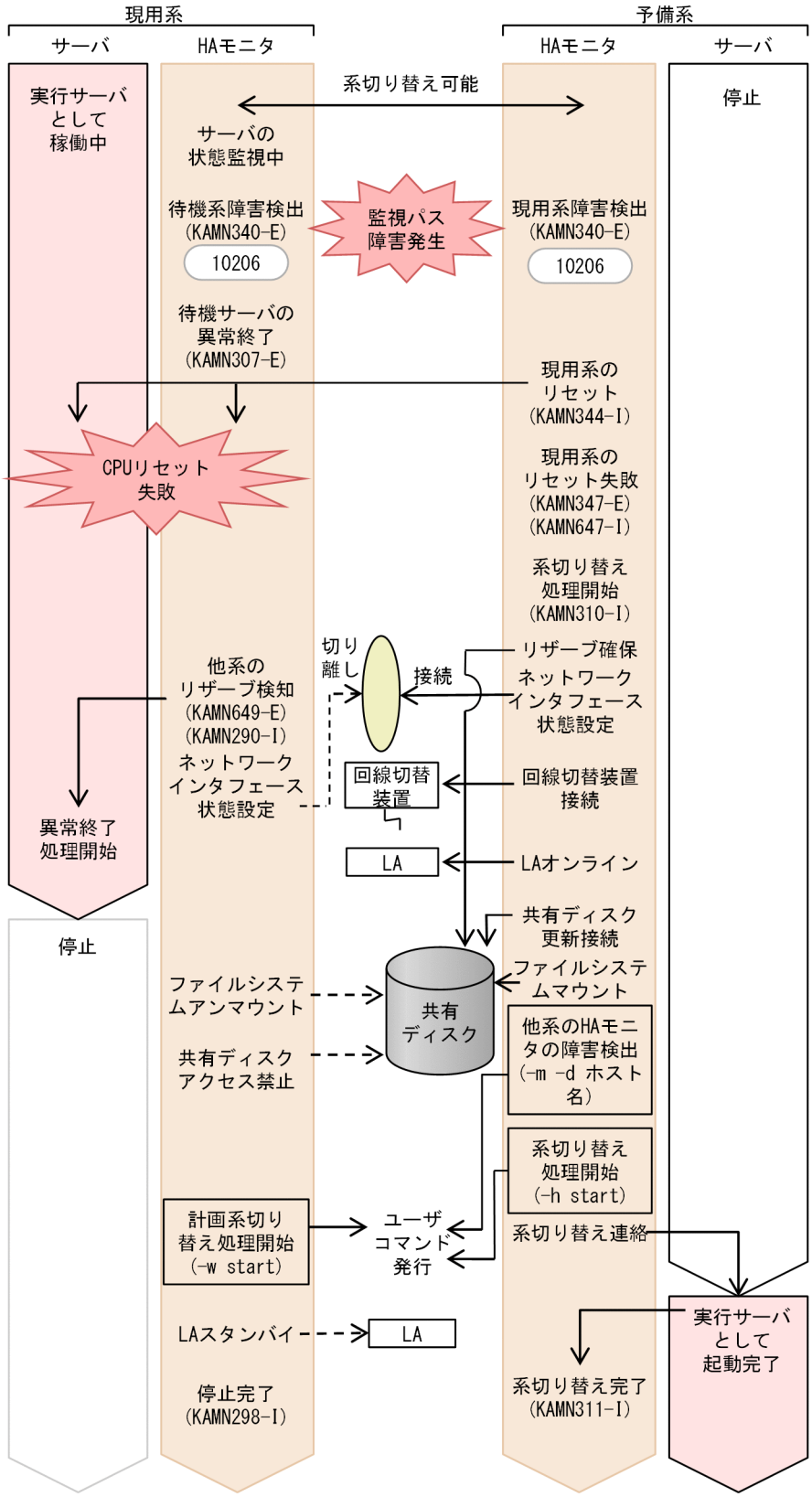
図 4-71　ハイブリッドフェンシングで共有ディスクの SCSI リザーブに成功した場合（サーバモード）の処理の流れ



(2) ハイブリッドフェンシングで共有ディスクの SCSI リザーブに成功した場合（モニタモード）

ハイブリッドフェンシングで共有ディスクの SCSI リザーブに成功した場合（モニタモード）の処理の流れを次の図に示します。

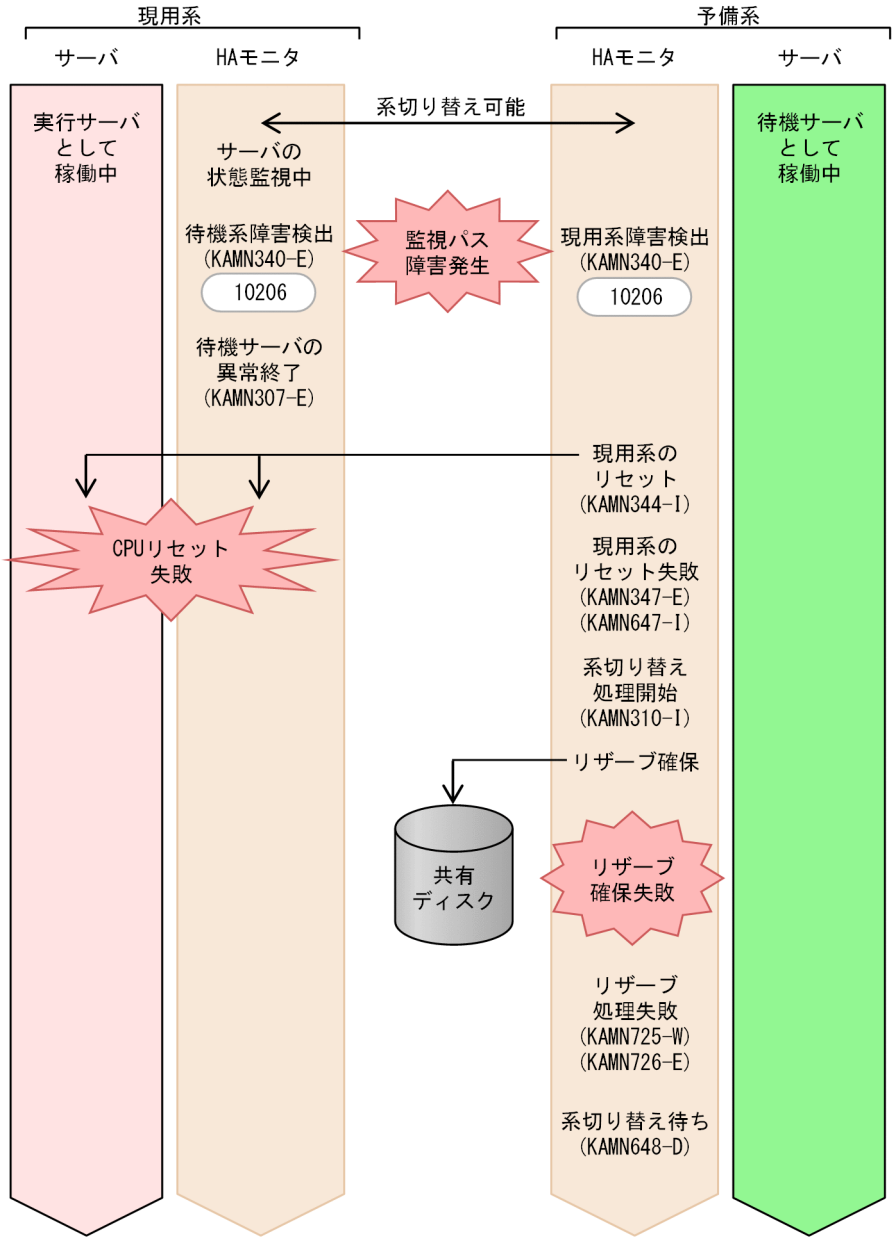
図 4-72　ハイブリッドフェンシングで共有ディスクの SCSI リザーブに成功した場合（モニタモード）の処理の流れ



(3) ハイブリッドフェンシングで共有ディスクの SCSI リザーブに失敗した場合（サーバモード）

ハイブリッドフェンシングで共有ディスクの SCSI リザーブに失敗した場合（サーバモード）の処理の流れを次の図に示します。

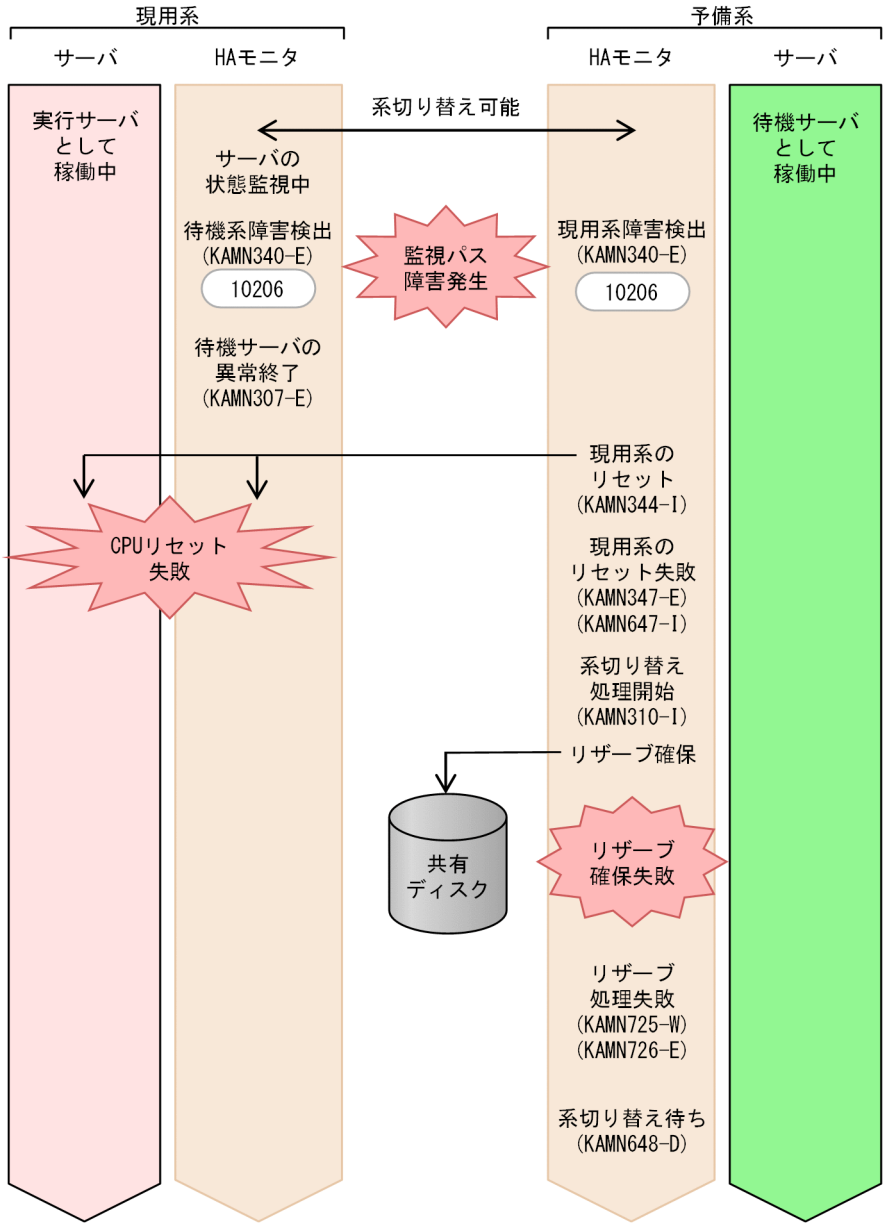
図 4-73 ハイブリッドフェンシングで共有ディスクの SCSI リザーブに失敗した場合（サーバモード）の処理の流れ



(4) ハイブリッドフェンシングで共有ディスクの SCSI リザーブに失敗した場合（モニタモード）

ハイブリッドフェンシングで共有ディスクの SCSI リザーブに失敗した場合（モニタモード）の処理の流れを次の図に示します。

図 4-74　ハイブリッドフェンシングで共有ディスクの SCSI リザーブに失敗した場合（モニタモード）の処理の流れ



5 HA モニタの導入とシステムの設計

この章では，HA モニタを業務システムに導入するに当たり，検討することについて説明します。このマニュアルでは，業務システムの設計は終了していることを前提としています。HA モニタを導入して，系切り替え構成を設計する場合に必要な検討事項だけを説明します。

5.1　導入と設計の流れ

HA モニタの導入を検討する前に，業務に応じて決めておくことについて説明します。

あらかじめ，次の内容を決めてください。

- どの業務を系切り替え構成にするか
  系切り替え構成にする業務の数によって，系切り替え構成が決まります。
- どの程度の信頼性と性能が必要か
- 業務で使用するプログラムは何か
  プログラムの種類によって，HA モニタでの監視方法が異なります。
- プログラムがどんなリソースを使用するか

これらの情報を基に，HA モニタを導入する前に検討する内容，および決定する内容を次に示します。

1. 系切り替え構成の検討
   業務の数，どの程度の信頼性と性能が必要か，という情報を基に，次を決定します。詳細については，「5.2　系切り替え構成の検討」を参照してください。
   - 系切り替え構成
   - マシンの数
   - LPAR の有無
2. サーバ構成の検討
   業務で使用するプログラムを基に，次を決定します。詳細については，「5.3　サーバ構成の検討」を参照してください。
   - 系切り替えをする単位（サーバ）
   - サーバの運用方法（サーバモード，モニタモード）
   - サーバの配置
   - サーバの数
3. リソース構成の検討
   プログラムが使用するリソースを基に，次を決定します。詳細については，「5.4　リソース構成の検討」を参照してください。
   - 必要なリソース
   - リソースの数
   - リソースの共用方法
4. ハードウェア構成の検討
   サーバとリソースが決定したので，ハードウェアの構成を決定します。詳細については，「5.5　ハードウェア構成の検討」を参照してください。

5.2　系切り替え構成の検討

HA モニタを導入すると，幾つかの系切り替え構成を実現できます。ここでは，系切り替え構成の違い，および構成設計時に考慮する点について説明します。

系切り替え構成の検討では，次の点を決定します。

- 系切り替え構成
- マシンの数
- LPAR の有無

5.2.1　系切り替え構成の違い

ここでは，系切り替え構成の違いについて説明します。

各系切り替え構成の特徴を踏まえた上で，コストや系切り替え後の処理性能などを考慮して，業務システムに適切な系切り替え構成を選択してください。系切り替え構成の種類と特徴を次の表に示します。

表 5-1　系切り替え構成の種類と特徴

項番	系切り替え構成の種類	特徴
1	1:1 系切り替え構成	専用の予備系を用意する系切り替え構成です。 コストは高くなりますが，系切り替え構成後も同等の性能で処理できます。
2	相互系切り替え構成	複数の実行サーバを異なる二つの系で稼働させ，それぞれの待機サーバを互いの系に配置して，業務を実行する系切り替え構成です。資源を有効に活用できますが，系切り替え後には，一つの系で両方の業務を実行するため，負荷が掛かります。
3	2:1 系切り替え構成	二つの現用系に，一つの予備系を用意するため，複数の 1:1 系切り替え構成に比べると，資源を有効に活用できます。 片方の系だけに障害が発生した場合は，系切り替え後の処理性能は劣化しませんが，両方の現用系に障害が発生した場合，一つの予備系に業務が集中するため，負荷が掛かります。
4	複数スタンバイ構成	一つの現用系に，複数の予備系を用意するため，コストは高くなりますが，系切り替え後も同等の性能で処理できます。また，系切り替え後，さらに予備系に障害が発生した場合でも，別の予備系へ系切り替えができるため，業務を継続できます。
5	クラスタ型系切り替え構成	項番 1 から項番 4 までの系切り替え構成を組み合わせて，負荷分散をするための系切り替え構成です。 複数の系が実行系と待機系を兼ねることで，一つの業務を異なる系の複数のサーバで並列実行できるため，一つの系に掛かる処理を分散できます。

各系切り替え構成の構成例については，「2.1　系切り替え構成」を参照してください。

5.2.2　構成設計時の考慮点

系切り替え構成を設計するときは，監視パスとリセットパスの信頼性を確保してください。

系障害の検出には，監視パスおよびリセットパスの信頼性が重要です。すべての監視パスおよびリセットパスが同時に障害になった場合，HA モニタはヘルスチェックを使用したリセットパスの障害検出ができなくなり，実行系と待機系とで同じサーバが複数稼働するおそれがあります。そのため，次に示すとおりに，監視パスとリセットパスの信頼性を確保してください。

- 監視パスは必ず複線化し，一つ以上は専用のパスにします。
- 監視パスおよびリセットパスは，必ずヘルスチェックをします。
- 監視パスおよびリセットパスの障害時には，速やかに障害要因を取り除きます。

5.2.3　LPAR 単位で系切り替え構成にする場合の考慮点

OS の機能を使用して，論理パーティション（LPAR）を系切り替え構成にできます。LPAR 単位で系切り替え構成にする場合は，LPAR を構成するマシン（筐体）を完全に分けてください。同じマシン内に，二つの LPAR を現用系と予備系として構成した場合，完全な系切り替え構成にはできません。

5.3　サーバ構成の検討

系切り替え構成を検討したあと，サーバ構成を検討します。サーバ構成によって，必要なリソース数が決定するため，リソース構成を検討する前に，サーバ構成を決定しておく必要があります。

サーバとは系切り替えをする単位のことです。一つのプログラムを一つのサーバに対応させたり，複数のプログラムを一つのサーバに対応させたりできます。

サーバ構成の検討では，次を決定します。

- 系切り替えをする単位（サーバ）
- サーバの運用方法（サーバモードまたはモニタモード）
- サーバの配置
- サーバの数

5.3.1　系切り替えをする単位（サーバ）の決定

HA モニタは**サーバ**という単位で系切り替えをします。ここでは，サーバについて説明します。

サーバとは，業務を実行するプログラムのことです。一つのプログラムを一つのサーバとして扱うか，または複数のプログラムをまとめて一つのサーバとして扱うかは，系切り替え構成にする業務によって異なります。

(1)　サーバとプログラムの関係

一つのプログラムを一つのサーバに対応させる方法と，複数のプログラムを一つのサーバに対応させる方法があります。

サーバをサーバモードで運用する場合は，一つのプログラムを一つのサーバに対応させてください。

サーバをモニタモードで運用する場合は，上記のどちらかの方法を選択できます。業務を実行するプログラムが共有リソースを使用する場合，サーバ単位で共有リソースを切り離したり，接続したりするため，サーバごとに共有リソースを用意する必要があります。また，モニタモードで運用する場合は，サーバごとにサーバの起動コマンドを作成する必要があります。これらの点を考慮して，決定してください。

(2)　サーバの数

HA モニタで一つの系に配置できるサーバの最大数は，64 です。デフォルトの設定は 16 です。17 以上のサーバを配置する場合，HA モニタの環境設定の`servmax` オペランドで，サーバの最大数を指定する必要があります。

(3)　サーバの運用方法（サーバモードとモニタモード）が異なる場合の考慮点

系にサーバを配置するときには，そのサーバをサーバモードで運用するか，モニタモードで運用するかを意識する必要はありません。サーバモードのサーバとモニタモードのサーバを同じ系に配置できます。また，同じグループとしてグループ化することもできます。

5.3.2　複数のサーバを使用する場合の考慮点

複数のサーバを系切り替え構成にする場合，次の点を考慮してください。

(1)　複数のサーバで一つの業務を実行しているかどうか

複数のサーバが連携して一つの業務を処理している場合などは，複数のサーバを一まとまりにして系切り替えをする連動系切り替え機能の使用を検討してください。

サーバをグループ化すると，複数のサーバが一つのグループとして扱われ，グループ内のどれか一つのサーバに障害発生した場合にグループ単位で系切り替えをします。また，サーバの重要度によって，系切り替えをするかどうかを指定できるので，不要な系切り替えが避けられます。

サーバのグループ化の詳細，および必要な環境設定については，「3.2.3　サーバのグループ化による連動系切り替え」を参照してください。

(2)　サーバの起動順序を決める必要があるかどうか

複数のサーバ間で，サーバの起動順序を決める必要がある場合，サーバの切り替え順序制御機能の使用を検討してください。

サーバをグループ化しておき，グループ内で，障害発生時の系切り替え時に起動・停止する順序をあらかじめ決めることができます。例えば，配置するサーバのうち，前提となるサーバがある場合，前提となるサーバを起動したあとに残りのサーバを起動できます。

サーバの切り替え順序制御機能では，サーバの起動時には起動順序を制御できません。制御できるのは系切り替え時だけです。そのため，サーバの起動時には，オペレータが決められた起動順序でサーバを手動起動する必要があります。サーバの起動時の起動順序を自動制御するには，サーバをモニタモードで運用して複数のプログラムを一つのサーバとして扱うことを検討してください。

サーバの切り替え順序制御の詳細，および必要な環境設定については，「3.2.4　サーバの切り替え順序制御」を参照してください。

(3)　系切り替え後に，特定の系に負荷が掛かり過ぎないか

2:1 系切り替え構成の場合など，予備系を共有する構成では，系切り替え後に一つの系に業務が集中するおそれがあります。HA モニタでは，予備系で実行サーバが起動されると，その予備系にある別の待機サーバを停止する排他制御機能があります。使用するマシンの性能のため，特定の系に負荷を掛けたくない場

合，この排他制御機能を使用します。一つの系で実行するサーバを制限できるので，負荷の集中が避けられます。

この排他制御機能は，予備系に負荷が掛かりやすい*n*:1 系切り替え構成（*n* は 2 以上）で使用することを推奨します。排他制御機能については，「3.2.6　系切り替え後の負荷集中を避けるサーバの排他制御」を参照してください。

5.4　リソース構成の検討

リソース構成の検討には，系切り替え構成，サーバの数，サーバに必要な共有リソースの種類などが影響します。リソース構成を検討する前に，系切り替え構成やサーバの構成を検討しておいてください。

リソース構成の検討では，次を決定します。

- 必要なリソース
- リソースの数
- リソースの共用方法

5.4.1　必要なリソースとリソース数

系切り替え構成で必要なリソース，およびリソース数について説明します。必要なリソースには，HA モニタに必要なリソースと，サーバに必要なリソースがあります。必要なリソースの種類を決めたあとに，系やサーバの数を基に各リソースに必要な数を導き出します。

(1)　HA モニタに必要なリソース

HA モニタには，次のリソースが必要です。

- 監視パス
- リセットパス

(2)　サーバに必要なリソース

サーバに必要なリソースは，業務内容に応じて決定してください。HA モニタが自動的に系切り替えをするリソースは，次のとおりです。

- 共有ディスク
- ファイルシステム
- LAN
- 回線切替装置（回線アダプタを含む）

上記以外の共有リソースをサーバで使用するには，あらかじめ共有リソースの接続・切り離しの処理を，ユーザコマンドとして作成しておく必要があります。

> **重要**
>
> 共有ディスクやファイルシステムに配置が必要な情報については，切り替え対象とするサーバの仕様を確認してください。

(3) リソースの最大構成・最小構成

HA モニタのハードウェアとソフトウェアに対する，最大構成と最小構成を次の表に示します。

なお，この表の値は論理的なものです。実際にシステムを構築する際には，プロセサの性能や使用環境に合わせて構成を決定してください。また，この表の最大構成は HA モニタの論理値であるため，実際は適用する OS やマシンの構成によって値が制限される場合があります。実際の値は，製品のマニュアルなどで確認してください。

表 5-2　HA モニタで使用できるリソースの最大構成と最小構成

分類	項目	最大構成	最小構成
ハードウェア	一つの系切り替え構成での系の数	32	2
	一つの系での監視パスの数	3	2
	一つの系でのリセットパスの数	2※1	1
	一つのサーバでの共有ディスク上のボリュームグループの数	3,000	0
	一つのサーバでの制御グループの数	20	0
	一つのサーバでの共有ディスク上のファイルシステムの数	3,000	0
	一つのサーバでの共有ディスクの物理デバイス数	3,000	0
	共有ディスク上のボリュームグループを構成する物理ディスクの数	3,000	1
	一つの系での回線切替装置の数	8	0
	一つの系での回線アダプタ（LA）の数	20	0
ソフトウェア	一つの系での HA モニタの数	1	1
	一つの系でのサーバの数（リソースサーバは含みません）	64※2	1
	一つの系でのエイリアス IP アドレスの数	－	0
	一つの系でのリソースサーバの数	32※3	0

（凡例）－：制限はありません。

注※1　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN）を使用する場合の数です。リセットリンク，およびリセット専用 LAN（RS-232C）を使用する場合は，1 になります。

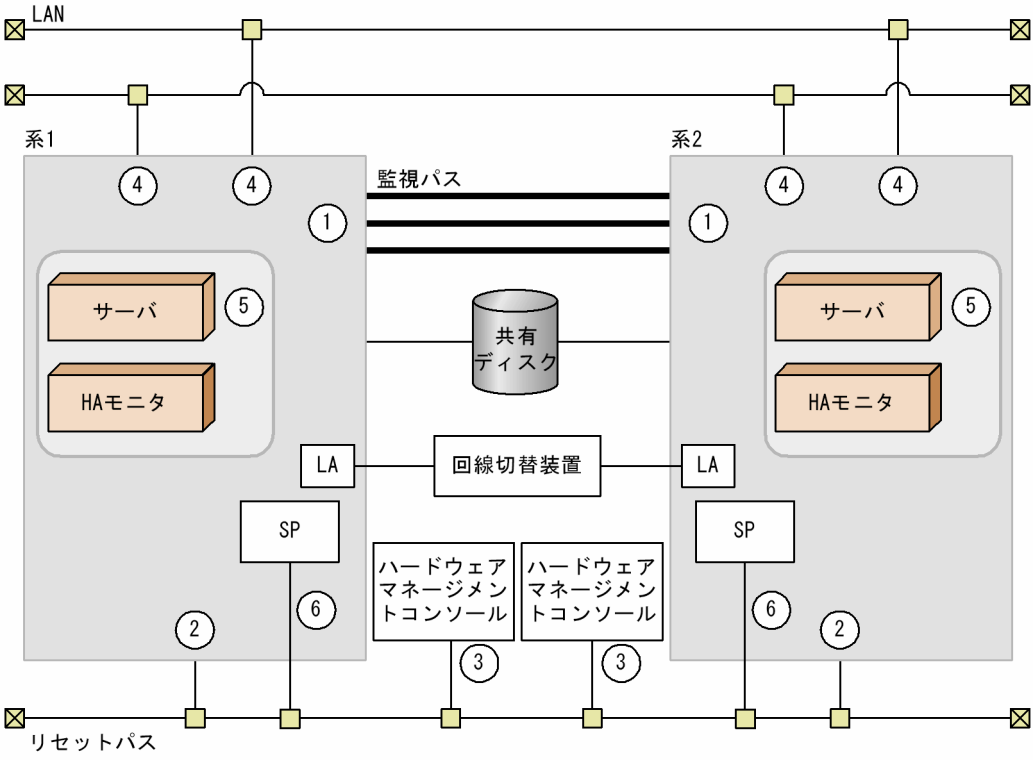
注※2　最大稼働サーバ数を設定した場合の値です。設定しない場合は 16 になります。

注※3　最大稼働サーバ数を設定した場合の値です。設定しない場合は 8 になります。

5.4.2　必要な IP アドレスとポート番号

系切り替え構成の導入に当たり，IP アドレスを確保する必要があります。ここでは，IP アドレスを割り当てる対象および IP アドレスの数について説明します。IP アドレスを割り当てる対象を次の図に示します。

図 5-1　IP アドレスを割り当てる対象



図で示した，IP アドレスを割り当てる対象と指定する IP アドレスの数を次の表に示します。

表 5-3　IP アドレスを割り当てる対象と指定する IP アドレスの数

図中の番号	割り当てる対象	IP アドレスの数	単位	説明	設定個所
1	監視パス	2 以上	1 系につき	監視パスは複線化する必要があり，最大 3 本指定できます。 各監視パスに異なる IP アドレスとポート番号を指定する必要があります。 • IP アドレス 「(1)　複線化した監視パスに割り当てる IP アドレス」を参照してください。 • ポート番号 5001 以上の未使用の番号を指定します。実行系と待機系とでペアになっている監視パスには，同じポート番号を指定してください。	• HA モニタの環境設定の lan オペランド（ホスト名） • HA モニタの環境設定の lanport オペランド（サービス名） • HA モニタの環境設定の netmask オペランド（ネットマスク） • /etc/hosts ファイル（IP アドレス，ホスト名） • /etc/services ファイル（ポート番号，サービス名）

図中の番号	割り当てる対象	IP アドレスの数	単位	説明	設定個所
					• HA モニタの接続構成設定ファイル
2	リセットパス	1 (二重化する場合は 2※1)	1 系につき	リセットパスに TCP/IP LAN を使う場合に必要です。専用の IP アドレスとポート番号が必要です。 • IP アドレス 接続先の系切替機構に指定する IP アドレスと同じサブネットの IP アドレスを指定します。 • ポート番号 各系で同じ番号，かつ未使用の番号を指定します。 57777，57778 以外を推奨します。 システム内に互いに監視し合わない系切り替え構成が複数ある場合で，かつリセットパスを共用する場合は，設定時に注意が必要です。詳細は「(4)　系切り替え構成間でリセットパスを共用する場合の注意」を参照してください。	• リセットパスの設定 (HA モニタの環境設定コマンド（monsetup コマンド）を使用した設定)
3	系切替機構 (ハードウェアマネージメントコンソール)	1 (二重化する場合は 2※1)	1 系につき	リセットパスに TCP/IP LAN を使う場合に必要です。専用の IP アドレスとポート番号が必要です。 • IP アドレス リセットパスに指定する IP アドレスと同じサブネットを指定します。 • ポート番号 系切替機構での規定に従って指定します。 システム内に互いに監視し合わない系切り替え構成が複数ある場合で，かつリセットパスを共用する場合は，設定時に注意が必要です。詳細は「(4)　系切り替え構成間でリセットパスを共用する場合の注意」を参照してください。	• 系切替機構の設定 設定方法については，系切替機構のマニュアルを参照してください。 • リセットパスの設定 (HA モニタの環境設定コマンド（monsetup コマンド）を使用した設定)
4	LAN	0 以上	1 系につき	サーバが LAN を使用する場合は 1 個以上必要です。ステーショナリ IP アドレスを指定します。 上限はありません。また，LAN を使用しない場合は，不要です。	• OS の設定 設定方法については，OS のマニュアルを参照してください。
5	サーバ	0 以上	1 サーバにつき※2	サーバが LAN を使用する場合は 1 個以上必要です。 エイリアス IP アドレスを指定します。実行系と待機系とで同じ値を指定してください。エイリアス IP アドレスの詳	• LAN の状態設定ファイル

図中の番号	割り当てる対象	IP アドレスの数	単位	説明	設定個所
				細については，「(2)　サーバに割り当てる IP アドレス」を参照してください。	
6	SP	1 (二重化する場合は 2)	1 系につき	リセットパスに TCP/IP LAN を使う場合で，系切替機構が THE-HA-0043 のときに必要です。 専用の IP アドレスが必要です。 ハードウェアマネージメントコンソールによる各筐体の制御に使用されます。	• 系切替機構の設定 設定方法については，系切替機構のマニュアルを参照してください。

注※1　二重化する場合，交代用リセットパスおよび交代用系切替機構についても HA モニタの環境設定コマンド（monsetup コマンド）で指定します。なお，交代用リセットパスと交代用系切替機構に使用するポート番号は，それぞれリセットパスと系切替機構に使用するポート番号とは異なる番号を指定してください。

注※2　リソースサーバを使用することで，複数サーバで共有することもできます。

(1)　複線化した監視パスに割り当てる IP アドレス

監視パスは複線化する必要があります。そのため，次の点に注意してください。

- LAN セグメントは，監視パス間で異なるものを使用する。
- ネットワークアドレスは，監視パス間で異なるものを使用する。
  ネットワークアドレスは，ネットワーク番号とサブネット番号で構成されます。

1. ネットワーク番号を監視パスごとに分ける場合
   指定できる IP アドレスに，制約はありません。IP アドレスの組み合わせの例を次に示します。

   表 5-4　IP アドレスの組み合わせの例（ネットワーク番号を監視パスごとに分ける場合）

LAN	IP アドレス	ネットマスク	ネットワーク番号	サブネット番号	ホスト番号
LAN1	100.2.1.130	255.255.255.0	100	2.1	130
LAN2	101.2.1.130	255.0.0.0	101	なし	2.1.130

2. 同じネットワーク番号を割り当て，サブネットを監視パスごとに分ける場合
   同じネットマスクを指定する必要があります。
   すべての監視パスに同じネットワーク番号を割り当て，監視パスごとに異なるサブネットで構成するネットワークでは，異なるネットマスクを設定しないでください。例えば，次に示す IP アドレスの組み合わせは，ネットワーク番号が同じであり，かつネットマスクが異なるため，監視パスを複線化できません。

表 5-5　監視パスを複線化できない例

LAN	IP アドレス	ネットマスク	ネットワーク番号	サブネット番号	ホスト番号
LAN1	100.2.1.130	255.255.255.0	100	2.1	130
LAN2	100.2.2.130	255.255.0.0	100	2	2.130

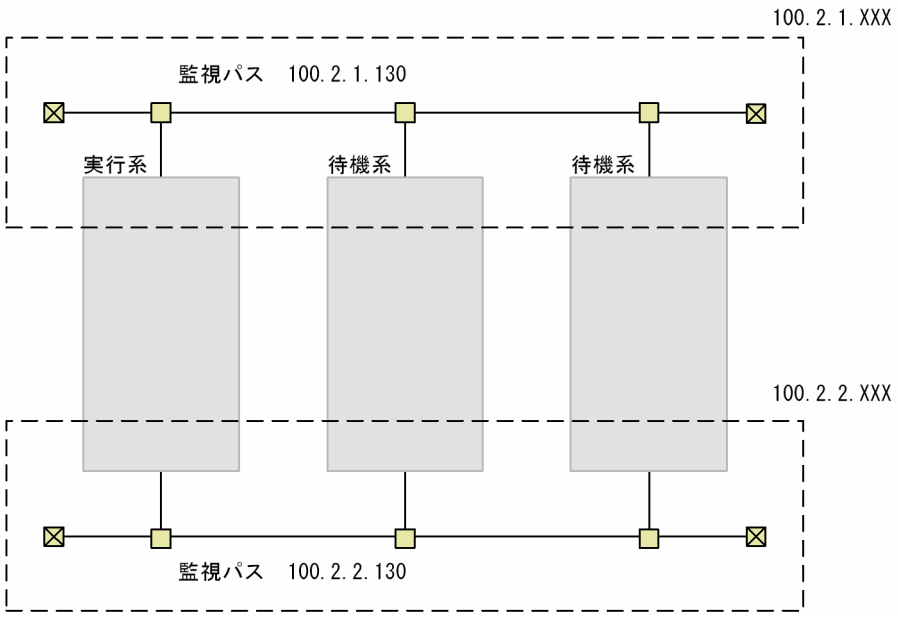
次に示す IP アドレスの組み合わせは，ネットワーク番号およびネットマスクが同じであるため，監視パスを複線化できます。

表 5-6　監視パスを複線化できる例

LAN	IP アドレス	ネットマスク	ネットワーク番号	サブネット番号	ホスト番号
LAN1	100.2.1.130	255.255.255.0	100	2.1	130
LAN2	100.2.2.130	255.255.255.0	100	2.2	130

同じネットワーク番号を割り当て，サブネットを監視パスごとに分けて複線化したネットワーク構成を次の図に示します。

図 5-2　監視パスを複線化したネットワーク構成



(2)　サーバに割り当てる IP アドレス

サーバが LAN を使用する場合，サーバにはエイリアス IP アドレスを指定します。エイリアス IP アドレスを指定することで，一つのサーバに複数のエイリアス IP アドレスを指定できます。サーバにエイリアス IP アドレスを指定する場合，次の点に注意してください。

- 系切り替えをするプログラムの送信元アドレスをエイリアス IP アドレスにしておく必要があります。
- エイリアス IP アドレスを持つホスト名を，OS の`hostname` コマンドで設定するローカルホスト名として使用してはいけません。系切り替えで別ホストに移動した場合，ホスト名から IP アドレスを取得するプログラムが元のホスト上で動作できなくなります。

5.4.3　リソースの共用方法の考え方

ここでは，リソースをどのように共用するかを検討するときの考え方について説明します。

各共有リソースは，サーバごとに準備する必要があります。ただし，リソースサーバを使用すれば，複数のサーバで一つの共有リソースを共用できます。LAN の場合は，複数の IP アドレスを LAN アダプタに設定する方法もあります。

共有リソースを複数に分けると，共有リソースの障害による影響範囲を局所化できます。しかし，リソースの数に比例して系切り替え時間が長くなります。両面を考慮して，リソース構成を検討してください。

サーバごとに準備する共有リソースの単位を次に示します。

表 5-7　準備する共有リソースの単位

共有リソースの種類	サーバごとに必要な単位
共有ディスク	ボリュームグループ （HA Booster を使用する場合は，制御グループ）
ファイルシステム	論理ボリューム
LAN	IP アドレス
通信回線	回線切替装置※1
	回線アダプタ※2

注※1　一つの回線切替装置には，8 回線を接続できますが，HA モニタは回線単位ではなく，回線切替装置単位で引き継ぎます。

注※2　一つの回線アダプタには，4 回線を接続できますが，HA モニタは回線単位ではなく，回線アダプタ単位で引き継ぎます。

5.4.4　リソースサーバを使用する場合の構成

リソースサーバを使用して，複数のサーバで共有リソースを共用する場合の構成について説明します。

(1)　リソースサーバの数

リソースサーバは，グループに対して一つだけ指定できます。一つの系に配置できるリソースサーバの最大数は，HA モニタの環境設定の servmax オペランドで指定する一つの系で稼働するサーバの最大数によって変わります。

servmax オペランドで指定するサーバの最大数別に，配置できるリソースサーバの最大数を次に示します。

- サーバの最大数が 16 のとき：8
- サーバの最大数が 64 のとき：32

(2)　リソースサーバの構成の考え方

リソースには，共有ディスク，ファイルシステム，LAN，および通信回線があります。このうち，一つのリソースを複数のサーバで共用し，ほかのリソースは共用しないで各サーバで使用したり，逆に，複数のリソースを一つのリソースサーバを介して共用したりできます。

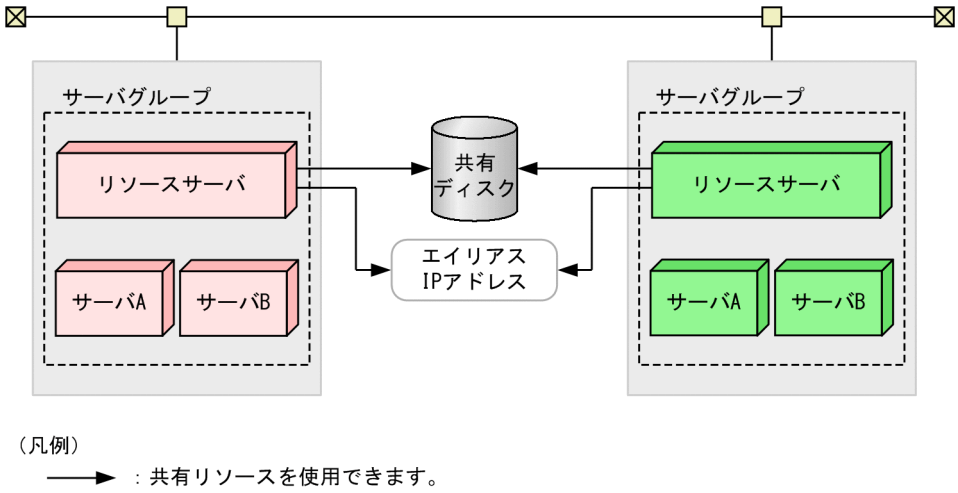
(a)　実現できる構成

リソースサーバを使用して，次の構成が実現できます。

- 一つのリソースサーバから，複数の共有リソースを共用する
- 複数の共有リソースのうち，一つをリソースサーバで共用し，残りはサーバ単位で分けて使用する

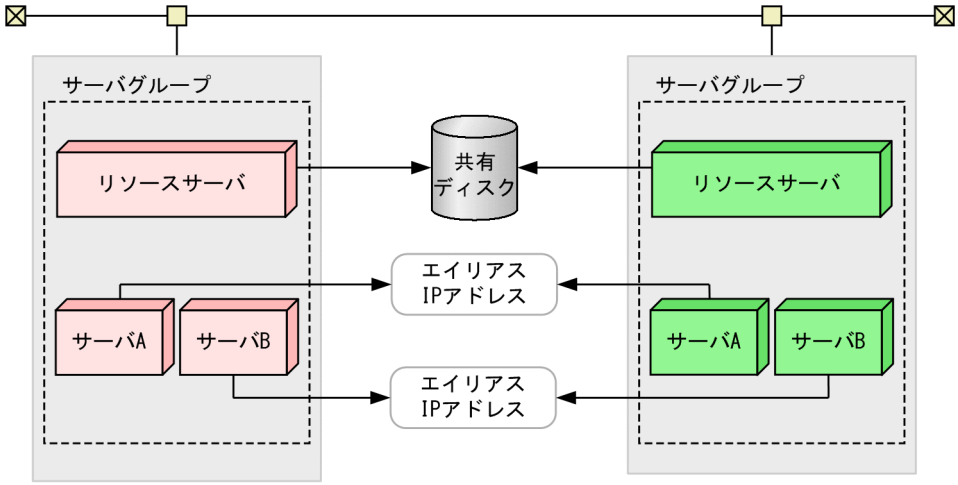
一つのリソースサーバから，複数の共有リソースを共用する構成を次の図に示します。この構成では，サーバ A およびサーバ B が，共有ディスクおよびエイリアス IP アドレスを共用しています。

図 5-3　一つのリソースサーバから，複数の共有リソースを共用する構成



複数の共有リソースのうち，一つをリソースサーバで共用し，残りはサーバ単位で分けて使用する構成を次の図に示します。この構成では，サーバ A およびサーバ B が共有ディスクを共用し，エイリアス IP アドレスはサーバごとに使用しています。

図 5-4　複数の共有リソースのうち一つを共用し，残りはサーバ単位で使用する構成

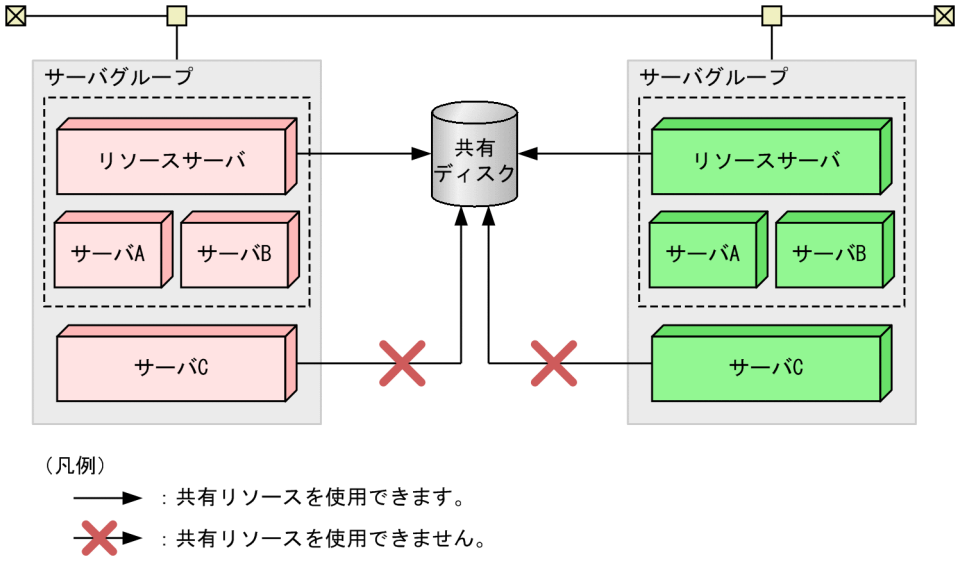


(b)　実現できない構成

複数のサーバ，またはリソースサーバで一つの共有リソースを共用できません。共有リソースを共用するサーバは，リソースサーバと同じグループに属する必要があります。

例えば次に示す構成では，リソースサーバと，サーバグループに属さないサーバ C が一つの共有ディスクを使用する構成になっています。この構成では，リソースサーバを使用した共有リソースの共用を実現できません。

図 5-5　リソースサーバを使用して共有リソースの共用を実現できない構成



5.5　ハードウェア構成の検討

HA モニタに必要なハードウェアの構成について説明します。

ここでは，HA モニタを使用した系切り替え構成を設計するときに異なる点について説明します。このマニュアルで説明していない設定については，ご使用のハードウェアのマニュアルを参照してください。

5.5.1　共有ディスクの構成

共有ディスクは，ボリュームグループ単位，または制御グループ単位で制御します。

ボリュームグループ単位で制御する場合，共有ディスクは，共有ディスクを使用するすべての系から接続し，LVM を使用して制御します。各サーバが使用するデータは異なるボリュームグループに配置し，ボリュームグループをサーバごとに独立させてください。ただし，リソースサーバを使用すれば，一つの共有ディスクを複数のサーバで共用できます。

制御グループ単位で制御する場合，共有ディスクは，HA Booster を使用して，HA Booster が管理する制御グループ単位で共有ディスクを制御します。各サーバが使用するデータは異なる制御グループに配置し，制御グループをサーバごとに独立させてください。ただし，リソースサーバを使用すれば，一つの制御グループを複数のサーバで共用できます。

単一点障害の防止

HA モニタは，ディスク障害，およびディスクアダプタなどの I/O パスの障害を直接処理するものではありません。次の方法を使用して共有ディスクの単一点障害を防止する構成にしてください。

- ディスクのミラーリング

  LVM の機能を使用して実現します。LVM の機能を使用してディスクのミラーリングをする場合は，「3.5.7　LVM ミラーリングを使用した場合の共有ディスクの制御」を参照してください。
- RAID によるデータの冗長化

  日立ディスクアレイシステムなどの，RAID デバイスを使用して実現します。
- I/O パスの冗長化

  HDLM などのマルチパスソフトウェアを使用して実現します。

5.5.2　LAN の構成

LAN は，実行系と待機系を接続したり，クライアントとなる WS や PC と接続したりするために使用します。実行系と待機系は，同じ LAN 上に LAN アダプタで接続します。

(1) 単一点障害の防止

HA モニタは，HUB や LAN アダプタなどの LAN 障害を直接処理しません。これらの障害に対しては，次の方法で LAN の単一点障害を防止する構成にしてください。

- HUB の冗長化
- AIX のイーサチャンネルなどを使用した LAN アダプタの冗長化

(2) サーバに割り当てる IP アドレス

サーバにはエイリアス IP アドレスを指定します。エイリアス IP アドレスを指定することで，一つのサーバに複数のエイリアス IP アドレスを指定できます。サーバにエイリアス IP アドレスを指定する場合，次の点に注意してください。

- 系切り替えをするプログラムの送信元アドレスをエイリアス IP アドレスにしておく必要があります。
- エイリアス IP アドレスを持つホスト名を，OS の`hostname` コマンドで設定するローカルホスト名として使用してはいけません。系切り替えで別ホストに移動した場合，ホスト名から IP アドレスを取得するプログラムが元のホスト上で動作できなくなります。

(3) IP アドレスの構成

HA モニタは，サーバに割り当てたエイリアス IP アドレス単位に，LAN の切り替えをします。したがって，複数の異なるサーバで系切り替え構成にする場合，各サーバが使用するエイリアス IP アドレスは異なる IP アドレスとなるように，ネットワークアドレスを構成してください。ただし，リソースサーバを使用すれば，一つのエイリアス IP アドレスを複数のサーバで共用できます。

IP アドレスの詳細については，「5.4.2　必要な IP アドレスとポート番号」を参照してください。

5.5.3 監視パスの構成

監視パスは，実行系と待機系との間で，互いの系を監視したり，系切り替えのための情報を交換したりするために使用します。

(1) 監視パスの接続方法

監視パス専用の TCP/IP LAN を用意します。TCP/IP LAN は，どの系切り替え構成でも使用できますが，専用の IP アドレスとポート番号が必要です。

監視パスは，LAN アダプタを介して，監視し合う系同士（実行系と待機系）のプロセサ間を接続します。実行系と待機系，およびそれらを接続する監視パスは，同じネットワーク上に構成してください。一つの実行系に対して複数の待機系がある場合，実行系とすべての待機系を監視パスで接続し，同じネットワーク上に構成します。

(2)　監視パスの複線化

監視パスが 1 本の場合，監視パスに障害が発生すると，HA モニタが監視パスの障害を系障害と判断して，系切り替えを実行するおそれがあります。このような単一点障害での系切り替えを避けるために，監視パスを必ず複線化してください。また，1 本以上は監視専用のパスにしてください。監視パスが 1 本の場合，系切り替え続行可否の判定が確実に行えない場合があります。

監視パスは 3 本まで複線化できます。監視パスを複線化しておくと，1 本の監視パスに障害が発生しても，ほかのパスで系の監視を続行できます。また，次のどちらかの運用を選択できます。

- 監視パス 1 本当たりの情報量の負荷を減らせます。
- 系間の通信のたびに異なる監視パスを使用するため，監視パス 1 本当たりの情報量の負荷を減らせます。優先して使用する監視パスを指定しない場合は，この運用になります。
- 優先して使用する監視パスを指定できます。

  HA モニタの環境設定の lan オペランドで，優先して使用する監視パスを指定しておくと，系間の通信には設定した監視パスを優先して使用します。その監視パスに障害が発生すると，ほかの監視パスと交代して通信を続けます。

(3)　複線化した監視パスに割り当てる IP アドレス

監視パスには，専用の IP アドレスとポート番号が必要です。監視パスを複線化するため，次のことに注意してください。

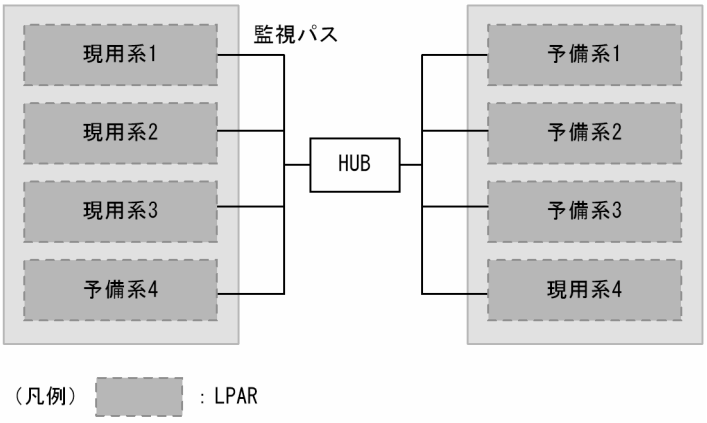
- 使用する LAN セグメントは，監視パス間で異なるものを使用してください。
- ネットワークアドレスは，監視パス間で異なるものを使用してください。

IP アドレスの詳細については，「5.4.2　必要な IP アドレスとポート番号」を参照してください。

(4)　三つ以上の LPAR で系切り替え構成にする場合の考慮点

系切替機構に THE-HA-0041，THE-HA-0041UP42，THE-HA-0042，または THE-HA-0043 を使用して三つ以上の LPAR で系切り替え構成にする場合，監視パスは監視し合う系（LPAR）間だけを接続し，系間で監視パスを独立させてください。一点の障害ですべての監視パスが障害にならないように構成する必要があります。監視し合わない系間で監視パスを共有した場合，構成によっては業務が停止するなどの不具合が発生するおそれがあります。不具合が発生するおそれがある三つ以上の LPAR での系切り替え構成例を次の図に示します。

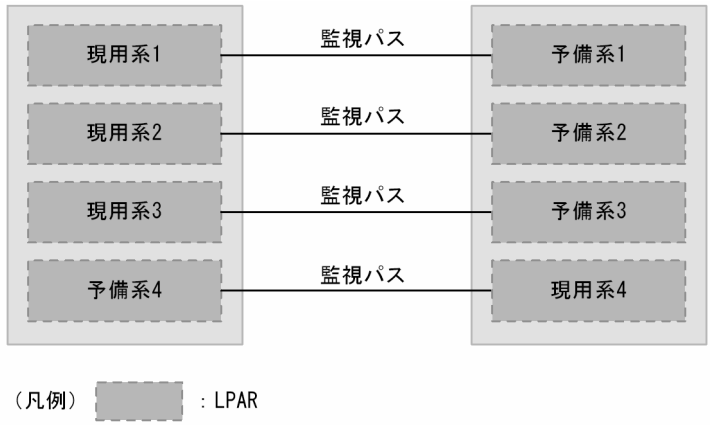
図 5-6　不具合が発生するおそれがある三つ以上の LPAR での系切り替え構成例



この図の例では，監視パスが一つの Hub を共有しています。この構成で Hub に障害が発生すると，予備系 1 から予備系 4 はそれぞれ現用系 1 から現用系 4 を同時にリセットします。このとき，現用系 1 から現用系 3 は同じ筐体にあるため，筐体がリセットされます。したがって，予備系 4 も停止するため，系 4 の業務が停止します。

不具合を回避するには，Hub を使用しないで現用系と予備系を直接監視パスで接続します。不具合を回避できる三つ以上の LPAR での系切り替え構成例を次の図に示します。

図 5-7　不具合を回避できる三つ以上の LPAR での系切り替え構成例



この図の例では，監視パスがそれぞれ独立しているため，例えば系 1 の監視パスに障害が発生しても系 2 から系 4 の業務は問題なく継続できます。

5.5.4　リセットパスの構成

リセットパスは，実行系と待機系の SP 間を接続して，実行系で障害が発生した場合に，系の入出力のリセットを指示するために使用します。

リセットパスの構成は，リセットパスの種類や系切り替え構成によってさまざまなパターンがあります。ここでは，リセットパスの構成について説明します。

リセットパスの種類については「(3)　リセットパス」を，系切り替え構成の種類については「2.1　系切り替え構成」を参照してください。

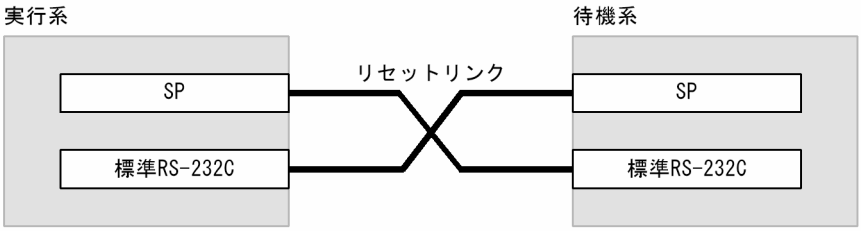
(1)　リセットリンクの構成

リセットリンクは，系切替機構を使用して，実行系の SP と待機系のプロセサを接続します。同様に，待機系の SP と実行系のプロセサを接続します。系切替機構では，使用するマシンの機種によって，プロセサとの接続に標準または増設 RS-232C ポートを使用します。

リセットリンクは，リセットパスの二重化はできません。そのため，リセットパスに障害が発生した場合は，速やかに障害を取り除いてください。

リセットリンクの接続構成を，次の図に示します。

図 5-8　リセットリンクの接続構成



(2)　リセット専用 LAN の構成（RS-232C LAN の場合）

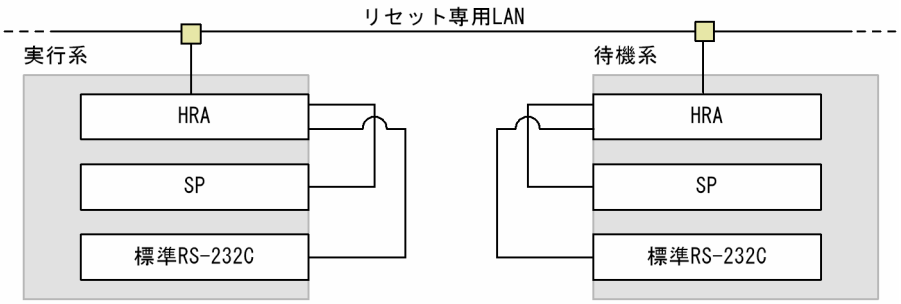
リセット専用 LAN として RS-232C LAN を使用する場合，プロセサと HRA 間，および SP と HRA 間を RS-232C で，各 HRA 間を Ethernet LAN で接続します。また，系切替機構では，使用するマシンの機種によって，プロセサとの接続に標準または増設 RS-232C ポートを使用します。

HRA には，PCI アダプタ型のものと外付け筐体型のものがあります。詳細については，ハードウェアのドキュメントを参照してください。

なお，リセット専用 LAN に RS-232C LAN を使用する場合は，リセットパスの二重化はできません。そのため，リセットパスに障害が発生した場合は，速やかに障害を取り除いてください。

リセット専用 LAN（RS-232C LAN）の接続構成例を，次の図に示します。

図 5-9　リセット専用 LAN（RS-232C LAN）の接続構成



(3) リセット専用 LAN の構成（TCP/IP LAN の場合）

リセット専用 LAN として TCP/IP LAN を使用する場合，SP とハードウェアマネージメントコンソール間，プロセサとハードウェアマネージメントコンソール間，および各ハードウェアマネージメントコンソール間をそれぞれ接続します。

TCP/IP LAN を使用する場合，次の内容を検討します。

表 5-8 リセット専用 LAN の構成について検討する内容（TCP/IP LAN の場合）

検討する内容	説明
パーティショニングの有無	パーティショニングによって幾つかのパーティション間で系切り替え構成にする場合，一つのパーティションが一つの系になります。したがって，各パーティションからそれぞれリセット専用 LAN に接続する必要があります。
ハードウェアマネージメントコンソールとマシンの対応	系切替機構が THE-HA-0043 の場合，一つのハードウェアマネージメントコンソールは，一つまたは二つのマシンと接続できます。 系切替機構が THE-HA-0043 以外の場合は，一つのハードウェアマネージメントコンソールに接続できるマシンは一つだけです。
リセットパスの二重化の有無※	リセットパスを二重化する場合，1 台のマシンに 2 台のハードウェアマネージメントコンソールを接続します。 この場合，各系で異なるリセットパスを設定すれば，ハードウェアマネージメントコンソールの負荷を分散できます。

注※

リセットパスを二重化することで，一方のリセットパスの障害中に発生した系障害に対しても，残りのリセットパスを使用して系切り替えができます。

リセットパスを二重化しなかった場合，リセットパスの障害中に系障害が発生しても，系切り替えをしません。このとき，実行系と待機系の連絡が取れないため，待機系の待機サーバが系切り替え待ち状態になります。業務を再開するには，オペレータの介入が必要になります。

また，リセットパスを二重化することで，ハードウェアマネージメントコンソールに掛かる負荷を分散させることもできます。負荷を分散させていない場合，複数の系が同じハードウェアマネージメントコンソールを介してリセットパスを使用すると，処理が集中してリセット処理が遅延する場合があります。

リセット専用 LAN（TCP/IP LAN）の接続構成例を次に示します。なお，実現できる接続構成はハードウェアによって異なります。詳細については，弊社担当営業にお問い合わせください。

(a) 系切替機構が THE-HA-0043 の場合

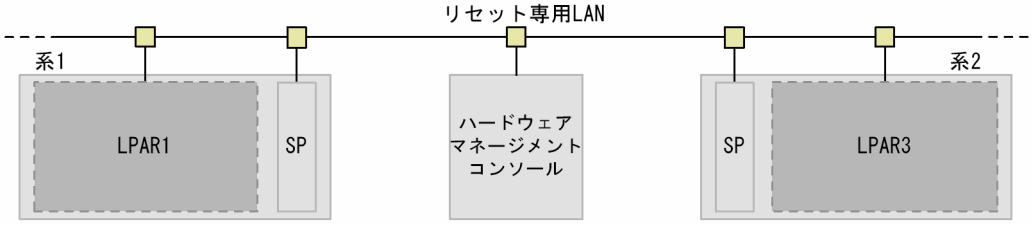
パーティションの数，ハードウェアマネージメントコンソールの数，リセットパスの数に応じて例を挙げます。

重要

マシン内の複数のパーティションから一つのハードウェアマネージメントコンソールに接続する場合，各パーティションにはそれぞれ別のホストアドレスを設定してください（HA モニタの環境設定のaddress オペランド）。

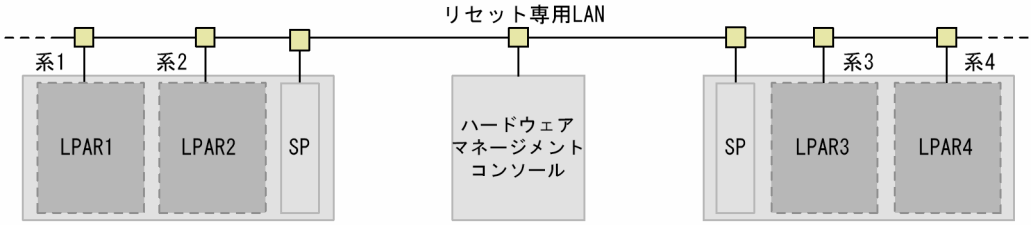
- 1 パーティション／1 ハードウェアマネージメントコンソールの構成

図 5-10　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN：THE-HA-0043）の接続構成例 1



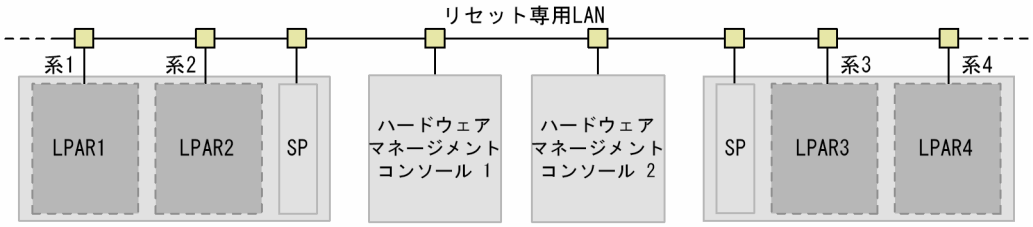
- 2 パーティション／1 ハードウェアマネージメントコンソールの構成

図 5-11　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN：THE-HA-0043）の接続構成例 2



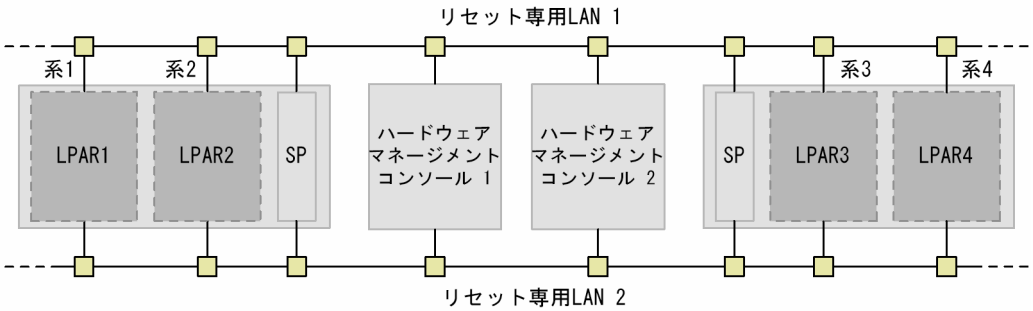
- 2 パーティション／2 ハードウェアマネージメントコンソールの構成

図 5-12　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN：THE-HA-0043）の接続構成例 3



- リセットパスの二重化構成

図 5-13　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN：THE-HA-0043）の接続構成例 4



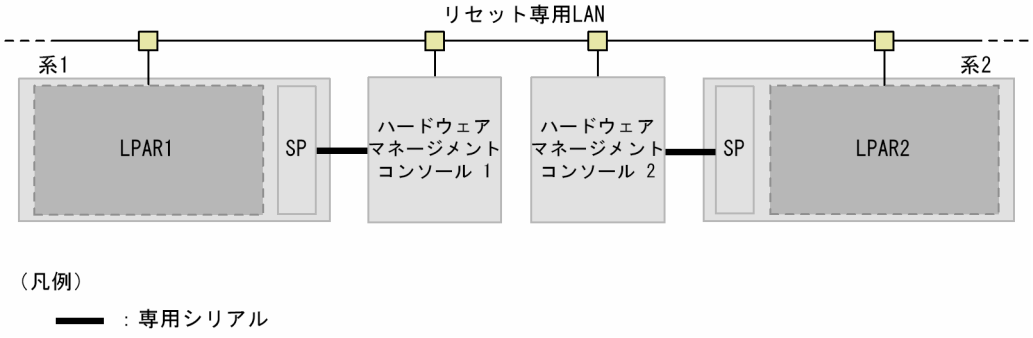
(b)　系切替機構が THE-HA-0043 以外の場合

パーティションの数，リセットパスの数に応じて例を挙げます。

> **重要**
>
> マシン内の複数のパーティションから一つのハードウェアマネージメントコンソールに接続する場合，各パーティションにはそれぞれ別のホストアドレスを設定してください（HA モニタの環境設定のaddress オペランド）。

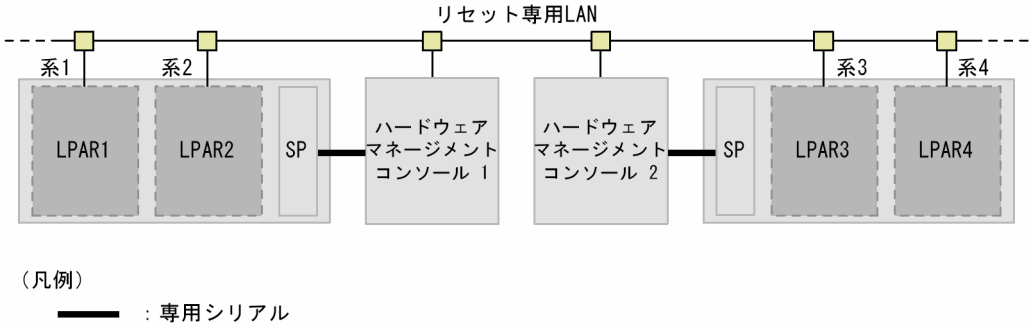
- 1 パーティションの構成

図 5-14　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN：THE-HA-0043 以外）の接続構成例 1



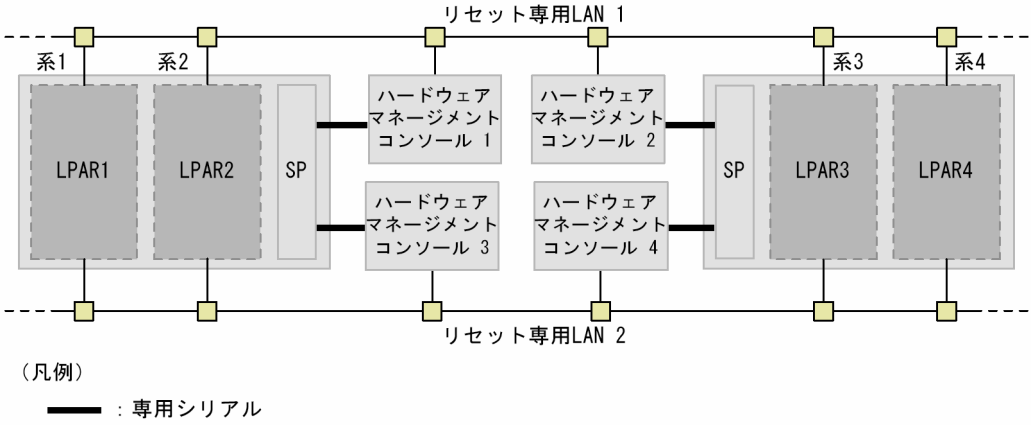
- 2 パーティションの構成

図 5-15　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN：THE-HA-0043 以外）の接続構成例 2



- リセットパスの二重化構成

図 5-16　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN：THE-HA-0043 以外）の接続構成例 3



(4)　系切り替え構成間でリセットパスを共用する場合の注意

システム内で互いに監視し合わない系切り替え構成を複数構築すると，複数の系切り替え構成間でリセットパスを共用することがあります。

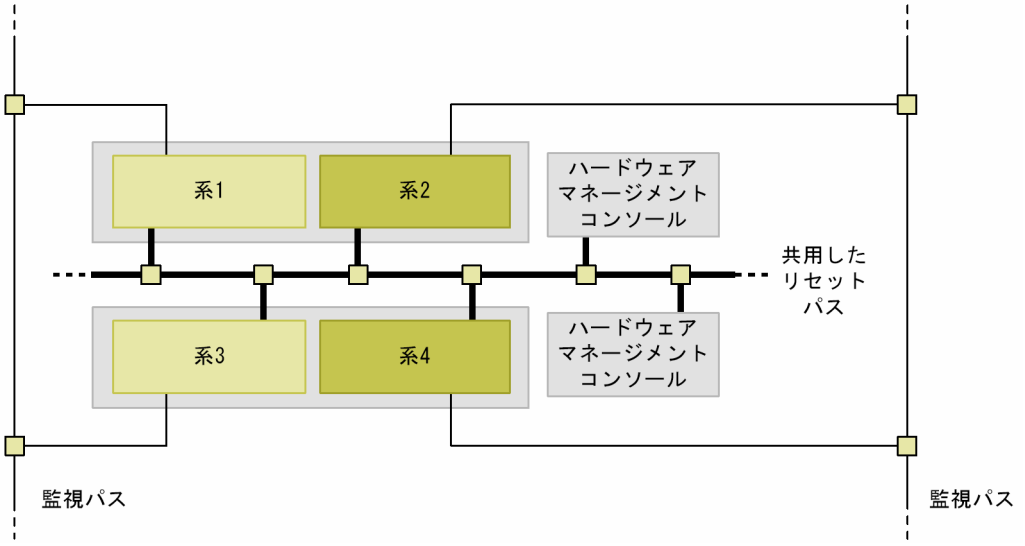
この場合，HA モニタが系同士を正しく識別するために，設定時には次のことに注意する必要があります。

- 自系のホストアドレスは，全系で異なる値を設定してください。別の系切り替え構成にある系でも，ホストアドレスによって系を識別できるよう，異なる値にします。

  ホストアドレスは，HA モニタの環境設定のaddress オペランドで設定してください。

複数の系切り替え構成間でリセットパスを共用するネットワーク構成例を，次に示します。

図 5-17　系切り替え構成間でリセットパスを共用したネットワーク構成



このような構成で，系 1・系 3 間で一組，系 2・系 4 間で一組，合計二組の系切り替え構成を構築する場合，両方の系切り替え構成でリセットパスが共用されます。

このようなネットワーク構成で環境設定を誤ると，HA モニタは系同士を正しく識別できません。そのため，系障害時に障害と無関係な系がリセットされたり，HA モニタが異常終了したりするおそれがあります。

(5)　ユーザがリセット優先系を指定しない場合の注意

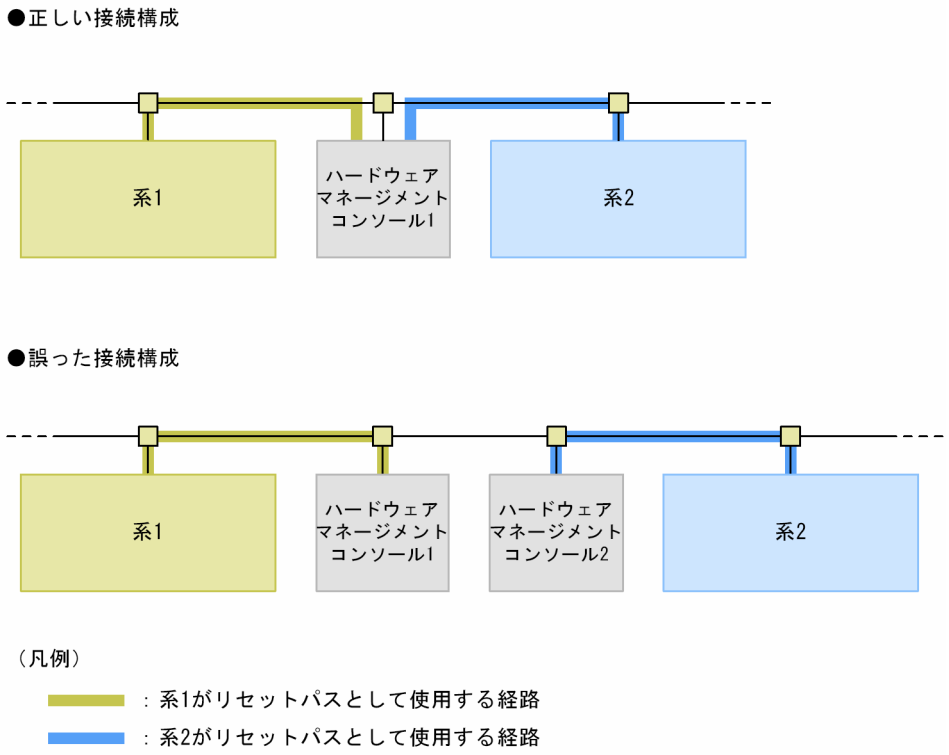
相互系切り替え構成の場合で，系切替機構に THE-HA-0043（03-15 以降）を使用するとき，ユーザがリセット優先系を指定しない運用ができます。

この場合，系切替機構を正しく動作させるために，設定時には次のことに注意する必要があります。

- 両系で同じハードウェアマネージメントコンソールを使用するよう，リセットパスを構成してください。

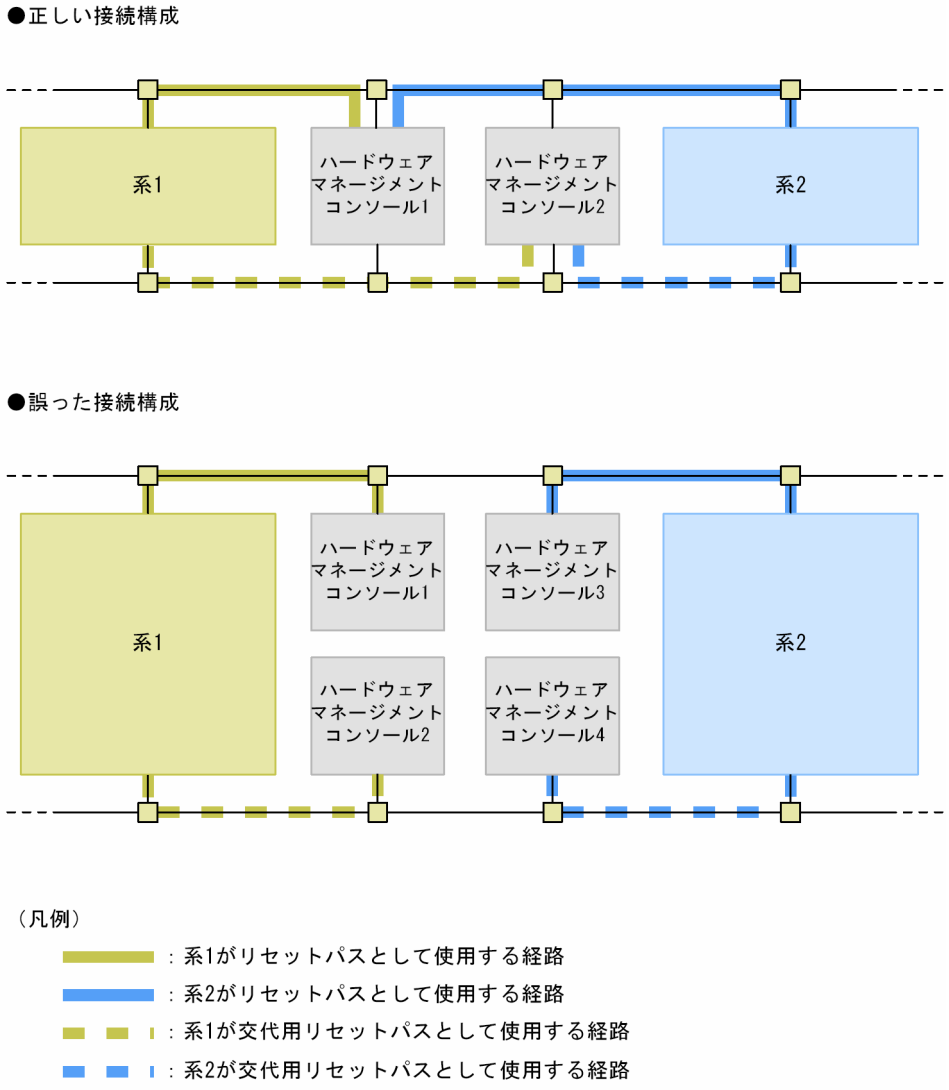
ユーザがリセット優先系を指定しない場合でリセットパスを二重化しないときの，リセットパスの接続構成を，次の図に示します。

図 5-18　リセット優先系を指定しない場合の接続構成（リセットパスを二重化しない）



ユーザがリセット優先系を指定しない場合でリセットパスを二重化するときの，リセットパスの接続構成を，次の図に示します。

図 5-19　リセット優先系を指定しない場合の接続構成（リセットパスを二重化する）



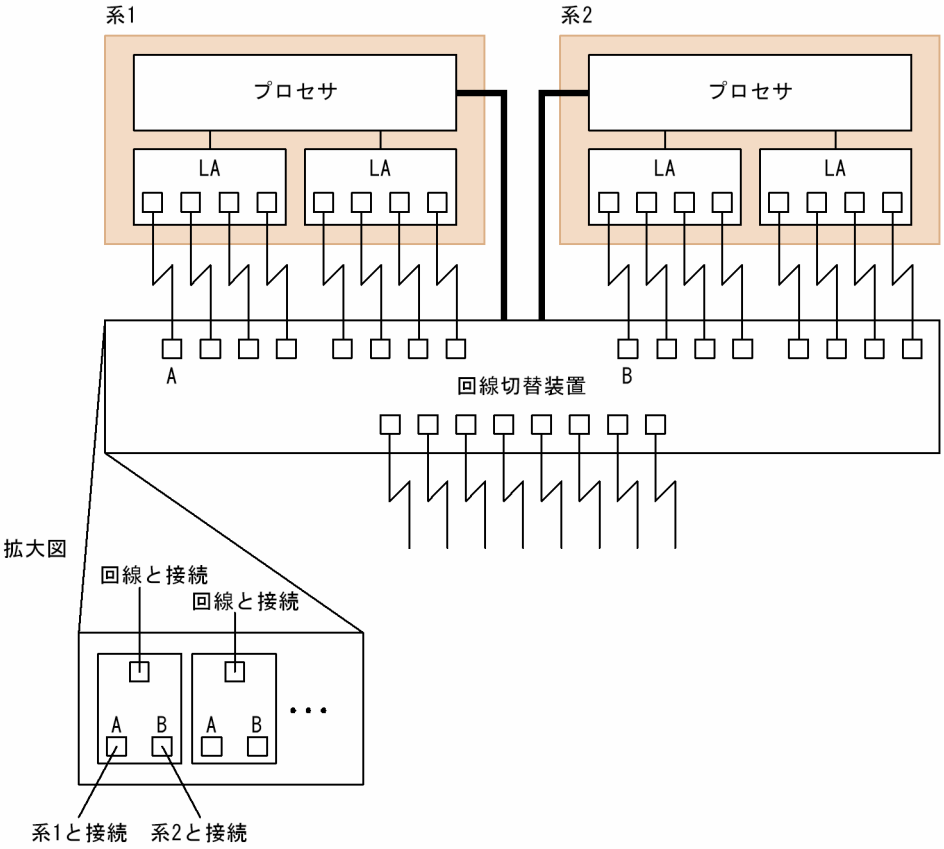
5.5.5　回線切替装置の構成

HA モニタは，回線アダプタ（LA）および回線切替装置単位に通信回線の切り替えをします。

(1)　回線切替装置の接続例

プロセサと回線切替装置は RS-232C で接続します。回線切替装置を使用した通信回線との接続例を，次の図に示します。

図 5-20　回線切替装置を使用した通信回線との接続例



(2)　構成について考慮する点

回線切替装置を構成する場合，次の点を考慮してください。

- 一つの回線切替装置に複数の回線を接続する場合，各系からはそれぞれ同一の入力ポートに接続してください。

  「(1)　回線切替装置の接続例」で示す例のように，回線切替装置に入力ポート A と入力ポート B があった場合，系 1 は常に入力ポート A に接続し，系 2 は常に入力ポート B に接続します。

- 複数の異なるサーバで系切り替え構成にする場合，各サーバが使用する回線は異なる回線アダプタおよび回線切替装置に接続してください。

  サーバが使用する回線アダプタ（LA）と回線切替装置は，1 対 1 で対応している必要があります。例えば，一つの回線アダプタに二つの回線切替装置を接続した場合，回線切替装置を別々のサーバで使用できません。ただし，リソースサーバを使用すれば，一つの回線切替装置を複数のサーバで共用できます。

- 回線切替装置を複数接続する場合，並列で接続することを推奨します。なお，直列で接続する場合は 2 台までにしてください。

  複数の回線切替装置を直列に接続する構成では，一つの回線切替装置に障害が発生すると，ほかの回線切替装置が正常に動作しない場合があります。

(3)　回線切替装置の設定内容

回線切替装置を次のとおりに設定してください。設定方法については，ハードウェアの添付資料を参照してください。

- CH を 0 に設定してください。
- ADD を 000 から 998 までの範囲で指定してください。
  指定した値はサーバ対応の環境設定のhls オペランドで指定します。

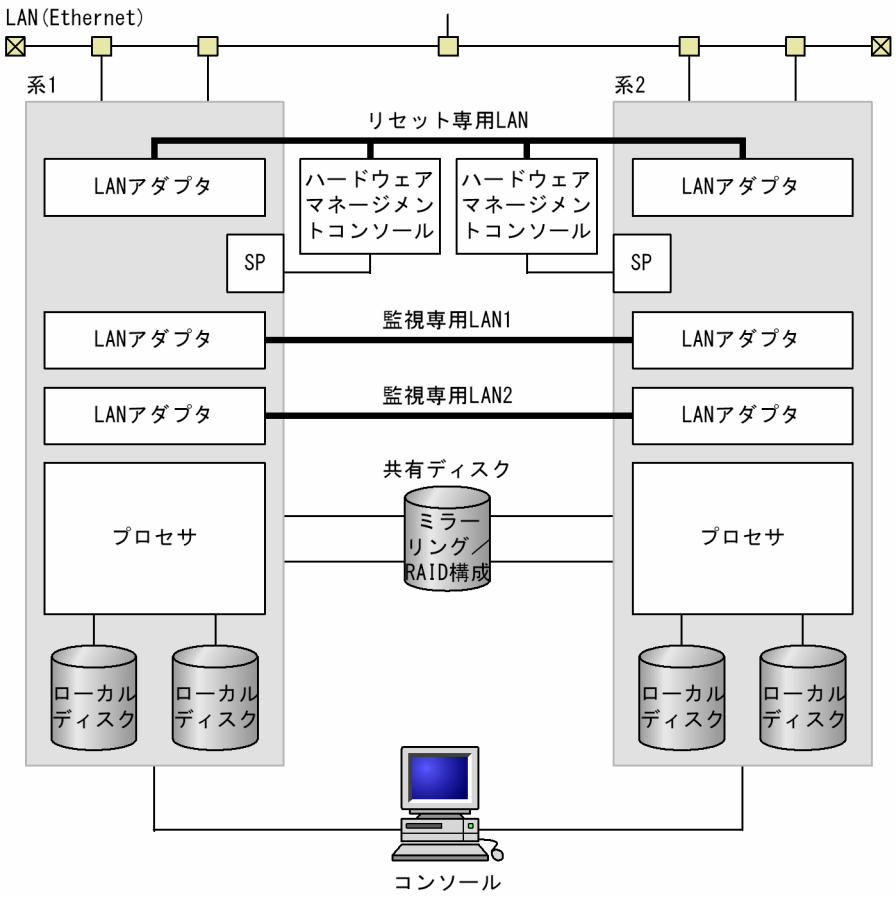
5.5.6　ハードウェア構成例

各系切り替え構成でのハードウェア構成例について説明します。使用するリセットパスの種類によって，ハードウェア構成が異なります。

(1)　1:1 系切り替え構成

1:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例を次の図に示します。この例では，リセット専用 LAN（TCP/IP LAN）を使用しています。

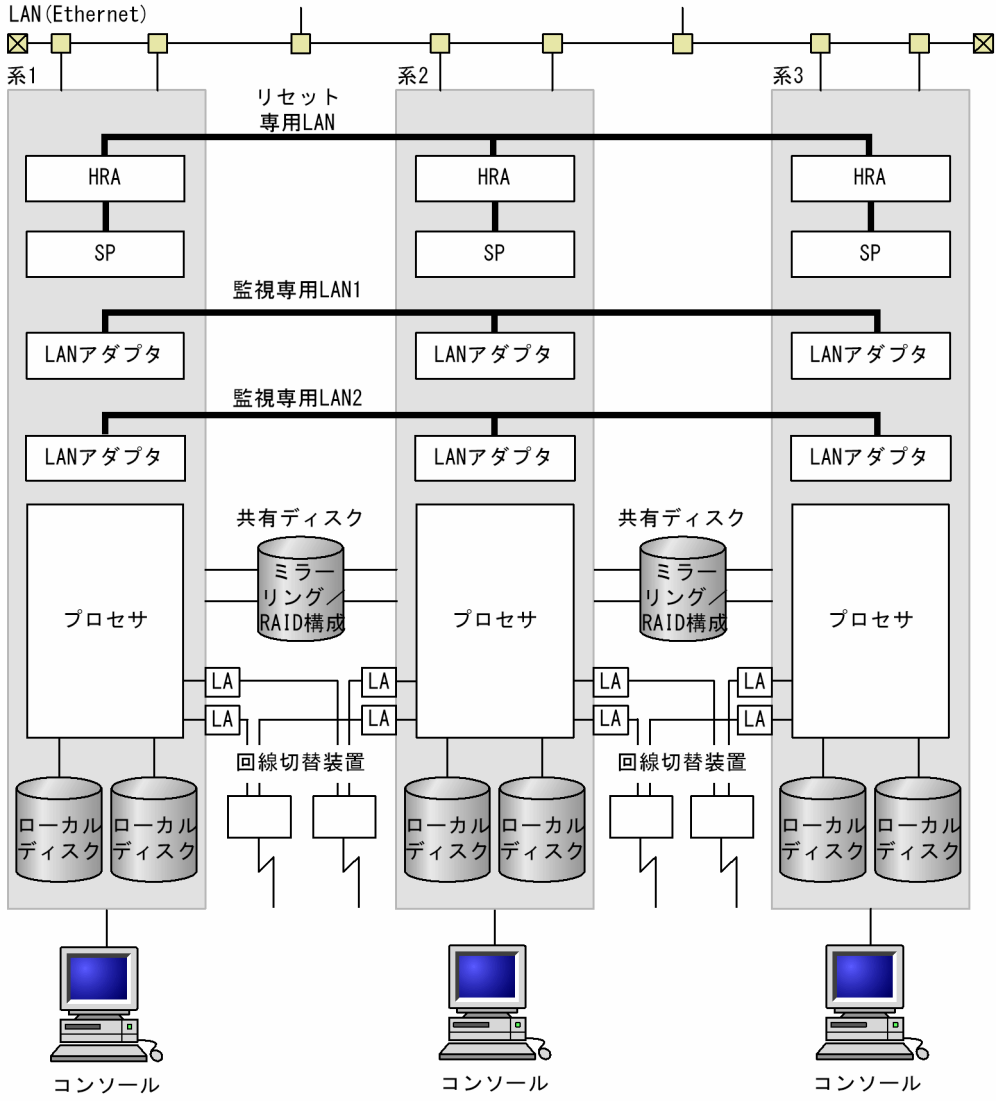
図 5-21　1:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例



(2)　2:1 系切り替え構成

2:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例を次の図に示します。この例では，リセット専用 LAN（RS-232C LAN）を使用しています。

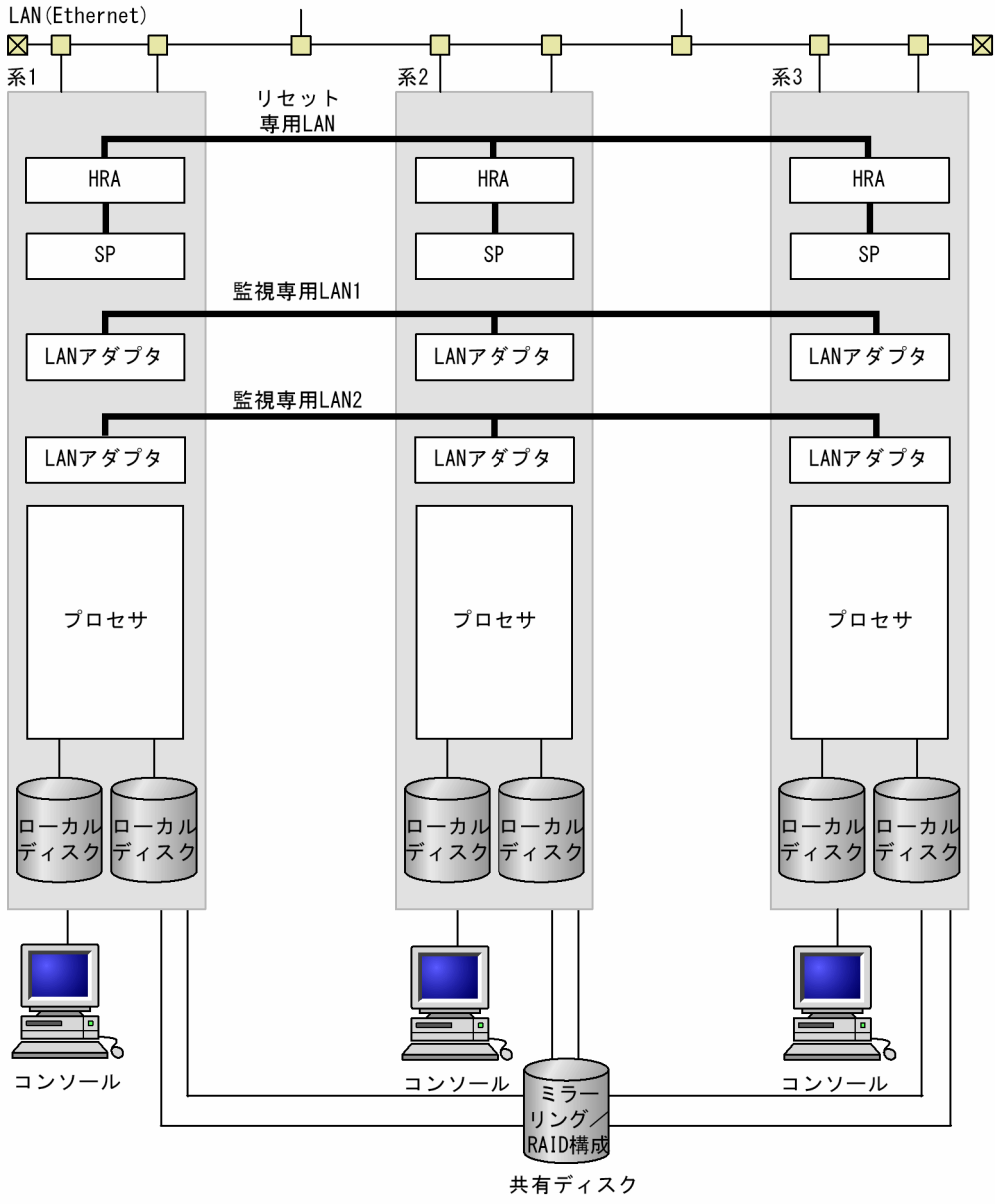
図 5-22　2:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例



(3)　複数スタンバイ構成

複数スタンバイ構成時のハードウェア構成例を次の図に示します。この例では，リセット専用 LAN（RS-232C LAN）を使用しています。

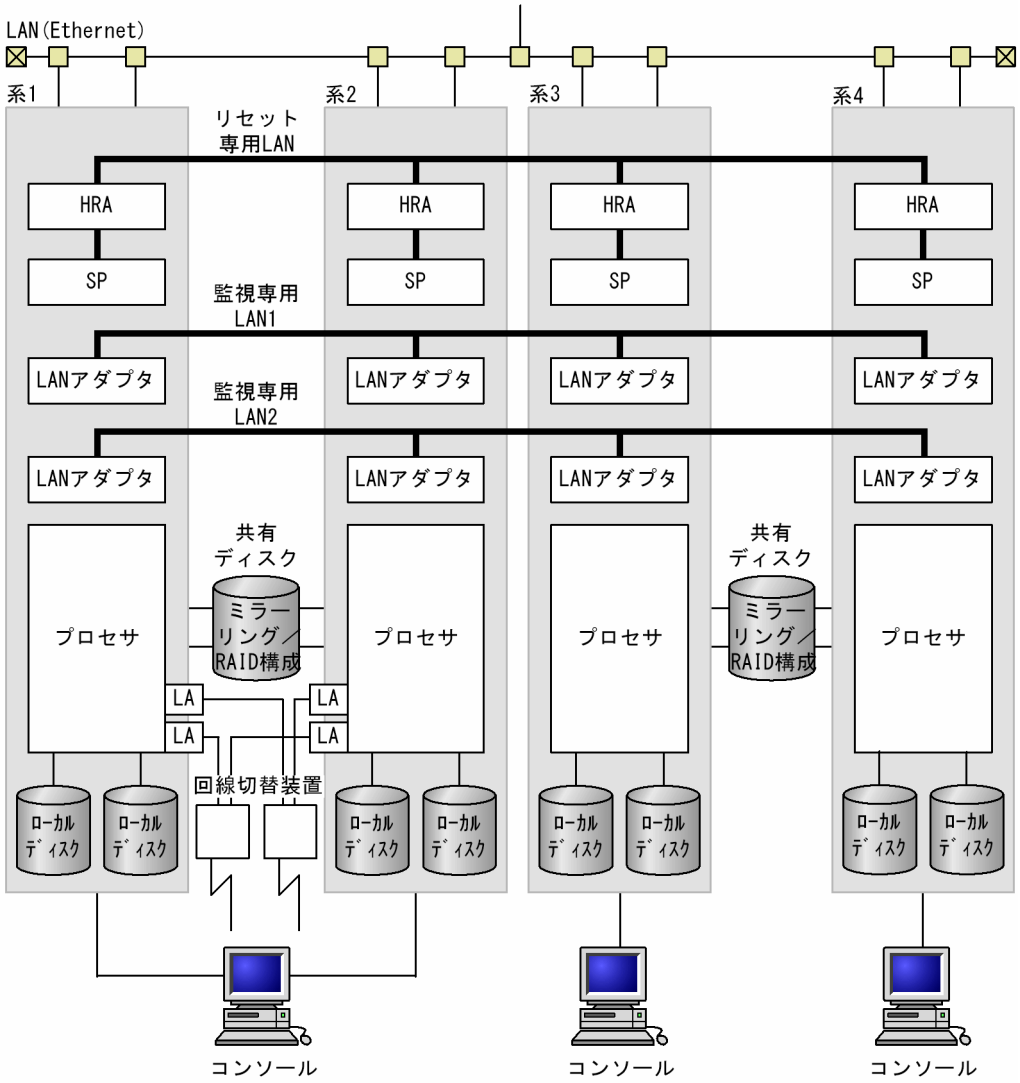
図 5-23　複数スタンバイ構成時のハードウェア構成例



(4)　クラスタ型系切り替え構成

クラスタ型系切り替え構成時のハードウェア構成例を次の図に示します。この例では，リセット専用 LAN（RS-232C LAN）を使用しています。

図 5-24　クラスタ型系切り替え構成時のハードウェア構成例



6 システムの構築

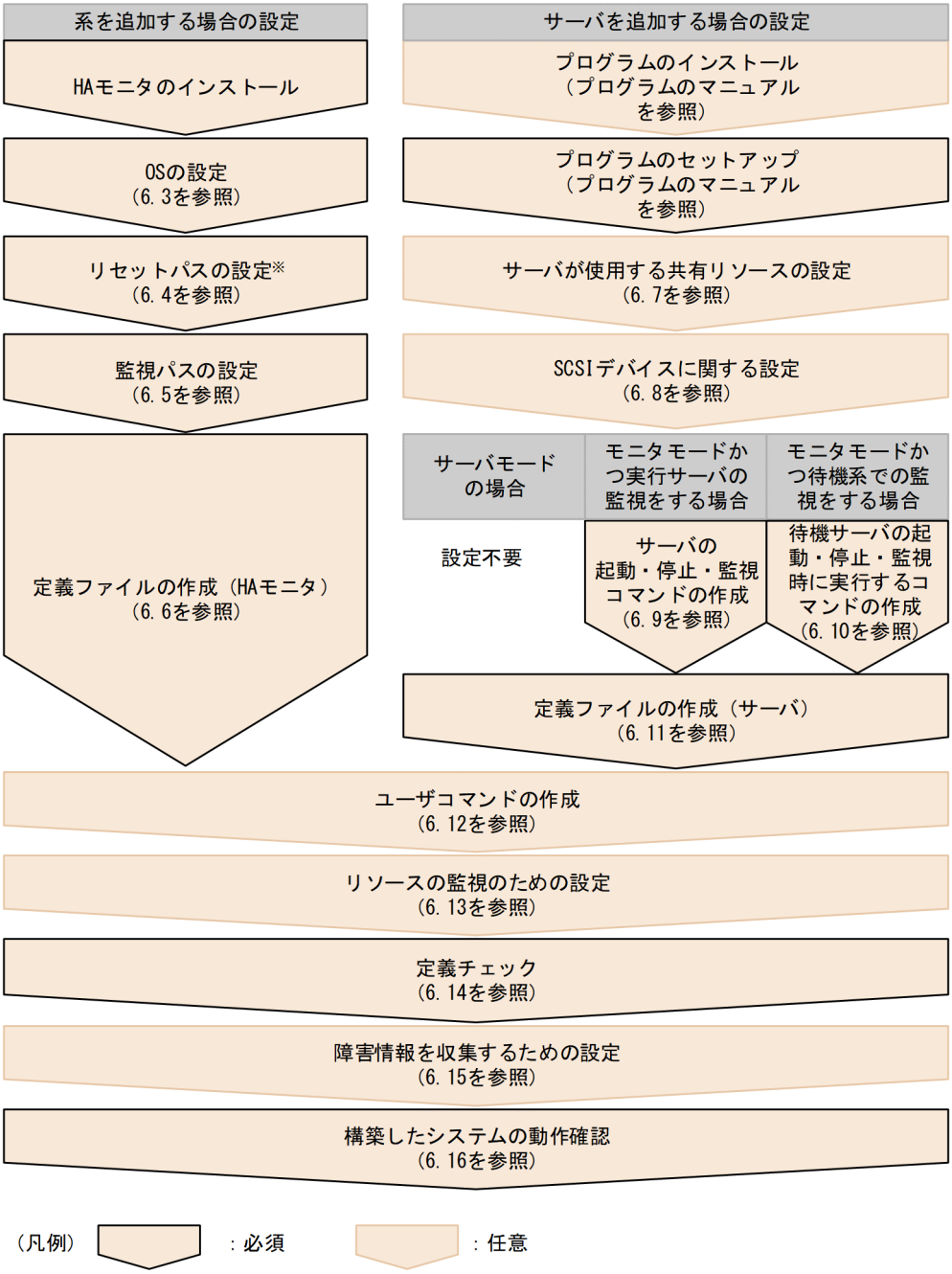
HA モニタを組み込んだシステムの構築手順，HA モニタのディレクトリ構成，および HA モニタのシステムの構築に必要な各設定について説明します。システムの構築は，スーパユーザの権限で行ってください。この章では，システム構築の前提となるハードウェアはすでに構成されているものとして説明します。

6.1　構築の流れ

HA モニタのインストールが完了したあと，システム管理者はスーパユーザの権限でシステムを構築します。

HA モニタのインストールから，各設定を終えてシステムの動作確認ができる状態になるまでのシステム構築の流れを，次に示します。

図 6-1　システム構築の流れ



注※

HA モニタが稼働する系が 1 台で，リセットパスを使用しない環境の場合はこの手順は不要です。その場合は，環境設定コマンド（monsetup コマンド）のオプション-norpstart を実行し，yes を指定してください。詳細は，「9.21　monsetup（HA モニタの環境設定）」を参照してください。

システム構築の目的と，システム構築の流れで必要な手順との対応について説明します。

- 初めて HA モニタを導入してシステムを構築する場合

  図中に示すすべての設定をします。

- 系を追加する場合

  構築済みの系切り替え構成に系を追加する場合，図中に示すすべての設定をします。HA モニタは，各系に一つ必要です。

- サーバを追加する場合

  構築済みの系切り替え構成にサーバを追加する場合，図中に示す"サーバを追加する場合の設定"をします。"系を追加する場合の設定"は必要ありません。

  また，"サーバの起動・停止・監視コマンドの作成"という項目は，追加するサーバがモニタモードのときだけに設定する項目です。サーバの起動コマンドの作成は必須で，サーバの停止・監視コマンドの作成は任意です。

HA モニタのインストール方法，およびインストール時の注意事項については，リリースノートを参照してください。

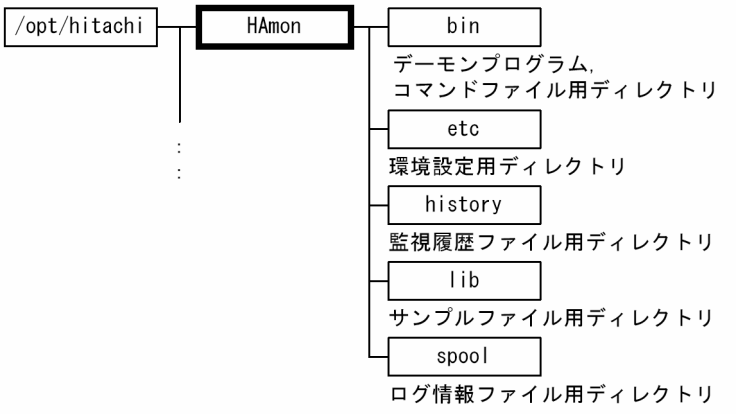
また，構築済みのシステムで系やサーバを追加する手順については，「7.11.1　系を追加する」，または「7.11.2　サーバを追加する」を参照してください。

6.2　ディレクトリ構成

HA モニタをインストールすると，/opt/hitachi の下に HA モニタのディレクトリHAmon が作成されます。

HA モニタをインストールしたあとのディレクトリ構成を，次の図に示します。

図 6-2　ディレクトリ構成



HA モニタのディレクトリのうち，ユーザがファイルを作成，編集できるのは環境設定用ディレクトリだけです。ほかのディレクトリにあるファイルは編集しないでください。

6.3 OS の設定

HA モニタのインストールが完了したら，システム管理者は OS に対して，HA モニタを使用するために必要な設定をします。

6.3.1 環境変数の設定

システム管理者の環境変数を設定します。設定する必要があるのは次の環境変数です。

- PATH 環境変数

  HA モニタのコマンドを使用するために，PATH 環境変数の設定をします。HA モニタのコマンドは，ディレクトリ/opt/hitachi/HAmon/bin/の下にあります。次のパスを追加してください。

  ```
  /opt/hitachi/HAmon/bin
  ```

- ODMDIR 環境変数

  HA モニタでは，ダンプデバイスや LVM の情報取得に OS の ODM を使用します。このため，HA モニタが動作する環境では ODMDIR 環境変数を設定してください。

  ODM の詳細については，OS のマニュアルを参照してください。

6.3.2 システムファイルの設定

システムファイルに，HA モニタがカーネルの起動後に自動起動し，カーネルの停止前に自動停止するように設定します。HA モニタの自動起動については，デフォルトで設定されているため，ユーザがシステムファイルの設定をする必要はありません。

システムファイル（/etc/rc.shutdown）に，次の行を追加してください。

```
if [ -x /opt/hitachi/HAmon/bin/HApwoff_ex ]
then
        /opt/hitachi/HAmon/bin/HApwoff_ex 600
fi
```

システムファイル（/etc/rc.shutdown）がない場合は，サンプルファイル（/opt/hitachi/HAmon/lib/rc.shutdown）を参考に，システムファイルを作成してください。

なお，通常の OS 停止時は，直ちに HA モニタを停止しますが，SVP 故障による OS 停止時※は，OS 停止前に自動的に稼働中のサーバを系切り替えしてから HA モニタを停止します。

/opt/hitachi/HAmon/bin/HApwoff_ex の引数（デフォルト 600 秒）は，SVP 故障による OS 停止時に自動的に実施する計画系切り替え（monswap コマンド）処理を行うために OS 停止処理を待ち合わせる時間です。指定した時間を経過すると OS が停止処理を続行します。

通常は変更する必要はありません。稼働しているサーバ数が多いなど，サーバの計画系切り替えに時間が掛かる場合は，すべてのサーバを計画系切り替えするのに十分な時間を指定してください。

注※

SVP ハングアップ，故障など SVP 単独の，回復できない障害が発生すると OS が自動停止する場合があります。

6.3.3 システムクロックの設定

システムクロックを設定して，すべてのマシンの時刻を合わせます。HA モニタは，システムクロックを基に自系のスローダウン，および系間通信の起動通知パケットの整合性を判定します。

システムクロックは，必ず HA モニタの稼働前に設定してください。HA モニタの稼働中にシステムクロックを変更すると，HA モニタは，障害が発生したと誤って判定し，不当に系のスローダウンを検出したり，HA モニタ間の接続ができなくなったりするおそれがあるためです。

NTP を使用する場合も，できる限りシステムクロックが変更されないように，また，秒単位でシステム時刻を戻さないようにしてください。HA モニタの稼働前に OS の`ntpdate` コマンドでシステムクロックの設定をする，複数の NTP サーバと同期する，などの対策を取ってください。

6.3.4 システムログファイルの設定

HA モニタを使用する場合，障害調査のため`syslog` ファイルを出力するよう設定してください。

6.3.5 システムダンプの設定

システムダンプの設定は，リセットパスの種類で次のように異なります。

リセットリンクまたはリセット専用 LAN（RS-232C LAN）を使用する場合

HA モニタの環境設定コマンド（`monsetup` コマンド）で，リセット処理時にシステムダンプを取得するよう設定しています。障害調査ができなくなるため，変更しないでください。

リセット専用 LAN（TCP/IP LAN）を使用する場合

系切替機構の種類に応じて次のようにしてください。

- THE-HA-0041 を使用する場合
  OS の設定で常にシステムダンプを許可するようにしてください。
- THE-HA-0041 以外を使用する場合
  特に設定は不要です。

6.3.6　メッセージの設定

HA モニタのメッセージについての情報を設定します。

(1)　メッセージ出力言語種別の設定

メッセージの出力言語種別（英語または日本語）を設定します。

HA モニタのメッセージの出力言語種別は，カーネルのLANG 環境変数に設定してある値に従います。

英語と日本語を切り替えたい場合，LANG 環境変数を次のように設定し直してください。

- 英語出力の場合：LANG=C
- 日本語出力の場合：LANG=Ja_JP

ただし，HA モニタは，LC_MESSAGES=C@lft の環境に対応していません。この環境でメッセージを正しく表示するには，LANG 環境変数をLANG=C に設定してください。

(2)　syslog メッセージ出力言語ファイルの作成

LANG 環境変数の設定が Ja_JP の場合でも，syslog ファイルに英語メッセージだけを出力できます。syslog ファイルに英語メッセージだけを出力するには，syslog メッセージ出力言語ファイルを作成します。ディレクトリ/opt/hitachi/HAmon/etc/の下に，SYSLOG_C というファイル名で作成してください。

syslog メッセージ出力言語ファイルの作成は任意です。必要に応じて作成してください。syslog メッセージ出力言語ファイルを作成しない場合は，LANG 環境変数の設定に従います。

(3)　メッセージカタログの設定

HA モニタは，メッセージカタログを，ディレクトリ/usr/lib/nls/msg/の下に組み込みます。そのため，メッセージカタログを参照できるように，NLSPATH 環境変数に，/usr/lib/nls/msg/%L/%N を設定してください。

6.4　リセットパスの設定

ここでは，リセットパスの設定方法と設定例について説明します。

リセットパスの設定方法は，リセットパスの種類によって次のように異なります。リセットパスの種類については，「(3)　リセットパス」を参照してください。

表 6-1　リセットパスの設定方法

リセットパスの種類	必要な設定	参照先
リセットリンク	シリアルポートの設定	6.4.1　シリアルポートの設定
リセット専用 LAN（RS-232C LAN）		
リセット専用 LAN（TCP/IP LAN）	パーティションおよびハードウェアマネージメントコンソール接続情報の設定	6.4.2　パーティションおよびハードウェアマネージメントコンソール接続情報の設定

6.4.1　シリアルポートの設定

リセットパスに，リセットリンクまたはリセット専用 LAN（RS-232C LAN）を使用する場合，使用するシリアルポートの設定が必要です。シリアルポートは，HA モニタの環境設定コマンド（monsetup コマンド）で設定します。

HA モニタの環境設定コマンド（monsetup コマンド）については，「9.21　monsetup（HA モニタの環境設定）」を参照してください。

シリアルポートの設定後に，リセットパスで使用するシリアルポートの構成を変更したり，ほかのプログラムで使用したりしないでください。その場合，システムリセットが失敗して系切り替えができません。リセットパスで使用するシリアルポートは，HA モニタの環境設定コマンド（monsetup コマンド）で確認できます。

リセットパスの種類ごとの設定例を次に示します。

(1)　シリアルポートの設定例（リセットリンクの場合）

系切替機構に THE-HA-0011 を使用してリセットリンクを構成する場合の，シリアルポートの設定例を次に示します。

(a)　THE-HA-0011（1:1 系切替機構 1（標準ポート））の場合の設定

```
> monsetup -tty
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
```

```
  設定を中断したい場合は、[CTRL]+[D]キーを押してください。

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->
>1
系切替機構にTHE-HA-0021を使用していますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->
>2
系切替機構にTHE-HA-0022を使用していますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->
>2
系切替機構にTHE-HA-0041を使用していますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->
>2
系切替機構にTHE-HA-0031を使用していますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->
>2
続けてリセットパスの設定を行いますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->
>1
リセットパスの受信ポートの設定を行います。
すでに設定されている場合は、その設定を消去して新しく再設定します。
設定を行う場合は[Enter]キーを押してください。
設定を中止する場合は[CTRL]+[D]キーを押してください。
--->
>
/usr/sbin/mkdev -c tty -t 'tty' -s 'rs232' -p 'sa0' -w '0' -a reboot_enable='dump' -a reboot
_string='@reb@' -l 'ttymonr'
ttymonr 使用可能
リセットパスの受信ポート ttymonr を設定しました。

リセットパスの送信ポートの設定を行います。
設定を行う場合は[Enter]キーを押してください。
設定を中止する場合は[CTRL]+[D]キーを押してください。
--->
>
/usr/sbin/mkdev -c tty -t 'tty' -s 'rs232' -p 'sa2' -w '0' -l 'ttymons'
ttymons 使用可能
リセットパスの送信ポート ttymons を設定しました。

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->
```

```
>3
コマンドを終了します。
```

（凡例）＞：ユーザの操作を示します。

(2) シリアルポートの設定例（リセット専用 LAN（RS-232C LAN）の場合）

系切替機構に THE-HA-0021，THE-HA-0031 を使用してリセット専用 LAN（RS-232C LAN）を構成する場合の，シリアルポートの設定例を次に示します。

(a) THE-HA-0021（系切替機構 1（標準ポート））の場合

```
> monsetup -tty
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
  設定を中断したい場合は、[CTRL]+[D]キーを押してください。

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->
>1
系切替機構にTHE-HA-0021を使用していますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->
>1
続けてリセットパスの設定を行いますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->
>1
リセットパスの受信ポートの設定を行います。
すでに設定されている場合は、その設定を消去して新しく再設定します。
設定を行う場合は[Enter]キーを押してください。
設定を中止する場合は[CTRL]+[D]キーを押してください。
--->
>
/usr/sbin/mkdev -c tty -t 'tty' -s 'rs232' -p 'sa0' -w '0' -a reboot_enable='dump' -a reboot
_string='#@reb@#' -l 'ttymonr'
ttymonr 使用可能
リセットパスの受信ポート ttymonr を設定しました。

リセットパスの送信ポートの設定を行います。
設定を行う場合は[Enter]キーを押してください。
設定を中止する場合は[CTRL]+[D]キーを押してください。
--->
>
/usr/sbin/mkdev -c tty -t 'tty' -s 'rs232' -p 'sa2' -w '0' -l 'ttymons'
ttymons 使用可能
リセットパスの送信ポート ttymons を設定しました。

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
```

```
 3. 終了
--->
>3
コマンドを終了します。
```

（凡例）＞：ユーザの操作を示します。

(b) THE-HA-0031（外付け系切替機構 1（標準ポート））の場合

```
> monsetup -tty
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
  設定を中断したい場合は、[CTRL]+[D]キーを押してください。

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->
>1
系切替機構にTHE-HA-0021を使用していますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->
>2
系切替機構にTHE-HA-004xを使用していますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->
>2
系切替機構にTHE-HA-0031を使用していますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->
>1
続けてリセットパスの設定を行いますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->
>1
リセットパスの受信ポートの設定を行います。
すでに設定されている場合は、その設定を消去して新しく再設定します。
設定を行う場合は[Enter]キーを押してください。
設定を中止する場合は[CTRL]+[D]キーを押してください。
--->
>
/usr/sbin/mkdev -c tty -t 'tty' -s 'rs232' -p 'sa0' -w '0' -a reboot_enable='dump' -a reboot
_string='#@reb@#' -l 'ttymonr'
ttymonr 使用可能
リセットパスの受信ポート ttymonr を設定しました。

リセットパスの送信ポートの設定を行います。
設定を行う場合は[Enter]キーを押してください。
設定を中止する場合は[CTRL]+[D]キーを押してください。
--->
>
/usr/sbin/mkdev -c tty -t 'tty' -s 'rs232' -p 'sa2' -w '0' -l 'ttymons'
```

```
ttymons 使用可能
リセットパスの送信ポート ttymons を設定しました。

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->
>3
コマンドを終了します。
```

（凡例）＞：ユーザの操作を示します。

6.4.2 パーティションおよびハードウェアマネージメントコンソール接続情報の設定

リセット専用 LAN（TCP/IP LAN）は，次の系切替機構の場合に使用します。

- THE-HA-0041
- THE-HA-0041UP42
- THE-HA-0042
- THE-HA-0043

これらの系切替機構の場合，HA モニタの環境設定コマンド（monsetup コマンド）で，パーティション，およびハードウェアマネージメントコンソールの接続情報を設定する必要があります。

リセットパスが設定されていないと HA モニタを起動できません。リセットパスは正しく設定してください。

なお，HA モニタが稼働する系が 1 台で，リセットパスを使用しない環境の場合はこの設定は不要です。その場合は，環境設定コマンド（monsetup コマンド）のオプション-norpstart を実行し，yes を指定することで，リセットパスが設定されていなくても HA モニタを起動できるようになります。詳細は，「9.21 monsetup（HA モニタの環境設定）」を参照してください。

使用している系切替機構によって，設定時に使用する環境設定コマンド（monsetup コマンド）のオプションが異なります。詳細を次に示します。

表 6-2　使用している系切替機構および指定するコマンド

使用している系切替機構			環境設定コマンド（monsetup コマンド）の指定値
THE-HA-0041 以降の系切替機構を使用		THE-HA-0041 以降に該当しない系切替機構を使用	
バージョンが 03-15 以降	バージョンが 03-15 未満		
○	－	－	monsetup -rp※1，※2，またはmonsetup -tty※3

使用している系切替機構			環境設定コマンド（monsetup コマンド）の指定値
THE-HA-0041 以降の系切替機構を使用		THE-HA-0041 以降に該当しない系切替機構を使用	
バージョンが 03-15 以降	バージョンが 03-15 未満		
－	○	－	monsetup -tty
－	－	○	monsetup -tty

（凡例）

○：該当します。

－：該当しません。

注※1

リセットパスの設定および再設定は，monsetup -rp コマンドでリセットパスを設定することをお勧めします。monsetup -rp コマンドを指定すると，管理システム名およびパーティション名を HA モニタが自動で取得します。また，リセットパスに設定した値を，monsetup -tty コマンド実行時よりも厳密にチェックします。特に再設定時は，前回の設定情報を引き継げるため，タイプミスなどによる設定誤りを防げます。

前回のリセットパスの設定時にmonsetup -tty コマンドを使用していた場合，monsetup -rp コマンドでリセットパスを再設定すると，HA モニタの起動時にKAMN625-W が出力される場合があります。問題ありませんので，メッセージを無視してください。

注※2

次の両方に該当する場合は，monsetup -rp コマンドを使用しないでください。

- 系切替機構のバージョンが 03-21 以前
- 電源管理ユニット（THE-PDU-2V10A）を使用

monsetup -rp コマンドでリセットパスを設定すると，リセットに失敗して，系切り替え失敗となるおそれがあります。

注※3

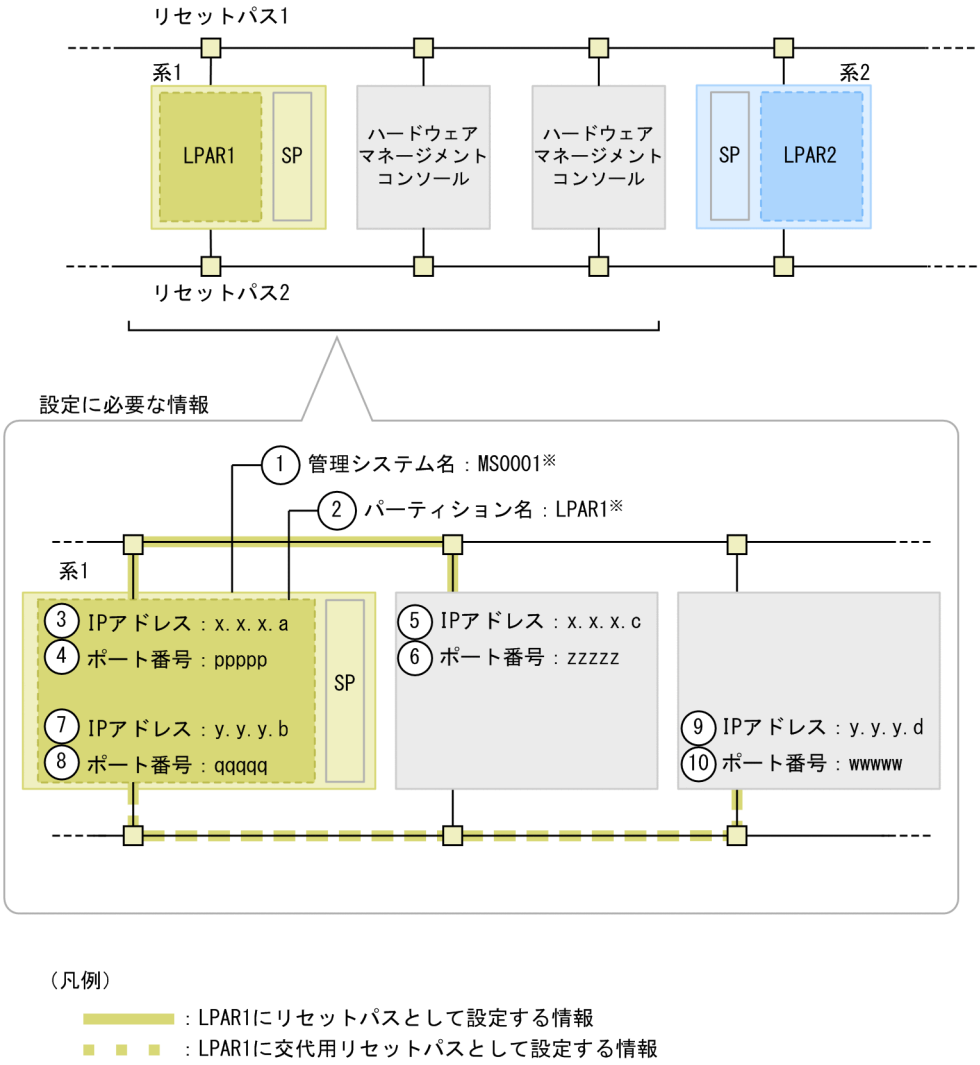
monsetup -tty コマンドを使用してリセットパスを設定済みの環境で，管理システム名およびパーティション名の指定値を維持したい場合は，monsetup -tty コマンドでリセットパスを再設定してください。

ここでの説明は，系切替機構上での設定はすでに完了していることを前提としています。系切替機構の設定方法については，系切替機構のマニュアルを参照してください。

(1) 設定に必要な情報

リセットパスにリセット専用 LAN（TCP/IP LAN）を使用する場合，設定対象のパーティション，および接続先のハードウェアマネージメントコンソールについて，次に示す情報が必要です。なお，環境設定コマンド（monsetup コマンド）で指定するオプションによって，設定に必要な情報は異なります。

図 6-3　リセットパスの設定に必要な情報（リセット専用 LAN（TCP/IP LAN）の場合）



注※　monsetup -rp コマンドを使用する場合は，HA モニタが自動で取得します。

図中の各項目について説明します。

表 6-3　リセットパスの設定に必要な情報（リセット専用 LAN（TCP/IP LAN）の場合）

図中の番号	設定に必要な情報	説明	備考
1	管理システム名	HA モニタが稼働するパーティションの管理システム名を指定します※1。 monsetup -rp コマンドを指定した場合，設定は不要です。	パーティションを構成したときに設定した情報です。
2	パーティション名	HA モニタが稼働するパーティションのパーティション名を指定します※1。 monsetup -rp コマンドを指定した場合，設定は不要です。	

図中の番号	設定に必要な情報	説明	備考
3	リセットパスの IP アドレス	設定対象のパーティションに割り当てたリセットパスの IP アドレスを指定します。	IP アドレス，およびポート番号の割り当て方については，「5.4.2　必要な IP アドレスとポート番号」を参照してください。
4	リセットパスのポート番号	設定対象のパーティションに割り当てたリセットパスのポート番号を指定します。	
5	系切替機構の IP アドレス	系切替機構に割り当てたリセットパスの IP アドレスを指定します※1。	
6	系切替機構のポート番号	系切替機構に割り当てたリセットパスのポート番号を指定します※1。	
7	交代用リセットパスの IP アドレス※2	設定対象のパーティションに割り当てた交代用リセットパスの IP アドレスを指定します。	
8	交代用リセットパスのポート番号※2	設定対象のパーティションに割り当てた交代用リセットパスのポート番号を指定します。	
9	交代用系切替機構の IP アドレス※2	系切替機構に割り当てた交代用リセットパスの IP アドレスを指定します※1。	
10	交代用系切替機構のポート番号※2	系切替機構に割り当てた交代用リセットパスのポート番号を指定します※1。	

注※1　確認方法については，系切替機構のマニュアルを参照してください。

注※2　リセットパスを二重化する場合にだけ必要です。

重要

これらの設定を誤った場合，系障害発生時の自動系切り替えが失敗します。系切り替えの失敗を防ぐため，一連のシステム構築が終わったあとで必ず系切り替えの確認を実施してください。実施方法については，「6.16.4　系切り替えのテスト」を参照してください。

また，構成によっては，ホストアドレスの設定（HA モニタの環境設定のaddress オペランド）に注意が必要です。詳細については「(4)　系切り替え構成間でリセットパスを共用する場合の注意」を参照してください。

(2)　設定値の例（THE-HA-0043 の場合）

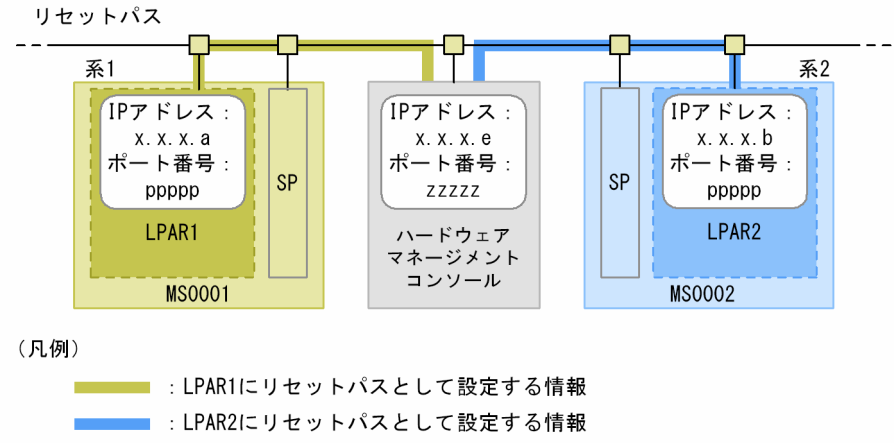
系切替機構に THE-HA-0043 を使用する場合の設定値の例を示します。

ここで示す表にある「設定項目」は，表 6-3 の「設定に必要な情報」と対応しています。

(a)　1 パーティション／1 ハードウェアマネージメントコンソールの構成

次の図のような構成（LPAR1・LPAR2 間で系切り替え）の場合に，monsetup コマンドで設定する値の例を表に示します。

図 6-4　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN：THE-HA-0043）の設定例 1



設定項目	系ごとの設定値	
	系 1	系 2
管理システム名※	MS0001	MS0002
パーティション名※	LPAR1	LPAR2
リセットパスの IP アドレス	*x.x.x.a*	*x.x.x.b*
リセットパスのポート番号	*ppppp*	*ppppp*
系切替機構の IP アドレス	*x.x.x.e*	*x.x.x.e*
系切替機構のポート番号	*zzzzz*	*zzzzz*

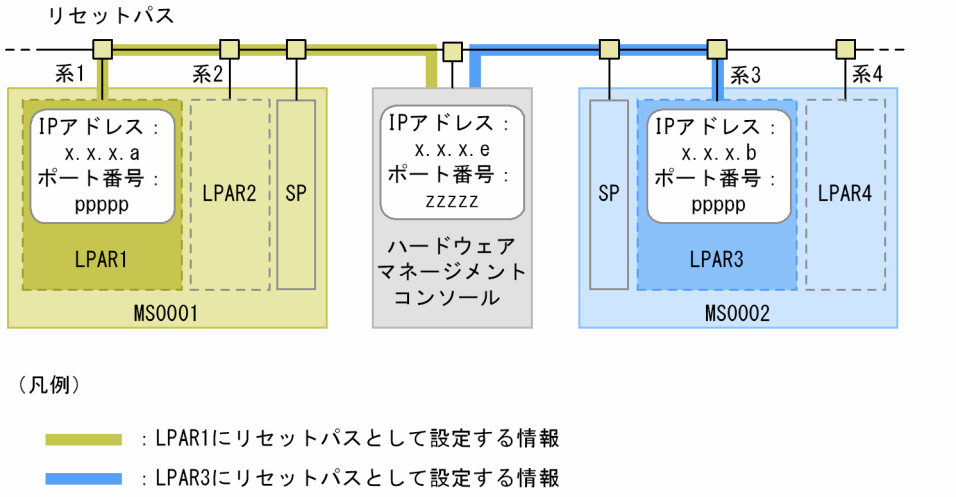
注※

monsetup -rp コマンドでリセットパスを設定する場合，設定は不要です。

(b)　2 パーティション／1 ハードウェアマネージメントコンソールの構成

次の図のような構成（LPAR1・LPAR3 間で系切り替え）の場合に，monsetup コマンドで設定する値の例を表に示します。

図 6-5　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN：THE-HA-0043）の設定例 2



設定項目	系ごとの設定値	
	系 1	系 3
管理システム名※	MS0001	MS0002
パーティション名※	LPAR1	LPAR3
リセットパスの IP アドレス	*x.x.x.a*	*x.x.x.b*
リセットパスのポート番号	*ppppp*	*ppppp*
系切替機構の IP アドレス	*x.x.x.e*	*x.x.x.e*
系切替機構のポート番号	*zzzzz*	*zzzzz*

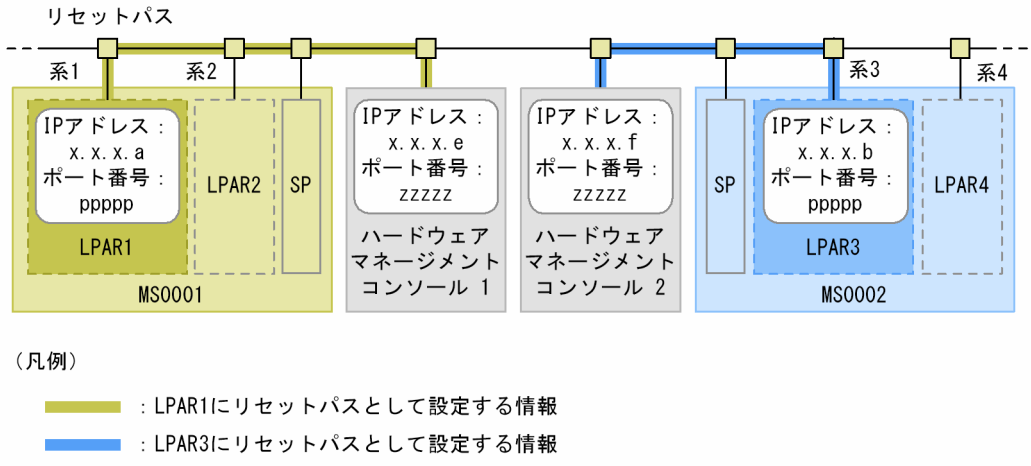
注※

monsetup -rp コマンドでリセットパスを設定する場合，設定は不要です。

(c)　2 パーティション／2 ハードウェアマネージメントコンソールの構成

次の図のような構成（LPAR1・LPAR3 間で系切り替え）の場合に，monsetup コマンドで設定する値の例を表に示します。

図 6-6　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN：THE-HA-0043）の設定例 3



設定項目	系ごとの設定値	
	系 1	系 3
管理システム名※	MS0001	MS0002
パーティション名※	LPAR1	LPAR3
リセットパスの IP アドレス	*x.x.x.a*	*x.x.x.b*
リセットパスのポート番号	*ppppp*	*ppppp*
系切替機構の IP アドレス	*x.x.x.e*	*x.x.x.f*
系切替機構のポート番号	*zzzzz*	*zzzzz*

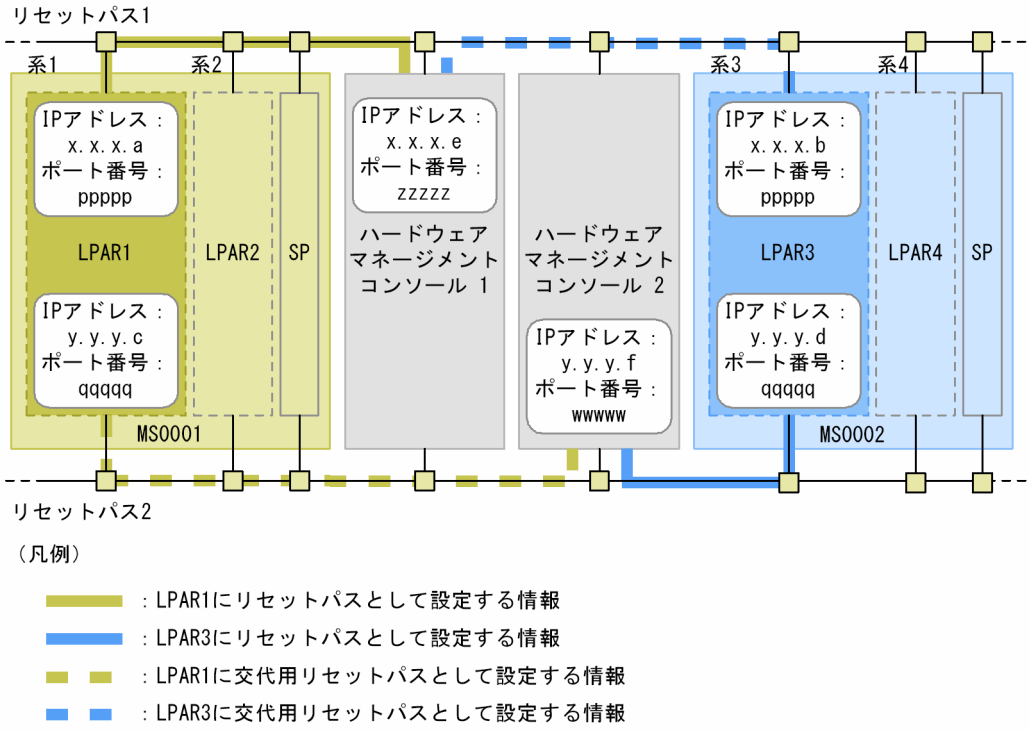
注※

monsetup -rp コマンドでリセットパスを設定する場合，設定は不要です。

(d)　リセットパスの二重化構成

次の図のような構成（LPAR1・LPAR3 間で系切り替え）の場合に，monsetup コマンドで設定する値の例を表に示します。

図 6-7　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN：THE-HA-0043）の設定例 4



設定項目	系ごとの設定値	
	系 1	系 3
管理システム名※	MS0001	MS0002
パーティション名※	LPAR1	LPAR3
リセットパスの IP アドレス	*x.x.x.a*	*y.y.y.d*
リセットパスのポート番号	*ppppp*	*qqqqq*
系切替機構の IP アドレス	*x.x.x.e*	*y.y.y.f*
系切替機構のポート番号	*zzzzz*	*wwwww*
交代用リセットパスの IP アドレス	*y.y.y.c*	*x.x.x.b*
交代用リセットパスのポート番号	*qqqqq*	*ppppp*
交代用系切替機構の IP アドレス	*y.y.y.f*	*x.x.x.e*
交代用系切替機構のポート番号	*wwwww*	*zzzzz*

注※

`monsetup -rp` コマンドでリセットパスを設定する場合，設定は不要です。

(3)　設定値の例（THE-HA-0043 以外の場合）

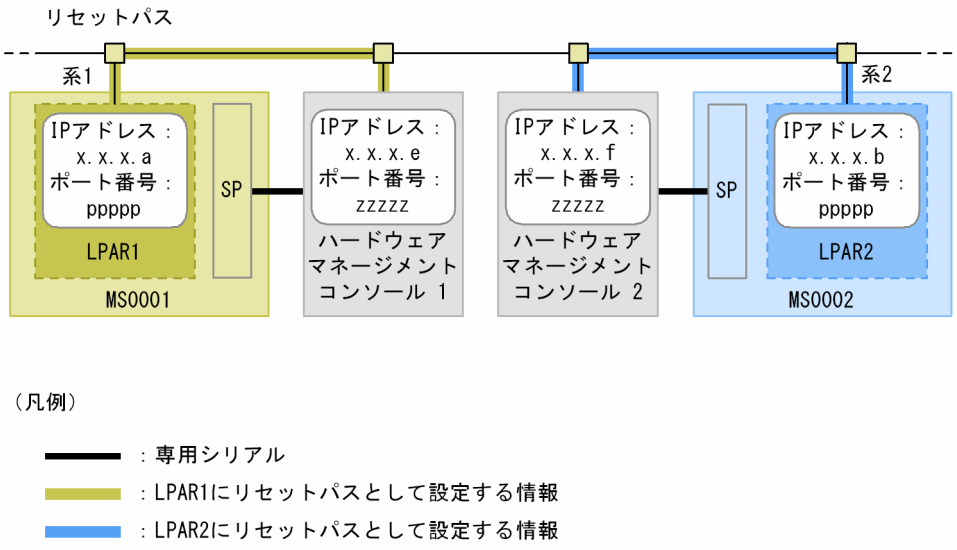
系切替機構に THE-HA-0041，THE-HA-0041UP42，または THE-HA-0042 を使用する場合の設定値の例を示します。

ここで示す表にある「設定項目」は，表 6-3 の「設定に必要な情報」と対応しています。

(a)　1 パーティションの構成

次の図のような構成（LPAR1・LPAR2 間で系切り替え）の場合に，monsetup コマンドで設定する値の例を表に示します。

図 6-8　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN：THE-HA-0043 以外）の設定例 1



設定項目	系ごとの設定値	
	系 1	系 2
管理システム名※	MS0001	MS0002
パーティション名※	LPAR1	LPAR2
リセットパスの IP アドレス	*x.x.x.a*	*x.x.x.b*
リセットパスのポート番号	*ppppp*	*ppppp*
系切替機構の IP アドレス	*x.x.x.e*	*x.x.x.f*
系切替機構のポート番号	*zzzzz*	*zzzzz*

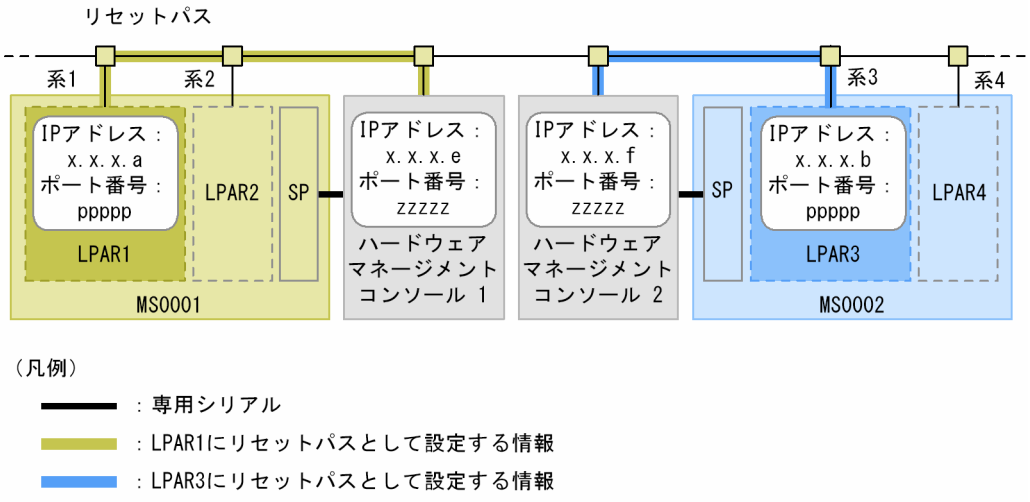
注※

monsetup -rp コマンドでリセットパスを設定する場合，設定は不要です。

(b)　2 パーティションの構成

次の図のような構成（LPAR1・LPAR3 間で系切り替え）の場合に，monsetup コマンドで設定する値の例を表に示します。

図 6-9　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN：THE-HA-0043 以外）の設定例 2



設定項目	系ごとの設定値	
	系 1	系 3
管理システム名※	MS0001	MS0002
パーティション名※	LPAR1	LPAR3
リセットパスの IP アドレス	*x.x.x.a*	*x.x.x.b*
リセットパスのポート番号	*ppppp*	*ppppp*
系切替機構の IP アドレス	*x.x.x.e*	*x.x.x.f*
系切替機構のポート番号	*zzzzz*	*zzzzz*

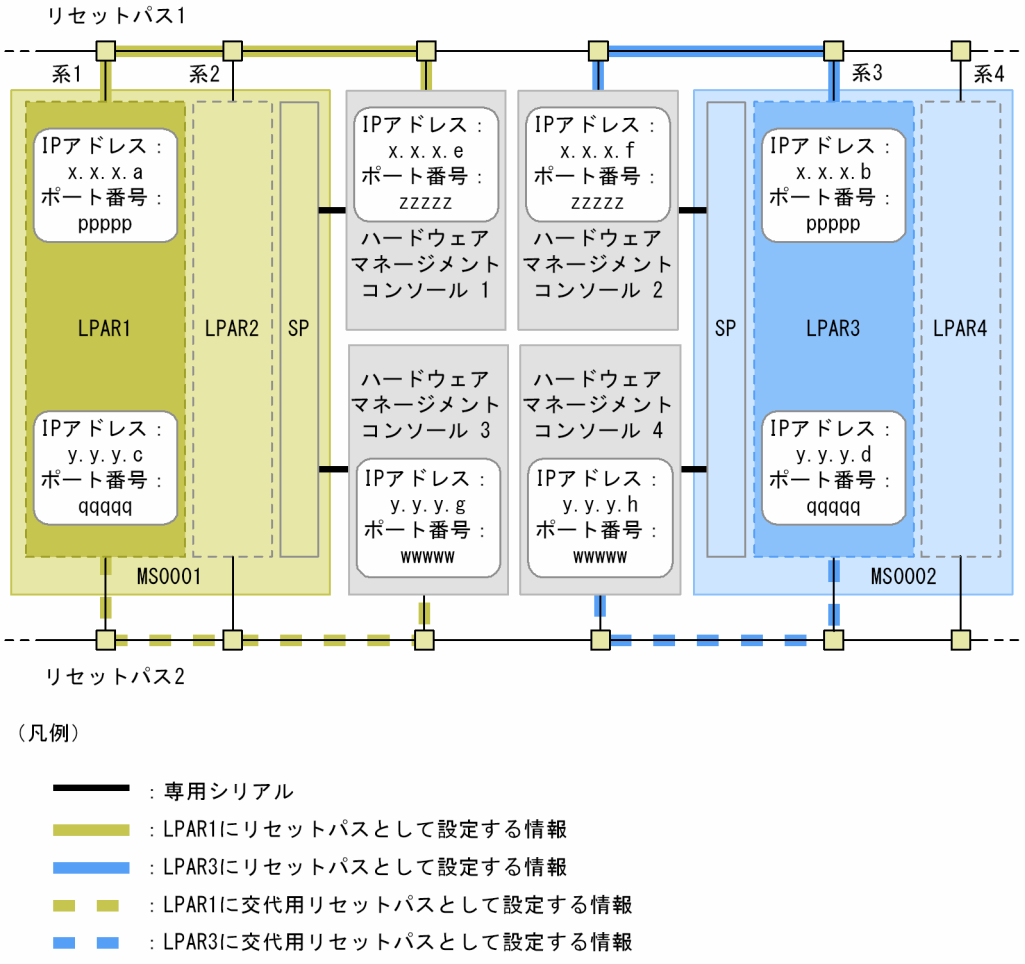
注※

`monsetup -rp` コマンドでリセットパスを設定する場合，設定は不要です。

(c)　リセットパスの二重化構成

次の図のような構成（LPAR1・LPAR3 間で系切り替え）の場合に，`monsetup` コマンドで設定する値の例を表に示します。

図 6-10　リセット専用 LAN（TCP/IP LAN：THE-HA-0043 以外）の設定例 3



設定項目	系ごとの設定値	
	系 1	系 3
管理システム名※	MS0001	MS0002
パーティション名※	LPAR1	LPAR3
リセットパスの IP アドレス	*x.x.x.a*	*x.x.x.b*
リセットパスのポート番号	*ppppp*	*ppppp*
系切替機構の IP アドレス	*x.x.x.e*	*x.x.x.f*
系切替機構のポート番号	*zzzzz*	*zzzzz*
交代用リセットパスの IP アドレス	*y.y.y.c*	*y.y.y.d*
交代用リセットパスのポート番号	*qqqqq*	*qqqqq*
交代用系切替機構の IP アドレス	*y.y.y.g*	*y.y.y.h*
交代用系切替機構のポート番号	*wwwww*	*wwwww*

注※

monsetup -rp コマンドでリセットパスを設定する場合，設定は不要です。

(4) パーティションおよびハードウェアマネージメントコンソール接続情報の設定例

系切替機構に THE-HA-0043 を使用してリセット専用 LAN（TCP/IP LAN）を構成する場合の，パーティションおよびハードウェアマネージメントコンソールの接続情報の設定例を次に示します。

系切替機構のバージョンが 03-15 以降の場合の例（monsetup -rp を実行）

```
> monsetup -rp
  系切替機構にTHE-HA-004xを使用している場合における，
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
  設定を中断したい場合は，[CTRL]+[D]キーを押してください。

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->1
HAモニタが稼働するシステムの「管理システム名」「パーティション名」を自動取得中です。
取得完了しました。
HAモニタがリセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。
現在の設定：未設定
--->192.168.100.1
HAモニタがリセットパスに使用するポート番号を入力してください。
現在の設定：未設定
--->50003
系切替機構のIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.100.151
--->
系切替機構のポート番号を選択してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：「1. 57777」
 1. 57777
 2. 57778
--->
リセットパスを二重化するかどうか選択してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：しない
 1. する
 2. しない
--->1
HAモニタが交替用リセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。
現在の設定：未設定
--->192.168.101.1
HAモニタが交替用リセットパスに使用するポート番号を入力してください。
現在の設定：未設定
--->50004
交替用系切替機構のIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.101.152
--->
交替用系切替機構のポート番号は，「57778」を自動設定します。
そのまま[Enter]キーを押してください。
--->
設定が完了しました。現在の設定を表示します。
```

```
管理システム名.................: auto
パーティション名...............: auto
リセットパスのIPアドレス.......: 192.168.100.1
リセットパスのポート番号.......: 50003
系切替機構のIPアドレス.........: 192.168.100.151
系切替機構のポート番号.........: 57777
交替用リセットパスのIPアドレス...: 192.168.101.1
交替用リセットパスのポート番号...: 50004
交替用系切替機構のIPアドレス.....: 192.168.101.152
交替用系切替機構のポート番号.....: 57778

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->3
コマンドを終了します。
```

（凡例）＞：ユーザの操作を示します。

系切替機構のバージョンが 03-15 未満の場合の例（monsetup -tty を実行）

```
> monsetup -tty
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
  設定を中断したい場合は、[CTRL]+[D]キーを押してください。

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->
>1
系切替機構にTHE-HA-0021を使用していますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->
>2
系切替機構にTHE-HA-0022を使用していますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->
>2
系切替機構にTHE-HA-004xを使用していますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->
>1
系切替機構のバージョンを選択してください。
 1. 01-00 ～
 2. 02-07 ～
--->
>2
続けてリセットパスの設定を行いますか？
1. はい
2. いいえ
--->1
HAモニタが稼動するシステムの「管理システム名」を入力してください。例：MS0001
```

```
--->
> MS0001

HAモニタが稼動するシステムの「パーティション名」を入力してください。例：LPAR0001
--->
> LPAR0001
HAモニタがリセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。例：192.168.0.1
--->
> 192.168.0.1
HAモニタがリセットパスに使用するポート番号を入力してください。例：10000
--->
> 10000
系切替機構のIPアドレスを入力してください。例：192.168.0.2
--->
> 192.168.0.2
系切替機構のポート番号を入力してください。例：15000
--->
> 15000
系切替機構を2重化する場合は、HAモニタが交替用リセットパスに使用するIPアドレスを入力して下
さい。
2重化しない場合は、そのまま[Enter]キーを押して下さい。
--->
>
実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->
>3
コマンドを終了します。
```

（凡例）＞：ユーザの操作を示します。

6.5　監視パスの設定

HA モニタが系間の監視をしたり，系切り替えのための情報を交換したりするために，監視パスの設定をします。

6.5.1　ホスト名とサービス名の登録

監視パスに使用する TCP/IP LAN のホスト名とサービス名を登録します。登録する必要があるのは，次のファイルです。

- /etc/hosts ファイル
- /etc/services ファイル

登録するホスト名とサービス名は，HA モニタの環境設定でも同じ名称を設定します。ここでは，登録する内容，およびファイルの設定例について説明します。/etc/hosts ファイルおよび/etc/services ファイルへの指定の追加方法については，OS のマニュアルを参照してください。

(1)　ホスト名の登録

- /etc/hosts ファイルに，すべての監視パスに使用する TCP/IP LAN のホスト名を指定します。ホスト名は，系ごとに固有にしてください。また，IP アドレスには，エイリアス IP アドレスを指定しないでください。
- /etc/hosts ファイルには，監視パスで接続されている他系の HA モニタの IP アドレスおよびホスト名も指定してください。指定しないと，監視パス状態表示コマンド（monpath -i コマンド）を実行したときに，IP アドレスに対応するホスト名が表示されません。

(2)　サービス名の登録

/etc/services ファイルに，すべての監視パスに使用する TCP/IP LAN のサービス名を指定します。系切り替え構成内のすべての系で同じ名称にしてください。

また，ポート番号の値は5001 以上のシステムで未使用の番号とし，すべての系で同じポート番号を指定してください。プロトコル名にはudp を指定してください。

(3)　ファイルの設定例

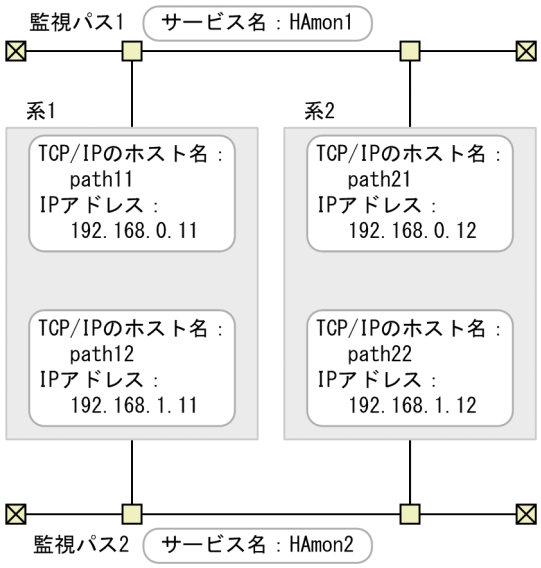
次に示すファイルの設定例について説明します。

- /etc/hosts ファイル
- /etc/services ファイル
- HA モニタの環境設定（sysdef）

(a) 設定例で示す監視パスの構成

この設定例では，監視パスは次の図のように構成されていることを想定しています。

図 6-11 監視パスの構成例



(b) /etc/hosts ファイルの設定例

/etc/hosts ファイルの設定例を，次に示します。系 1 と系 2 で同じ内容を設定します。

```
# IPアドレス        ホスト名
192.168.0.11        path11
192.168.1.11        path12
192.168.0.12        path21
192.168.1.12        path22
```

系 1 で使用している監視パスとしてpath11 とpath12 を指定します。また，系 2 で使用している監視パスとしてpath21 とpath22 を指定します。

(c) /etc/services ファイルの設定例

/etc/services ファイルの設定例を，次に示します。系 1 と系 2 で同じ内容を設定します。

```
# サービス名        ポート番号/プロトコル名
HAmon1              7777/udp
HAmon2              7778/udp
```

監視パスを二重化するため，HAmon1 およびHAmon2 の二つのサービスを指定します。

(d) HA モニタの環境設定例

HA モニタの環境設定（/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）の設定例を次に示します。系 1 と系 2 で設定する内容は異なります。なお，この例では，ホスト名とサービス名の登録に関係する部分だけを抜き出して記載しています。

系 1 の設定例

```
environment
   lan     path11:path12,
   lanport HAmon1:HAmon2
;
```

系 2 の設定例

```
environment
   lan     path21:path22,
   lanport HAmon1:HAmon2
;
```

lan オペランドには/etc/hosts ファイルに指定した監視パス名を，lanport オペランドには/etc/services ファイルに指定したサービス名を指定します。lan オペランドおよびlanport オペランドに指定する値は，順番をそろえてください。この構成例では，path11 やpath21 の監視パスがHAmon1 というサービスと対応しているため，両オペランドの最初に指定します。

lan オペランドやlanport オペランドの詳細については，「8.3.1　HA モニタの環境設定（sysdef）」を参照してください。

6.5.2　HA モニタの接続構成設定ファイルの作成

HA モニタは系に一つ存在し，系間で連絡を取ります。システム構築時には，HA モニタの接続構成を，定義ファイルに定義する必要があります。この定義ファイルを**HA モニタの接続構成設定ファイル**と呼びます。

HA モニタの接続構成設定ファイルは，HA モニタの起動時に参照され，HA モニタの接続構成設定ファイルの内容に基づいて，HA モニタ同士が接続されます。また，HA モニタの起動時，および定義チェックコマンド（moncheck コマンド）実行時に，HA モニタの接続構成設定ファイルの内容がチェックされます。

(1) HA モニタの接続構成設定ファイルの作成方法

HA モニタの接続構成設定ファイルを作成するには，自動作成する方法と，手動作成する方法があります。通常は，自動作成することをお勧めします。ただし，次のどちらかの場合は，手動作成してください。

- 自系と特定の系とを監視し合うように，監視パスを設定したい場合
  ユーザが HA モニタの接続構成設定ファイルにpair オプションを指定する必要があるためです。

- HA モニタの接続構成を変更・削除する場合
  HA モニタを追加する場合は，自動作成できます。

ここでは，HA モニタの接続構成設定ファイルを手動作成する方法についてだけ説明します。自動作成の場合，システムの構築が完了して動作確認をするときに同時に HA モニタの接続構成設定ファイルを作成できるため，ここでは説明しません。HA モニタの接続構成設定ファイルを自動作成する方法については，「(3)　HA モニタの停止確認および接続構成設定ファイルの確認（自動作成の場合）」を参照してください。

(2)　手動作成する方法

HA モニタの接続構成設定ファイルは，HA モニタの環境設定用ディレクトリの下にconnection というファイル名で作成します。connection ファイルを一つの系で作成し，他系に複写する方法をお勧めします。

HA モニタの接続構成設定ファイルで設定する各パラメタの記述形式を，次に示します。

```
△0ホスト名△1LAN△1IPアドレス△1pair;↓
```

（凡例）
△0：0 個以上の空白またはタブを示します。
△1：1 個以上の空白またはタブを示します。
↓：改行コードを示します。

行の最後には，";"を記述してください。1 行で系一つ分の設定項目を記述できます。系が四つある場合には，4 行記述する必要があります。

なお，"#"を記述すると，"#"から改行コードまでがコメント行になります。

重要

- pair を指定している接続構成設定ファイルの内容に誤りがあると，系間の接続構成を認識できなくなるため，正しく系切り替えができなくなります。
- pair を指定している接続構成設定ファイルを使用すると，サーバ同士のペア関係を変えられなくなるため，サーバを別の系に移動できません。サーバを別の系に移動する場合は，接続構成設定ファイルを作成し直し，HA モニタを再起動してください。

接続構成設定ファイルで設定する各項目について，次に示します。

```
# HAモニタ接続構成の設定
ホスト名 LAN IPアドレス [pair];
          :
```

ホスト名

自系を含めた，系切り替え構成内のすべての系のホスト名を指定します。ホスト名の指定順序は任意です。ホスト名は，HA モニタの環境設定のname オペランドで指定したホスト名を指定してください（/etc/hosts ファイルに指定したホスト名ではありません）。

LAN *IP アドレス*

"LAN"のあとに，監視パスに使用している TCP/IP LAN の IP アドレスを指定します。複線化している監視パスすべての LAN の IP アドレスを指定してください。

また，pair を指定する場合は，実際に監視に使用しているすべての監視パスを指定してください。

pair

pair を指定すると次のように動作します。

- pair を指定した系とだけ接続し，系切り替え構成となる。
- 実行サーバの起動時，pair を指定した系の状態を確認できない場合は，実行サーバ起動待ちの状態にし，複数の系で実行サーバが起動することを防止する。

次のような運用の場合，現用系と予備系の両方で実行サーバが起動するおそれがあるため，pair を指定してください。

- 予備系に計画切り替えしている状態で，現用系で HA モニタを再起動する。監視パスが接続する前，または監視パス障害で接続できないときに，実行サーバを起動する。

  例えば，OS や HA モニタの起動時にサーバを自動起動する場合が該当します。

なお，pair を指定した系が未稼働の場合も，実行サーバ起動待ちの状態になります。実行サーバの起動を続行させるには，pair を指定した系が未起動，または実行サーバが存在しないことを確認したあとでmonact コマンドを実行してください。

pair を指定する場合は，系切り替え構成内の自系を含めたすべての系の，すべての監視パスを対象としてください。また，pair の指定は自動では作成されないため，手動で作成する必要があります。

pair を指定すると，指定した系間でだけ監視パスのヘルスチェックや HA モニタのコマンドを実行します。そのため，pair を指定しない場合と比較して，ヘルスチェックや HA モニタのコマンドの実行に掛かる時間が短縮されます。 pair を指定した系間だけで実行される HA モニタのコマンドを，次に示します。

- サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）
- SP 状態表示コマンド（monsp コマンド）
- 監視パス状態表示コマンド（monpath コマンド）
- HA モニタ間の手動接続コマンド（monlink コマンド）

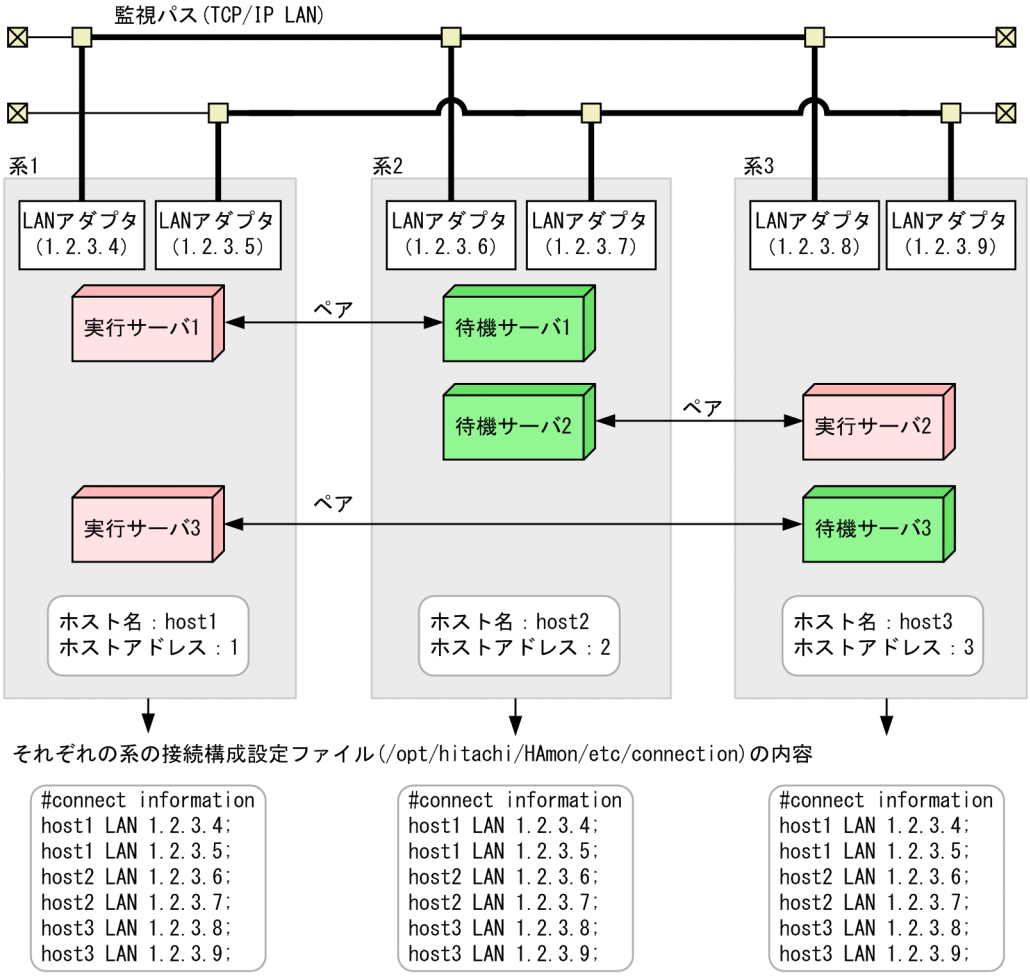
(3) 作成例

HA モニタの接続構成設定ファイルの作成例を次に示します。

(a)　すべての系が互いに監視し合う場合

すべての系が互いに監視し合う場合の，HA モニタの接続構成設定ファイルの作成例を，次の図に示します。

図 6-12　すべての系が互いに監視し合う場合の HA モニタの接続構成設定ファイルの作成例

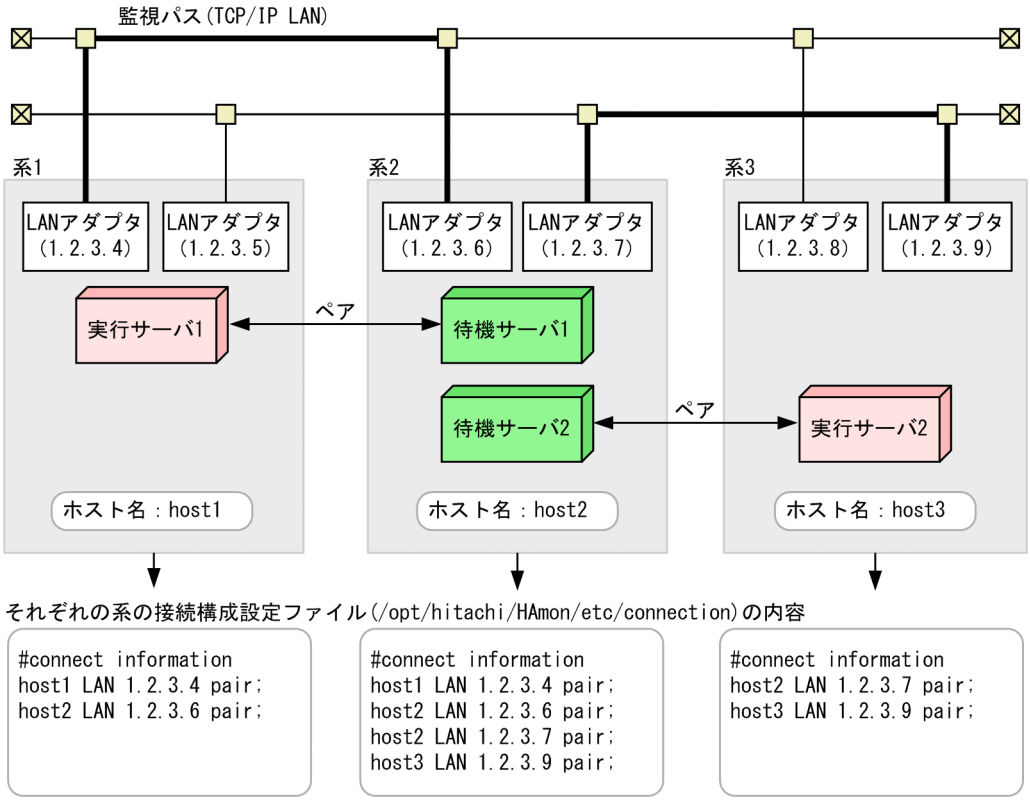


（凡例）n.n.n.n：IPアドレス
注　監視パスを複線化している系は，すべての監視パスをファイルに設定します。

(b)　監視し合わない系がある場合

監視パスに監視し合わない系がある場合の，HA モニタの接続構成設定ファイルの作成例を，次の図に示します。この例では，監視し合う系にpair を指定しています。

図 6-13　監視し合わない系がある場合の HA モニタの接続構成設定ファイルの作成例



（凡例）n.n.n.n：IPアドレス
pair　：同一ネットワーク上に稼働するすべてのHAモニタと接続する場合は，指定不要です。
特定のHAモニタとだけ接続する場合に指定します。

監視し合う系にpair を指定しているため，pair を指定しない場合と比較して，ヘルスチェックやコマンドの実行に掛かる時間が短縮されます。

監視し合わないのは，系 1・系 3 間です。

6.6　定義ファイルの作成（HA モニタ）

HA モニタの環境を設定する定義ファイルを作成します。

詳細は，「8.3　HA モニタの環境設定」を参照してください。

6.7　サーバが使用する共有リソースの設定

サーバが共有リソースを使用するために，共有リソースの設定をします。この設定は，サーバが共有リソースを使用する場合だけ必要です。

6.7.1　共有ディスクの設定

(1)　ボリュームグループの作成

HA モニタは，サーバまたは系に障害が発生した場合，実行系から待機系に共有ディスクの切り替えをします。共有ディスクの切り替えは，ボリュームグループ単位で実行されるため，システム管理者は OS のコマンドでボリュームグループを作成する必要があります。ボリュームグループを作成するときは，次の事項に従ってください。

- 複数の異なるサーバで系切り替え構成にする場合，**各サーバが使用するデータは異なるボリュームグループに配置**するよう，共有ディスクを構成してください。

  ただし，同じサーバグループ内でリソースサーバを使用する場合は，各サーバが使用するデータを同じボリュームグループに配置できます。
- 共有ディスク上に作成する**ボリュームグループの名称を両方の系で同じ**にしてください。
- 他系からの`varyonvg` コマンドの失敗を防ぐため，**システム起動時に自動的に varyon する設定にはしない**でください。

  共有ディスク上に作成するボリュームグループは，HA モニタが制御します。したがって，この設定にしていた場合，**ゴーストディスク**が作成されて`varyonvg` コマンドが失敗することがあります。この場合の対処については，「7.5.8　共有ディスクの障害に対処する」を参照してください。

  ゴーストディスクとは

  ボリュームグループを varyon する場合に，`varyonvg` コマンドを-u なしで実行すると，ディスクがリザーブされます。自系がディスクをリザーブしていると，他系がディスクの PVID（ディスクに付ける識別子）を読み込めないため，実際のディスクデバイスに対して，PVID を持たない第 2 の論理デバイスが作成されます。この第 2 の論理デバイスをゴーストディスクと呼びます。

  ゴーストディスクは PVID を持たないため，他系から実行する`varyonvg` コマンドが失敗し，共有ディスクを使用できません。
- 拡張コンカレント・モード・ボリューム・グループは使用できません。VG コンカレント機能を付加しないでください。

(2)　HA Booster の制御グループの設定

HA Booster を使用する場合，制御グループ単位で共有ディスクを切り替えます。HA モニタは，制御グループのアクセス権限をサーバ単位で変更することで，共有ディスクを制御します。

HA Booster の制御グループには，ボリュームグループを登録します。サーバごとに，制御グループを独立させてください。

(3) ファイルシステムの設定

共有ディスク上のファイルシステムを使用する場合，OS に対してファイルシステムの設定をする必要があります。

ファイルシステムの切り替え制御では，HA モニタがマウント・アンマウントします。したがって，システム起動時に自動的にマウントしないように設定してください。設定方法は，OS のマニュアルを参照してください。

6.7.2 LAN の状態設定ファイルの設定

HA モニタの場合，LAN はサーバ単位に接続，切り離しをします。通常，ネットワークの設定には OS の ODM を使用しますが，HA モニタでは，LAN の状態設定ファイルを作成して設定する必要があります。

LAN の状態設定ファイルの種類を，次に示します。

- **サーバ識別名.up ファイル**
  LAN を接続する場合に使用します。サーバが使用する IP アドレスを LAN アダプタに割り当てるための情報を指定します。
- **サーバ識別名.down ファイル**
  LAN の切り離しをする場合に使用します。サーバが使用する IP アドレスを LAN アダプタから削除するための情報を指定します。

これらのファイルは，サーバごとに HA モニタの環境設定用ディレクトリの下に作成します。ファイル名の**サーバ識別名**の部分は，サーバ対応の環境設定の`alias` オペランドで指定した値にしてください。

HA モニタには，HA モニタサンプルファイル用ディレクトリの下に，`server.up` および`server.down` というファイル名で，LAN の状態設定ファイルのサンプルファイルが用意されています。これらのファイルを HA モニタ環境設定用ディレクトリの下にコピーして書き換えることで，LAN の状態設定ファイルを最初から作成する手間が省けます。また，ファイルには実行権限を与えてください。

HA モニタでの LAN の切り替えは，エイリアス IP アドレスを使用します。LAN の状態設定ファイルには，OS の`ifconfig` コマンドの引数として，LAN アダプタに追加・削除するエイリアス IP アドレスを指定します。

また，HA モニタは，LAN の状態設定ファイルを`root` ユーザのソフト制限の stack サイズ値で実行します。`root` ユーザのソフト制限の stack サイズ値が 768KB より小さく設定されていると，LAN の状態設定ファイルを正常に実行できない場合があります。stack サイズ値の制限によって正常に実行できない場合は，LAN の状態設定ファイルの処理の先頭に OS の`ulimit` コマンドを追加して制限を解除してください。

例：

ulimit -s 32768

OS のコマンドについては，OS のマニュアルを参照してください。

なお，root ユーザのソフト制限の stack サイズ値は 2GB 以上に設定しないでください。

ここでは，エイリアス IP アドレスを使用した場合の，LAN の状態設定ファイルの設定方法について説明します。

(1)　サーバ識別名.up ファイルの設定

サーバ識別名.up ファイルには，系ごとに割り当てられた LAN アダプタの**インタフェース名**，および**エイリアス IP アドレス**を設定します。必要に応じて**ネットマスク**および**ブロードキャストアドレス**を設定してください。

サーバ識別名.up ファイルの内容を，次に示します。

```
/usr/sbin/ifconfig  xxx inet n.n.n.n alias netmask nn.nn.nn.nn broadcast nnn.nnn.nnn.nnn
```

（凡例）

xxx：インタフェース名

n.n.n.n：エイリアス IP アドレス

nn.nn.nn.nn：ネットマスク

nnn.nnn.nnn.nnn：ブロードキャストアドレス

(2)　サーバ識別名.down ファイルの設定

サーバ識別名.down ファイルには，系ごとに割り当てられた LAN アダプタの**インタフェース名**，および**エイリアス IP アドレス**を設定します。

サーバ識別名.down ファイルの内容を，次に示します。

```
/usr/sbin/ifconfig xxx inet n.n.n.n delete
```

（凡例）

xxx：インタフェース名

n.n.n.n：エイリアス IP アドレス

6.7.3　回線切替装置の設定

回線切替装置を使用する場合，回線切替装置を制御するためにシリアルポートを使用します。OS のコマンドで，次のとおりに設定してください。

表 6-4　回線切替装置の設定

設定項目	設定値
ログインを可能にする	使用不可(disable)
ボー・レート	9600
パリティ	even
1 文字当たりのビット数	7
ストップ・ビット数	1
次のポート設定に進行するまでの時間	0
ターミナル・タイプ	dumb
使用されるフロー制御	xon
使用されるオープン制御手順	dtropen
実行時の STTY 属性	hupcl,cread,brkint,icrnl,opost,tab3,onlcr,isig,icanon,echo,echoe,echok,echoctl,echoke,imaxbel,iexten
ログイン用の STTY 属性	hupcl,cread,echoe,cs8
LOGGER 名	－
ブート時のデバイスの状況	available
オープン時にプッシュされるストリーム・モジュール	ldterm
入力マップ・ファイル	none
出力マップ・ファイル	none
コードセット・マップ・ファイル	sbcs

（凡例）－：設定しません。

6.8 SCSI デバイスに関する設定

ハイブリッドフェンシングを使用するために，サーバ対応の環境設定のscsi_device オペランドに物理デバイス名（PV 名）または論理デバイス名を指定します。scsi_device オペランドの指定方法は，共有ディスクのボリュームグループが制御グループに登録されているかどうかで異なります。

共有ディスクのボリュームグループが制御グループに登録されていない場合

「共有ディスクのパスの冗長化をしない場合」または「共有ディスクのパスを HDLM で冗長化する場合」の手順を実施してください。

共有ディスクのボリュームグループが制御グループに登録されている場合

物理デバイス名（PV 名）または論理デバイス名を確認するために，次のコマンドを実行して，事前にボリュームグループ名を確認する必要があります。

```
# /opt/hitachi/habooster/habhd_lsvg 制御グループID
```

制御グループ ID は，サーバ対応の環境設定のhab_gid オペランドの指定値です。

制御グループ ID に 0 を指定する場合の例を次に示します。

<実行例>

```
# /opt/hitachi/habooster/habhd_lsvg 0
```

<実行結果>

```
CGPID Mode    status  VGName
    0 disable valid   vg00
    0 disable valid   vg01
```

下線で示す部分がボリュームグループ名です。

次に「共有ディスクのパスの冗長化をしない場合」または「共有ディスクのパスを HDLM で冗長化する場合」の手順を実施してください。

共有ディスクのパスの冗長化をしない場合

サーバ対応の環境設定のscsi_device オペランドに共有ディスクの物理デバイス名（PV 名）を指定してください。

共有ディスクの物理デバイス名（PV 名）は，次のコマンドを実行して確認できます。

```
# lspv | grep ボリュームグループ名
```

ボリュームグループ名に，vg01 を指定する場合の例を次に示します。

<実行例>

```
# /usr/sbin/lspv | grep vg01
```

<実行結果>

```
hdisk1          00cb7c8fa2f76a9a            vg01
```

下線で示す部分が共有ディスクの物理デバイス名（PV 名）です。サーバ対応の環境設定のscsi_deviceオペランドに指定するときは，先頭に「/dev/」を加えて絶対パスで指定してください。

共有ディスクのパスを HDLM で冗長化する場合

サーバ対応の環境設定のscsi_device オペランドに，HDLM の論理デバイス名を絶対パスで指定してください。

HDLM の論理デバイス名は，次のコマンドを実行して確認できます。

```
# lspv | grep ボリュームグループ名
```

ボリュームグループ名に，dlmvg01 を指定する場合の例を次に示します。

<実行例>

```
# /usr/sbin/lspv | grep dlmvg01
```

<実行結果>

```
dlmfdrv1        00cb7c8fa2f76a9b            dlmvg01
```

下線で示す部分が HDLM の論理デバイス名です。サーバ対応の環境設定のscsi_device オペランドに指定するときは，先頭に「/dev/」を加えて絶対パスで指定してください。

上記で求めた HDLM の論理デバイスすべてで，OS のchdev コマンドによってdlmrsvlevel 属性にhamonitor を設定してください。すべての系切り替え構成で設定する必要があります。

HDLM の論理デバイスがdlmfdrv1 の場合の例を次に示します。

<設定例>

```
# chdev -l dlmfdrv1 -a dlmrsvlevel=hamonitor
```

共有ディスクのパスを HDLM で冗長化する場合の設定および確認方法の詳細については，マニュアル『Hitachi Dynamic Link ManagerSoftware ユーザーズガイド（AIX(R)用)』およびソフトウェア添付資料を参照してください。設定されていない場合，定義チェックコマンド（moncheck コマンド）実行時にメッセージKAMN113-E を出力します。また，サーバ起動時は，メッセージKAMN237-E を出力してサーバの起動を中止します。

重要

HDLM の論理デバイス名は，系間で一致していない可能性があります。系切り替え構成内のすべての系でこの手順を実施し，サーバ対応の環境設定のscsi_device オペランドの指定値を確認してください。

注意事項

- 一つの物理デバイスに複数のパーティションを作成し，パーティションごとに別々のサーバで使用することはできません。

  SCSI リザーブは，物理デバイスごとに実行します。パーティションごとに別々のサーバで使用すると，SCSI リザーブが正しく確保できないため，ディスクの保護ができません。

- サーバ対応の環境設定のscsi_device オペランドに設定するデバイス名は，系間で同じ名前を同じ順番で設定します。系間で設定する名前，設定順番が異なると，SCSI リザーブが正しく確保できないことがあります。

  ただし，HDLM による冗長化構成の場合，scsi_device オペランドに設定するデバイス名は，系間で同じ順番で設定します。系切り替え構成内のすべての系が同じディスクであれば，異なる名前を指定できます。
- scsi_device オペランドには，disk オペランドに指定した各ボリュームグループを構成する物理ボリュームのデバイスファイル名に対応するデバイス名をすべて指定します。
- scsi_device オペランドに設定する論理デバイスに対応する共有ディスクには，LVM ミラーリングを使用しないでください。

6.9　サーバの起動・停止・監視コマンドの作成（実行サーバの場合）

サーバがモニタモードの場合，サーバの起動コマンド，停止コマンドおよび監視コマンドを作成します。サーバの起動コマンドの作成は必須です。サーバの停止・監視コマンドの作成は任意です。

なお，複数のプログラムの処理をサーバの起動コマンド，停止コマンドおよび監視コマンドに記述すると，複数のプログラムを一つのサーバとして使用できます。

各コマンドは，C 言語やシェル言語などで，サーバ単位に作成してください。

重要

作成したコマンド内の処理については，必要に応じてログを出力するなど，障害解析できるようにしておくことをお勧めします。

また，HA モニタは，サーバの起動コマンド，停止コマンドおよび監視コマンドを root ユーザのソフト制限の stack サイズ値で実行する場合があります。root ユーザのソフト制限の stack サイズ値が 768KB より小さく設定されていると，各コマンドを正常に実行できない場合があります。stack サイズ値の制限によって正常に実行できない場合は，各コマンドの処理の先頭に OS の ulimit コマンドを追加するなどで制限を解除してください。

例：

```
ulimit -s 32768
```

なお，root ユーザのソフト制限の stack サイズ値は 2GB 以上に設定しないでください。

6.9.1　サーバの起動コマンドの作成

サーバの起動コマンドは，プログラムを起動するためのコマンドです。サーバがモニタモードの場合，HA モニタがサーバの起動完了を確認できるようにするために，サーバの起動コマンドを作成する必要があります。

ここでは，サーバの起動コマンドが呼び出されるタイミング，およびサーバの起動コマンドの作成方法について説明します。

(1)　サーバの起動コマンドが呼び出されるタイミング

作成したサーバの起動コマンドは，HA モニタがスーパユーザの権限で実行します。

サーバの起動コマンドは，次の場合に，共有リソースを接続したあと呼び出されます。

- モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行して，実行サーバを起動する場合
- サーバ障害時に実行サーバを再起動する設定で，実行サーバを再起動する場合

(2) サーバの起動コマンドの作成方法

サーバの起動コマンドは，プログラムを直接指定することも，プログラムの起動処理を記述したシェルなどを指定することもできます。サーバの起動コマンドは，起動のタイミングで呼び出された場合はモニタモードのサーバの起動コマンド（monbegin コマンド）を実行したユーザの環境変数を，再起動のタイミングで呼び出された場合は HA モニタの起動コマンド（monstart コマンド）を実行したユーザの環境変数を引き継ぎます。シェルの中でプログラムの起動に必要な動作環境を設定してください。

作成したサーバの起動コマンドは，サーバ対応の環境設定のname オペランドに指定します。サーバの起動コマンドに引数を指定する場合は，サーバ対応の環境設定のactcommand オペランドにも指定してください。

サーバの起動コマンドのタイプによって，サーバ対応の環境設定のwaitserv_exec オペランドに次の設定をしてください。

表 6-5　サーバの起動コマンドのタイプによる waitserv_exec オペランド設定値

サーバの起動コマンドのタイプ	サーバの監視をする場合の設定値	サーバの監視をしない場合の設定値
対象となるプログラムの起動処理が完了しても，サーバ起動コマンドがリターンしない場合。 例えば，サーバ起動コマンドにプログラムを直接指定した場合。	no	no
対象となるプログラムの起動処理が完了すると，サーバ起動コマンドがリターンする場合。	yes	どちらでも良い

直接サーバプロセスとして動作するプログラムの場合

サーバ対応の環境設定のwaitserv_exec オペランドにno を指定します。なお，この設定はデフォルトです。直接サーバプロセスとして動作するプログラムの場合，起動完了を待たないため，必ずno を指定してください。

直接サーバプロセスとして動作しないプログラムの場合

モニタモードのサーバを監視する場合は，サーバ対応の環境設定のwaitserv_exec オペランドに必ずyes を指定してください。

モニタモードのサーバを監視する場合にyes を指定しないと，プログラムが起動完了する前に HA モニタでの実行サーバの起動処理が完了し，サーバの監視が開始される場合があります。プログラムの起動が完了しないままサーバの監視が開始されると，プログラムの起動が完了していない状態がサーバ障害として検出され，実行サーバの再起動や系切り替えがされるおそれがあります。

また，モニタモードのサーバを監視しない場合は，yes，no のどちらでも指定できます。ただし，次の場合はyes を指定してください。

- モニタモードのサーバ間でサーバの切り替え順序を制御する。
- サーバの起動コマンドのEXIT コードで処理を分ける。

サーバ対応の環境設定のwaitserv_exec オペランドにyes を指定すると，HA モニタはサーバ対応の環境設定のname オペランドまたはactcommand オペランドに指定したサーバの起動コマンドの戻り値を評価します。戻り値ごとの HA モニタの処理を，次に示します。

- 戻り値が0
  プログラムが起動に成功したとして，実行サーバの起動完了処理をします。
- 戻り値が0 以外
  プログラムが起動に失敗したとして，実行サーバの起動を停止します。サーバの再起動時はサーバの再起動に失敗します。再起動に失敗した場合，サーバ対応の環境設定のtermcommand オペランドに指定したサーバの停止コマンドを実行しません。再起動に失敗した場合の対処については，「7.5.2　サーバの再起動失敗に対処する」を参照してください。

なお，サーバの起動コマンドの戻り値が 0 以外であることが原因で再起動できなかった場合は，系切り替えをしません。再起動できなかった場合に系切り替えを実施させたいときは，戻り値が常に 0 でリターンするように起動コマンドを作成してください。さらに，監視コマンドでサーバの起動失敗を検知するようにしてください。

サーバ対応の環境設定のwaitserv_exec オペランドにno を指定すると，HA モニタはサーバの起動コマンドの戻り値に関係なく，実行サーバの起動完了処理をします。

6.9.2　サーバの停止コマンドの作成

サーバの停止コマンドは，プログラムを自動停止するためのコマンドです。サーバの停止コマンドの作成は任意です。連動系切り替えなどでプログラムを自動停止したい場合に作成してください。

ここでは，サーバの停止コマンドが呼び出されるタイミング，およびサーバの停止コマンドの作成方法について説明します。

(1)　サーバの停止コマンドが呼び出されるタイミング

作成したサーバの停止コマンドは，HA モニタがスーパユーザの権限で実行します。

サーバの停止コマンドは，次の場合に，共有リソースの切り離しをする前に呼び出されます。

- サーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行して，実行サーバを計画停止する場合
- モニタモードのサーバ停止コマンド（monend コマンド）を実行して，実行サーバを正常終了する場合
- サーバ障害時にサーバを再起動する設定で，サーバの障害を検出した場合（実行サーバを再起動する前）
- サーバ障害時の系切り替えに伴って実行サーバを停止する場合
- 連動系切り替えに伴って実行サーバを計画停止する場合

HA モニタは，サーバの停止コマンドに，呼び出される場合に応じた引数を渡します。引数には，"-e"，"-w"，および"-c"があります。それぞれの引数に対応する次のような処理を記述してください。

表 6-6　サーバの停止コマンドの引数と記述する処理

引数	引数が渡された時に記述する処理
-e	サーバの正常停止。
-w	サーバを計画切り替えするための計画停止。
-c	異常終了したサーバを再起動できるようにするための処理。

サーバの停止コマンドの起動条件と引数の関係を，次の表に示します。

表 6-7　サーバの停止コマンドの起動条件と渡される引数

サーバの停止コマンドの起動条件	渡される引数※	
	termcmd_at_abort = nouse の場合	termcmd_at_abort = use の場合
モニタモードのサーバ停止コマンド（monend コマンド）でサーバを停止。	-e	-e
サーバ障害時，モニタモードのサーバ停止コマンド（monend コマンド）で待機サーバがない実行サーバを停止。	-e	-c
サーバ障害によるサーバの系切り替え処理。	-w	-c
サーバの系切り替えコマンド（monswap コマンドまたは monswap -g コマンド）を実行（計画系切り替え）。	-w	-w
待機サーバがない実行サーバの障害時，待機サーバを起動したあとサーバの系切り替えコマンド（monswap コマンドまたはmonswap -g コマンド）を実行（計画系切り替え）。	-w	-c
連動系切り替えに伴って，実行サーバを強制停止・系切り替え。	-w	-w
サーバ障害時，連動系切り替えに伴って，待機サーバがない実行サーバを強制停止。	-w	-c
待機サーバがない実行サーバの障害時，連動系切り替えに伴って，待機サーバを起動したあと，系切り替え。	-w	-c
サーバ障害時の実行サーバ再起動前処理。	-c	-c
サーバの起動コマンド失敗による，サーバの起動中止。	－	-c

（凡例）

－：サーバの停止コマンドを発行しません。

注※

渡される引数は，HA モニタの環境設定のtermcmd_at_abort オペランドに何を指定するかによって異なります。termcmd_at_abort オペランドについては，「8.3.1　HA モニタの環境設定（sysdef）」を参照してください。

(2)　サーバの停止コマンドの作成方法

サーバの停止コマンドは，プログラムの停止処理を記述したシェルなどを指定します。サーバの停止コマンドは，HA モニタの起動コマンド（monstart コマンド）を実行したユーザの環境変数を引き継ぎます。

シェルの中でプログラムの終了に必要な動作環境を設定してください。作成したサーバの停止コマンドは，サーバ対応の環境設定のtermcommand オペランドに指定します。また，サーバの停止コマンドが起動してから終了するまでのタイムアウト時間を，サーバ対応の環境設定のstop_timeout オペランドまたは stop_timeout_sw オペランドで指定できます。

実行サーバの正常終了時，計画停止時に呼び出されるサーバの停止コマンドの戻り値によって，HA モニタの動作が変わることはありません。ただし，次の点に注意して停止コマンドを作成してください。

- サーバ対応の環境設定のterm_pairdown オペランドにuse が指定されている場合，計画停止時に呼び出されるサーバの停止コマンドの戻り値が0 以外で終了すると，系のペアダウン機能によって系切り替えをします。
- サーバの再起動時に呼び出されるサーバの停止コマンドが0 以外で終了した場合，HA モニタでは以降の処理（サーバの再起動，監視コマンドの起動，およびサーバの監視）を中断します。そのため，サーバの再起動が失敗となり，系切り替えをしません。再起動に失敗した場合の対処については，「7.5.2 サーバの再起動失敗に対処する」を参照してください。なお，サーバの停止に失敗しても系切り替えをしたい場合は，戻り値が必ず0 を返すようにサーバの停止コマンドを作成してください。

また，複数のプログラムの停止処理をサーバの停止コマンドに記述することで，複数のプログラムを一つのサーバとして使用できます。

6.9.3　サーバの監視コマンドの作成

サーバの監視コマンドは，プログラムの状態を監視するコマンドです。HA モニタでは，サーバの監視コマンドを作成することによって，サーバ障害時にサーバの再起動や自動系切り替えができます。

ここでは，サーバの監視コマンドが呼び出されるタイミング，およびサーバの監視コマンドの作成方法について説明します。サーバの監視方法の説明については，「3.2.1　モニタモードのサーバの監視（実行サーバの場合）」を参照してください。

(1)　サーバの監視コマンドが呼び出されるタイミング

作成したサーバの監視コマンドは，HA モニタがスーパユーザの権限で実行します。

サーバの監視コマンドは，実行系で実行サーバが起動完了したあとに起動されます。

(2) サーバの監視コマンドの作成方法（サーバ対応の環境設定の ptrlcmd_ex オペランドで指定する場合）

次に示す項目を満たすように，サーバの監視コマンドを作成してください。

- プログラムの監視に必要な動作環境があれば設定する。

  サーバの監視コマンドは，HA モニタの起動コマンド（monstart コマンド）を実行したユーザの環境変数を引き継ぐため，それ以外でプログラムの監視に必要な動作環境があれば設定してください。

- SIGTERM シグナルを受信する設定にする。

  HA モニタは，サーバの正常停止，計画系切り替え，および監視コマンド実行時のタイムアウト時に，SIGTERM シグナルを送信することで監視コマンドを停止します。そのため，SIGTERM シグナルを受信できるようにしておいてください。

- サーバの監視コマンドは，無限ループが発生しないように作成する。

  監視コマンド内で定期的な監視をするなどによって，監視コマンドが無限ループすると，HA モニタは監視コマンドのスローダウンやハングアップとして検知します。このため，モニタモードのサーバにサーバ障害が発生したと判断します。

- 監視コマンドの終了結果（EXIT コード）に，監視結果を返す。

  指定できる終了結果（EXIT コード）を次に示します。なお，EXIT コード 30～49 は，HA モニタの予約番号のため使用しないでください。

表 6-8　監視対象の業務の状態に応じて指定できる終了結果（EXIT コード）

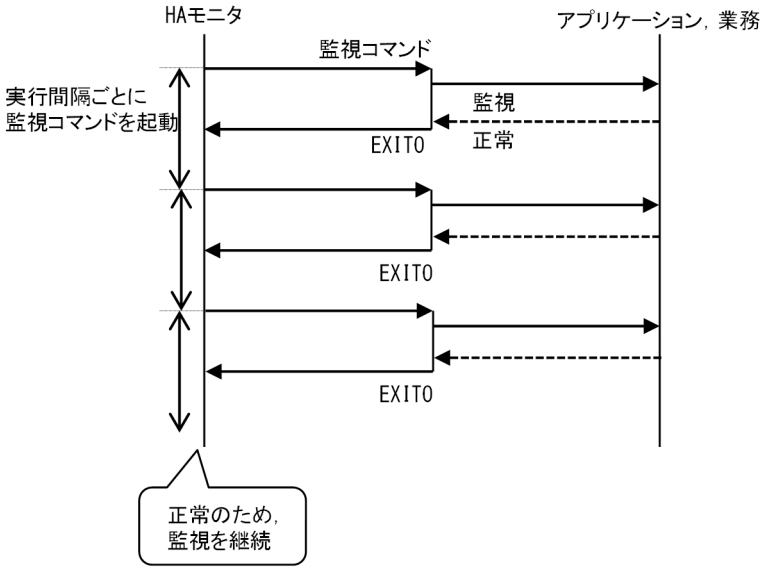
監視対象の業務の状態	指定できる終了結果（EXIT コード）	説明
正常	0	このEXIT コードを返却すると，HA モニタは監視対象の業務が正常，または復旧したと判断します。 監視対象の業務が，正常に動作できている場合に返却してください。
監視失敗 業務エラー 判断不可	1～9	このEXIT コードを返却すると，HA モニタは監視コマンドを再実行します。HA モニタは，サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex_retry オペランドの指定に従って動作します。なお，再実行時の実行間隔は，サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex_inter オペランドと同じになります。 監視対象の業務の監視に失敗，業務エラー，判断不可となった場合など，一時的な問題だと判断できるときに返却してください。
障害	10～19	このEXIT コードを返却すると，HA モニタは監視コマンドを再実行しないで，実行サーバのサーバ障害と判断します。HA モニタは，サーバ対応の環境設定

監視対象の業務の状態	指定できる終了結果（EXIT コード）	説明
		のservexec_retry オペランドに従い動作します。 監視コマンドを再実行しないため，業務が障害と判断できる場合などに返却してください。
	20～29	このEXIT コードを返却すると，HA モニタは監視コマンドを再実行しないで，実行サーバのサーバ障害と判断し，系切り替えをします。HA モニタは，サーバ対応の環境設定のservexec_retry オペランドの指定を無視して，即時に系切り替えをします。 サーバを再起動しても，業務が動作できないような恒久的な障害（ディスク障害など）と判断できる場合などに返却してください。

EXIT コードごとの処理の流れを次に示します。

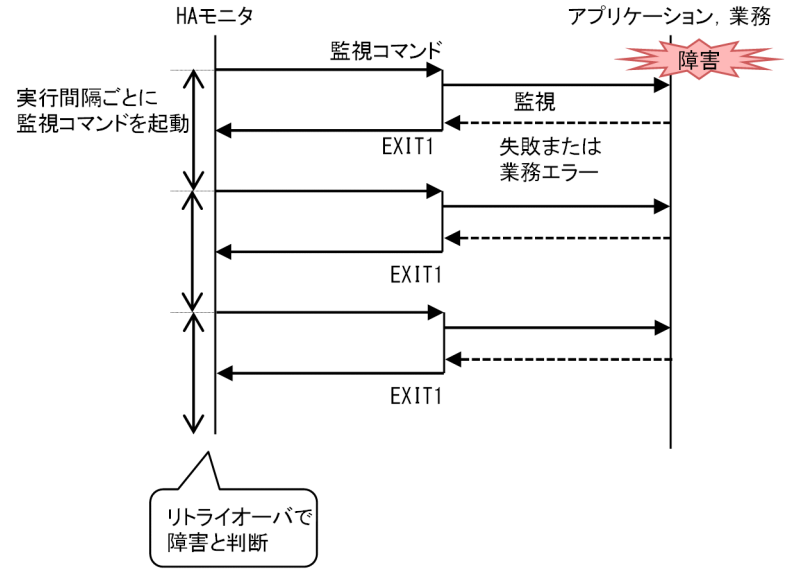
EXIT コードに 0 を指定した場合（正常），実行間隔（サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex_inter オペランドの指定値）ごとに監視コマンドを起動します。モニタモードのサーバの障害監視（EXIT コードに 0 を指定した場合）を次の図に示します。

図 6-14　モニタモードのサーバの障害監視（EXIT コードに 0 を指定した場合）



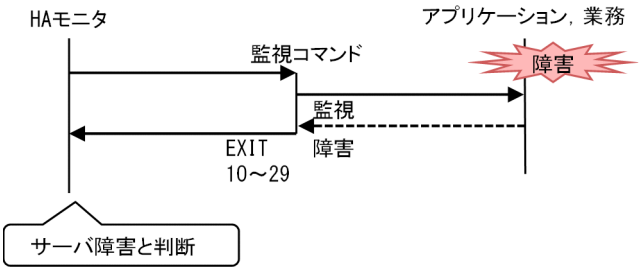
EXIT コードに 1～9 を指定した場合（監視失敗，業務エラー，および判断不可），リトライオーバによって，サーバ障害と判断します。実行間隔（サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex_inter オペランドの指定値）に 1 を足した回数分，監視に失敗するとリトライオーバとなります。モニタモードのサーバの障害監視（EXIT コードに 1～9 を指定した場合）を次の図に示します。この図は，サーバ対応の環境設定の ptrlcmd_ex_retry オペランドの指定値を 2 とした場合の例です。

図 6-15　モニタモードのサーバの障害監視（EXIT コードに 1～9 を指定した場合）



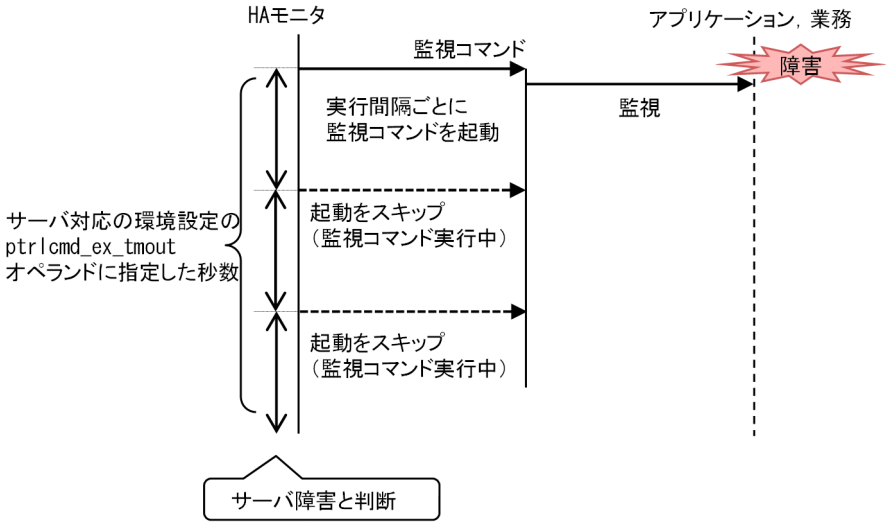
EXIT コードに 10～19，または 20～29 を指定した場合（障害），監視コマンドを再実行しないで，実行サーバのサーバ障害と判断します。モニタモードのサーバの障害監視（EXIT コードに 10～19，または 20～29 を指定した場合）を次の図に示します。

図 6-16　モニタモードのサーバの障害監視（EXIT コードに 10～19，または 20～29 を指定した場合）



サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex_tmout オペランドに指定した時間が経過してもリターンしない場合，業務アプリケーションのスローダウンまたはハングアップとして検知し，実行サーバのサーバ障害と判断します。モニタモードのサーバの障害監視（サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex_tmout オペランドに指定した時間が経過してもリターンしない場合）を次の図に示します。

図 6-17　モニタモードのサーバの障害監視（サーバ対応の環境設定の ptrlcmd_ex_tmout オペランドに指定した時間が経過してもリターンしない場合）



作成したサーバの監視コマンドを，サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドに指定してください。また，次のサーバ対応の環境設定のオペランドも指定してください。

- ptrlcmd_ex_inter（省略できません）
- ptrlcmd_ex_retry（省略できます）
- ptrlcmd_ex_tmout（省略できます）

サーバの監視コマンドによってサーバ障害を検知した場合の，サーバログの確認については，「7.3　サーバログの確認」を参照してください。

サーバの監視コマンドのサンプルファイルを，HA モニタサンプルファイル用ディレクトリの下に patrol_ex.sh というファイル名で格納していますので，必要に応じて利用してください。

```
#!/bin/sh
#*****************************************************************************
#*                                                                           *
#*    AIX HA Monitor                                                         *
#*    This is a sample of the patrol command.                                *
#*    This is specified in the ptrlcmd_ex operand.                           *
#*    (For monitor mode server)                                              *
#*    Attention: This can not be specified in the patrolcommand operand.     *
#*                                                                           *
#*    All Rights Reserved. Copyright (C) 2017, Hitachi, Ltd.                 *
#*                                                                           *
#*****************************************************************************
set -x
# The object program to monitor
PROGRAM=/home/xxxx/yyyy

# The definition of command
PS=/bin/ps
GREP=/bin/grep
```

```
# Is the object program to monitor operating ?
EXIST=`$PS -efl | $GREP $PROGRAM | $GREP -v grep`

# When the object program to monitor is not operating,
# the variable EXIST is empty.
if [ "$EXIST" = "" ]
          then
          # This patrol command terminates, because the object program
          # to monitor is not operating.
          exit 10
fi

# Please describe commands and processes that can confirm that applications and tasks are ru
nning.
# For example, a command that throws a request to an application and receives a response,
# If it is a database, describe SQL to access the database.
# The end result (EXIT code) is returned according to the command execution result.
# For details, refer to the manual.
#
# ex)
#         Describe the SQL to access the database.
#         if [ "$?" -ne "0" ]
#         then
#                   exit 1
#         fi

exit 0
```

「EXIST=`$PS -efl ¦ $GREP $PROGRAM ¦ $GREP -v grep`」は，サーバの監視コマンド内でプログラムのプロセスがあるかどうかを確認します。プロセスの確認には，OS のps コマンドの出力などを使用します。

「Describe the SQL to access the database.」には，アプリケーションや業務が動いていることを確認できるコマンドや処理を記載してください。例えば，アプリケーションに要求を投げて応答をもらうようなコマンドや，データベースであれば，データベースにアクセスする SQL を記載します。コマンドの実行結果によって，終了結果（EXIT コード）を返却します。終了結果（EXIT コード）については，「表 6-8 監視対象の業務の状態に応じて指定できる終了結果（EXIT コード）」を参照してください。

(3) サーバの監視コマンドの作成方法（サーバ対応の環境設定のpatrolcommand オペランドで指定する場合）

次に示す項目を満たすように，サーバの監視コマンドを作成してください。

- プログラムの監視に必要な動作環境があれば設定する。

  サーバの監視コマンドは，HA モニタの起動コマンド（monstart コマンド）を実行したユーザの環境変数を引き継ぐため，それ以外でプログラムの監視に必要な動作環境があれば設定してください。
- 監視対象のプログラムを定期的に監視する。
- 監視によって，プログラムの障害を検知した場合は，監視コマンドを終了（exit）する。

  終了コードは任意です。

- SIGTERM シグナルを受信しない設定にはしない。
  HA モニタは，サーバの監視コマンドに対して SIGTERM シグナルを送信することで監視コマンドを停止します。そのため，SIGTERM シグナルを受信できるようにしておいてください。

作成したサーバの監視コマンドを，サーバ対応の環境設定のpatrolcommand オペランドに指定してください。

サーバの監視コマンドのサンプルファイルを，HA モニタサンプルファイル用ディレクトリの下にpatrol.sh というファイル名で格納していますので，必要に応じて利用してください。

B シェルによる監視コマンドの作成例を示します。

```
#!/bin/sh
# The object program to monitor
PROGRAM=/home/xxxx/yyyy

# The definition of command
PS=/bin/ps
GREP=/bin/grep

# Main loop
while true
do
    # Is the object program to monitor operating ?
    EXIST=`$PS -efl | $GREP $PROGRAM | $GREP -v grep`

    # When the object program to monitor is not operating,
    # the variable EXIST is empty.
    if [ "$EXIST" = "" ]
    then
        # This patrol command terminates, because the object program
        # to monitor is not operating.
        exit
    fi

    # The monitoring is continued, because the object program
    # to monitor is operating.
    sleep 5
done
```

前述のコーディング例では，サーバの監視コマンド内でループを持ち，そのループ内でプログラムのプロセスがあるかどうかを確認します。プロセスの確認には，OS のps コマンドの出力などを使用します。プログラムのプロセスがあればループを継続し，プロセス生存の確認を続行します。

6.10　待機サーバの起動・停止・監視時に実行するコマンドの作成(待機系での監視をする場合)

待機系での監視をする場合に，待機サーバの起動・停止・監視時に実行するコマンドを作成してください。

6.10.1　待機サーバの起動時に実行するコマンドの作成

待機サーバの起動時に実行するコマンドを作成することで，待機サーバの起動時に，プロセスの起動や任意の処理を実行できます。

ここでは，待機サーバの起動時に実行するコマンドについて，呼び出されるタイミング，および作成方法を説明します。

(1)　待機サーバの起動時に実行するコマンドが呼び出されるタイミング

作成したコマンドは，HA モニタがスーパユーザの権限で実行します。

コマンドは，次の場合に，共有リソースを切断したあと呼び出されます。

- モニタモードのサーバの起動コマンド（monbegin コマンド）を実行して，待機サーバを起動する場合
- 待機サーバ障害時に待機サーバを再起動する設定で，待機サーバを再起動する場合

(2)　待機サーバの起動時に実行するコマンドの作成方法

待機サーバの起動時に実行するコマンドを作成して，監視対象のプログラムの起動などを実行するようにしてください。

シェルの中でプログラムの起動に必要な動作環境を設定してください。

待機サーバの起動コマンドを実行した際に引き継がれる環境変数については，「6.9.1　サーバの起動コマンドの作成」の「(2)　サーバの起動コマンドの作成方法」を参照してください。

作成したコマンドは，サーバ対応の環境設定のsby_actcommand オペランドに指定します。HA モニタはサーバ対応の環境設定のsby_actcommand オペランドに指定したコマンドの戻り値を評価します。戻り値ごとのHA モニタの処理を，次に示します。

戻り値が 0 の場合

コマンドの処理に成功したとして，待機サーバを起動完了とします。

戻り値が 0 以外の場合

コマンドの処理に失敗したとして，待機サーバの起動を中止します。待機サーバを再起動しようとした場合は，待機サーバの再起動に失敗します。再起動に失敗したとき，サーバ対応の環境設定の sby_termcommand オペランドに指定したコマンドを実行します。再起動に失敗したときの対処については，「7.5.2　サーバの再起動失敗に対処する」を参照してください。

コマンドが起動してから終了するまでのタイムアウト時間は，サーバ対応の環境設定のsby_start_timeoutオペランドで指定できます。

6.10.2　待機サーバの停止時に実行するコマンドの作成

待機サーバの停止時に実行するコマンドを作成することで，待機サーバの停止時に，プロセスの停止や任意の処理を実行できます。

ここでは，待機サーバの停止時に実行するコマンドについて，呼び出されるタイミング，および作成方法を説明します。

(1)　待機サーバの停止時に実行するコマンドが呼び出されるタイミング

作成したコマンドは，HA モニタがスーパユーザの権限で実行します。

コマンドは，次の場合に呼び出されます。

- 実行系でモニタモードのサーバの停止コマンド（monend コマンド）を実行して，実行サーバの正常終了に伴って待機サーバが正常終了する場合
- 待機サーバの停止コマンド（monsbystp コマンド）を実行して，待機サーバを正常終了する場合
- 待機サーバの障害を検出した場合
- 待ち状態のサーバの停止コマンド（mondeact コマンド）を実行して，系切り替え待ち状態のサーバを強制的に停止する場合
- 系切り替え待ち状態のサーバの障害を検出した場合

HA モニタは，コマンドに，呼び出される場合に応じた引数を渡します。引数には，"-e"，および"-c"があります。コマンドの起動条件，渡される引数，引数が渡されたときの処理の関係を次の表に示します。次の表に従って，それぞれの引数に対応する処理をコマンドに記述してください。

表 6-9　コマンドの起動条件，渡される引数，引数が渡されたときの処理の関係

コマンドの起動条件	渡される引数	引数が渡されたときの処理
待機サーバの停止コマンド（monsbystp コマンド）でサーバを停止	-e	プログラムを正常停止する。
待機サーバ障害による待機サーバの停止	-c	異常終了したプログラムを再起動できるようにするための処理をする。
待機サーバ障害時の待機サーバ再起動前処理		
待機サーバの起動コマンド失敗による，待機サーバの起動中止		
系切り替え待ち状態のサーバを，待ち状態のサーバの停止コマンド（mondeact コマンド）で強制停止		

コマンドの起動条件	渡される引数	引数が渡されたときの処理
系切り替え待ち状態のサーバの障害によるサーバの強制停止		

注意事項

系切り替え時には，待機系での停止コマンドは呼び出されません。

(2)　待機サーバの停止時に実行するコマンドの作成方法

待機サーバの停止時に実行するコマンドを作成して，サーバ対応の環境設定のsby_actcommand で起動したプログラムの停止処理などをしてください。

シェルの中でプログラムの終了に必要な動作環境を設定してください。

待機サーバの停止コマンドを実行した際に引き継がれる環境変数については，「6.9.2　サーバの停止コマンドの作成」の「(2)　サーバの停止コマンドの作成方法」を参照してください。

作成したコマンドは，サーバ対応の環境設定のsby_termcommand オペランドに指定します。

コマンドが起動してから終了するまでのタイムアウト時間は，サーバ対応の環境設定のsby_stop_timeout オペランドで指定できます。

待機サーバの正常終了時に呼び出された場合，コマンドの戻り値によって，HA モニタの動作が変わることはありません。待機サーバの再起動時に呼び出された場合，コマンドが 0 以外で終了したとき，HA モニタでは以降の処理（待機サーバの再起動，監視コマンドの起動，および監視）を中断します。そのため，待機サーバの再起動が失敗となります。再起動に失敗した場合の対処については，「7.5.2　サーバの再起動失敗に対処する」を参照してください。

6.10.3　待機サーバの監視時に実行するコマンドの作成

待機サーバの監視時に実行するコマンドを作成することで，待機サーバの監視時に，一定間隔で監視コマンドを実行できます。

ここでは，待機サーバの監視時に実行するコマンドについて，呼び出されるタイミング，およびコマンドの作成方法を説明します。

(1)　待機サーバの監視時に実行するコマンドが呼び出されるタイミング

作成したコマンドは，HA モニタがスーパユーザの権限で実行します。

コマンドは，次の場合に呼び出されます。

- 待機系で待機サーバが起動完了した場合
- 待機系で待機サーバが系切り替え可能状態の場合

- 系切り替え待ち状態の場合

(2)　待機サーバの監視時に実行するコマンドの作成方法

次に示す項目を満たすように，コマンドを作成してください。

- プログラムの監視に必要な動作環境があれば，設定してください。

  待機サーバの監視コマンドを実行した際に引き継がれる環境変数については，「6.9.2　サーバの停止コマンドの作成」の「(2)　サーバの停止コマンドの作成方法」を参照してください。
- SIGTERM シグナルを受信する設定にする。

  HA モニタは，待機サーバの正常停止時や監視コマンド実行時のタイムアウト時に対して，SIGTERM シグナルを送信することで監視コマンドを停止します。そのため，SIGTERM を受信できるようにしておいてください。
- 監視コマンドは，無限ループが発生しないように作成する。

  監視コマンド内で定期的な監視をするなどによって，監視コマンドが無限ループすると，HA モニタは監視コマンドのスローダウンやハングアップとして検知します。このため，モニタモードの待機サーバにサーバ障害が発生したと判断します。
- 監視コマンドは，監視対象の業務の状態に応じて，次の表に示すEXIT コードで必ず終了するように作成する。

表 6-10　監視対象の業務の状態と EXIT コードの対応

項番	監視対象の業務の状態	EXIT コード	説明
1	正常	0	監視対象が，正常に動作できている場合は，EXIT コード 0 を返してください。HA モニタは，監視対象が正常，または復旧したと判断します。
2	監視失敗 監視エラー 判断不可	1～9	監視コマンドを再実行します。 HA モニタは，サーバ対応の環境設定のsby_ptrlcmd_ex_retry オペランドの指定に従って動作します。 再実行時の実行間隔は，サーバ対応の環境設定のsby_ptrlcmd_ex_inter オペランドと同じとなります。 監視対象の監視に失敗したかどうかの判断ができなくなった場合，監視対象の障害かどうかの判断ができなくなった場合など，一時的な失敗をしたときに返却するようにしてください。
3	障害	10～19	監視コマンドを再実行することなく，障害と判断します。 HA モニタは，サーバ対応の環境設定のsby_servexec_retry オペランドに従い動作します。 監視コマンドを再実行することなく，障害と判断できる場合などに返却するようにしてください。
4		20～29	監視コマンドを再実行することなく，待機サーバのサーバ障害と判断し，待機サーバを停止します。 HA モニタは，サーバ対応の環境設定のsby_servexec_retry オペランドの指定を無視して，即時に待機サーバを停止して系切替しないようにします。

項番	監視対象の業務の状態	EXIT コード	説明
			待機サーバを再起動しても，動作できないような恒久的な障害（ディスク障害など）と判断できる場合などに返却するようにしてください。
5	−	30～49	HA モニタ予約番号のため，使用しないでください。
6		上記以外	監視コマンドを再実行します。 HA モニタは，サーバ対応の環境設定のsby_ptrlcmd_ex_retry オペランドの指定に従って動作します。 再実行時の実行間隔は，サーバ対応の環境設定のsby_ptrlcmd_ex_inter オペランドと同じとなります。 監視対象の監視に失敗したかどうかの判断ができなくなった場合，監視対象の障害かどうかの判断ができなくなった場合など，一時的な失敗をしたときに返却するようにしてください。

6.11　定義ファイルの作成（サーバ）

系で稼働させる実行サーバや待機サーバの環境を設定するために，2 種類の定義ファイルを作成します。

詳細は，「8.4　サーバの環境設定」を参照してください。

6.12　ユーザコマンドの作成

ユーザコマンドとは，ユーザがあらかじめ作成しておいて，HA モニタに自動的に実行させるコマンドのことです。ユーザコマンドを作成しておくと，サーバや HA モニタの状態変化を契機に，HA モニタにユーザコマンドを自動発行させることができます。このため，ユーザ任意の処理を，サーバや HA モニタの状態変化に合わせて HA モニタに自動で実行させるなどの運用ができます。

ユーザコマンドの作成は任意です。必要に応じて作成してください。

重要

作成したコマンド内の処理については，必要に応じてログを出力するなど，障害解析できるようにしておくことをお勧めします。

また，HA モニタは，サーバの起動コマンド，停止コマンドおよび監視コマンドを root ユーザのソフト制限の stack サイズ値で実行する場合があります。root ユーザのソフト制限の stack サイズ値が 768KB より小さく設定されていると，各コマンドを正常に実行できない場合があります。stack サイズ値の制限によって正常に実行できない場合は，各コマンドの処理の先頭に OS の ulimit コマンドを追加するなどで制限を解除してください。

例：

```
ulimit -s 32768
```

なお，root ユーザのソフト制限の stack サイズ値は 2GB 以上に設定しないでください。

6.12.1　ユーザコマンドが発行されるタイミング（サーバの状態変化時）

HA モニタは，サーバの状態変化や HA モニタの状態変化に合わせてユーザコマンドを自動発行します。状態変化には複数のタイミングがあります。HA モニタは，状態変化の各タイミングに対応したパラメタを引数に指定して，ユーザコマンドを発行します。また，状態が変化したサーバがサーバモードの場合は，各処理の開始時点で HA モニタにユーザコマンドを発行させるか，終了時点で発行させるかを選べます。モニタモードのサーバおよびリソースサーバの場合は，各処理の開始時点だけで発行できます。なお，HA モニタは，ユーザコマンドが終了してから該当するサーバに関する処理を継続しますが，この処理は，パラメタによっては HA モニタの処理とは非同期に実行されます。

ここでは，サーバの状態変化を契機としたユーザコマンド発行時に HA モニタから渡されるパラメタと，ユーザコマンドが発行されるタイミングの詳細について説明します。

(1)　サーバの状態変化によって渡されるパラメタ

サーバの状態変化によってユーザコマンドに渡されるパラメタの一覧を，次に示します。

表 6-11　サーバの状態変化によってユーザコマンドに渡されるパラメタの一覧

サーバの状態		サーバ状態パラメタ	実行サーバでの開始/終了パラメタ※1	待機サーバでの開始/終了パラメタ※1
サーバ起動		-s	start（起動処理開始）	start（起動処理開始）
			end（起動処理終了）※7	**end**（起動処理終了）
サーバ正常終了		-e	start（正常終了処理開始）※2	start（正常終了処理開始）
			—	**end**（正常終了処理終了）
サーバ計画終了		**-p**	**start**（計画終了処理開始）※2	**start**（計画終了処理開始）
			—	**end**（計画終了処理終了）
待機サーバ終了		-e	—	sbyend（コマンド処理開始）
			—	—
実行サーバ障害	系切り替えができる場合	**-a**	**start**（障害処理開始）	**start**（系切り替え処理開始）
			end（障害処理終了）	**end**（系切り替え処理終了）※7
	系切り替えができない場合	-o※8	start（障害処理開始）	—
			end（障害処理終了）	—
	実行サーバの再起動を待つ場合	**-r**※7	**start**（再起動待ち開始）※2	—
			—	—
	実行サーバの再起動限界を検出した場合	**-n**※7	**start**（再起動限界検出）※3	**start**（再起動限界検出）※4
			—	—
待機サーバ障害		-a	—	sbyend（障害処理開始）
			—	—
系障害		-h	—	start（系切り替え処理開始）
			—	**end**（系切り替え処理終了）※7
計画系切り替え		-w※5	start（コマンド処理開始）	start（系切り替え処理開始）
			end（コマンド処理終了）	**end**（系切り替え処理終了）※7
系切り替え失敗		-f	—	start（系切り替え失敗）
			—	—
系切り替え時の起動リトライオーバ※6		-t※7	start（起動リトライオーバ通知）	—

サーバの状態	サーバ状態パラメタ	実行サーバでの開始/終了パラメタ※1	待機サーバでの開始/終了パラメタ※1
		－	－

（凡例）

－：ユーザコマンドは発行されません。

太字：状態変化したサーバがモニタモードのサーバまたはリソースサーバの場合，パラメタは渡されません。そのため，このタイミングでユーザコマンドは発行されません。

注※1

上段は開始パラメタ，下段は終了パラメタを記載しています。

注※2

start と同じ処理タイミングになるため，end は発行しません。

注※3

このパラメタのあとに-a が発行されます。

注※4

サーバ対応の環境設定のswitchtype オペランドにrestart を指定した場合，このパラメタのあとに-a が発行されます。switchtype オペランドにmanual を指定した場合，このあとに何も発行されません。

注※5

次の場合も，-w でユーザコマンドが起動されます。

- モニタモードの実行サーバの障害
- サーバがグループ化されている場合で，ほかの実行サーバの障害によって系切り替えをするとき（リソースサーバも含む）

注※6

サーバ対応の環境設定のswitch_error オペランドにretry を指定した場合にパラメタが渡されます。

注※7

HA モニタの処理とは非同期に実行されます。

注※8

次のどれかによってサーバの起動に失敗した場合も，-o でユーザコマンドが起動されます。

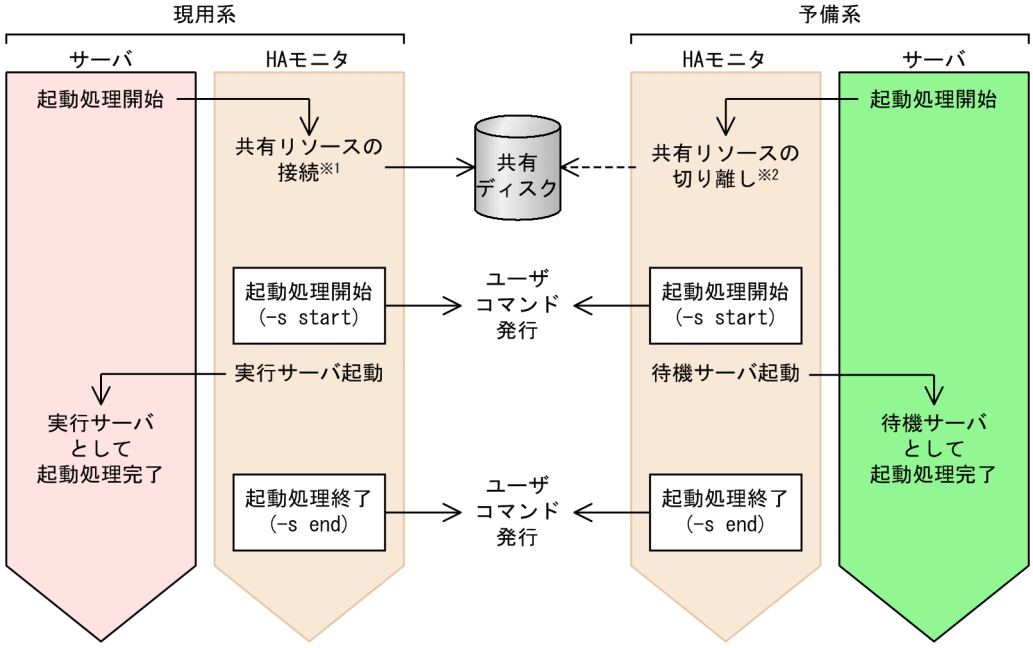
- サーバ対応の環境設定のip_neck オペランド，vg_neck オペランド，fs_neck オペランド，uoc_neck オペランド，またはstart_timeout オペランドのどれかでサーバの起動を中止
- サーバの起動失敗時の起動リトライ中「>ONL」に待ち状態のサーバ停止コマンド(mondeact コマンド)を実行
- サーバ対応の環境設定のwaitserv_exec にyes を指定しているとき，サーバ対応の環境設定のname オペランド，またはactcommand オペランドに指定した起動コマンドが 0 以外でリターン

(2)　ユーザコマンドの発行タイミング（サーバの状態変化時）

ユーザコマンドの発行タイミングについて説明します。

サーバ起動時に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

図 6-18　サーバ起動時に渡されるパラメタと発行タイミング



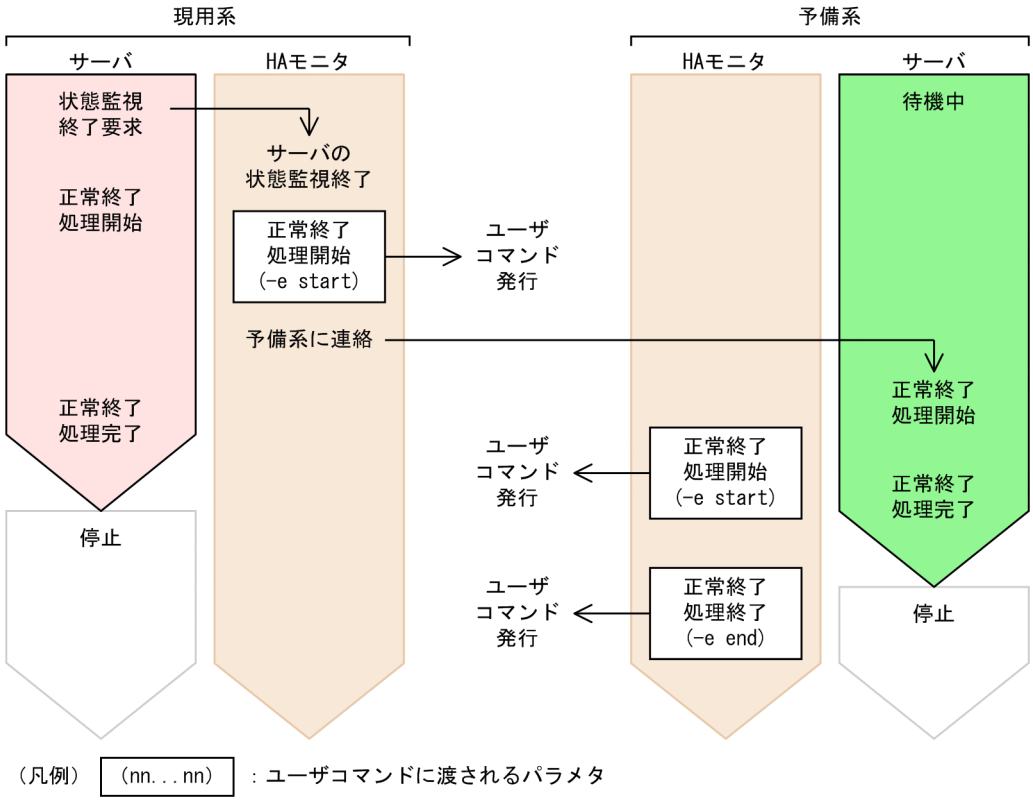
（凡例）　(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

注※1　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，
およびファイルシステムのマウントを指します。

注※2　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，
および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

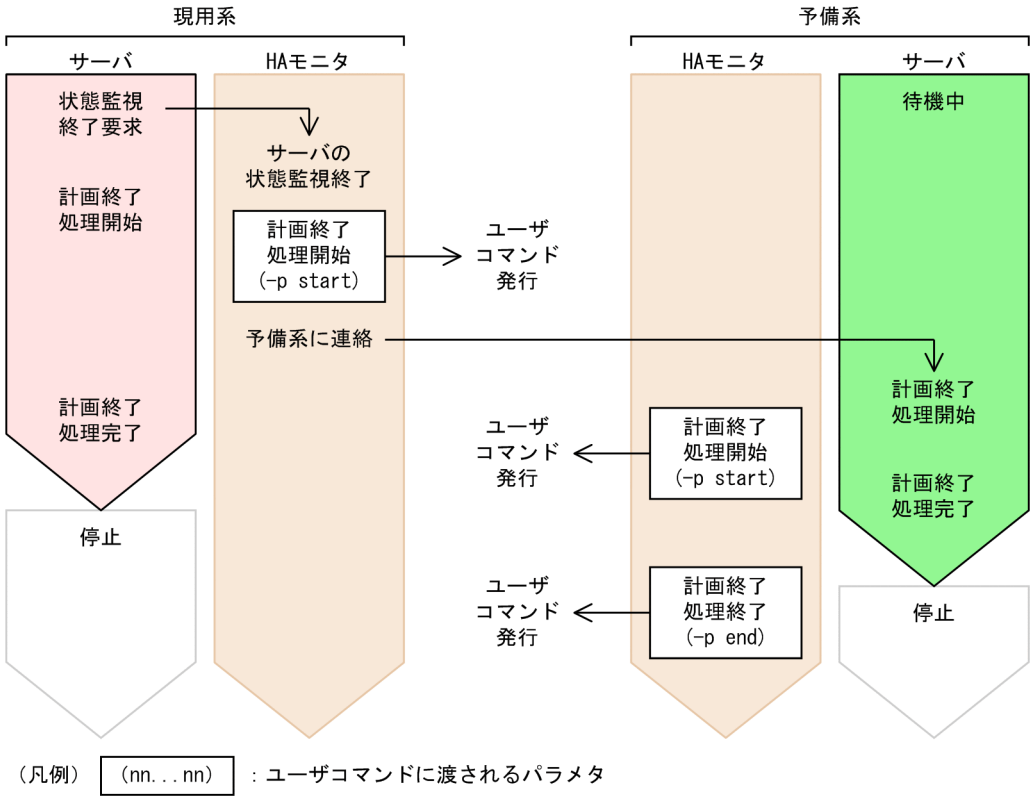
サーバ正常終了時に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

図 6-19　サーバ正常終了時に渡されるパラメタと発行タイミング



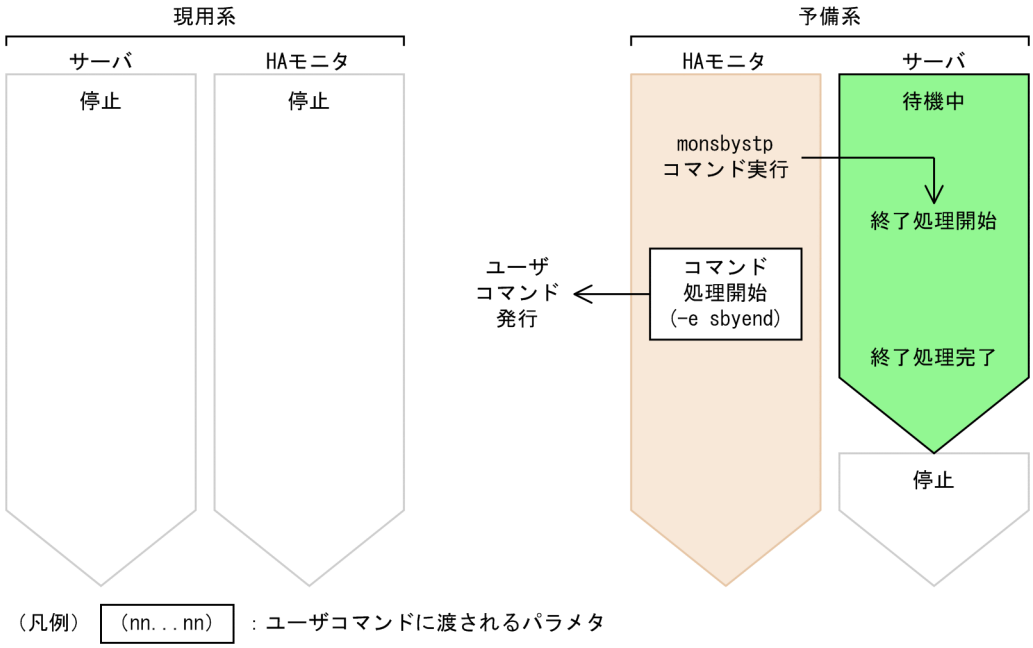
サーバ計画終了時に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

図 6-20　サーバ計画終了時に渡されるパラメタと発行タイミング



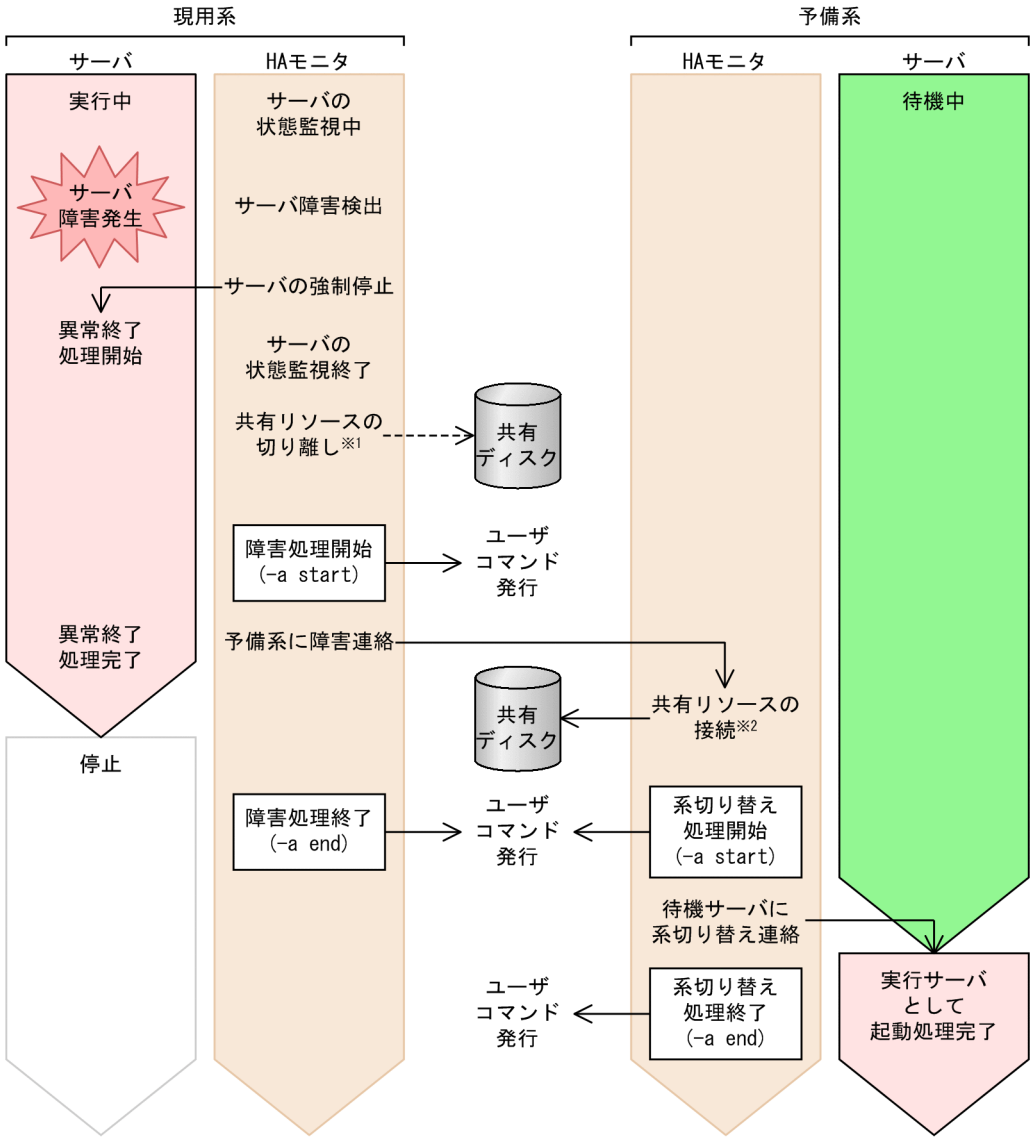
待機サーバ終了時に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

図 6-21　待機サーバ終了時に渡されるパラメタと発行タイミング



実行サーバ障害時に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

図 6-22　実行サーバ障害時に渡されるパラメタと発行タイミング



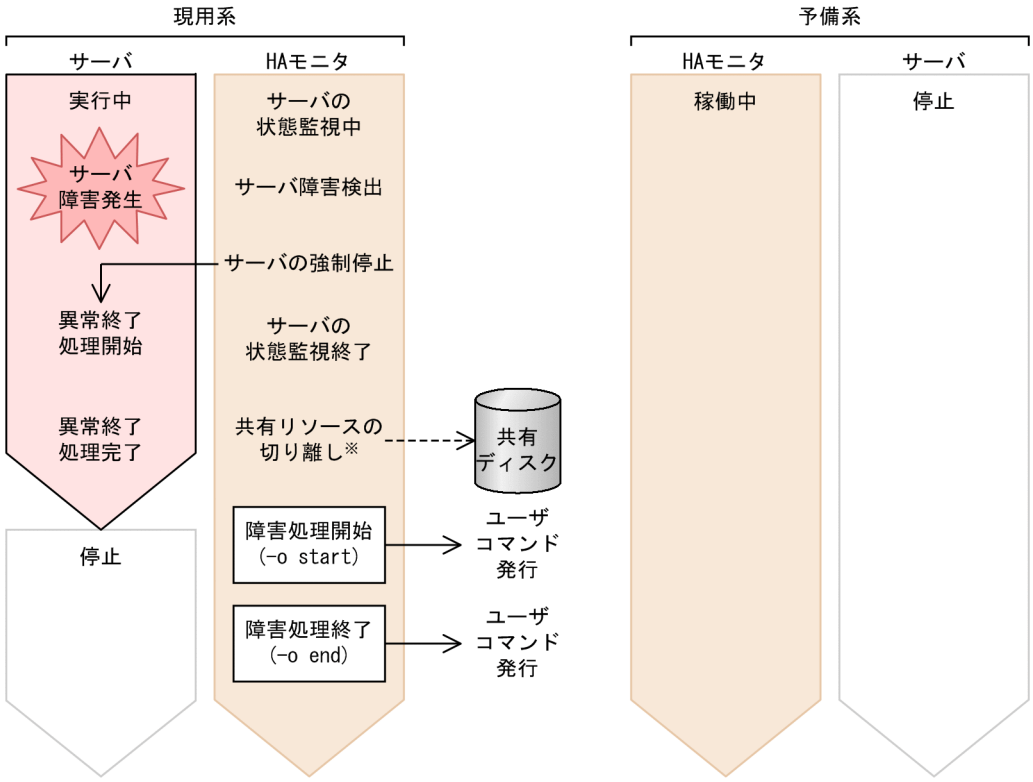
（凡例）　(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

注※1　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

注※2　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，およびファイルシステムのマウントを指します。

系切り替え不可能時に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

図 6-23　系切り替え不可能時に渡されるパラメタと発行タイミング

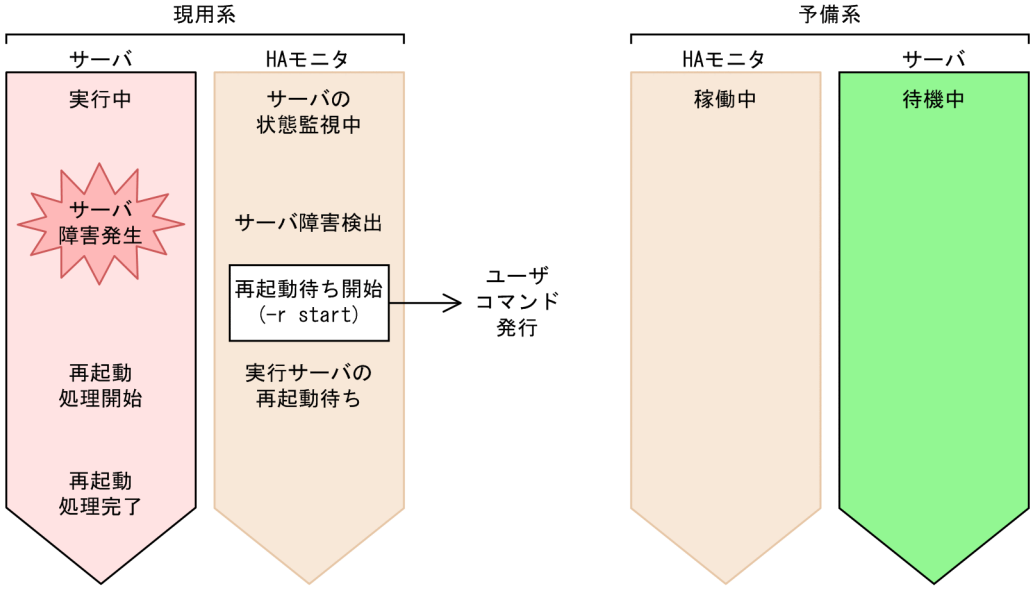


（凡例）　(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

注※　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

実行サーバ再起動待ち時に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

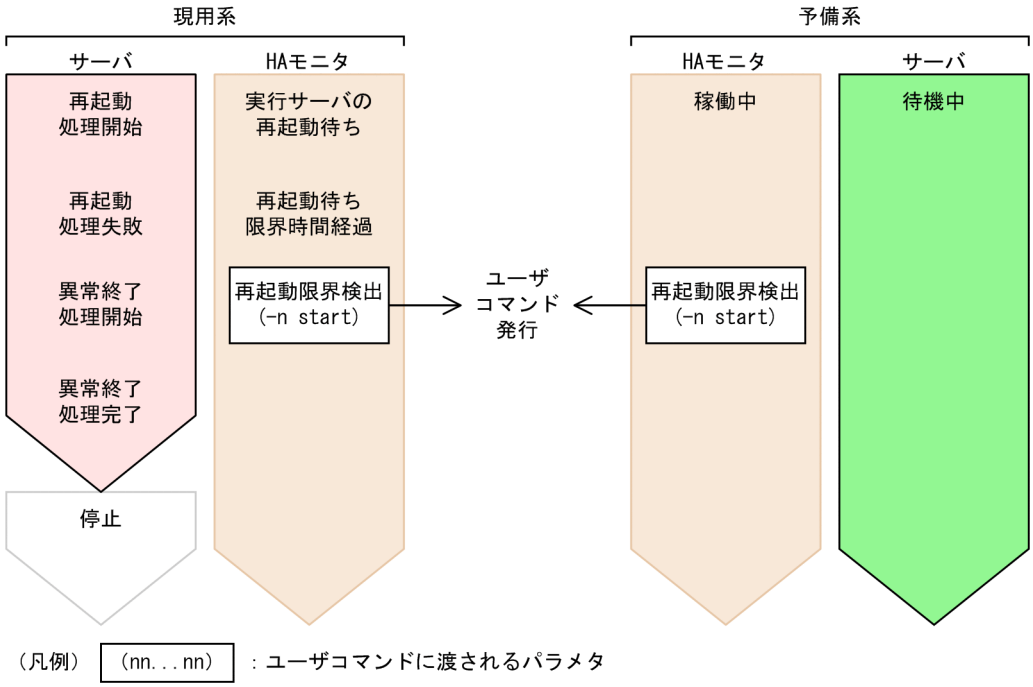
図 6-24　実行サーバ再起動待ち時に渡されるパラメタと発行タイミング



（凡例）　(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

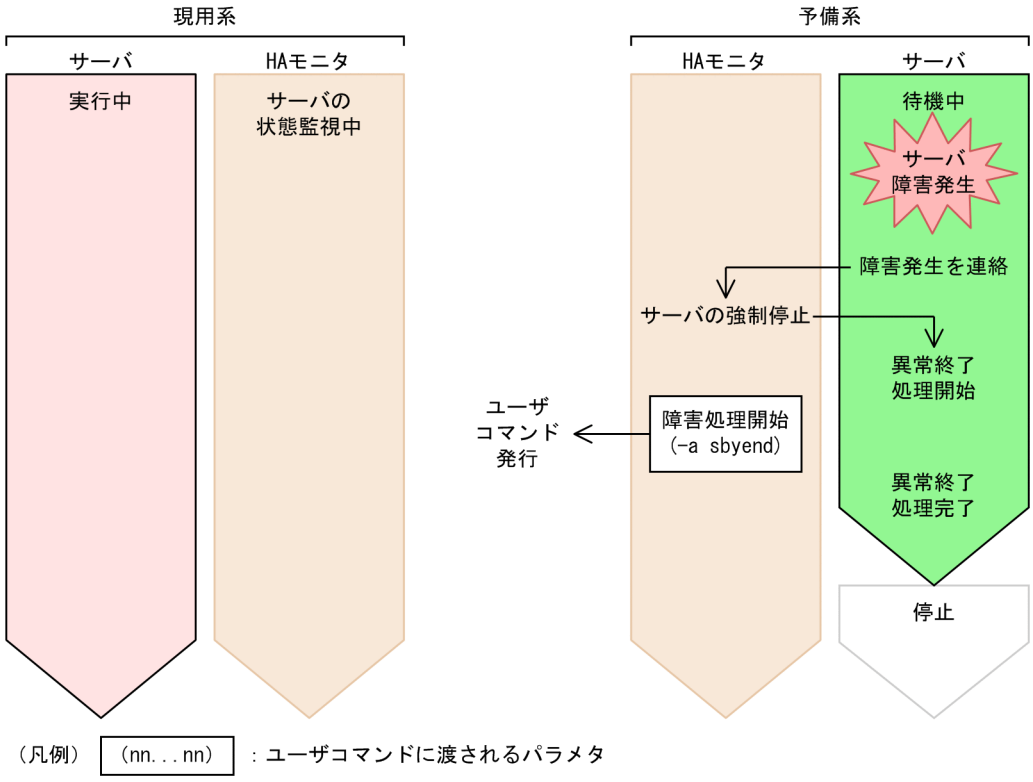
実行サーバの再起動待ち限界時間経過時に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

図 6-25　実行サーバの再起動待ち限界時間経過時に渡されるパラメタと発行タイミング



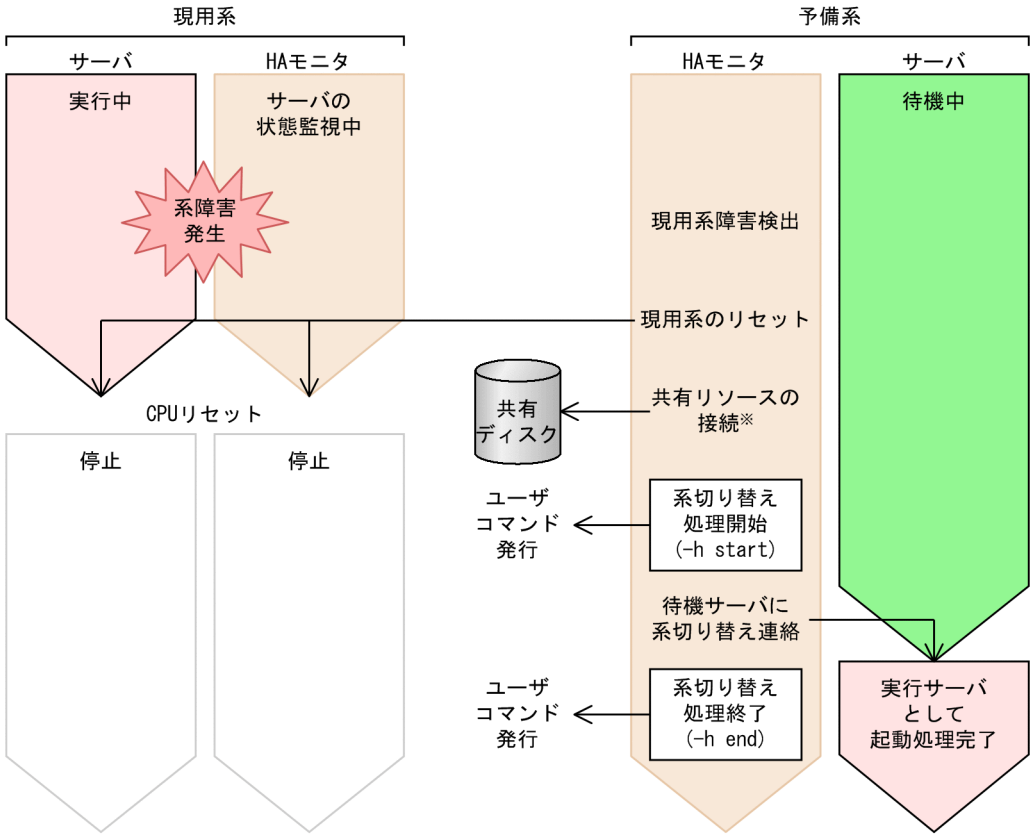
待機サーバ障害時に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

図 6-26　待機サーバ障害時に渡されるパラメタと発行タイミング



系障害時に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

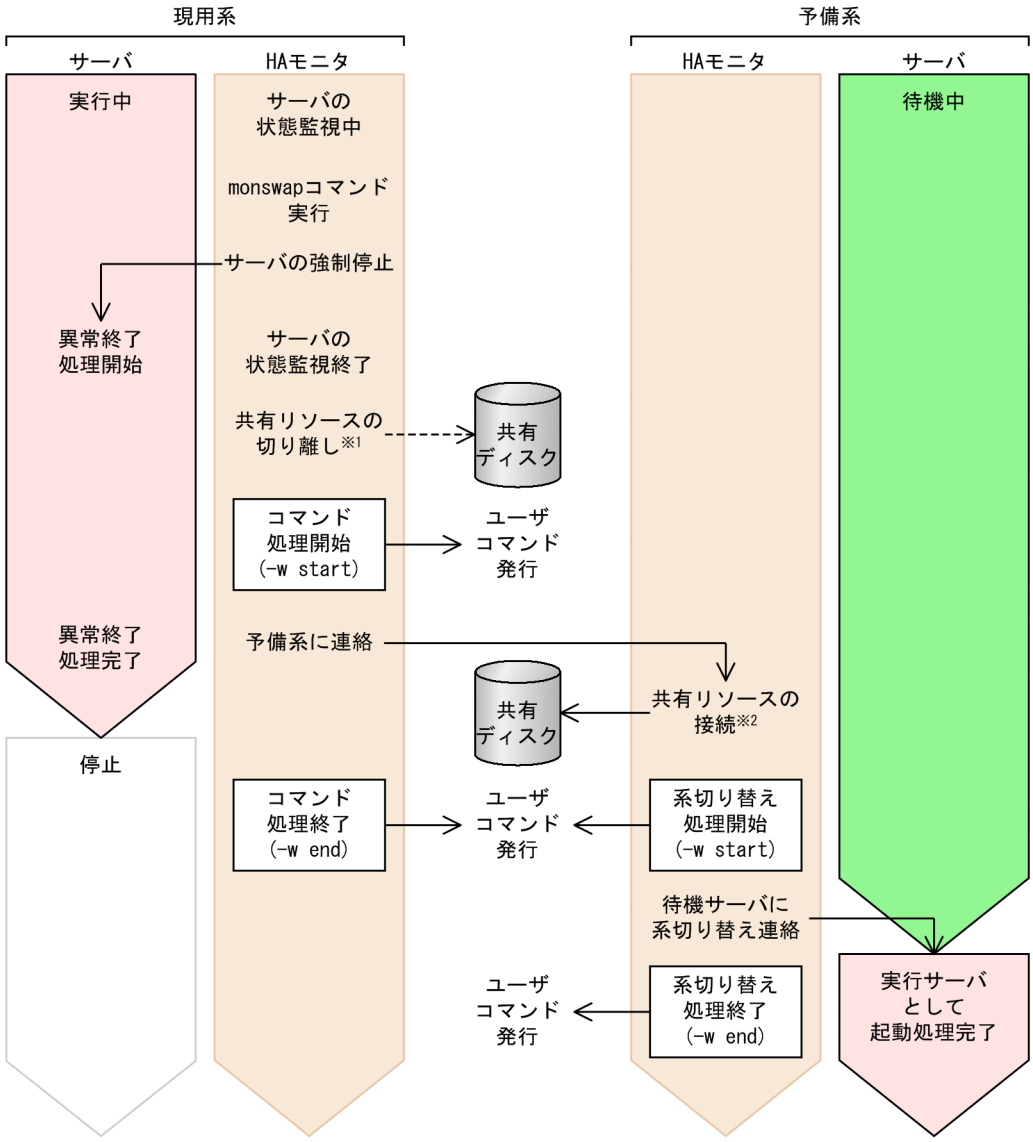
図 6-27　系障害時に渡されるパラメタと発行タイミング



注※　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，
およびファイルシステムのマウントを指します。

計画系切り替え時に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

図 6-28　計画系切り替え時に渡されるパラメタと発行タイミング



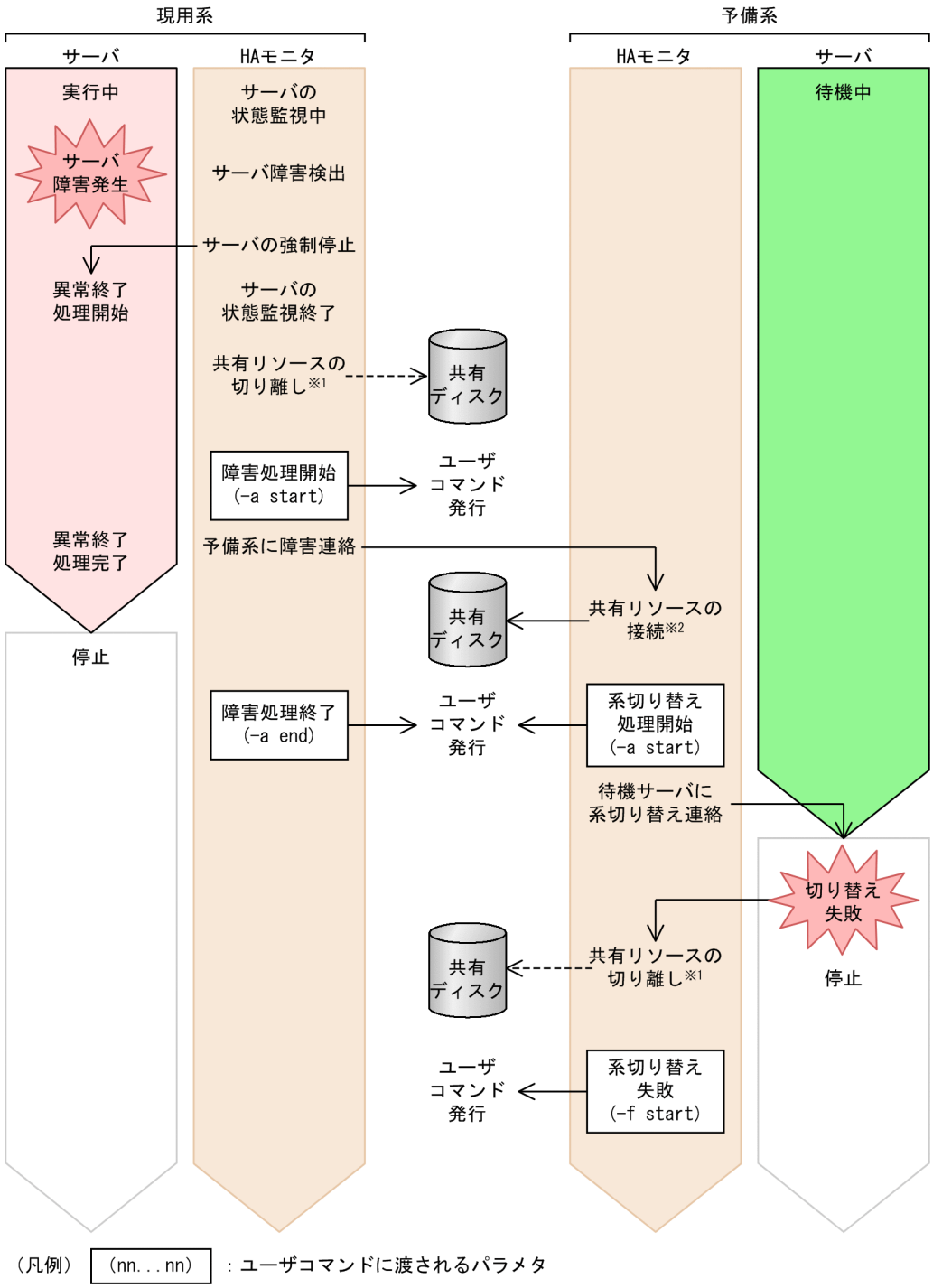
（凡例）　(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

注※1　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

注※2　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，およびファイルシステムのマウントを指します。

実行サーバ障害が発生し，系切り替えに失敗した場合に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

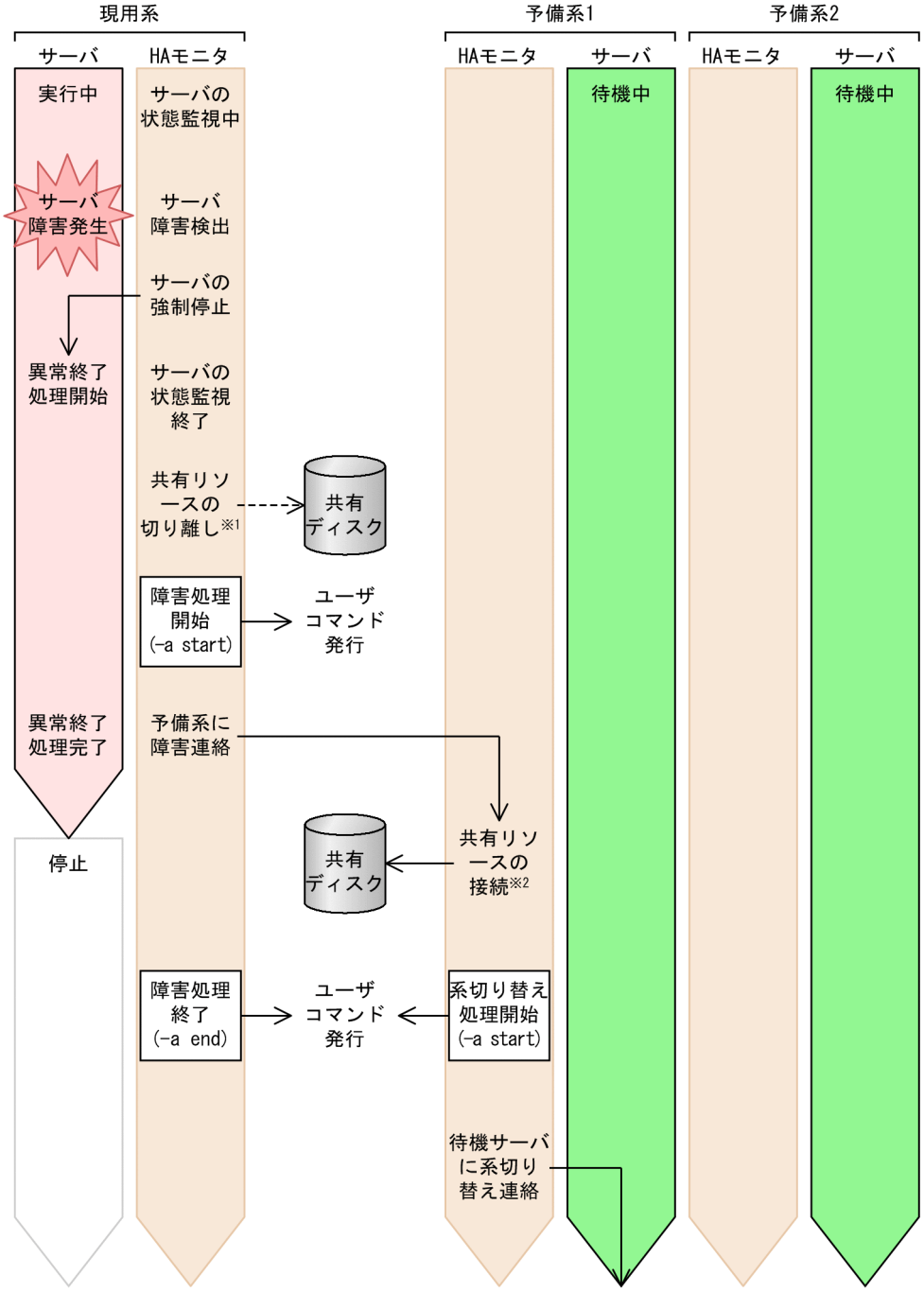
図 6-29　実行サーバ障害が発生し，系切り替えに失敗した場合に渡されるパラメタと発行タイミング

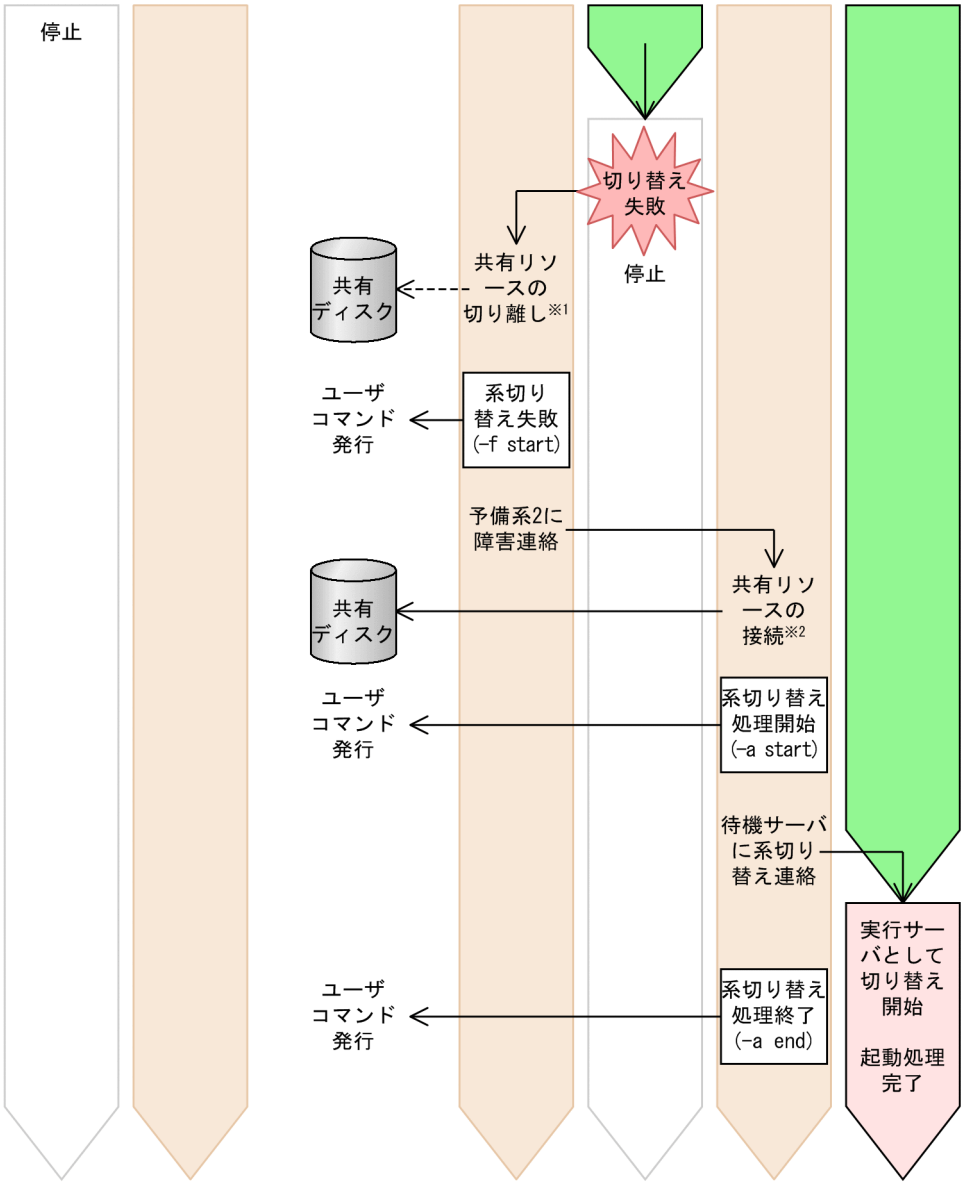


注※1　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，および共有ディスクのアクセス禁止を指します。
注※2　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，およびファイルシステムのマウントを指します。

複数スタンバイ構成で，実行サーバ障害が発生して系切り替えに失敗し，ほかの待機サーバに系切り替えする場合に渡されるパラメタと発行タイミングを次の図に示します。

図 6-30　複数スタンバイ構成で，実行サーバ障害が発生して系切り替えに失敗し，ほかの待機サーバに系切り替えする場合に渡されるパラメタと発行タイミング





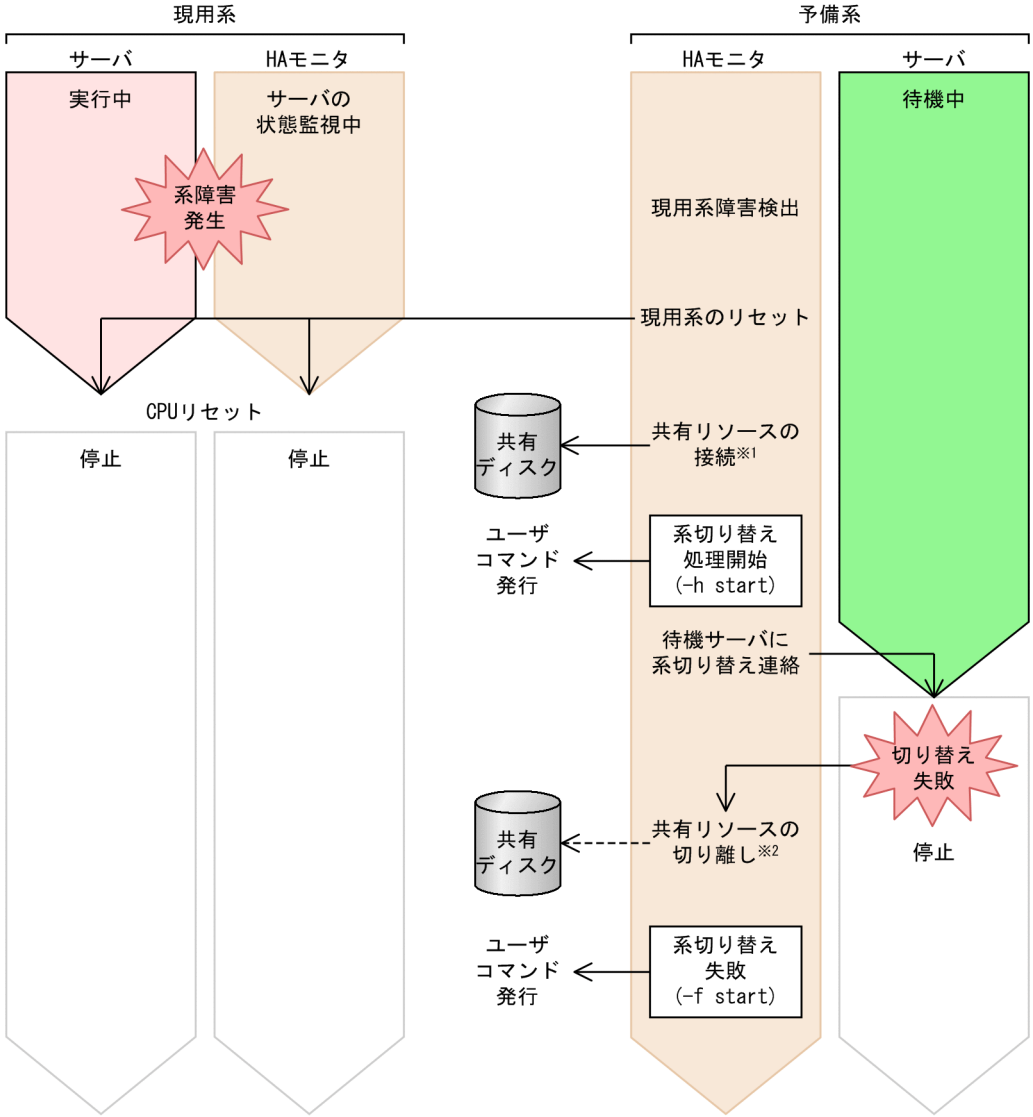
（凡例） (nn...nn) ：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

注※1　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

注※2　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，およびファイルシステムのマウントを指します。

系障害が発生し，系切り替えに失敗した場合に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

図 6-31　系障害が発生し，系切り替えに失敗した場合に渡されるパラメタと発行タイミング



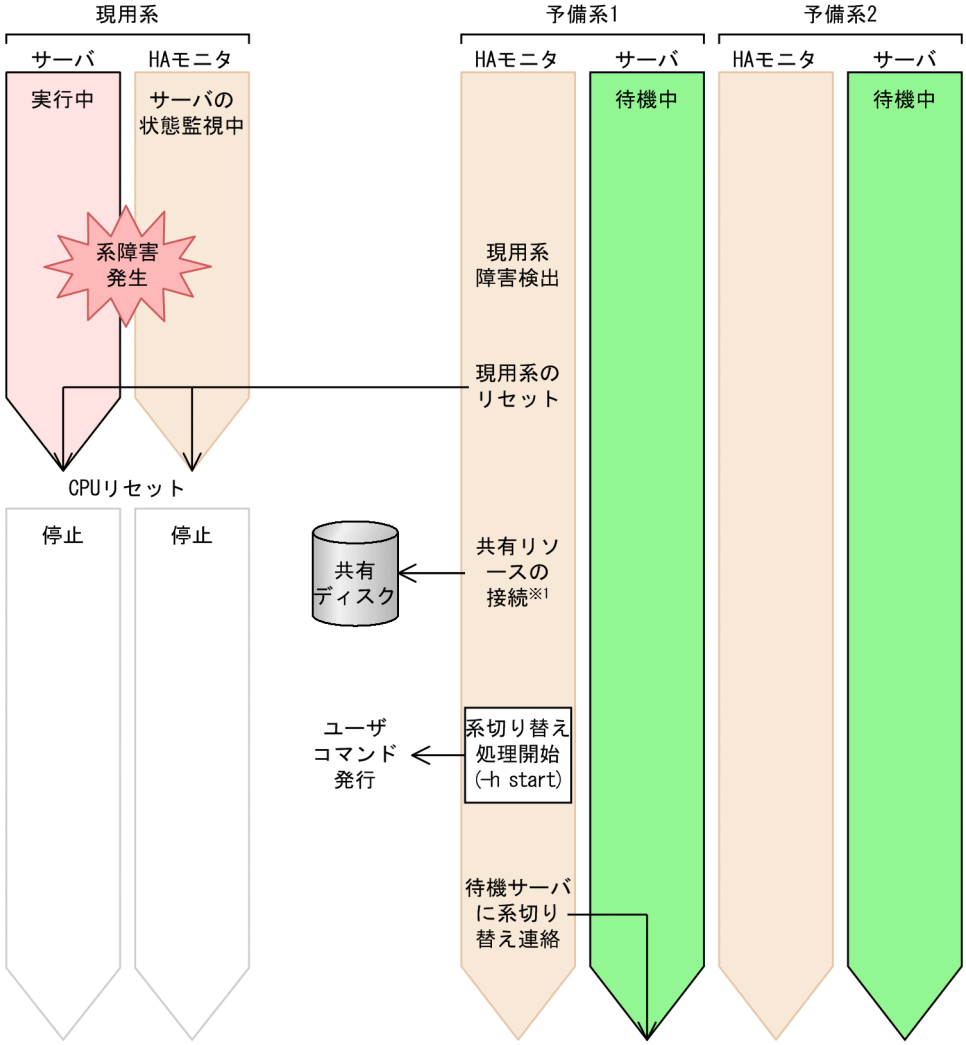
（凡例）　(nn...nn)　：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

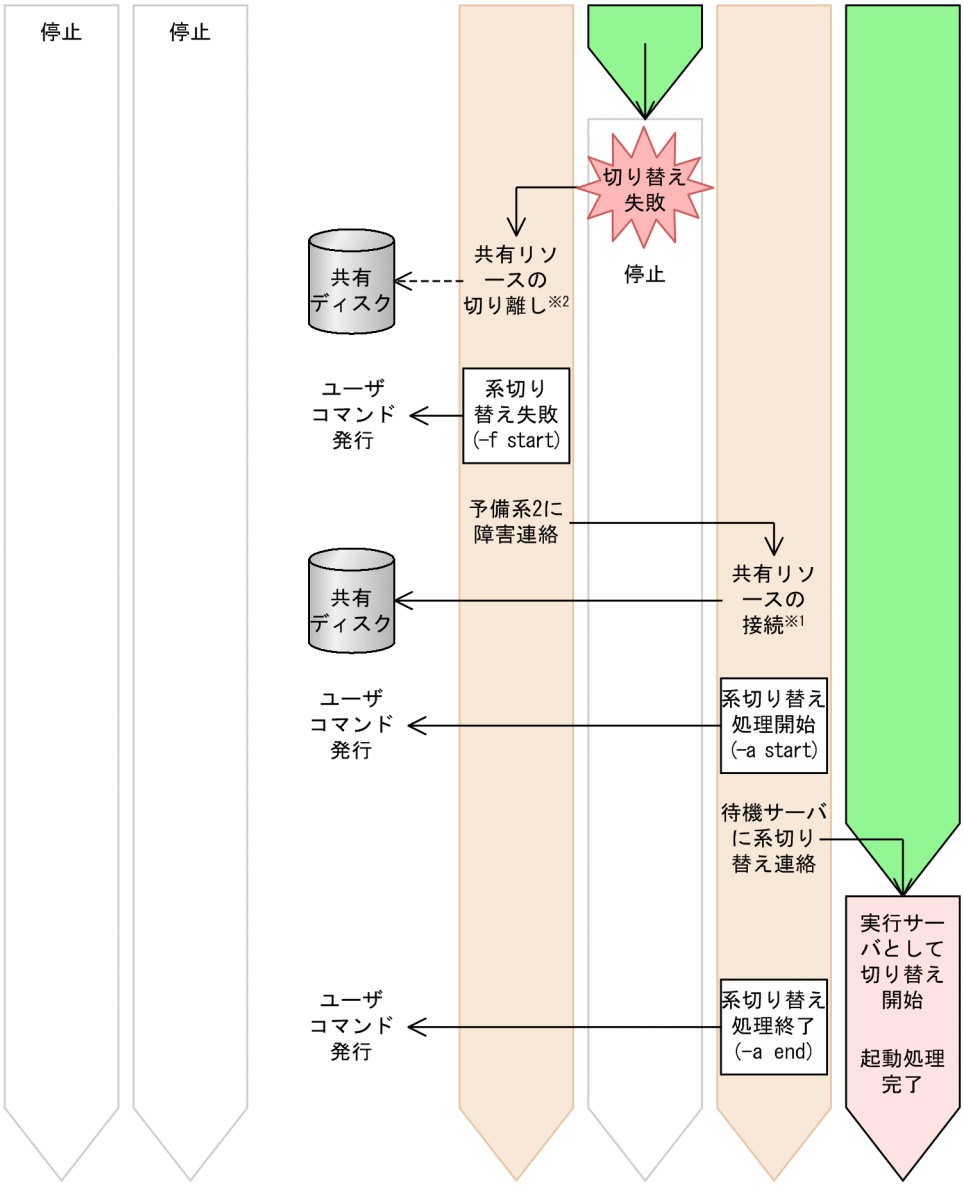
注※1　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，
およびファイルシステムのマウントを指します。

注※2　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，
および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

複数スタンバイ構成で，系障害が発生して系切り替えに失敗し，ほかの待機サーバに系切り替えする場合に渡されるパラメタと発行タイミングを次の図に示します。

図 6-32　複数スタンバイ構成で，系障害が発生して系切り替えに失敗し，ほかの待機サーバに系切り替えする場合に渡されるパラメタと発行タイミング





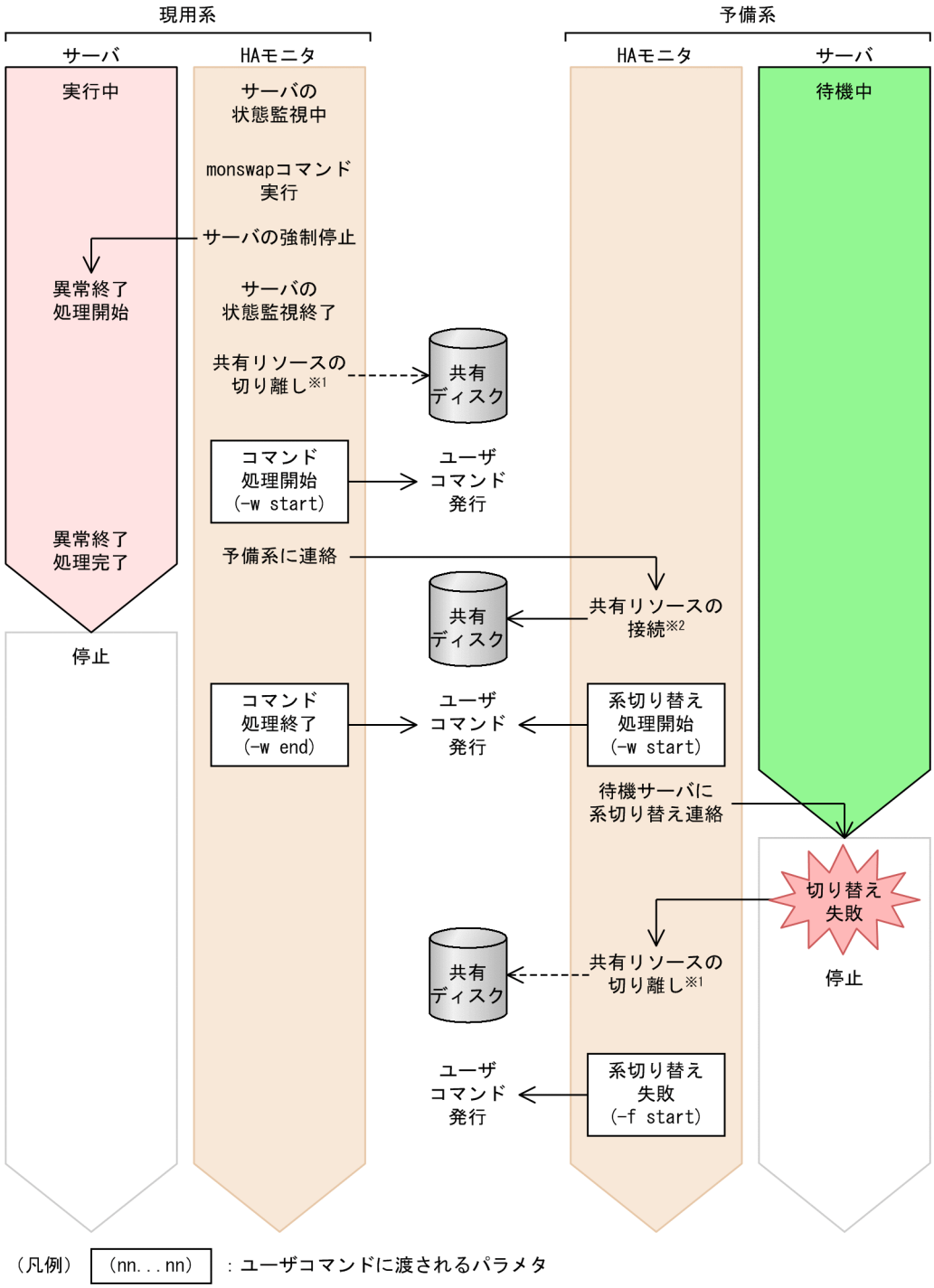
（凡例） (nn...nn) ：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

注※1　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，
およびファイルシステムのマウントを指します。

注※2　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，
および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

計画系切り替えで，系切り替えに失敗した場合に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

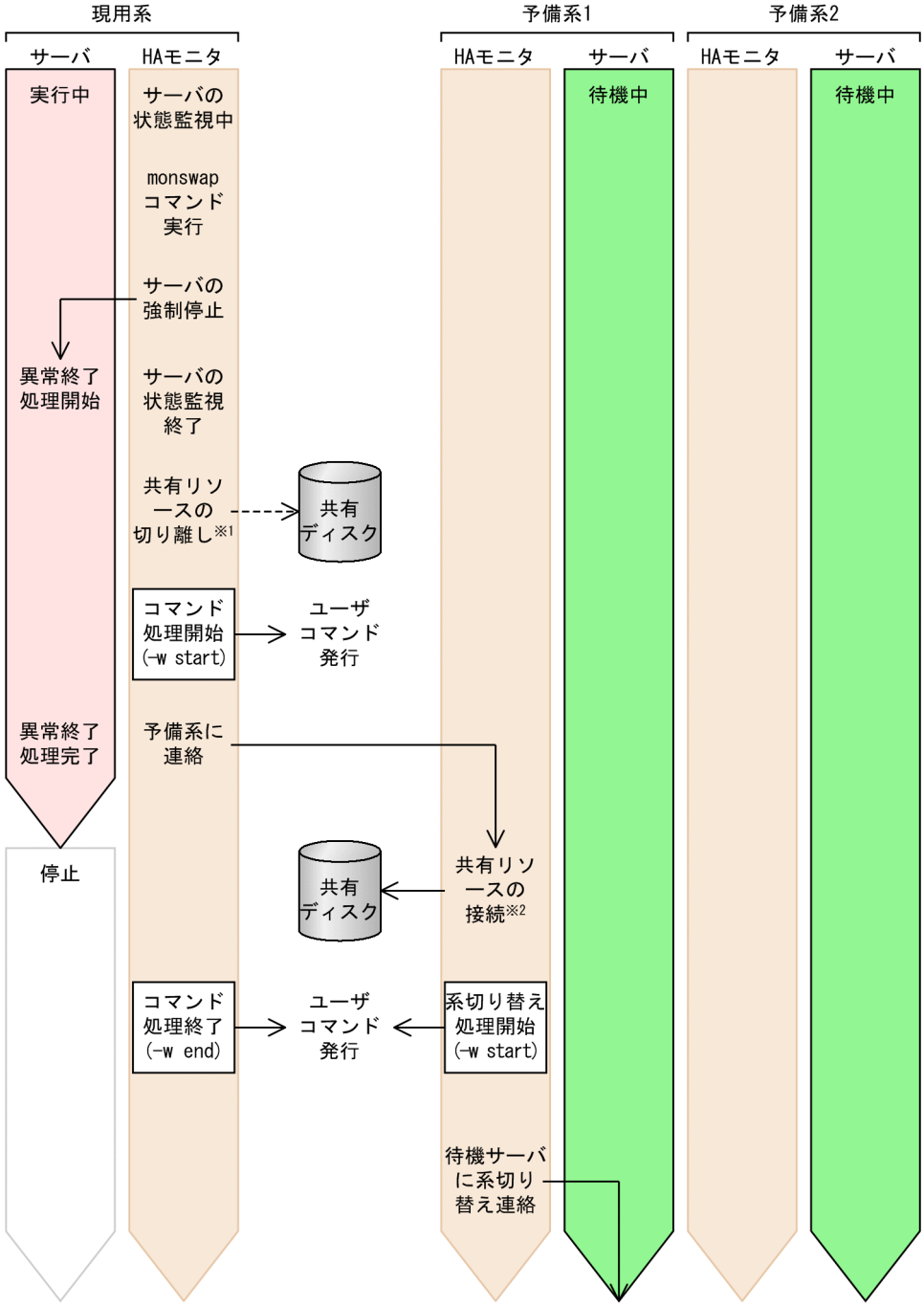
図 6-33　計画系切り替えで，系切り替えに失敗した場合に渡されるパラメタと発行タイミング

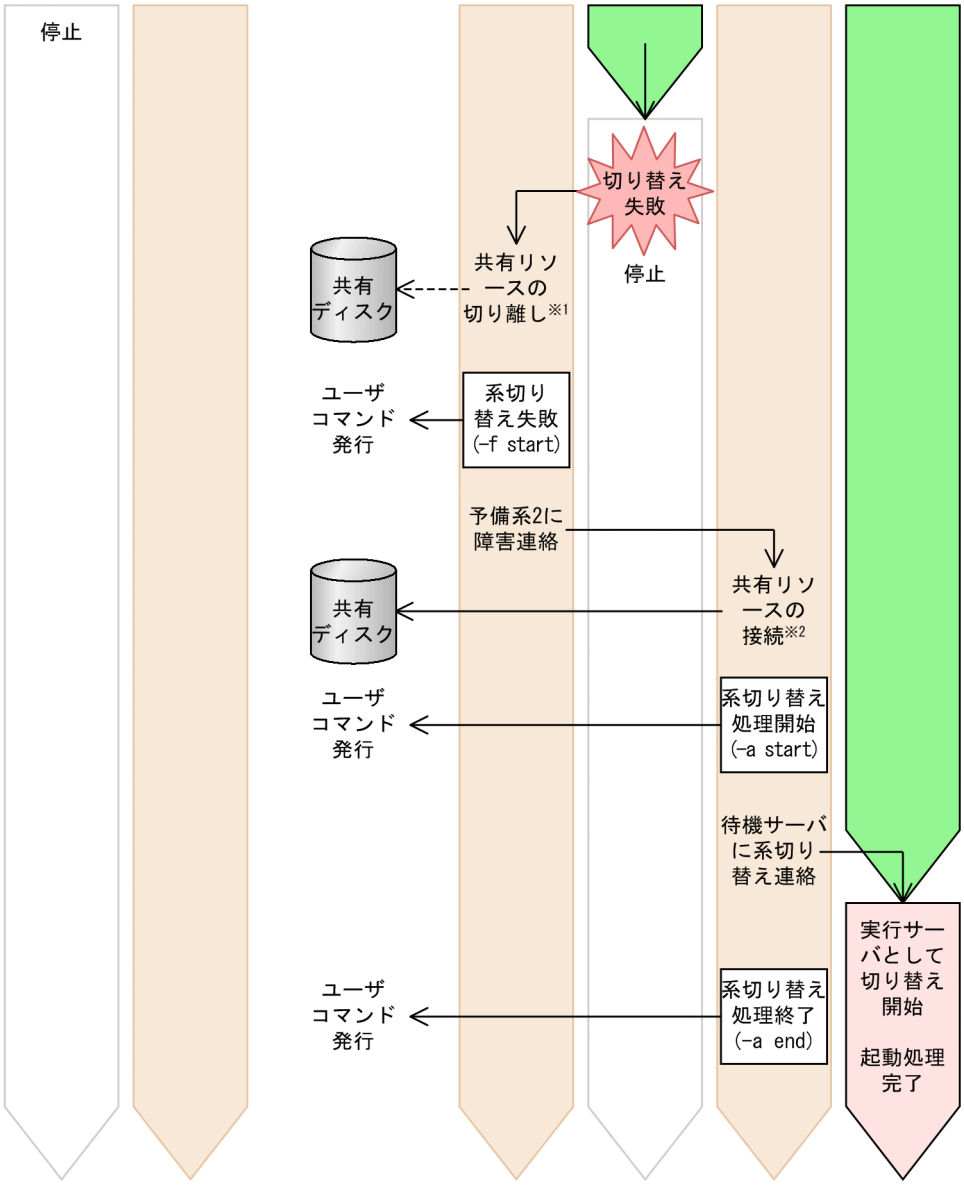


注※1　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，
　　および共有ディスクのアクセス禁止を指します。
注※2　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，
　　およびファイルシステムのマウントを指します。

複数スタンバイ構成で，計画系切り替えで系切り替えに失敗し，ほかの待機サーバに系切り替えする場合に渡されるパラメタと発行タイミングを次の図に示します。

図 6-34　複数スタンバイ構成で，計画系切り替えで系切り替えに失敗し，ほかの待機サーバに系切り替えする場合に渡されるパラメタと発行タイミング

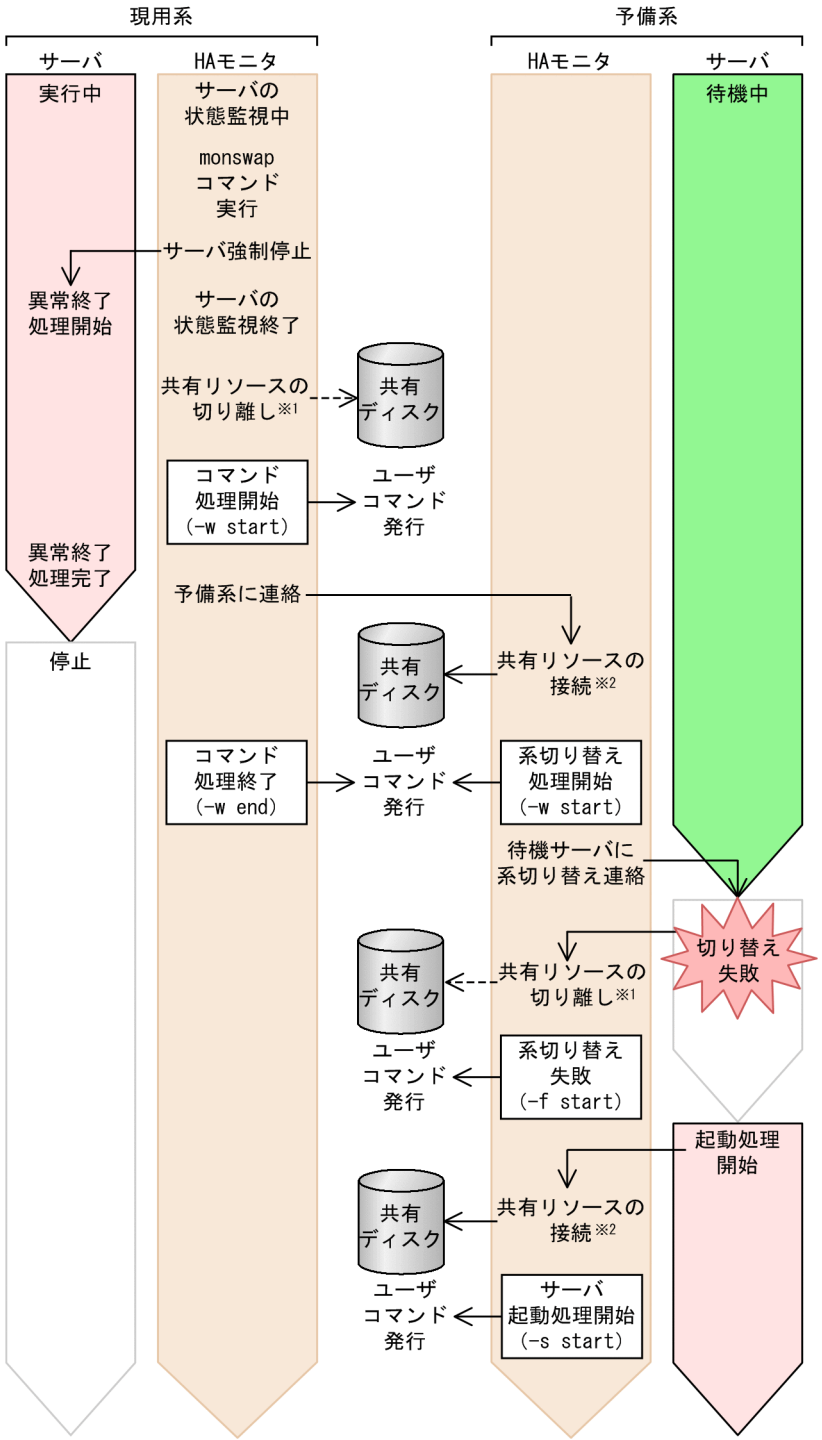


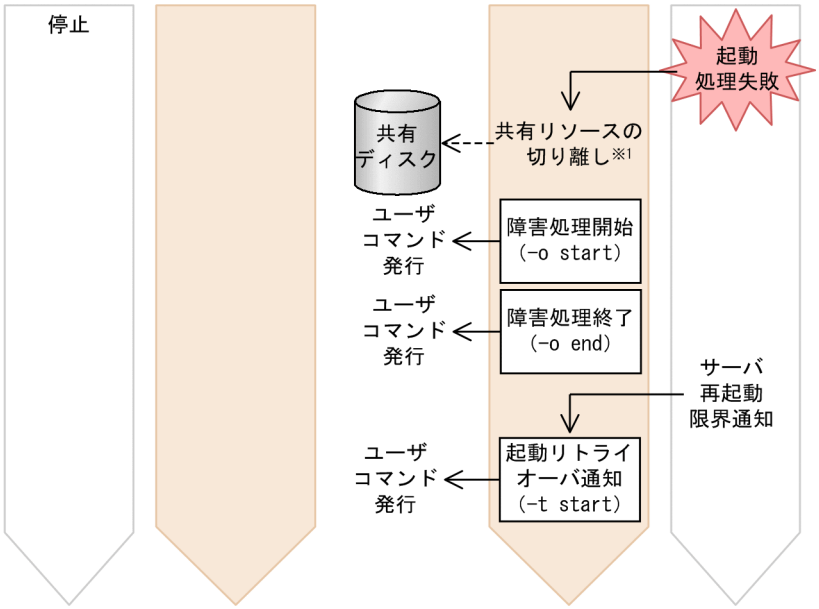


（凡例） (nn...nn) ：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

注※1　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，
　　および共有ディスクのアクセス禁止を指します。
注※2　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，
　　およびファイルシステムのマウントを指します。

図 6-35　起動リトライする回数を超えた場合に渡されるパラメタと発行タイミング





（凡例） （nn...nn） ：ユーザコマンドに渡されるパラメタ

注※1　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，および共有ディスクのアクセス禁止を指します。
注※2　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，およびファイルシステムのマウントを指します。

6.12.2　ユーザコマンドが発行されるタイミング（HA モニタの状態変化時）

HA モニタは，サーバの状態変化や HA モニタの状態変化に合わせてユーザコマンドを自動発行します。状態変化には複数のタイミングがあります。HA モニタは，状態変化の各タイミングに対応したパラメタを引数に指定して，ユーザコマンドを発行します。なお，HA モニタは，ユーザコマンドが終了してから該当する系に関する処理を継続します。

ここでは，HA モニタの状態変化を契機としたユーザコマンド発行時に HA モニタから渡されるパラメタと，ユーザコマンドが発行されるタイミングの詳細について説明します。

(1)　HA モニタの状態変化によって渡されるパラメタ

HA モニタの状態変化によってユーザコマンドに渡されるパラメタの一覧を，次の表に示します。

表 6-12　HA モニタの状態変化によってユーザコマンドに渡されるパラメタの一覧

HA モニタの状態	HA モニタ状態パラメタ	自系での開始/終了パラメタ	他系についての詳細情報パラメタ
自系の HA モニタ開始	-m	start（開始処理開始）	−
自系の HA モニタ終了		end（終了処理終了）	−
他系の HA モニタ障害検出		−	-d *ホスト名*（*ホスト名*で示す他系の HA モニタ障害検出）

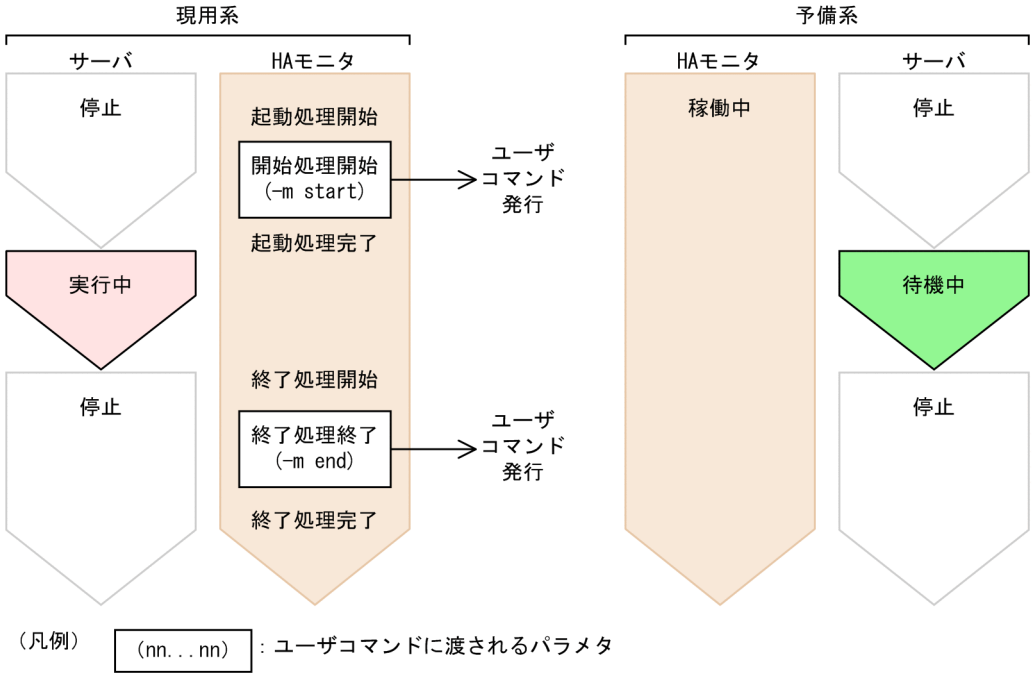
（凡例）－：パラメタは渡されません。

(2)　ユーザコマンドの発行タイミング（HA モニタの状態変化時）

ユーザコマンドの発行タイミングについて説明します。

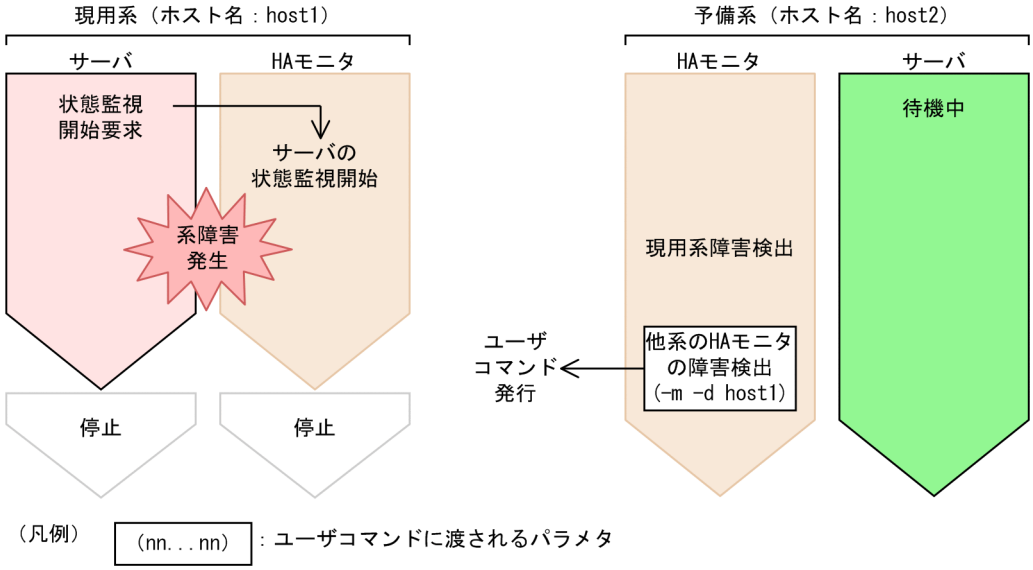
HA モニタ開始・終了時に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

図 6-36　HA モニタ開始・終了時に渡されるパラメタと発行タイミング



他系の HA モニタ障害検出時に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

図 6-37　他系の HA モニタ障害検出時に渡されるパラメタと発行タイミング



他系の HA モニタ障害検出時（-m -d *ホスト名*）には，障害が発生した系とペアで，かつ系切り替えを実施する系だけでユーザコマンドが発行されます。

6.12.3　ユーザコマンドの発行形式（サーバの状態変化時）

サーバの状態変化時に HA モニタが発行するユーザコマンドの形式について説明します。

(1)　HA モニタが発行するユーザコマンドの形式

サーバの状態変化時，HA モニタは，ユーザが作成したユーザコマンドを次の形式で発行します。

コマンド名 -n *サーバ識別名* -k *サーバ種別 サーバ状態パラメタ 開始/終了パラメタ*

(2)　パラメタ

コマンド名

ユーザが作成し HA モニタの環境設定で指定した，ユーザコマンドのコマンド名を示します。

-n *サーバ識別名*

状態が変化しユーザコマンドを発行する契機となった，サーバの識別名を示します。

-k *サーバ種別*

*サーバ識別名*で示したサーバの種別を示します。次のどちらかが渡されます。

- online：実行サーバの場合
- standby：待機サーバの場合

系切り替え先での，系切り替え処理の開始・終了・失敗時のサーバ種別は，standby となります。

サーバ状態パラメタ

*サーバ識別名*で示したサーバの状態を示します。次のどれかが渡されます。

- -s：サーバ起動状態
- -e：サーバ正常終了状態
- -p：サーバ計画終了状態
- -a：サーバ障害状態（障害処理終了後，系切り替え処理ができる場合）
- -o：サーバ障害状態（障害処理終了後，系切り替え処理ができない場合）
- -f：サーバ障害状態（障害処理終了後，系切り替え処理が途中で失敗した場合）
- -r：サーバ障害状態（障害処理終了後，実行サーバの再起動を待つ場合）
- -n：サーバ障害状態（障害処理終了後，実行サーバの再起動監視時間が経過した場合）
- -h：系障害状態
- -w：計画系切り替え状態

- -t：系切り替え時の起動リトライオーバ

開始/終了パラメタ

*サーバ識別名*で示したサーバの状態変化（HA モニタの処理）の開始時点か終了時点かを示します。次のどれかが渡されます。

- start：サーバの状態変化（HA モニタの処理）の開始時点
- end：サーバの状態変化（HA モニタの処理）の終了時点
- sbyend：待機サーバだけの状態変化（HA モニタの処理）の開始時点

なお，モニタモードのサーバおよびリソースサーバの場合，次に示す*サーバ状態パラメタ*と*開始/終了パラメタ*の組み合わせだけが渡されます。

- サーバ起動状態：-s start
- サーバ正常終了状態：-e start，-e sbyend
- サーバ障害状態（系切り替え不可能）：-o start，-o end
- サーバ障害状態（待機サーバ障害）：-a sbyend
- サーバ障害状態（系切り替え失敗）：-f start
- 系障害状態：-h start
- 計画系切り替え状態：-w start
- 系切り替え時の起動リトライオーバ：-t start

(3) HA モニタが発行するユーザコマンドの形式例

- ユーザコマンド（/usr/bin/usrcmd）を実行サーバ（server）の起動時に発行した場合

```
/usr/bin/usrcmd -n server -k online -s start
```

- ユーザコマンド（/usr/bin/usrcmd）を実行サーバ（server）のサーバ障害時（実行サーバの障害処理開始時）に発行した場合

```
/usr/bin/usrcmd -n server -k online -a start
```

- ユーザコマンド（/usr/bin/usrcmd）を実行サーバ（server）のサーバ障害時（実行サーバの障害処理終了時）に発行した場合

```
/usr/bin/usrcmd -n server -k online -a end
```

- ユーザコマンド（/usr/bin/usrcmd）を実行サーバ（server）のサーバ障害時（待機サーバの系切り替え処理開始時）に発行した場合

```
/usr/bin/usrcmd -n server -k standby -a start
```

- ユーザコマンド（/usr/bin/usrcmd）を実行サーバ（server）のサーバ障害時（待機サーバの系切り替え処理終了時）に発行した場合

```
/usr/bin/usrcmd -n server -k standby -a end
```

6.12.4　ユーザコマンドの発行形式（HA モニタの状態変化時）

HA モニタの状態変化時に HA モニタが発行するユーザコマンドの形式について説明します。

(1)　HA モニタが発行するユーザコマンドの形式

HA モニタの状態変化時，HA モニタは，ユーザが作成したユーザコマンドを次の形式で発行します。

```
コマンド名 HAモニタ状態パラメタ［開始/終了パラメタ］［詳細情報パラメタ］
```

(2)　パラメタ

コマンド名

ユーザが作成し HA モニタの環境設定で指定した，ユーザコマンドのコマンド名を示します。

HA モニタ状態パラメタ

HA モニタの状態を示します。次のパラメタが渡されます。

- `-m`：HA モニタ開始・終了状態，または他系の HA モニタ障害状態

開始/終了パラメタ

HA モニタの状態変化（HA モニタの処理）の開始時点か終了時点かを示します。次のどちらかが渡されます。

- `start`：HA モニタの状態変化（HA モニタの処理）の開始時点
- `end`：HA モニタの状態変化（HA モニタの処理）の終了時点

詳細情報パラメタ

*HA モニタ状態パラメタ*で示された状態が「**他系の HA モニタ障害状態**」だった場合に，どの系の HA モニタの状態なのかを示します。次のパラメタが渡されます。

- `-d` *ホスト名*：HA モニタが障害状態となったホスト名

他系の HA モニタ障害検出時（`-m -d` *ホスト名*）には，障害が発生した系とペアで，かつ系切り替えを実施する系だけでユーザコマンドが発行されます。

(3)　HA モニタが発行するユーザコマンドの形式例

- ユーザコマンド（/usr/bin/usrcmd）を，自系の HA モニタの開始時に発行した場合

```
/usr/bin/usrcmd -m start
```

- ユーザコマンド（/usr/bin/usrcmd）を，ホスト名 host にある HA モニタの障害検出時に発行した場合

```
/usr/bin/usrcmd -m -d host
```

6.12.5　ユーザコマンドの作成方法

ここでは，ユーザコマンドの作成方法について説明します。作成したユーザコマンドは，HA モニタの環境設定のusrcommand オペランドに設定してください。

ユーザコマンドは，系で一つ作成します。ユーザコマンドの作成には，C 言語やシェル言語などを使用できます。

ユーザコマンド発行時には，HA モニタは，状態が変化したサーバや HA モニタの情報を引数としてユーザコマンドに渡します。そのため一つのファイル内で，HA モニタから渡される引数を使用してサーバの状態変化や HA モニタの状態変化の条件分けをして，各状態変化時にユーザが実行したい処理を記述します。なお，ユーザコマンドは HA モニタの起動コマンド（monstart コマンド）を実行したユーザの実行権限および環境変数を引き継ぎます。必要に応じて，ユーザコマンドの中で動作環境を設定してください。

サーバの状態変化を契機にユーザコマンドを発行する場合，次の点を考慮します。

- 実行サーバと待機サーバとで異なる処理を実行するには，サーバ種別を判定する処理を記述します。
- 一つの系で複数のサーバを実行する場合，サーバによって異なる処理を実行させるには，サーバ識別名を判定する処理を記述します。

サーバ種別やサーバ識別名は，ユーザコマンド実行時に HA モニタから引数として渡されます。HA モニタから渡される引数については，「6.12.3　ユーザコマンドの発行形式（サーバの状態変化時）」を参照してください。

> **重要**
>
> ユーザコマンドは HA モニタの処理中に発行されるため，ユーザコマンド内で無限ループなどが発生した場合は，HA モニタの処理を保証できません。ユーザコマンドは，無限ループなどが発生しないように注意して作成してください。ユーザコマンドが無限ループすると，サーバが起動または停止処理中のままになるおそれがあります。

ユーザコマンド内に記述できるコマンド

- HA モニタのコマンドを，ユーザコマンドから実行できます。

  ただし，HA モニタの開始・終了時（-m start，-m end）に発行されるユーザコマンドからは実行できません。

- 実行サーバと待機サーバ間で，情報を引き継ぐためのコマンドがあります。

  サーバ引き継ぎ情報設定・表示コマンド（moninfo コマンド）を使用すると，任意の情報を実行サーバから待機サーバに引き継げます。また，引き継ぐ情報を参照できます。

これらのコマンドについては，「9.　コマンド」を参照してください。

ユーザコマンドの戻り値判定

HA モニタでは，ユーザコマンドの実行結果をチェックしません。HA モニタは，ユーザコマンドの実行結果に関係なく動作します。

ただし，ユーザコマンドの実行結果を判定して，サーバの起動や系切り替えを中止する機能もあります。サーバの起動開始時（-s start）および系切り替え開始時（-w start，-a start，-h start）に実行されるユーザコマンドについては，サーバ対応の環境設定のuoc_neck オペランドを使用することによって，ユーザコマンドの実行結果（終了コード）が0 以外の場合，サーバの起動または系切り替えを中止できます。

HA モニタの処理とユーザコマンドの処理との同期・非同期

HA モニタの処理とユーザコマンドの処理は同期を取って行われます。ただし，次の場合は HA モニタの処理終了とユーザコマンドの終了とが非同期になります。

- 実行サーバの起動処理終了時（-k online -s end）
- 実行サーバ障害による系切り替え処理終了時（-k standby -a end）
- 計画系切り替えによる系切り替え処理終了時（-k standby -w end）
- 系障害による系切り替え処理終了時（-h end）
- 実行サーバ障害で実行サーバの再起動を待つ場合（-r）
- 実行サーバ障害で再起動限界を検出した場合（-n）
- 系切り替え時の起動リトライオーバを検出した（-t）

共有リソースを制御するためのユーザコマンド作成

共有リソースを制御するためのユーザコマンド作成時には，次の点を考慮してください。

- 実行サーバが起動する前に，共有リソースに接続する。
  実行サーバが共有リソースを使えるようにするため，起動前に共有リソースに接続します。
- 系間で排他制御が必要なリソースは，実行サーバが停止したあとに切り離す。
  両方の系から同時に接続しないようにするため，実行サーバが停止したあとに切り離します。
- 必要に応じて，実行サーバから待機サーバに共有リソースの情報を引き継ぐ。
  実行サーバから待機サーバに共有リソースの情報を引き継ぐには，サーバ引き継ぎ情報設定・表示コマンド（moninfo コマンド）を使用できます。

6.12.6 ユーザコマンドのコーディング例

ユーザコマンドのコーディング例として，サーバの IP アドレスを切り替える処理の例について説明します。(1)では，コーディング例の一部分を取り上げて，ユーザコマンドのコーディング方法を説明します。(2)では，コーディング例全体を示します。

なお，サーバの IP アドレスを切り替える処理は，LAN の状態設定ファイルを設定する方法でも実現できます。LAN の状態設定ファイルを設定する場合，ユーザコマンドの作成は不要です。

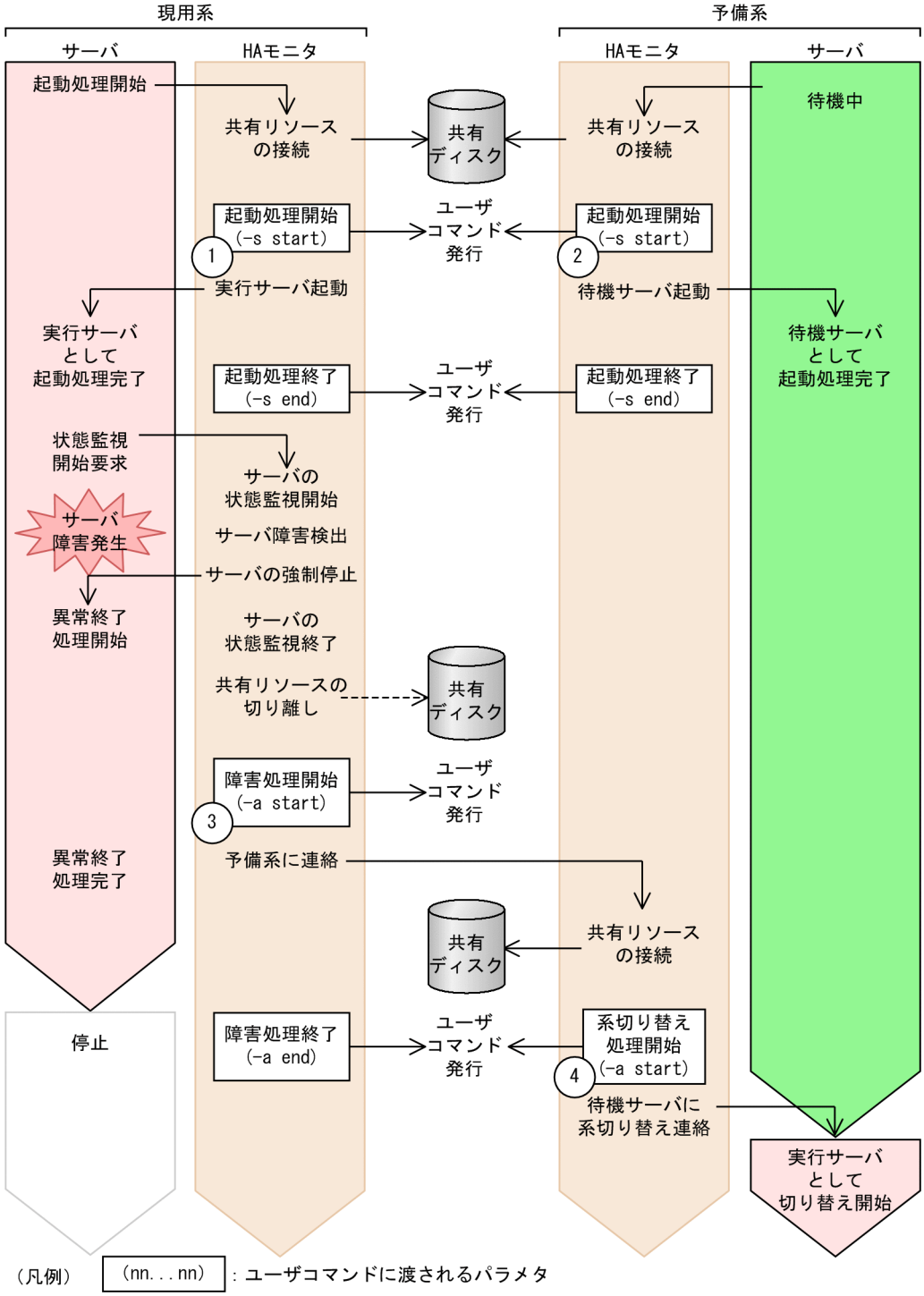
(1) コーディング例で示すユーザコマンドの説明

サーバが使用する IP アドレスを，次のタイミングで追加・削除する場合について説明します。

- サーバ起動時（サーバ起動処理の開始時点）には実行サーバで IP アドレスを追加し，待機サーバでは何も実行しない。
- 実行サーバ障害時（障害処理の開始時点）には実行サーバで IP アドレスを削除し，待機サーバで IP アドレスを追加する。

これらのタイミングを次に示します。図中で示す番号は，コーディング例の一部分と対応しています。

図 6-38　ユーザコマンドのコーディング例で示す発行タイミング



ユーザコマンドのコーディング例と発行タイミングの対応を次に示します。

図 6-39　ユーザコマンドのコーディング例と発行タイミングの対応

```
KIND_ONLINE="online"
SERV_START="-s"
SERV_ABORT="-a"
STATUS_START="start"
```

実行サーバでの処理

```
if [ "$4" = "$KIND_ONLINE" ]
then
          case "$5" in
          "$SERV_START" )
                [ "$6" = "$STATUS_START" ] && ipaddr_add (1)
                ;;
          "$SERV_ABORT" )
                [ "$6" = "$STATUS_START" ] && ipaddr_delete (3)
                ;;
           esac
```

待機サーバでの処理

```
else
           case "$5" in
           "$SERV_START" ) (2)
           ;;
           "$SERV_ABORT" )
                [ "$6" = "$STATUS_START" ] && ipaddr_add (4)
                ;;
           esac
fi
```

(1) では，サーバ起動時（サーバ起動処理の開始時点）に実行サーバで実行したい処理を記述します。この例では，IP アドレスを追加するコマンドとしてipaddr_add を記述しています。

(2) では，サーバ起動時（サーバ起動処理の開始時点）に待機サーバで実行したい処理を記述します。この例では何も実行しないため，何も記述していません。

(3) では，実行サーバ障害時（障害処理の開始時点）に実行サーバで実行したい処理を記述します。この例では，IP アドレスを削除するコマンドとしてipaddr_delete を記述しています。

(4) では，実行サーバ障害時（障害処理の開始時点）に待機サーバで実行したい処理を記述します。この例では，IP アドレスを追加するコマンドとしてipaddr_add を記述しています。

(1) から (4) の発行タイミングごとに，HA モニタから渡される変数と HA モニタが発行するユーザコマンドの対応を次に示します。

表 6-13　HA モニタから渡される変数と HA モニタが発行するユーザコマンドの対応

発行タイミングの番号	$4	$5	$6	HA モニタが発行するユーザコマンド※
(1)	online	-s	start	/usr/bin/usrcmd -n server -k online -s start
(2)	standby	-s	start	/usr/bin/usrcmd -n server -k standby -s start
(3)	online	-a	start	/usr/bin/usrcmd -n server -k online -a start
(4)	standby	-a	start	/usr/bin/usrcmd -n server -k standby -a start

注※　ユーザコマンド名およびサーバ識別名はそれぞれ次を仮定しています。

- ユーザコマンド名：/usr/bin/usrcmd
- サーバ識別名：server

(2)　コーディング例

このコーディング例は，サンプルファイルとしてHAモニタのサンプルファイル用ディレクトリの下に格納されています。

```
#Definition for server1
SERV1=”server1”
IPADDR_SERV1=”aaa.a.a.a”
BROADCAST_SERV1=”aaa.a.a.255”
IFNAME_SERV1=”en0”

#Definition for server2
SERV2=”server2”
IPADDR_SERV2=”bbb.b.b.b”
BROADCAST_SERV2=”bbb.b.b.255”
IFNAME_SERV2=”en1”

#########################################################################
# Add IPaddress
#########################################################################
#ipaddr_add()
#{

#       /usr/sbin/ifconfig $WIFNAME inet $WIPADDR alias netmask 255.255.255.0 broadcast $WBR
OADCAST
#       echo  $?

#       return 0
#}
#########################################################################
# Delete IPaddress
#########################################################################
#ipaddr_delete()
#{

#       /usr/sbin/ifconfig $WIFNAME inet $WIPADDR delete
#       echo  $?

#       return 0
#}
# usrcommand defined

KIND_ONLINE=”online”
KIND_STANDBY=”standby”
SERV_START=”-s”
SERV_END=”-e”
SERV_PLANEND=”-p”
SERV_ABORT=”-a”
SERV_ABORT_NS=”-o”
SERV_FAULT=”-f”
```

```
SERV_HOSTDOWN="-h"
SERV_PLANSWAP="-w"
STATUS_START="start"
STATUS_END="end"
STATUS_SBYEND="sbyend"

#####################################################################
# host
#####################################################################
#if [ "$1" = "-m" ]
#   then
#       exit  1
#   fi

#####################################################################
# servers
#####################################################################
#for serv in $SERV1 $SERV2
#do
#       if [ "$2" = "$serv" ]
#       then


#               case "$serv" in
#               "$SERV1" )
#                       WIPADDR="$IPADDR_SERV1"
#                       WBROADCAST="$BROADCAST_SERV1"
#                       WIFNAME="$IFNAME_SERV1"
#                       ;;
#               "$SERV2" )
#                       WIPADDR="$IPADDR_SERV2"
#                       WBROADCAST="$BROADCAST_SERV2"
#                       WIFNAME="$IFNAME_SERV2"
#                       ;;
#               esac

#               if [ "$4" = "$KIND_ONLINE" ]
#               then
#                       case "$5" in
#                       "$SERV_START" )
#                               [ "$6" = "$STATUS_START" ] && ipaddr_add
#                               ;;
#                       "$SERV_END" )
#                               ipaddr_delete
#                               ;;
#                       "$SERV_PLANEND" )
#                               ipaddr_delete
#                               ;;
#                       "$SERV_ABORT" )
#                               [ "$6" = "$STATUS_START" ] && ipaddr_delete
#                               ;;
#                       "$SERV_ABORT_NS" )
#                               [ "$6" = "$STATUS_START" ] && ipaddr_delete
#                               ;;
#                       "$SERV_PLANSWAP" )
#                               [ "$6" = "$STATUS_START" ] && ipaddr_delete
#                               ;;
#                       esac
```

```
#               else
#                       case "$5" in
#                       "$SERV_START" )
#                               ;;
#                       "$SERV_END" )
#                               ;;
#                       "$SERV_PLANEND" )
#                               ;;
#                       "$SERV_ABORT" )
#                               [ "$6" = "$STATUS_START" ] && ipaddr_add
#                               ;;
#                       "$SERV_FAULT" )
#                               ipaddr_delete
#                               ;;
#                       "$SERV_HOSTDOWN" )
#                               [ "$6" = "$STATUS_START" ] && ipaddr_add
#                               ;;
#                       "$SERV_PLANSWAP" )
#                               [ "$6" = "$STATUS_START" ] && ipaddr_add
#                               ;;
#                       esac
#               fi
#       fi
#done

#exit 0
```

6.13　リソースの監視のための設定

リソースの監視のための設定について説明します。

6.13.1　ディスクの監視に必要なファイルの設定

ディスクを監視するために，必要なファイルを設定します。ここでは，システムディスクおよび業務ディスクの監視に必要なファイルについて説明します。

(1)　システムディスクの監視に必要なファイルの設定

システムディスクを監視するためには，次の設定が必要です。

- システムディスクの監視定義ファイルの設定
- 監視対象のファイルの作成

システムディスクの監視定義ファイルの設定

システムディスクの監視定義ファイルは/opt/hitachi/HAmon/etc/system_patrol.disk です。この監視定義ファイルには，監視対象としたい，システムディスク上のファイルを記述します。

監視定義ファイルのサンプルが/opt/hitachi/HAmon/lib/system_patrol.disk にあるため，/opt/hitachi/HAmon/etc/system_patrol.disk にコピーして，使用してください。

監視定義ファイルのサンプルの内容は次のとおりです。

```
/opt/hitachi/HAmon/spool/hamonitor_disk_patrol
```

サンプルでは監視対象のファイルとして/opt/hitachi/HAmon/spool/hamonitor_disk_patrol が記述されています。/opt/hitachi/HAmon がシステムディスク上にあり，システムディスクが一つの物理ディスク（PV）で構成されていれば，サンプルのまま使用できます。

/opt/hitachi/HAmon をシステムディスク上に配置しない場合

監視対象とする任意のファイルシステムのファイルをシステムディスク上に作成し，監視定義ファイルには作成したファイルを記述してください。

記述例は次のとおりです（/var がシステムディスク上にあり，hamonitor_disk_patrol というファイルを監視対象とする場合）。

```
/var/hamonitor_disk_patrol
```

システムディスクが複数（/var,/opt など）の物理ディスク（PV）で構成されている場合

マウントポイントごとに，監視対象とする任意のファイルシステムのファイルを作成し，監視定義ファイルには作成したファイルを記述してください。

記述例は次のとおりです（/var のマウントポイントを分け，/var/hamonitor_disk_patrol のファイルを監視対象とする場合）。

```
/opt/hitachi/HAmon/spool/hamonitor_disk_patrol
/var/hamonitor_disk_patrol
```

なお，/proc，/var/adm/ras/libdump などの仮想ファイルシステムやダンプデバイスには，監視対象のファイルを作成しないでください。

監視定義ファイルは，次の規則に従って記述してください。

- 監視対象のファイルの絶対パスを 1 行につき一つずつ指定してください。
- 監視対象のファイルのパスの長さは，247 バイト以下にしてください。
- 監視対象のファイルのパスに，タブおよびスペースは使用できません。
- 監視対象のファイルのパスの前後に入力されたタブおよびスペースは無視します。
- 指定できる監視対象のファイルのパスの数は，1～128 です。

監視対象のファイルの作成

監視定義ファイルに記述した，監視対象ファイルを作成する必要があります。なお，/opt/hitachi/HAmon/spool/hamonitor_disk_patrol については，HA モニタのインストール時に自動的に作成されるため，作成不要です。

監視対象ファイルのサンプルは，/opt/hitachi/HAmon/lib/hamonitor_disk_patrol にあります。このサンプルを監視定義ファイルに指定したファイル名でコピーしてください。 例えば，次のような監視定義ファイルがあったとします。

```
/opt/hitachi/HAmon/spool/hamonitor_disk_patrol
/var/hamonitor_disk_patrol
```

この場合，次のとおりにコピーします。

```
cp /opt/hitachi/HAmon/lib/hamonitor_disk_patrol /var/hamonitor_disk_patrol
```

(2) 業務ディスクの監視に必要なファイルの設定

業務ディスクを監視するためには，次の設定が必要です。

- 業務ディスクの監視定義ファイルの設定
- 監視対象のファイルの作成

業務ディスクの監視定義ファイルの設定

業務ディスクの監視定義ファイルは，/opt/hitachi/HAmon/etc/*サーバ識別名*.disk です。この監視定義ファイルは，サーバごとに設定します。また，この監視定義ファイルには，次のファイルを記述します。

- 監視対象としたい，業務ディスクのマウントポイント上のファイル

監視定義ファイルは，次の規則に従って設定してください。

- 監視対象のファイルの絶対パスを 1 行につき一つずつ指定してください。
- 監視対象のファイルのパスの長さは，247 バイト以下にしてください。

- 監視対象のファイルのパスに，タブおよびスペースは使用できません。
- 監視対象のファイルのパスの前後に入力されたタブおよびスペースは無視します。
- 指定できる監視対象のファイルのパスの数は，1～128 です。

監視対象のファイルの作成

監視定義ファイルに記述した，監視対象ファイルを作成する必要があります。

監視対象ファイルのサンプルは，/opt/hitachi/HAmon/lib/hamonitor_disk_patrol にあります。このサンプルを監視定義ファイルに指定したファイル名でコピーしてください。例えば，次のような監視定義ファイルがあったとします。

```
/data1/hamonitor_disk_patrol
/data2/hamonitor_disk_patrol
```

この場合，次のとおりにコピーします。

```
cp /opt/hitachi/HAmon/lib/hamonitor_disk_patrol /data1/hamonitor_disk_patrol
cp /opt/hitachi/HAmon/lib/hamonitor_disk_patrol /data2/hamonitor_disk_patrol
```

6.14　定義チェック

HA モニタの環境設定，およびサーバ対応の環境設定での定義内容をチェックし，誤りがないことを確認します。定義チェックを実行するためには，定義チェックコマンド（moncheck コマンド）を実行します。

HA モニタの起動時，およびサーバの起動時には，自動的に定義チェックが実行されます。定義が誤ったまま HA モニタを起動すると，HA モニタを正しく起動できません。そのため，HA モニタの起動前に定義チェックをして，定義ファイルに誤りがないことを確認してください。定義チェックは，構築時だけでなく，定義ファイルを修正したあとにも実行できます。定義チェックコマンド（moncheck コマンド）については，「9.7　moncheck（定義チェック）」を参照してください。

定義チェックでチェックする項目は，次のとおりです。

1. 基本規則のチェック
   - 定義の基本規則で示したとおりの内容か。
2. 記述形式のチェック
   - 定義の記述形式で示したとおりの形式か。
3. 定義文のチェック
   - 定義文は正しいか。
   - 定義文の形式は正しいか。
   - 必要な定義文が指定されているか。
   - HA モニタの環境設定が複数設定されていないか。
4. オペランドチェック
   - オペランドは正しいか。
   - オペランドの形式は正しいか。
   - 必要なオペランドが指定されているか。
5. 値のチェック
   - 必要な値が指定されているか。
   - 文字の指定方法は正しいか。
   - 値の有効範囲は正しいか。
   - 値の複数指定の場合，指定数は正しいか。
   - 複数のサーバで，共有リソースのオペランドに同じ値が指定されていないか。
6. 文字のチェック
   - 文字の構成要素記号は正しいか。

6.15　障害情報を収集するための設定

HA モニタでは，シェルを実行させて，サーバのスローダウンの原因を調査するための情報を収集できます。シェルは，HA モニタを起動する前に作成しておきます。

詳細については，「7.6.4　サーバのスローダウンの原因を調査する」を参照してください。

6.16　構築したシステムの動作確認

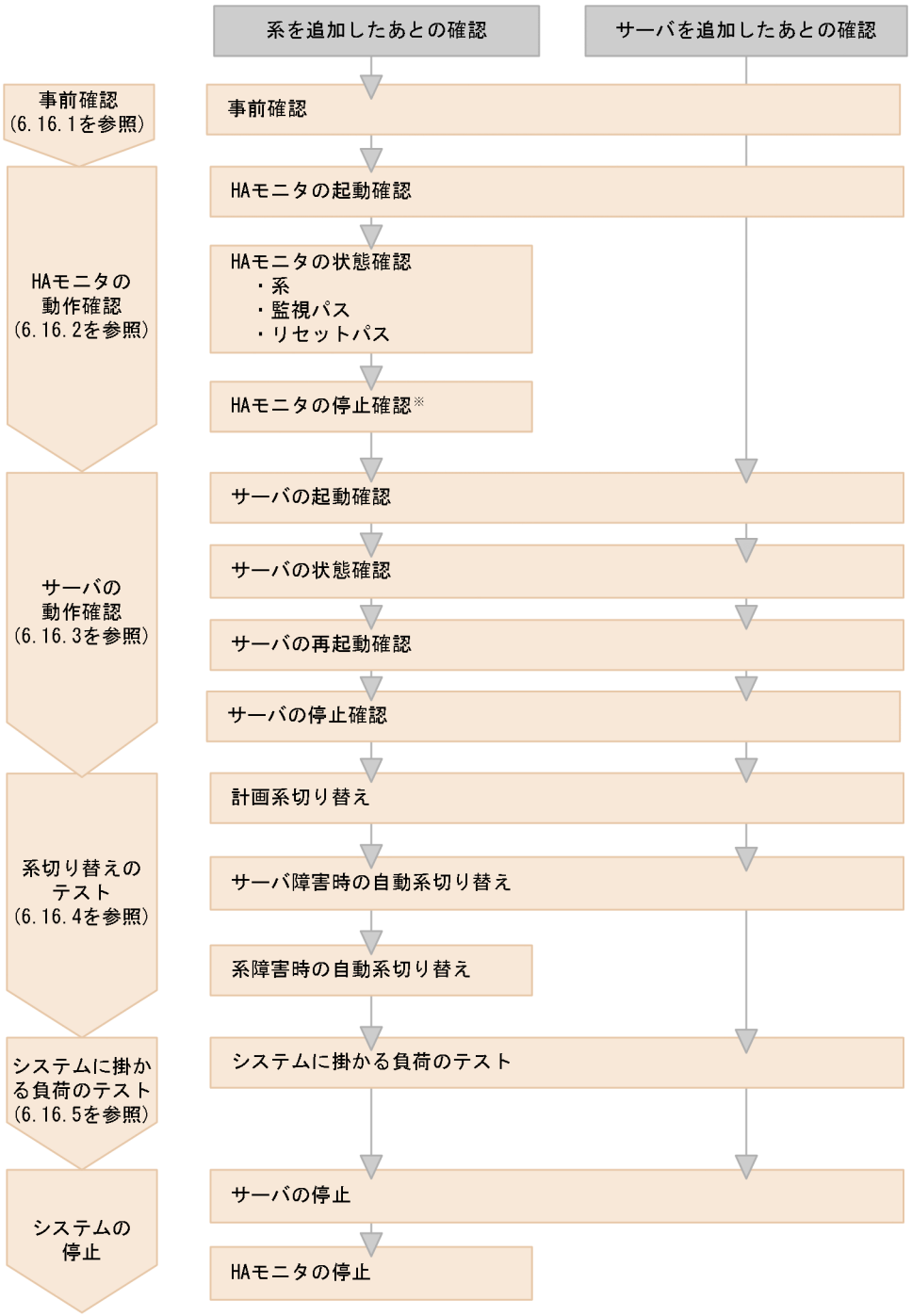
システムの構築が完了して設定と定義のチェックに問題がなかったら，構築システムの動作確認をしてください。動作確認では，実際に HA モニタの起動・停止，サーバの起動・停止，および系切り替えを実行することで，正常に動作するかどうかを確認します。

次の項目に注意して，システムの動作確認をしてください。

- HA モニタやサーバを正常に起動・停止できるか。
- エラーメッセージは出力されていないか。
- サーバとクライアント間で通信できるか。
- サーバを使用した業務処理ができるか。
- 系切り替えをした場合，共有リソースを系切り替え後の系から使用できるか。

システムの動作確認の流れを，次に示します。

図 6-40　システムの動作確認の流れ



注※　HAモニタの停止時には，HAモニタの接続構成設定ファイルの確認もします。

6.16.1　事前確認

構築したシステムの動作確認の前に，周りのシステムに影響を与えたり，構築したシステムを壊したりしないように，設定の事前確認をしてください。

- address オペランドがほかの系，ほかのシステムと重複していないこと。

- 共有リソースとして設定しているボリュームグループとファイルシステムが OS 起動時に自動で接続しないこと。

HA モニタの環境設定のaddress オペランドの値が複数の系切り替え構成間で重複していると，無関係な別の系切り替え構成の系が障害となってしまう場合があります。

共有リソースとして設定しているボリュームグループとファイルシステムが OS 起動時に自動で接続すると，両方の系から同時に共有ディスクにアクセスしてしまい，共有ディスク上のデータやファイルシステムを壊してしまうおそれがあります。

「6.7.1　共有ディスクの設定」で説明している手順に従い，共有リソースとして設定しているボリュームグループとファイルシステムが OS 起動時に自動で接続しないように設定してください。

6.16.2　HA モニタの動作確認

設定と定義のチェックが完了したら，HA モニタの動作確認として，起動確認，状態確認，および停止確認をします。HA モニタの停止確認時に，HA モニタの接続構成設定ファイルを自動作成できます。次に示す HA モニタの状態確認の手順は，接続構成設定ファイルを自動作成することを前提に説明しています。

(1)　HA モニタの起動確認

現用系と予備系の両方で，接続するすべての HA モニタを起動します。

HA モニタを手動で起動する設定にしている場合は，HA モニタの起動コマンド（monstart コマンド）を実行して，すべての HA モニタを手動で起動してください。メッセージKAMN002-I が出力されれば，HA モニタの起動が完了したことを示しています。

HA モニタを自動で起動する設定にしている場合は，OS を再起動して HA モニタが起動されることを確認してください。

(2)　HA モニタの状態確認

起動した HA モニタすべてが，正しく接続されたかどうかを確認します。ここでは次の項目について，正常な状態かどうかを確認します。

- 系

  サーバ・系の状態表示コマンド（monshow -c コマンド）を実行します。

  HA モニタが系を認識できたときの，コマンドの実行結果の例を次に示します。HA モニタと接続した系がすべて設定したとおりに表示されていれば，正しく認識できたことを示しています。

```
KAMN335-I  Connected host information
       Host name     Host address Patrol time
       host1              100          10
       host2              200          10
```

- 監視パス

  監視パス状態表示コマンド（monpath コマンド）を実行します。

  HA モニタが監視パスを認識できたときの，コマンドの実行結果の例を次に示します。"status"に表示される監視パスの状態がすべて"OK"になっていれば，正しく認識できたことを示しています。

```
KAMN390-I Path status Display
device name host name status
path11      host2     OK  *
path12      host2     OK
```

- リセットパス

  SP 状態表示コマンド（monsp コマンド）を実行します。

  HA モニタが SP を認識できたときの，コマンドの実行結果の例を次に示します。"status"に表示される SP の状態がすべて"OK"になっていれば，正しく認識できたことを示しています。

```
KAMN395-I SP status Display
host name                       status
host2                           OK
```

(3) HA モニタの停止確認および接続構成設定ファイルの確認（自動作成の場合）

起動した HA モニタがすべて正しく接続されていることを確認したら，HA モニタの停止ができることを確認します。HA モニタを停止すると，HA モニタの接続構成設定ファイルが自動で作成されるため，HA モニタの接続構成設定ファイルの内容もあわせて確認します。次に手順を示します。

1. 接続する HA モニタをすべて停止させる。

   接続する HA モニタをすべて，手動で停止します。HA モニタの停止コマンド（monstop コマンド）を実行することで停止できます。メッセージKAMN050-I が出力されれば，HA モニタの停止が完了したことを示しています。

   このとき，HA モニタの接続構成設定ファイルが停止した系に作成されます。

2. 自動作成された接続構成設定ファイルの内容を確認する。

   自動作成された接続構成設定ファイルの内容が正しいかどうかを確認します。自動で作成された接続構成ファイルは，すべての系で同じ内容です。

接続構成設定ファイルを自動作成した場合，構成を変更したり，削除したりすることはできません。また，自系および自系と監視し合う系にだけ直接監視パスを設定したい場合や，構成を変更したり削除したりする場合は，手動で作成してください。

接続構成設定ファイルを手動で作成した場合は，HA モニタ停止時に HA モニタの接続情報が追加されないことを確認してください。HA モニタの接続情報が追加される場合は，接続構成設定ファイルの記載内容や監視パスの設定を見直してください。

接続する HA モニタの数を増やしたい場合は，HA モニタの起動から停止までの操作手順を，再び行ってください。新しい HA モニタの接続情報が，接続構成設定ファイルに自動で追加されます。自動で HA モ

ニタを追加した場合，それ以前に設定していた接続構成設定ファイルのコメント行以外の項目が自動で変更されます。

HA モニタの自動停止を設定している場合は，HA モニタの自動停止ができることも確認してください。OS をシャットダウンすると，syslog にメッセージKAMN056-I を出力します。

6.16.3　サーバの動作確認

サーバの動作確認は，HA モニタを起動してから実施してください。

(1)　サーバの起動確認

サーバを起動できることを確認します。メッセージKAMN252-I が出力されれば，サーバの起動が完了し，系切り替えができる状態になったことを示しています。

サーバの起動方法を，次に示します。

サーバモードのサーバの場合

該当するプログラムの起動方法で起動してください。サーバを実行サーバとして起動するか，待機サーバとして起動するかは HA モニタが決定します。HA モニタは，サーバ対応の環境設定および他系の状態を基に決定します。

モニタモードのサーバの場合

ユーザがモニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行して起動してください。サーバを実行サーバとして起動するか，待機サーバとして起動するかは HA モニタが決定します。HA モニタは，サーバ対応の環境設定および他系の状態を基に決定します。

サーバ対応の環境設定にサーバ起動時のタイムアウト値（start_timeout）を指定している場合は，サーバの起動時間の設定が妥当であることを確認してください。サーバ起動時の回復処理や前回の処理件数が起動時間に影響を及ぼす場合には，それらを考慮した確認をしてください。

サーバを構成するプロセスがすべて起動完了していることを，サーバが提供するコマンドなどを使用して確認します。

また，サーバ対応の環境設定に設定した共有リソースの接続が成功していることを確認します。共有リソースの接続状態を確認する方法は OS のマニュアルを参照してください。

(2)　サーバの状態確認

サーバの起動確認が完了したら，HA モニタがサーバの起動を認識したかどうかを調べるために，サーバの状態を確認します。サーバの状態を確認するには，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行してください。

HA モニタがサーバの起動を認識できたときの，コマンドの実行結果の例を次に示します。実行サーバの状態が"ONL"，待機サーバの状態が"SBY"ならば，正しく認識できたことを示しています。

```
#/opt/hitachi/HAmon/bin/monshow
KAMN213-I Own host name : host1
    Own servers               Pair servers
    Alias     Status          Status     Host name
    server1   ONL             SBY        host2
```

(3) サーバの再起動確認

サーバ障害発生時に自系で再起動する設定にしている場合は，意図的にサーバ障害を発生させて，サーバが再起動できることを確認します。

サーバモードのサーバの場合，メッセージKAMN255-D 出力後，KAMN254-I メッセージが出力されれば，再起動が完了したことを示しています。

モニタモードのサーバの場合，メッセージKAMN275-E 出力後，メッセージKAMN274-I が出力されれば，再起動が完了したことを示しています。

(4) サーバの停止確認

サーバを停止できることを確認します。サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行し，サーバが表示されなければ，サーバの停止処理は完了です。

サーバの停止方法を，次に示します。

サーバモードでサーバを起動している場合

該当するプログラムの停止方法で停止してください。このとき，対応する待機サーバが起動している場合は，HA モニタが停止させます。

モニタモードでサーバを起動している場合

ユーザがモニタモードのサーバ停止コマンド（monend コマンド）を実行して，すべてのサーバを手動で停止してください。

サーバ対応の環境設定にサーバ停止時のタイムアウト値（stop_timeout またはstop_timeout_sw）を指定している場合は，サーバの停止時間の設定が妥当であることを確認してください。サーバの停止時間が指定値を超過した場合は，サーバの停止コマンドを強制停止し，syslog にメッセージKAMN293-E を出力します。業務処理中のサーバ停止処理などがサーバの停止完了時間に影響を及ぼす場合には，それらを考慮した確認をしてください。

サーバを構成するプロセスがすべて停止していることを，サーバが提供するコマンドなどを使用して確認します。

サーバ対応の環境設定に設定した共有リソースの切断が成功していることを確認します。共有リソースの接続状態を確認する方法は OS のマニュアルを参照してください。

6.16.4　系切り替えのテスト

HA モニタの動作確認およびサーバの動作確認が完了したら，系切り替えのテストをします。系切り替えのテストは，HA モニタおよびサーバを起動してから実施してください。

(1)　計画系切り替えの確認

サーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行して，計画系切り替えのテストを実行してください。計画系切り替えを実行したら，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行してください。

系 1 から系 2 に計画系切り替えのテストを実行した場合でテストに成功したときの，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）の実行結果の例を次に示します。切り替え先のサーバの状態が"ONL"ならば，計画系切り替えに成功したことを示しています。

```
#/opt/hitachi/HAmon/bin/monshow
KAMN213-I Own host name : host2
    Own servers               Pair servers
    Alias     Status          Status     Host name
    server2   ONL
```

マルチスタンバイ機能を使用する場合は，すべての予備系でサーバの起動が完了することを確認してください。

(2)　サーバ障害時の自動系切り替えの確認

ユーザがサーバ障害を発生させ，HA モニタが自動系切り替えを実行するかどうかを確認してください。障害が回復したら，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行してください。

系 1 から系 2 への自動系切り替えが成功したときの，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）の実行結果の例を示します。切り替え先のサーバの状態が"ONL"ならば，自動系切り替えに成功したことを示しています。

```
#/opt/hitachi/HAmon/bin/monshow
KAMN213-I Own host name : host2
    Own servers               Pair servers
    Alias     Status          Status     Host name
    server2   ONL
```

(3)　系障害時の自動系切り替えの確認

ユーザが系障害を発生させ，HA モニタが自動系切り替えを実行するかどうかを確認してください。障害が回復したら，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行してください。

対象となる系を強制停止させることで，系障害を発生させることができます。

系 1 から系 2 への自動系切り替えが成功したときの，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）の実行結果の例を示します。切り替え先のサーバの状態が"ONL"ならば，自動系切り替えに成功したことを示しています。

```
#/opt/hitachi/HAmon/bin/monshow
KAMN213-I Own host name : host2
    Own servers               Pair servers
    Alias     Status          Status     Host name
    server2   ONL
```

共有ディスク上にファイルシステムを構築していると，サーバ起動時に実施するファイルシステムの整合性チェック処理に時間が掛かる場合があります。ファイルシステムを使用するサーバのサーバ対応の環境設定の共有リソース切り替えタイムアウト値（dev_timelimit，dev_offlimit，またはdev_onlimit）を設定する場合は，系障害時の系切り替えを実施し，タイムアウトしないことを確認してください。

系障害の系切り替えを実施したあとに，OS のダンプファイル出力が設定ミスや容量不足で失敗していないことを確認してください。

6.16.5　システムに掛かる負荷のテスト

系切り替えのテストが完了したら，システムに掛かる負荷のテストをします。実際の運用と同じようにシステムを稼働させ，定義ファイルに指定した系障害監視時間またはサーバ障害監視時間に問題がないかをテストしてください。

システムに掛かる負荷のテストは，監視履歴を使用して行います。監視履歴については，「7.6　高負荷による障害発生を防止するための運用」を参照してください。

相互系切り替え構成やマルチスタンバイ構成で，系切り替え後の片寄せや縮退の状態で運用を行う場合，本番と同様の負荷を掛けてもスローダウンが発生せず，システムのスループットやレスポンスが性能要件を満たすことを確認してください。

システムに掛かる負荷のテストが完了したら，構築したシステムの動作確認は終了です。

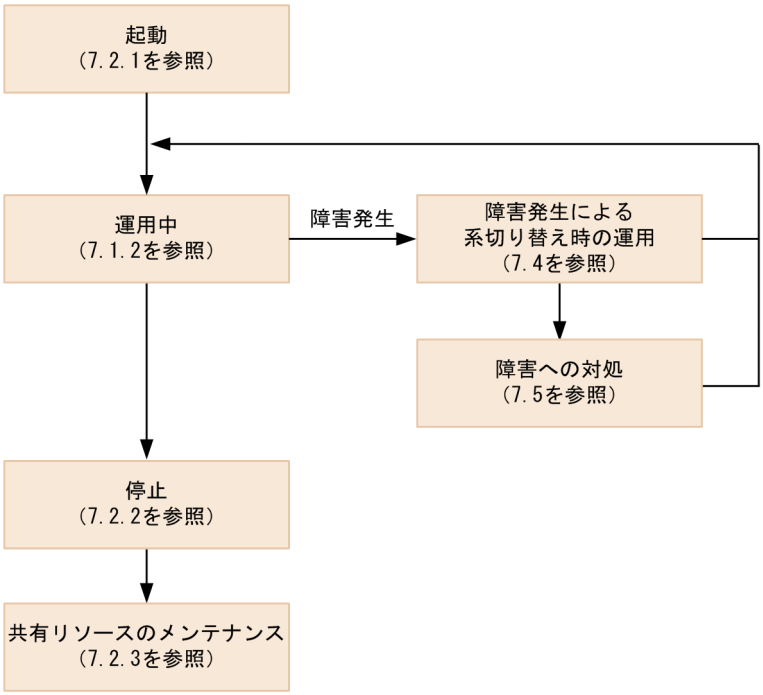
7 システムの運用

この章では，構築したシステムの運用について説明します。起動・停止方法，障害が発生した場合のオペレータの操作，障害発生を防ぐための運用，および運用を自動化する方法やシステムを変更する方法などについて説明します。

7.1　運用の流れ

HA モニタを使用した系切り替え構成での運用の流れを次の図に示します。

図 7-1　系切り替え構成での運用の流れ



7.1.1　運用前の準備

運用時には HA モニタのコマンドを実行するため，システムを運用する前にPATH 環境変数の設定をします。オペレータのPATH 環境変数に/opt/hitachi/HAmon/bin を追加してください。

HA モニタのコマンドは，スーパユーザだけが実行できるもの，スーパユーザおよび一般ユーザが実行できるものに分かれます。詳細については，「9.　コマンド」を参照してください。

7.1.2　運用中の留意事項

HA モニタの運用中は，系切り替え可能状態かどうかを常に監視してください。

また，あらかじめ，エラーメッセージが出力された場合の対処を検討しておいてください。特に，「7.5 障害への対処」で説明している障害については，具体的な対処方法を決定し，障害発生時の手順としてまとめておいてください。

系切り替えができない状態，および系切り替え可能状態かどうかを監視する方法について説明します。

系切り替えができない状態

- 実行サーバが起動完了しているが，系切り替えできる状態になっていない場合
- 系の稼働数が最少稼働ホスト数以下である場合（サーバを起動していない HA モニタも含む）
- リセットパスのヘルスチェックで異常を検知している場合

系切り替え可能状態かどうかを監視する方法

- 系切り替えができないおそれがある場合は，エラー，または警告メッセージがsyslog に出力されます。次のメッセージが出力されていないか，syslog を監視してください。

表 7-1　系切り替えができない場合に出力されるメッセージ

系切り替えができない場合に出力されるメッセージ ID	メッセージテキスト
KAMN308-E	ホスト：*aa....aa* の待機サーバ(*bb....bb*)が異常終了しました。
KAMN399-E	リセットパスに異常が発生しました。
KAMN624-E	ホスト：*aa....aa* の系切替機構が異常です。
KAMN288-W	実行サーバ：*aa....aa* は系切り替え可能状態ではありません。
KAMN447-W	稼働中の系の数が最少稼働ホスト数以下です。稼働中の系の数：*aa....aa* 最少稼働ホスト数：*bb....bb*
KAMN644-W	ホスト：*aa....aa* のリセットパスで異常が発生しています。詳細コード：*bb....bb* 障害リセットパス：*cc....cc*

- function 定義文の，notswitch_notify オペランドでuse を指定してください。use を指定すると，系切り替えができない状態の場合，1 時間おきに繰り返し警告メッセージが出力されます（KAMN288-W，KAMN447-W，およびKAMN644-W メッセージ）。

ここで示すメッセージがsyslog に出力されていた場合は，メッセージが出力された原因を調査し，速やかに系切り替え可能な状態に回復してください。

7.2　起動・停止

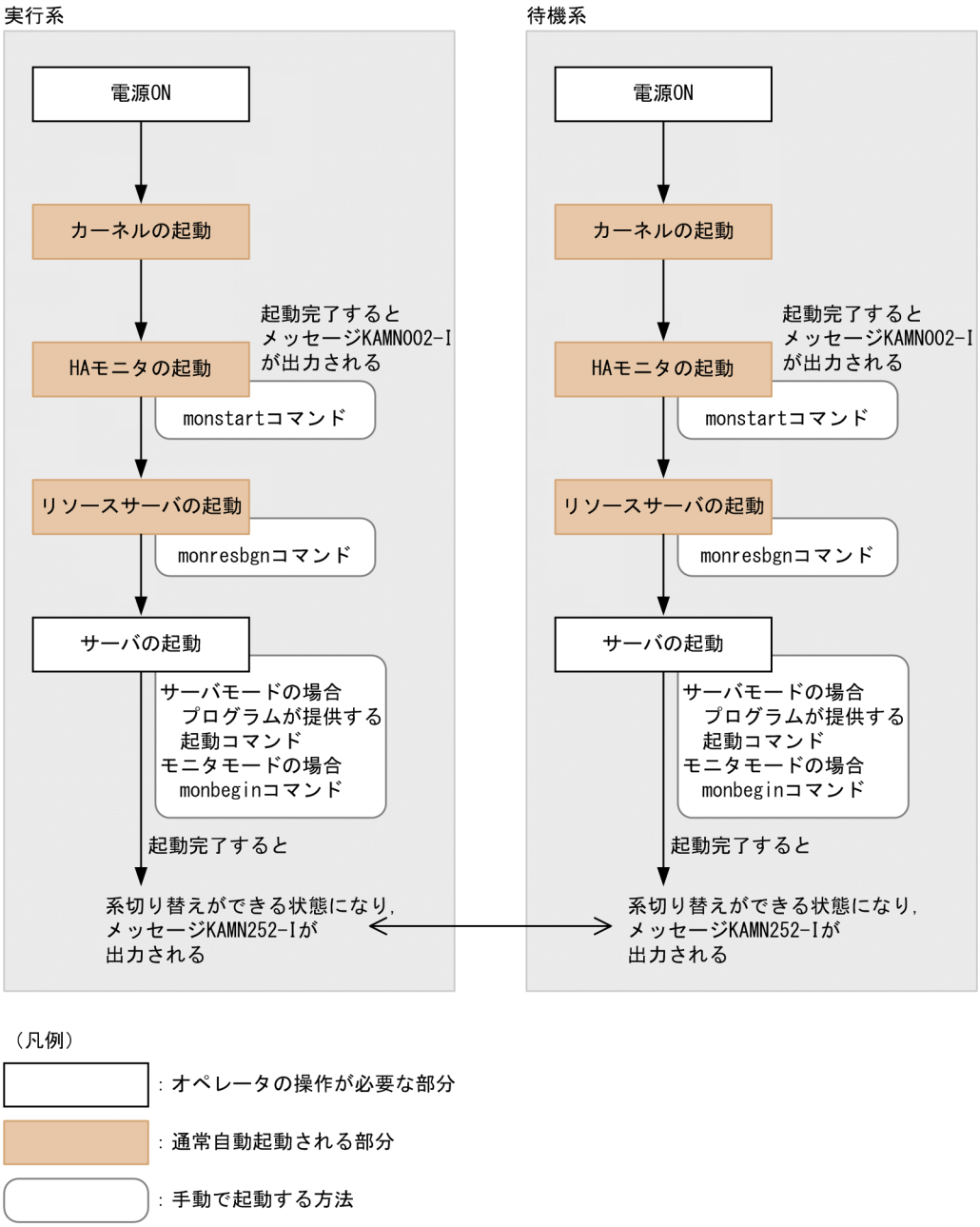
ここでは，HA モニタを使用したシステムの起動，および停止について説明します。システムの起動を自動化することもできます。自動化の方法については，「7.7.1　システムの起動からサーバの起動までを自動化する」を参照してください。

7.2.1　起動する

ここでは，マシンの電源を入れてから，サーバの系切り替えができる状態になるまでの流れと，起動方法について説明します。

システムを起動するには，実行系と待機系の両方を起動します。システムの起動の流れを次の図に示します。

図 7-2　システムの起動の流れ



各系で電源を入れてサーバの起動が完了すると，HA モニタは，他系の HA モニタと連絡を取り合い，系切り替えができる状態になったことを確認します。このときに，メッセージKAMN252-I が出力されます。

図 7-2 のうち，HA モニタ，リソースサーバ，およびサーバを起動する方法について説明します。

(1)　HA モニタの起動

HA モニタを手動起動する場合，HA モニタの起動コマンド（monstart コマンド）を実行します。HA モニタ起動後には，HA モニタの起動が完了していることを示すメッセージKAMN002-I が出力されていることを確認してください。

HA モニタを自動起動する場合，HA モニタは，カーネルの起動後に OS によって自動的に起動されます。

HA モニタをインストールした時点では，自動起動するように設定されています。HA モニタの起動方法を変更するには，HA モニタの環境設定コマンド（monsetup コマンド）を実行します。HA モニタの環境設定コマンド（monsetup コマンド）については，「9.21　monsetup（HA モニタの環境設定）」を参照してください。

(2)　リソースサーバの起動

リソースサーバは，リソースサーバを親サーバに指定したサーバのうちどれかが起動すると，自動起動します。親サーバは，サーバ対応の環境設定で指定します。

リソースサーバは，リソースサーバを使用しているサーバがすべて停止すると，HA モニタによって自動的に停止されます。

共有リソースの接続に失敗したなどの理由からリソースサーバを手動で起動する場合，HA モニタの起動が完了していることを示すメッセージKAMN002-I が出力されていることを確認したあとに，リソースサーバ起動コマンド（monresbgn コマンド）を実行します。

(a)　実行サーバが起動待ちになった場合の運用

リソースサーバの起動の際，実行サーバ起動待ち状態になる場合があります。 実行サーバ起動待ち状態になるケースについては，「4.1.1　HA モニタによるサーバの起動制御」，および「4.5.3　サーバの起動制御・停止制御（マルチスタンバイ）」を参照してください。

実行サーバ起動待ち状態になった場合の運用については，「7.4.1　待ち状態のサーバを起動して業務を再開する」を参照してください。

(3)　サーバの起動

実行系と待機系の両方でサーバを起動します。サーバを手動で起動する前に，HA モニタの起動が完了していることを示すメッセージKAMN002-I が出力されていることを確認してください。

サーバモードのサーバの場合，サーバを起動するには，プログラムが提供する起動コマンドを実行します。サーバを起動すると，サーバの初期設定時にサーバが HA モニタと連絡し合い，系切り替えの環境を作ります。待機系で起動したサーバは待機サーバとなり，実行系の障害に備えます。

モニタモードのサーバの場合，モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）でサーバを起動します。待機系で起動したサーバは待機サーバとなり，実行系の障害に備えます。

サーバ起動後には，サーバの起動が完了していることを示すメッセージKAMN251-I が出力されていることを確認してください。メッセージKAMN251-I は，サーバ単位で出力されます。同じ系に複数のサーバが稼働している場合，サーバごとに出力されます。

(a)　サーバをグループ化している場合に異なる点

グループ化している場合は，グループ内のすべてのサーバを起動する点が異なります。オペレータがサーバを起動した順で，サーバが起動されます。サーバ起動後には，グループ内の全サーバに対して，メッセージKAMN251-I が出力されたことを確認してください。

(b)　実行サーバが起動待ちになった場合の運用

サーバの起動の際，実行サーバ起動待ち状態になる場合があります。 実行サーバ起動待ち状態になるケースについては，「4.1.1　HA モニタによるサーバの起動制御」，および「4.5.3　サーバの起動制御・停止制御（マルチスタンバイ）」を参照してください。

実行サーバ起動待ち状態になった場合の運用については，「7.4.1　待ち状態のサーバを起動して業務を再開する」を参照してください。

7.2.2　停止する

システムを停止する流れと操作方法について説明します。システムを停止する場合，サーバを停止したあとに，カーネルをシャットダウンします。HA モニタはカーネルのシャットダウン時に自動的に停止します。

ここでは，サーバ，リソースサーバ，および HA モニタの停止方法について説明します。

(1)　サーバの停止

実行サーバおよび待機サーバの両方を停止するには，次の方法があります。

- サーバモードの場合
  実行系でプログラムが提供する停止コマンドを実行します。
  対応する待機サーバが待機系で起動している場合は，HA モニタが待機サーバを停止します。
- モニタモードの場合
  実行系でモニタモードのサーバ停止コマンド（monend コマンド）を実行します。
  対応する待機サーバが待機系で起動している場合は，HA モニタが待機サーバを停止します。

待機サーバだけを停止するには，待機サーバ停止コマンド（monsbystp コマンド）を実行します。

サーバの停止を確認するには，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行します。

なお，モニタモードの場合でサーバの停止コマンドを作成しないときは，次の手順でサーバを停止します。

1. プログラムが提供する停止コマンドで，サーバを停止する。
2. モニタモードのサーバ停止コマンド（monend コマンド）を実行する。

(2) リソースサーバの停止

リソースサーバは，リソースサーバを使用しているサーバがすべて停止すると，HA モニタによって自動的に停止されます。

共有リソースの切り離し失敗などの理由からリソースサーバを手動で停止するには，次の手順で行います。必要に応じて実行してください。

1. リソースサーバを使用しているサーバがすべて停止したことを確認する。

   実行中のリソースサーバは共有リソースと接続しているため，実行中のリソースサーバを使用しているサーバが，共有リソースを使用できなくなります。サーバがすべて停止したことを確認するには，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行して，リソースサーバを親サーバに指定したサーバが停止していることを確認してください。

2. リソースサーバを停止する。

   リソースサーバの停止方法は，実行中（実行系で稼働している）のリソースサーバおよび待機中（待機系で稼働している）のリソースサーバを停止するか，待機中のリソースサーバだけを停止するかによって異なります。

   - 実行中および待機中のリソースサーバを停止する場合

     実行中のリソースサーバ停止コマンド（monresend コマンド）を実行します。

   - 待機中のリソースサーバだけを停止する場合

     待機中のリソースサーバ停止コマンド（monressbystp コマンド）を実行します。

(3) HA モニタの停止

HA モニタを手動で停止する場合，HA モニタの停止コマンド（monstop コマンド）を実行します。HA モニタ停止後には，HA モニタが停止したことを示すメッセージKAMN050-I が出力されていることを確認してください。なお，サーバが稼働中の場合，HA モニタを停止できません。サーバを停止させてから HA モニタを停止してください。サーバの停止を確認するには，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を使用してください。

HA モニタを自動停止する設定にしている場合，カーネルのシャットダウン時に自動的に停止されます。サーバが稼働したままカーネルをシャットダウンした場合，系切り替えはしないで，実行系の実行サーバは強制停止し，待機系の待機サーバは正常停止します。このため，実行サーバを正常停止してから，カーネルのシャットダウンをしてください。HA モニタの停止方法を変更するには，HA モニタの環境設定コマンド（monsetup コマンド）を実行します。HA モニタの環境設定コマンド（monsetup コマンド）については，「9.21　monsetup（HA モニタの環境設定）」を参照してください。

7.2.3　共有リソースをメンテナンスするときの注意事項

運用後に共有ディスクのメンテナンスをする場合などに，共有リソースを手動で接続・切り離しをするときの注意事項について説明します。具体的な操作方法については，OS のマニュアルを参照してください。

重要

共有リソースを操作するときは，ここで示す注意事項に必ず従ってください。これらの注意事項に従わない場合，共有リソースが破壊されたり，系切り替えができなかったりするおそれがあります。

(1) 共有リソースを操作する前に

共有リソースの接続や切り離しは，HA モニタが制御します。そのため，次のことに注意してください。

- **サーバの稼働中は，共有リソースに対してコマンドなどによる外部からの操作をしないでください。**
  ユーザの操作と HA モニタの制御が競合すると，HA モニタによる制御が正しくできません。
- **メンテナンスなどでユーザが共有リソースを操作する場合は，サーバを停止させてください。**

HA モニタによる共有リソースの制御については，「4.3.6 共有リソースの状態一覧」を参照してください。

(2) ボリュームグループの運用

ここでは，ボリュームグループの運用に関して注意が必要なことについて説明します。

- **サーバ起動前は，両方の系とも非活動化（varyoff）の状態にしてください。**
  HA モニタは，サーバ起動時にボリュームグループを活動化します。サーバ起動前にボリュームグループが活動化（varyon）の状態だった場合，次のような現象が発生するおそれがあります。
  - 共有ディスク内のデータが破壊される。
    サーバを起動した系からもボリュームグループが活動化され，両方の系からボリュームグループにアクセスできる状態になるためです。
  - 系切り替えが失敗する。
    ボリュームグループがリザーブありで活動化の状態だった場合に発生するおそれがあります。ボリュームグループを活動化した系でボリュームグループがリザーブされると，切り替え先の系からの活動化ができない場合があるためです。
- **サーバ対応の環境設定の`disconnect_atend`オペランドに no を指定している場合は，サーバ停止後，ボリュームグループへの操作を完了したら，手動でボリュームグループの切り離しをしてください。**
  この場合，実行サーバを正常停止または計画停止しても共有リソースが切り離しされません。
- **参照＋更新接続の場合，`varyonvg`コマンドのオプションとして「-u」を指定してください。**
  「-u」を指定することで，ボリュームグループをリザーブなしで活動化します。
  コマンドの実行形式を次に示します。
  - **参照＋更新接続**
    `varyonvg -u` ボリュームグループの名称
  - **切り離し**
    `varyoffvg` ボリュームグループの名称

- **オペレータがほかの業務でボリュームグループを使用する場合は，両方の系から活動化しないように注意してください。**

  両方の系から活動化されると，両方の系からボリュームグループにアクセスできる状態になり，共有ディスク内のデータが破壊される原因になります。

(3) ファイルシステムの運用

ここでは，ファイルシステムの運用に関して注意が必要なことについて説明します。

- **サーバ起動前は，両方の系ともファイルシステムをアンマウントの状態にしてください。**
- **HA モニタがファイルシステムをマウントする前に，マウントポイント（マウント先ディレクトリ）にアクセス中のプロセスがあるとマウントに失敗する場合があります。**

  このような運用は避けてください。
- **オペレータがほかの業務でファイルシステムを使用する場合には，両方の系からマウントしないように注意してください。**

  共有ディスク上に作成したファイルシステムを両方の系から同時にマウント状態にするとファイルシステム自体が破壊されます。

  HA モニタが，マウントおよびアンマウントをするタイミングについては，「4.3.3 ファイルシステムの管理」を参照してください。

7.3　サーバログの確認

ここでは，サーバの監視コマンドによってサーバ障害を検知した場合の，サーバログの確認について説明します。サーバログとは，次に示すログの総称です。

- 監視コマンドを使用する場合の実行ログ
- 監視コマンドを使用する場合の詳細ログ

7.3.1　監視コマンドを使用する場合の実行ログの確認（モニタモードのサーバで ptrlcmd_ex オペランド，または sby_ptrlcmd_ex オペランドを指定する場合）

サーバの監視コマンドの開始，終了の実行結果，および実行状況（前回の監視コマンドがリターンしていない場合は実行をスキップ）を，監視コマンドの実行ログに出力します。

該当するサーバのログを確認すれば，サーバの監視コマンドの実行結果や実行状況を調査できます。システムの運用中は，監視コマンドの実行ログの内容は常に更新されます。

HA モニタは，サーバの監視コマンドによってサーバ障害を検知した場合，ログを.bak で退避します。すでに.bak ファイルが存在する場合は，.bak を.bak2 に退避したあとに.bak に退避します。ログは 3 世代管理です。

> **重要**
>
> サーバの稼働中にサーバログを確認する場合は参照だけとし，保存しないでください。参照中に出力されたログ情報が，失われるおそれがあります。

ここでは，実行ログについて説明します。

(1)　ファイルの種類

実行ログの一覧を，次の表に示します。ファイル名の「サーバ識別名」の部分には，サーバ対応の環境設定（servers）のalias オペランドの値が適用されます。

表 7-2　実行ログの一覧

ファイル名	説明
/opt/hitachi/HAmon/spool/ptrlcmd_ex/*サーバ識別名*_ptrlcmdlog	最新の監視コマンドの実行ログのファイルです。
/opt/hitachi/HAmon/spool/ptrlcmd_ex/*サーバ識別名*_ptrlcmdlog.bak	直近のサーバ障害時にバックアップされた実行ログのファイルです。

ファイル名	説明
/opt/hitachi/HAmon/spool/ptrlcmd_ex/*サーバ識別名*_ptrlcmdlog.bak2	直近の 1 回前のサーバ障害時にバックアップされた実行ログのファイルです。

(2) ファイルの内容

実行ログのファイルの内容を次に示します。

ファイルのヘッダ部は，ファイルのコメントおよびラップアラウンド用のオフセット管理情報（offset）とで構成されます。

ファイルのヘッダ部

```
#    HA monitor ptrlcmd_ex Logging File
#
#      offset:131
# DATE     TIME            [PID] [PPID] [PGID] [UID] DATA
```

ファイルのデータ部

●入口情報

```
年月日 時刻［プロセスID］［親プロセスID］［プロセスグループID］［UID］［サーバの識別名］オペランド名称 コマンドライン情報+入口識別子
```

年月日：コマンド情報出力時刻の年月日を，YYYY/MM/DD 形式で出力します。

時刻：コマンド情報出力時刻を，HH:MM:SS.mmmmmm 形式で出力します。mmmmmm は，マイクロ秒です。

プロセス ID：監視コマンドのプロセス ID を出力します。

親プロセス ID：監視コマンドの親プロセス ID を出力します。

プロセスグループ ID：監視コマンドのプロセスグループ ID を出力します。

UID：監視コマンド実行者の実 uid を出力します。実 uid を取得できない場合は 0 を出力します。

サーバの識別名：監視コマンドを実行するサーバの識別名を出力します。

オペランド名称：実行対象の監視コマンドが指定されているオペランド名を出力します。

コマンドライン+入口識別子：監視コマンドのコマンドライン情報と入口を示す"start"を出力します。コマンドライン部分はダブルクォーテーションで囲まれています。

●実行スキップ情報

```
年月日 時刻［プロセスID］［親プロセスID］［プロセスグループID］［UID］［サーバの識別名］オペランド名称 コマンドライン情報+入口識別子
```

年月日：入口情報と同じです。

時刻：入口情報と同じです。

プロセス ID：出力要求元プロセスのプロセス ID を出力します。

親プロセス ID：出力要求元プロセスの親プロセス ID を出力します。

プロセスグループ ID：出力要求元プロセスのプロセスグループ ID を出力します。

UID：0 を出力します。

サーバの識別名：入口情報と同じです。

オペランド名称：入口情報と同じです。

コマンドライン+入口識別子：前回実行した監視コマンドがリターンしていないことを示す“skip”と，前回実行した監視コマンドのプロセス ID として“pid:プロセス ID”を出力します。

●出口情報

```
年月日 時刻［プロセスID］［親プロセスID］［プロセスグループID］［UID］［サーバの識別名］オペランド名称 コマンドライン情報+入口識別子 終了情報
```

年月日：入口情報と同じです。

時刻：入口情報と同じです。

プロセス ID：入口情報と同じです。

親プロセス ID：入口情報と同じです。

プロセスグループ ID：0 を出力します。

UID：0 を出力します。

サーバの識別名：入口情報と同じです。

オペランド名称：入口情報と同じです。

コマンドライン+入口識別子：ユーザコマンドのコマンドライン情報と出口を示す”end”を出力します。コマンドライン部分はダブルクォーテーションで囲まれています。

終了情報：監視コマンドの終了ステータスを出力します。ただし，異常終了した場合は終了ステータスの後ろに”(no exit)”を出力します。

(3) ファイルの出力例

実行ログのファイルの出力例を次に示します。

●サーバが正常に稼働しているときの出力例

```
#    HA monitor ptrlcmd_ex Logging File
#
#      offset:53614
# DATE     TIME            [PID] [PPID] [PGID] [UID] DATA
 :
 :
2017/04/01 19:46:15.794243 [9725] [8461] [9725] [0] sv1 ptrlcmd_ex ”/bin/sh -c /opt/hitachi/HAmon/etc/patrol_ex.sh 1>./spool/ptrlcmd_ex/sv1.log 2>&1” : start
2017/04/01 19:46:18.324938 [9725] [8461] [0] [0] sv1 ptrlcmd_ex ”/opt/hitachi/HAmon/etc/patrol_ex.sh” : end 0
2017/04/01 19:46:23.752926 [9871] [9866] [9871] [0] sv1 ptrlcmd_ex ”/bin/sh -c /opt/hitachi/HAmon/etc/patrol_ex.sh 1>./spool/ptrlcmd_ex/sv1.log 2>&1” : start
2017/03/14 19:46:28.253276 [9871] [9866] [0] [0] sv1 ptrlcmd_ex ”/opt/hitachi/HAmon/etc/patrol_ex.sh” : end 0
 :
```

```
 :
#####
```

監視コマンドの実行開始を示す“start”と，監視コマンドの正常終了を示す“end 0”の出力を繰り返します。

●監視コマンドの処理やサーバのスローダウンなどによって，監視コマンドがタイムアウトした場合の出力例

```
#    HA monitor ptrlcmd_ex Logging File
#
#      offset:53614
# DATE     TIME            [PID] [PPID] [PGID] [UID] DATA
 :
 :
2017/04/01 19:46:15.794243 [9725] [8461] [9725] [0] sv1 ptrlcmd_ex "/bin/sh -c /opt/hitachi/
HAmon/etc/patrol_ex.sh 1>./spool/ptrlcmd_ex/sv1.log 2>&1" : start
2017/04/01 19:46:25.811760 [8461] [8385] [8384] [0] sv1 ptrlcmd_ex : skip, pid:9725
2017/04/01 19:46:35.811760 [8461] [8385] [8384] [0] sv1 ptrlcmd_ex : skip, pid:9725
2017/04/01 19:46:45.811760 [8461] [8385] [8384] [0] sv1 ptrlcmd_ex : skip, pid:9725
2017/04/01 19:46:55.811760 [8461] [8385] [8384] [0] sv1 ptrlcmd_ex : skip, pid:9725
 :
 :
#####
```

監視コマンドの実行開始を示す“start”が出力されたあと，監視コマンドが終了しないため“end”が出力されません。また，タイムアウトになるまでの間，監視コマンドの実行タイミングで“skip”が出力されます。詳細ログも参照し，監視コマンドが終了しない原因を調査してください。

●サーバの障害などによって，監視コマンドがエラー（終了ステータス：10）となった場合の出力例

```
#    HA monitor ptrlcmd_ex Logging File
#
#      offset:53614
# DATE     TIME            [PID] [PPID] [PGID] [UID] DATA
 :
 :
2017/04/01 19:46:15.794243 [9725] [8461] [9725] [0] sv1 ptrlcmd_ex "/bin/sh -c /opt/hitachi/
HAmon/etc/patrol_ex.sh 1>./spool/ptrlcmd_ex/sv1.log 2>&1" : start
2017/04/01 19:46:18.324938 [9725] [8461] [0] [0] sv1 ptrlcmd_ex "/opt/hitachi/HAmon/etc/patr
ol_ex.sh" : end 10
 :
 :
#####
```

監視コマンドの実行開始を示す“start”と，監視コマンドのエラーを示す“end 10”など終了ステータスを出力します。詳細ログも参照し，監視コマンドがエラーとなった原因を調査してください。

7.3.2 監視コマンドを使用する場合の詳細ログの確認（モニタモードのサーバで ptrlcmd_ex オペランド，または sby_ptrlcmd_ex オペランドを指定する場合）

サーバの監視コマンド内で実行する各処理の詳細（標準出力，および標準エラー出力）を監視コマンドの詳細ログに出力します。

> **重要**
>
> サーバの稼働中にサーバログを確認する場合は参照だけとし，保存しないでください。参照中に出力されたログ情報が，失われるおそれがあります。

ここでは，詳細ログについて説明します。

(1) ファイルの種類

詳細ログの一覧を，次の表に示します。ファイル名の「サーバ識別名」の部分には，サーバ対応の環境設定（servers）のalias オペランドの値が適用されます。

表 7-3 詳細ログの一覧

ファイル名	説明
/opt/hitachi/HAmon/spool/ptrlcmd_ex/*サーバ識別名*.log	最新の監視コマンドの詳細ログのファイルです。
/opt/hitachi/HAmon/spool/ptrlcmd_ex/*サーバ識別名*.log_err	直近のサーバ障害時にバックアップされた詳細ログのファイルです。

(2) ファイルの出力例

詳細ログのファイルの出力例を次に示します。

```
+ PROGRAM=/home/xxxx/yyyy
+ PS=/bin/ps
+ GREP=/bin/grep
++ /bin/ps -efl
++ /bin/grep /home/xxxx/yyyy
++ /bin/grep -v grep
+ EXIST=
+ '[' 'zzzz' = '' ']'
+ exit 0
```

7.4　障害発生による系切り替え時の運用

HA モニタが障害を検出したあとのオペレータの対処について説明します。

障害発生から業務回復までの流れを次に示します。運用中は，syslog に出力されるメッセージから，システムが正常に動作していることを確認できます。エラーメッセージが出力された場合，次の流れに従って，対処してください。

1. エラーメッセージの内容を確認する。

   syslog に出力されたエラーメッセージの内容を確認します。

2. 系の状態およびサーバの状態を確認する。

   HA モニタによって，系切り替えが完了したかどうかを確認します。サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行して，次の点を確認します。

   - 実行系で実行サーバが再起動していることを確認する。

     サーバ対応の環境設定のswitchtype オペランドに"restart"または"manual"を指定した場合に，確認してください。

   - 待機系の待機サーバが，実行サーバに切り替わったかを確認する。

   実行サーバが起動していなくて，待ち状態になっている場合は，業務が停止している状態です。業務を再開するには，オペレータの対処が必要です。オペレータの対処については，「7.4.1　待ち状態のサーバを起動して業務を再開する」を参照してください。

3. 業務が問題なく継続できていることを確認する。

   業務自体に問題がないことを確認します。確認する内容や方法は，業務内容によって異なります。例えば，次の点を確認します。

   - サーバ，クライアント間の通信ができているか。
   - 業務を実行するプログラムが正しく動作しているか。

4. 障害が発生した系で，障害を取り除く。

   出力されたメッセージと対処を参考にして，障害を取り除きます。共有リソースを操作する必要がある場合は，「7.2.3　共有リソースをメンテナンスするときの注意事項」に記載されている注意事項に従って操作してください。また必要に応じて，HA モニタの障害情報を収集してください。詳細については，「7.4.2　障害情報を収集する」を参照してください。

   主な障害については，対処方法を説明しています。障害への対処方法については，「7.5　障害への対処」を参照してください。

5. 障害が発生した系を待機系として再起動する。

   現用系で障害が発生した場合は，予備系で業務を実行しているため，障害が発生した系を待機系として再起動しておくと，現在業務を実行している予備系の障害に備えることができます。詳細については，「7.4.3　障害が発生した系を待機系として再起動する」を参照してください。

6. サーバや系の状態を確認する。

障害が発生したサーバまたは系が問題なく再起動できたかを，HA モニタのコマンドを使用して確認します。詳細については，「7.4.4　障害対処後にサーバや系の状態を確認する」を参照してください。

7.4.1　待ち状態のサーバを起動して業務を再開する

HA モニタは，他系の HA モニタと連絡を取り合っています。実行系と待機系とで，サーバの状態を監視し，他系のサーバの状態に合わせて，自系のサーバの状態を決定します。そのため，起動したサーバが，起動完了しないで**待ち状態**になることがあります。ここでは，待ち状態になったサーバを，起動したり停止したりする方法について説明します。

サーバの待ち状態には複数の種類があり，それぞれ起動方法および停止方法が異なります。サーバが待ち状態になった場合，待ち状態であることを通知するメッセージが一定間隔で出力されます。サーバの待ち状態の種類と操作方法を次の表に示します。

表 7-4　サーバの待ち状態の種類と操作方法

種類	monshow コマンドでの表示	説明	メッセージ	起動・停止方法
再起動待ち状態	*ONL*	実行サーバに障害が発生したあと，実行サーバを再起動させることができます。障害が発生してから再起動が完了するまでの間を，再起動待ち状態と呼びます。	KAMN258-D	起動：プログラムが提供する起動コマンド 停止：mondeact
系切り替え待ち状態	ONL??	系切り替えが発生すると，HA モニタは，待機系の待機サーバを実行サーバに切り替えます。実行サーバに切り替える際，HA モニタは，実行系（障害が発生した系）の実行サーバが停止したかどうかを確認します。 停止を確認できた場合，待機系の待機サーバは実際に実行サーバとして起動されます。 停止を確認できなかった場合，待機系の待機サーバは実行サーバとして実際に起動する前に，いったん待ち状態になります。この待機系の実行サーバが，実行サーバとして実際に起動するのを待っている状態を，系切り替え待ち状態と呼びます。 ハイブリッドフェンシングで系のリセットに失敗したあと，共有ディスクの SCSI リザーブの確保に失敗した場合にも，系切り替え待ち状態になります。	KAMN368-D	起動：monact 停止：mondeact
実行サーバの起動待ち状態	*SBY*	監視パスの障害などの理由で，実行サーバの状態が確認できない場合，待機サーバは，実行サーバが起動するのを待ちます。実行サーバの起動を待っている状態を，実行サーバの起動待ち状態と呼びます。	KAMN238-D	起動：monact 停止：mondeact

種類	monshow コマンドでの表示	説明	メッセージ	起動・停止方法
リソースサーバの起動待ち状態		リソースサーバが起動を完了していない場合，子サーバはリソースサーバの起動を待ちます。リソースサーバの起動を待っている状態を，リソースサーバの起動待ち状態と呼びます。	なし	起動：リソースサーバの起動後に，monact 停止：リソースサーバの停止後，または起動後に，mondeact
連動系切り替え待ち状態	SBY??	複数のサーバをグループ化している場合，あるサーバに，障害が発生しても連動系切り替えをしない設定ができます。連動系切り替えをしない設定にしているサーバに障害が発生した場合，対応する待機サーバは連動系切り替え待ち状態になります。 なお，そのホスト以外で実行サーバまたは待機サーバが起動した場合は，系切り替え可能状態に戻ります。	なし	起動：monact 停止：monsbystp
起動リトライ中	>ONL	系切り替え時，切り替え先の系でリソースの接続やサーバの起動に失敗し，ほかに切り替えできる系がない場合，系切り替え時に起動リトライする機能を使用していると，HA モニタはサーバに再起動指示を出します。系切り替え失敗時からサーバ起動処理開始までの状態のことを起動リトライ中と呼びます。	KAMN296-I	起動：プログラムが提供する起動コマンド 停止：mondeact

表中の「起動・停止方法」に記載されているのは，HA モニタのコマンド名です。また，表中の「monshow コマンドでの表示」は，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行したときに表示されるサーバの状態を示しています。HA モニタのコマンドの詳細については，「9. コマンド」を参照してください。サーバの状態遷移については，「4.1.3 サーバの状態遷移」を参照してください。

7.4.2 障害情報を収集する

障害が発生した場合に，収集する障害情報と収集方法について説明します。

- HA モニタの障害情報
  トラブルシュート情報収集コマンド（monts コマンド）で，収集します。
- OS の障害情報，および統計情報
  OS のコマンドで収集します。

ここでは，HA モニタの障害情報，およびトラブルシュート情報収集コマンド（monts コマンド）について説明します。OS の障害情報，および統計情報については，OS のマニュアルを参照してください。

(1) HA モニタの障害情報

HA モニタには，次の障害情報があります。これらの情報はすべて，トラブルシュート情報収集コマンド（monts コマンド）で収集できます。収集したデータは圧縮していません。

- 定義情報
  定義ファイル（/opt/hitachi/HAmon/etc 下のすべてのファイル）
- モジュールトレース情報
  コアファイル（/opt/hitachi/HAmon/core）
- メッセージログ情報
  トラブルシュート情報収集コマンド（monts コマンド）実行時に指定したシステムログファイル
- メモリ情報
  HA モニタが稼働している場合，そのメモリ情報を取得します。
- トレース情報
  トレースファイル（/opt/hitachi/HAmon/spool 下のすべてのファイル）
  HA モニタの動作履歴や発行したコマンドの実行結果を保存したファイルです。
  障害調査には，次のトレースファイルを使用できます。なお，/opt/hitachi/HAmon/spool 下には，HA モニタの稼働に必要なファイルが格納されているため，ファイルの変更・削除，およびディレクトリへの操作は行わないでください。

表 7-5　HA モニタの障害調査に使用するファイル

ファイル名	説明	調査目的
• sms • oldsms	系およびサーバの障害情報やスローダウン情報を収集するファイルです。 ファイル内のトレース情報が 100KB に達すると，「oldsms」という名称のバックアップファイルにラップアラウンドされます。このとき，sms ファイルの内容はクリアされ，oldsms ファイルに書き換えられます。	系障害，サーバ障害の調査
• *サーバ識別名*.fslog • *サーバ識別名*.fslog_old	HA モニタがファイルシステムの切り替え時に実行する OS のコマンド（fsck，mount，fuser，umount コマンド）の実行結果を収集するファイルです。 トレース取得時にファイルが HA モニタの環境設定の fs_log_size オペランドに指定したサイズを超えた場合，「*サーバ識別名*.fslog_old」という名称のバックアップファイルが作成されます。	ファイルシステムの切り替えエラー要因調査
• *ボリュームグループ名*.vglog • *ボリュームグループ名*.vglog_old	HA モニタがボリュームグループの接続時または切り離し時に実行する OS のコマンド（varyonvg コマンドまたはvaryoffvg コマンド）の実行結果を収集するファイルです。 トレース取得時にファイルが 65,535 バイトを超えた場合，「*ボリュームグループ名*.vglog_old」という名称のバックアップファイルが作成されます。	共有ディスクの接続エラー要因調査

- 監視履歴

  監視履歴ファイル（/opt/hitachi/HAmon/history/patrol_history）

  系およびサーバのスローダウン情報を収集するファイルです。トレース情報の sms ファイルよりも詳細に，スローダウンしていた期間を取得できます。

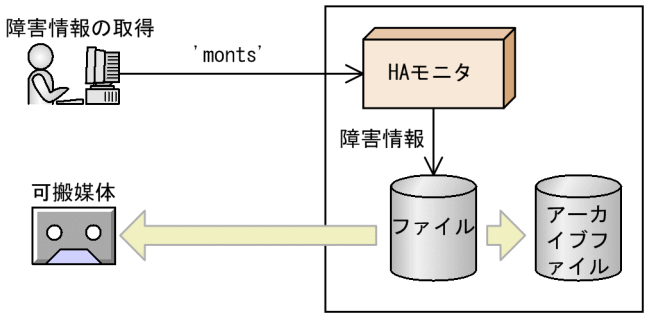
  監視履歴は，高負荷による障害発生を防止するために定義ファイルやシステム構成を見直す場合に有効な情報です。監視履歴を使用して障害発生を軽減する運用方法については，「7.6　高負荷による障害発生を防止するための運用」を参照してください。

(2)　HA モニタの monts コマンドを使用した障害情報の収集

障害発生時にトラブルシュート情報収集コマンド（monts コマンド）を実行することで，取得した障害情報を，アーカイブファイルとして保存したり，可搬媒体に移送したりできます。

トラブルシュート情報収集コマンド（monts コマンド）は，スーパユーザの権限で実行してください。トラブルシュート情報収集コマンド（monts コマンド）を使用した障害情報の収集を次の図に示します。

図 7-3　トラブルシュート情報収集コマンド（monts コマンド）を使用した障害情報の収集



アーカイブファイルを保存するか，可搬媒体に移送するかは，トラブルシュート情報収集コマンド（monts コマンド）実行時に指定します。

7.4.3　障害が発生した系を待機系として再起動する

系切り替え後には，障害が発生した系はリセットされ，停止した状態になっています。

オペレータは，現在業務を実行している予備系の障害に備えて，障害が発生した系を系切り替えができる状態にしておく必要があります。障害が発生した系を系切り替えができる状態にする手順を次に示します。

系切り替え後に障害が発生した系が停止した場合

1. 障害が発生した系の障害原因を取り除く。

   出力されたメッセージと対処を参考にして，障害を取り除きます。

2. 系を再起動する。

   業務を実行している予備系の障害に備えて，障害が発生した系を起動します。再起動した系は待機系となり，現在業務を実行している系の障害に備えます。

3. HA モニタを起動する。

   HA モニタを手動で起動するように設定している場合，HA モニタの起動コマンド（monstart コマンド）を実行します。

   HA モニタがカーネルの起動と同時に自動起動する設定にしている場合は，この操作は不要です。

4. HA モニタの起動が完了したこと，および現在業務を実行している系と接続したことを確認する。

   確認方法については，「7.4.4　障害対処後にサーバや系の状態を確認する」を参照してください。

   HA モニタの起動が完了すると，メッセージKAMN002-I が出力されます。

5. サーバを起動する。

   障害が発生した系のサーバを起動します。

   サーバモードのサーバの場合

   　プログラムが提供する起動コマンドを実行します。

   モニタモードのサーバの場合

   　モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行します。

   　モニタモードのサーバの場合，自動的にサーバを起動することもできます。設定方法の詳細については，「7.7.3　系切り替え後の運用を自動化する」を参照してください。

6. サーバの起動が完了し，系切り替えができる状態になったことを確認する。

   系切り替えができる状態になると，メッセージKAMN252-I が出力されます。

系切り替え後に障害が発生した系が停止していない場合

1. 障害が発生した系の障害原因を取り除く。

   出力されたメッセージと対処を参考にして，障害を取り除きます。

2. HA モニタ間の手動接続コマンド（monlink コマンド）を実行する。

3. 現在業務を実行している系と接続したことを確認する。

   確認方法については，「7.4.4　障害対処後にサーバや系の状態を確認する」を参照してください。

4. サーバを起動する。

   障害が発生した系のサーバを起動します。

   サーバモードのサーバの場合

   　プログラムが提供する起動コマンドを実行します。

   モニタモードのサーバの場合

   　モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行します。

   　モニタモードのサーバの場合，自動的にサーバを起動することもできます。設定方法の詳細については，「7.7.3　系切り替え後の運用を自動化する」を参照してください。

5. サーバの起動が完了し，系切り替えができる状態になったことを確認する。

   系切り替えができる状態になると，メッセージKAMN252-I が出力されます。

7.4.4　障害対処後にサーバや系の状態を確認する

ここでは，障害対処後にサーバや共有リソースの状態を確認する方法について説明します。ここで説明するコマンドの詳細については，「9.　コマンド」を参照してください。

(1)　システムの状態確認

システムの状態確認では，監視パス，リセットパス，および系の状態を調査し，実行系と待機系とが連絡を取り合えることを確認します。

- 監視パスの状態確認

  監視パス状態表示コマンド（monpath コマンド）を使用して，監視パスの状態を確認したり，監視パスの IP アドレスを基に，障害が発生した個所を調査したりできます。監視パスの障害発生時，または障害回復時に使用します。

- リセットパスの状態確認

  SP 状態表示コマンド（monsp コマンド）を使用して，SP の状態を確認できます。SP およびリセットパスの障害発生時，または障害回復時に使用します。

- 系の状態確認

  サーバ・系の状態表示コマンド（monshow -c コマンド）を使用して，自ホスト（コマンドを実行した系）の状態，および自ホストが接続している他ホストの状態を確認できます。

(2)　サーバの状態確認

サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を使用して，コマンドを実行した系で稼働しているサーバの状態，およびそのサーバと対になっているサーバの状態を確認できます。

(3)　リソースサーバの状態確認

サーバ・系の状態表示コマンド（monshow -r コマンド）を使用して，リソースサーバの状態を確認します。同時にリソースサーバを使用するサーバの状態も確認できます。

7.5　障害への対処

障害が発生したあと，オペレータがメッセージを基に障害に対処する方法について説明します。ここでは，代表的な例を挙げて説明します。ここで説明していない障害が発生した場合は，出力されるメッセージ，およびメッセージの対処を基に，対処をしてください。メッセージの対処については，マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ メッセージ』を参照してください。

また，ハードウェアの操作で強制的に系の停止をする必要がある場合は，系切替機構のマニュアルを参照して対処してください。

7.5.1　系の起動失敗に対処する

系の起動に失敗した場合の対処について説明します。

(1)　現用系の起動に失敗した場合

現用系の起動に失敗した場合，オペレータは予備系を実行系として起動します。予備系では，サーバが待機サーバとして起動され，実行サーバの起動待ち状態になります。オペレータは，待ち状態のサーバ起動コマンド（monact コマンド）を実行して，予備系の待機サーバを実行サーバとして起動します。予備系で実行サーバが起動するため，予備系が実行系になります。

実行系が起動して業務が開始したあとに，オペレータは現用系の起動失敗の要因を調査して，現用系を待機系として起動します。

(2)　予備系の起動に失敗した場合

予備系の起動に失敗した場合，実行系での業務には影響がありません。ただし，待機系がないため，実行系に障害が発生した場合には系切り替えができません。予備系の障害を取り除いて，待機系として起動することを推奨します。

7.5.2　サーバの再起動失敗に対処する

サーバ障害発生時にサーバを自動的に再起動する設定にしている場合で，サーバが自動的に起動しなかったときの対処について説明します。サーバの運用方法によって，対処をするタイミングが異なります。

サーバモードのサーバの場合

- サーバの再起動をリトライ分繰り返したあとに再起動限界を検出したとき

モニタモードのサーバの場合

- サーバの再起動に失敗したとき

(1) サーバモードのサーバの場合

ここでは，次の両方に当てはまる場合の対処方法について説明します。サーバ対応の環境設定のswitchtypeオペランドに"switch"または”restart"を指定している場合はHAモニタが系切り替えをするため，オペレータの操作は不要です。

- サーバ対応の環境設定のswitchtypeオペランドに"manual"を指定している。
- メッセージKAMN316-Eが出力された。

上記に当てはまる場合，実行系（障害が発生した系）の実行サーバは停止し，待機系の待機サーバは実行サーバの起動待ち状態になっています。

対処

待機サーバが実行サーバの起動待ち状態になっているため，業務を再開するために，起動待ち状態の待機サーバを実行サーバとして起動します。

1. 実行系の状態を確認する。
   次のことを確認します。
   - 実行サーバが停止していること
   - サーバが使用する共有リソースが切り離されていること
2. 待機系の待機サーバを，実行サーバとして起動する。
   待ち状態のサーバ起動コマンド（monactコマンド）を実行して，実行サーバの起動待ち状態になっている待機サーバを，実行サーバとして起動します。
3. 実行サーバが起動したことを確認する。
   メッセージKAMN251-Iが出力されることを確認します。
4. 実行系（障害が発生した系）で，サーバの障害を取り除く。
5. 実行系で，待機サーバを起動する。
   プログラムが提供する起動コマンドを実行します。

対処後の確認方法

1. 系切り替えができる状態になったことを確認する。
   次のどちらかの方法で確認します。
   - メッセージKAMN252-Iが出力された。
   - サーバ・系の状態表示コマンド（monshowコマンド）を実行し，実行サーバの状態が"ONL"，待機サーバの状態が"SBY"と表示された。

(2) モニタモードのサーバの場合

モニタモードのサーバの場合に再起動に失敗したときの対処方法を，それぞれ説明します。

(a) 実行サーバの再起動に失敗したとき

サーバをモニタモードで運用する場合，実行サーバの再起動失敗には，次の原因が考えられます。

- HA モニタがサーバの起動コマンドの実行に失敗した。
- HA モニタがサーバの停止コマンドの実行に失敗した。

ここでは，次に当てはまる場合の，対処方法について説明します。異なるメッセージが出力されている場合は，異なる原因が考えられます。出力されているメッセージを基に対処してください。

- サーバ障害時にサーバを再起動する設定にしている。
- メッセージKAMN273-E が出力されている。

なお，サーバの再起動時に，サーバ対応の環境設定のname オペランド，またはactcommand オペランドに指定したサーバの起動コマンドの戻り値が 0 以外だった場合，サーバ対応の環境設定のtermcommand オペランドに指定したサーバの停止コマンドは実行しないで処理を中断します。

対処

サーバの起動・停止コマンド，またはサーバ対応の環境設定を修正して，サーバを再起動させます。

1. 障害の原因を取り除く。
   メッセージKAMN273-E に表示されるエラーコードに基づいて，原因を取り除きます。
   エラーコードの詳細については，「表 7-6　メッセージ KAMN273-E に表示されるエラーコード一覧(実行サーバの再起動に失敗したとき)」を参照してください。
2. 待機系で，実行サーバを起動する。
   次のどちらかの方法があります。
   - 実行系（障害が発生した系）でモニタモードのサーバ停止コマンド（monend コマンド）を実行していったん実行サーバを停止したあとに，待機系でモニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行して，実行サーバを起動します。
   - 待機系でモニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行して待機サーバを起動したあと，実行系でサーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行して待機系に計画系切り替えをします。
3. 実行系で，待機サーバを起動する。
   モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行して待機サーバを起動します。

対処後の確認方法

1. 系切り替えができる状態になったことを確認する。
   次のどちらかの方法で確認します。
   - メッセージKAMN252-I が出力された。

- サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行し，実行サーバの状態が"ONL"，待機サーバの状態が"SBY"と表示された。

メッセージKAMN273-E に表示されるエラーコードの一覧と対処を次の表に示します。

表 7-6　メッセージ KAMN273-E に表示されるエラーコード一覧（実行サーバの再起動に失敗したとき）

原因コード	詳細コード	コードの説明	対処
1	システムコールの errno	サーバの起動コマンド実行時にシステムエラーが発生しました。	システムコールのエラー要因を取り除いてください。
2	コマンド戻り値	サーバの起動コマンドが戻り値として 0 以外を返しました。	サーバの起動コマンドの内容を確認し，修正してください。
	126	name オペランド，またはactcommand オペランドに指定したファイルに実行権限がありません。	サーバの起動コマンドに実行権限を与えてください。
	127	name オペランド，またはactcommand オペランドに指定したファイルがありません。	サーバ対応の環境設定のname オペランド，または actcommand オペランドに指定した値とサーバの起動コマンドの格納場所が一致していることを確認してください。
3	システムコールの errno	サーバの停止コマンド実行時にシステムエラーが発生しました。	システムコールのエラー要因を取り除いてください。
4	コマンド戻り値	サーバの停止コマンドが戻り値として 0 以外を返しました。	サーバの停止コマンドの内容を確認し，修正してください。
	126	termcommand オペランドに指定したファイルに実行権限がありません。	サーバ対応の環境設定のtermcommand オペランドに指定したサーバの停止コマンドに，実行権限を与えてください。
	127	termcommand オペランドに指定したファイルがありません。	サーバ対応の環境設定のtermcommand オペランドに指定した値とサーバの停止コマンドの格納場所が一致していることを確認してください。

(b)　待機サーバの再起動に失敗したとき

サーバをモニタモードで運用する場合，次のときは，待機サーバの再起動が中止され，待機サーバが停止します。

- HA モニタが次のコマンドの実行に失敗したとき
  - サーバ対応の環境設定のsby_actcommand オペランドに指定したコマンド
  - サーバ対応の環境設定のsby_termcommand オペランドに指定したコマンド
- HA モニタが次のコマンドを実行し，リターンコードが 0 以外だったとき

- サーバ対応の環境設定のsby_actcommand オペランドに指定したコマンド
- サーバ対応の環境設定のsby_termcommand オペランドに指定したコマンド

対処

次に示す手順で，待機サーバを再起動させます。

1. 障害の原因を取り除く。
   メッセージKAMN273-E に表示されるエラーコードに基づいて，原因を取り除きます。
   エラーコードの詳細については，「表 7-7　メッセージ KAMN273-E に表示されるエラーコード一覧（待機サーバの再起動に失敗したとき）」を参照してください。
2. 待機系で，待機サーバを起動する。
   待機系（障害が発生した系）でmonbegin コマンドを実行して，待機サーバを起動します。

対処後の確認方法

1. 系切り替えができる状態になったことを確認する。
   次のどちらかの方法で確認します。
   - メッセージKAMN252-I が出力された。
   - サーバと系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行し，実行サーバの状態が"ONL"，待機サーバの状態が"SBY"と表示された。

メッセージKAMN273-E に表示されるエラーコードの一覧と対処を次の表に示します。

表 7-7　メッセージ KAMN273-E に表示されるエラーコード一覧（待機サーバの再起動に失敗したとき）

原因コード	詳細コード	コードの説明	対処
1	システムコールのerrno	sby_actcommand オペランドに指定したコマンドの実行時にシステムエラーが発生しました。	システムコールのエラー要因を取り除いてください。
2	コマンド戻り値	sby_actcommand オペランドに指定したコマンドが戻り値として 0 以外を返しました。	コマンドの内容を確認し，修正してください。
	126	sby_actcommand オペランドに指定したコマンドに実行権限がありません。	コマンドに実行権限を付与してください。
	127	sby_actcommand オペランドに指定したコマンドがありません。	コマンドの格納場所が正しいか確認してください。
3	システムコールのerrno	sby_termcommand オペランドに指定したコマンドの実行時にシステムエラーが発生しました。	システムコールのエラー要因を取り除いてください。

原因コード	詳細コード	コードの説明	対処
4	コマンド戻り値	sby_termcommand オペランドに指定したコマンドが戻り値として 0 以外を返しました。	コマンドの内容を確認し，修正してください。
	126	sby_termcommand オペランドに指定したコマンドに実行権限がありません。	コマンドに実行権限を付与してください。
	127	sby_termcommand オペランドに指定したコマンドがありません。	コマンドの格納場所が正しいか確認してください。

7.5.3 系のリセット失敗に対処する

系のリセットに失敗した場合，待機系のサーバが系切り替え待ち状態になり，業務が停止したままになります。ここでは，次の両方に当てはまる場合の，対処方法を説明します。

- 系障害が発生し，かつ，何らかの原因で系のリセットに失敗した。
- メッセージKAMN368-D が出力された。

対処

系切り替え待ち状態になっているサーバを，実行サーバとして起動します。

1. どのサーバが，系切り替え待ち状態になっているかを確認する。

   待機系で，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行し，サーバの状態が"ONL??"と表示されているサーバのサーバ識別名を調べます。

2. 障害が発生した系で，サーバが稼働していないことを確認する。

   障害が発生した系で，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行し，システム内のほかの系すべてで，実行サーバが稼働していないことを確認してください。

3. 待ち状態のサーバを，実行サーバとして起動する。

   待機系で，待ち状態のサーバ起動コマンド（monact コマンド）を実行します。オプションには，系切り替え待ち状態になっているサーバのサーバ識別名を指定します。

対処後の確認方法

1. 実行サーバの起動が完了したことを確認する。

   サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行し，該当するサーバの状態が"ONL"と表示されていることを確認します。

2. サーバの業務が正常に行われていることを確認する。

7.5.4　共有リソースの接続失敗に対処する

共有リソースの接続に失敗した場合の対処について説明します。共有リソースの接続は，通常 HA モニタが行います。障害が発生した場合は，オペレータが手動で共有リソースを接続する必要があります。ここでは，手動で共有リソースを接続する方法について説明します。

共有リソースを操作するときの注意については，「7.2.3　共有リソースをメンテナンスするときの注意事項」を参照してください。これらの注意に従わないと，共有リソースが破壊されたり，系切り替えができなかったりするおそれがあります。

- 共有ディスク

  次のコマンドを実行します。その際，両方の系から参照＋更新接続をしないように注意してください。

  varyonvg -u ボリュームグループのパス名
- ファイルシステム

  次の手順で操作します。

  1. OS の`fsck` コマンドで，ファイルシステムをチェックします。
  2. OS の`mount` コマンドで，マウントをします。
- LAN

  LAN を手動で接続するには，LAN の状態設定ファイルを修正し，実行します。

  修正するファイルは，`/opt/hitachi/HAmon/etc/`*サーバ識別名*`.up` です。
- 通信回線

  回線切替装置を手動で切り替えるには，回線切替装置を直接操作します。操作方法については，ご使用のハードウェアのドキュメントを参照してください。回線アダプタを手動でオンライン状態にするには，XNF の`xnfonline` コマンドを実行してください。
- HA Booster の制御グループ

  HA Booster が提供する，制御グループのアクセス制御状態を変更するためのコマンドを実行し，アクセス制御状態を参照＋更新可能に設定します。その際，両方の系から参照＋更新接続をしないように注意してください。

7.5.5　共有リソースの切り離し失敗に対処する

共有リソースの切り離しに失敗した場合の対処について説明します。共有リソースの切り離しは，通常 HA モニタが行います。障害が発生した場合は，オペレータが手動で共有リソースの切り離しをする必要があります。どのタイミングで共有リソースの切り離しが失敗したかによって，対処が異なります。

> **重要**
>
> 共有リソースの制御処理中にサーバの異常終了，サーバの強制停止，または共有リソース引き継ぎのタイムアウトを検出した場合，共有リソースの状態が不定になります。このため，共有

リソースの状態を必ず確認したあとにサーバを再起動してください。このほかの共有リソースを操作するときの注意については，「7.2.3　共有リソースをメンテナンスするときの注意事項」を参照してください。これらの注意に従わないと，共有リソースが破壊されたり，系切り替えができなかったりするおそれがあります。

(1)　系切り替え時

系切り替え時に，実行系で共有リソースの切り離しに失敗すると，HA モニタが系のリセットをして，待機系に系切り替えをします。オペレータの対処は必要ありません。

系切り替え時に，実行系で共有リソースの切り離しに失敗すると，両系で共有リソースが競合し，共有リソースが破壊されたり，システムが停止したりするおそれがあります。両系での共有リソースの競合を防止するため，HA モニタは系のリセットをします。

(2)　サーバの停止時

サーバの停止時に共有リソースの切り離しに失敗した場合，共有リソースの切り離しが失敗した旨のメッセージが出力されます。オペレータは，出力されたメッセージの内容を確認し，各共有リソースに対応した切り離し操作をしてください。

- 共有ディスク

  次のコマンドを実行します。

  `varyoffvg` *ボリュームグループのパス名*

- ファイルシステム

  次の手順で操作します。

  1. OS の`umount` コマンドで，アンマウントをします。
  2. アンマウントに失敗した場合は，OS の`fuser` コマンドで，ファイルシステムを使用しているすべてのプロセスを強制停止して，アンマウントをリトライします。

- LAN

  手動で LAN の切り離しをするには，LAN の状態設定ファイルを修正し，実行します。

  修正するファイルは，`/opt/hitachi/HAmon/etc/`*サーバ識別名*`.down` です。

  OS の`ifconfig` コマンドを使って切り離しをすることもできます。

- 通信回線

  回線アダプタを手動でスタンバイ状態にするには，XNF の`xnfstanby` コマンドを実行してください。

- HA Booster の制御グループ

  HA Booster が提供する，制御グループのアクセス制御状態を変更するためのコマンドを実行し，アクセス制御状態をアクセス禁止に設定します。

7.5.6　共有ディスクのデバイス障害に対処する（実行サーバ起動時）（ハイブリッドフェンシングを使用する場合）

リザーブをする対象となる共有ディスクのデバイスで，実行サーバ起動時に障害が発生した場合の対処について説明します。

ここで対処を説明する障害を次に示します。デバイスとは，サーバ対応の環境設定のscsi_device オペランドに指定したデバイスのことを指しています。

- 一部，またはすべてのデバイスがすでにリザーブされている。
- すべてのデバイスで I/O エラーが発生している。

なお，一部のデバイスで I/O エラーが発生している場合の対処については，「7.5.7　共有ディスクのデバイス障害に対処する（実行サーバ起動時以外）（ハイブリッドフェンシングを使用する場合）」を参照してください。

(1)　デバイスがリザーブされている場合の対処

一部，またはすべてのデバイスがすでにリザーブされていると，HA モニタはメッセージKAMN725-W，およびKAMN726-E を出力し，サーバの起動に失敗します。その場合は，リザーブされている原因を調査し，原因に応じた対処をしてください。

原因および対処を次に示します。

原因 1

- 系障害後に系切り替えをして実行サーバとなったあと，実行サーバの停止時に，メッセージKAMN728-W が出力された
- 系障害後に系切り替えをして実行サーバとなったあと，実行サーバが稼働したまま OS をシャットダウンした
- 系障害後に系切り替えをして実行サーバとなったあと，待機サーバが未起動の場合など，系切り替えできない状態で実行系の系障害が発生した

対処 1

リザーブ解除コマンド（monscsiclr コマンド）を実行してリザーブを解除し，サーバを再起動してください。

原因 2

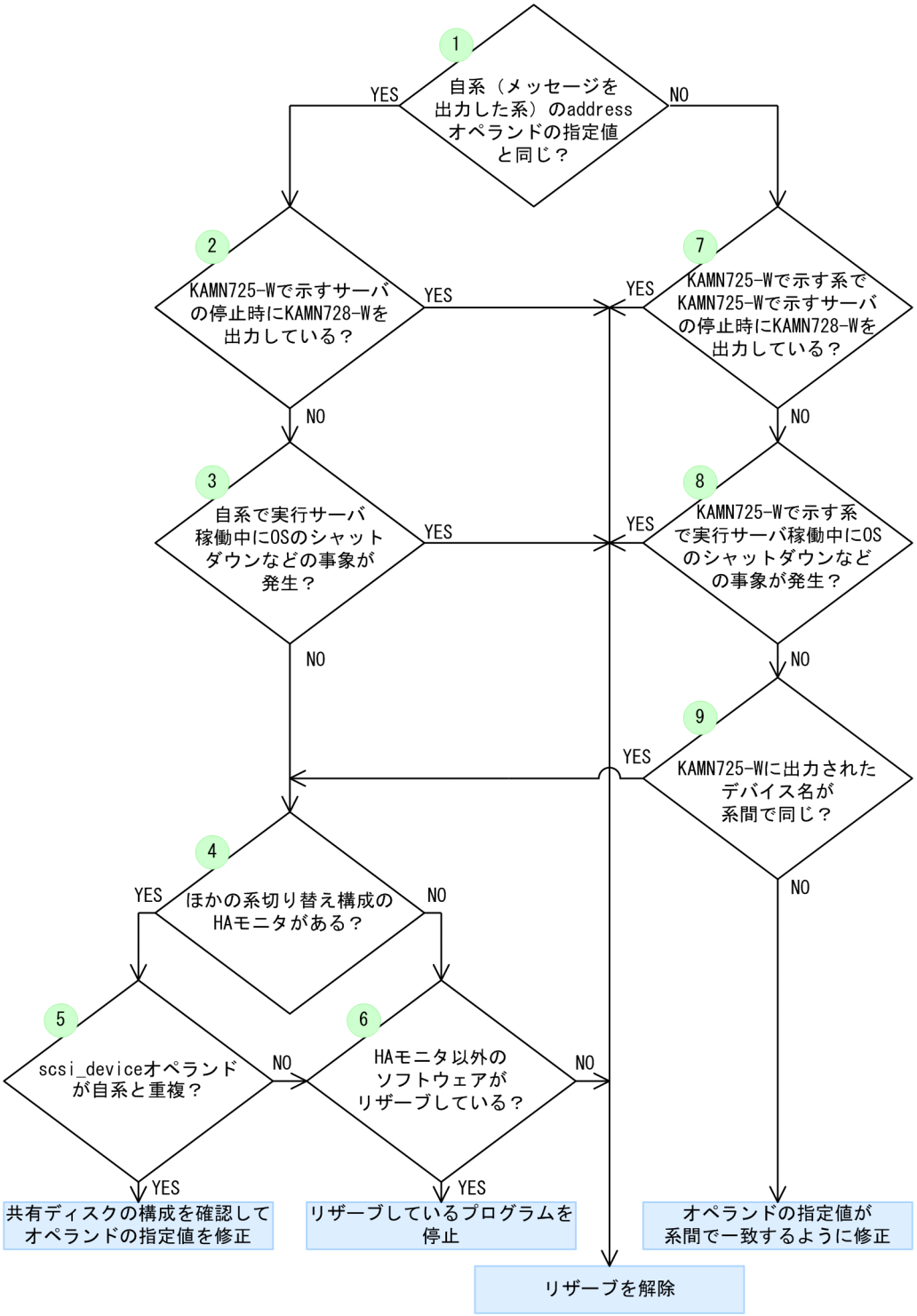
- HA モニタの定義誤りによって，同じ共有ディスクを定義したサーバが実行サーバとして稼働している
- HA モニタ以外のプログラムがデバイスをリザーブしている

対処 2

これらが原因でデバイスがリザーブされている場合，または原因が不明な場合は，次の図に従ってそれぞれ対処してください。そのあとで，サーバを再起動してください。

図中の番号は，以降の詳細説明の番号と対応しています。

図 7-4　デバイスがリザーブされている場合の原因の切り分けと対処



1. メッセージKAMN725-W に出力されたホストアドレスが，自系の HA モニタの環境設定のaddress オペランドの指定値と同じか。

   同じ：手順 2.へ

   異なる：手順 7.へ

2. メッセージKAMN725-W に出力されたサーバ識別名で示すサーバが停止するときに，メッセージKAMN728-W を出力しているか。

   出力している：リザーブ解除コマンド（monscsiclr コマンド）を実行し，リザーブを解除してください。

   出力していない：手順 3.へ

3. メッセージKAMN725-W に出力されたサーバ識別名で示すサーバが実行系として稼働しているときに，自系で次のどれかの事象が発生しているか。

   - OS のシャットダウン
   - メッセージKAMN725-W に出力されたサーバ識別名で示すサーバの停止時に，リザーブの解除に失敗（メッセージKAMN725-W を出力）
   - 自系のどれかのサーバで，リソースの切り離し失敗によってメッセージKAMN725-W を出力し，HA モニタが停止

   発生している：リザーブ解除コマンド（monscsiclr コマンド）を実行し，リザーブを解除してください。

   発生していない：手順 4.へ

4. 自系と接続していない系に HA モニタ（テスト環境を含む）があるか。

   ある：手順 5.へ

   ない：手順 6.へ

5. サーバ対応の環境設定のscsi_device オペランドの指定値が自系と重複していないか。

   重複している：共有ディスクの構成を確認して，scsi_device オペランドを修正してください。

   重複していない：手順 6.へ

6. HA モニタ以外のソフトウェアがリザーブしているか。

   している：リザーブしているプログラムを停止してください。

   していない：リザーブ解除コマンド（monscsiclr コマンド）を実行し，リザーブを解除してください。

7. メッセージKAMN725-W に出力されたホストアドレスの系で，メッセージKAMN725-W に出力されたサーバ識別名で示すサーバが停止するときに，メッセージKAMN728-W を出力しているか。

   出力している：リザーブ解除コマンド（monscsiclr コマンド）を実行し，リザーブを解除してください。

   出力していない：手順 8.へ

8. メッセージKAMN725-W に出力されたホストアドレスの系で，同メッセージに出力されたサーバ識別名で示すサーバが実行系として稼働しているときに，自系で次のどれかの事象が発生しているか。

   - OS のシャットダウン
   - メッセージKAMN725-W に出力されたサーバ識別名で示すサーバの停止時に，リザーブの解除に失敗（メッセージKAMN725-W を出力）
   - 自系のどれかのサーバで，リソースの切り離し失敗によってメッセージKAMN725-W を出力し，HA モニタが停止

   発生している：リザーブ解除コマンド（monscsiclr コマンド）を実行し，リザーブを解除してください。

   発生していない：手順 9.へ

9. メッセージKAMN725-W に出力されたサーバ識別名で示すサーバの自系のscsi_device オペランドに設定したデバイス名と，同メッセージに出力されたホストアドレスの系のscsi_device オペランドの指定値が同じか。

   同じ：手順 4.へ

   異なる：scsi_device オペランドの指定値が系間で一致するように修正してください。

(2) すべてのデバイスで I/O エラーが発生した場合の対処

すべてのデバイスで I/O エラーが発生すると，HA モニタはメッセージKAMN725-W，およびKAMN726-E を出力し，サーバの起動に失敗します。I/O エラーが発生した場合の対処手順を次に示します。

1. I/O エラーの原因を調査する。

   メッセージKAMN725-W，KAMN726-E，およびカーネルが出力するメッセージを参照したり，ハードウェアの管理ツールを使用したりして，障害の原因を調査してください。

2. I/O エラーの原因を取り除く。

   原因となった機器を交換するなどし，I/O エラーの原因を取り除いてください。

3. マルチパス構成の場合は，I/O エラーから復旧したパスをオンライン状態に回復（フェイルバック）する。

   マルチパスソフトウェア（HDLM）のコマンドを使用して，復旧したパスをオンライン状態に回復（フェイルバック）します。パスをオンライン状態に回復する方法については，マニュアル『Hitachi Dynamic Link Manager Software ユーザーズガイド（AIX(R)用)』を参照してください。

   シングルパス構成の場合は，この手順は不要です。

4. サーバを再起動する。

7.5.7 共有ディスクのデバイス障害に対処する（実行サーバ起動時以外）（ハイブリッドフェンシングを使用する場合）

実行サーバ起動時以外（実行サーバ稼働中，実行サーバ終了時，待機サーバ起動時，待機サーバ待機時，待機サーバ終了時，および系切り替え時）に，サーバ対応の環境設定のscsi_device オペランドに指定したデバイスで I/O エラーが発生した場合は，メッセージKAMN725-W，およびKAMN726-E が出力されます。マルチパスソフトウェアによる冗長化構成の場合は，同じ共有ディスクのすべてのパスに障害が発生したときにだけ，メッセージKAMN726-E が出力されます。

実行サーバ起動時以外（実行サーバ稼働中，実行サーバ終了時，待機サーバ起動時，待機サーバ待機時，待機サーバ終了時，系切り替え時）に復旧する場合の手順を次に示します。

なお，ホストバスアダプタ（HBA）の交換・追加，共有ディスク（LU）の追加の場合は，実行サーバを停止しないと復旧できません。

1. デバイス障害の原因を調査する。

メッセージKAMN725-W，KAMN726-E，およびカーネルが出力するメッセージを参照したり，ハードウェアの管理ツールを使用したりして，障害の原因を調査してください。

2. デバイス障害の原因を取り除く。
   原因となった機器を交換するなどし，デバイス障害の原因を取り除いてください。
   マルチパスソフトウェアによる冗長化構成の場合は，この時点ではまだ障害となったパスをオンライン状態に回復（フェイルバック）しないでください。
3. マルチパス構成の場合は，障害から復旧したパスをオンライン状態に回復（フェイルバック）する。
   マルチパスソフトウェア（HDLM）のコマンドを使用して，復旧したパスをオンライン状態に回復（フェイルバック）します。パスをオンライン状態に回復する方法については，マニュアル『Hitachi Dynamic Link Manager Software ユーザーズガイド（AIX(R)用)』を参照してください。
   シングルパス構成の場合はこの手順は不要です。

なお，系切り替えをする場合に，errlog ファイルに「ラベル:HSDRV_RSV_CONFLICT 説明:ディスク操作エラー 考えられる原因:リザベーションコンフリクト」というメッセージが出力されることがあります。

これは，稼働中のサーバがディスクの保護のために SCSI リザーブをしており，正常な動作であるため対策は不要です。

7.5.8　共有ディスクの障害に対処する

共有リソースの設定や操作を誤ると，ゴーストディスクが作成されてvaryonvg コマンドが失敗します。この場合，ゴーストディスクを削除し，元のディスクを再構成します。ゴーストディスクを見つけるには，検索するためのシェルを作成しておく方法や，OS のコマンドを使用してディスクの一覧を表示する方法があります。

ここでは，ゴーストディスクが作成された場合の対処方法，およびゴーストディスクの判別方法について説明します。

(1)　ゴーストディスクが作成された場合の対処方法

ゴーストディスクが見つかった系を自系，それ以外の系を他系とし，作成された場合の対処方法を説明します。

なお，共有リソースを操作するときの注意については，「7.2.3　共有リソースをメンテナンスするときの注意事項」を参照してください。これらの注意に従わないと，共有リソースが破壊されたり，系切り替えができなかったりするおそれがあります。

1. オンライン状態のボリュームグループを，他系でオフライン化する。
   varyoffvg コマンドを使用してオフライン化します。
2. 自系でゴーストディスクを削除する。
   ゴーストディスクは，シェルなどで検索して判別し，削除してください。

ゴーストディスクを判別する方法については「(2)　ゴーストディスクの判別方法」を参照してください。

3. 自系で元のディスクの再構成をする。

以前使用していたディスクを使用できるようにします。

(2)　ゴーストディスクの判別方法

検索したゴーストディスクの判別方法は，対応する SCSI 規格によって異なります。対応する規格が SCSI-3 および SCSI-2 の場合の，ゴーストディスクの判別方法を次に示します。

表 7-8　ゴーストディスクの判別方法

SCSI 規格	判別方法
SCSI-3	次の項目が同じデバイスがゴーストディスクとなります。 • ロケーション • 親デバイス • SCSI ID • LUN ID • WWW NAME
SCSI-2	次の項目が同じデバイスがゴーストディスクとなります。 • ロケーション • 親デバイス

SCSI-3 規格対応の場合のゴーストディスクを検索するシェルの例を次に示します。

```
################################################################################
#                                                                              #
# P-1M2C-1111 AIX HAmonitor                                                    #
#    This is a sample of Retrieval of ghost disk                               #
# All Rights Reserved. Copyright (C) 2007, Hitachi, Ltd.                       #
#                                                                              #
# Usage : find_ghost.sh PV_name                                                #
#          PV_name:Disk for ghost disk retrieval                               #
#                                                                              #
# function : Retrieval of ghost disk for SCSI-3                                #
#                                                                              #
################################################################################

#!/usr/bin/ksh

IFS='
'

disk=$1     # Disk for ghost disk retrieval

status=`lsdev -C -l $disk -F status`            # status
location=`lsdev -C -l $disk -F location`        # location code
parent=`lsdev -C -l $disk -F parent`            # parent device
lun_id=`lsattr -F value -l $disk -a lun_id`     # LUN ID
scsi_id=`lsattr -F value -l $disk -a scsi_id`   # SCSI ID
ww_name=`lsattr -F value -l $disk -a ww_name`   # WW name
```

```
pvid=`getlvodm -p $disk`                          # get PVID
if [ "$pvid" = "00000000000000000000000000000000" ]; then  #PVID=0?
        pvid="None"                               # Doubt of ghost disk
fi
echo $disk
echo "status   = $status"
echo "PVID     = $pvid"
echo "location = $location"
echo "parent   = $parent"
echo "scsi_id  = $scsi_id"
echo "lun_id   = $lun_id"
echo "ww_name  = $ww_name"
echo ""

# Variable for ghost disk retrieval
g_disk=
g_status=
g_location=
g_parent=
g_lun_id=
g_scsi_id=
g_ww_name=
g_pvid=

find_ghost=0         #Ghost disk retrieval flag
###################### Retrieval of ghost disk ######################
# Retrieval from the one with the same location code

for g_disk in `lsdev -C -c disk | grep $location | awk '{print $1}'`
do
   if [ "$disk" = "$g_disk" ]; then
            continue
   fi
   # It checks whether LUN ID is corresponding.
   g_lun_id=`lsattr -F value -l $g_disk -a lun_id`
   if [ "$lun_id" = "$g_lun_id" ]; then
      # It checks whether other parameters are corresponding
      # when LUN ID is corresponding everything.

       g_parent=`lsdev -C -l $g_disk -F parent`   # get parent device
       g_scsi_id=`lsattr -F value -l $g_disk -a scsi_id`  # get SCSI ID
          g_ww_name=`lsattr -F value -l $g_disk -a ww_name`  # get WW name

           # Each value of the disk where the disk for the retrieval
           # and LUN ID are the same is compared.
           # For SCSI-3 If all the following are the same, either is ghost disks.

           if [ "$parent" = "$g_parent" ] && ¥   # Parents device agreement
             [ "$scsi_id" = "$g_scsi_id" ] && ¥  # SCSI ID agreement
             [ "$ww_name" = "$g_ww_name" ]; then  # WW name agreement
                ###### Find the ghost disk ######
                  find_ghost=1
                  g_location=`lsdev -C -l $g_disk -F location`
                  g_status=`lsdev -C -l $g_disk -F status`
                  g_pvid=`getlvodm -p $g_disk`
                   if [ "$g_pvid" = "00000000000000000000000000000000" ]; then
                             g_pvid="None"        # ghost disk
                     fi                           # if pvid!=0 then
```

```
                    # the retrieval object is a ghost disk.
                      echo $g_disk
                      echo "status   = $g_status"
                      echo "PVID     = $g_pvid"
                      echo "location = $g_location"
                      echo "parent   = $g_parent"
                      echo "scsi_id  = $g_scsi_id"
                      echo "lun_id   = $g_lun_id"
                      echo "ww_name  = $g_ww_name"
                      echo ""
                fi
        fi
done

if [ $find_ghost -eq 0 ]; then
      echo "The ghost to $disk was not found."
fi
```

7.5.9　HA モニタの強制 varyon 機能を使用して強制的にオンライン化する

LVM を使用して共有ディスクをミラーリングする場合，HA モニタの強制 varyon 機能を使用すると，サーバ起動時または系切り替え時に，ボリュームグループを強制的にオンライン化できます。ここでは，HA モニタの強制 varyon 機能を使用する場合の，障害発生時の対処方法について説明します。強制 varyon 機能の詳細については，「3.5.7　LVM ミラーリングを使用した場合の共有ディスクの制御」を参照してください。

(1)　チェックオプションを使用する場合の対処

チェックオプションを使用する場合，HA モニタは，データ破壊のおそれがないことをチェックしたあとで強制的なオンライン化を実行します。したがって，ユーザは強制的なオンライン化の実行タイミングを考慮する必要はありません。通常のディスク障害と同じように対処してください。

ただし，次の場合は HA モニタの強制 varyon 機能が実行されません。通常のディスク障害への対処に加えて，手動で`varyonvg -f` コマンドを実行後，サーバを再起動する必要があります。

- 待機系の I/O パスだけに障害が発生した場合
- 共有ディスク上の管理情報が更新される前にサーバが起動した場合
- 共有ディスク上の管理情報が更新される前に系切り替えをした場合

ユーザが手動で強制的なオンライン化を実行する必要がある場合の詳細については，「(a)　チェックオプションを使用する場合」を参照してください。

(2)　チェックオプションを使用しない場合の対処

チェックオプションを使用しない場合，サーバ起動時や系切り替え時に強制的なオンライン化をするかどうかを，ユーザが判断する必要があります。HA モニタの強制 varyon 機能は，あらかじめ指定するので

はなく，必要なときだけ有効にするなど，有効・無効を状況に応じて設定してください。この機能を有効にするには，次の手順に従ってください。

1. 障害が発生した個所を特定する。

   ディスク障害が発生したら，まず，ディスク自体の障害なのか，または，アダプタなどの障害でディスクへのアクセスができない状態なのかを判断する必要があります。

2. 障害ディスクの切り離しをする。

   ディスクへのアクセスができない状態である場合，系切り替え後に，データが古いおそれがある障害ディスクへのアクセスを避けるため，障害ディスクの電源 OFF などによって，物理的にシステムから切り離しをしてください。

3. HA モニタの強制 varyon 機能を有効にする。

   HA モニタおよびサーバの状態によって，どちらかの運用を実施してください。

   - サーバが稼働中の場合

     サーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）を実行して，vg_forced_varyon を use に変更します。

   - サーバが未稼働の場合

     サーバ対応の環境設定のvg_forced_varyon オペランドにuse を指定します。

   これ以降，ボリュームグループは強制的にオンライン化が実行されるため，サーバの起動または系切り替えをしても共有ディスクへのアクセスができます。

4. 障害ディスクを復旧する。

   ディスク障害を回復させたら物理的にシステムに接続し直します。

5. HA モニタの強制 varyon 機能を無効にする。

   HA モニタおよびサーバの状態によって，どちらかの運用を実施してください。

   - サーバが稼働中の場合

     サーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）を実行して，vg_forced_varyon を nouse に変更します。

   - サーバが未稼働の場合

     サーバ対応の環境設定のvg_forced_varyon オペランドにnouse を指定します。

6. ミラーの回復作業をする。

   実施方法については，OS のマニュアルで確認してください。

7.5.10 ShadowImage を使用する場合に副ボリュームを待機系に引き継ぐ

共有ディスクに日立ディスクアレイシステムを使用する場合，ShadowImage を使用してディスクの複製を実現できます。正ボリュームと副ボリュームの二つのディスクボリュームを用意し，ディスクを二重化します。正ボリュームの障害時には，副ボリュームに業務を引き継ぎます。

サーバに HiRDB を使用する場合は，日立ディスクアレイシステムの MRCF，または ShadowImage を使用して，DB の更新ができるオンライン再編成が実現できます。ここでは，ShadowImage の概要，HiRDB でのオンライン再編成，システム構成例，および運用手順例について説明します。

注意事項

ハイブリッドフェンシングを使用している場合，この運用はできません。

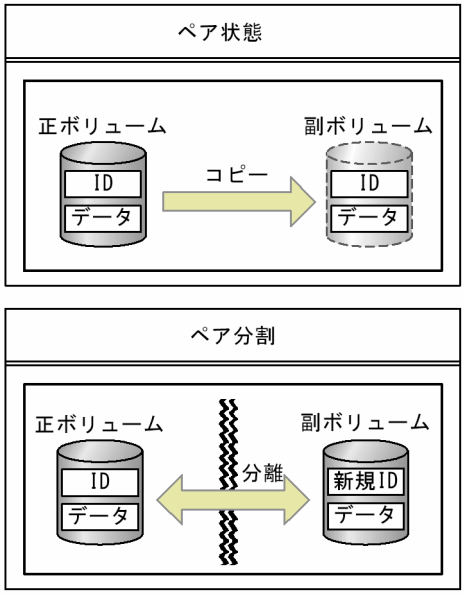
(1) ShadowImage の概要

通常 ShadowImage は，正ボリュームおよび副ボリュームの二つのディスクボリュームを用い，正ボリュームのデータを副ボリュームにコピーし，二重化した状態を保ちます（ペア状態）。このとき，正ボリュームと副ボリュームの内容は完全に一致しています。ここで，正ボリュームで通常業務を実行し，副ボリュームでバックアップを取得するなど，別々の運用をするタイミングで二重化を解除します（ペア分割）。

このとき副ボリュームには，PVID ごと正ボリュームの内容がコピーされているため，副ボリュームに新規 PVID を割り当てた上で副ボリュームでの運用をします。副ボリュームでの運用が終了すると，正ボリュームおよび副ボリュームを再びペア状態に戻します。

ShadowImage の概要を，次の図に示します。

図 7-5 ShadowImage の概要

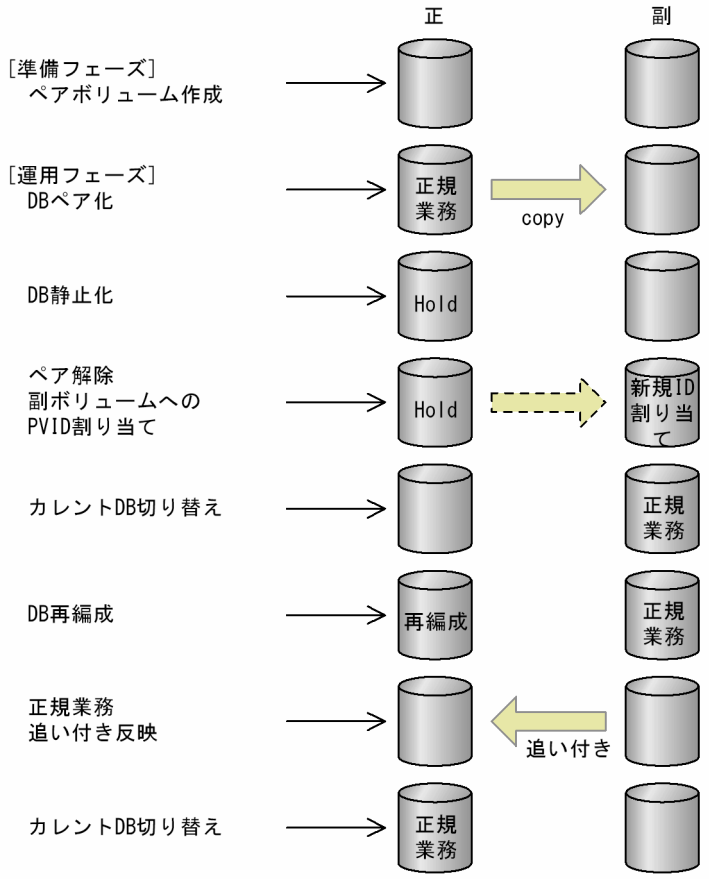


(2) HiRDB の更新ができるオンライン再編成

通常は正ボリュームで正規業務を実行していますが，DB 再編成のタイミングで正規業務を副ボリュームに引き継ぎ，正ボリュームで DB 再編成し，再編成終了後に，DB 追い付き反映機能を用いて正規業務を正ボリュームに切り戻します。

HiRDB の更新ができるオンライン再編成の運用の流れを，次の図に示します。

図 7-6　HiRDB の更新ができるオンライン再編成の運用の流れ



(3)　システム構成

この機能を使用するには，次に示す条件を満たしている必要があります。

- 前提ハードウェア
  日立ディスクアレイシステム（MRCF 機能，または ShadowImage 機能を備えたもの）
- 前提ソフトウェア
  - AIX 5L V5.1 以降
  - HiRDB/Parallel Server Version 7 以降または HiRDB/Single Server Version 7 以降
  - HiRDB Staticizer Option Version 7 以降
  - JP1/HiCommand Dynamic Link Manager 04-00/B 以降

(4)　副ボリューム運用時での，系切り替えのための運用

サーバが ShadowImage を用い，副ボリュームで運用しているタイミングでサーバに系切り替えが発生した場合，副ボリュームの運用を待機系に引き継げません。これは，ペア分割の際に副ボリュームに割り当てられた新規 PVID を待機系が認識していないためです。

副ボリューム運用を待機系に引き継がせるためには，ペア分割のあと，待機系に副ボリュームの新規 PVID を反映し，現用系および待機系それぞれが副ボリュームを認識できるようにする操作が必要です。このあと，HA モニタの共有リソースとして，副ボリュームを追加する操作が必要となります。このあと，副ボリュームでの運用が終了したあとは，HA モニタの制御から副ボリュームを削除する必要があります。ShadowImage を用いた場合の運用手順の概要を次の図に示します。

図 7-7　ShadowImage を用いた場合の運用手順の概要

実行系		待機系
1. DBペア化		
2. DBペア分割		
3. 副ボリュームへの新規PVID割り当て		
		4. 待機系で副ボリュームの新規PVID認識
		5. HAモニタの制御に副ボリュームを追加
6. 正副ボリューム運用 （副ボリューム運用終了）		
7. DB再ペア化		
		8. HAモニタの制御から副ボリュームを削除

(5)　運用手順例

ShadowImage を用いたサーバの副ボリューム運用として，HiRDB の更新ができるオンライン再編成を例に挙げ，正常な副ボリューム運用中の系切り替えをするための手順例を示します。HA Booster を用いる場合と用いない場合とで手順が若干異なります。

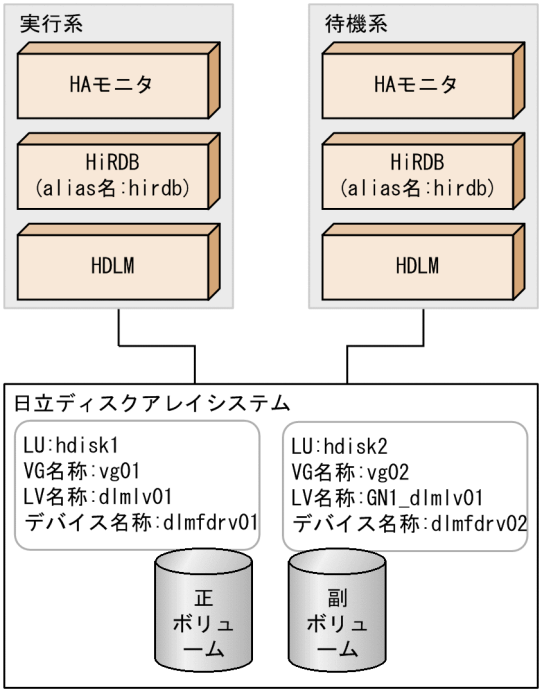
なお，HiRDB の更新ができるオンライン再編成では HDLM の導入が前提となっているため，次の手順では HDLM も導入している状態での運用手順例を示します。

(a)　HA Booster を用いない場合

HA Booster を用いない場合の，構成例および運用手順例について説明します。

- HA Booster を用いない場合の構成例
  HA Booster を用いない場合の構成例を次の図に示します。

図 7-8　HA Booster を用いない場合の構成例



- HA Booster を用いない場合の運用手順例

  HA Booster を用いない場合の運用手順例を次の図に示します。

図 7-9　HA Booster を用いない場合の運用手順例

実行系		待機系
(1) レプリカRDエリアの閉塞クローズ。		
		(2) 副ボリュームを削除。 (% dlmexportvg vg02)
(3) 副ボリュームを削除。 (% dlmexportvg vg02)		
(4) DBペア化。		
(5) DB静止化。		
(6) ペアボリューム解除。		
(7) 副ボリュームを再作成する。 (% dlmrecreatevg -y vg02 -Y GN1_-n hdisk02)		
(8) 副ボリュームをアクセス可能にする。 (% dlmvaryonvg -u vg02)		
(9) リブート発生後に副ボリュームが自動で varyon状態にならないようにする。 (% dlmchvg -a n vg02)		
(10) 副ボリュームをアクセス不可能にする。 (% dlmvaryoffvg vg02)		
		(11) 待機系に副ボリュームのPVIDを認識させる。 (% chdev -l dlmfdrv02 -a pv=yes)
		(12) 副ボリュームのVG情報の反映。 (% dlmimportvg -y vg02 -n hdisk02)
		(13) 副ボリュームをアクセス可能にする。 (% dlmvaryonvg -u vg02)
		(14) リブート発生後に副ボリュームが自動で varyon状態にならないようにする。 (% dlmchvg -a n vg02)
		(15) 副ボリュームの所有者権限をHiRDB管理者に変更する。 (% chown account:group /dev/GN1_dlmlv01)
		(16) 副ボリュームをアクセス不可能にする。 (% dlmvaryoffvg vg02)
(17) HAモニタの共有リソースに副ボリュームを追加。 (% mondevice hirdb -a disk vg02)		
(18) 副ボリュームの所有者権限をHiRDB管理者に変更する。 (% chown account:group /dev/GN1_dlmlv01)		
(19) 更新可能なオンライン再編成カレントDB切り替え。		
(20) DB再編成。		
(21) 更新可能なオンライン再編成追い付き反映。		
(22) HAモニタの共有リソースから副ボリュームを削除。 (% mondevice hirdb -d disk vg02)		

(凡例) (% コマンド フォーマット)：実行するコマンドを表します。

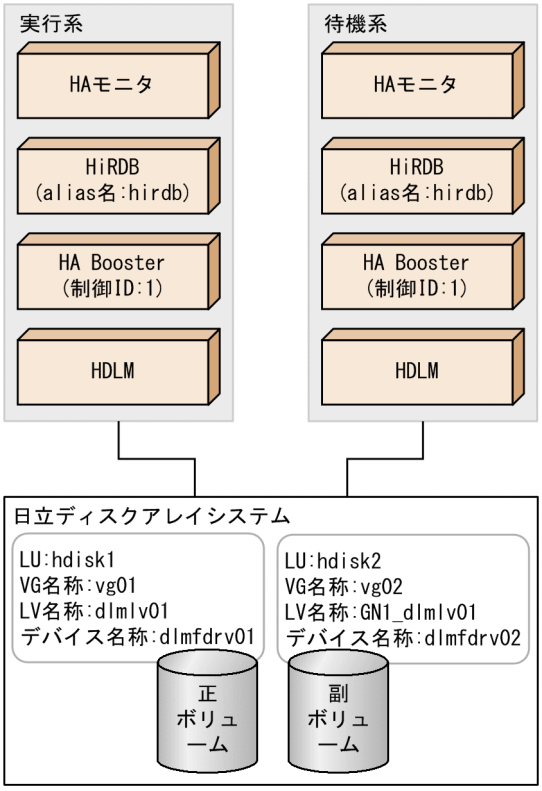
(b)　HA Booster を用いる場合

HA Booster を用いる場合の構成例および運用手順例について説明します。

HA Booster を用いる場合は，副ボリュームを HA Booster の制御グループに追加する手順が必要です。

- HA Booster を用いる場合の構成例
  HA Booster を用いる場合の構成例を次の図に示します。

図 7-10　HA Booster を用いる場合の構成例



- HA Booster を用いる場合の運用手順例

  HA Booster を用いる場合の運用手順例を次の図に示します。

図 7-11　HA Booster を用いる場合の運用手順例

実行系		待機系
(1) レプリカRDエリアの閉塞クローズ。		
		(2) 副ボリュームを削除。 (% dlmexportvg vg02)
(3) 副ボリュームを削除。 (% dlmexportvg vg02)		
(4) DBペア化。		
(5) DB静止化。		
(6) ペアボリューム解除。		
(7) 副ボリュームを再作成する。 (% dlmrecreatevg -y vg02 -Y GN1_ -n hdisk02)		
(8) 副ボリュームをアクセス可能にする。 (% habhd_varyonvg -u vg02)		
(9) リブート発生後に副ボリュームが自動で varyon状態にならないようにする。 (% dlmchvg -a n vg02)		
(10) 副ボリュームをアクセス不可能にする。 (% habhd_varyoffvg vg02)		
		(11) 待機系に副ボリュームのPVIDを認識させる。 (% chdev -l dlmfdrv02 -a pv=yes)
		(12) 副ボリュームのVG情報の反映。 (% dlmimportvg -y vg02 -n hdisk02)
		(13) 副ボリュームをアクセス可能にする。 (%habhd_varyonvg -u vg02)
		(14) リブート発生後に副ボリュームが自動で varyon状態にならないようにする。 (% dlmchvg -a n vg02)
		(15) 副ボリュームの所有者権限をHiRDB管理者に変更する。 (% chown account:group /dev/GN1_dlmlv01)
		(16) HABoosterの制御グループに副ボリュームを登録。 (% habhd_regvg 1 vg02)
(17) 副ボリュームをアクセス可能にする。 (% habhd_varyonvg -u vg02)		
(18) HABoosterの制御グループに副ボリュームを登録。 (% habhd_regvg 1 vg02)		
(19) 副ボリュームの所有者権限をHiRDB管理者に変更する。 (% chown account:group /dev/GN1_dlmlv01)		
(20) 更新可能なオンライン再編成カレントDB切り替え。		
(21) DB再編成。		
(22) 更新可能なオンライン再編成追い付き反映。		
		(23) HA Boosterの制御グループから副ボリュームを削除し，アクセス不可にする。 (% habhd_varyoffvg vg02)
(24) HA Boosterの制御グループから副ボリュームを削除し，アクセス不可にする。 (% habhd_varyoffvg vg02)		

(凡例) (% コマンド フォーマット)：実行するコマンドを表します。

(c)　障害による系切り替え発生時の運用

待機系に副ボリュームの反映を実行中，障害による系切り替えが発生した場合は，次の運用をします。

- 静止化を解除し正規業務を再開します。これは，HiRDB では，正ボリュームを引き継いで待機系に切り替わりますが，正ボリュームが静止化状態であるためです。そのあと，障害系が復旧し，待機 HiRDB を起動し，実行待機のペアが成立したあとに，更新ができるオンライン再編成の手順を再実行します。
- 副ボリュームの削除から再作成までの間で障害が発生した場合は，HiRDB の静止化解除をする前に，それぞれの系で副ボリュームを再作成する必要があります。
- 系切り替えが発生すると，切り替わった先で HiRDB のプロセスが副ボリュームをアクセスし続け，副ボリュームの OS 操作ができなくなる場合があります。系切り替えが発生した場合は，系切り替え完了後に HiRDB の`pdpfresh` コマンドを実行してください。

(d) 注意事項

- 副ボリューム運用時に，待機サーバが起動していない場合でも，待機系での操作は必要です。
- 更新ができるオンライン再編成の実行中に，待機サーバを起動した場合は，正常に系切り替えされないおそれがあるため，更新ができるオンライン再編成は，待機サーバの起動前，または起動完了後に実施してください。
- HA Booster を用いない場合の運用手順例で，「(18) 副ボリュームの所有者権限を HiRDB 管理者に変更する」～「(22) HA モニタの共有リソースから副ボリュームを削除」の間に，待機サーバを起動する場合は，待機サーバのサーバ対応の環境設定に副ボリュームの定義を追加してから起動してください。
- 今まで述べた運用手順は，副ボリュームを HiRDB の更新ができるオンライン再編成実行時以外は使用しないこと，つまり，サーバ対応の環境設定の`disk` オペランドに副ボリュームのボリュームグループが定義されていないことを前提としています。逆に HiRDB が副ボリュームを常に使用するような構成では，待機系で副ボリュームを削除したあとに系切り替えが発生しても，ない副ボリュームを待機系で引き継がないよう，HA モニタの制御から副ボリュームを削除する必要があります。また，更新できるオンライン再編成後に，副ボリュームを HA モニタの制御から削除しないようにしてください。具体的な運用としては，HA Booster を用いない場合の運用手順例では，「(3) 副ボリュームを削除」の前に「(22) HA モニタの共有リソースから副ボリュームを削除」を移動した運用とし，HA Booster を用いる場合の運用手順例では，「(3) 副ボリュームを削除」の前に「(23) HA Booster の制御グループから副ボリュームを削除し，アクセス不可にする」～「(24) HA Booster の制御グループから副ボリュームを削除し，アクセス不可にする」を移動した運用を実施してください。

7.5.11 address オペランドの指定値の重複に対処する

HA モニタの環境設定の`address` オペランドには，自系のホストアドレスを指定します。複数の系で同じアドレスを設定すると，HA モニタが誤動作するおそれがあります。

ここでは，`address` オペランドの指定値（ホストアドレス）を誤って重複させてしまい，メッセージ`KAMN414-E` が出力された場合の対処方法について説明します。

1. 自系またはメッセージ`KAMN414-E` の詳細コードに示した HA モニタを停止する。
   HA モニタの停止方法については，「(3) HA モニタの停止」を参照してください。

2. 次のどれかの対処をする。
   - 系切り替え構成間で相互にメッセージを送受信しないように，ネットワークを分離する。
   - 系切り替え構成間で相互にメッセージを送受信しないように，リセットパス（系切替機構を含む），および監視パスに使用するポート番号を，系切り替え構成ごとに異なる値に変更する。
   - 系切り替え構成内だけでなく，ネットワークを共有するすべての HA モニタのホストアドレスを重複しない一意の値に変更する（HA モニタの環境設定のaddress オペランドの指定値を変更）。
3. 手順 2.の 2 点目または 3 点目の対処をした場合は，設定を変更した HA モニタを再起動する。
   HA モニタを再起動するまでは，OS を再起動しないでください。

7.5.12 再起動および系切り替えができない状況のサーバの障害に対処する（モニタモードのサーバ）

モニタモードのサーバに障害が発生したときに，自動的な再起動および系切り替えができないと，HA モニタでのサーバの状態は**実行処理中**のままとなります。その場合は，ここに示す手順で実行サーバの再起動，または系切り替えをしてください。

●実行サーバを再起動したい場合

1. 実行系で，モニタモードのサーバ停止コマンド（monend コマンド）を実行し，実行サーバを停止します。
2. 実行系で，モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行し，実行サーバを起動します。
3. 待機系で，モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行し，待機サーバを起動します。

●系切り替えをしたい場合

次のどちらかの方法で系切り替えをしてください。

方法 1

1. 待機系で，モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行し，待機サーバを起動します。
2. 実行系で，サーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行し，計画系切り替えをします。
3. 「手順 2」と同じ系で，モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行し，待機サーバを起動します。

方法 2

1. 実行系で，モニタモードのサーバ停止コマンド（monend コマンド）を実行し，実行サーバを停止します。

2. 待機系で，モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行し，待機サーバを起動します。

3. 待機系で，待ち状態のサーバ起動コマンド（monact コマンド）を実行し，起動待ち状態のサーバを実行サーバとして起動します。

4. 「手順 1」と同じ系で，モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行し，待機サーバを起動します。

7.6　高負荷による障害発生を防止するための運用

高負荷によるサーバや系のスローダウンを防止するために，ユーザは次の情報を基に，定義ファイルの設定やシステム構成が適切かどうかを調査します。

- OS の情報
- HA モニタとのインタフェースを持つプログラムの情報
- 監視履歴で取得したスローダウンの情報

監視履歴とは，サーバや系に発生したスローダウンの履歴のことです。

監視履歴を取得する対象となるのは，自系で稼働しているサーバモードのサーバ，および自系・他系です。これらの監視履歴は，監視履歴ファイルに出力されます。監視履歴ファイルには，サーバ障害監視時間や系障害監視時間を超えたスローダウンだけでなく，サーバ障害監視時間や系障害監視時間に達しないスローダウン，つまり HA モニタが障害として検出しないスローダウンも記録されます。障害として検出されなかったスローダウンの履歴を解析することで，次のことができます。

- 定義ファイルに設定したサーバ障害監視時間，および系障害監視時間の見直し
- システムの負荷状況の把握による，システム構成の見直し

また，事前にシェルを作成しておくことで，サーバのスローダウンが発生した場合に原因を調査することもできます。

ここでは，監視履歴を取得，解析する方法，およびサーバのスローダウンの原因を調査する方法について説明します。

重要

次の場合は，サーバの監視履歴を取得できません。

- 待機サーバの場合

また，次の場合は，サーバの監視履歴の取得，およびサーバのスローダウンの検出ができません。

- サーバをモニタモードで使用する場合

7.6.1　サーバの監視履歴を取得する

ここでは，サーバの監視履歴で取得できる内容，およびサーバの監視履歴を取得する方法について説明します。

サーバの監視履歴を取得する場合，障害が発生したかどうかに関係なく，サーバのスローダウンが発生していたことを監視履歴ファイルに記録します。つまり，サーバの稼働報告がない期間がサーバ障害監視時

間を超えない場合でも，ユーザが設定したしきい値（**サーバ監視履歴取得時間**）以上であれば，サーバのスローダウンを記録します。

ユーザはあらかじめ，定義ファイルに次のオペランドを設定しておきます。

- HA モニタの環境設定のph_log_size オペランド
  監視履歴ファイルのサイズを指定します。監視履歴ファイルのサイズを見積もる方法や指定方法については，「8.3.1　HA モニタの環境設定（sysdef）」を参照してください。
- サーバ対応の環境設定のph_threshold オペランド
  サーバ監視履歴取得時間を指定します。

7.6.2　系の監視履歴を取得する

ここでは，系の監視履歴で取得する内容，および監視履歴を取得する方法について説明します。

系の監視履歴を取得する場合，障害が発生したかどうかに関係なく，系のスローダウンが発生していたことを監視履歴ファイルに記録します。つまり，自系がスローダウンした期間，または他系からのalive メッセージが途絶した期間が系障害監視時間を超えない場合でも，ユーザが設定したしきい値（**系監視履歴取得時間**）以上であれば，系のスローダウンを監視履歴ファイルに記録します。

ユーザはあらかじめ，HA モニタの環境設定に次のオペランドを設定しておきます。

- HA モニタの環境設定のph_log_size オペランド
  監視履歴ファイルのサイズを指定します。監視履歴ファイルのサイズを見積もる方法や指定方法については，「8.3.1　HA モニタの環境設定（sysdef）」を参照してください。
- HA モニタの環境設定のph_threshold オペランド
  系監視履歴取得時間を指定します。自系と他系で異なる値は設定できません。

7.6.3　取得した監視履歴を解析する

取得した監視履歴は，次に示す監視履歴ファイルに出力されます。

```
/opt/hitachi/HAmon/history/patrol_history
```

監視履歴ファイルは，HA モニタの環境設定のph_log_size オペランドで指定したサイズを超えると，次の名称のバックアップファイルに書き換えられます。

```
/opt/hitachi/HAmon/history/patrol_history_old
```

監視履歴を解析するときは，監視履歴ファイル，およびバックアップファイルを使用してください。なお，解析に当たって監視履歴ファイルおよびバックアップファイルは常時参照できますが，ファイルやファイルが格納されているディレクトリを直接編集しないでください。

(1) 監視履歴ファイルの出力形式

監視履歴は，一つの履歴につき 1 行ずつ監視履歴ファイルに蓄積されます。監視履歴ファイルの出力形式を，次に示します。

西暦/月/日 時刻;*ID*;*種別*;*サーバの識別名またはホスト名*;*秒数*;*メッセージ*

- *西暦/月/日 時刻*
  監視履歴を取得した日時です。
- *ID*
  監視履歴として出力されるメッセージごとに一意に割り当てられた ID です。
- *種別*
  監視履歴を取得した対象の種別を表す記号です。記号と種別の対応を次に示します。
  - S：自系で稼働する実行サーバ
  - H：他系
  - 0：自系
- *サーバの識別名またはホスト名*
  監視履歴を取得した対象のサーバの識別名，またはホスト名です。
- *秒数*
  スローダウンが発生していた秒数です。監視履歴として出力されるメッセージの内容によっては，出力されません。
- *メッセージ*
  監視履歴として出力されるメッセージ本文です。出力されるメッセージ本文の詳細については，「付録 B 監視履歴として出力されるメッセージ」を参照してください。

HA モニタは監視履歴ファイルの作成時，ファイルを空白で埋めることでサイズを固定します。このため監視履歴が追加されたあとファイル内に空白行が残っている場合もありますが，解析のときは空白行を無視してかまいません。

(2) バックアップファイルの退避

監視履歴ファイルのサイズが指定値を超えたとき，メッセージKAMN740-I が出力されます。ユーザは，メッセージが出力されたタイミングでバックアップファイルを退避してください。退避したバックアップファイルは，監視履歴を解析するときに使用できます。

7.6.4　サーバのスローダウンの原因を調査する

HA モニタでは，次に示すスローダウンが発生した場合，シェルを実行させて原因を調査するための情報を取得できます。

- サーバモードのサーバのスローダウン
- モニタモードのサーバの監視機能（サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドを指定）を使用しているサーバのスローダウン

ここでは，作成するシェルの名称と実行時の形式について説明します。なお，ここで説明するシェルは，HA モニタの処理とは非同期に実行されます。

(1)　サーバのスローダウン時に実行するシェル

サーバのスローダウンの原因を調査するための情報を取得するシェルについて説明します。次のスローダウンが発生した場合に実施してください。

- サーバモードのサーバのスローダウン
- モニタモードのサーバの監視機能（サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドを指定）を使用しているサーバのスローダウン

作成するシェルの名称と実行時の形式を，次に示します。

作成するシェルの名称

```
/opt/hitachi/HAmon/etc/servdown.sh
```

このシェル内に，実行したい処理を記述します。シェルには，実行権限を設定してください。

シェルの実行時の形式

```
servdown.sh△サーバ識別名
```

（凡例）

△：半角スペースを示します。

サーバ識別名：スローダウンを検出した，実行サーバの識別名を示します。

このシェルは，HA モニタの処理とは非同期に実行されます。

(2)　注意事項

- サーバのスローダウンは，サーバモードのサーバとして OpenTP1 または HiRDB を使用する場合，およびモニタモードのサーバの監視機能（サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドを指定）を使用している場合だけ検出できます。
- サーバのスローダウンの検出時に待機サーバが存在しない場合は，系切り替えができないため，このサーバの状態監視を続けます。このため，サーバのスローダウンから回復しない場合は，スローダウン検出のたびに，このシェルが実行されます。

- システム全体のリソースが不足している場合，スローダウンを検出しても，シェルが実行されないことがあります。この結果，HA モニタがスローダウンを検出してサーバを異常終了させてからシェルを実行するため，情報を取得できないことがあります。

7.7　運用の自動化

HA モニタを使用したシステムで運用を自動化するための方法について説明します。この節で説明する以外の運用を自動化するには，JP1 などの運用管理ソフトウェアを使用してください。HA モニタは，HA モニタやサーバの起動，系切り替え開始などの主要なタイミングでイベントを発生させます。イベントの詳細については，「付録 A　HA モニタのイベント ID」を参照してください。

7.7.1　システムの起動からサーバの起動までを自動化する

マシンの電源を入れてから，サーバの起動までを自動化する方法について説明します。使用するサーバの種類によって，サーバの起動を自動化できるかどうかが異なります。

HA モニタ，リソースサーバ，およびサーバの起動を自動化する方法について説明します。

(1)　HA モニタの起動を自動化する

通常 HA モニタは，カーネル起動後に自動起動されます。自動起動しない設定もできます。設定を変更するには，HA モニタの環境設定コマンド（monsetup コマンド）を使用します。

(2)　リソースサーバの起動を自動化する

リソースサーバは，HA モニタによって自動的に起動されます。自動化するための設定は不要です。

(3)　サーバの起動を自動化する

サーバモードのサーバの場合，プログラムが提供する方法でサーバの起動を自動化できます。詳細については，プログラムのマニュアルを参照してください。

モニタモードのサーバの場合，サーバの起動を自動化できません。モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を使用して手動で起動してください。

7.7.2　サーバや HA モニタの状態変化時の運用を自動化する

サーバや HA モニタの状態変化に合わせて，コマンドを自動的に実行できます。

サーバ起動時や計画系切り替え時などにオペレータが実行している操作が定型化している場合，オペレータの操作をユーザコマンドとして作成しておくことで，オペレータの操作を自動化できます。HA モニタのコマンドをユーザコマンド内で発行することもできます。ただし，HA モニタの開始・終了時には，HA モニタのコマンドを発行できません。

HA モニタがユーザコマンドを発行するタイミングについては，「3.5.2　サーバや HA モニタの状態変化時のコマンド発行」を参照してください。

7.7.3　系切り替え後の運用を自動化する

(1)　サーバ障害時の系切り替え後の運用を自動化する

サーバモードのサーバの場合，プログラムが提供する機能を使用して，系切り替え後の運用を自動化できます。詳細については，ご使用のプログラムのマニュアルを参照してください。

モニタモードのサーバの場合，自動化できません。

(2)　系障害時の系切り替え後の運用を自動化する

系障害が原因で系切り替えが発生した場合，系障害が発生した系で，オペレータが系およびサーバの起動を手動で行う必要があります。この操作を自動化する方法が，サーバをサーバモードで運用するかモニタモードで運用するかによって異なります。

サーバモードのサーバの場合は，プログラムの機能を使用して自動化できます。詳細については，ご使用のプログラムのマニュアルを参照してください。

モニタモードのサーバの場合は，HA モニタの機能を使用して自動化できます。系障害後に障害が発生した系でサーバを再起動する場合，サーバの起動を自動化するには，HA モニタの環境設定の`monbegin_restart`オペランドを指定します。デフォルトでは，自動化する設定になっています。

なお，サーバモード，モニタモードに関係なく，監視パスが使用できないなどの系障害の場合は，系切り替え先の系で待機サーバが系切り替え待ち状態になる場合があります。系切り替え待ち状態になった場合の操作については，自動化できません。この場合の操作の詳細については，「7.4.1　待ち状態のサーバを起動して業務を再開する」を参照してください。

7.8　計画的な系切り替え

ここでは，系のメンテナンスや負荷分散などの目的で，意図的に系切り替えをする方法について説明します。

7.8.1　計画的に系切り替えをする

障害の発生に関係なく，任意のタイミングで系切り替えをすることを，**計画系切り替え**と呼びます。計画系切り替えの方法は，サーバをサーバモードで運用するかモニタモードで運用するか，またはサーバがグループ化されているかによって異なります。

(1)　サーバモードのサーバの場合

計画系切り替えをするには，実行系でサーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行します。HA モニタが実行系のサーバを計画的に停止させ，待機系のサーバに業務処理を引き継ぎます。

(2)　モニタモードのサーバの場合

計画系切り替えをするには，実行系でサーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行します。

サーバの停止コマンドを作成していない場合は，次の方法で計画系切り替えをします。

1. 実行系で稼働している実行サーバを計画停止する。
   プログラムが提供する計画停止コマンドを実行します。
2. 実行系で計画系切り替えをする。
   サーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行します。

(3)　サーバをグループ化している場合

サーバをグループ化している場合，計画系切り替えをするには，実行系でサーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）に-g オプションを指定して実行します。HA モニタが実行系で稼働しているグループ内のすべてのサーバを計画的に停止させ，待機系のサーバに業務処理を引き継ぎます。

7.9 強制的な系切り替え

ここでは，実行系の OS にログインできない場合，および系切り替えが完了しない場合などに，強制的に系切り替えをする方法について説明します。

7.9.1 強制的に系切り替えをする

CPU やメモリ，ディスク I/O の負荷が高くなり，実行系の OS の稼働状況が不安定になると，実行サーバによる業務が行えなくなることがあります。OS の稼働状況が不安定でも，HA モニタは正常に動作できる場合があるため，系障害を検知しないで系切り替えが発生しないことがあります。このとき，実行サーバが稼働する OS を強制的に停止して，系切り替えを行います。これを，強制系切り替えと呼びます。強制系切り替えは，次のような場合に使用します。

- 実行系の OS にログインできない場合

  実行系の OS の稼働状態が不安定で，実行系にログインできないために，実行系から計画系切り替えができないことがあります。この場合，待機系からmonswap コマンドに-f オプションまたは-f -g オプションを指定して実行すれば，系切り替えできます。

- 系切り替えが完了しない場合

  実行系から計画系切り替えを実行，またはサーバの監視コマンドによる障害検知で系切り替えが発生した場合に，実行系でのサーバ停止や，共有リソースの切り離しなどに時間が掛かり，系切り替えが完了しないことがあります。共有リソースの切り離しなどに時間が掛かる場合は，待機系で系切り替え開始メッセージKAMN310-I が出力されていません。この場合，待機系からmonswap コマンドに-f オプションまたは-f -g オプションを指定して実行すれば，系切り替えできます。

7.10　系の移動

ここでは，ライブ・パーティション・モビリティ（LPM）を使用して，HA モニタが管理する系（LPAR）を移動する方法について説明します。

LPM を使用すると，LPAR を高速に別のサーバマシンへ移動できます。メンテナンスなどのために OS や業務プログラムを停止する必要がなくなります。

重要

LPM を使用して系を移動する場合の注意事項を示します。

- 系の移動中は系の障害を検知できません。
- 移動する対象の系で稼働する待機サーバはすべて停止してください。
- 移動中の LPAR が稼働するマシンで，ほかの LPAR が系障害になった場合，系のリセットに失敗することがあります。リセットに失敗した場合，系切り替え待ち状態になります。次の手順で系切り替えを続行してください。

  1. 系障害になった系の OS が停止していることを確認する

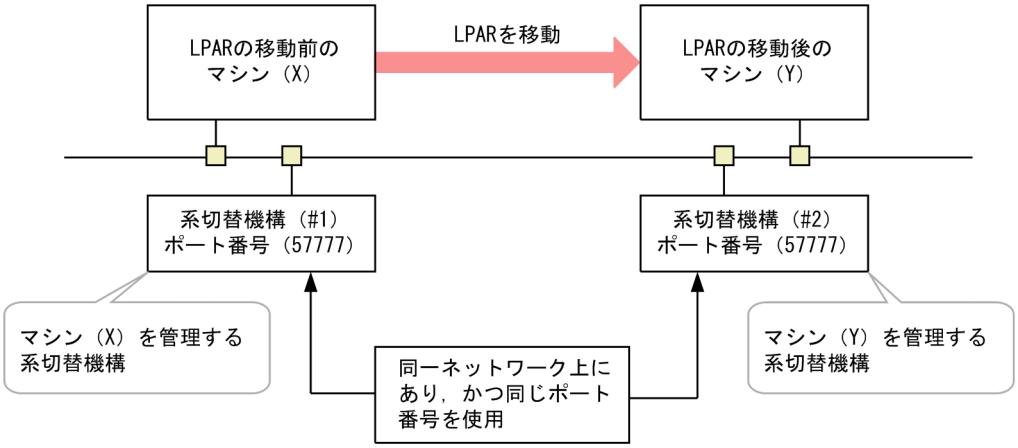
  2. 系切り替え待ち状態になったサーバについて，待ち状態のサーバ起動コマンド（monact コマンド）を実行する
- LPAR がリセットパスを二重化している場合，移動先の環境でもリセットパスを二重化してください。
- 系の移動先の系切替機構が，移動元と異なる構成の場合，移動先の系切替機構が管理する LPAR の数が 32 個を超えないようにしてください。32 個を超える場合，リセットパスが使用できません。

7.10.1　系の移動ができる条件

LPM を使用する場合，HA モニタが稼働する系は次に示す条件を満たしている必要があります。

- AIX V6.1 以降を使用している
- 系切替機構のバージョンが 03-18 以降である
- LPAR の移動先となるマシンを管理する系切替機構が，使用できる状態で設定済みである
- LPAR の移動元および移動先となるマシンを管理する系切替機構が，同一ネットワーク上にあり，かつ使用するポート番号が同じである

  詳細を次の図に示します。



図に示す構成でリセットパスを二重化している場合は，LPAR の移動元および移動先となるマシンを管理する交代用系切替機構が同一ネットワーク上にあり，かつ使用するポート番号が同じである必要があります。

- ハイブリッドフェンシングを使用していない

LPM，および系切替機構については，それぞれのドキュメント，および OS のドキュメントを参照してください。

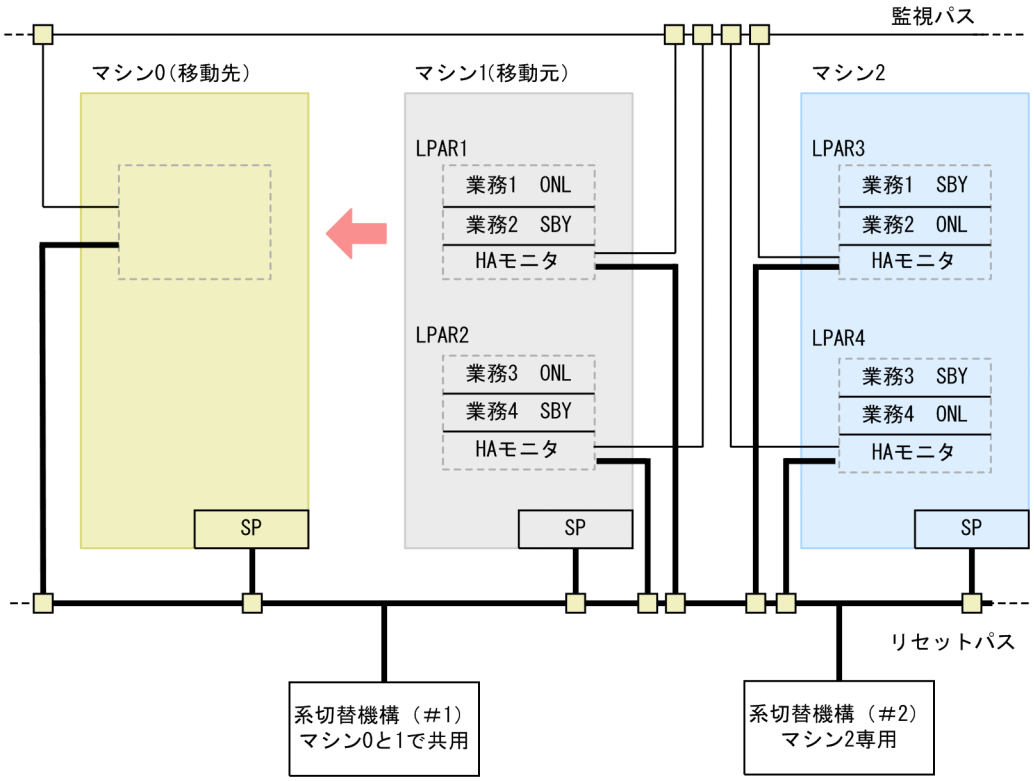
7.10.2　系をほかのサーバに移動する

実行系の業務を停止しないで LPM でほかのサーバへ LPAR を移動します。ハードウェア構成ごとの手順を次に示します。

(1)　LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が同じ構成の場合

この構成の場合の，例および LPAR を移動する手順を次に示します。

図 7-12　LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が同じ場合の例



この図を例にマシン 1 の LPAR1 をマシン 0 に移動する手順を示します。手順の概要は次のとおりです。

図 7-13　LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が同じ場合の手順

マシン0（移動先）		マシン1（移動元）		マシン2
				1.LPAR3の待機サーバを停止 （monsbystp）
		2.LPAR1の待機サーバを停止 （monsbystp）		
		3.系切替機構（#1）で ハードリセット抑止設定		
		4.系切替機構（#1）でLPAR1の 登録情報削除		
		5.LPMでLPAR1をマシン0に 移動		
6.リセットパスの再設定 （monsetup -rp またはmonsetup -tty）				
7.再設定内容の確認				
8.LPAR1のリセットパスを 閉塞				
9.リセットパスの復旧 （monsp）				
				10.リセットパスの復旧確認 （monsp）
11.系切替機構（#1）で ハードリセット抑止解除				
				12.LPAR3で待機サーバ起動 （monbeginなど）
13.LPAR1の待機サーバ起動 （monbeginなど）				

手順の詳細は次のとおりです。

1. 業務 1 の待機サーバを停止する。

   マシン 2 の LPAR3 の業務 1 を待機サーバ停止コマンド（monsbystp コマンド）で停止します。

   複数スタンバイ構成など，業務 1 の待機サーバがほかの系にもある場合は，すべて停止してください。また，業務 1 以外に LPAR1 の実行サーバに対応する待機サーバがある場合は，すべて停止してください。

2. 移動する系の待機サーバを停止する。

   マシン 1 の LPAR1 の業務 2 を待機サーバ停止コマンド（monsbystp コマンド）で停止します。LPM で移動する LPAR の待機サーバはすべて停止してください。

3. 一時的にマシンのハードリセットを無効にする。

   LPM での LPAR の移動に影響を与えないようにするため，一時的に系切替機構（#1）でハードリセットを無効にします。系切替機構のコマンドウィンドウで"ha-lpm on"を実行してください。具体的な操作方法については，系切替機構のドキュメントを参照してください。

4. 系切替機構に登録されている系の情報を削除する。

マシン 1 を管理する系切替機構（#1）で HA モニタが起動時に登録した LPAR1 の情報（ホストアドレス情報）を削除します。操作は系切替機構で実施してください。操作方法については，系切替機構のドキュメントを参照してください。

5. 系を移動する。

ハードウェアマネージメントコンソールを操作し，LPM でマシン 1 の LPAR1 をマシン 0 に移動します。LPM の操作については，ハードウェアマネージメントコンソールのドキュメントを参照してください。

6. リセットパスを再設定する。

リセットパスを再設定します。HA モニタの環境設定コマンド（monsetup コマンド）で，monsetup -rp またはmonsetup -tty を実行してください。

リセットパスの再設定の例（monsetup -rp を実行）

```
> monsetup -rp
  系切替機構にTHE-HA-004xを使用している場合における，
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
  設定を中断したい場合は，[CTRL]+[D]キーを押してください。

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->1
HAモニタが稼働するシステムの「管理システム名」「パーティション名」を自動取得中です。
取得完了しました。
HAモニタがリセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.1.140※
--->
HAモニタがリセットパスに使用するポート番号を入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：57770※
--->
系切替機構のIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.1.110※
--->
系切替機構のポート番号を選択してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：57777※
 1.57777
 2.57778
--->
リセットパスを二重化するかどうか選択してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：しない※
 1. する
 2. しない
--->

設定が完了しました。現在の設定を表示します。

管理システム名.....: auto
パーティション名.....: auto
リセットパスのIPアドレス.....: 192.168.1.140
リセットパスのポート番号.....: 57770
系切替機構のIPアドレス.....: 192.168.1.110
系切替機構のポート番号.....: 57777
```

```
実行する処理を番号で選択してください。
1. 設定を行う
2. 現在の設定を表示する
3. 終了
--->3
コマンドを終了します。
>
```

注※

Enter キーを押して，現在の設定を引き継いでください。

リセットパスの再設定の例（monsetup -tty を実行）

```
> monsetup -tty
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
  設定を中断したい場合は、[CTRL]+[D]キーを押してください。

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->2

系切替機構にTHE-HA-004xを使用しています。
系切替機構のバージョンは，03-15～です。
管理システム名.....: Server-xxxx-xxx-xxxxxxxxx
パーティション名.....: LPAR1※1
リセットパスのIPアドレス.....: 192.168.1.140※1
リセットパスのポート番号.....: 57770※1
系切替機構のIPアドレス.....: 192.168.1.110※1
系切替機構のポート番号.....: 57777※1

実行する処理を番号で選択してください。
1. 設定を行う
2. 現在の設定を表示する
3. 終了
--->1
系切替機構にTHE-HA-0021を使用していますか？
1. はい
2. いいえ
--->2
系切替機構にTHE-HA-0022を使用していますか？
1. はい
2. いいえ
--->2
系切替機構にTHE-HA-004xを使用していますか？
1. はい
2. いいえ
--->1
系切替機構のバージョンを選択してください。
1. 01-00 ～
2. 02-07 ～
3. 03-15 ～
--->3
続けてリセットパスの設定を行いますか？
1. はい
2. いいえ
```

```
--->1
HAモニタが稼動するシステムの「管理システム名」を入力してください。例：MS0001
--->Server-ZZZZ-ZZZ-ZZZZZZZZZ※2
HAモニタが稼動するシステムの「パーティション名」を入力してください。例：LPAR0001
--->LPAR1※3
HAモニタがリセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。例：192.168.0.1
--->192.168.1.140※3
HAモニタがリセットパスに使用するポート番号を入力してください。例：10000
--->57770※3
系切替機構のIPアドレスを入力してください。例：192.168.0.2
--->192.168.1.110※3
系切替機構のポート番号を入力してください。例：15000
--->57777※3
系切替機構を2重化する場合は、HAモニタが交替用リセットパスに使用するIPアドレスを入力して下さい。
2重化しない場合は、そのまま[Enter]キーを押して下さい。
--->

実行する処理を番号で選択してください。
1. 設定を行う
2. 現在の設定を表示する
3. 終了
--->3
コマンドを終了します。
>
```

注※1

出力される値を控えてください。このあとの手順で入力する必要があります。

注※2

マシン 0 の管理システム名を入力してください。管理システム名の確認方法は，系切替機構のドキュメントを参照してください。

注※3

※1 で控えた内容を再入力してください。

7. 再設定内容を確認する。

手順 6 で再設定した内容が正しいか確認します。確認は系切替機構（#1）で行います。確認方法は系切替機構のドキュメントを参照してください。

8. 移動後の LPAR1 のリセットパスを閉塞する。

マシン 0 の LPAR1 で次の操作を行います。

```
> ps -ef | grep haresetd
   root 6619136 6488192 3 22:44:59 - 0:00 /opt/hitachi/HAmon/bin/haresetd 6488192 20 5 0
5 U
> kill -KILL 6619136
```

ps コマンドで"haresetd"プロセスの PID を調べます。"haresetd"プロセスは複数表示される場合があります。続けて，調べた PID にkill コマンドで SIGKILL を送信します。ps コマンドで"haresetd"プロセスが複数表示された場合は，すべてのプロセスに SIGKILL を送信してください。

このとき，syslog にKAMN621-E メッセージが出力されますが無視してください。

9. リセットパスを復旧する。

手順８で閉塞したリセットパスを復旧して，再設定した内容を HA モニタに反映します。マシン０の LPAR1 でmonsp コマンドを実行します。

```
> monsp
KAMN395-I SP Status Display
host name                      status
host2                          OK
```

接続している全系が"OK"になることを確認してください。

monsp の結果が"OK"にならない場合は，再設定した内容を確認し，手順６からやり直してください。

10. 他系のリセットパス復旧を確認する。

マシン２の LPAR3 でmonsp コマンドを実行して，マシン０の LPAR1 の系のリセットパスが復旧していることを確認します。

```
> monsp
KAMN395-I SP Status Display
host name                      status
host1                          OK
```

複数スタンバイ構成など，マシン０の LPAR1 と接続する系が複数ある場合は，接続しているすべての系で実行してください。接続している系は，マシン０の LPAR1 で"monshow -c"を実行すると確認できます。

11. マシン０の LPAR1 を管理する系切替機構でハードリセット抑止設定を解除する。

手順３で一時的に無効にしたマシンのハードリセットを有効にします。系切替機構（#1）で操作します。系切替機構のコマンドウィンドウで"ha-lpm off"を実行してください。具体的な操作方法などについては，系切替機構のドキュメントを参照してください。

12. 他系の待機サーバを再起動する。

手順１で停止した業務１の待機サーバを起動します。monbegin コマンドなどで起動してください。手順１でほかの系の待機サーバも停止した場合は，同様にmonbegin コマンドなどで起動してください。

13. 移動した系の待機サーバを再起動する。

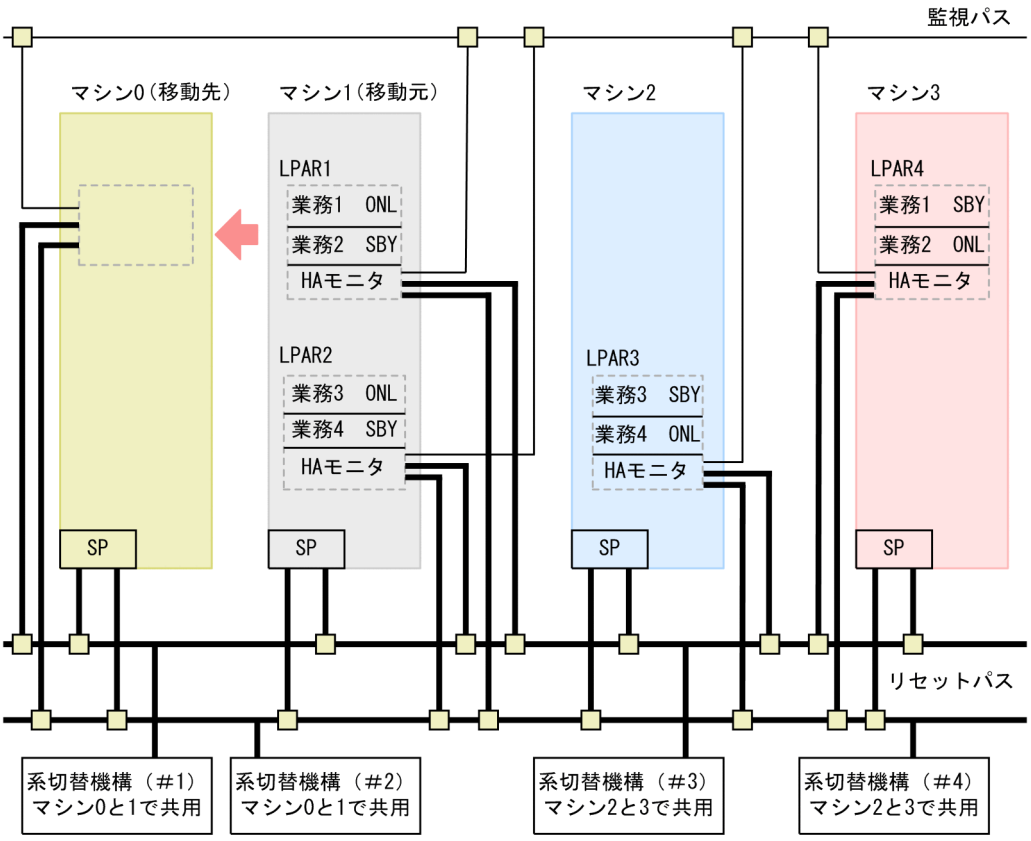
手順２で停止した業務２の待機サーバを起動します。monbegin コマンドなどで起動してください。手順２で停止した待機サーバが複数ある場合は，すべて起動してください。

なお，LPAR1 をマシン０からマシン１に再度移動する場合は，マシン０とマシン１の手順を入れ替えて実施してください。

(2) LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が同じ構成の場合（リセットパスを二重化しているケース）

この構成の場合の，例および LPAR を移動する手順を次に示します。

図 7-14　LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が同じ構成の場合（リセットパスを二重化しているケース）の例



この図を例にマシン 1 の LPAR1 をマシン 0 に移動する手順を示します。手順の概要は次のとおりです。

図 7-15　LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が同じ構成の場合（リセットパスを二重化しているケース）の手順

マシン0（移動後）	マシン1（移動前）	マシン3
		1. LPAR4の待機サーバを停止 （monsbystp）
	2. LPAR1の待機サーバを停止 （monsbystp）	
	3. 系切替機構（#1）（#2）で ハードリセット抑止設定	
	4. 系切替機構（#1）（#2）で LPAR1の登録情報削除	
	5. LPMでLPAR1をマシン0に 移動	
6. リセットパスの再設定 （monsetup -rp またはmonsetup -tty）		
7. 再設定内容の確認		
8. LPAR1のリセットパスを 閉塞		
9. リセットパスの復旧 （monsp）		
		10. リセットパスの復旧確認 （monsp）
11. 系切替機構（#1）（#2）で ハードリセット抑止解除		
		12. LPAR4で待機サーバ起動 （monbeginなど）
13. LPAR1の待機サーバ起動 （monbeginなど）		

（凡例）　：「(1)LPARの移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が同じ構成の場合」と異なる手順

手順の詳細は「(1)　LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が同じ構成の場合」を参照してください。ただし，手順 3，手順 4，手順 7，および手順 11 の操作を，系切替機構（#1）と系切替機構（#2）の両方に対して実施してください。

手順 6 のリセットパスの再設定の例（monsetup -rp を実行）

```
> monsetup -rp
  系切替機構にTHE-HA-004xを使用している場合における，
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
  設定を中断したい場合は，[CTRL]+[D]キーを押してください。

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->1
```

```
HAモニタが稼働するシステムの「管理システム名」「パーティション名」を自動取得中です。
取得完了しました。
HAモニタがリセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.1.40※
--->
HAモニタがリセットパスに使用するポート番号を入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：57770※
--->
系切替機構のIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.1.10※
--->
系切替機構のポート番号を選択してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：57777※
 1.57777
 2.57778
--->
リセットパスを二重化するかどうか選択してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：する※
 1. する
 2. しない
--->
HAモニタが交替用リセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.2.40※
--->
HAモニタが交替用リセットパスに使用するポート番号を入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：57771※
--->
交替用系切替機構のIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.2.20※
--->
交替用系切替機構のポート番号は，「57778」※を自動設定します。
そのまま[Enter]キーを押してください。
--->

設定が完了しました。現在の設定を表示します。

管理システム名.....: auto
パーティション名.....: auto
リセットパスのIPアドレス.....: 192.168.1.40
リセットパスのポート番号.....: 57770
系切替機構のIPアドレス.....: 192.168.1.10
系切替機構のポート番号.....: 57778
交替用リセットパスのIPアドレス..: 192.168.2.40
交替用リセットパスのポート番号...: 57771
交替用系切替機構のIPアドレス....: 192.168.2.20
交替用系切替機構のポート番号.....: 57778

実行する処理を番号で選択してください。
1. 設定を行う
2. 現在の設定を表示する
3. 終了
--->3
コマンドを終了します。
>
```

注※

Enter キーを押して，現在の設定を引き継いでください。

なお，LPAR1 をマシン 0 からマシン 1 に再度移動する場合は，マシン 0 とマシン 1 の手順を入れ替えて実施してください。

手順 6 のリセットパスの再設定の例（monsetup -tty を実行）

```
> monsetup -tty
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
  設定を中断したい場合は、[CTRL]+[D]キーを押してください。

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->2

系切替機構にTHE-HA-004xを使用しています。
系切替機構のバージョンは，03-15～です。
管理システム名.....: Server-xxxx-xxx-xxxxxxxxx
パーティション名.....: LPAR1※1
リセットパスのIPアドレス.....: 192.168.1.40※1
リセットパスのポート番号.....: 57770※1
系切替機構のIPアドレス.....: 192.168.1.10※1
系切替機構のポート番号.....: 57777※1
交替用リセットパスのIPアドレス..: 192.168.2.40※1
交替用リセットパスのポート番号...: 57771※1
交替用系切替機構のIPアドレス....: 192.168.2.20※1
交替用系切替機構のポート番号.....: 57778※1

実行する処理を番号で選択してください。
1. 設定を行う
2. 現在の設定を表示する
3. 終了
--->1
系切替機構にTHE-HA-0021を使用していますか？
1. はい
2. いいえ
--->2
系切替機構にTHE-HA-0022を使用していますか？
1. はい
2. いいえ
--->2
系切替機構にTHE-HA-004xを使用していますか？
1. はい
2. いいえ
--->1
系切替機構のバージョンを選択してください。
1. 01-00 ～
2. 02-07 ～
3. 03-15 ～
--->3
続けてリセットパスの設定を行いますか？
1. はい
2. いいえ
--->1
HAモニタが稼動するシステムの「管理システム名」を入力してください。例：MS0001
--->Server-ZZZZ-ZZZ-ZZZZZZZZZ※2
HAモニタが稼動するシステムの「パーティション名」を入力してください。例：LPAR0001
```

```
--->LPAR1※3
HAモニタがリセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。例：192.168.0.1
--->192.168.1.140※3
HAモニタがリセットパスに使用するポート番号を入力してください。例：10000
--->57770※3
系切替機構のIPアドレスを入力してください。例：192.168.0.2
--->192.168.1.110※3
系切替機構のポート番号を入力してください。例：15000
--->57777※3
系切替機構を2重化する場合は、HAモニタが交替用リセットパスに使用するIPアドレスを入力して下
さい。
2重化しない場合は、そのまま[Enter]キーを押して下さい。
--->192.168.2.40※3
HAモニタが交替用リセットパスに使用するポート番号を入力して下さい。
--->57771※3
交替用系切替機構のIPアドレスを入力して下さい。
--->192.168.2.20※3
交替用系切替機構のポート番号を入力して下さい。
--->57778※3

実行する処理を番号で選択してください。
1. 設定を行う
2. 現在の設定を表示する
3. 終了
--->3
コマンドを終了します。
>
```

注※1

出力される値を控えてください。このあとの手順で入力する必要があります。

注※2

マシン０の管理システム名を入力してください。管理システム名の確認方法は，系切替機構のドキュメントを参照してください。

注※3

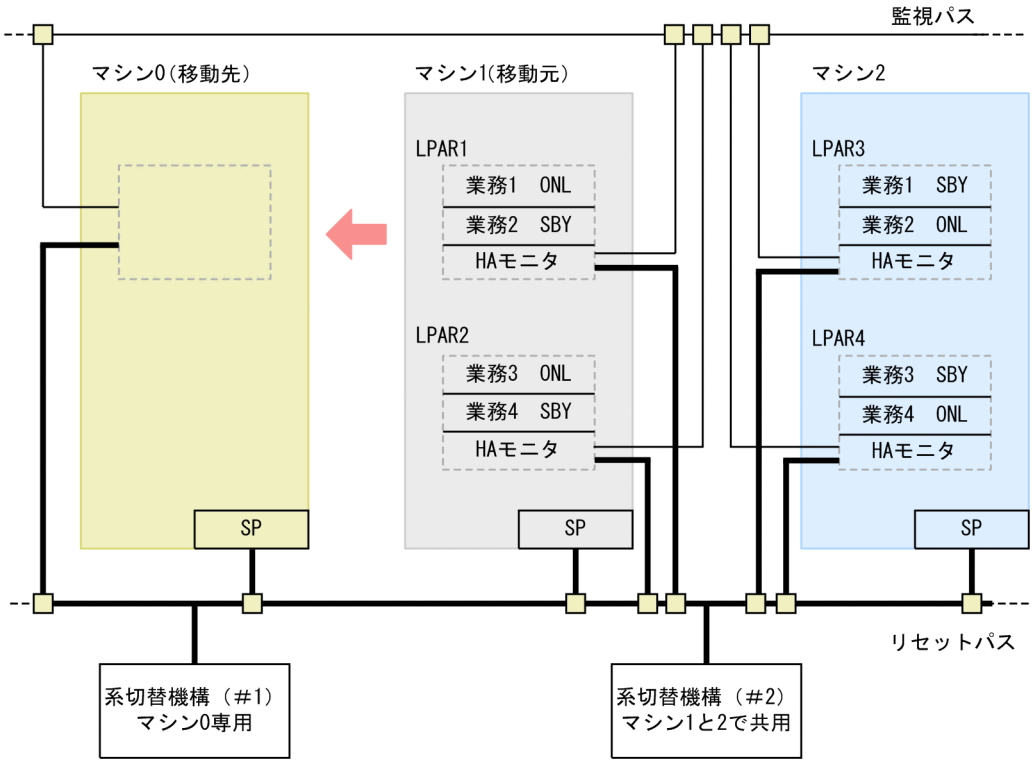
※1 で控えた内容を再入力してください。

なお，LPAR1 をマシン 0 からマシン 1 に再度移動する場合は，マシン 0 とマシン 1 の手順を入れ替えて実施してください。

(3) LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が異なる構成の場合

この構成の場合の，例および LPAR を移動する手順を次に示します。

図 7-16　LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が異なる構成の例



この図を例にマシン 1 の LPAR1 をマシン 0 に移動する手順を示します。手順の概要は次のとおりです。

図 7-17　LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が異なる場合の手順

マシン0（移動後）		マシン1（移動前）		マシン2
				1. LPAR3の待機サーバを停止 （monsbystp）
		2. LPAR1の待機サーバを停止 （monsbystp）		
		3. 系切替機構（#1）（#2） でハードリセット抑止設定		
		4. 系切替機構（#2）でLPAR1 の登録情報削除		
		5. LPMでLPAR1をマシン0に 移動		
6. リセットパスの再設定 （monsetup -rp またはmonsetup -tty）				
7. 再設定内容の確認				
8. LPAR1のリセットパスを 閉塞				
9. リセットパスの復旧 （monsp）				
				10. リセットパスの復旧確認 （monsp）
11. 系切替機構（#1）（#2） でハードリセット抑止解除				
				12. LPAR3で待機サーバ起動 （monbeginなど）
13. LPAR1の待機サーバ起動 （monbeginなど）				

（凡例）　：「(1)LPARの移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が同じ構成の場合」と異なる手順

手順の詳細は「(1)　LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が同じ構成の場合」を参照してください。ただし，次が異なります。

- 手順 3，および手順 11 の操作を，系切替機構（#1）と系切替機構（#2）の両方に対して実施してください。
- 手順 4 の操作を系切替機構（#2）対して実施してください。

手順 6 のリセットパスの再設定の例（monsetup -rp を実行）

```
> monsetup -rp
  系切替機構にTHE-HA-004xを使用している場合における，
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
  設定を中断したい場合は，[CTRL]+[D]キーを押してください。

実行する処理を番号で選択してください。
 1．設定を行う
```

```
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->1
HAモニタが稼働するシステムの「管理システム名」「パーティション名」を自動取得中です。
取得完了しました。
HAモニタがリセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.1.140※1
--->
HAモニタがリセットパスに使用するポート番号を入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：57770※1
--->
系切替機構のIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.1.110※1
--->192.168.1.xxx※2
系切替機構のポート番号を選択してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：57777※1
 1.57777
 2.57778
--->
リセットパスを二重化するかどうか選択してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：しない※1
 1. する
 2. しない
--->

設定が完了しました。現在の設定を表示します。

管理システム名.....: auto
パーティション名.....: auto
リセットパスのIPアドレス.....: 192.168.1.140
リセットパスのポート番号.....: 57770
系切替機構のIPアドレス.....: 192.168.1.xxx
系切替機構のポート番号.....: 57777

実行する処理を番号で選択してください。
1. 設定を行う
2. 現在の設定を表示する
3. 終了
--->3
コマンドを終了します。
>
```

注※1

Enter キーを押して，現在の設定を引き継いでください。

注※2

マシン 0 を管理する系切替機構の IP アドレスを入力してください。

なお，LPAR1 をマシン 0 からマシン 1 に再度移動する場合は，次のとおり手順が異なります。

- マシン 0 とマシン 1 の手順を入れ替えて実施してください。
- 手順 4 の操作は系切替機構（#1）に対して実施してください。
- 手順 7 は系切替機構（#2）に対して実施してください。

手順６のリセットパスの再設定の例（monsetup -tty を実行）

```
> monsetup -tty
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
  設定を中断したい場合は、[CTRL]+[D]キーを押してください。

実行する処理を番号で選択してください。
1. 設定を行う
2. 現在の設定を表示する
3. 終了
--->2

系切替機構にTHE-HA-004xを使用しています。
系切替機構のバージョンは，03-15～です。
管理システム名.....: Server-xxxx-xxx-xxxxxxxxx
パーティション名.....: LPAR1※1
リセットパスのIPアドレス.....: 192.168.1.140※1
リセットパスのポート番号.....: 57770※1
系切替機構のIPアドレス.....: 192.168.1.110
系切替機構のポート番号.....: 57777※1

実行する処理を番号で選択してください。
1. 設定を行う
2. 現在の設定を表示する
3. 終了
--->1
系切替機構にTHE-HA-0021を使用していますか？
1. はい
2. いいえ
--->2
系切替機構にTHE-HA-0022を使用していますか？
1. はい
2. いいえ
--->2
系切替機構にTHE-HA-004xを使用していますか？
1. はい
2. いいえ
--->1
系切替機構のバージョンを選択してください。
1. 01-00 ～
2. 02-07 ～
3. 03-15 ～
--->3
続けてリセットパスの設定を行いますか？
1. はい
2. いいえ
--->1
HAモニタが稼動するシステムの「管理システム名」を入力してください。例：MS0001
--->Server-ZZZZ-ZZZ-ZZZZZZZZZ※2
HAモニタが稼動するシステムの「パーティション名」を入力してください。例：LPAR0001
--->LPAR1※3
HAモニタがリセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。例：192.168.0.1
--->192.168.1.140※3
HAモニタがリセットパスに使用するポート番号を入力してください。例：10000
--->57770※3
系切替機構のIPアドレスを入力してください。例：192.168.0.2
--->192.168.1.XXX※4
系切替機構のポート番号を入力してください。例：1500
```

```
--->57777※3
系切替機構を2重化する場合は、HAモニタが交替用リセットパスに使用するIPアドレスを入力して下
さい。
2重化しない場合は、そのまま[Enter]キーを押して下さい。
--->

実行する処理を番号で選択してください。
1. 設定を行う
2. 現在の設定を表示する
3. 終了
--->3
コマンドを終了します。
>
```

注※1

出力される値を控えてください。このあとの手順で入力する必要があります。

注※2

マシン 0 の管理システム名を入力してください。管理システム名の確認方法は，系切替機構のドキュメントを参照してください。

注※3

※1 で控えた内容を再入力してください。

注※4

マシン 0 を管理する系切替機構の IP アドレスを入力してください。

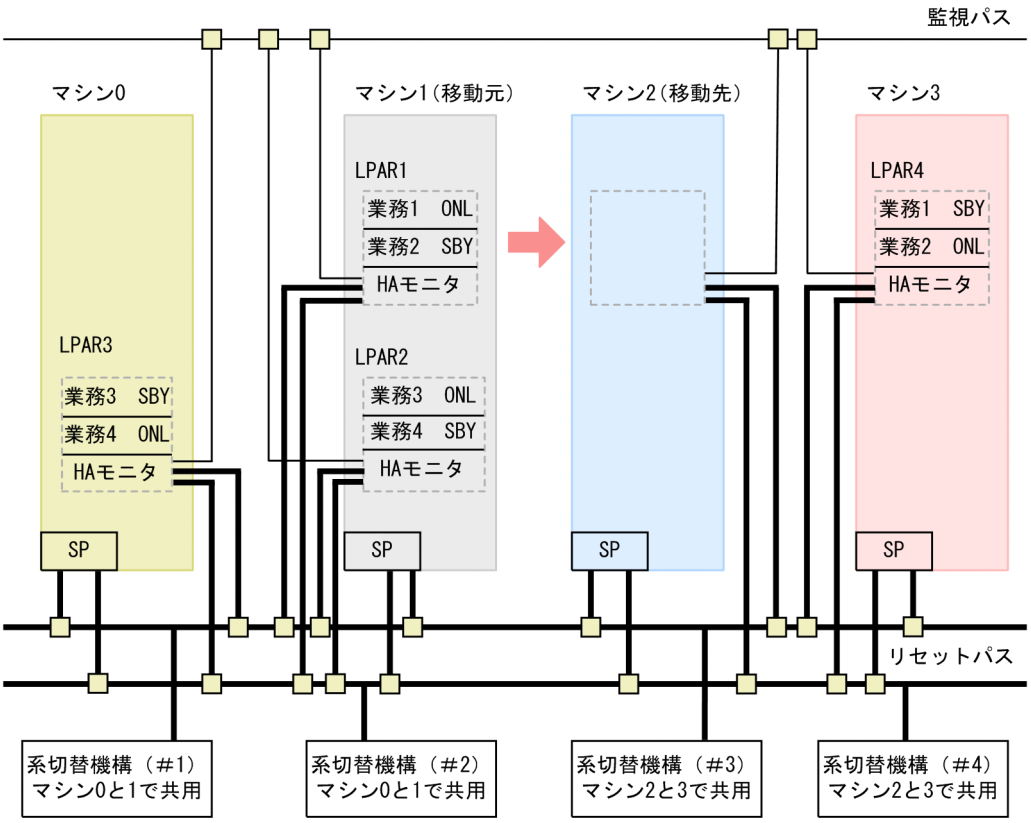
なお，LPAR1 をマシン 0 からマシン 1 に再度移動する場合は，次のとおり手順が異なります。

- マシン 0 とマシン 1 の手順を入れ替えて実施してください。
- 手順 4 の操作は系切替機構（#1）に対して実施してください。
- 手順 7 は系切替機構（#2）に対して実施してください。

(4) LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が異なる構成の場合（リセットパスを二重化しているケース）

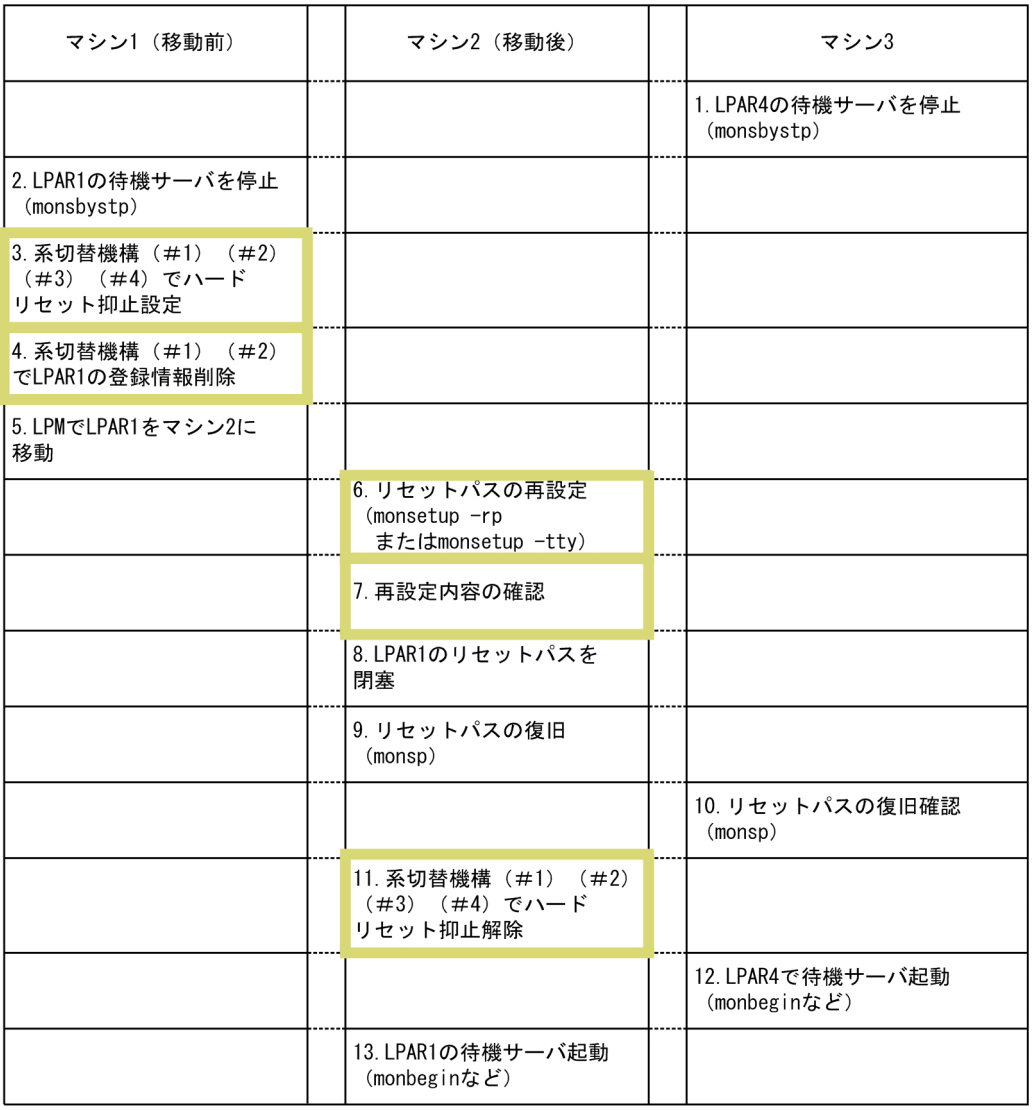
この構成の場合の，例および LPAR を移動する手順を次に示します。

図 7-18　LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が異なる構成の場合（リセットパスを二重化しているケース）の例



この図を例にマシン 1 の LPAR1 をマシン 2 に移動する手順を示します。手順の概要は次のとおりです。

図 7-19　LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が異なる構成の場合（リセットパスを二重化しているケース）の手順



（凡例）　：「(1)LPARの移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が同じ構成の場合」と異なる手順

手順の詳細は「(1)　LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が同じ構成の場合」を参照してください。ただし，次が異なります。

- 手順 3，および手順 11 の操作を，系切替機構（#1）～系切替機構（#4）のすべてに対して実施してください。
- 手順 4 の操作を，系切替機構（#1），および系切替機構（#2）の両方に対して実施してください。
- 手順 7 の操作を，系切替機構（#3），および系切替機構（#4）対して実施してください。

手順 6 のリセットパスの再設定の例（monsetup -rp を実行）

```
> monsetup -rp
  系切替機構にTHE-HA-004xを使用している場合における，
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
  設定を中断したい場合は，[CTRL]+[D]キーを押してください。
```

```
実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->1
HAモニタが稼働するシステムの「管理システム名」「パーティション名」を自動取得中です。
取得完了しました。
HAモニタがリセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.1.40※1
--->
HAモニタがリセットパスに使用するポート番号を入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：57770※1
--->
系切替機構のIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.1.10※1
--->192.168.1.xxx※2
系切替機構のポート番号を選択してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：57777※1
 1.57777
 2.57778
--->
リセットパスを二重化するかどうか選択してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：する※1
 1. する
 2. しない
--->
HAモニタが交替用リセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.2.40※1
--->
HAモニタが交替用リセットパスに使用するポート番号を入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：57771※1
--->
交替用系切替機構のIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.2.20
--->192.168.2.XXX※2
交替用系切替機構のポート番号は，「57778」※1を自動設定します。
そのまま[Enter]キーを押してください。
--->

設定が完了しました。現在の設定を表示します。

管理システム名.....: auto
パーティション名.....: auto
リセットパスのIPアドレス.....: 192.168.1.40
リセットパスのポート番号.....: 57770
系切替機構のIPアドレス.....: 192.168.1.XXX
系切替機構のポート番号.....: 57778
交替用リセットパスのIPアドレス..: 192.168.2.40
交替用リセットパスのポート番号...: 57771
交替用系切替機構のIPアドレス....: 192.168.2.XXX
交替用系切替機構のポート番号.....: 57778

実行する処理を番号で選択してください。
1. 設定を行う
2. 現在の設定を表示する
3. 終了
--->3
```

```
コマンドを終了します。
>
```

注※1

Enter キーを押して，現在の設定を引き継いでください。

注※2

マシン 2 を管理する系切替機構の IP アドレスを入力してください。

なお，LPAR1 をマシン 2 からマシン 1 に再移動する場合は，次のとおり手順が異なります。

- マシン 1 とマシン 2 の手順を入れ替えて実施してください。
- 手順 4 の操作は系切替機構（#3）と系切替機構（#4）に対して実施してください。
- 手順 7 の操作は系切替機構（#1）と系切替機構（#2）に対して実施してください。

手順 6 のリセットパスの再設定の例（monsetup -tty を実行）

```
> monsetup -tty
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
  設定を中断したい場合は、[CTRL]+[D]キーを押してください。

実行する処理を番号で選択してください。
1. 設定を行う
2. 現在の設定を表示する
3. 終了
--->2

系切替機構にTHE-HA-004xを使用しています。
系切替機構のバージョンは，03-15～です。
管理システム名.....: Server-xxxx-xxx-xxxxxxxxx
パーティション名.....: LPAR1※1
リセットパスのIPアドレス.....: 192.168.1.40※1
リセットパスのポート番号.....: 57770※1
系切替機構のIPアドレス.....: 192.168.1.10
系切替機構のポート番号.....: 57777※1
交替用リセットパスのIPアドレス..: 192.168.2.40※1
交替用リセットパスのポート番号...: 57771※1
交替用系切替機構のIPアドレス....: 192.168.2.20
交替用系切替機構のポート番号.....: 57778※1

実行する処理を番号で選択してください。
1. 設定を行う
2. 現在の設定を表示する
3. 終了
--->1
系切替機構にTHE-HA-0021を使用していますか？
1. はい
2. いいえ
--->2
系切替機構にTHE-HA-0022を使用していますか？
1. はい
2. いいえ
--->2
系切替機構にTHE-HA-004xを使用していますか？
```

```
1. はい
2. いいえ
--->1
系切替機構のバージョンを選択してください。
1. 01-00 ～
2. 02-07 ～
3. 03-15 ～
--->3
続けてリセットパスの設定を行いますか？
1. はい
2. いいえ
--->1
HAモニタが稼動するシステムの「管理システム名」を入力してください。例：MS0001
--->Server-ZZZZ-ZZZ-ZZZZZZZZZ※2
HAモニタが稼動するシステムの「パーティション名」を入力してください。例：LPAR0001
--->LPAR1※3
HAモニタがリセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。例：192.168.0.1
--->192.168.1.40※3
HAモニタがリセットパスに使用するポート番号を入力してください。例：10000
--->57770※3
系切替機構のIPアドレスを入力してください。例：192.168.0.2
--->192.168.1.XXX※4
系切替機構のポート番号を入力してください。例：15000
--->57777※3
系切替機構を2重化する場合は、HAモニタが交替用リセットパスに使用するIPアドレスを入力して下
さい。
2重化しない場合は、そのまま[Enter]キーを押して下さい。
--->192.168.2.40※3
HAモニタが交替用リセットパスに使用するポート番号を入力して下さい。
--->57771※3
交替用系切替機構のIPアドレスを入力して下さい。
--->192.168.2.YYY※5
交替用系切替機構のポート番号を入力して下さい。
--->57778※3

実行する処理を番号で選択してください。
1. 設定を行う
2. 現在の設定を表示する
3. 終了
--->3
コマンドを終了します。
>
```

注※1

出力される値を控えてください。このあとの手順で入力する必要があります。

注※2

マシン２の管理システム名を入力してください。管理システム名の確認方法は，系切替機構のドキュメントを参照してください。

注※3

※1 で控えた内容を再入力してください。

注※4

マシン２を管理する系切替機構の IP アドレスを入力してください。

注※5

マシン 2 を管理する交代用系切替機構の IP アドレスを入力してください。

なお，LPAR1 をマシン 2 からマシン 1 に再移動する場合は，次のとおり手順が異なります。

- マシン 1 とマシン 2 の手順を入れ替えて実施してください。
- 手順 4 の操作は系切替機構（#3）と系切替機構（#4）に対して実施してください。
- 手順 7 の操作は系切替機構（#1）と系切替機構（#2）に対して実施してください。

7.11　システムの変更

ここでは，システムを変更したときに必要な設定，および注意事項について説明します。

7.11.1　系を追加する

系切り替え構成に，系を追加する手順について説明します。

なお，一つのシステムで同時に実行できる系の最大数には上限があります。系を追加する前に，系の数が上限値を超えないことを確認してください。

系を追加する場合，追加する系に HA モニタをインストールします。インストール以降の構築の流れについては，「6.1　構築の流れ」を参照してください。ここでは，システム全体を新しく構築する場合と比べて，系を追加する場合で異なる点について説明します。

- 監視パスの設定

  新しい系を追加する場合，HA モニタの接続構成設定ファイルを変更する必要があります。HA モニタの接続構成設定ファイルには，接続されているすべての系のホスト名を記載します。

  自動作成の場合は，定義チェックをしたあと，すべての系で HA モニタを起動してください。HA モニタの接続構成設定ファイルが自動的に作成されます。

  手動作成の場合は，HA モニタの接続構成設定ファイルを編集したあと，すべての系で同じ内容にしてください。

  HA モニタの接続構成設定ファイルの作成方法については，「6.5.2　HA モニタの接続構成設定ファイルの作成」を参照してください。

7.11.2　サーバを追加する

すでに構築された系切り替え構成に，サーバを追加する手順について説明します。

サーバを追加する場合，実行系，待機系の両方にサーバをインストールし，環境設定をします。

(1)　準備

HA モニタを使用して，サーバが使用する共有ディスクや LAN を引き継ぐ場合，次の準備が必要です。実行系と待機系間で，HA モニタを使用して共有ディスクや LAN を引き継がない場合は，これらの準備は必要ありません。

- 共有ディスクにボリュームグループを追加する。

  HA モニタを使用した系切り替え構成では，サーバ単位で一つのボリュームグループを切り替えるため，必要に応じて追加するサーバ用のボリュームグループを作成しておきます。
- HA Booster の制御グループにボリュームグループを登録する。

HA Booster を使用する場合，ボリュームグループではなく，制御グループ単位で切り替えます。必要に応じて，追加するサーバで使用する制御グループにボリュームグループを登録してください。

- サーバが使用するエイリアス IP アドレスを確保する。

  HA モニタは，エイリアス IP アドレスを引き継ぎます。サーバは，現用系と予備系とで同じエイリアス IP アドレスを使用するため，一つのサーバにつき最低 1 個のエイリアス IP アドレスが必要です。一つのサーバで複数のエイリアス IP アドレスを使用することもできます。

(2)　サーバを追加する場合の設定

ここでは，系にサーバを追加する場合の設定と，システム全体を新規に構築する場合とを比べて，異なる点について説明します。

一つの系で同時に実行できるサーバの最大数には上限があります。サーバを追加する前に，サーバの数が上限値を超えないことを確認してください。一つの系で稼働するサーバの最大数は，デフォルトでは 16 です。HA モニタの環境設定の servmax オペランドの値を変更することで，上限値を変更できます。

(a)　上限の範囲内でサーバを追加する場合

上限の範囲内でサーバを追加する場合，「6.1　構築の流れ」で示す『サーバを追加する場合の設定』の流れに従って設定してください。HA モニタを停止する必要はありません。

(b)　上限値を変更する場合

上限値を変更する場合は，「6.1　構築の流れ」で示す『サーバを追加する場合の設定』の流れに加えて，HA モニタの環境設定が必要です。次の流れで設定してください。

1. 実行系および待機系で稼働しているすべてのサーバを停止する。

   サーバが停止されたことを確認するには，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行して，その系ですべてのサーバが停止していることを確認します。

2. 実行系および待機系の HA モニタを停止する。

   HA モニタが停止されたことを確認するには，両系の HA モニタに対してメッセージ KAMN050-I が出力されていることを syslog で調べます。

3. サーバを追加する場合の設定，および HA モニタの環境設定をする。

   「6.1　構築の流れ」で示す『サーバを追加する場合の設定』の流れに従って，設定してください。

   なお，『定義ファイルの作成（サーバ)』と同時に，『定義ファイルの作成（HA モニタ)』もする必要があります。『定義ファイルの作成（HA モニタ)』では，HA モニタの動作環境を設定する定義ファイルで，servmax オペランドを修正します。servmax オペランドについては，「8.3.1　HA モニタの環境設定（sysdef)」を参照してください。

7.11.3　共有リソースを変更する

共有リソースを変更する場合の手順について説明します。系やサーバを稼働させたまま動的に変更できる共有リソースもあります。共有リソースの動的変更の詳細については，「7.11.4　系やサーバを稼働させたまま共有リソースの構成を変更する」を参照してください。

共有リソースを変更する手順を次に示します。この手順を，実行系および待機系でしてください。

1. サーバを停止する。

   共有リソースを使用しているサーバだけを停止します。HA モニタは起動させたままで問題ありません。

2. 共有リソースの設定をする。

   使用する共有リソースの設定をします。詳細については，「6.7　サーバが使用する共有リソースの設定」を参照してください。

3. 環境設定の定義ファイルを変更する。

   共有リソースの種類に応じて，サーバ対応の環境設定，またはその他の定義を変更します。

   共有リソースの種類と，変更する設定内容を次の表に示します。サーバ対応の環境設定については，「8.4.1　サーバ対応の環境設定（servers）」を参照してください。

表 7-9　共有リソースの種類と変更する設定内容

リソースの種類	変更するオペランド（サーバ対応の環境設定）	変更する環境設定（サーバ対応の環境設定以外）	変更する環境設定の参照先
共有ディスク	• disk • vg_on_opt • vg_forced_varyon • disconnect_atend • vg_neck • vg_forced_check	－	－
制御グループ	• hab_gid	• HA Booster のstart スクリプト	HA Booster 関連のドキュメント
ファイルシステム	• fs_name • fs_mount_dir • fs_mount_opt • fs_mount_inter • fs_mount_retry • fs_umount_retry • fs_neck	－	－
LAN	• lan_updown • ip_neck	• *サーバ識別名*.up • *サーバ識別名*.down	「6.7.2　LAN の状態設定ファイルの設定」
回線切替装置	• hls	－	－
回線アダプタ	• la	－	－

リソースの種類	変更するオペランド（サーバ対応の環境設定）	変更する環境設定（サーバ対応の環境設定以外）	変更する環境設定の参照先
そのほかのリソース	• uoc_neck • uoc_pairdown	• ユーザコマンド	「6.12　ユーザコマンドの作成」
すべてのリソース	• dev_timelimit • dev_onlimit • dev_offlimit • deviceoff_order	－	－

（凡例）

－：該当しません。

4. 定義チェックをする。

   定義チェックコマンド（moncheck コマンド）を実行します。

5. サーバを起動する。

   サーバモードのサーバの場合は，プログラムが提供する起動コマンドを実行します。モニタモードのサーバの場合は，モニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行します。

6. サーバの状態を確認する。

   サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行します。

7.11.4　系やサーバを稼働させたまま共有リソースの構成を変更する

系やサーバを稼働させたまま，共有リソースの追加・削除をすることを共有リソースの動的変更と呼びます。ここでは，共有リソースの動的変更をする方法について説明します。

共有リソースの種類によって，動的変更をする方法が異なります。共有ディスク，および回線切替装置を動的に追加・削除するには，サーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）を使用します。LAN を追加・削除するには，LAN の状態設定ファイルを編集してください。

サーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）を使用する場合，次の手順で共有リソースの追加・削除をします。サーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）は，実行系，待機系のどちらでも実行できます。

1. 実行サーバおよび待機サーバが起動完了していることを確認する。

   サーバ・系の状態表示コマンド（monshow コマンド）を実行して，実行サーバには"ONL"，待機サーバには"SBY"と表示されていることを確認します。

2. 共有リソースの接続または切り離しをする。

   サーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）を実行して，共有リソースの接続または切り離しをします。共有リソースの変更結果に合わせて，リソースを共用している実行サーバおよび待機サーバのサーバ対応の環境設定が書き替えられます。

3. 変更内容を確認する。

共有リソースが指定どおり変更されたかどうかを，サーバ・系の状態表示コマンド（monshow -d コマンド）で確認します。

サーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）を実行すると，共有リソースの変更結果に合わせて，そのリソースを共有している実行サーバと待機サーバのサーバ対応の環境設定が自動で書き換えられます。共有リソースの動的変更後は，サーバ対応の環境設定が正しく書き換えられたかどうかも確認してください。

HA モニタは，実行サーバの共有リソースが変更できない場合は，待機サーバの共有リソースも変更しません。また，待機サーバの共有リソースが変更できない場合は，実行サーバの共有リソースだけを変更します。この場合，実行サーバと待機サーバとで，共用するリソースの設定が異なる状態になっています。共用するリソースの設定を一致させるには，待機サーバを一度停止させ，サーバ対応の環境設定の内容を実行サーバと合わせてから，待機サーバを再起動してください。

サーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）で共有リソースが変更できない場合，HA モニタの障害やコマンドの指定に矛盾がある原因のほかに，次の原因が考えられます。

実行サーバに対してサーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）を実行した場合

- 実行サーバが起動完了していません。
- 実行サーバにサーバ障害が発生しています。
- 待機サーバへの変更連絡の際に通信障害が発生しました（待機サーバの共有リソースは変更できません）。

待機サーバに対してサーバの共有リソース動的変更コマンド（mondevice コマンド）を実行した場合

- 実行サーバまたは待機サーバが起動完了していません。
- 実行サーバまたは待機サーバにサーバ障害が発生しています。
- 実行サーバへの共有リソース変更連絡，または実行サーバからの共有リソース変更完了連絡の際に通信障害が発生しました（実行サーバの共有リソースは変更できません）。

7.11.5 HA モニタやサーバの環境設定を変更する

環境設定の内容を変更する手順について説明します。

HA モニタの環境設定（sysdef）

HA モニタの環境設定を変更する場合，HA モニタを停止してください。このとき，HA モニタが正常終了していることを確認してください。系切り替え時にリセットされた系で，HA モニタの環境設定を変更して再起動すると，正常に動作しないおそれがあります。定義ファイルの編集が終わったら，HA モニタおよびサーバを起動します。

サーバの環境設定（servers，およびservers_opt）

サーバの環境設定を変更する場合，サーバを停止してください。また，グループ化されているサーバの環境設定を変更する場合，またはグループに対してサーバの追加・削除をする場合は，グループ内のす

べてのサーバを停止してください。HA モニタは起動したままで問題ありません。定義ファイルの編集が終わったら，サーバを起動します。

なお，稼働している HA モニタやサーバの設定を変更することもできます。変更する方法の詳細については，「7.11.6　稼働している HA モニタやサーバの設定・動作を変更する」を参照してください。

7.11.6　稼働している HA モニタやサーバの設定・動作を変更する

HA モニタ・サーバ稼働中の設定・動作の変更コマンド（monchange コマンド）を実行すると，稼働している HA モニタやサーバの設定・動作を変更できます。

変更できる設定・動作と対応するオペランドを次の表に示します。

表 7-10　変更できる設定・動作と対応するオペランド

設定・動作	対応するオペランド
系障害監視時間	HA モニタの環境設定のpatrol オペランド
サーバ障害監視時間	サーバ対応の環境設定のpatrol オペランド
稼働中の HA モニタやサーバの監視の一時停止・再開	HA モニタの環境設定 disk_ptrl オペランド サーバ対応の環境設定 disk_ptrl オペランド ptrlcmd_ex オペランド sby_ptrlcmd_ex オペランド

ここでは，各設定の変更について説明します。

重要

HA モニタ・サーバ稼働中の設定・動作の変更コマンド（monchange コマンド）では，実行サーバ稼働中の共有リソースの変更コマンド（mondevice コマンド）と異なり，HA モニタおよびサーバの環境を設定する定義ファイルの内容は変更されません。設定を変更したあとに系やサーバを再起動すると，変更した設定は定義ファイルで指定している設定に戻ります。

(1)　系障害監視時間の変更

HA モニタの環境設定のpatrol オペランドに指定した系障害監視時間を変更できます。HA モニタ・サーバ稼働中の設定変更コマンド（monchange コマンド）はどの系からも実行でき，一つの系で実行すれば接続しているすべての系の系障害監視時間を変更できます。

コマンドの実行中に他系の障害や監視パスの障害など，系間通信ができない状態になった場合は，コマンドの処理は中断されます。

系障害監視時間を変更する場合は，次のことに注意してください。

- 変更するすべての系が接続中であることを確認してください。
- 複数の系から同時にコマンドを実行しないでください。
- 系障害監視時間を変更したあとに系を再起動した場合や，通信障害などで系間での監視時間が不一致になった場合は，HA モニタ・サーバ稼働中の設定変更コマンド（monchange コマンド）を再度実行し，系間での系障害監視時間を一致させてください。
- 系の監視履歴を取得している場合，変更後の系障害監視時間に系の監視履歴取得時間より短い値を指定すると，監視履歴が取得されません。

(2) サーバ障害監視時間の変更

サーバ対応の環境設定のpatrol オペランドに指定したサーバ障害監視時間を変更できます。

HA モニタ・サーバ稼働中の設定変更コマンド（monchange コマンド）を実行した場合，コマンドを実行した時点から変更後のサーバ障害監視時間でサーバを監視し直します。

サーバ障害監視時間を変更する場合は，次のことに注意してください。

- HA モニタ・サーバ稼働中の設定変更コマンド（monchange コマンド）では，コマンドを実行した系のサーバ障害監視時間だけを変更します。待機サーバが稼働する系でもコマンドを実行してください。
- サーバの監視履歴を取得している場合，変更後のサーバ障害監視時間にサーバの監視履歴取得時間より短い値を指定すると，監視履歴は取得されません。

(3) 稼働中の HA モニタやサーバの監視の一時停止・再開

HA モニタ稼働中やサーバ稼働中に，対象機能（オペランド）の監視を一時停止，再開できます。HA モニタ・サーバ稼働中の設定・動作の変更コマンド（monchange コマンド）を実行すると，コマンドを実行した時点から，監視を一時停止，または再開します。

次のオペランドが対象です。

システムディスクの監視を一時停止，再開する場合

- HA モニタの環境設定のdisk_ptrl

サーバの監視を一時停止，再開する場合

サーバの業務ディスクの監視を一時停止，再開するとき

・サーバ対応の環境設定のdisk_ptrl

モニタモードのサーバの監視を一時停止，再開するとき

・サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex

・サーバ対応の環境設定のsby_ptrlcmd_ex

なお，サーバ対応の環境設定のpatrolcommand オペランドによる監視は，一時停止，再開できません。

7.11.7　ハードウェアの設定を変更する

ハードウェアの設定を変更する場合，あわせて HA モニタの設定変更が必要となる場合があります。

HA モニタ稼働中にダンプデバイスを変更した場合は，オペレータがダンプデバイス情報の登録コマンド（mondumpdev コマンド）でダンプデバイスの再登録をする必要があります。

ダンプデバイスの情報を再登録していなかった場合，系障害でリセットが発生すると OS のダンプの取得が中断されます。

ダンプデバイス情報の登録コマンド（mondumpdev コマンド）については，「9.10　mondumpdev（ダンプデバイス情報の登録）」を参照してください。

8 環境設定で定義するファイル

HA モニタを使用するに当たって，ユーザは HA モニタおよびサーバの環境設定を定義ファイルにする必要があります。この章では，定義の記述規則，定義ファイルに指定するオペランド，および環境設定例について説明します。

8.1　定義ファイルの概要

ここでは，ユーザが環境設定で定義するファイルについて説明します。定義する必要がある環境設定のファイルを，次に示します。

- sysdef ファイル

  HA モニタが動作するための環境設定をします。詳細については，「8.3.1　HA モニタの環境設定（sysdef）」を参照してください。

- servers ファイル

  サーバが動作するための環境設定をします。リソースサーバを使用する場合も，servers ファイルで環境設定をします。詳細については，「8.4.1　サーバ対応の環境設定（servers）」を参照してください。

- servers_opt ファイル

  排他サーバが動作するための環境設定をします。設定は任意ですが，一つの系で複数の実行サーバを起動させたくない場合は設定することをお勧めします。排他サーバを使用する場合，servers ファイルと servers_opt ファイルの両方で環境設定をする必要があります。詳細については，「8.4.2　排他サーバの環境設定（servers_opt）」を参照してください。

系に定義ファイルを設定するに当たっての注意事項を，次に示します。

- 定義ファイルは，HA モニタがあるすべての系で設定してください。
- 定義ファイルの作成に当たって，定義ファイルのオペランドを現用・予備系で同じ値にする必要がある個所と，異なる値にする必要がある個所があります。
- 定義ファイルの作成が完了したら，必ずすべての系に配布した上で，定義チェックコマンド（moncheck コマンド）を実行してください。

8.2　定義の規則

定義を記述するに当たって，次の基本的な規則があります。

- 定義文は，";"（セミコロン）で区切ります。
- オペランドは，","（コンマ）で区切ります。
- 値は，":"（コロン）で区切ります。
- コメントは，"/*…*/"で囲みます。"/*…*/"の中に，"/*"，または"*/"が入っている場合には，最初に正しい規則で囲まれている部分をコメントと見なし，それ以外は定義文の一部と見なします。

ここでは，基本的な規則を踏まえた上で，環境設定で記述する定義の記述形式，および定義で使用する記号について説明します。

8.2.1　定義の記述形式

定義の記述形式を，次に示します。

△$_0$*定義文*△$_1$*オペランド*△$_1$*値*△$_0$：△$_0$…△$_0$;△$_0$

（凡例）

△$_0$：0 個以上の空白，タブ，または改行コード

△$_1$：1 個以上の空白，タブ，または改行コード

注

△$_0$，△$_1$ で示す場所以外では，空白，タブ，または改行コードで文字列を区切らないでください。

8.2.2　定義で使用する記号

定義の説明に使用する，各種の記号を説明します。

ここで述べる文法記述記号，および構文要素記号は，実際の定義には記述しません。

(1)　文法記述記号

定義文およびオペランドの文法を説明する記号です。各記号の意味を，次の表に示します。

表 8-1　定義文の文法記述記号一覧

文法記述記号	意　味
〔　〕	この記号で囲まれている項目は，省略してもよいことを示します。 （例）〔:*TCP/IP LAN のホスト名*〕

文法記述記号	意　味
	TCP/IP LAN のホスト名を指定するか，または何も指定しないことを示します。
…	この記号で示す直前の項目を，繰り返して指定できることを示します。 （例）:*TCP/IP LAN のホスト名*… TCP/IP LAN のホスト名を，複数個指定できることを示します。
|	複数の項目間の区切りを示します。 （例）online | standby 項目として，online またはstandby があることを示します。
{ }	この記号で囲まれている項目の中から，一つを選択して指定することを示します。項目が" | "で区切られている場合は，そのうちの一つを選択して指定します。 （例）{online | standby} online とstandby のどちらかを選択して指定することを示します。
下線	この記号で示す項目は，該当オペランドを省略した場合の，仮定値を示します。 （例）〔 {online | standby} 〕 オペランドを省略した場合，online を仮定値とすることを示します。
太字	この記号で示す項目は，系切り替え構成内のすべての系で，同じ指定にする値を示します。 （例）: ***TCP/IP LANのサービス名*** TCP/IP LAN のサービス名を，系切り替え構成内のすべての系で同じ値にすることを示します。

(2)　構文要素記号

ユーザ指定値の記述内容を説明する記号です。HA モニタでは不正文字（制御コードなど）は使用できません。各記号の意味を，次の表に示します。

表 8-2　構文要素記号一覧

構文要素記号	意　味
英数字	アルファベット（A～Z，a～z）および数字（0～9）※
符号なし整数	数字（0～9）
パス名	アルファベット（A～Z，a～z），数字（0～9），"/"（スラント），"-"（ハイフン），"_"（アンダーライン），および"."（ピリオド）
サーバパス名	":"（コロン），";"（セミコロン），","（コンマ），空白，タブ，および改行コード以外の，任意の文字
--	該当しないことを示します。

注※　先頭の文字はアルファベットを指定してください。

8.3　HA モニタの環境設定

HA モニタの環境設定では，HA モニタが動作するための定義をします。

8.3.1　HA モニタの環境設定（sysdef）

HA モニタの環境を設定する定義ファイルは，HA モニタの環境設定用ディレクトリの下に sysdef というファイル名で作成します。

また，HA モニタのサンプルファイル用ディレクトリの下に，sysdef ファイルのサンプルが用意されています。このファイルを HA モニタの環境設定用ディレクトリにコピーし，書き換えて使用すると，定義ファイルを最初から作成する手間が省けます。

なお，この定義ファイルは系ごとに作成します。太字部分は，系間で同じ値を指定してください。太字以外の部分は，系間で矛盾がないように設定してください。

HA モニタの環境設定をする定義ファイルを，次に示します。

```
/*    HAモニタの環境設定     */
  environment  name   自系のホスト名
               ,address
                      自系のホストアドレス
               ,patrol
                      系障害監視時間
               ,lan    TCP/IPのホスト名〔:TCP/IPのホスト名…〕
               ,lanport
                      TCP/IPのサービス名〔:TCP/IPのサービス名…〕
              〔,fs_log_size
                      {ファイルシステム切り替えログファイルのサイズ
                     |65536} 〕
              〔,servmax
                      {16|64} 〕 ;
 〔function   〔 cpudown
                      {online|standby|system}  {,|;} 〕
              〔 standbyreset
                      {use|nouse}  {,|;} 〕
              〔 pathpatrol
                      監視パスのヘルスチェック間隔 {,|;} 〕
              〔 pathpatrol_retry
                      {再チェック間隔|30} : {再チェック回数|5}  {,|;} 〕
              〔 message_retry
                      {リトライ間隔|3}  {,|;} 〕
              〔 connect_retry
                      {接続間隔|5} : {接続回数|200}  {,|;} 〕
              〔 monbegin_restart
                      {use|nouse}  {,|;} 〕
              〔 netmask
                      {byte|bit}  {,|;} 〕
              〔 usrcommand
                      ユーザコマンドの絶対パス名 {,|;} 〕
              〔 resetpatrol
```

```
                {リセットパスのヘルスチェック間隔 | 2}  {, | ;} ]
          [ resetpath_retry
                {use | nouse}  {, | ;} ]
          [ resetpath_inter
                 リセットパスの再チェック間隔 {, | ;} ]
          [ multistandby
                {use | nouse}  {, | ;} ]
          [ deviceoff_order
                {order | reverse}  {, | ;} ]
          [ reset_type
                {server | host}  {, | ;} ]
          [ jp1_event
                {use | nouse}  {, | ;} ]
          [ ph_log_size
                 監視履歴ファイルのサイズ {, | ;} ]
          [ ph_threshold
                 系監視履歴取得時間 {, | ;} ]
          [ termcmd_at_abort
                {use | nouse}  {, | ;} ]
          [ disk_ptrl
                {use | nouse}  {, | ;} ]
          [ disk_ptrl_inter
                {システムディスクの監視間隔 | 120}  {, | ;} ]
          [ disk_ptrl_retry
                {システムディスクの監視のリトライ間隔 | 60} :
                {システムディスクの監視のリトライ回数 | 1}  {, | ;} ]
          [ disk_log_size
                {ディスクの監視のログサイズ | 1048576}  {, | ;} ]
          [ suppress_reset
                 最少稼働ホスト数;] ]
          [ exitcode
                {type1 | type2}  {, | ;} ]
          [ fence_scsi
                {nouse | use}  {, | ;} ]
          [ scsi_check
                 リザーブ状況監視間隔 {, | ;} ]
          [ scsi_pathcheck
                 ディスクパス状況監視間隔 {, | ;} ]
          [ scsi_timeout
                 SCSIコマンドタイムアウト時間 {, | ;} ]
          [ scsi_retry
                 SCSIコマンド発行リトライ回数 {, | ;} ]
          [ notswitch_notify
                {use | nouse}  {, | ;} ]
[options  [ dfp   {use | nouse} ;] ]
```

(1) environment 定義文

HA モニタの動作環境を定義します。environment 定義文のオペランドを，次に示します。

(a) name

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～32 文字の英数字	-- (単位：--)	不可	--

説明

HA モニタで複数の系を識別するために使用する名称です。

系ごとに固有となる任意の名称を指定します。

name オペランドに指定した名称は，HA モニタのコマンド実行時にホスト名（host name）として表示されます。

(b) address

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～8 桁の符号なし整数	0～99999999※ ※ただし，次の場合，数値の範囲は 1～9999 です。 • リセットパスに HRA またはハードウェアマネージメントコンソールを適用する構成の場合 • fence_scsi オペランドにuse を指定した場合 (単位：--)	不可	--

説明

系をリセットする場合は CPU のリセット時に系を特定するために，共有ディスクの SCSI リザーブをする場合はリザーブした系を特定するために，自系のホストアドレスを任意の値で指定します。

ハードウェアへの設定は HA モニタがします。

監視パスまたはリセットパスでつながるすべての系で，それぞれ固有のアドレスを指定してください。なお，システム内に互いに監視し合わない系切り替え構成が複数あり，かつ，それらがリセットパスを共用する場合，すべての系でそれぞれ固有となるように指定してください。

重要

複数の系で同じアドレスを設定すると，HA モニタが誤動作するおそれがあります。もし誤って同じアドレスを設定してしまい，メッセージKAMN414-E が出力された場合は，「7.5.11 address オペランドの指定値の重複に対処する」を参照の上，対処してください。

リセットパスに HRA またはハードウェアマネージメントコンソールを適用する構成では，ハードウェアの制約上，1～9999 の範囲で指定してください。

function 定義文のmultistandby オペランド，または，reset_type オペランドにhost を指定した場合，ホストアドレスが小さい系ほどリセット優先度が高くなります。次の点を考慮してホストアドレスを決定してください。

- 実行系と待機系とで同時に系障害を検出したときに，実行系を優先させ，待機系をリセットしたい場合は，実行系よりも待機系のホストアドレスを大きくします。マルチスタンバイ構成での待機系では，サーバの環境設定のstandbypri オペランドの指定値が小さい系ほど，ホストアドレスが小さくなるようにします。
- 実行系と待機系とで同時に系障害を検出したときに，系切り替えを優先させ，実行系をリセットしたい場合は，実行系よりも待機系のホストアドレスを小さくします。マルチスタンバイ構成での待機系では，サーバの環境設定のstandbypri オペランドの指定値が大きい系ほど，ホストアドレスが小さくなるようにします。なお，実行系のスローダウンなどで，調査に有効なダンプを早急に取得したい場合は，この設定をお勧めします。
- 実行系と待機系が明確に分かれない，すべての系が実行系のような構成の場合は，業務の重要度やリソース量などから，系のリセット優先度を検討して，ホストアドレスを決めてください。

(c) patrol

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	5～600 (単位：秒)	不可	--

説明

系障害の判断基準となる，他系からのalive メッセージを監視する時間（系障害監視時間）を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。patrol オペランドに指定した時間を超えても他系からalive メッセージが送信されない場合，HA モニタは系障害と判断します。

(d) lan

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～32 文字のパス名	-- (単位：--)	不可	--

説明

監視パスに使用する TCP/IP LAN のホスト名を指定します。

系ごとに固有の名称にしてください。

lan オペランドに指定するホスト名は，/etc/hosts ファイルに設定したホスト名と同じにしてください。/etc/hosts ファイルについては，「6.5.1　ホスト名とサービス名の登録」を参照してください。

TCP/IP LAN のホスト名は，":"で区切って指定します。3 個まで指定できます。複線化した監視パスの中で優先して使用したいパスがある場合は，そのパスのホスト名の前に，"#"を付けて指定します。優先して使用したいパスは，一つだけ指定できます。次に指定の例を示します。

```
lan  #path11:path12,
```

例で示す指定では，監視パスが"path11"と"path12"の 2 本に複線化され，"path11"の監視パスが優先して使用されます。なお，優先的に使用する監視パスが障害になった場合，alive メッセージが系障害監視時間の 7 割の時間途絶したときに，すべての監視パスで通信が行われ，応答のあった正常な監視パスに交替します。

(e) lanport

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～32 文字の英数字	-- (単位：--)	不可	--

説明

監視パスに使用する TCP/IP LAN のサービス名を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

lanport オペランドに指定するサービス名は，/etc/services ファイルに設定したサービス名と同じにしてください。/etc/services ファイルについては，「6.5.1　ホスト名とサービス名の登録」を参照してください。

lanport オペランドでは，lan オペランドで指定したホスト名に対応するサービス名を，同じ位置の引数に指定します。サービス名の指定数はlan オペランドのホスト名の指定数と同じにしてください。次に指定の例を示します。

```
      lan      path11 :path12,
                  ↓       ↓
      lanport  HAmon1 :HAmon2,
```

例の場合，lan オペランドの"path11"はlanport オペランドの"HAmon1"に，lan オペランドの"path12"はlanport オペランドの"HAmon2"に対応します。

(f) fs_log_size

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	0～2147483647 (単位：バイト)	可	65536

説明

ファイルシステム切り替え時のログファイルの最大サイズをバイト数で指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。ファイルサイズが最大を超えた場合，次のログ取得時点でファイルが自動的にバックアップされ，クリアされます。

(g) servmax

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
16 | 64	-- (単位：--)	可	16

説明

一つの系で同時に稼働できるサーバの最大数を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。16 または 64 以外の数値は指定できません。

- 16：同時に稼働できるサーバの最大数を16 に設定します。
- 64：同時に稼働できるサーバの最大数を64 に設定します。

(2) function 定義文

HA モニタの動作オプションを定義します。定義は任意です。定義していない場合は，仮定値が設定されます。function 定義文のオペランドを，次に示します。

(a) cpudown

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
online | standby | system	-- (単位：--)	可	online

説明

実行系と待機系のどちらをリセット優先系にするかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。リセット優先系に指定すると，実行系と待機系とで同時に系障害を検出した場合に，リセット優先系に指定した系が優先的に相手の系をリセットします。

- online：実行系をリセット優先系にします。
- standby：待機系をリセット優先系にします。
- system：リセット優先系を決めないで，系の同時リセットを防止します。相互系切り替え構成の場合で，系切替機構が THE-HA-0043（03-15 以降）のとき以外は，system を指定しないでください。
  また，次のようにオペランドを指定する場合，system は指定できません。
  - reset_type オペランドにhost を指定
  - multistandby オペランドにuse を指定
  - standbyreset オペランドにuse を指定

(b) standbyreset

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use | nouse	-- (単位：--)	可	nouse

説明

待機系の系障害を実行系が検出した場合に，待機系をリセットするかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。1:1 系切り替え構成以外では，use を指定しないでください。

- use：待機系をリセットします。
- nouse：待機系をリセットしません。

(c) pathpatrol

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	1～240 (単位：分)	可	--※

注※　指定を省略した場合は，監視パスのヘルスチェックを実施しません。

説明

監視パスのヘルスチェック間隔を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

このオペランドを指定すると，ヘルスチェックが実行され，複線化した監視パスの一部に障害が発生した場合に障害を早期に検知できます。指定を省略した場合は，監視パスのヘルスチェックを実施しません。必ず設定してください。

(d) pathpatrol_retry

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
再チェック間隔：符号なし整数	3～600 (単位：秒)	可	30
再チェック回数：符号なし整数	0～20 (単位：回)	可	5

説明

監視パスの障害検出時に，監視パスの状態を再チェックする間隔と回数を，":"で区切って指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。pathpatrol オペランドの指定を省略した場合は，監視パスの再チェックはしません。

- 再チェック間隔

監視パスの再チェックの間隔を指定します。

- 再チェック回数
  監視パスの再チェックの回数を指定します。0 を指定すると，監視パスの再チェックはしません。

再チェック間隔と再チェック回数には，それぞれの積がpathpatrol オペランドで指定した監視パスのヘルスチェック間隔を超えない値を指定してください。指定する値は，次に示す計算式で確認してください。

監視パスのヘルスチェック間隔×60 ≧ 再チェック間隔×（再チェック回数＋1）＋a

（凡例） a：30～60 秒

例えば，pathpatrol オペランドの指定が 1 分で再チェック間隔を 5 秒とした場合，再チェック回数が 5 以下だと計算式を満たします。

(e) message_retry

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	3～600 （単位：秒）	可	3

説明

監視パスを使用する問い合わせ応答メッセージの送信失敗時に，メッセージ送信をリトライする間隔を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

message_retry オペランドの指定を省略した場合は，HA モニタが 3 秒間隔でメッセージ送信をリトライします。

リトライは，送信が成功するまで続けます。系間の監視中（alive メッセージの監視中）でない場合，HA モニタは，60 秒を超えても問い合わせ応答メッセージの送信が成功しなければ系障害が発生したと判断します。なお，message_retry オペランドに 60 秒以上を指定した場合は，指定した時間までメッセージの受信を待ってから系障害と判断します。

問い合わせ応答メッセージのリトライについては，「(4) 問い合わせ応答メッセージのリトライ」を参照してください。

(f) connect_retry

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
接続間隔：符号なし整数	5～60 (単位：秒)	可	5
接続回数：符号なし整数	1～9999 (単位：回)	可	200

説明

HA モニタ間で接続処理をする間隔と回数を，":"で区切って指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

接続されている HA モニタが多い場合は，HA モニタ間が接続しなくなることがあるため，必ず指定してください。このオペランドは HA モニタの接続構成設定ファイルが作成されている場合に有効となります。

- 接続間隔

  HA モニタ間での接続処理の間隔を指定します。間隔が短いと HA モニタの性能に影響し，長いと HA モニタ間の接続が遅れる場合があります。目安として，接続されている HA モニタの数が 10 以上の場合は，10 秒以上を指定してください。

- 接続回数

  HA モニタ間での接続処理のリトライ回数を指定します。9999 を指定すると，すべての HA モニタと接続するまで接続処理を繰り返します。

  回数が少ないと HA モニタ間の接続ができない場合があり，多いと HA モニタの性能に影響します。したがって，通常はデフォルト値を指定しておき，HA モニタ間の接続ができないことがある場合だけ，回数を増やして指定してください。

  なお，この回数を超えても接続できなかった場合は，メッセージKAMN176-E を出力します。

(g) monbegin_restart

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use | nouse	-- (単位：--)	可	use

説明

次の場合に，自動でモニタモードのサーバ起動コマンド（monbegin コマンド）を実行して，モニタモードのサーバを起動するかどうかを指定します。

- 系障害によって系切り替えしたあと，障害となった系の HA モニタが再起動した場合
- 待機サーバが稼働している系の HA モニタが再起動した場合

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：モニタモードのサーバを自動で起動します。JP1 などの運用管理ソフトウェアを使用して自動でサーバを起動しない場合は，use を指定することをお勧めします。
- nouse：モニタモードのサーバを自動で起動しません。JP1 などの運用管理を使用して自動でサーバを起動する場合は，nouse を指定してください。

(h)　netmask

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
byte | bit	-- (単位：--)	可	byte

説明

監視パスとして使用する LAN インタフェースに設定したネットマスクを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。また，LAN が同一ネットワーク番号で複数のサブネットとして構成されているネットワークでは，同じネットマスクを設定してください。ネットマスクの設定については，「5.4.2　必要な IP アドレスとポート番号」を参照してください。

netmask オペランドの設定およびネットマスクの設定を誤ると，他系の HA モニタと通信ができないなど，HA モニタが誤動作します。

- byte：ネットマスクが 10 進表現で 255，0 の値の場合にだけ指定します。次に例を示します。

  ```
  255.255.0.0
  ```

- bit：ネットマスクが 10 進表現で 255，0 以外の値がある場合に指定します。次に例を示します。

  ```
  255.255.255.192
  ```

  netmask オペランドにbit を指定する場合，ネットマスクの設定では，次の制限があります。

  IP アドレスとネットマスクの組み合わせによって認識されるネットワークアドレスの部分（ネットワーク番号の部分とサブネット番号の部分）は，各クラスで決められているネットワーク番号の部分をすべて含んでいる必要があります。例えば，クラス B のネットワークに対して"255.254.0.0"というネットマスクは設定できません。

ネットマスクの値は，OS のifconfig コマンドで確認できます。ネットマスクおよびifconfig コマンドの詳細については，OS のマニュアルを参照してください。

(i) usrcommand

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～1000 文字のパス名	-- (単位：--)	可	--

説明

HA モニタに自動発行させるユーザコマンドの絶対パス名を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

ユーザコマンドの作成方法やコーディング例については，「6.12　ユーザコマンドの作成」を参照してください。

(j) resetpatrol

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	1～60 (単位：分)	可	2

説明

リセットパスのヘルスチェック間隔を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

リセットパスのヘルスチェック間隔は，接続する HA モニタの数によって異なります。指定する値は，次の計算式を満たすようにしてください。

```
リセットパスのヘルスチェック間隔×60 ＞ ホスト数×20
```

(k) resetpath_retry

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use ｜ nouse	-- (単位：--)	可	use

説明

リセットパスのヘルスチェックで異常を検知したあと，リセットパスの回復のためにリセットパスの状態を再チェックするかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を設定してください。この機能を使用すると，系切替機構の再起動などで一時的なリセットパス障害が発生した場合に，リセットパス障害から復旧後に自動的にリセットできる状態に回復できます。リセットパスが回復するとメッセージKAMN646-I を出力します。

- use：HA モニタが自動でリセットパスの状態を回復します。
- nouse：HA モニタが自動でリセットパスの状態を回復しません。

(l)　resetpath_inter

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	10～1440 (単位：分)	可	60

説明

リセットパスのヘルスチェックで異常を検知したあと，リセットパスの復旧のためにリセットパスの状態を再チェックする間隔を，10～1440 分の範囲で指定します。

このオペランドはresetpath_retry オペランドを省略するか，またはresetpath_retry オペランドにuse を指定した場合だけ有効です。resetpath_retry オペランドにnouse を指定した場合，このオペランドの指定は無視されます。

(m)　multistandby

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use | nouse	-- (単位：--)	可	nouse

説明

一つの実行サーバに対して複数の待機サーバを定義できる，マルチスタンバイ機能を使用するかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。マルチスタンバイ機能の詳細については，「4.5　マルチスタンバイ機能を使用する場合のサーバと系の管理」を参照してください。

- use：マルチスタンバイ機能を使用します。
- nouse：マルチスタンバイ機能を使用しません。

(n)　deviceoff_order

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
order | reverse	-- (単位：--)	可	order

説明

共有リソースの切り離しをする順序を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。このオペランドの指定は，HA モニタに定義されているサーバすべてに適用されます。

また，サーバごとに共有リソースの切り離しをする順序を指定することもできます。サーバごとに指定する方法については，「8.4.1　サーバ対応の環境設定（servers）」を参照してください。また，共有リソースの切り離しをする順序の詳細については，「4.7.7　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の処理の流れ」を参照してください。

- order：接続時と同じ順番で共有リソースの切り離しをします。
- reverse：接続時と逆の順番で共有リソースの切り離しをします。

(o)　reset_type

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
server | host	-- (単位：--)	可	server

説明

リセット発行系の決定方法を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。HA モニタの環境設定のmultistandby オペランドにuse を指定した場合は，このオペランドの設定に関係なく，host が仮定されます。

- server：リセット発行系とリセット優先系の決定手順に従い，リセット発行系を決定します。

- host：リセット発行系決定時のリセット優先系を，リセット優先度に基づいて決定します。リセット優先度は，HA モニタの環境設定のaddress オペランドに指定したホストアドレスが小さい系ほど，高くなります。

(p) jp1_event

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use ｜ nouse	-- （単位：--）	可	nouse

説明

JP1 のイベント通知機能を使用するかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。JP1 のイベント通知機能を使用するには，システムに物理ホスト環境の JP1/Base が必要です。

jp1_event オペランドにuse を指定すると，HA モニタが JP1 のイベントを発行します。jp1_event オペランドを省略した場合，HA モニタでは JP1 のイベントを発行しません。

- use：JP1 のイベント通知機能を使用します。
- nouse：JP1 のイベント通知機能を使用しません。

(q) ph_log_size

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	1024～10485760 （単位：バイト）	可	--

説明

サーバや系に発生したスローダウンの情報を監視履歴として記録する監視履歴ファイルのサイズを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

このオペランドを指定しておくと，HA モニタ起動時に指定したサイズで監視履歴ファイルが作成され，サーバや系の監視履歴を取得できます。監視履歴ファイル内の空白がなくなると監視履歴ファイルの内容はラップアラウンドされ，バックアップファイルに書き換えられます。監視履歴ファイルのサイズを見積もるための計算式を，次に示します。

監視履歴を取得するサーバや系の起動回数×180＋監視履歴ファイルに記録させたいスローダウンの回数×90

(r)　ph_threshold

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	5～559 (単位：秒)	可	--※

注※　このオペランドを省略した場合，系の監視履歴は取得しません。

説明

自系・他系に発生したスローダウンの情報を監視履歴として取得する場合に，alive メッセージが途絶してから監視履歴を取得するまでの時間（系監視履歴取得時間）を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。系監視履歴取得時間は，HA モニタの環境設定のpatrol オペランドで指定した系障害監視時間よりも小さい値になるように指定する必要があります。

このオペランドを指定して系の監視履歴を取得する場合，必ずph_log_size オペランドも指定してください。

(s)　termcmd_at_abort

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use｜nouse	-- (単位：--)	可	nouse

説明

サーバの起動コマンドの失敗によるサーバの起動中止，およびサーバ障害時に系切り替えまたは連動系切り替えをする場合に，サーバの停止コマンドであと処理ができるようにするかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：サーバの停止コマンドによるあと処理をできるようにします。

  サーバの起動コマンドの失敗によるサーバの起動中止の場合，およびサーバ障害時に系切り替えまたは連動系切り替えをする場合，サーバの停止コマンドを引数"-c"で実行します。

  サーバの停止コマンドが引数"-c"で実行された場合にあと処理をするように，サーバの停止コマンドを作成してください。
- nouse：サーバの停止コマンドによるあと処理はできません。

サーバの起動コマンドの失敗によるサーバの起動中止の場合，サーバの停止コマンドを実行しません。
サーバ障害時に系切り替えまたは連動系切り替えをする場合，サーバの停止コマンドを実行しますが，サーバの正常停止などと同様に引数"-w"または"-e"で実行します。

サーバの停止コマンドについては，「6.9.2　サーバの停止コマンドの作成」を参照してください。

(t)　disk_ptrl

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use | nouse	-- (単位：--)	可	nouse

説明

システムディスクを監視するかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：システムディスクを監視します。
- nouse：システムディスクを監視しません。

このオペランドにuse を指定した場合には，システムディスクの監視定義ファイルを設定してください。システムディスクの監視定義ファイルの設定については，「6.13.1　ディスクの監視に必要なファイルの設定」の「(1)　システムディスクの監視に必要なファイルの設定」を参照してください。

また，必要に応じて，HA モニタの環境設定の次のオペランドを指定してください。

- disk_ptrl_inter
- disk_ptrl_retry
- disk_log_size

(u)　disk_ptrl_inter

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	3～3600 (単位：秒)	可	120

説明

システムディスクの監視間隔を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

このオペランドの指定値は，HA モニタの環境設定のdisk_ptrl_retry オペランドで指定する次の項目を考慮する必要があります。

- システムディスクの監視のリトライ間隔
- システムディスクの監視のリトライ回数

次に示す計算式を満たすように指定してください。

システムディスクの監視間隔 ≧ *システムディスクの監視のリトライ間隔*×（*システムディスクの監視のリトライ回数*＋1）

(v) disk_ptrl_retry

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
システムディスクの監視のリトライ間隔：符号なし整数	1～3600 (単位：秒)	可	60
システムディスクの監視のリトライ回数：符号なし整数	0～60 (単位：回)	可	1

説明

システムディスクへのアクセスに失敗した場合に，システムディスクの監視のリトライ間隔と回数を，":"で区切って指定します。指定した回数を超えてシステムディスクへのアクセスに失敗した場合は，システムディスクの障害と判断します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- *システムディスクの監視のリトライ間隔*

  システムディスクの監視のリトライ間隔を指定します。リトライ間隔は，ディスクの I/O タイムアウト以上の値を設定してください。ディスクの I/O タイムアウトとは，ドライバの設定，OS のカーネルパラメタ，マルチパスソフトウェアの設定で決まる，アプリケーションが I/O を要求してから応答が返ってくるまでの待ち時間です。

- *システムディスクの監視のリトライ回数*

  システムディスクの監視のリトライ回数を指定します。0 を指定すると，システムディスクの監視をリトライしません。

(w)　disk_log_size

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	65535～10485760 (単位：バイト)	可	1048576

説明

ディスクの監視について，ログファイルの最大サイズをバイト数で指定します。このオペランドは，次の両方のログファイルに適用されます。

- システムディスクの監視
- 業務ディスクの監視

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

通常，このオペランドの指定値を変更する必要はありません。

(x)　suppress_reset

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	1～32 (単位：--)	可	--※

注※　このオペランドを省略した場合は，系のリセットを抑止しません。

説明

系のリセットを抑止する場合に，リセットを抑止する基準となる最少稼働ホスト数を指定します。

最少稼働ホスト数は，システムを構成する系の総数の半数よりも大きい値（最少稼働ホスト数>システム全体の系の数/2）で，かつhostmax オペランドの指定値以下の値を指定します。系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

系のリセットの抑止については，「3.3.4　マルチスタンバイ機能使用時の系のリセットの抑止」を参照してください。

(y) exitcode

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
type1 | type2	-- (単位：--)	可	type1

説明

HA モニタのコマンドが返すリターンコードを指定します。

- type1：「9. コマンド」に記載されているリターンコードを返します。
- type2：HA モニタの 01-26 以前のバージョンのリターンコードを返します。

(z) fence_scsi

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use | nouse	-- (単位：--)	可	nouse

説明

ハイブリッドフェンシングを使用するかどうかを指定します。ハイブリッドフェンシングを使用する場合，系のリセットに失敗しても，共有ディスクの SCSI リザーブをして，系切り替えを続行します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：ハイブリッドフェンシングを使用します。
- nouse：ハイブリッドフェンシングを使用しません。

(aa) scsi_check

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	1～600 (単位：秒)	可	5

説明

ハイブリッドフェンシングを使用する場合に，実行系からの共有ディスクのリザーブ状況を監視する間隔を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

fence_scsi オペランドを省略するか，またはnouse を指定した場合，このオペランドは無視されます。

(ab)　scsi_pathcheck

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	1～60 (単位：分)	可	1

説明

ハイブリッドフェンシングを使用する場合に，待機系からの共有ディスクパスの状況を監視する間隔を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

fence_scsi オペランドを省略するか，またはnouse を指定した場合，このオペランドは無視されます。

(ac)　scsi_timeout

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	1～3600 (単位：秒)	可	30

説明

ハイブリッドフェンシングを使用する場合に，物理デバイスに対して発行するSCSI コマンドの応答待ち時間を指定します。

コントローラとSCSI サブシステム間のタイムアウト値やブロックデバイスのタイムアウトの値など，OS の設定などで I/O のタイムアウト値を設定する場合があります。この場合は，scsi_timeout オペランドにはこの指定値よりも大きな値を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

fence_scsi オペランドを省略するか，またはnouse を指定した場合，このオペランドは無視されます。

(ad) scsi_retry

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	1～60 (単位：回)	可	2

説明

ハイブリッドフェンシングを使用する場合に，物理デバイスに対して発行するSCSI コマンドが失敗，またはタイムアウトしたときに，SCSI コマンドをリトライする回数を指定します。

このオペランドを省略した場合は，2 回が仮定されます。最初にSCSI コマンドを実行し，そのあとに 2 回リトライするため，合計 3 回SCSI コマンドを実行することになります。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

fence_scsi オペランドを省略するか，またはnouse を指定した場合，このオペランドは無視されます。

(ae) notswitch_notify

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use | nouse	-- (単位：--)	可	use

説明

系切り替えができない状態の場合に，1 時間おきに繰り返し警告メッセージを出力して通知するかどうかを指定します。

- use：繰り返し警告メッセージを出力して通知します。
- nouse：通知しません。

このオペランドにuse を指定すると，系切り替えができない状態を事前に認識できます。

警告メッセージを出力する系切り替えができない状態と警告メッセージの ID を次の表に示します。

表 8-3 警告メッセージを出力する系切り替えができない状態と警告メッセージの ID

警告メッセージを出力する系切り替えができない状態	警告メッセージの ID
実行サーバが起動完了しているが，系切り替えできる状態になっていない場合	KAMN288-W
系の稼働数が最少稼働ホスト数以下である場合※	KAMN447-W

警告メッセージを出力する系切り替えができない状態	警告メッセージの ID
サーバの監視が一時停止中の場合	KAMN521-W
システムディスクの監視が一時停止中の場合	KAMN540-W
リセットパスのヘルスチェックで異常を検知している場合	KAMN644-W
ハイブリッドフェンシング使用時，待機系からの共有ディスクのパスの状況のチェックで，ディスクパスの異常を検知している場合	KAMN729-W

注※

サーバを起動していない HA モニタも含みます。

(3) options 定義文

HA モニタの動作オプションを定義します。定義は任意です。定義していない場合は，仮定値が設定されます。options 定義文のオペランドを，次に示します。

(a) dfp

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use | nouse	-- (単位：--)	可	use

説明

他系の OS パニック検知機能を使用するかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：他系の OS パニック検知機能を使用します。
- nouse：他系の OS パニック検知機能を使用しません。

他系の OS パニック検知機能については，「3.3.6 他系の OS パニック検知」を参照してください。

8.4　サーバの環境設定

サーバの環境設定では，系で稼働させる実行サーバや待機サーバの環境を定義します。

また，排他サーバの環境設定もできます。排他サーバを定義すると，待機サーバが実行サーバとして稼働したときに，同じ系にあるほかの待機サーバを停止できます。この停止させるサーバを排他サーバといいます。この結果，同じ系で複数の実行サーバが稼働することを防げます。

8.4.1　サーバ対応の環境設定（servers）

サーバ対応の環境を設定する定義ファイルは，HA モニタの環境設定用ディレクトリの下にservers というファイル名で作成します。

また，HA モニタサンプルファイル用ディレクトリの下に，servers ファイルのサンプルが用意されています。このファイルを HA モニタの環境設定用ディレクトリにコピーし，書き換えて使用すると，定義ファイルを最初から作成する手間が省けます。

なお，この定義ファイルは系ごとに作成します。太字部分は，系間で同じ値を指定してください。太字以外の部分は，系間で矛盾がないように設定してください。

サーバ対応の環境設定をする定義ファイルを，次に示します。

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server  name
              プログラム名
       ,alias
              サーバの識別名
      〔,initial
            {online | standby} 〕
      〔,standbypri
            {各待機サーバの優先度 | 1} 〕
      〔,group
              グループ名 〔: {exchange | no_exchange 〔:  {cancel | no_cancel} 〕 } 〕 〕
      〔,parent
              親サーバの識別名称〕
      〔,acttype
            {server | monitor} 〕
      〔,server_type A〕
      〔,patrol
              サーバ障害監視時間〕
      〔,ph_threshold
              サーバ監視履歴取得時間〕
      〔,actcommand
              サーバの起動コマンドの絶対パス名〕
      〔,termcommand
              サーバの停止コマンドの絶対パス名〕
      〔,patrolcommand
              サーバの監視コマンドの絶対パス名〕
      〔,ptrlcmd_ex
              サーバの監視コマンドの絶対パス名〕
```

```
〔,ptrlcmd_ex_inter
        サーバ監視コマンドの実行間隔時間〕
〔,ptrlcmd_ex_retry
        {サーバ監視コマンドの再実行回数 | 2} 〕
〔,ptrlcmd_ex_tmout
        サーバ監視コマンドのタイムアウト値〕
〔,start_timeout
        サーバ起動時のタイムアウト値〕
〔,stop_timeout
        サーバ停止時のタイムアウト値〕
〔,stop_timeout_sw
        サーバ停止時のタイムアウト値〕
〔,waitserv_exec
        {yes | no} 〕
〔,servexec_retry
        {サーバ起動処理の再実行回数 | 2} 〕
〔,retry_stable
        {起動完了監視時間 | 60} 〕
〔,sby_actcommand
        待機サーバの起動コマンドのパス名〕
〔,sby_termcommand
        待機サーバの停止コマンドのパス名〕
〔,sby_ptrlcmd_ex
        待機サーバの監視コマンドの絶対パス名〕
〔,sby_ptrlcmd_ex_inter
        待機サーバの監視コマンドの実行間隔〕
〔,sby_ptrlcmd_ex_retry
        待機サーバの監視コマンドのリトライ回数 | 2〕
〔,sby_ptrlcmd_ex_tmout
        待機サーバの監視コマンドの実行時のタイムアウト値〕
〔,sby_start_timeout
        待機サーバの起動コマンド処理のタイムアウト値〕
〔,sby_stop_timeout
        待機サーバの停止コマンド処理のタイムアウト値〕
〔,sby_servexec_retry
        待機サーバの起動処理の再試行回数|0〕
〔,switchtype
        {switch | restart 〔:再起動監視時間〕 | manual} 〕
〔,switch_error
        {retry | ignore} 〕
〔,switch_retry
        {起動リトライ回数 | 2} 〕
〔,disk_ptrl
        {use | nouse} 〕
〔,disk_ptrl_inter
        {業務ディスクの監視間隔 | 120} 〕
〔,disk_ptrl_retry
        {業務ディスクの監視のリトライ間隔 | 60} :
        {業務ディスクの監視のリトライ回数 | 1} 〕
〔,disk_ptrl_act
        {switch | pairdown | noswitch} 〕
〔,pairdown
        {use 〔:serv_slow〕 | nouse} 〕
〔,uoc_neck
        {use | nouse} 〕
〔,uoc_pairdown
        {use | nouse} 〕
〔,term_pairdown
```

```
            {use | nouse} ]
      [,lan_updown
            {use | nouse} ]
      [,ip_neck
            {use | nouse} ]
      [,disk
            ボリュームグループの絶対パス名 〔:ボリュームグループの絶対パス名…〕 ]
      [,vg_on_opt
            ボリュームグループの接続オプション 〔:オプション…〕 ]
      [,vg_forced_varyon
            {use | nouse} 〔: {use | nouse} …〕 ]
      [,vg_forced_check
            {use | nouse} ]
      [,vg_neck
            {use | nouse} 〔: {use | nouse} …〕 ]
      [,fs_name
            論理ボリュームの絶対パス名 〔:論理ボリュームの絶対パス名…〕 ]
      [,fs_mount_dir
            ディレクトリ名 〔:ディレクトリ名…〕 ]
      [,fs_mount_opt
            オプション 〔:オプション…〕 ]
      [,fs_mount_inter
            {リトライ間隔 | 1} ]
      [,fs_mount_retry
            {リトライ回数 | 2} ]
      [,fs_umount_retry
            {リトライ回数 | 10} ]
      [,fs_neck
            {use | nouse} 〔: {use | nouse} …〕 ]
      [,scsi_device
            デバイス名 〔:デバイス名…〕 ]
      [,la
            LA名 〔:LA名…〕 ]
      [,hls
            スペシャルファイル名#装置ID入力ポート
               〔:スペシャルファイル名#装置ID入力ポート…〕 ]
      [,hab_gid
            制御グループID 〔:制御グループID…〕 ]
      [,disconnect_atend
            {yes | no} ]
      [,deviceoff_order
            {order | reverse} ]
      [,dev_timelimit
            共有リソース切り替えタイムアウト値〕
      [,dev_offlimit
            サーバ共有リソース切り離し処理のタイムアウト値〕
      [,dev_onlimit
            サーバ共有リソース接続処理のタイムアウト値〕 ;
/*  リソースサーバ対応の環境設定  */
 〔resource    alias
                  リソースサーバの識別名
             ,group
                  グループ名
            〔,initial
                {online | standby} ]
            〔,disk
                  ボリュームグループの絶対パス名 〔:ボリュームグループの絶対パス名…〕 ]
            〔,lan_updown
```

```
        {use | nouse} ]
    [,fs_name
        論理ボリュームの絶対パス名 〔:論理ボリュームの絶対パス名…〕 ]
    [,fs_mount_dir
        ディレクトリ名 〔:ディレクトリ名…〕 ]
    [,fs_mount_opt
        オプション 〔:オプション…〕 ]
    [,fs_mount_inter
        {リトライ間隔 | 1} ]
    [,fs_mount_retry
        {リトライ回数 | 2} ]
    [,fs_umount_retry
        {リトライ回数 | 10} ]
    [,la
        LA名 〔:LA名…〕 ]
    [,hls
        スペシャルファイル名#装置ID入力ポート
            〔:スペシャルファイル名#装置ID入力ポート…〕 ]
    [,hab_gid
        制御グループID 〔:制御グループID…〕 ]
    [,dev_timelimit
        共有リソース切り替えタイムアウト値〕
    [,vg_on_opt
        ボリュームグループの接続オプション 〔:オプション…〕 ]
    [,vg_forced_varyon
        {use | nouse} 〔: {use | nouse} …〕 ]
    [,disconnect_atend
        {yes | no} ]
    [,ip_neck
        {use | nouse} ]
    [,uoc_neck
        {use | nouse} ]
    [,vg_neck
        {use | nouse} 〔: {use | nouse} …〕 ]
    [,fs_neck
        {use | nouse} 〔: {use | nouse} …〕 ]
    [,scsi_device
        デバイス名 〔:デバイス名…〕 ]
    [,standbypri
        {各待機サーバの優先度 | 1} ]
    [,deviceoff_order
        {order | reverse} ]
    [,vg_forced_check
        {use | nouse} ] ;]
    [,switch_error
        {retry | ignore} ]
    [,switch_retry
        {起動リトライ回数 | 2} ]
```

(1) サーバの種類と定義するオペランド一覧

サーバ対応の環境設定では，次の場合でそれぞれ定義するオペランドが異なります。

- サーバがサーバモードの場合
- サーバがモニタモードの場合

- リソースサーバの場合

サーバの種類によるオペランドの組み合わせを次の表に示します。

表 8-4　サーバの種類によるオペランドの組み合わせ

オペランド	サーバモードの場合	モニタモードの場合	リソースサーバの場合
name	◎	◎	－
alias	◎	◎	◎
initial	○	○	○
standbypri	○	○	○
group	△	△	◎
parent	△	△	－
acttype	○	◎	－
server_type	○	－	－
patrol	◎	－	－
ph_threshold	△	－	－
actcommand	－	△	－
termcommand	－	△	－
patrolcommand	－	△	－
ptrlcmd_ex	－	△	－
ptrlcmd_ex_inter	－	△※2	－
ptrlcmd_ex_retry	－	○	－
ptrlcmd_ex_tmout	－	△	－
start_timeout	－	△	－
stop_timeout	－	△	－
stop_timeout_sw	－	△	－
waitserv_exec	－	○	－
servexec_retry	－	○	－
retry_stable	－	○※3	－
sby_actcommand	－	△	－
sby_termcommand	－	△	－
sby_ptrlcmd_ex	－	△	－
sby_ptrlcmd_ex_inter	－	△※4	－

オペランド	サーバモードの場合	モニタモードの場合	リソースサーバの場合
sby_ptrlcmd_ex_retry	−	○	−
sby_ptrlcmd_ex_tmout	−	△	−
sby_start_timeout	−	△	−
sby_stop_timeout	−	△	−
sby_servexec_retry	−	○	−
switchtype	○	−	−
switch_error	○	○	○
switch_retry	−	○	○
disk_ptrl	○	○	○
disk_ptrl_inter	○	○	○
disk_ptrl_retry	○	○	○
disk_ptrl_act	○	○	○
pairdown	○	−※1	−
uoc_neck	○	○	○
uoc_pairdown	○	○	○
term_pairdown	−	△	−
lan_updown	○	○	○
ip_neck	○	○	○
disk	△	△	△
vg_on_opt	○	○	○
vg_forced_varyon	○	○	○
vg_forced_check	○	○	○
vg_neck	○	○	○
fs_name	△	△	△
fs_mount_dir	△	△	△
fs_mount_opt	△	△	△
fs_mount_inter	○	○	○
fs_mount_retry	○	○	○
fs_umount_retry	○	○	○
fs_neck	○	○	○
scsi_device	△	△	△

オペランド	サーバモードの場合	モニタモードの場合	リソースサーバの場合
la	△	△	△
hls	△	△	△
hab_gid	△	△	△
disconnect_atend	○	○	○
deviceoff_order	○	○	○
dev_timelimit	△	△	△
dev_offlimit	△	△	△
dev_onlimit	△	△	△

(凡例)

◎：定義します（省略できません)。

○：定義します（省略した場合，仮定値が設定されます)。

△：定義します（省略した場合，設定されません)。

－：定義しません（定義しても無視されます)。

注※1

ptrlcmd_ex の指定がある場合，「△」となります。

注※2

ptrlcmd_ex の指定がある場合，「◎」となります。

注※3

ptrlcmd_ex の指定がある場合，「－」となります。

注※4

sby_ptrlcmd_ex の指定がある場合，「◎」となります。

(2) server 定義文

サーバの動作環境を定義します。server 定義文のオペランドを，次に示します。

(a) name

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～1000 文字のサーバパス名	-- (単位：--)	不可	--

説明

プログラムを特定するための名称を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

サーバモードのサーバの場合

- OpenTP1 を使用するとき

  OpenTP1 ディレクトリの絶対パス名を指定してください。OpenTP1 ディレクトリについては，マニュアル『OpenTP1 運用と操作』を参照してください。

- HiRDB を使用するとき

  使用する HiRDB の系切り替え機能によって指定する内容が異なります。指定する値の詳細については，マニュアル『HiRDB システム運用ガイド』を参照してください。

モニタモードのサーバの場合

サーバの起動コマンドの絶対パス名を指定します。なお，actcommand オペランドを指定した場合は，サーバの起動コマンドの絶対パス名，またはプログラムを特定するための一意となる名称を指定してください。

(b) alias

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～8 文字の英数字	-- (単位：--)	不可	--

説明

HA モニタで使用するコマンドや，出力するメッセージのための，サーバの識別名（サーバの別名）を指定します。

すべての系の中で一意となる名称を指定してください。また，系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

(c) initial

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
online | standby	-- (単位：--)	可	online

説明

サーバの起動種別として，サーバ起動時の状態を指定します。

現用系ではonline を，予備系ではstandby を指定してください。

- online：サーバを実行サーバとして起動します。
- standby：サーバを待機サーバとして起動します。

(d)　standbypri

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	1～9999 (単位：--)	可	1

説明

マルチスタンバイ機能を使用する場合に，各待機サーバの優先度を指定します。

数値が小さいほど，その系の優先度が高いことを示します。各系で異なる値を指定してください。このオペランドは，HA モニタの環境設定のmultistandby オペランドにuse を指定し，サーバ対応の環境設定のinitial オペランドにstandby を指定した場合にだけ有効です。initial オペランドにonline を指定した場合は，優先度がいちばん高くなります。マルチスタンバイ機能の詳細については，「4.5　マルチスタンバイ機能を使用する場合のサーバと系の管理」を参照してください。

(e)　group

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
サーバグループの名称：1～8 文字の英数字	-- (単位：--)	可	--
サーバの切り替え種別：exchange | no_exchange	-- (単位：--)	可	no_exchange※

注※　モニタモードのサーバの場合，仮定値はありません。

説明

連動系切り替え時に一括して切り替えるサーバグループの名称と，各サーバの切り替え種別を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。group オペランドを指定する場合，グループ化されたサーバのinitial オペランド値は，系内で同じ値にしてください。

サーバグループの名称には，"exchange"，"no_exchange"，"cancel"，"no_cancel"以外の名称を指定してください。

サーバの切り替え種別には，そのサーバにサーバ障害が発生した場合に連動系切り替えをするかどうかを指定します。サーバの切り替え種別は，サーバモードのサーバの場合だけ指定できます。

サーバの切り替え種別はサーバモードのサーバの場合に有効です。デフォルトでは，サーバの切り替え種別はno_exchange です。サーバ障害時に連動系切り替えをしたい場合はexchange を指定してください。

モニタモードの場合は指定できません。モニタモードのサーバにサーバ障害が発生した場合，サーバの監視コマンドを作成しているときは連動系切り替えをします。サーバの監視コマンドを作成していないときは連動系切り替えをしません。

サーバの切り替え種別の指定は任意です。指定する場合は，グループ名もあわせて指定してください。グループ名の指定を省略すると，各サーバの切り替え種別の指定は無視されます。サーバの切り替え種別として指定できる値を次に示します。

- exchange：この値を指定したサーバにサーバ障害が発生すると，サーバグループ内のすべてのサーバを一括して，連動系切り替えをします。この値と，"cancel"または"no_cancel"は，同時に指定できません。
- no_exchange：この値を指定したサーバにサーバ障害が発生しても，連動系切り替えはしません。対応する待機サーバは連動系切り替え待ち状態になります。ただし，次の場合には連動系切り替えをします。
  - サーバグループ内のすべてのサーバにno_exchange を指定しており，かつすべてのサーバでサーバ障害が発生した場合
  - サーバグループ内にリソースサーバがある構成で，リソースサーバを親サーバに指定しているすべてのサーバが障害になった場合

  no_exchange のあとに次の値を指定できます。":"で区切って指定してください。

  cancel

  この値を指定したサーバのスローダウンを検出すると，HA モニタはこのサーバを異常終了させます。対応する待機サーバは連動系切り替え待ち状態になります。ただし，switchtype オペランドにmanual を指定している場合，HA モニタはこのサーバの状態監視を続けます。

  no_cancel

  この値を指定したサーバのスローダウンを検出しても，HA モニタはこのサーバの状態監視を続けます。対応する待機サーバは連動系切り替え待ち状態にはなりません。

  サーバグループ内のすべてのサーバで"no_exchange:no_cancel"を指定すると，すべてのサーバのスローダウンを検出しても，系切り替えをしないでサーバの状態監視を続けます。

(f) parent

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～8 文字の英数字	-- (単位：--)	可	--

説明

サーバの切り替え順序制御をする場合，自サーバ起動のために必要な，親サーバを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。指定する値は親サーバのサーバ識別名（alias）に指定した名称を記述します。このオペランドを指定した場合，系切り替え時に，親サーバの起動が完了するまで，自サーバを起動しないように順序制御をします。このオペランドはgroup オペランドが指定されている場合だけ指定できます。

なお，正しく順序制御ができなくなるため，サーバグループ内のサーバが稼働中に，このオペランドを変更しないでください。

(g) acttype

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
server | monitor	-- (単位：--)	可	server

説明

サーバの起動方法を指定します。

サーバモードのサーバの場合はserver を，モニタモードのサーバの場合はmonitor を指定します。系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- server：サーバの起動コマンドでサーバを起動します。
- monitor：HA モニタのコマンドでサーバを起動します。

(h) server_type

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
A	--	可	A

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
	（単位：--）		

説明

サーバモードのサーバの場合に，サーバの監視方法を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。モニタモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

- A：稼働報告を監視します。サーバが OpenTP1 または HiRDB の場合に指定してください。

(i) patrol

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	5～600 （単位：秒）	可	--

説明

サーバモードのサーバの場合に，サーバ障害の判断基準となる，サーバからの稼働報告を確認する時間（サーバ障害監視時間）を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。patrol オペランドに指定した時間を超えてもサーバからの稼働報告がなかった場合，HA モニタはサーバ障害と判断します。

(j) ph_threshold

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	5～559 （単位：秒）	可	--※

注※　このオペランドを省略した場合，サーバの監視履歴は取得しません。

説明

自系で稼働する実行サーバに発生したスローダウンの情報を監視履歴として取得する場合に，実行サーバの稼働報告がなくなってから監視履歴を取得するまでの時間（サーバ監視履歴取得時間）を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

サーバ監視履歴取得時間は，サーバ対応の環境設定のpatrol オペランドで指定したサーバ障害監視時間よりも小さい値になるように指定する必要があります。

モニタモードのサーバを使用する場合は，指定しても無視されます。

このオペランドを指定してサーバの監視履歴を取得する場合，必ず HA モニタの環境設定のph_log_size オペランドも指定してください。

(k) actcommand

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～1000 文字のパス名	-- (単位：--)	可	--

説明

サーバの起動コマンドの絶対パス名を指定します。

termcommand オペランドと同様に，オペランドの指定値を"（引用符）で囲むことで，引数を指定できます。"（引用符）は文字数にカウントされません。系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

モニタモードのサーバで，サーバの起動コマンドに引数を指定したい場合に，このオペランドを指定します。このオペランドを指定した場合，name オペランドにはサーバの起動コマンドの絶対パス名を指定する必要はありません。name オペランドにはプログラムを特定するための一意となる名称を指定してください。

サーバモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

(l) termcommand

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～1000 文字のパス名	-- (単位：--)	可	--

説明

シェルなどで作成したサーバの停止コマンドを絶対パス名で指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

モニタモードのサーバの場合にこのオペランドを指定しておくと，計画系切り替えをしたいときにサーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行するだけで，自動的に実行サーバを計画停止できます。また，実行サーバを正常終了させたいときにモニタモードのサーバ停止コマンド（monend コマンド）を実行するだけで，自動的に実行サーバを正常終了できます。

サーバモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

なお，"（引用符）で囲んで指定することで，空白を使用できます。空白を使用することで，コマンドに引数を指定できます。"（引用符）は文字数にカウントされません。空白を含む指定をした場合，一つ以上の空白で区切られた最初の文字列が，サーバの停止コマンドのパス名として認識されます。最初の空白より後ろの文字列は引数として認識されます。HA モニタが渡す引数（"-e"，"-w"，"-c"）は，サーバの停止コマンドの，最後の引数として追加して実行されます。HA モニタが渡す引数については，「6.9.2　サーバの停止コマンドの作成」を参照してください。

(m)　patrolcommand

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～1000 文字のパス名	-- （単位：--）	可	--※

注※　このオペランドを省略した場合は，実行サーバの監視はしません。

説明

モニタモードのサーバを監視するためのサーバの監視コマンドを絶対パス名で指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

サーバモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

なお，termcommand オペランドと同様に，オペランドの指定値を"（引用符）で囲むことで，引数を指定できます。

(n)　ptrlcmd_ex

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～1000 文字のパス名	-- （単位：--）	可	--※

注※

このオペランドを省略した場合，実行サーバの監視はしません。

ただし，patrolcommand オペランドを指定している場合は実行サーバの監視をします。

説明

モニタモードのサーバを監視するためのサーバの監視コマンドを絶対パス名で指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

サーバモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

なお，"（引用符）で囲んで指定することで，引数を使用できます。

このオペランドを指定した場合には，必ずptrlcmd_ex_inter オペランドを指定してください。必要に応じてptrlcmd_ex_tmout オペランドを指定してください。なお，このオペランドを指定した場合には，patrolcommand オペランドを指定できません。

(o) ptrlcmd_ex_inter

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	3～180 （単位：秒）	可※	--

注※

ptrlcmd_ex オペランドを指定した場合，必ずこのオペランドを指定してください。

説明

モニタモードのサーバを監視するためのサーバの監視コマンドを実行する間隔を指定します。実行する間隔は，サーバの監視コマンドの開始から終了までの時間より長い時間を指定してください。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

サーバモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

(p) ptrlcmd_ex_retry

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	0～19 （単位：回）	可	2

説明

モニタモードのサーバを監視するためのサーバの監視コマンドが失敗（EXIT コードが 1～9）した場合，再実行する回数を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

指定回数連続で失敗した場合は，実行サーバのサーバ障害と判断し，servexec_retry オペランドに従い動作します。

(q) ptrlcmd_ex_tmout

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	5～3600 （単位：秒）	可	--

説明

モニタモードのサーバを監視するためのサーバの監視コマンド実行時のタイムアウト値を指定します。タイムアウト値は，サーバ監視コマンドの開始から終了までの時間以上を指定します。なお，監視コマンドの開始から終了までの時間より短い時間を指定すると，誤った検知につながり，適切な監視ができません。タイムアウトした場合は，サーバ障害と判断し，servexec_retry オペランドに従い動作します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

(r) start_timeout

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	60～3600 （単位：秒）	可	--※

注※　このオペランドを省略した場合は，モニタモードのサーバ起動時のタイムアウトを監視しません。

説明

モニタモードのサーバ起動時のタイムアウト値を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。このオペランドを指定すると，切り替え先のサーバの起動も，タイムアウトの監視対象となります。

switch_retry オペランドの指定によってサーバを再起動する場合も，タイムアウトの監視対象です。

servexec_retry オペランドの指定によってサーバの起動処理を再実行した場合は，タイムアウトの監視対象ではありません。

タイムアウトした場合は，サーバの起動コマンドを強制停止し，サーバの起動を中止します。タイムアウトしたあと，サーバの停止コマンドを起動したい場合は，HA モニタの環境設定のtermcmd_at_abort オペランドにuse を指定してください。

waitserv_exec オペランドにyes を指定した場合，タイムアウト値には，サーバの起動コマンドの起動から終了までの時間を指定します。

サーバモードのサーバの場合，またはwaitserv_exec オペランドにno を指定した場合は，指定しても無視されます。

(s)　stop_timeout

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	60～3600 (単位：秒)	可	--※

注※　このオペランドを省略した場合は，モニタモードのサーバ停止時のタイムアウトを監視しません。

説明

モニタモードのサーバ停止時のタイムアウト値を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

switch_retry オペランドの指定によってサーバを再起動する場合も，タイムアウトの監視対象です。

servexec_retry オペランドの指定によってサーバの起動処理を再実行した場合は，タイムアウトの監視対象ではありません。

タイムアウト値には，サーバ停止時に許容できる，最大待ち時間を指定します。指定する時間は，サーバの停止コマンドの起動から終了までの時間以上にしてください。ここで指定した値は，通常のサーバ停止，および系切り替え時のサーバ停止のときに有効です。

通常のサーバ停止時より，系切り替え時のサーバ停止時のタイムアウト値を短く設定したい場合は，stop_timeout_sw オペランドに系切り替え時のサーバ停止時のタイムアウト値を指定してください。stop_timeout オペランドとstop_timeout_sw オペランドを同時に指定した場合，通常の停止時はstop_timeout オペランドの指定が有効となり，系切り替え時はstop_timeout_sw オペランドの指定が有効となります。

タイムアウトした場合は，サーバの停止コマンドを強制停止します。

なお，サーバモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

(t)　stop_timeout_sw

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	1～3600 (単位：秒)	可	--

説明

系切り替え時のモニタモードのサーバ停止時のタイムアウト値を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

タイムアウト値には，系切り替え時のサーバ停止時に許容できる，最大待ち時間を指定します。指定する時間は，サーバの停止コマンドの起動から終了までの時間以上にしてください。

通常のサーバ停止時より，系切り替え時のサーバ停止時のタイムアウト値を短く設定したい場合は，このオペランドを指定してください。stop_timeout オペランドとstop_timeout_sw オペランドを同時に指定した場合，通常の停止時はstop_timeout オペランドの指定が有効となり，系切り替え時はstop_timeout_sw オペランドの指定が有効となります。

(u)　waitserv_exec

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
yes | no	-- (単位：--)	可	no

説明

モニタモードのサーバを実行サーバとして起動する場合，HA モニタが実行サーバの起動完了処理をする前にname オペランドに指定したサーバの起動コマンドの実行完了を待つかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- yes：サーバの起動コマンドの実行完了を待って，実行サーバの起動完了処理をします。
- no：サーバの起動コマンドの実行完了を待たないで，実行サーバの起動完了処理をします。

モニタモードのサーバを監視する場合は，「(2)　サーバの起動コマンドの作成方法」の説明に従ってこのオペランドの値を決定してください。

なお，サーバモードのサーバの場合，指定しても無視されます。

(v) servexec_retry

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	0～9999 (単位：回)	可	2

説明

モニタモードの実行サーバのサーバ障害を検出した場合にサーバの起動処理を再実行させる回数を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

HA モニタが実行サーバのサーバ障害を検出した場合，指定した回数分だけname オペランドに指定したサーバの起動コマンドの再実行を試みます。指定回数内でサーバの起動処理が完了した場合は，そのまま正常動作として処理が続行されます。サーバの障害を検出した回数が指定回数を超えた場合，自動計画系切り替えを実行します。

なお，サーバの起動コマンドの戻り値が 0 以外，または起動タイムアウトの検知によって，再起動できなかった場合は，系切り替えをしません。再起動できなかった場合に系切り替えを実施させたいときは，戻り値が常に 0 でリターンするように起動コマンドを作成し，監視コマンドでサーバの起動失敗を検知するようにしてください。

このオペランドを省略した場合は，値として 2 を仮定します。このオペランドに 0 を指定した場合は，サーバの再起動はしないで，サーバの監視コマンドの終了を検出すると即時に自動計画系切り替えを実行します。

このオペランドに 9999 を指定した場合は，サーバの起動処理が完了するまで，または実行サーバを停止させるまで無制限にサーバを再起動します。この場合，サーバ対応の環境設定のname オペランドに指定したパスが見つからない，実行権限が付けられていないなどの理由から，再起動してもサーバの起動に成功しないことがあります。そのため，環境設定の定義およびサーバの起動コマンドが正しいかを確認してください。

なお，次の場合は指定しても無視されます。

- acttype オペランドにserver を指定している場合
- ptrlcmd_ex オペランド，またはpatrolcommand オペランドに指定するサーバの監視コマンドを使用しない場合

switch_retry オペランドが指定されている場合，系切り替え先のサーバが起動完了状態のときは，switch_retry オペランドが有効になります。サーバが系切り替え可能状態になると，servexec_retry オペランドが有効になります。

(w) retry_stable

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	60～3600 (単位：秒)	可	60

説明

モニタモードでのサーバの再起動に成功した場合，そのサーバの動作が安定したと判断するための監視時間を秒数で指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

なお，ptrlcmd_ex オペランドが指定されている場合，指定しても無視されます。

サーバが再起動したあと，このオペランドに指定した時間内に障害が検出されなかった場合，HA モニタはサーバが安定して稼働したと判断し，再起動回数を 0 にリセットします。再起動成功後，再び 0 秒から安定稼働のために経過が監視されます。

サーバが再起動したあと，このオペランドに指定した時間が経過する前に再度障害が発生すると，再起動回数が更新され，サーバが再起動されます。更新された再起動回数がサーバ対応の環境設定のservexec_retryオペランドに指定した値を超えた場合は，サーバの再起動はされないで，系切り替え動作をします。

(x) sby_actcommand

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～1000 文字のパス名	-- (単位：--)	可	--

説明

待機系での監視をする場合に，待機サーバ起動時に実行するコマンドの絶対パスを指定します。

サーバモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

なお，オペランドの指定値を"（引用符）で囲むことで，引数を指定できます。"（引用符）は文字数にカウントされません。系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

(y)　sby_termcommand

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～1000 文字のパス名	-- （単位：--）	可	--

説明

待機系での監視をする場合に，待機サーバ停止時に実行するコマンドの絶対パスを指定します。

サーバモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

なお，"（引用符）で囲んで指定することで，空白を使用できます。空白を使用することで，コマンドに引数を指定できます。"（引用符）は文字数にカウントされません。空白を含む指定をした場合，一つ以上の空白で区切られた最初の文字列が，サーバの停止コマンドのパス名として認識されます。最初の空白より後ろの文字列は引数として認識されます。HA モニタが渡す引数（"-e"，"-c"）は，サーバの停止コマンドの，最後の引数として追加して実行されます。HA モニタが渡す引数については，「6.10.2　待機サーバの停止時に実行するコマンドの作成」を参照してください。

(z)　sby_ptrlcmd_ex

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～1000 文字のパス名	-- （単位：--）	可	--※

注※

　このオペランドを省略した場合は，待機サーバの監視はしません。

説明

待機系での監視をする場合に，監視のために実行するコマンドを絶対パス名で指定します。

sby_actcommand で起動したプロセス，およびリソースなどの監視ができます。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

サーバモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

なお，"（引用符）で囲んで指定することで，引数を使用できます。

このオペランドを指定した場合には，必ずsby_ptrlcmd_ex_inter オペランドを指定してください。必要に応じてsby_ptrlcmd_ex_tmout オペランドを指定してください。

(aa)　sby_ptrlcmd_ex_inter

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	3～180 (単位：秒)	可※	--

注※

sby_ptrlcmd_ex オペランドを指定した場合，必ずこのオペランドを指定してください。

説明

sby_ptrlcmd_ex を指定した場合に，監視コマンドを実行する間隔を指定します。実行する間隔は，監視コマンドの開始から終了までの時間より長い時間を指定してください。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

サーバモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

(ab)　sby_ptrlcmd_ex_retry

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	0～19 (単位：回)	可	2

説明

sby_ptrlcmd_ex に指定した監視コマンドが失敗（EXIT コードが 1～9）した場合，再実行する回数を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

指定回数連続で失敗した場合は，障害と判断し，sby_servexec_retry オペランドに従い動作します。

(ac) sby_ptrlcmd_ex_tmout

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	5～3600 (単位：秒)	可	--

説明

sby_ptrlcmd_ex に指定した監視コマンド実行時のタイムアウト値を指定します。タイムアウト値は，監視コマンドの開始から終了までの時間以上を指定します。なお，監視コマンドの開始から終了までの時間より短い時間を指定すると，誤った検知につながり，適切な監視ができません。

タイムアウトした場合は，障害と判断し，sby_servexec_retry オペランドに従い動作します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

(ad) sby_start_timeout

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	60～3600 (単位：秒)	可	--

説明

sby_actcommand に指定したコマンドのタイムアウト値を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

sby_servexec_retry オペランドの指定によって待機サーバの起動処理を再実行した場合は，タイムアウトの監視対象ではありません。

タイムアウトした場合は，sby_actcommand に指定したコマンドを強制停止し，待機サーバの起動を中止します。タイムアウトしたあと，sby_termcommand に指定したコマンドが起動します。タイムアウト値には，sby_actcommand に指定したコマンドの起動から終了までの時間を指定します。

サーバモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

(ae) sby_stop_timeout

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	60～3600 (単位：秒)	可	--

説明

sby_termcommand に指定したコマンドのタイムアウト値を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

次のコマンドはタイムアウトの監視対象ではありません。

- sby_servexec_retry オペランドの指定によって待機サーバを再起動する前に実行される，sby_termcommand に指定したコマンド

タイムアウト値には，sby_termcommand に指定したコマンドの起動から終了までの時間を指定します。

タイムアウトした場合は，sby_termcommand に指定したコマンドを強制停止します。

サーバモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

(af) sby_servexec_retry

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	0～9999 (単位：回)	可	0

説明

sby_ptrlcmd_ex に指定した監視コマンドで障害を検出した場合に，待機サーバの起動処理を再実行させる回数を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

HA モニタが障害を検出した場合，指定した回数分だけsby_actcommand オペランドに指定したコマンドの再実行を試みます。指定回数内で待機サーバの起動処理が完了した場合は，そのまま正常動作として処理が続行されます。障害を検出した回数が指定回数を超えた場合，待機サーバを停止します。

次の場合は，待機サーバの再起動はしないで，監視コマンドの終了を検出すると即時に待機サーバを停止します。

- このオペランドを省略した場合
- このオペランドに0 を指定した場合
- sby_actcommand オペランドにコマンドを指定していない場合

このオペランドに9999 を指定した場合は，待機サーバの起動処理が完了するまで，または待機サーバを停止させるまで無制限に待機サーバを再起動します。この場合，sby_actcommand オペランドに指定したパスが見つからない，実行権限が付けられていないなどの理由から，再起動しても待機サーバの起動に成功しないことがあります。そのため，環境設定の定義およびsby_actcommand オペランドに指定したコマンドが正しいかを確認してください。

サーバモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

(ag) switchtype

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
switch | restart | manual	-- (単位：--)	可	switch

説明

サーバモードのサーバのサーバ障害を検出した場合の動作を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。モニタモードのサーバの場合は指定しても無視されます。

- switch：実行サーバを停止させ，系切り替えをします。
- restart：実行サーバを実行サーバの再起動待ち状態にし，実行サーバが自動で再起動するのを待ちます。系切り替えはしません。実行サーバの再起動が失敗した場合は，サーバ自身のリトライ回数だけ再起動をリトライします。リトライ回数が限界に達すると，系切り替えを開始します。

  restart を指定した場合は，":"で区切って実行サーバの再起動監視時間を指定できます。再起動監視時間を超えて実行サーバが再起動しない場合は，系切り替えを開始します。再起動監視時間は 60 秒から 3,600 秒の範囲で指定できます。再起動監視時間の指定を省略した場合は，実行サーバの再起動は監視しません。
- manual：実行サーバを実行サーバの再起動待ち状態にし，実行サーバが自動で再起動するのを待ちます。系切り替えはしません。実行サーバの再起動が失敗した場合は，サーバ自身のリトライ回数だけ再起動をリトライします。リトライ回数が限界に達すると，実行サーバを停止させ，対応する待機サーバをいったん停止させたあとに再起動して実行サーバの起動待ち状態にします。

  なお，manual を指定したサーバのスローダウンを検出した場合，HA モニタは何もしないでサーバの監視を続けます。

(ah)　switch_error

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
retry｜ignore	-- (単位：--)	可	ignore

説明

ほかに切り替えできる系がない状態で，系切り替え先の実行サーバが起動処理中に共有リソースとの接続で障害が発生した場合や起動に失敗した場合に，自動でサーバを実行系として起動リトライするかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- retry：自動でサーバを実行系として起動リトライします。
- ignore：サーバの起動を中止します。

なお，サーバモードで系切り替え失敗時に起動リトライするには，サーバ側で次に示す設定が必要です。

- HiRDB
  HiRDB のシステム定義（pdsys またはpdutsys）のpd_ha_switch_error オペランドにretry を指定してください。
- TP1/Server Base
  TP1/Server Base のシステム環境定義のha_switch_error_retry_count オペランドに任意の回数を指定してください。

また，モニタモードのサーバ，またはリソースサーバの場合，起動リトライする回数をswitch_retry オペランドで指定できます。

switch_error オペランドおよびswitch_retry オペランドの定義と HA モニタの動作について，次の表に示します。

表 8-5　switch_error オペランドおよび switch_retry オペランドの定義と HA モニタの動作

サーバの種類	switch_error の定義	switch_retry の定義	動作
サーバモード	省略時，ignore	－	• moncheck は続行します。 • 系切り替え時の起動リトライ機能が無効になります。
	retry	－	• moncheck は続行します。 • 系切り替え時の起動リトライが有効になります。

サーバの種類	switch_error の定義	switch_retry の定義	動作
モニタモードまたはリソースサーバ	省略時，ignore	省略時	• moncheck は続行します。 • 系切り替え時の起動リトライが無効になります。
		指定あり	メッセージKAMN514-E を出力し，moncheck は中断します。
	retry	省略時，指定あり	• moncheck は続行します。 • 系切り替え時の起動リトライが有効になります。

（凡例）

－：定義しません（定義しても無視されます）。

系切り替え時の起動リトライについては，「3.2.7　系切り替え時の起動リトライ」を参照してください。

(ai)　switch_retry

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	1～9999 （単位：回）	可	2

説明

モニタモードのサーバ，またはリソースサーバの場合に，ほかに切り替えできる系がない状態で，系切り替え先の実行サーバが起動処理中に共有リソースとの接続で障害が発生したときや起動に失敗したときに，自動でサーバを起動リトライする回数を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

このオペランドに9999 を指定した場合は，サーバの起動処理が完了するまで，または起動リトライ中を強制的に解除させるまで無制限にサーバを再起動します。

なお，系切り替え失敗時に起動リトライするには，switch_error オペランドにretry を指定する必要があります。

(aj)　disk_ptrl

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use ｜ nouse	-- （単位：--）	可	nouse

説明

実行サーバの業務ディスクを監視するかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：業務ディスクを監視します。
- nouse：業務ディスクを監視しません。

このオペランドにuse を指定した場合には，業務ディスクの監視定義ファイルを設定してください。業務ディスクの監視定義ファイルの設定については，「6.13.1　ディスクの監視に必要なファイルの設定」の「(2)　業務ディスクの監視に必要なファイルの設定」を参照してください。

また，必要に応じて，次のオペランドを指定してください。

サーバ対応の環境設定

- disk_ptrl_inter
- disk_ptrl_retry
- disk_ptrl_act

HA モニタの環境設定

- disk_log_size

(ak)　disk_ptrl_inter

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	3～3600 (単位：秒)	可	120

説明

実行サーバの業務ディスクの監視間隔を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

このオペランドの指定値は，サーバ対応の環境設定のdisk_ptrl_retry オペランドで指定する次の項目を考慮する必要があります。

- 業務ディスクの監視のリトライ間隔
- 業務ディスクの監視のリトライ回数

次に示す計算式を満たすように指定してください。

業務ディスクの監視間隔 ≧ 業務ディスクの監視のリトライ間隔×（業務ディスクの監視のリトライ回数＋1）

(al) disk_ptrl_retry

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
業務ディスクの監視のリトライ間隔： 符号なし整数	1～3600 (単位：秒)	可	60
業務ディスクの監視のリトライ回数： 符号なし整数	0～60 (単位：回)	可	1

説明

実行サーバで使用する業務ディスクへのアクセスに失敗した場合に，業務ディスクの監視のリトライ間隔と回数を，":"で区切って指定します。指定した回数を超えてディスクへのアクセスに失敗した場合は，業務ディスクの障害と判断します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- 業務ディスクの監視のリトライ間隔

  業務ディスクの監視のリトライ間隔を指定します。リトライ間隔は，ディスクの I/O タイムアウト以上の値を設定してください。ディスクの I/O タイムアウトとは，ドライバの設定，OS のカーネルパラメタ，マルチパスソフトウェアの設定で決まる，アプリケーションが I/O を要求してから応答が返ってくるまでの待ち時間です。
- 業務ディスクの監視のリトライ回数

  業務ディスクの監視のリトライ回数を指定します。0 を指定すると，業務ディスクの監視をリトライしません。

(am) disk_ptrl_act

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
switch｜pairdown｜noswitch	-- (単位：--)	可	switch

説明

実行サーバの業務ディスクに障害が発生した場合の動作を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- switch：サーバを計画系切り替えをします。
- pairdown：系のペアダウンによって，系の障害として系切り替えをします。
- noswitch：系切り替えをしないで，業務ディスクの監視を続行します。

(an) pairdown

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use | nouse	-- (単位：--)	可	nouse

説明

サーバ障害を検出したときに HA モニタも障害として停止する，ペアダウン機能を使用するかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。モニタモードのサーバの場合，ptrlcmd_ex オペランドが指定されている場合以外は，指定しても無視されます。

- use：ペアダウン機能を使用します。実行サーバの障害時にペアダウンをします。use のあとに次の値を指定できます。":"で区切って指定してください。

  serv_slow

  実行サーバの障害のうち，サーバのスローダウン検出時だけペアダウンをします。サーバ自身が検出した障害の場合はペアダウンをしません。switchtype オペランドにswitch を指定している場合だけ，serv_slow を指定できます。ptrlcmd_ex オペランドが指定されている場合は，serv_slow を指定すると KAMN163-E を出力して定義解析処理を中止します。
- nouse：ペアダウン機能を使用しません。

(ao) uoc_neck

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use | nouse	-- (単位：--)	可	nouse

説明

サーバの起動開始，および系切り替え開始時に実行するユーザコマンドについて，その終了コードを確認するかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：ユーザコマンドの終了コードが 0 以外の場合に，サーバの起動を中止します。
- nouse：ユーザコマンドの終了コードを確認しないで，サーバの起動処理を続行します。

なお，サーバの起動開始，および系切り替え開始時以外に実行されるユーザコマンドについては，終了コードを確認しません。

(ap)　uoc_pairdown

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use ｜ nouse	-- （単位：--）	可	nouse

説明

次のタイミングで実行するユーザコマンドで，その終了コードを確認してペアダウン機能を使用するかどうかを指定します。

- サーバ障害による系切り替え開始のタイミング
  （サーバ種別：online，サーバ状態パラメタ：-a，開始/終了パラメタ：start）
- 計画切り替え開始のタイミング
  （サーバ種別：online，サーバ状態パラメタ：-w，開始/終了パラメタ：start）

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：ユーザコマンドの終了コードが 0 以外の場合に，HA モニタも障害として停止する，ペアダウン機能を使用します。
- nouse：ユーザコマンドの終了コードを確認しないで，サーバの系切り替え処理を続行します。

なお，use を指定した場合，次に示すタイミングでも，ペアダウンします。

- ユーザコマンドが実行できない場合
- サーバ対応の環境設定のdev_timelimit オペランドの指定によって処理を打ち切った場合
- サーバ対応の環境設定のdev_offlimit オペランドの指定によって処理を打ち切った場合

ユーザコマンド失敗時に系ごと切り替える系のペアダウンについては，「(2)　ユーザコマンド失敗時に系ごと切り替える系のペアダウン」を参照してください。

(aq)　term_pairdown

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use ｜nouse	-- （単位：--）	可	nouse

説明

サーバの停止コマンドの終了コードが 0 以外の場合に，ペアダウン機能を使用するかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：サーバの停止コマンドの終了コードが 0 以外の場合に，HA モニタも障害として停止する，ペアダウン機能を使用します。
- nouse：サーバの停止コマンドの終了コードを確認しないで，サーバの系切り替え処理を続行します。

サーバの停止コマンド失敗時に系ごと切り替える系のペアダウンについては，「(3)　サーバの停止コマンド失敗時に系ごと切り替える系のペアダウン」を参照してください。

なお，サーバモードのサーバの場合は，指定しても無視されます。

(ar)　lan_updown

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use ｜nouse	-- （単位：--）	可	--※

注※　このオペランドの指定を省略した場合は，HA モニタの環境設定用ディレクトリの下に*サーバ識別名*.up ファイルおよび*サーバ識別名*.down ファイルがあれば，そのファイルを LAN の状態設定ファイルとして使用します。

説明

LAN の状態設定ファイルを使用するかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：LAN の状態設定ファイル（*サーバ識別名*.up ファイルおよび*サーバ識別名*.down ファイル）を使用します。
- nouse：LAN の状態設定ファイルを使用しません。

(as)　ip_neck

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use ｜ nouse	-- (単位：--)	可	nouse

説明

サーバの起動，および系切り替え時に実行するサーバ*識別名*.up ファイルについて，その終了コードを確認するかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：サーバ*識別名*.up ファイルの終了コードが 0 以外の場合に，サーバの起動を中止します。この指定の場合，「3.5.3　共有リソース接続失敗時のサーバの起動中止」に記載されている，サーバ*識別名*.up ファイルの例を参考に，LAN の状態設定ファイルを設定してください。
- nouse：サーバ*識別名*.up ファイルの終了コードを確認しないで，サーバの起動処理を続行します。この指定の場合，「6.7.2　LAN の状態設定ファイルの設定」に記載されている，サーバ*識別名*.up ファイルの例を参考に，LAN の状態設定ファイルを設定してください。

(at)　disk

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～256 文字のパス名	-- (単位：--)	可	--※

注※　このオペランドを省略した場合は，HA モニタは共有ディスクの切り替えをしません。

説明

共有ディスクを使用する場合に，切り替える共有ディスク上に定義したボリュームグループの絶対パス名を指定します。

3,000 個まで指定できます。系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

なお，HA Booster を使用して共有ディスクの切り替えをする場合，hab_gid オペランドで定義します。HA Booster の制御グループに定義されたボリュームグループを，このオペランドに指定しないでください。

(au) vg_on_opt

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～256 文字の文字列	-- (単位：--)	可	"-u"

説明

切り替えるボリュームグループに対する接続時のvaryonvg コマンド実行時のオプションを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

省略時は，"-u"オプションを仮定します。

オプション中に△（空白）が含まれる場合は"（引用符）で囲んで指定してください。

vg_on_opt オペランドは，disk オペランドで指定したボリュームグループに対応するオプションを同じ位置の引数に指定します。よって，オプションの指定数はdisk オペランドと同じにしてください。途中のオプションを省略する場合は値を指定しないでコロンで区切って指定します。

varyonvg コマンド実行時のオプションを指定する例を，次に示します。

```
disk              /dev/datavg01  :/dev/datavg02 ,
                  ↓                  ↓
vg_on_opt         ”-u△-n”        :              ,
```

例の場合，disk オペランドの"/dev/datavg01"についてはvaryonvg コマンドのオプションに"-u△-n"を使用して実行され，"/dev/datavg02"については，varyonvg コマンドのオプションにデフォルト値である"-u"を使用して実行されます。

vg_on_opt オペランドの指定を省略した場合，すべてのボリュームグループに対するオプションにデフォルト値が仮定されます。

なお，次に示すボリュームグループを共有ディスクとして使用する場合で，かつそのボリュームグループ内にfs_name オペランドに指定した JFS2 の論理ボリュームが存在する場合，"-u△-n"オプションを指定してください。

- 大容量ボリュームグループ
- スケーラブル・ボリュームグループ
- LVM ミラー構成のボリュームグループ

(av)　vg_forced_varyon

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use ｜nouse	-- (単位：--)	可	nouse

説明

ボリュームグループごとに，強制 varyon 機能を使用するかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：強制 varyon 機能を使用する。
- nouse：強制 varyon 機能を使用しない。

vg_forced_varyon オペランドは，disk オペランドで指定したボリュームグループに対応するオプションを同じ位置の引数に指定します。よって，指定数はdisk オペランドと同じにしてください。途中の指定を省略する場合は値を指定しないでコロンで区切って指定します。

vg_forced_varyon オペランドの指定を省略した場合，すべてのボリュームグループに対して，デフォルト値が仮定されます。

(aw)　vg_forced_check

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use ｜nouse	-- (単位：--)	可	nouse

説明

強制 varyon 実行時，共有ディスクのデータに矛盾が生じるおそれがあるかをチェックするオプションを使用するかどうかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：強制 varyon 実行時，チェックオプションを使用する。
- nouse：強制 varyon 実行時，チェックオプションを使用しない。

vg_forced_check オペランドの指定は，vg_forced_varyon オペランドにuse を指定した場合に有効となります。

(ax)　vg_neck

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use ｜nouse	-- (単位：--)	可	nouse

説明

サーバの起動，および系切り替え時のボリュームグループの接続に失敗した場合に，サーバ起動を中止するかどうかを，ボリュームグループごとに指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：接続に失敗した場合に，サーバの起動を中止します。
- nouse：接続に失敗しても，サーバの起動処理を続行します。

vg_neck オペランドは，vg_on_opt オペランドのように，disk オペランドで指定したボリュームグループに対応するオプションを同じ位置の引数に指定してください。よって，オプションの指定数はdisk オペランドと同じにしてください。途中のオプションを省略する場合は，値を指定しないで":"（コロン）で区切り"vg_neck use::nouse,"のように定義してください。このオペランドを省略した場合，すべてのボリュームグループに対してnouse を仮定します。

(ay)　fs_name

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～256 文字のパス名	-- (単位：--)	可	--※

注※　このオペランドを省略した場合は，HA モニタは共有ディスク上のファイルシステムの切り替えをしません。

説明

共有ディスク上のファイルシステムを使用する場合に，切り替えるファイルシステムに対応する論理ボリュームの絶対パス名を指定します。

3,000 個まで指定できます。系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

fs_name オペランドを指定した場合には，必ずfs_mount_dir オペランドを指定してください。

(az) fs_mount_dir

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～256 文字のパス名	-- (単位：--)	可	--

説明

共有ディスク上のファイルシステムを使用する場合に，切り替えるファイルシステムのマウント先ディレクトリの絶対パス名を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

このオペランドは，fs_name オペランドを指定した場合は省略できません。

fs_mount_dir オペランドでは，fs_name オペランドで指定した論理ボリュームに対応するマウント先ディレクトリを，同じ位置の引数に指定します。また，マウント先ディレクトリの指定数はfs_name オペランドと同じにしてください。fs_name およびfs_mount_dir オペランドの指定方法の例を，次の例に示します。

```
fs_name     /dev/lvol1:/dev/lvol1,
                  ↓            ↓
fs_mount_dir  /home1       :/home2,
```

例の場合，fs_name オペランドの"/dev/lvol1"はfs_mount_dir オペランドの"/home1"に，fs_name オペランドの"/dev/lvol1"はfs_mount_dir オペランドの"/home2"に対応します。

なお，このオペランドに指定するファイルシステムについてはシステム起動時に自動的にマウントする設定をしないでください。

(ba) fs_mount_opt

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～256 文字の文字列	-- (単位：--)	可	--※

注※　このオペランドの指定を省略した場合，ファイルシステムに対するmount コマンド実行時オプションを省略します。

説明

共有ディスク上のファイルシステムを使用する場合に，切り替えるファイルシステムに対するmount コマンド実行時のオプションを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。オプション中に空白，コンマ，コロン，セミコロン，スラント，またはアスタリスクが含まれる場合は，それぞれを"（引用符）で囲んで指定します。

fs_mount_opt オペランドでは，fs_name オペランドおよびfs_mount_dir オペランドで指定したファイルシステムに対応するオプションを，同じ位置の引数に指定します。オプションの指定数はfs_name オペランドおよびfs_mount_dir オペランドと同じにしてください。途中のオプションを省略する場合は値を指定しないでコロンで区切って指定します。fs_name，fs_mount_dir，およびfs_mount_opt オペランドの指定方法の例を，次の例に示します。

```
fs_name      /dev/lvol1:/dev/lvol1,
               ↓              ↓
fs_mount_dir  /home1        :/home2,
               ↓              ↓
fs_mount_opt  ”-o rw”        :,
```

例の場合，fs_name オペランドの"/dev/lvol1"とfs_mount_dir オペランドの"/home1"はfs_mount_opt オペランドの"-o rw"に対応し，fs_name オペランドの"/dev/lvol1"とfs_mount_dir オペランドの"/home2"はfs_mount_opt オペランドを省略しています。

(bb)　fs_mount_inter

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	1～3600 (単位：秒)	可	1

説明

ファイルシステムの接続時，OS のfsck コマンドまたはマウントに失敗した場合の，リトライ間隔を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

fs_mount_retry オペランドに 0 を指定した場合はリトライしません。

(bc) fs_mount_retry

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	0～3600 (単位：回)	可	2

説明

ファイルシステムの接続時，OS のfsck コマンドまたはマウントに失敗した場合の，リトライ回数を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

このオペランドに0 を指定した場合はリトライしません。

(bd) fs_umount_retry

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	0～9999 (単位：回)	可	10

説明

ファイルシステムの切り離し時，アンマウントに失敗した場合のリトライ回数を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

0 を指定した場合はリトライしません。9999 を指定した場合はアンマウントが成功するまで無制限にリトライします。なお，リトライの間隔は 1 秒です。

(be) fs_neck

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
use | nouse	-- (単位：--)	可	nouse

説明

サーバの起動，および系切り替え時のファイルシステムの接続に失敗した場合に，サーバ起動を中止するかどうかを，ファイルシステムごとに指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- use：接続に失敗した場合に，サーバの起動を中止します。
- nouse：接続に失敗しても，サーバの起動処理を続行します。

fs_neck オペランドは，fs_mount_opt オペランドと同様に，fs_name オペランドで指定したファイルシステムに対応するオプションを同じ位置の引数に指定してください。よって，オプションの指定数はfs_name オペランドと同じにしてください。途中のオプションを省略する場合は値を指定しないで":"（コロン）で区切り"fs_neck use::nouse,"のように定義してください。fs_neck オペランドを省略した場合，すべてのファイルシステムに対してnouse を仮定します。

(bf)　scsi_device

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～384 文字のパス名	-- （単位：--）	可	--

説明

ハイブリッドフェンシングを使用する場合に，保護対象の共有ディスクのデバイス名を絶対パスで指定します。設定時の注意事項は，「6.8　SCSI デバイスに関する設定」の注意事項を参照してください。

パス名は1～384 文字の英字，数字，/，-，_，.で指定します。最大 3,000 個指定できます。指定値はそれぞれ次のように指定します。

シングルパス構成の場合

　物理デバイス（hdisk）を指定します。

HDLM による冗長化構成の場合

　HDLM の論理デバイスを指定します。

なお，HA モニタは,"dlmfdrv"で始まるデバイス名称を HDLM の論理デバイスと認識します。OS のrendev コマンドを使用して，デバイス名を変更しないでください。

(bg)　la

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～8 文字の英数字	-- (単位：--)	可	--

説明

切り替える XNF 回線の LA 名を指定します。

30 個まで指定できます。系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

(bh)　hls

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～256 文字の文字列	-- (単位：--)	可	--

説明

使用する回線切替装置が，THE-DV-0111，THE-DV-0121，THE-WAN-SWV08 または THE-WAN-SWX08 の場合に切り替える回線切替装置の名称を指定します。

"スペシャルファイル名#装置 ID 入力ポート"の形式で指定します。16 個まで指定できます。

- スペシャルファイル名

  RC ポートとして使用する RS-232C のスペシャルファイル名を指定します。1～251 文字の英字，数字，"/"，"-"，"_"，"."で指定します。系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- 装置 ID

  回線切替装置の ADD に設定した値を000 から998 の範囲で指定します。系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- 入力ポート

  自系の回線を接続した入力ポートを"A"または"B"で指定します。系切り替え構成内のすべての系で異なる値を指定してください。次に指定の例を示します。

  ```
  現用系のhlsオペランド：hls  /dev/tty2#001A
  予備系のhlsオペランド：hls  /dev/tty2#001B
  ```

  例の場合，現用系で実行サーバを起動したときは入力ポート A に回線が接続されます。予備系で実行サーバを起動したときは入力ポート B に回線が接続されます。

(bi)　hab_gid

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	0～49※ (単位：--)	可	--

注※　20～49 を指定する場合は，HA Booster のバージョンが 01-11 以降である必要があります。

説明

HA Booster を使用して共有ディスクの切り替えをする場合，切り替える HA Booster の制御グループIDを指定します。

20 個まで指定できます。系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

このオペランドに指定した制御グループに定義されるボリュームグループ上では，ファイルシステムを使用できません。ファイルシステムを使用する場合は，対応するボリュームグループをdisk オペランドで定義してください。

(bj)　disconnect_atend

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
yes | no	-- (単位：--)	可	no

説明

実行サーバの停止時にボリュームグループおよび制御グループの切り離しをするか，接続したままにするかを指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

- yes：実行サーバの停止時にボリュームグループおよび制御グループの切り離しをします。
- no：実行サーバの停止時にボリュームグループおよび制御グループを接続したままにします。

(bk)　deviceoff_order

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
order｜reverse	-- (単位：--)	可	order

説明

共有リソースの切り離しをする順序を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。このオペランドは HA モニタの環境設定の deviceoff_order オペランドとは異なり，指定されたサーバにだけ適用されます。

HA モニタの環境設定のdeviceoff_order オペランドを指定した場合は，このオペランドの指定は無視され，HA モニタの環境設定の定義に従います。サーバごとに共有リソースの切り離しをする順序を変更したい場合は，HA モニタの環境設定にはdeviceoff_order オペランドを定義しないで，このオペランドで指定してください。

共有リソースの切り離しをする順序の詳細については，「4.7.7　共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の処理の流れ」を参照してください。

- order：接続時と同じ順番で共有リソースの切り離しをします。
- reverse：接続時と逆の順番で共有リソースの切り離しをします。

(bl)　dev_timelimit

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	60～3600 (単位：秒)	可	--

説明

系切り替え時のサーバの共有リソース接続・切り離し処理に対するタイムアウト値を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

タイムアウトした場合は，共有リソースに関する処理を処理失敗として中断し，サーバの起動・停止処理を続行します。省略時はタイマ監視をしないで，接続・切り離しが完了するまで，サーバの起動・停止を待ちます。

共有リソース接続と切り離し処理で異なるタイムアウト値を指定する場合は，dev_timelimit オペランドを指定できません。次のオペランドにタイムアウト値を指定してください。

- サーバ対応の環境設定のdev_onlimit オペランド（共有リソース接続に対するタイムアウト値）
- サーバ対応の環境設定のdev_offlimit オペランド（共有リソース切り離しに対するタイムアウト値）

(bm)　dev_offlimit

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	1～3600 （単位：秒）	可	--

説明

系切り替え時のサーバの共有リソース切り離し処理に対するタイムアウト値を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

タイムアウトした場合は，共有リソースに関する処理を処理失敗として中断し，サーバの停止処理を続行します。省略時はタイマ監視をしないで，切り離しが完了するまで，サーバの停止を待ちます。

このオペランドは，dev_timelimit オペランドを指定した場合は使用できません。

(bn)　dev_onlimit

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
符号なし整数	60～3600 （単位：秒）	可	--

説明

系切り替え時のサーバの共有リソース接続処理に対するタイムアウト値を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

タイムアウトした場合は，共有リソースに関する処理を処理失敗として中断し，サーバの起動処理を続行します。省略時はタイマ監視をしないで，切り離しが完了するまで，サーバの起動を待ちます。

このオペランドは，dev_timelimit オペランドを指定した場合は使用できません。

(3) resource 定義文

リソースサーバを定義します。resource 定義文のオペランドを，次に示します。リソースサーバについては，「4.6 リソースサーバの管理」を参照してください。

各オペランドはサーバ対応の環境設定である server 定義文と同様であるため，それらの説明については，server 定義文の同一オペランドの説明を参照してください。ここでは，server 定義文と違いのあるオペランドについて説明します。

(a) alias

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～8 文字の英数字	-- （単位：--）	不可	--

説明

HA モニタで使用するコマンドや，出力するメッセージのための，リソースサーバの識別名（サーバの別名）を指定します。

server 定義文の`alias` オペランドと同様です。

(b) group

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
1～8 文字の英数字	-- （単位：--）	不可	--

説明

連動系切り替え時に一括して切り替えるサーバグループの名称を指定します。

系切り替え構成内のすべての系で同じ値を指定してください。

リソースサーバの場合，このオペランドは必須です。`exchange`，`no_exchange`，`cancel`，`no_cancel` を指定しても内容は無視されます。その他の事項については，server 定義文の`group` オペランドと同様です。

なお，一つのグループに複数のリソースサーバは定義できません。

8.4.2　排他サーバの環境設定（servers_opt）

ここでは，排他サーバの環境設定ファイルの記述形式，および定義方法について説明します。

(1)　定義の記述形式

定義の記述形式を，次に示します。

```
△0exclusive_servers△0：△0サーバ識別名 △0：△0サーバ識別名 △0↓
```

（凡例）

△0：0 個以上の空白またはタブを示します。

↓：改行コードを示します。

重要

- 行の先頭に"#"を記述すると，"#"以降，改行コードまでがコメント行になります。
- 各オペランドを 1 行に記述します。1 行の文字数は 1,024 文字までです。
- 定義のチェックは，HA モニタ起動時，サーバ起動時，および定義チェックコマンド（moncheck コマンド）実行時にします。定義不正があった場合は，起動を終了します。
- この定義ファイルがない，またはファイルがあってもファイルの内容がコメントだけで有効な情報がない場合でも定義不正とはしません。

(2)　定義方法

排他サーバの環境を設定する定義ファイルは，HA モニタの環境設定用ディレクトリの下にservers_opt というファイル名で作成します。

排他サーバの環境設定ファイルは，待機サーバだけがある系に作成することをお勧めします。

排他サーバの環境設定をする定義ファイルを，次に示します。

```
# 排他サーバの環境設定 : server alias : server alias
  exclusive_servers    :サーバ識別名   :サーバ識別名〔:サーバ識別名…〕
```

排他サーバを定義するオペランドを，次に示します。

(a)　exclusive_servers

ユーザ指定値

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
--	--	可	--

値の種別	数値の範囲	値の省略	指定を省略したときの仮定値
	(単位：--)		

説明

排他をしたいすべてのサーバを，サーバ対応の環境設定のalias オペランドに指定したサーバ識別名で指定します。

グループ単位で排他をしたい場合，排他をしたいすべてのグループに属する，すべてのサーバのサーバ識別名を指定してください。

指定したサーバ識別名の一つのサーバが実行サーバになると，指定されているサーバのうち，次の条件を満たしているサーバが停止します。

- サーバの状態が，待機サーバとして起動中，待機中，実行サーバの再起動待ち中，実行サーバ起動待ち中，系切り替え待ち中，または連動系切り替え待ち中です。
- サーバ対応の環境設定のgroup オペランドに，実行サーバになるサーバと同一グループ名で定義されていないサーバです。

指定できるサーバ識別名の数には，一つの系で稼働するサーバの最大数によって異なります。一つの系で稼働するサーバの最大数別に，指定できるサーバ識別名の数を次に示します。なお，指定できるサーバ識別名の数には，リソースサーバも含みます。

- サーバの最大数が 16 のとき：2～24
- サーバの最大数が 64 のとき：2～96

exclusive_servers オペランドは複数指定できます。

また，指定したサーバ識別名の一つのサーバが，すでに実行サーバである場合は，指定されているそれ以外のサーバが起動できなくなります。そのサーバを起動させたい場合は，次のどちらかの対策をして起動してください。

- 実行サーバを停止したあと，サーバを起動します。
- 実行サーバを他系に計画系切り替えをしたあと，サーバを起動します。

8.5　環境設定例

ここでは，次の場合の環境設定例を示します。

- 1:1 系切り替え構成
- 複数系切り替え構成
- 排他サーバを指定した系切り替え構成

8.5.1　1:1 系切り替え構成時の環境設定例

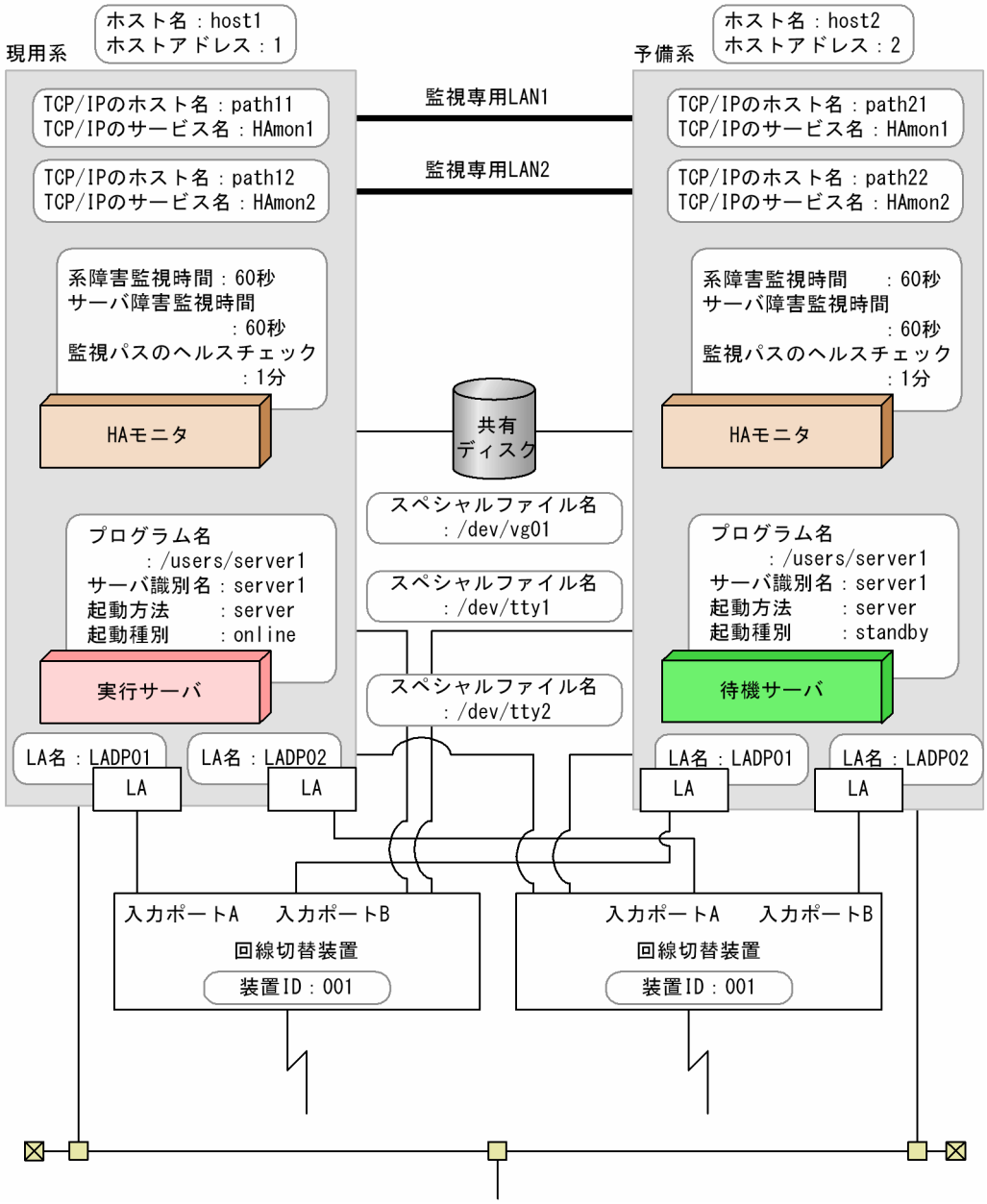
1:1 系切り替え構成では，使用するリソースや機能によって定義ファイルの設定内容が異なります。ここでは，1:1 系切り替えの代表的なシステム構成を示し，各システム構成での定義ファイルの設定例を示します。

(1)　回線切替装置使用時の環境設定例

(a)　回線切替装置を並列で使用する場合

回線切替装置を並列で使用する場合の，環境設定例で示すシステム構成を，次の図に示します。

図 8-1　回線切替装置を並列で使用する場合のシステム構成



このシステム構成での現用系と予備系の環境設定例を，次に示します。

現用系の環境設定（回線切替装置を並列で使用する場合）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name              host1,
             address           1,
             patrol            60,
             lan               path11:path12,
             lanport           HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol        1,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server  name     /users/server1,
        alias    server1,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  online,
        disk     /dev/vg01,
        hls      /devtty1#001A:/dev/tty2#001A,
        la       LADP01:LADP02;
```

予備系の環境設定例（回線切替装置を並列で使用する場合）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name             host2,
             address          2,
             patrol           60,
             lan              path21:path22,
             lanport          HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol       1,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

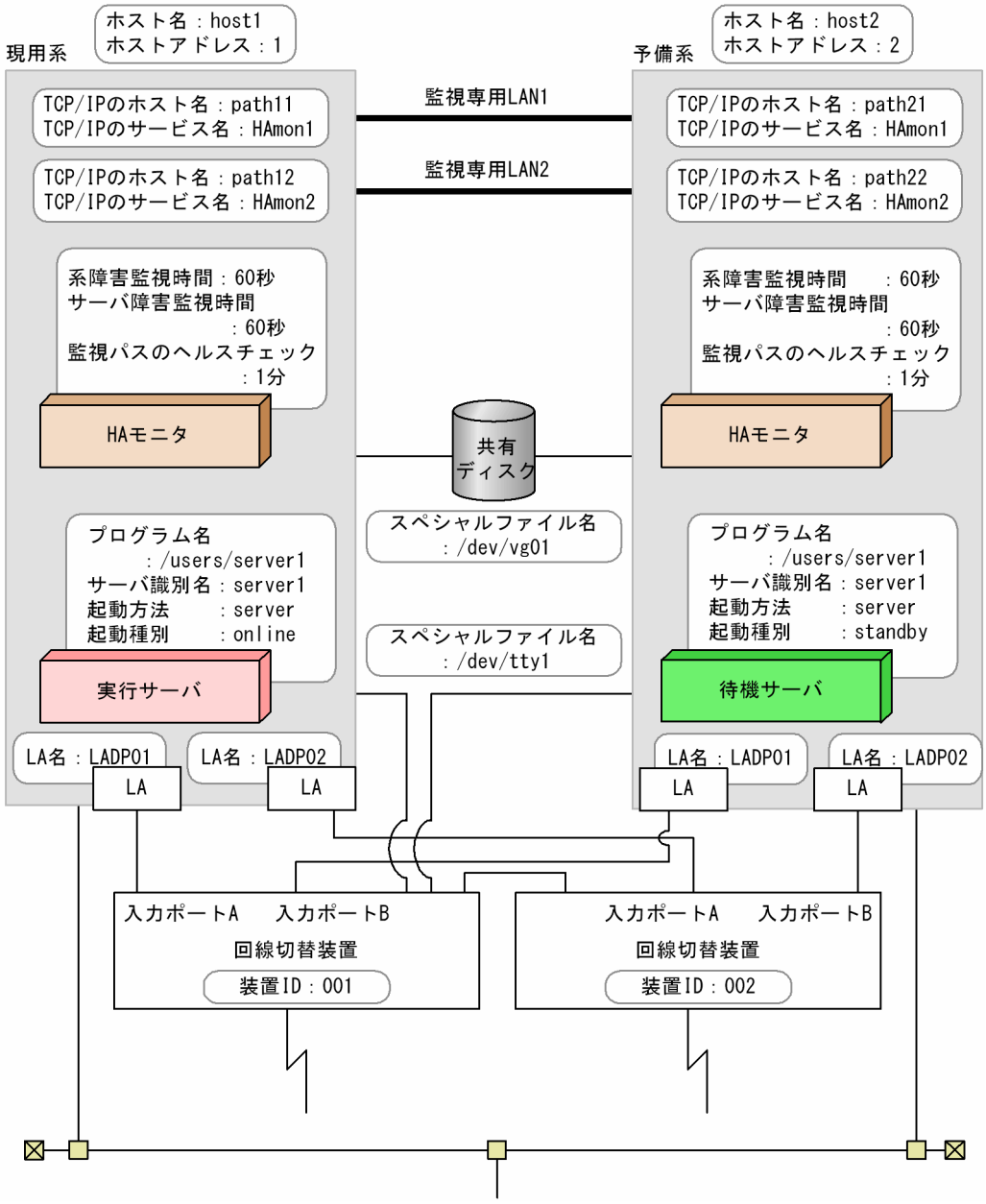
サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server  name     /users/server1,
        alias    server1,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  standby,
        disk     /dev/vg01,
        hls      /dev/tty1#001B:/dev/tty2#001B,
        la       LADP01:LADP02;
```

(b)　回線切替装置を直列で使用する場合

回線切替装置を直列で使用する場合の，環境設定例で示すシステム構成を，次の図に示します。

図 8-2　回線切替装置を直列で使用する場合のシステム構成



このシステム構成での現用系と予備系の環境設定例を，次に示します。

現用系の環境設定（回線切替装置を直列で使用する場合）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name              host1,
             address           1,
             patrol            60,
             lan               path11:path12,
             lanport           HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol        1,
             pathpatrol_retry  3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server  name     /users/server1,
        alias    server1,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  online,
        disk     /dev/vg01,
        hls      /dev/tty1#001A:/dev/tty1#002A,
        la       LADP01:LADP02;
```

予備系の環境設定例（回線切替装置を直列で使用する場合）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name             host2,
             address          2,
             patrol           60,
             lan              path21:path22,
             lanport          HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol       1,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

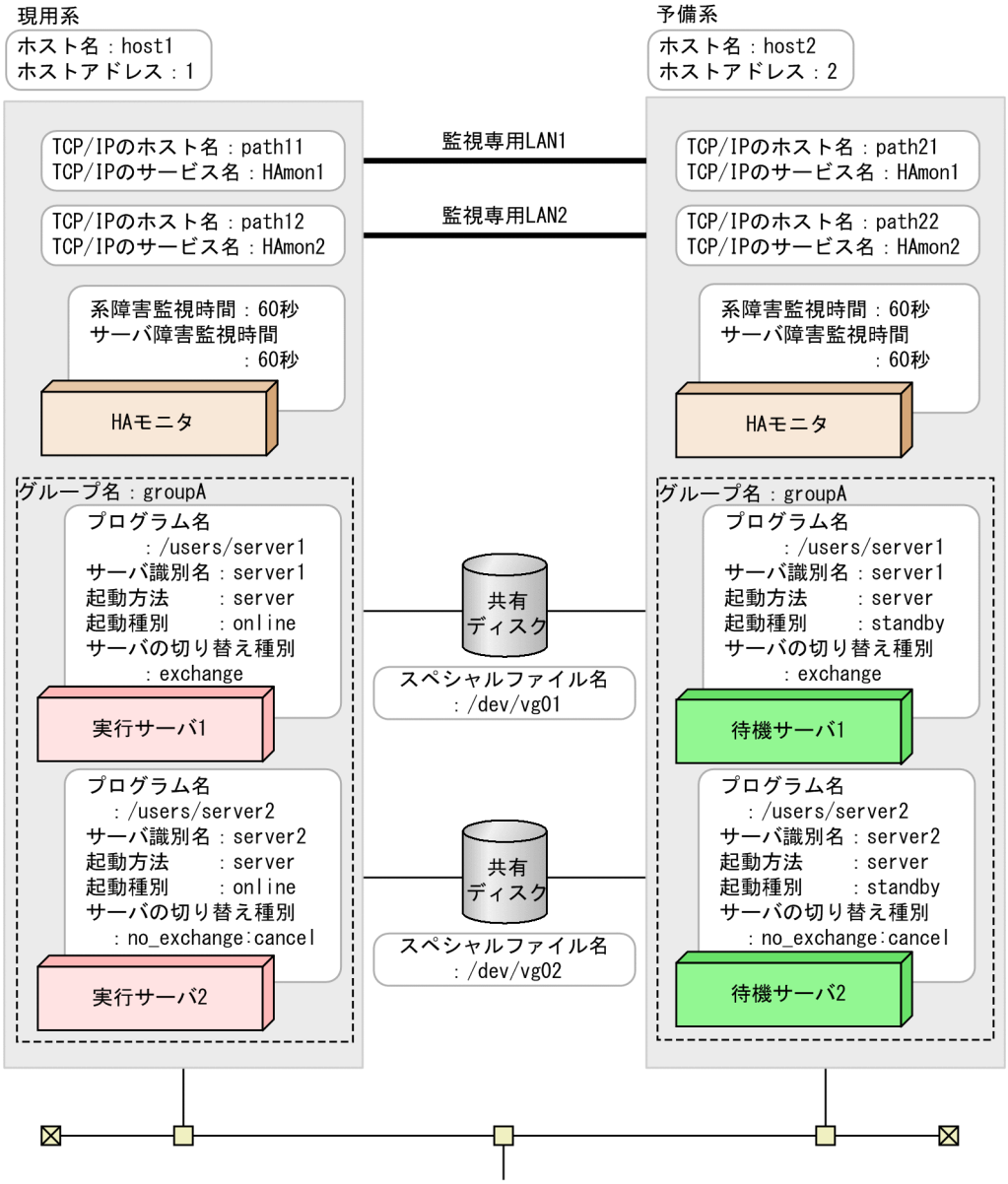
サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server  name     /users/server1,
        alias    server1,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  standby,
        disk     /dev/vg01,
        hls      /dev/tty1#001B:/dev/tty1#002B,
        la       LADP01:LADP02;
```

(2)　サーバをグループ化する場合の環境設定例

サーバをグループ化する場合の，環境設定例で示すシステム構成を，次の図に示します。

図 8-3　サーバをグループ化する場合のシステム構成



このシステム構成での現用系と予備系の環境設定例を次に示します。

現用系の環境設定（サーバをグループ化する場合）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name              host1,
             address           1,
             patrol            60,
             lan               path11:path12,
             lanport           HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol        1,
             pathpatrol_retry  3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定(サーバ1)  */
server  name     /users/server1,
        alias    server1,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  online,
        group    groupA:exchange,
        disk     /dev/vg01;

/*  サーバ対応の環境設定(サーバ2)  */
server  name     /users/server2,
        alias    server2,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  online,
        group    groupA:no_exchange:cancel,
        disk     /dev/vg02;
```

予備系の環境設定（サーバをグループ化する場合）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name             host2,
             address          2,
             patrol           60,
             lan              path21:path22,
             lanport          HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol       1,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

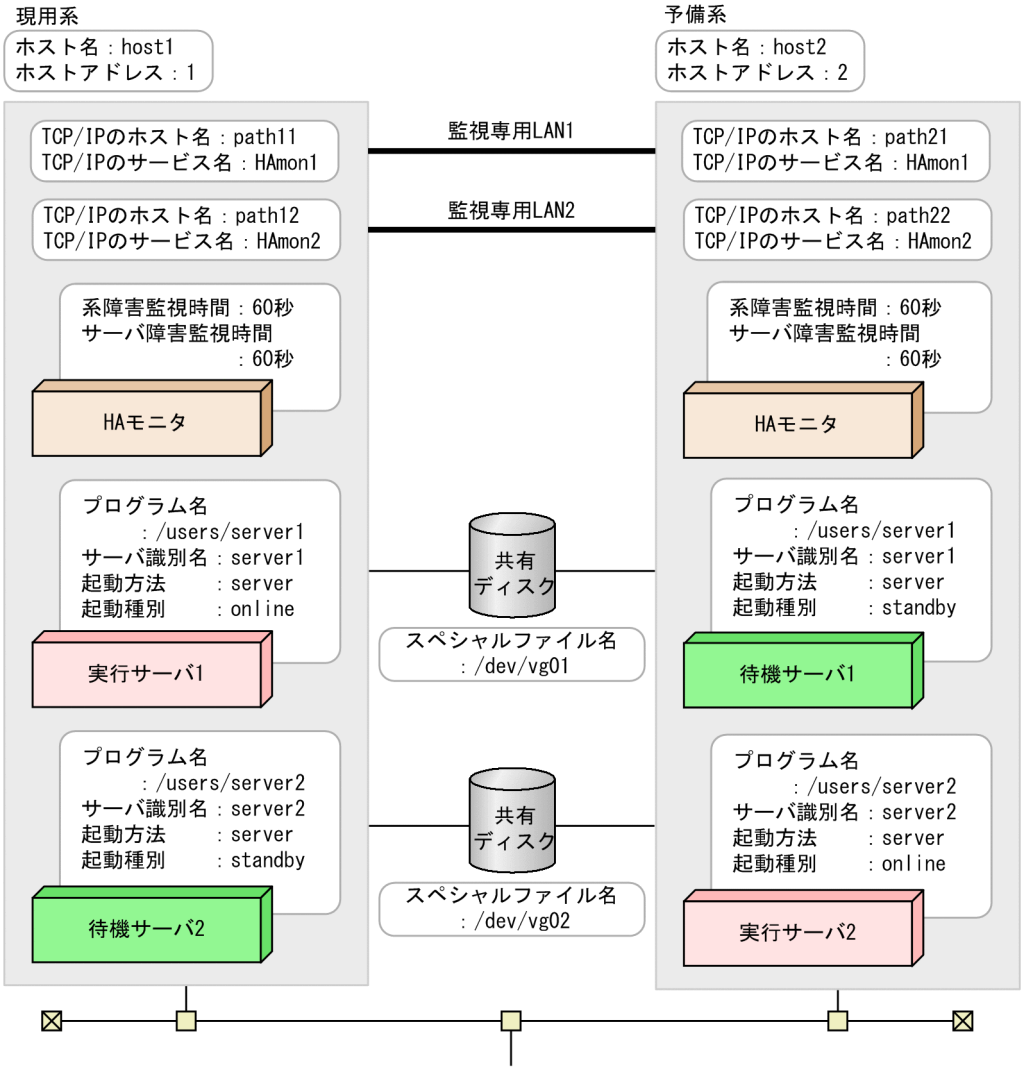
```
/*  サーバ対応の環境設定(サーバ1)  */
server  name     /users/server1,
        alias    server1,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  standby,
        group    groupA:exchange,
        disk     /dev/vg01;

/*  サーバ対応の環境設定(サーバ2)  */
server  name     /users/server2,
        alias    server2,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  standby,
        group    groupA:no_exchange:cancel,
        disk     /dev/vg02;
```

(3)　相互系切り替え構成時の環境設定例

相互系切り替え構成時の，環境設定例で示すシステム構成を，次の図に示します。

図 8-4　相互系切り替え構成時のシステム構成



このシステム構成での現用系と予備系の環境設定例を次に示します。

現用系の環境設定（相互系切り替え構成時）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name              host1,
             address           1,
             patrol            60,
             lan               path11:path12,
             lanport           HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol        1,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定(サーバ1)  */
server  name     /users/server1,
        alias    server1,
        acttype  server,
        patrol   60,
```

```
        initial  online,
        disk     /dev/vg01;

/*  サーバ対応の環境設定(サーバ2)  */
server  name     /users/server2,
        alias    server2,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  standby,
        disk     /dev/vg02;
```

予備系の環境設定（相互系切り替え構成時）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name             host2,
             address          2,
             patrol           60,
             lan              path21:path22,
             lanport          HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol       1,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

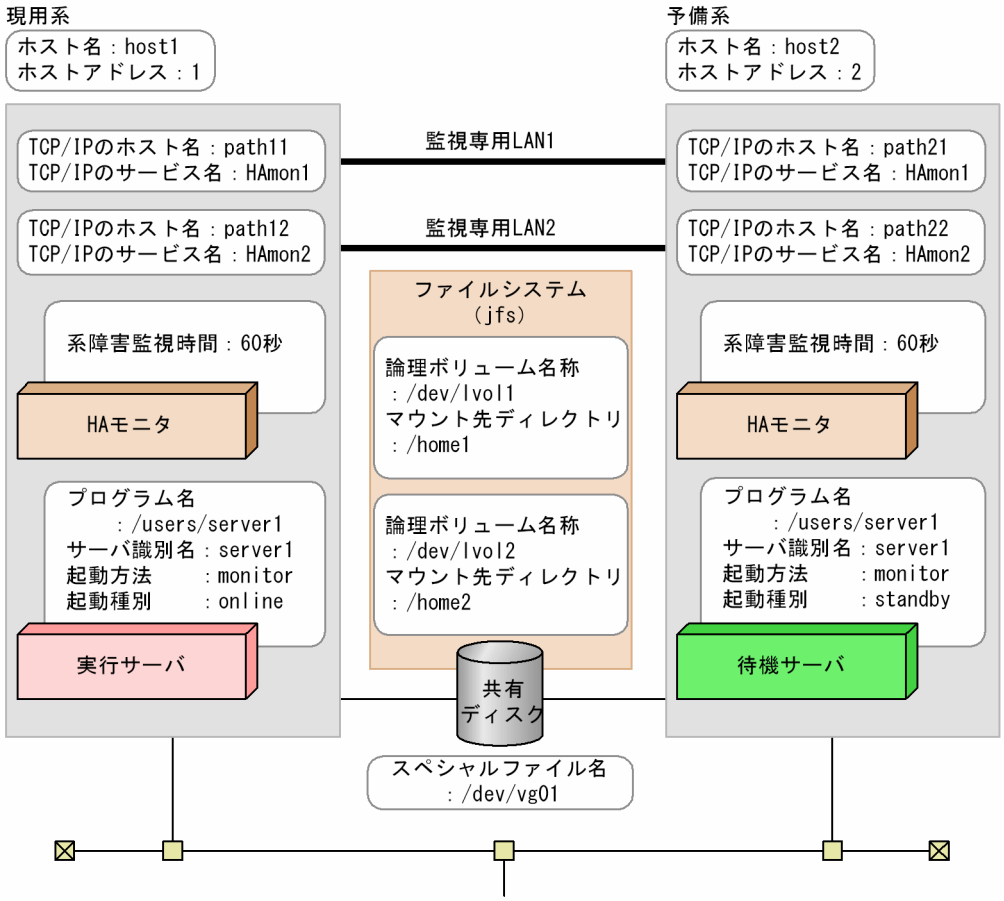
```
/*  サーバ対応の環境設定(サーバ1)  */
server  name     /users/server1,
        alias    server1,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  standby,
        disk     /dev/vg01;

/*  サーバ対応の環境設定(サーバ2)  */
server  name     /users/server2,
        alias    server2,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  online,
        disk     /dev/vg02;
```

(4)　ファイルシステム使用時の環境設定例

ファイルシステム使用時の，環境設定例で示すシステム構成を，次の図に示します。

図 8-5　ファイルシステム使用時のシステム構成



このシステム構成での現用系と予備系の環境設定例を，次に示します。

現用系の環境設定（ファイルシステム使用時）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name              host1,
             address           1,
             patrol            60,
             lan               path11:path12,
             lanport           HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol        1,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server  name          /users/server1,
        alias         server1,
        acttype       monitor,
        initial       online,
        disk          /dev/vg01,
        fs_name       /dev/lvol1:/dev/lvol2,
        fs_mount_dir  /home1:/home2;
```

予備系の環境設定（ファイルシステム使用時）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name              host2,
             address           2,
             patrol            60,
             lan               path21:path22,
             lanport           HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol        1,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

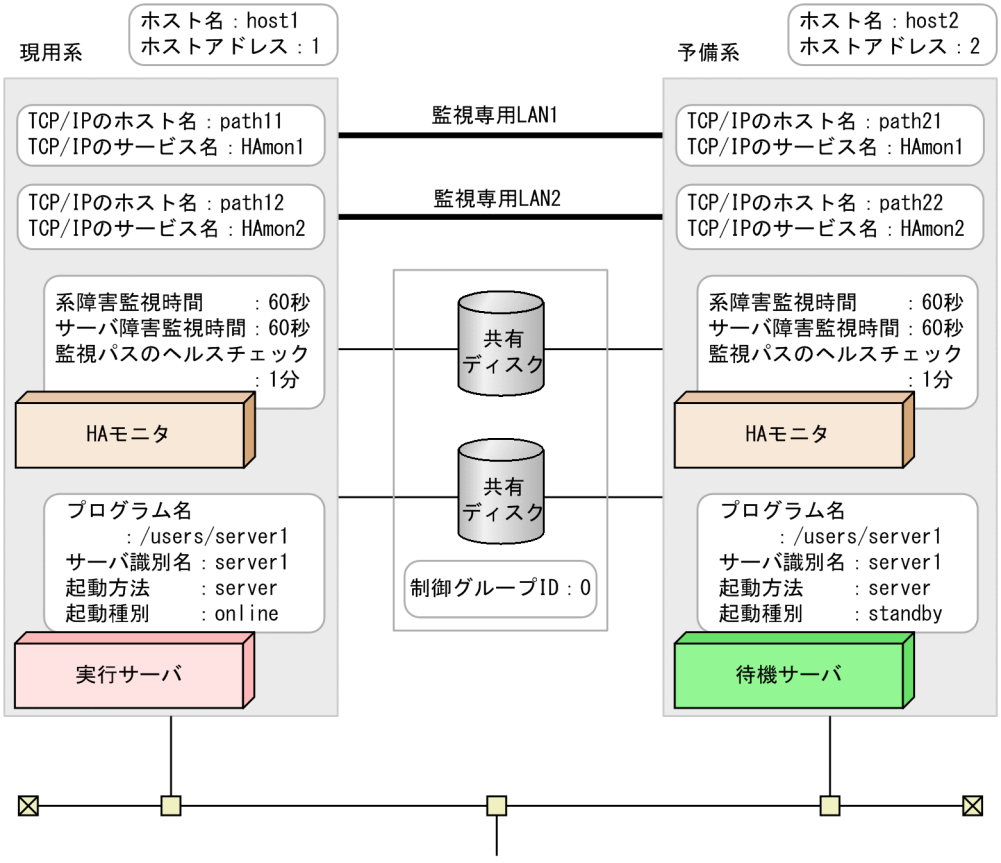
サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server  name          /users/server1,
        alias         server1,
        acttype       monitor,
        initial       standby,
        disk          /dev/vg01,
        fs_name       /dev/lvol1:/dev/lvol2,
        fs_mount_dir /home1:/home2;
```

(5)　HA Booster 使用時の環境設定例

HA Booster を使用した共有ディスク構成時の，環境設定例で示すシステム構成を，次の図に示します。

図 8-6　HA Booster 使用時のシステム構成



このシステム構成での現用系と予備系の環境設定例を，次に示します。

現用系の環境設定（HA Booster 使用時）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name               host1,
             address            1,
             patrol             60,
             lan                path11:path12,
             lanport            HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol         1,
             pathpatrol_retry   3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server       name         /users/server1,
             alias        server1,
             acttype      server,
             patrol       60,
             initial      online,
             hab_gid      0;
```

予備系の環境設定（HA Booster 使用時）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name               host2,
             address            2,
             patrol             60,
             lan                path21:path22,
             lanport            HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol         1,
             pathpatrol_retry   3:3;
```

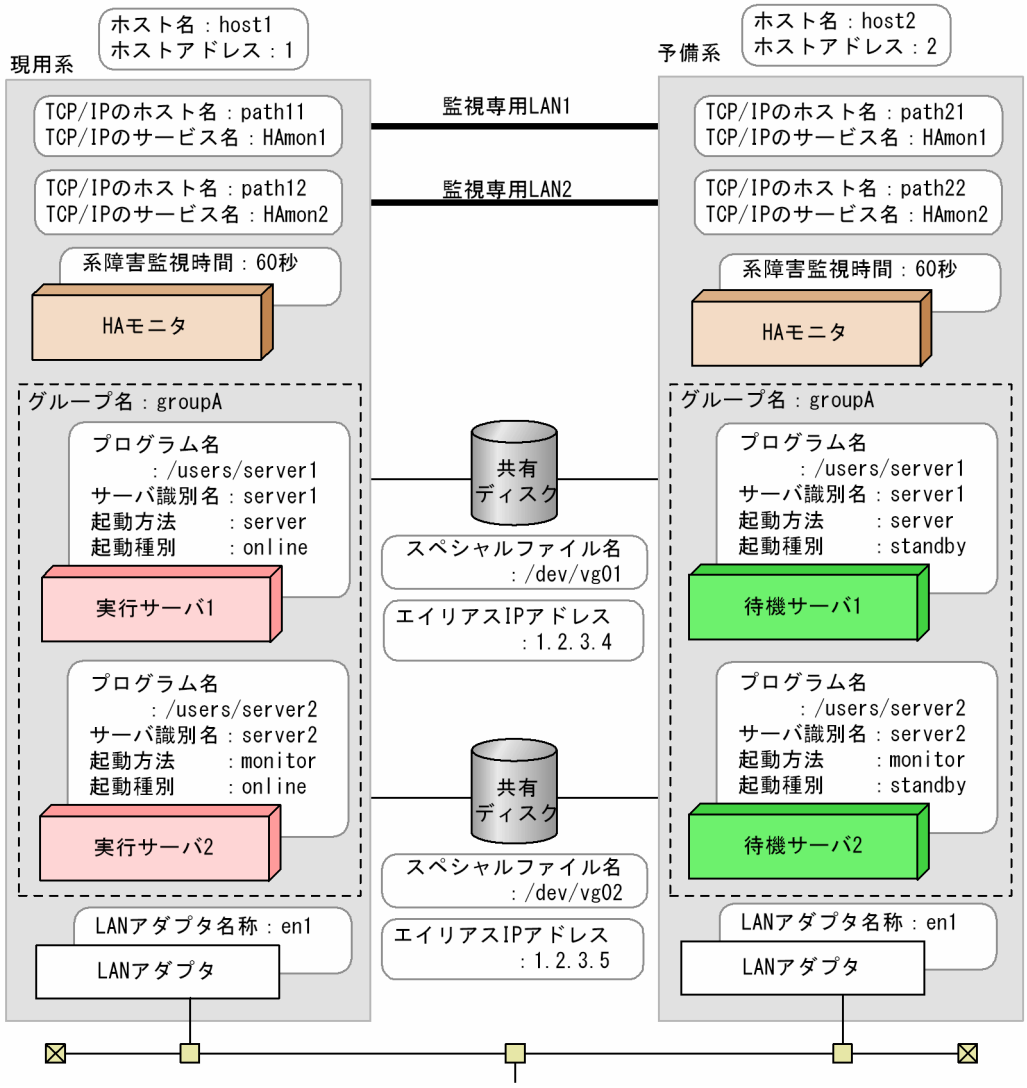
サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server       name         /users/server1,
             alias        server1,
             acttype      server,
             patrol       60,
             initial      standby,
             hab_gid      0;
```

(6)　サーバの切り替え順序を制御する場合の環境設定例

サーバの切り替え順序を制御する場合の，環境設定例で示すシステム構成例を，次の図に示します。

図 8-7　サーバの切り替え順序を制御する場合のシステム構成



この例では，次の構成を前提としています。

- server1 および server2 をグループ化します。
- 系切り替え時のサーバの起動順序について，server1 は server2 の親サーバとします。

このシステム構成での現用系と予備系の環境設定例を，次に示します。

現用系の環境設定（サーバの切り替え順序を制御する場合）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name              host1,
             address           1,
             patrol            60,
             lan               path11:path12,
             lanport           HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol        1,
             pathpatrol_retry  3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定（サーバ1）  */
server  name         /users/server1,
        alias        server1,
        acttype      server,
        patrol       60,
        initial      online,
        group        groupA:exchange,
        disk         /dev/vg01,
        lan_updown   use;

/*  サーバ対応の環境設定（サーバ2）  */
server  name         /users/server2,
        alias        server2,
        acttype      monitor,
        initial      online,
        group        groupA,
        disk         /dev/vg02,
        lan_updown   use,
        parent       server1;
```

LANの状態設定ファイル

サーバ識別名.up（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/server1.up）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.4 alias netmask 255.255.255.0 broadcast 1.2.3.255
```

サーバ識別名.down（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/server1.down）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.4 delete
```

サーバ識別名.up（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/server2.up）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.5 alias netmask 255.255.255.0 broadcast 1.2.3.255
```

サーバ識別名.down（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/server2.down）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.5 delete
```

予備系の環境設定（サーバの切り替え順序を制御する場合）

HAモニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name             host2,
             address          2,
             patrol           60,
             lan              path21:path22,
             lanport          HAmon1:HAmon2;
```

```
function     pathpatrol       1,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定（サーバ1）  */
server  name         /users/server1,
        alias        server1,
        acttype      server,
        patrol       60,
        initial      standby,
        group        groupA:exchange,
        disk         /dev/vg01,
        lan_updown   use;

/*  サーバ対応の環境設定（サーバ２）  */
server  name         /users/server2,
        alias        server2,
        acttype      monitor,
        initial      standby,
        group        groupA,
        disk         /dev/vg02,
        lan_updown   use,
        parent       server1;
```

LAN の状態設定ファイル

サーバ識別名.up（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/server1.up）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.4 alias netmask 255.255.255.0 broadcast 1.2.3.255
```

サーバ識別名.down（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/server1.down）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.4 delete
```

サーバ識別名.up（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/server2.up）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.5 alias netmask 255.255.255.0 broadcast 1.2.3.255
```

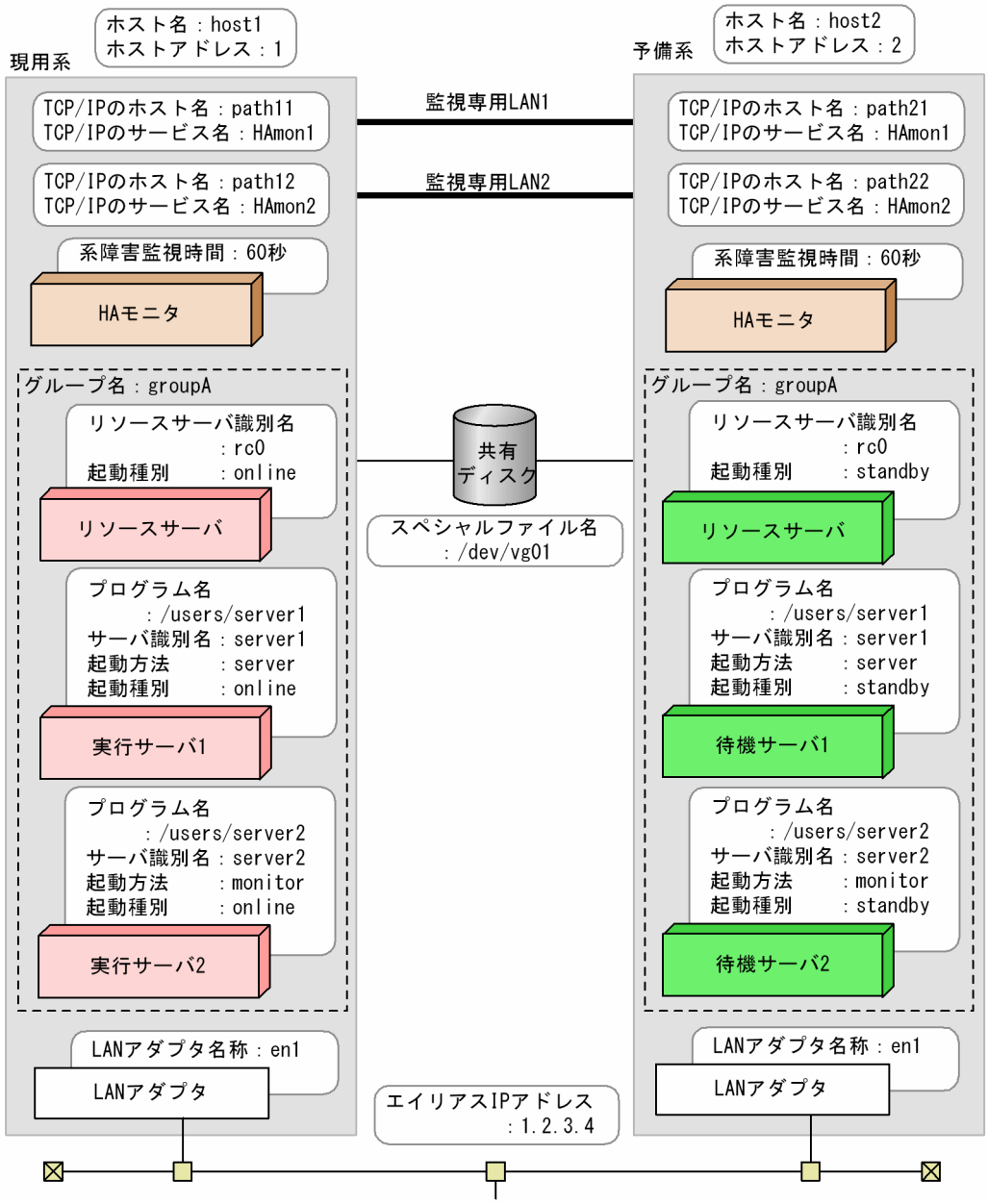
サーバ識別名.down（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/server2.down）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.5 delete
```

(7)　複数サーバで共有リソースを共用する場合の環境設定例

複数サーバで共有リソースを共用する場合の，環境設定例で示すシステム構成例を，次の図に示します。

図 8-8　複数サーバで共有リソースを共用する場合のシステム構成



この例では，次の構成を前提としています。

- リソースサーバ，server1，および server2 をグループ化します。
- server1，および server2 は，共有ディスクの/dev/vg01 およびエイリアス IP アドレスの 1.2.3.4 を共通で使用します。

このシステム構成での現用系と予備系の環境設定例を，次に示します。

現用系の環境設定（複数サーバで共有リソースを共用する場合）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name              host1,
```

```
             address          1,
             patrol           60,
             lan              path11:path12,
             lanport          HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol       1,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定（サーバ1）  */
server  name         /users/server1,
        alias        server1,
        acttype      server,
        patrol       60,
        initial      online,
        group        groupA:exchange,
        parent       rc0;

/*  サーバ対応の環境設定（サーバ2）  */
server  name         /users/server2,
        alias        server2,
        acttype      monitor,
        initial      online,
        group        groupA,
        parent       rc0;

/*  リソースサーバ対応の環境設定  */
resource  alias        rc0,
          initial      online,
          group        groupA,
          disk         /dev/vg01,
          lan_updown   use;
```

LAN の状態設定ファイル

サーバ識別名.up（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/rc0.up）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.4 alias netmask 255.255.255.0 broadcast 1.2.3.255
```

サーバ識別名.down（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/rc0.down）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.4 delete
```

予備系の環境設定（複数サーバで共有リソースを共用する場合）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name             host2,
             address          2,
             patrol           60,
             lan              path21:path22,
             lanport          HAmon1:HAmon2;
```

```
function     pathpatrol       1,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定（サーバ1）  */
server  name         /users/server1,
        alias        server1,
        acttype      server,
        patrol       60,
        initial      standby,
        group        groupA:exchange,
        parent       rc0;

/*  サーバ対応の環境設定（サーバ2）  */
server  name         /users/server2,
        alias        server2,
        acttype      monitor,
        initial      standby,
        group        groupA,
        parent       rc0;

/*  リソースサーバ対応の環境設定  */
resource  alias        rc0,
          initial      standby,
          group        groupA,
          disk         /dev/vg01,
          lan_updown   use;
```

LAN の状態設定ファイル

サーバ識別名.up（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/ rc0.up）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.4 alias netmask 255.255.255.0 broadcast 1.2.3.255
```

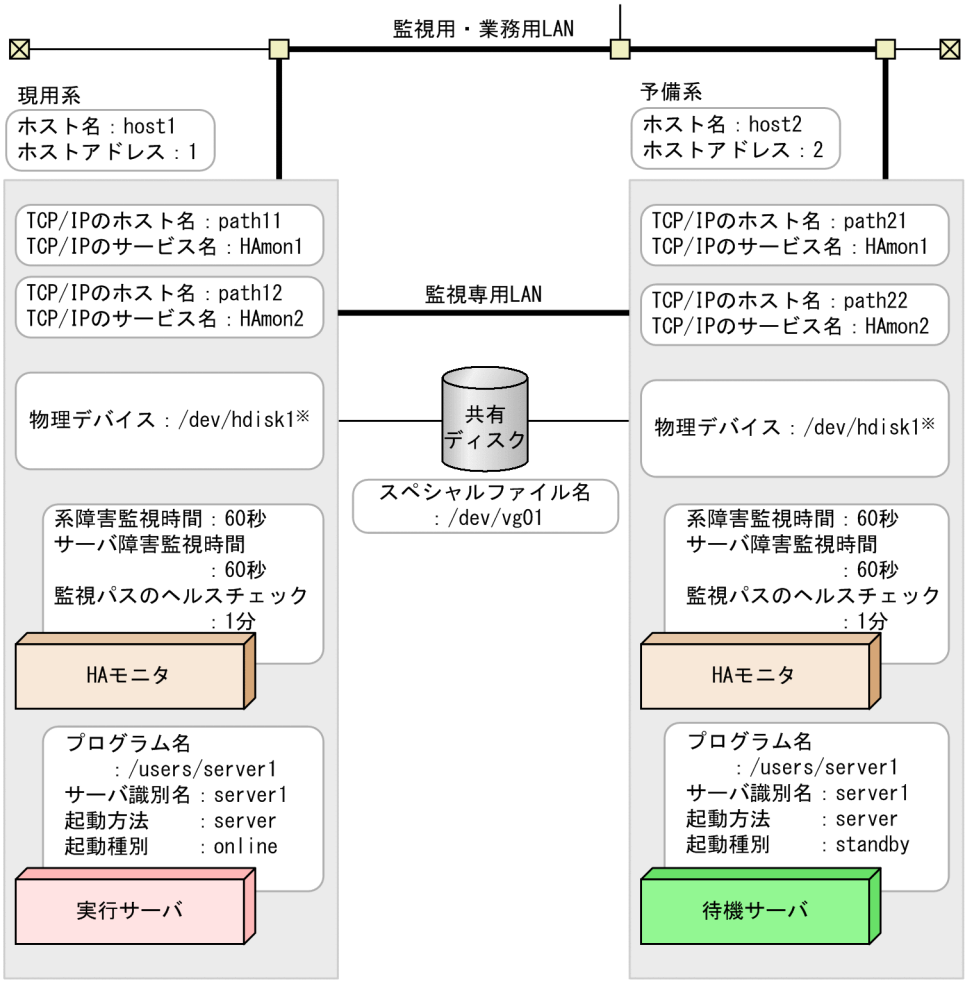
サーバ識別名.down（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/ rc0.down）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.4 delete
```

(8)　ハイブリッドフェンシングで系切り替えする場合の環境設定例

シングルパス構成またはマルチパスソフトウェアによる冗長化構成で，ハイブリッドフェンシングで系切り替えする場合の，環境設定例で示すシステム構成を，次の図に示します。

図 8-9　ハイブリッドフェンシングで系切り替えする場合のシステム構成



注※　冗長化構成でマルチパスソフトウェアがHDLMの場合は，HDLMの論理デバイス「/dev/dlmfdrv1」になります。

このシステム構成での現用系と予備系の環境設定例を，次に示します。

現用系の環境設定（ハイブリッドフェンシングで系切り替えする場合）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name             host1,
             address          1,
             patrol           60,
             lan              path11:path12,
             lanport          HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol       1,
             pathpatrol_retry 3:3,
             fence_scsi       use;
```

サーバ対応の環境設定（シングルパス構成，または冗長化構成でも物理デバイスを指定する場合）（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server  name        /users/server1,
        alias       server1,
```

```
        acttype     server,
        patrol      60,
        initial     online,
        disk        /dev/vg01,
        scsi_device /dev/hdisk1;
```

サーバ対応の環境設定（マルチパスソフトウェア（HDLM）による冗長化構成の場合）（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server  name        /users/server1,
        alias       server1,
        acttype     server,
        patrol      60,
        initial     online,
        disk        /dev/vg01,
        scsi_device /dev/dlmfdrv1;
```

予備系の環境設定（ハイブリッドフェンシングで系切り替えする場合）

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name             host2,
             address          2,
             patrol           60,
             lan              path21:path22,
             lanport          HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol       1,
             pathpatrol_retry 3:3,
             fence_scsi       use;
```

サーバ対応の環境設定（シングルパス構成，または冗長化構成でも物理デバイスを指定する場合）（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server  name        /users/server1,
        alias       server1,
        acttype     server,
        patrol      60,
        initial     standby,
        disk        /dev/vg01,
        scsi_device /dev/hdisk1;
```

サーバ対応の環境設定（マルチパスソフトウェア（HDLM）による冗長化構成の場合）（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server  name        /users/server1,
        alias       server1,
        acttype     server,
        patrol      60,
        initial     standby,
        disk        /dev/vg01,
        scsi_device /dev/dlmfdrv1;
```

8.5.2　複数系切り替え構成時の環境設定例

複数系切り替え構成では，2:1 系切り替えやクラスタ型系切り替えなどの構成ごとに定義ファイルの設定内容が異なります。ここでは，複数系切り替えの代表的なシステム構成を示し，各システム構成での定義ファイルの設定例を示します。

2:1 系切り替え構成やクラスタ型系切り替え構成など，複数の系がある構成では，HA モニタの環境設定は系ごとに，サーバ対応の環境設定はサーバごとに設定します。

HA モニタの環境設定は，すべての系で整合性を取る必要があります。

また，サーバ対応の環境設定も，ペアになるサーバ（実行サーバと待機サーバ）の間で，整合性を取る必要があります。

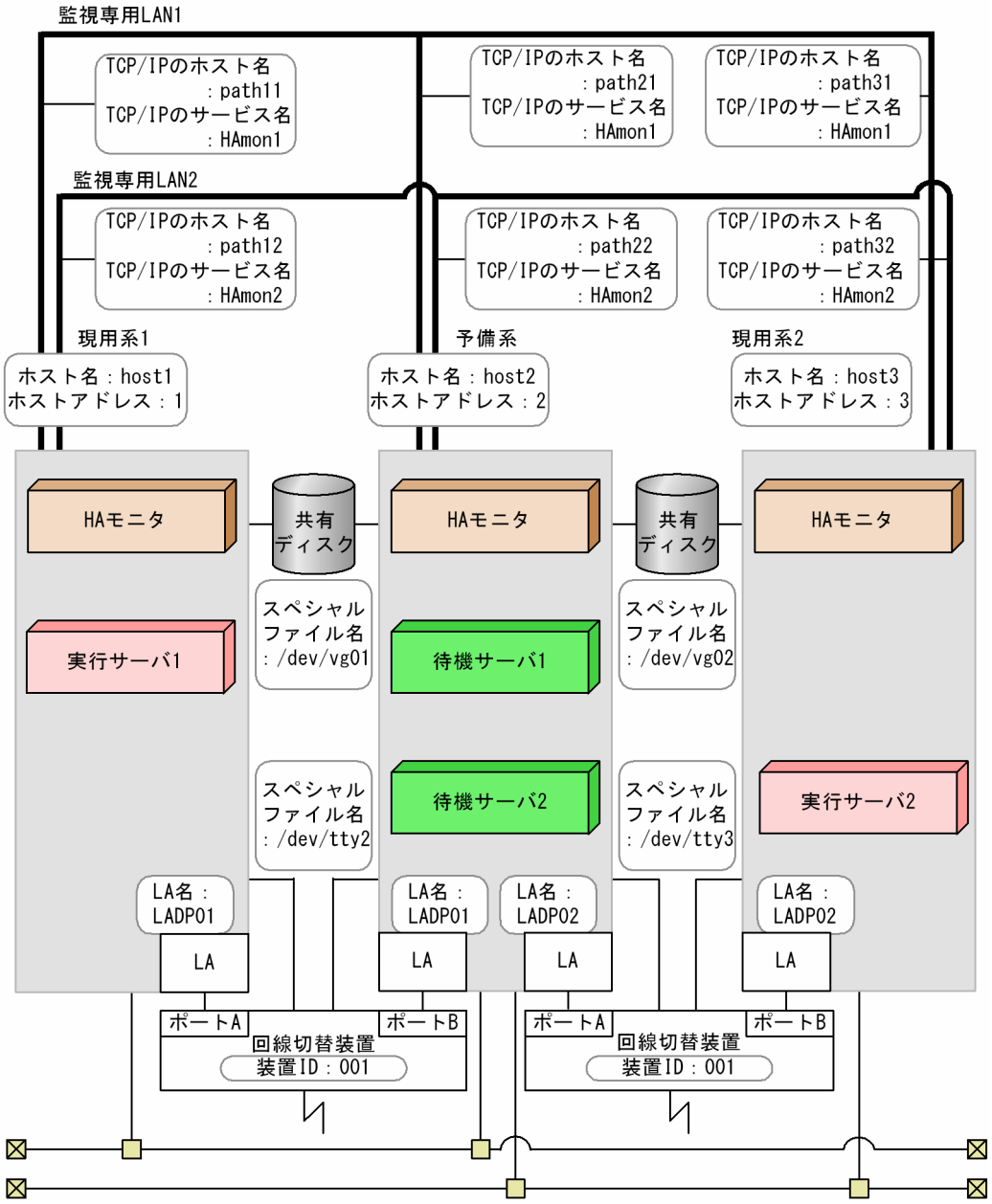
ペアになる実行・待機サーバ間で使用する共有ディスクは，サーバ間で同じスペシャルファイル名のボリュームグループに接続します。そのため，ペアになる実行・待機サーバ間では，同じスペシャルファイル名を指定してください。

なお，ペアにならない実行・待機サーバ間で同じスペシャルファイル名を指定すると，系切り替えが正しく実行されないことがあります。共有リソースについての指定では，ペアになる実行・待機サーバ間以外で同じ値を指定しないでください。

(1)　2:1 系切り替え構成時の環境設定例

2:1 系切り替え構成時の，環境設定例で示すシステム構成を，次の図に示します。

図 8-10　2:1 系切り替え構成時のシステム構成



また，このシステム構成例での前提条件を次に示します。

表 8-6　環境設定例の前提条件（2:1 系切り替え構成時－HA モニタ）

前提条件	現用系 1	予備系	現用系 2
ホスト名	host1	host2	host3
ホストアドレス	1	2	3
系障害監視時間	60 秒	60 秒	60 秒
サーバ障害監視時間	60 秒	60 秒	60 秒
リセット優先系	online	online	online

前提条件	現用系 1	予備系	現用系 2
監視パスのヘルスチェック間隔	120 分	120 分	120 分
リセットパスのヘルスチェック間隔	2 分	2 分	2 分

表 8-7　環境設定例の前提条件（2:1 系切り替え構成時－サーバ）

前提条件	サーバ 1		サーバ 2	
	現用系 1	予備系	予備系	現用系 2
プログラム名	/users/server1	/users/server1	/users/server2	/users/server2
サーバ識別名	server1	server1	server2	server2
サーバの起動方法	server	server	server	server
起動種別	online	standby	standby	online

このシステム構成での環境設定例を，次に示します。なお，**太字**は，すべての系の HA モニタやペアになるサーバ間で，同じ値を指定することを表します。

現用系 1 の環境設定

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name             host1,
             address          1,
             patrol           60,
             lan              path11:path12,
             lanport          HAmon1:HAmon2;
function     cpudown          online,
             pathpatrol       120,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定（サーバ1）  */
server  name     /users/server1,
        alias    server1,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  online,
        disk     /dev/vg01,
        la       LADP01,
        hls      /dev/tty2#001A;
```

予備系の環境設定

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name             host2,
             address          2,
```

```
                patrol            60,
                lan               path21:path22,
                lanport           HAmon1:HAmon2;
function        cpudown           online,
                pathpatrol        120,
                pathpatrol_retry  3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定（サーバ1）  */
server  name      /users/server1,
        alias     server1,
        acttype   server,
        patrol    60,
        initial   standby,
        disk      /dev/vg01,
        la        LADP01,
        hls       /dev/tty2#001B;

/*  サーバ対応の環境設定（サーバ2）  */
server  name      /users/server2,
        alias     server2,
        acttype   server,
        patrol    60,
        initial   standby,
        disk      /dev/vg02,
        la        LADP02,
        hls       /dev/tty3#001A;
```

現用系 2 の環境設定

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name              host3,
             address           3,
             patrol            60,
             lan               path31:path32,
             lanport           HAmon1:HAmon2;
function     cpudown           online,
             pathpatrol        120,
             pathpatrol_retry  3:3;
```

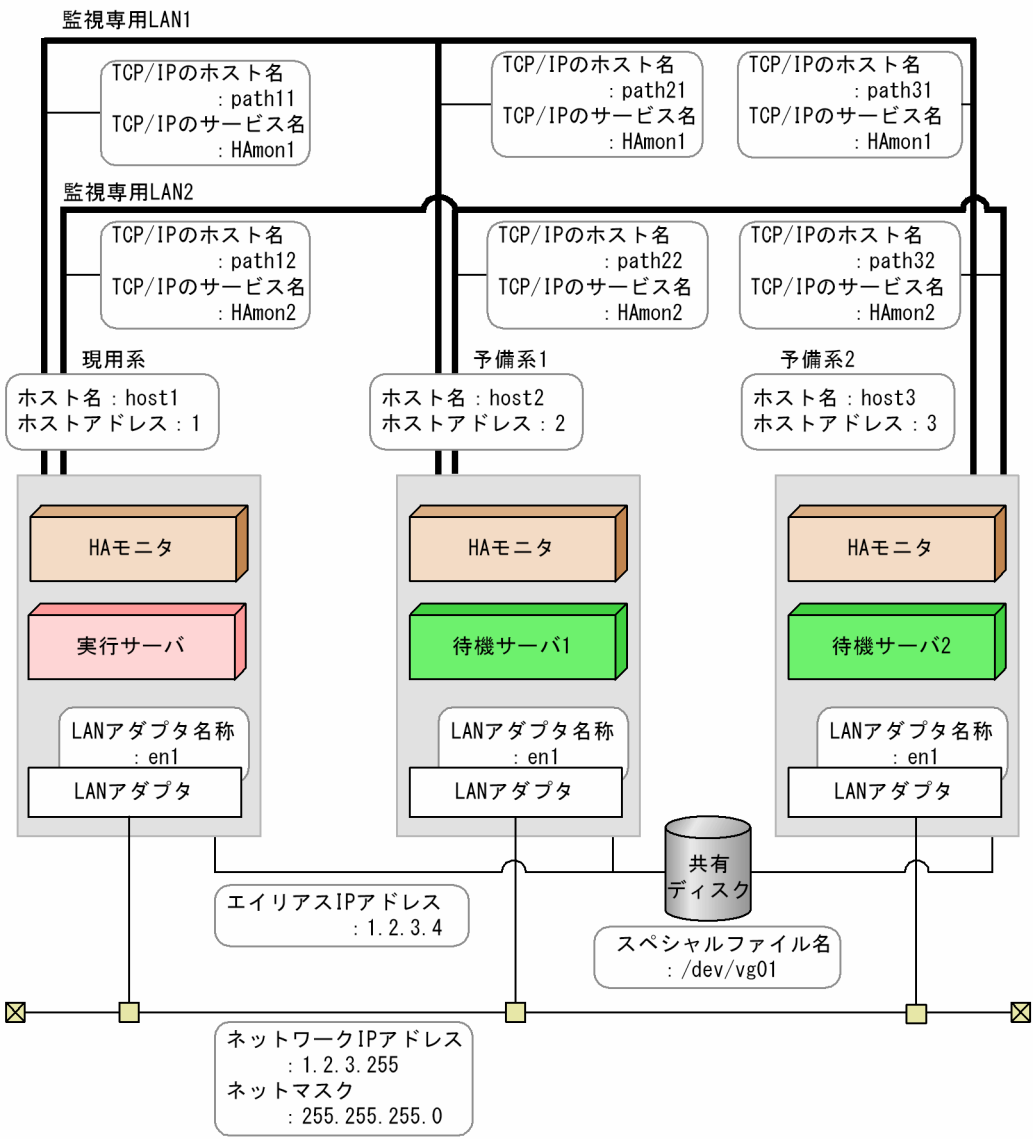
サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定（サーバ2）  */
server  name      /users/server2,
        alias     server2,
        acttype   server,
        patrol    60,
        initial   online,
        disk      /dev/vg02,
        la        LADP02,
        hls       /dev/tty3#001B;
```

(2)　複数スタンバイ構成時の環境設定例

複数スタンバイ構成時の，環境設定例で示すシステム構成を，次の図に示します。

図 8-11　複数スタンバイ構成時のシステム構成



また，このシステム構成例での前提条件を次に示します。

表 8-8　環境設定例の前提条件（複数スタンバイ構成時－HA モニタ）

前提条件	現用系	予備系 1	予備系 2
ホスト名	host1	host2	host3
ホストアドレス	1	2	3
系障害監視時間	60 秒	60 秒	60 秒
サーバ障害監視時間	60 秒	60 秒	60 秒
リセット優先系	online	online	online

前提条件	現用系	予備系 1	予備系 2
監視パスのヘルスチェック間隔	1 分	1 分	1 分
監視パスの再チェック間隔	3 秒	3 秒	3 秒
監視パスの再チェック回数	3 回	3 回	3 回
マルチスタンバイ機能使用の有無	有	有	有

表 8-9　環境設定例の前提条件（複数スタンバイ構成時－サーバ）

前提条件	現用系	予備系 1	予備系 2
プログラム名	/users/server1	/users/server1	/users/server1
サーバ識別名	server1	server1	server1
サーバの起動方法	server	server	server
起動種別	online	standby	standby
LAN の状態設定ファイル使用の有無	有	有	有
待機サーバ優先度	指定なし	1	2

このシステム構成での環境設定例を，次に示します。なお，**太字**は，すべての系の HA モニタやペアになるサーバ間で，同じ値を指定することを表します。

現用系の環境設定

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name             host1,
             address          1,
             patrol           60,
             lan              path11:path12,
             lanport          HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol       1,
             pathpatrol_retry 3:3,
             multistandby     use;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server  name            /users/server1,
        alias           server1,
        acttype         server,
        patrol          60,
        initial         online,
        disk            /dev/vg01,
        lan_updown      use;
```

LAN の状態設定ファイル

サーバ識別名.up（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/server1.up）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.4 alias netmask 255.255.255.0 broadcast 1.2.3.255
```

サーバ識別名.down（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/server1.down）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.4 delete
```

予備系 1 の環境設定

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name              host2,
             address           2,
             patrol            60,
             lan               path21:path22,
             lanport           HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol        1,
             pathpatrol_retry  3:3,
             multistandby      use;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server  name            /users/server1,
        alias           server1,
        acttype         server,
        patrol          60,
        initial         standby,
        disk            /dev/vg01,
        lan_updown      use,
        standbypri      1;
```

LAN の状態設定ファイル

サーバ識別名.up（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/server1.up）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.4 alias netmask 255.255.255.0 broadcast 1.2.3.255
```

サーバ識別名.down（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/server1.down）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.4 delete
```

予備系 2 の環境設定

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name              host3,
             address           3,
             patrol            60,
             lan               path31:path32,
             lanport           HAmon1:HAmon2;
function     pathpatrol        1,
             pathpatrol_retry  3:3,
             multistandby      use;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
server  name            /users/server1,
        alias           server1,
        acttype         server,
        patrol          60,
        initial         standby,
        disk            /dev/vg01,
        lan_updown      use,
        standbypri      2;
```

LAN の状態設定ファイル

サーバ識別名.up（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/server1.up）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.4 alias netmask 255.255.255.0 broadcast 1.2.3.255
```

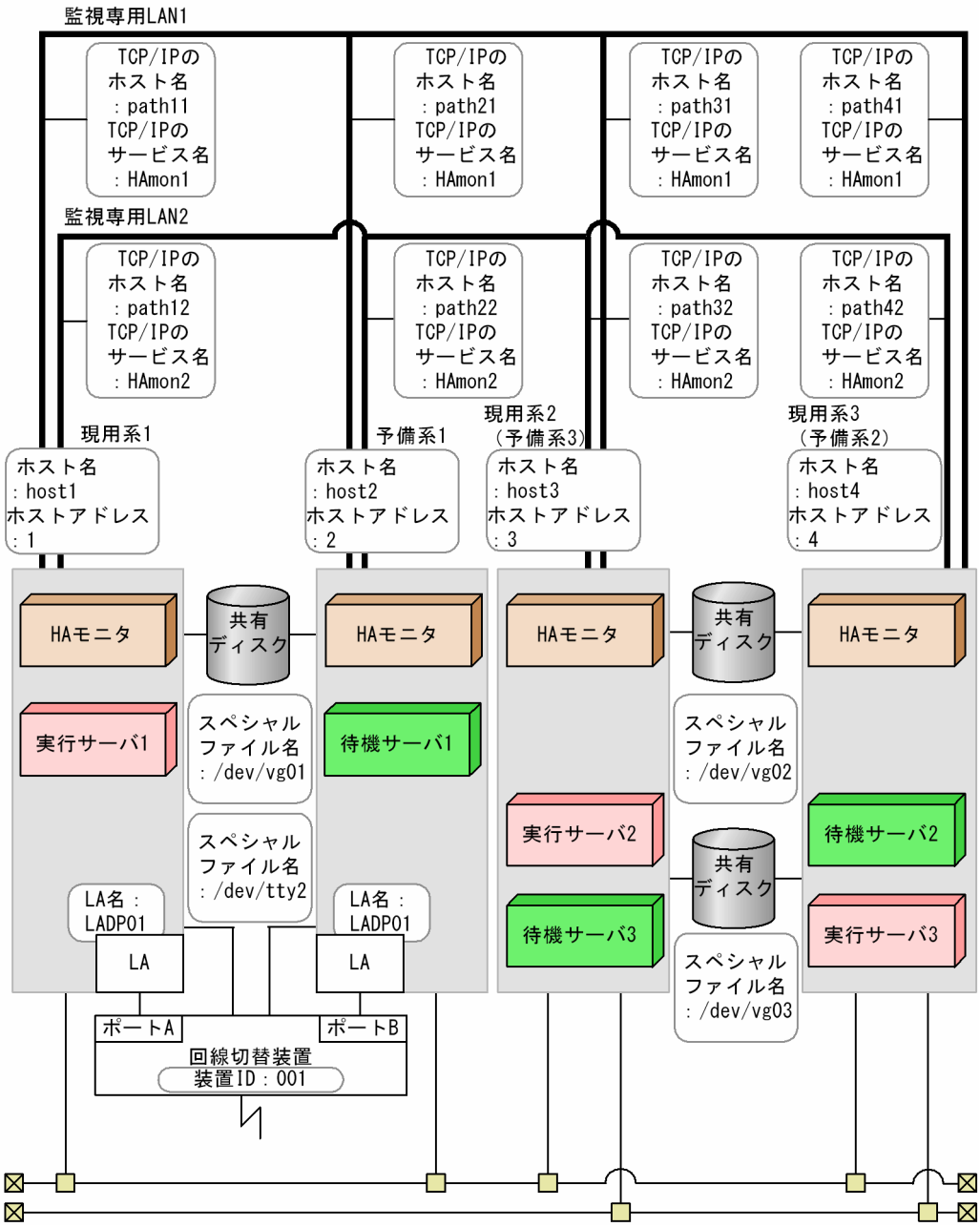
サーバ識別名.down（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/server1.down）

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig en1 inet 1.2.3.4 delete
```

(3)　クラスタ型系切り替え構成時の環境設定例

クラスタ型系切り替え構成時の，環境設定例で示すシステム構成を，次の図に示します。

図 8-12　クラスタ型系切り替え構成時のシステム構成



また，このシステム構成例での前提条件を次に示します。

表 8-10　環境設定例の前提条件（クラスタ型系切り替え構成時－HA モニタ）

前提条件	現用系 1	予備系 1	現用系 2 （予備系 3）	現用系 3 （予備系 2）
ホスト名	host1	host2	host3	host4
ホストアドレス	1	2	3	4
系障害監視時間	60 秒	60 秒	60 秒	60 秒
サーバ障害監視時間	60 秒	60 秒	60 秒	60 秒

前提条件	現用系 1	予備系 1	現用系 2 （予備系 3）	現用系 3 （予備系 2）
リセット優先系	online	online	online	online
監視パスのヘルスチェック間隔	120 分	120 分	120 分	120 分
リセットパスのヘルスチェック間隔	2 分	2 分	2 分	2 分

表 8-11　環境設定例の前提条件（クラスタ型系切り替え構成時－サーバ）

前提条件	サーバ 1		サーバ 2		サーバ 3	
	現用系 1	予備系 1	現用系 2 （予備系 3）	現用系 3 （予備系 2）	現用系 2 （予備系 3）	現用系 3 （予備系 2）
プログラム名	/users/server1	/users/server1	/users/server2	/users/server2	/users/server3	/users/server3
サーバ識別名	server1	server1	server2	server2	server3	server3
サーバの起動方法	server	server	server	server	server	server
起動種別	online	standby	online	standby	standby	online

このシステム構成での環境設定例を，次に示します。なお，**太字**は，すべての系の HA モニタやペアになるサーバ間で，同じ値を指定することを表します。

現用系 1 の環境設定

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name             host1,
             address          1,
             patrol           60,
             lan              path11:path12,
             lanport          HAmon1:HAmon2;
function     cpudown          online,
             pathpatrol       120,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定（サーバ1）  */
server  name     /users/server1,
        alias    server1,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  online,
        disk     /dev/vg01,
        la       LADP01,
        hls      /dev/tty2#001A;
```

予備系 1 の環境設定

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name             host2,
             address          2,
             patrol           60,
             lan              path21:path22,
             lanport          HAmon1:HAmon2;
function     cpudown          online,
             pathpatrol       120,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定（サーバ1）  */
server  name     /users/server1,
        alias    server1,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  standby,
        disk     /dev/vg01,
        la       LADP01,
        hls      /dev/tty2#001B;
```

現用系 2（予備系 3）の環境設定

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name             host3,
             address          3,
             patrol           60,
             lan              path31:path32,
             lanport          HAmon1:HAmon2;
function     cpudown          online,
             pathpatrol       120,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定（サーバ2）  */
server  name     /users/server2,
        alias    server2,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  online,
        disk     /dev/vg02;

/*  サーバ対応の環境設定（サーバ3）  */
server  name     /users/server3,
        alias    server3,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  standby,
        disk     /dev/vg03;
```

現用系 3（予備系 2）の環境設定

HA モニタの環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/sysdef）

```
/*  HAモニタの環境設定  */
environment  name              host4,
             address           4,
             patrol            60,
             lan               path41:path42,
             lanport           HAmon1:HAmon2;
function     cpudown           online,
             pathpatrol        120,
             pathpatrol_retry  3:3;
```

サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmon/etc/servers）

```
/*  サーバ対応の環境設定（サーバ2）  */
server  name     /users/server2,
        alias    server2,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  standby,
        disk     /dev/vg02;

/*  サーバ対応の環境設定（サーバ3）  */
server  name     /users/server3,
        alias    server3,
        acttype  server,
        patrol   60,
        initial  online,
        disk     /dev/vg03;
```

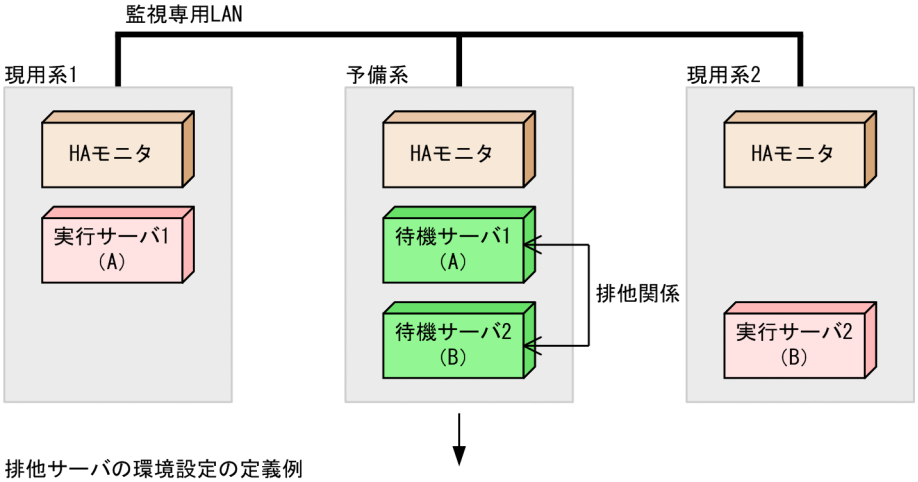
8.5.3　排他サーバ指定時の環境設定例

ここでは，排他サーバを指定する場合の定義ファイルの設定例を，排他サーバ内の排他関係ごとに示します。

(1)　サーバ単位に排他関係にある場合の定義例

サーバ単位に排他関係にある場合の環境設定の定義例を，次の図に示します。

図 8-13　サーバ単位に排他関係にある場合の環境設定の定義例



排他サーバの環境設定の定義例

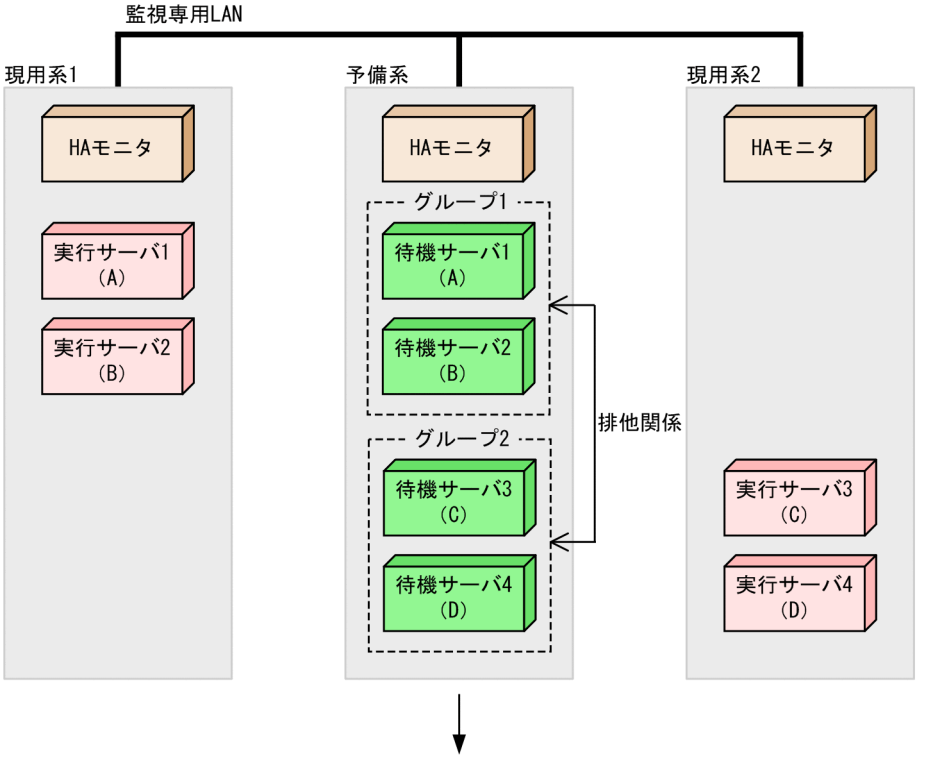
```
exclusive_servers:A:B
```

（説明）　待機サーバAが実行サーバとなった場合，排他関係にある待機サーバBを終了させます。
待機サーバBが実行サーバとなった場合，排他関係にある待機サーバAを終了させます。

(2)　グループ単位に排他関係にある場合の定義例

サーバグループ同士が排他関係にある場合の環境設定の定義例を，次の図に示します。

図 8-14　グループ単位に排他関係にある場合の環境設定の定義例



排他サーバの環境設定の定義例

```
exclusive_servers:A:B:C:D
```

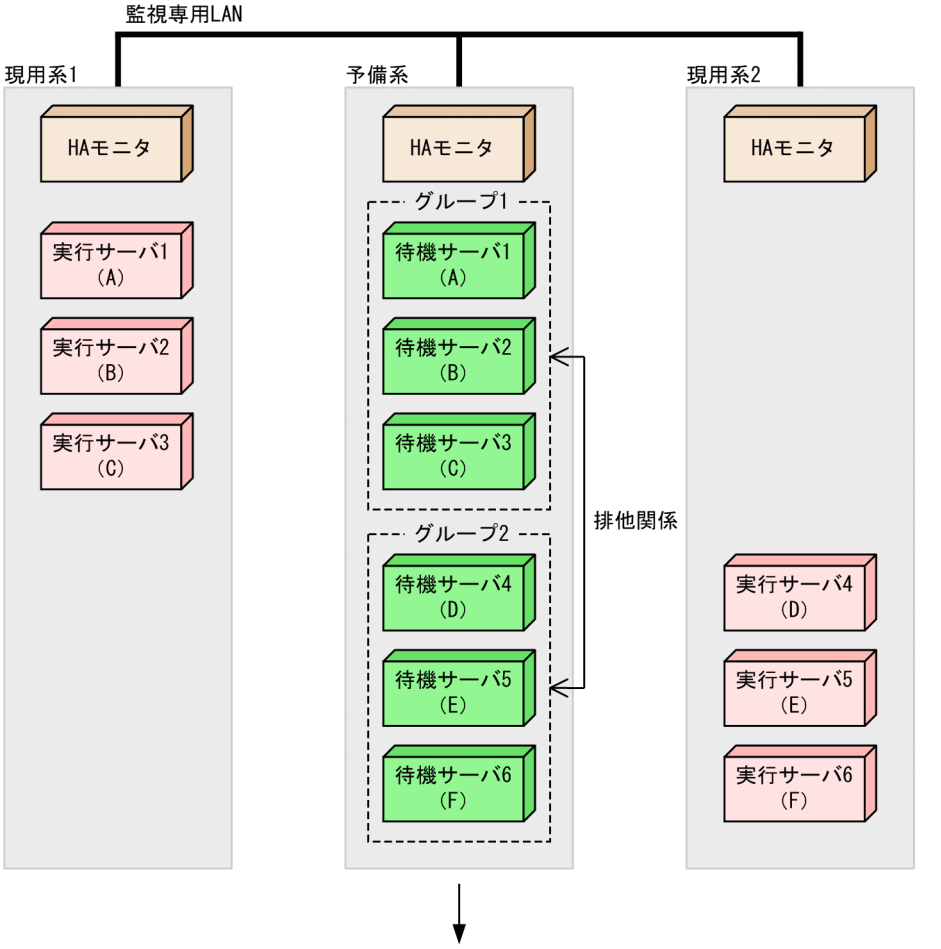
（凡例）　：同一グループを示します。

（説明）　一方のグループ内の待機サーバが実行サーバとなった場合，排他関係にある別グループ内の待機サーバをすべて終了させます。

(3)　グループ内の一部のサーバで排他関係にある場合の定義例

サーバグループ内の一部のサーバで排他関係にある場合の環境設定の定義例を，次の図に示します。

図 8-15　グループ内の一部のサーバで排他関係にある場合の環境設定の定義例



排他サーバの環境設定の定義例

```
exclusive_servers:B:E
```

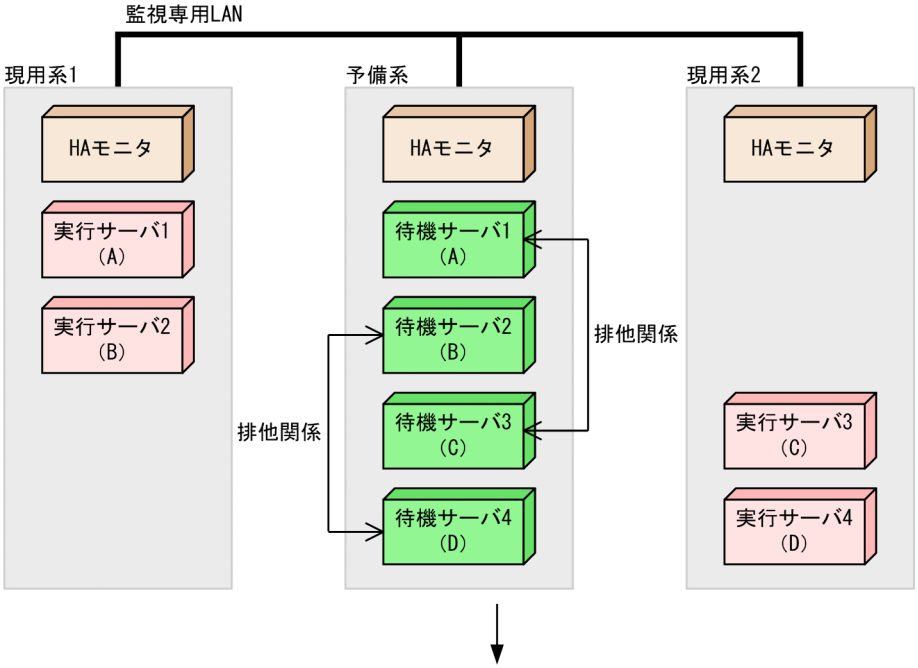
（凡例）　：同一グループを示します。

（説明）　待機サーバBが実行サーバとなった場合，排他関係にある待機サーバEを終了させます。
待機サーバEが実行サーバとなった場合，排他関係にある待機サーバBを終了させます。
排他サーバに定義されていないサーバ(A，C，D，F)は，実行サーバとなっても，待機サーバを終了させません。

(4)　サーバ単位に排他関係（複数）にある場合の定義例

サーバ単位に排他関係（複数）にある場合の環境設定の定義例を，次の図に示します。

図 8-16　サーバ単位に排他関係（複数）にある場合の環境設定の定義例



排他サーバの環境設定の定義例

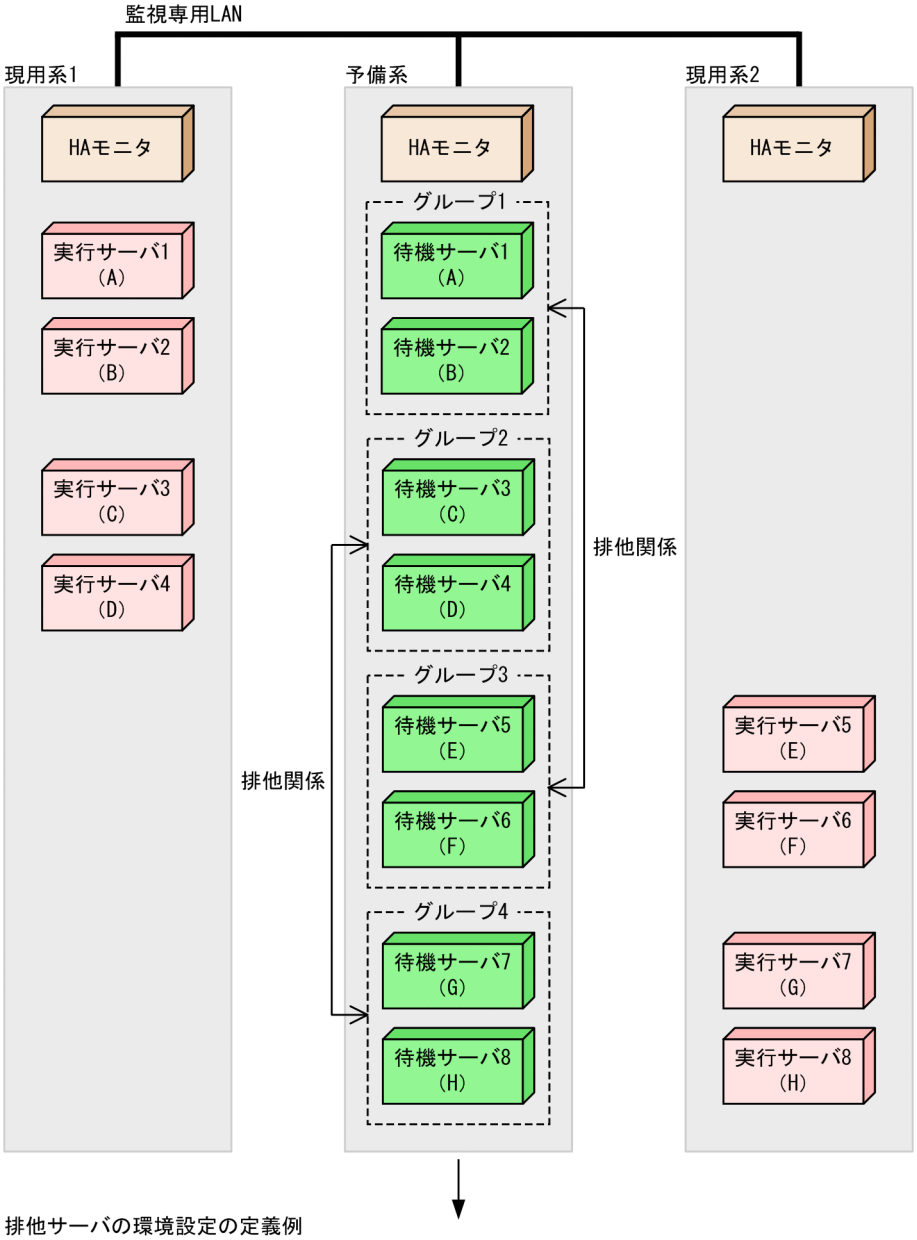
```
exclusive_servers:A:C
exclusive_servers:B:D
```

（説明）　待機サーバAが実行サーバとなった場合，排他関係にある待機サーバCを終了させます。
待機サーバCが実行サーバとなった場合，排他関係にある待機サーバAを終了させます。
待機サーバBが実行サーバとなった場合，排他関係にある待機サーバDを終了させます。
待機サーバDが実行サーバとなった場合，排他関係にある待機サーバBを終了させます。

(5)　グループ単位に排他関係（複数）にある場合の定義例

サーバグループ同士が排他関係（複数）にある場合の環境設定の定義例を，次の図に示します。

図 8-17　グループ単位に排他関係（複数）にある場合の環境設定の定義例



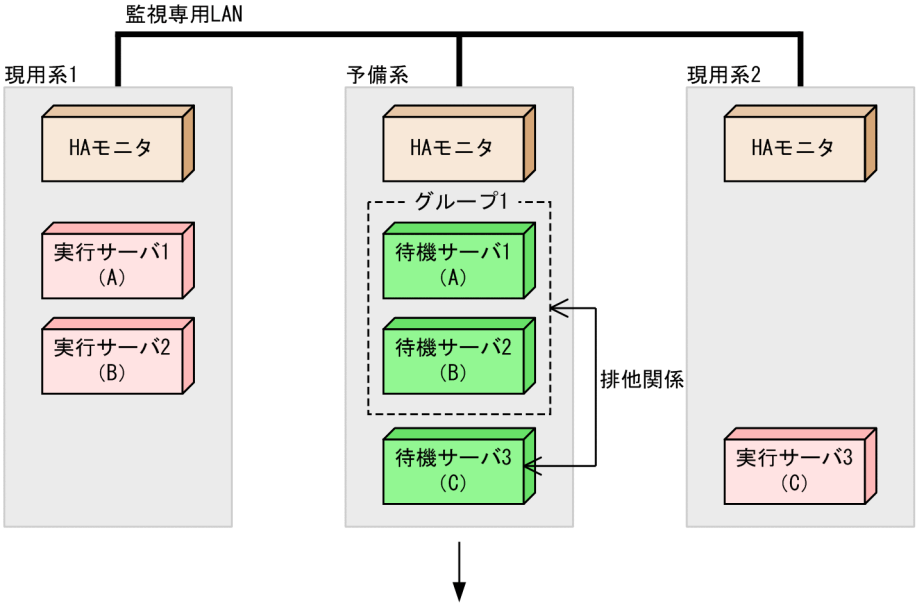
（凡例）　：同一グループを示します。

（説明）　あるグループ内の待機サーバが実行サーバとなった場合，そのグループと排他関係にあるグループ内の待機サーバをすべて終了させます。

(6)　グループとサーバ単体で排他関係にある場合の定義例

サーバグループとサーバ単体で排他関係にある場合の環境設定の定義例を，次の図に示します。

図 8-18　グループとサーバ単体で排他関係にある場合の環境設定の定義例



排他サーバの環境設定の定義例

```
exclusive_servers:A:B:C
```

（凡例）　：同一グループを示します。

（説明）　グループ内の待機サーバが実行サーバとなった場合，排他関係にある待機サーバCを終了させます。
待機サーバCが実行サーバとなった場合，排他関係にあるグループ1内の待機サーバをすべて終了させます。

9 コマンド

この章では，HA モニタで使用するコマンドについて説明します。

9.1　コマンド一覧

HA モニタで使用するコマンドの一覧を次の表に示します。

表 9-1　HA モニタのコマンド一覧

コマンド名		機能	実行できるユーザ	
			スーパユーザ	一般ユーザ
環境の構築・変更で使用するコマンド	monsetup	HA モニタの環境設定をします。	○	×
	mondumpdev	HA モニタが監視対象とするダンプデバイス情報を登録します。	○	×
	moncheck	定義チェックを実施します。	○	○
	mondevice	実行サーバ稼働中に共有リソースを変更します。	○	×
	monchange	HA モニタやサーバの稼働中に設定を変更します。	○	×
HA モニタに対する運用コマンド	monstart	HA モニタを起動します。	○	○
	monstop	HA モニタを停止します。	○	○
	monlink	HA モニタ間を手動接続します。	○	○
サーバに対する運用コマンド	monbegin	モニタモードのサーバを起動します。	○	○
	monend	モニタモードの実行サーバを停止します。	○	○
	monsbystp	待機サーバを停止します。	○	×
	monresbgn	リソースサーバを起動します。	○	○
	monresend	実行中のリソースサーバを停止します。	○	○
	monressbystp	待機中のリソースサーバを停止します。	○	×
	monact	待ち状態のサーバを実行サーバとして起動します。	○	×
	mondeact	待ち状態のサーバを停止します。	○	×
状態を確認するためのコマンド	monshow	サーバと系の状態を表示します。	○	○
	monsp	SP の状態を表示します。	○	×
	monpath	監視パスの状態を表示します。	○	×
	monodrshw	サーバの切り替え順序制御の状態を表示します。	○	○
系切り替えをするためのコマンド	monswap	計画系切り替え，または強制系切り替えをします。	○	×
ユーザコマンド内で発行するコマンド	moninfo	サーバ引き継ぎ情報を，実行系で設定または待機系で参照・表示します。	○	○
トラブル発生時の情報収集コマンド	monts	HA モニタのトラブルシュート情報を収集します。	○	×

コマンド名		機能	実行できるユーザ	
			スーパユーザ	一般ユーザ
共有リソースを操作するためのコマンド	monscsiclr	共有ディスクのリザーブを解除します。	○	×

(凡例)

○：実行できます。

×：実行できません。

9.2　コマンドの説明で使用する見出し

コマンドの説明で使用する，各見出しについて説明します。なお，各コマンドの説明では，次の項目のうち必要な項目についてだけ説明しています。また，次の項目以外に，各コマンドの固有情報を記載している場合があります。

形式

文法記述記号を使用して，コマンドの記述形式について説明しています。文法記述記号については，「9.3 文法記述記号」を参照してください。

実行できるユーザ

コマンドを実行する権限を持つユーザを示します。

機能

コマンドの機能について説明します。

オプション

オプションの指定内容や，オプションを指定するときの注意事項などを説明します。

注意事項

コマンドを実行するときの注意事項を説明します。

使用例

コマンドの実行例を示します。

コマンドを実行したあとに表示される結果には，メッセージ ID が付けられています。表示される結果の見方については，メッセージ ID を基に，マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ メッセージ』を参照してください。

9.3　文法記述記号

コマンドの説明で使用する文法記述記号を説明します。各文法記述記号の意味を，次の表に示します。

表 9-2　コマンドの文法記述記号一覧

文法記述記号	意味
[　]	この記号で囲まれている項目は，省略してもよいことを示します。 (例) monshow [*サーバ識別名*] monshow コマンドでは，サーバ識別名を指定するか，または何も指定しないことを示します。
{　}	この記号で囲まれている項目の中から，一つを選択して指定することを示します。複数の項目が記述されている場合に，そのうちの一つを選択して指定します。 (例) monodrshw { -s *サーバ識別名* | -g *グループ名* } monodrshw コマンドでは，-s *サーバ識別名* または-g *グループ名* のどちらかを選択して指定することを示します。
|	{　}で囲まれている複数の項目間の区切りを示します。 (例) moninfo *サーバ識別名* { -p *サーバ引き継ぎ情報* | -g } moninfo コマンドでは，*サーバ識別名* に続き，-p *サーバ引き継ぎ情報* または-g のどちらかを選択して指定することを示します。

9.4 monact（待ち状態のサーバを実行サーバとして起動）

形式

```
monact サーバ識別名
```

実行できるユーザ

スーパユーザ

機能

次のサーバを実行サーバとして起動させます。

- 実行サーバの起動待ち状態になった待機サーバ

  サーバ対応の環境設定で待機サーバとして定義したサーバは，起動時に通信障害などで実行系の状態が確認できないと，実行系の実行サーバの起動待ち状態になります。この待ち状態になった待機サーバを，強制的に実行サーバとして起動させます。
- 連動系切り替え待ち状態になった待機サーバ

  サーバ対応の環境設定のgroup オペランドでno_exchange を指定したサーバに障害が発生した場合，待機系の待機サーバは連動系切り替え待ち状態になります。この待ち状態になった待機サーバを，強制的に実行サーバとして起動させます。
- 系切り替え待ち状態になった実行サーバ

  系のリセット失敗時，待機系の待機サーバは実行サーバに切り替わったあと，系切り替え待ち状態になります。この待ち状態になった実行サーバを，強制的に実行サーバとして起動させます。

オプション

- *サーバ識別名*

  実行サーバとして起動させるサーバの識別名を指定します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（実行サーバとしての起動要求を受け付けました）
0 以外	異常終了

注意事項

- monact コマンドを実行する前に，他系で実行サーバが稼働していないことを確認してください。確認しないでmonact コマンドを実行すると，二つの実行サーバが稼働するおそれがあります。
- monact コマンドは，次の状態のサーバにだけ使用できます。

  - 実行サーバの起動待ち状態になった待機サーバ
  - 連動系切り替え待ち状態になった待機サーバ
  - 系切り替え待ち状態になった実行サーバ
- リソースサーバの起動待ち状態になったサーバに対しては，monact コマンドを実行できません。
- HA モニタの環境設定のexitcode オペランドにtype2 を指定した場合，次のメッセージ出力時にもリターンコードが0 となります。

  KAMN227-E，KAMN322-E，KAMN339-E，KAMN456-E，KAMN465-E，KAMN974-E
- monact コマンドのリターンとは非同期に実行サーバが起動されます。

9.5 monbegin（モニタモードのサーバの起動）

形式

```
monbegin サーバ識別名
```

実行できるユーザ

スーパユーザ，および一般ユーザ

機能

モニタモードのサーバを起動します。

オプション

- *サーバ識別名*
  起動するサーバの識別名を指定します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（モニタモードのサーバ起動要求の受け付けが完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

- monbegin コマンドは，モニタモードのサーバにだけ使用できます。
- monbegin コマンドのリターンとは非同期にサーバを起動します。
- monbegin コマンドは，サーバ起動要求を受け付けると，サーバ識別名に指定したサーバの状態に関係なく，KAMN376-I メッセージを出力し，リターン値として 0 を返します。

9.6 monchange（HA モニタ・サーバ稼働中の設定・動作の変更）

形式

HA モニタの設定変更

```
monchange -m オペランド名 指定値
```

システムディスクの監視動作の変更

```
monchange -m オペランド名 {-stop_patrol | -start_patrol}
```

サーバの設定変更

```
monchange -s サーバ識別名 オペランド名 指定値
```

サーバの監視動作の変更

```
monchange -s サーバ識別名 オペランド名 {-stop_patrol | -start_patrol}
```

実行できるユーザ

スーパユーザ

機能

HA モニタやサーバの稼働中に，次の設定および動作を変更できます。

HA モニタの設定変更

HA モニタの環境設定のpatrol オペランドに指定した系障害監視時間を変更できます。

システムディスクの監視動作の変更

HA モニタの環境設定のdisk_ptrl オペランドに指定したシステムディスクの監視を一時停止・再開できます。システムディスクの監視を再開した場合，監視を再開した時点のシステムディスクの監視定義ファイルが有効になります。

サーバの設定変更

サーバ対応の環境設定のpatrol オペランドに指定したサーバ障害監視時間を変更できます。

サーバの監視動作の変更

サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランド，またはsby_ptrlcmd_ex オペランドに指定したモニタモードのサーバの監視を一時停止，再開できます。また，サーバ対応の環境設定のdisk_ptrl オペランドに指定したサーバの業務ディスクの監視を一時停止，再開できます。サーバの業務ディスクの監視を再開した場合，監視を再開した時点の業務ディスクの監視定義ファイルが有効になります。

オプション

HA モニタの設定変更

- -m
  HA モニタの設定を変更する場合に指定します。
- *オペランド名*
  変更したい HA モニタの設定に該当するオペランド名として，"patrol"を指定します。
- *指定値*
  変更後のpatrol オペランドの指定値を設定します。patrol オペランドの指定値については，「8.3.1 HA モニタの環境設定（sysdef)」を参照してください。

システムディスクの監視動作の変更

- -m
  システムディスクの監視動作を変更する場合に指定します。
- *オペランド名*
  システムディスクの監視に該当するオペランド名として，"disk_ptrl"を指定します。
- *指定値*
  監視を一時停止する場合は，"-stop_patrol"を指定します。一時停止した監視を再開する場合は，"-start_patrol"を指定します。

サーバの設定変更

- -s
  サーバの設定を変更する場合に指定します。
- *サーバ識別名*
  設定を変更したいサーバのサーバ識別名を指定します。
- *オペランド名*
  変更したいサーバの設定に該当するオペランド名として，"patrol"を指定します。
- *指定値*
  変更後のpatrol オペランドの指定値を設定します。patrol オペランドの指定値については，「8.4.1 サーバ対応の環境設定（servers)」を参照してください。

サーバの監視動作の変更

- -s
  サーバの監視動作を変更する場合に指定します。
- *サーバ識別名*
  監視動作を変更したいサーバのサーバ識別名を指定します。
- *オペランド名*
  変更したい監視動作の監視対象によって指定値は異なります。次のとおりに指定します。

監視対象が実行サーバの場合："ptrlcmd_ex"

監視対象が待機サーバの場合："sby_ptrlcmd_ex"

- *指定値*

  監視を一時停止する場合は，"-stop_patrol"を指定します。一時停止した監視を再開する場合は，"-start_patrol"を指定します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（HA モニタ・サーバ稼働中の設定・動作の変更が完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

- monchange コマンドでは，定義ファイルの内容を書き換えません。設定を変更したあとにサーバや HA モニタを再起動すると，変更した値は各定義ファイルに設定した値に戻ります。必要に応じて環境設定を変更し，再起動してください。
- 次の場合，monchange コマンドで実行した監視の一時停止は無効になり，監視を再開します。
  - 系またはサーバを再起動した場合
  - 系切り替えをした場合
- HA モニタの設定を変更する場合の注意事項を次に示します。
  - 変更するすべての系が接続中であることを確認してからコマンドを実行してください。
  - 一つの系でmonchange コマンドを実行すれば，接続しているすべての系の系障害監視時間を変更できます。
  - 複数の系から同時にコマンドを実行しないでください。
  - 系障害監視時間を変更したあとに系を再起動した場合や，通信障害などで系間での監視時間が不一致になった場合は，monchange コマンドを再度実行し，系間での系障害監視時間を一致させてください。
  - 系の監視履歴を取得している場合，変更後の系障害監視時間を系の監視履歴取得時間より長い値に設定してください。短い値を指定すると，監視履歴は取得されません。
- システムディスクの監視動作を変更する場合の注意事項を次に示します。
  - monchange コマンドでは，コマンドを実行した系だけシステムディスクの監視動作を変更します。
  - monchange コマンドを実行したあとに，システムディスクの監視動作が変更されたかどうかを確認するには，"monshow -o -m"を実行してください。
  - HA モニタの環境設定のnotswitch_notify オペランドにuse が指定されている場合，監視の一時停止状態が 1 時間経過するごとに，メッセージKAMN540-W を出力します。
- サーバの設定を変更する場合の注意事項を次に示します。

- monchange コマンドでは，コマンドを実行した系のサーバ障害監視時間だけを変更します。待機サーバが稼働する系でもコマンドを実行してください。
- サーバの監視履歴を取得している場合，変更後のサーバ障害監視時間をサーバの監視履歴取得時間より長い値に設定してください。短い値を指定すると，監視履歴は取得されません。

- サーバの監視動作を変更する場合の注意事項を次に示します。
  - monchange コマンドでは，コマンドを実行した系の稼働中のサーバの監視動作だけを変更します。
  - monchange コマンドを実行したあとに，サーバの監視動作が変更されたかどうかを確認するには，"monshow -o -s"を実行してください。
  - HA モニタの環境設定のnotswitch_notify オペランドにuse が指定されている場合，監視の一時停止状態が 1 時間経過するごとに，メッセージKAMN521-W を出力します。
  - 監視が一時停止している場合，監視コマンドで障害を検出できません。必要に応じて，監視を再開してください。
  - 監視が一時停止している場合でも，系切り替えができる状態であれば，次の方法で系切り替えができます。
    ・サーバの系切り替えコマンド（monswap コマンド）による系切り替え
    ・連動系切り替え
    ・系障害による系切り替え
  - 監視の一時停止中に，系切り替えをしないようにするには，待機サーバを停止してください。

使用例

HA モニタの設定変更

```
monchange -m patrol 60
```

システムディスクの監視動作の変更

システムディスクの監視を一時停止する場合

```
monchange -m disk_ptrl -stop_patrol
```

システムディスクの監視を再開する場合

```
monchange -m disk_ptrl -start_patrol
```

サーバの設定変更

```
monchange -s server1 patrol 5
```

サーバの監視動作の変更

実行サーバで，監視を一時停止する場合

```
monchange -s server1 ptrlcmd_ex -stop_patrol
```

実行サーバで，一時停止した監視を再開する場合

```
monchange -s server1 ptrlcmd_ex -start_patrol
```

9.7 moncheck（定義チェック）

形式

```
moncheck
```

実行できるユーザ

スーパユーザ，および一般ユーザ

機能

定義をチェックします。moncheck コマンドでチェックする項目を次に示します。

- 定義ファイルの定義内容が規則に合っているかどうか。
- 環境設定ファイルのオペランドに指定したリソースがあるかどうか。
  moncheck コマンドでリソースの有無をチェックする環境設定ファイルのオペランドを次に示します。

表 9-3 moncheck コマンドで有無をチェックするリソースと not available が表示された場合の意味

有無をチェックするリソース		not available が表示された場合の意味
HA モニタの環境設定（sysdef）	lan オペランド	指定したホスト名称が/etc/hosts に定義されていない。
	usrcommand オペランド	指定したパスに対応するファイルが存在しない，または所有者に対する実行権限がない。
サーバ対応の環境設定（servers）	disk オペランド	• 指定したボリュームグループが存在しない。 • 指定したボリュームグループを構成するディスクデバイスが，HA Booster の制御グループに誤って登録されている。
	fs_name オペランド	指定した論理ボリュームに対応するファイルシステムが存在しない。
	fs_mount_dir オペランド	指定したパスに対応するディレクトリが存在しない。
	ptrlcmd_ex オペランド sby_ptrlcmd_ex オペランド patrolcommand オペランド	指定したパスに対応するファイルが存在しない，または所有者に対する実行権限がない。
	hls オペランド	指定した回線切替装置が使用できない。

有無をチェックするリソース		not available が表示された場合の意味
	la オペランド	指定した回線が XNF に定義されていない。
	hab_gid オペランド	次のどれかに該当する。 • HA Booster が使用できない。 • 指定された制御グループにボリュームグループが登録されていない。 • 指定された制御グループ ID は HA Booster が未対応である。
	scsi_device オペランド	マルチパスソフトウェア（HDLM）を使用していない場合は，次のどちらかに該当する。 • 指定した物理デバイス名がない。 • 指定したデバイスが物理デバイスではない。 マルチパスソフトウェア（HDLM）を使用している場合は，次のどれかに該当する。 • 指定したデバイス名が HDLM の論理デバイス名のとき，HDLM の論理デバイス名が指定されていない。 • 指定したデバイスが，HDLM の論理デバイスではない。 • 指定した HDLM の論理デバイスのdlmrsvlevel 属性に hamonitor が設定されていない。 • HDLM がインストールされていない，または HDLM のサービスが停止している。
システムディスクの監視定義ファイル（HA モニタの環境設定のdisk_ptrl オペランドにuse を指定した場合）		• /opt/hitachi/HAmon/etc/system_patrol.disk ファイルが存在しない，または所有者に対する読み込み権限がない。 • システムディスクの監視定義ファイルが，次に示す条件のどれかを満たしてない。 ・監視対象のファイルが存在する ・監視対象がファイルである ・監視対象のファイルの絶対パスの長さが範囲内である ・監視対象のファイルの数が範囲内である

有無をチェックするリソース	not available が表示された場合の意味
	・監視対象のファイルが重複していない
業務ディスクの監視定義ファイル（サーバ対応の環境設定のdisk_ptrl オペランドにuseを指定した場合）	• /opt/hitachi/HAmon/etc/下に*サーバ識別名*.disk ファイルが存在しない，または所有者に対する読み込み権限がない。 • 業務ディスクの監視定義ファイルが，次に示す条件のどれかを満たしてない。 ・監視対象のファイルの絶対パスの長さが範囲内である ・監視対象のファイルの数が範囲内である ・監視対象のファイルが重複していない

- LAN の状態設定ファイルが存在するかどうか。
- 制御グループに登録されているボリュームグループが，サーバ対応の環境設定のdisk オペランドに指定されていないか。
- サーバ対応の環境設定のdisk オペランドに指定されたボリュームグループのauto_on 属性にn（自動varyon しない）が設定されているか。
- サーバ対応の環境設定のdisk オペランドに指定されたボリュームグループのconc_capable 属性にn（VGコンカレント機能が付加されていない）が設定されているか。
- システムファイルに HA モニタ自動停止の設定がされているか。
- 他系の OS パニック検知機能を使用する場合，動作環境が整っているかどうか。

オプション

なし。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（定義チェックが完了しました）
0 以外	異常終了

9.8 mondeact（待ち状態のサーバの停止）

形式

```
mondeact サーバ識別名
```

実行できるユーザ

スーパユーザ

機能

次のサーバを停止させます。

- 実行サーバの起動待ち状態になった待機サーバ

  サーバ対応の環境設定で待機サーバとして定義したサーバは，起動時に通信障害などで実行系の状態が確認できないと，実行系の実行サーバの起動待ち状態になります。この状態の待機サーバを，強制的に停止させます。

- 再起動待ち状態になった実行サーバ

  サーバ対応の環境設定のswitchtype オペランドでrestart またはmanual を指定した実行サーバは，サーバ障害時に系切り替えをしないで，再起動待ち状態になります。この待ち状態の実行サーバを，強制的に停止させます。再起動待ち状態になった実行サーバをmondeact コマンドで停止させた場合は，対応する待機サーバも自動で停止させます。

- 系切り替え待ち状態になった実行サーバ

  系のリセット失敗時，待機系の待機サーバは実行サーバに切り替わったあと，系切り替え待ち状態になります。この待ち状態の実行サーバを，強制的に停止させます。

  マルチスタンバイ機能を使用する場合で，系切り替え待ち状態になった実行サーバをmondeact コマンドで停止させたときは，対応するすべての系の待機サーバも自動で停止させます。

- 起動リトライ中になった実行サーバ

  サーバ対応の環境設定のswitch_error オペランドでretry を指定した実行サーバは，系切り替え時の系切り替え先でサーバの起動に失敗すると，起動リトライ中となります。この状態の実行サーバを強制的に解除します。

  mondeact コマンドで解除できる期間を次に示します。

  - サーバモードのサーバの場合

    メッセージKAMN310-I の出力から，メッセージKAMN251-I またはメッセージKAMN254-I の出力までの間。

  - モニタモードのサーバの場合

    メッセージKAMN310-I の出力からメッセージKAMN252-I の出力までの間。

オプション

- *サーバ識別名*
  停止させるサーバの識別名を指定します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（待ち状態のサーバの停止要求を受け付けました）
0 以外	異常終了

注意事項

- mondeact コマンドは，次の状態のサーバにだけ使用できます。
  - 実行サーバの起動待ち状態になった待機サーバ
  - 再起動待ち状態になった実行サーバ
  - 系切り替え待ち状態になった実行サーバ
  - 起動リトライ中になった実行サーバ
- リソースサーバの起動待ち状態になったサーバに対しては，mondeact コマンドを実行できません。
- サーバがリソースサーバの起動待ち状態で，かつリソースサーバも起動待ち状態でサーバを停止したい場合，リソースサーバに対してmondeact コマンドを実行すると，サーバとリソースサーバの両方を停止できます。このとき，メッセージKAMN377-E が出力されますが問題ありません。
- サーバ，およびリソースサーバが系切り替え待ちの状態で，サーバを停止したい場合，サーバに対して mondeact コマンドを実行してください。このとき，メッセージKAMN377-E が出力されますが問題ありません。
- HA モニタの環境設定のexitcode オペランドにtype2 を指定した場合，次のメッセージ出力時にもリターンコードが0 となります。
  KAMN322-E，KAMN337-E，KAMN339-E，KAMN465-E
- mondeact コマンドのリターンとは非同期に待ち状態のサーバを停止します。

9.9 mondevice（実行サーバ稼働中の共有リソースの変更）

形式

共有リソースの追加

```
mondevice サーバ識別名 -a デバイス種別 リソース名
```

共有リソースの削除

```
mondevice サーバ識別名 -d デバイス種別 リソース名
```

共有リソースの変更

```
mondevice サーバ識別名 -c デバイス種別 リソース名 変更種別 属性
```

コマンドを対話形式で実行

```
mondevice -Q
```

実行できるユーザ

スーパユーザ

機能

実行サーバ稼働中に，共有リソースを追加・削除します。また，共有リソースの属性も変更します。サーバ対応の環境設定も自動で変更します。

オプション

共有リソースの追加

- *サーバ識別名*
  共有リソースを追加するサーバの識別名を指定します。
- -a
  共有リソースを追加する場合に指定します。
- *デバイス種別*
  追加の対象となる共有リソースの種別を指定します。
  ・disk：共有ディスクを追加の対象とします。
  ・la：LA を追加の対象とします。
  ・hls：回線切替装置を追加の対象とします。
- *リソース名*
  追加する自系の共有リソースの名称を指定します。

共有リソースの削除

- *サーバ識別名*

  共有リソースを削除するサーバの識別名を指定します。

- -d

  共有リソースを削除する場合に指定します。

- *デバイス種別*

  削除の対象となる共有リソースの種別を指定します。

  ・disk：共有ディスクを削除の対象とします。

  ・la：LA を削除の対象とします。

  ・hls：回線切替装置を削除の対象とします。

- *リソース名*

  削除の対象となる自系の共有リソースの名称を指定します。

共有リソースの変更

- *サーバ識別名*

  共有リソースを変更するサーバの識別名を指定します。

- -c

  共有リソースの属性を変更する場合に指定します。

- *デバイス種別*

  変更の対象となる共有リソースの種別を指定します。

  ・disk：共有ディスクを変更の対象とします。

  ・la：LA を変更の対象とします。

  ・hls：回線切替装置を変更の対象とします。

- *リソース名*

  変更の対象となる自系の共有リソースの名称を指定します。

- *変更種別*

  変更の対象となる自系の共有リソースに対する変更種別を次から選んで指定します。このオプションは-c オプションを使用している場合だけ指定します。また，このオプションを指定した場合は，続けて，属性オプションを指定してください。

  ・vg_neck

  ボリュームグループのオンラインに失敗した場合にサーバの起動を中止するかどうかを変更します。サーバ対応の環境設定のvg_neck オペランドに相当しています。

  ・vg_on_opt

  ボリュームグループのオンライン化コマンド実行時のオプションを変更します。サーバ対応の環境設定のvg_on_opt オペランドに相当しています。

  ・vg_forced_varyon

強制 varyon 機能の使用有無を変更します。サーバ対応の環境設定のvg_forced_varyon オペランドに相当します。

- *属性*

  変更の対象となる自系の共有リソースの属性を次のように指定します。このオプションは-c オプションを使用している場合だけ指定します。

  *変更種別*オプションがvg_neck の場合

  use：ディスクリソースのオンライン失敗時にサーバの起動を中止させます。

  nouse：ディスクリソースのオンライン失敗時にサーバの起動を中止させないで，処理を続行します。

  *変更種別*オプションがvg_on_opt の場合

  ディスクリソースのオンライン化コマンド実行時のオプションを指定します。オプションをなしに変更するには属性に「""」（二つの引用符）を指定します。デフォルトのオプションに変更する場合には「,」（コンマ）を指定します。複数のオプションを指定する場合は，属性全体を"（引用符）で囲んで指定します。

  *変更種別*オプションがvg_forced_varyon の場合

  use：強制 varyon 機能を使用します。

  nouse：強制 varyon 機能を使用しません。

コマンドを対話形式で実行

- -Q

  mondevice コマンドを，対話形式で実行します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（実行サーバ稼働中の共有リソースの変更が完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

- mondevice コマンドは，実行サーバと待機サーバの両方が起動完了してから，または実行サーバだけが起動完了してから実行できます。実行サーバだけが起動完了した時点（待機サーバが起動完了していない時点）で実行した場合，待機サーバ側のサーバ対応の環境設定は自動で変更されません。待機サーバを一度停止させ，実行サーバと環境設定の内容を合わせてから，待機サーバを再起動してください。
- 変更前のサーバ対応の環境設定の内容は，servers.bac ファイルに退避されます。
- コマンド実行時にサーバ対応の環境設定の内容が正しくないと，定義ファイルは更新されません。その場合は，テキストエディタなどでファイルの内容を更新してください。
- mondevice コマンドでは，LAN の追加・削除はしません。次の方法で LAN の追加・削除をしてください。
  - LAN の追加

該当する実行系の LAN をネットワークに接続し，両方の系の LAN の状態設定ファイルに接続した LAN の情報を追加してください。

- LAN の削除

  該当する実行系の LAN をネットワークから切り離し，両方の系の LAN の状態設定ファイルから切り離しをした LAN の情報を削除してください。

- HA モニタの環境設定のexitcode オペランドにtype2 を指定した場合，次のメッセージ出力時にもリターンコードが0 となります。

  KAMN320-E，KAMN322-E，KAMN451-E，KAMN452-E，KAMN453-E，KAMN454-E，KAMN455-E，KAMN456-E，KAMN460-E，KAMN465-E

使用例

共有リソースの追加

共有リソースを追加する場合，サーバ対応の環境設定には「*xxx*_add」というオペランドで追加されます。*xxx* には，追加したリソースのデバイス種別が入ります。

mondevice server1 -a disk /dev/vg01 を実行した場合の，サーバ対応の環境設定の内容を，次の例に示します。

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
 server    name       /users/server1,
           alias      server1,
             :
             :
             :
             :
           disk_add   /dev/vg01;
```

共有リソースの削除

共有リソースを削除する場合，サーバ対応の環境設定には「*xxx*_del」というオペランドで追加されます。*xxx* には，削除したリソースのデバイス種別が入ります。

mondevice server1 -d disk /dev/vg01 を実行した場合の，サーバ対応の環境設定の内容を，次の例に示します。

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
 server    name       /users/server1,
           alias      server1,
             :
             :
             :
             :
           disk_del   /dev/vg01;
```

共有リソースの追加・削除

*xxx*_add オペランドで追加，*xxx*_del オペランドで削除した共有リソースは，次のサーバの起動時にも自動的に追加・削除されますが，ユーザは必要な時期にサーバ対応の環境設定の内容を修正してください。

disk を追加・削除した場合の，サーバ対応の環境設定の内容を次の例に示します。

修正前

```
        disk         /dev/vg:/dev/vg2,
        disk_add     /dev/vg3,
        disk_del     /dev/vg2;
```

修正後

```
        disk         /dev/vg:/dev/vg3;
```

共有リソースの変更

共有リソースの属性を変更する場合，サーバ対応の環境設定には「*xxx*_chg」というオペランドで追加されます。*xxx* には，変更した属性を持つリソースのデバイス種別が入ります。

mondevice server1 -c disk /dev/vg01 vg_neck use を実行した場合の，サーバ対応の環境設定の内容を，次の例に示します。

```
/*  サーバ対応の環境設定  */
 server    name       /users/server1,
           alias      server1,
             :
             :
             :
             :
           disk       /dev/vg01,
           disk_chg   /dev/vg01:vg_neck:use;
```

共有リソースの追加・変更・削除

*xxx*_add オペランドで追加，*xxx*_del オペランドで削除，または *xxx*_chg オペランドで属性値を変更した共有リソースは，次のサーバの起動時にも自動的に追加，変更，削除されますが，ユーザは必要な時期にサーバ対応の環境設定の内容を修正してください。

disk オペランドに/dev/vg04 を追加し，/dev/vg03 に対応するvg_neck オペランドの値をuse に指定してから/dev/vg01 を削除した場合の，サーバ対応の環境設定の内容を，次の例に示します。

修正前

```
        disk       /dev/vg01:/dev/vg02:/dev/vg03,
        vg_neck    use:nouse:nouse,
        disk_add   /dev/vg04,
        disk_chg   /dev/vg03:vg_neck:use,
        disk_del   /dev/vg01;
```

修正後

```
        disk       /dev/vg02:/dev/vg03:/dev/vg04,
        vg_neck    nouse:use:nouse;
```

disk オペランドの指定値を変更する場合には，変更種別に指定されたオペランドの値も同時に変更してください。

コマンドを対話形式で実行

-Q オプションを指定することで，対話形式でコマンドを実行できます。実行中に指定を誤ったなどの理由でコマンドの実行を取りやめたい場合は，コントロールキーを押しながら［D］キー（［CTRL］＋［D］）を押してください。使用例の詳細を次に示します。ここでは，サーバ識別名がserver1 のサーバのdisk を追加する場合を例に示します。

```
> mondevice -Q
このコマンドでは，共有リソースを変更します。
処理を中断する場合は，[CTRL]+[D]キーを押してください。
Q. 処理の対象となるサーバ識別名を指定してください。
［サーバ識別名］：
> server1
Q. 実行する処理を次の番号から選択してください。
(1)デバイスの追加
(2)デバイスの削除
(3)デバイスの属性変更
［追加(1)／削除(2)／変更(3)］：
> 1
Q. 処理の対象となるデバイスの種別を次の番号から選択してください。
(1)disk　　（共有ディスク装置）
(2)hls　　（回線切替装置）
(3)la　　（LA）
［デバイス種別］：
> 1
Q. 追加／削除／変更するデバイスの名称を指定してください。
［デバイス名称］：
> /dev/vg01
コマンドを作成しました。：mondevice server1 -a disk /dev/vg01
Q. コマンドを実行しますか？
実行する場合は，［送信］キーを押してください。
>
コマンドを実行します。
```

（凡例）　>：ユーザの操作を示します。

9.10 mondumpdev（ダンプデバイス情報の登録）

形式

```
mondumpdev
```

実行できるユーザ

スーパユーザ

機能

HA モニタが監視対象とするダンプデバイスの情報を登録し，ダンプデバイス名を標準出力に出力します。

オプション

なし。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（ダンプデバイス情報の登録が完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

系切替機構に THE-HA-0031 を使用する，または他系の OS パニック通知機能を使用する環境で，HA モニタ起動後にダンプデバイスを変更した場合はmondumpdev コマンドを実行してください。なお，1 次および 2 次ダンプデバイスに/dev/sysdumpnull を設定した状態からダンプデバイスを変更する場合は，HA モニタの再起動が必要です。

使用例

1 次ダンプデバイスに"/dev/hd6"，2 次ダンプデバイスに"/dev/sysdumpnull"を指定した場合

```
> mondumpdev
KAMN920-I ダンプデバイスの監視を開始しました。
1次ダンプデバイス：/dev/hd6
2次ダンプデバイス：/dev/sysdumpnull
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

9.11　monend（モニタモードのサーバの停止）

形式

```
monend サーバ識別名
```

実行できるユーザ

スーパユーザ，および一般ユーザ

機能

モニタモードの実行サーバが停止した場合，その旨を HA モニタに連絡して系の監視を終了させ，対応する待機サーバを停止します。

オプション

- *サーバ識別名*
  停止する実行サーバの識別名を指定します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（(停止コマンドの成否に関係なく）モニタモードのサーバの停止が完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

- monend コマンドはモニタモードのサーバにだけ有効です。
- monend コマンドは実行系だけから実行できます。

9.12 moninfo（実行系でのサーバ引き継ぎ情報の設定／待機系でのサーバ引き継ぎ情報の参照・表示）

形式

```
moninfo サーバ識別名 {-p サーバ引き継ぎ情報|-g}
```

実行できるユーザ

スーパユーザ，および一般ユーザ

機能

実行サーバと待機サーバとの間にペアが成立した際，ペアになる待機サーバに引き継がれるサーバ引き継ぎ情報を設定します。また，設定されているサーバ引き継ぎ情報を参照・表示します。

moninfo コマンドは，ユーザコマンド内でだけ発行できます。

オプション

- *サーバ識別名*

  ペアになる待機サーバに引き継がせたいサーバ引き継ぎ情報を設定する，実行サーバの識別名を指定します。または，設定されているサーバ引き継ぎ情報を参照・表示したい，サーバの識別名を指定します。

- -p *サーバ引き継ぎ情報*

  ペアになる待機サーバに引き継がせたいサーバ引き継ぎ情報を指定します。サーバ引き継ぎ情報は，半角のパス名で 80 文字まで指定できます。パス名の指定値については，「(2)　構文要素記号」を参照してください。

  -p オプションを指定した場合，サーバ引き継ぎ情報は省略できません。

- -g

  設定されているサーバ引き継ぎ情報を，参照または標準出力に表示します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（サーバ引き継ぎ情報の設定・参照・表示が完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

- 設定したサーバ引き継ぎ情報は，実行サーバと待機サーバとの間にペアが成立した時点で引き継がれます。
- サーバ引き継ぎ情報を半角で 81 文字以上指定した場合は，設定・引き継ぎは実行しません。

- サーバ識別名で指定したサーバが待機サーバの場合は，設定・引き継ぎは実行しません。
- サーバ引き継ぎ情報はサーバ単位で設定します。一つのサーバに設定できるサーバ引き継ぎ情報は，一つだけです。
- サーバ引き継ぎ情報の設定は，実行サーバの起動処理開始時（online -s start）に実行してください。
- HA モニタの環境設定のexitcode オペランドにtype2 を指定した場合，次のメッセージ出力時にもリターンコードが0 となります。

  KAMN021-E，KAMN322-E，KAMN372-E，KAMN465-E

使用例

ユーザコマンド内でのmoninfo コマンドの使用例を示します。

例 1

moninfo -p コマンドで，共有リソースとして使用したいエイリアス IP アドレスを設定します。

- 対象となるサーバの識別名：server1
- エイリアス IP アドレス：1.2.3.4
- サーバ引き継ぎ情報を設定するタイミング：実行サーバの起動処理開始時（online -s start）

ユーザコマンドの一部分を次に示します。この例では，実行サーバと待機サーバとの間にペアが成立した際，設定されたエイリアス IP アドレスが待機サーバに引き継がれます。

```
case "$2" in
"server1")
    case "$4" in
    "online")
        case "$5" in
        "-s")
        if [ "$6" = "start" ]
        then
#server1 online start!!
              moninfo server1 -p 1.2.3.4
        fi
```

（凡例） **太字**：サーバ引き継ぎ情報の設定部分

例 2

moninfo -g コマンドで，サーバ引き継ぎ情報を参照し，エイリアス IP アドレスを設定するコマンドに引き渡します。

- 対象となるサーバの識別名：server1
- エイリアス IP アドレスを設定するコマンド名：/usr/sbin/ifconfig
- サーバ引き継ぎ情報を引き渡すタイミング：待機サーバの系切り替え処理開始時（standby -a start）

ユーザコマンドの一部分を次に示します。

```
case "$2" in
"server1")
    case "$4" in
```

```
    "standby")
        case "$5" in
        "-a")
        if [ "$6" = "start" ]
        then
#server1 system exchange start!!
               /usr/sbin/ifconfig en1 inet 'moninfo server1 -g' alias netmask 255.255.255
.0 broadcast 1.2.3.255
        fi
```

（凡例） **太字**：サーバ引き継ぎ情報の参照部分

9.13 monlink（HA モニタ間の手動接続）

形式

```
monlink
```

実行できるユーザ

スーパユーザ，および一般ユーザ

機能

通常，HA モニタは起動時に自動で他系の HA モニタと接続します。

monlink コマンドは，HA モニタが自動で他系の HA モニタと接続できなかった場合に，手動で HA モニタ間を接続します。

オプション

なし。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（HA モニタ間の手動接続要求の受け付けが完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

- monlink コマンド実行後は，monshow -c コマンドまたはmonpath コマンドで，他系と接続できたかどうかを確認してください。
- monlink コマンドのリターンとは非同期に HA モニタ間の接続をします。

9.14 monodrshw（サーバ順序制御の状態表示）

形式

```
monodrshw { -s サーバ識別名 | -g グループ名 }
```

実行できるユーザ

スーパユーザ，および一般ユーザ

機能

親サーバを表示します。親サーバが定義されていないサーバには，"none"を表示します。

オプション

- -s *サーバ識別名*

  指定したサーバが稼働中の場合に，そのサーバの親サーバを表示します。指定したサーバが未稼働の場合は，メッセージKAMN322-E を付加して表示します。また，指定したサーバがグループ化されていない場合は，メッセージKAMN944-E を付加して表示します。

- -g *グループ名*

  指定したグループ内で稼働しているすべてのサーバについて，親サーバを表示します。指定したグループで，稼働中のサーバがない場合は，メッセージKAMN428-E を付加して表示します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（サーバ順序制御の状態表示が完了しました）
0 以外	異常終了

使用例

サーバ識別名を指定した場合で，サーバが稼働中のとき

```
> monodrshw -s server2
KAMN950-I Order Information
group name:groupA
alias:server2             parent:server1
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

グループ名を指定した場合

```
> monodrshw -g groupA
KAMN950-I Order Information
group name:groupA
alias:server1             parent:none
```

```
alias:server2             parent:server1
alias:server3             parent:server2
alias:server4             parent:server2
alias:server5             parent:none
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

9.15 monpath（監視パスの状態表示）

形式

```
monpath [-i] [チェック時間]
```

実行できるユーザ

スーパユーザ

機能

監視パスの状態をチェックし，その結果を表示します。monpath コマンドは，監視パスの障害発生時および障害回復時に使用します。

表示される項目は次のとおりです。

- device name：監視パスの TCP/IP のホスト名
- host name：他系のホスト名
- status：他系との通信状態

現在使用している監視パスには，他系との通信状態のあとに「*」が表示されます。監視パスに異常がある場合，host name とstatus の列に監視パスの状態が表示されます。

これらの項目で表示される内容とその意味を，次の表に示します。

表 9-4 monpath コマンドで表示される項目の内容と意味

内容			意味
device name	host name	status	
監視パスの TCP/IP のホスト名	他系のホスト名	OK	正常
		NO RESPONSE	次のような理由による応答なし • 系のスローダウン • 他系の HA モニタがない • 監視パスの障害や切断
	not connect		他系の HA モニタと未接続
	open err		オープンエラー
	LAN err		送信エラー

オプション

- -i

  -i オプションを指定しない場合の情報に加えて，他系の TCP/IP LAN の情報を表示します。

加えて表示される項目は次のとおりです。

- host：他系の監視パスの TCP/IP のホスト名

  /etc/hosts ファイルに指定した，他系の監視パスの TCP/IP のホスト名が表示されます。TCP/IP のホスト名を指定していない場合は，"----"が表示されます。

- (IP_address)：他系の監視パスの IP アドレス

  /etc/hosts ファイルに指定した他系の監視パスの TCP/IP のホスト名に対応する IP アドレスが表示されます。

- *チェック時間*

  監視パスをチェックする時間を指定します。指定の単位は「秒」で，3 から 30 秒の範囲で指定できます。指定を省略した場合は，3 秒を仮定します。

  チェック時に監視パスに 1 本でも障害があった場合は，指定したチェック時間の間隔で監視パスを再チェックします。再チェックの回数は，HA モニタの環境設定のpathpatrol_retry オペランドに指定した回数になります。

  通常のチェック時間は 3 秒で十分ですが，（*ホスト数*×*監視パス数*）が多い場合や複数のサーバの開始処理中はチェック時間を大きくしてください。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（監視パスの状態表示が完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

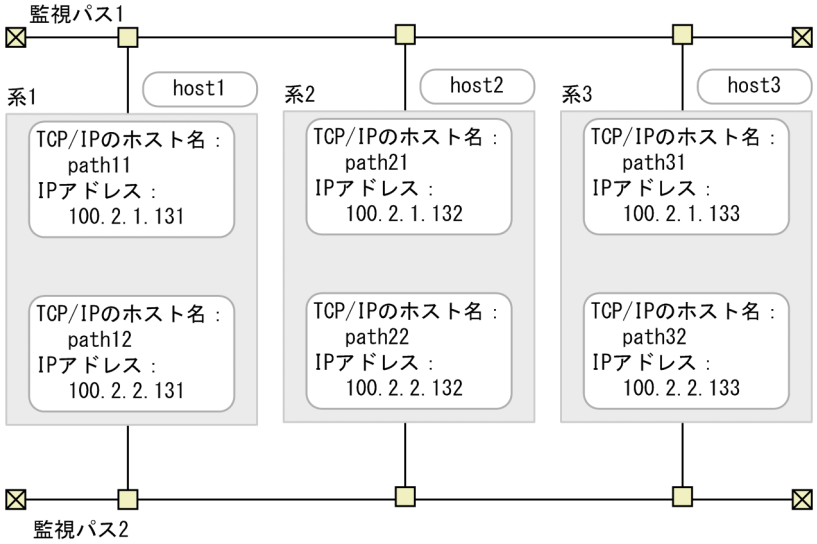
- チェックの対象となる監視パスの範囲は，自系の TCP/IP の LAN アダプタから他系の TCP/IP の LAN アダプタまでです。
- すでにmonpath コマンドを実行中，または HA モニタがリセットパスをヘルスチェック中の場合，monpath コマンドは受け付けられません。
- HA モニタの環境設定のexitcode オペランドにtype2 を指定した場合，次のメッセージ出力時にもリターンコードが0 となります。

  KAMN206-E，KAMN320-E，KAMN393-E

使用例

次に示す系切り替え構成で，系 1（host1）でmonpath コマンドを実行した例を示します。

図 9-1　monpath コマンドを使用する系切り替え構成例



-i オプションを指定しない場合で，系３（ホスト名がhost3）の監視パス（path32）に障害が発生しているとき

```
> monpath
KAMN390-I Path status Display
device name  host name  status
path11       host2      OK  *
             host3      OK  *
path12       host2      OK
             host3      NO RESPONSE
```

（凡例）　>：ユーザの操作を示します。

-i オプションを指定した場合で，系３（ホスト名がhost3）の監視パス（path32）が/etc/hosts ファイルに指定されていないとき

```
> monpath -i
KAMN390-I Path status Display
device name  host name  host   (IP_address)  status
path11       host2      path21 (100.2.1.132) OK  *
             host3      path31 (100.2.1.133) OK  *
path12       host2      path22 (100.2.2.132) OK
             host3      ----   (100.2.2.133) OK
```

（凡例）　>：ユーザの操作を示します。

9.16 monresbgn（リソースサーバの起動）

形式

```
monresbgn リソースサーバ識別名
```

実行できるユーザ

スーパユーザ，および一般ユーザ

機能

リソースサーバを起動します。

オプション

- *リソースサーバ識別名*
  起動するリソースサーバの識別名を指定します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（リソースサーバの起動要求の受け付けが完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

- monresbgn コマンドは，リソースサーバにだけ使用できます。
- 通常，リソースサーバは，リソースサーバを親指定しているサーバの起動時に自動起動されます。monresbgn コマンドは，必要に応じて実行してください。
- monresbgn コマンドのリターンとは非同期にリソースサーバを起動します。
- monresbgn コマンドは，リソースサーバ起動要求を受け付けると，リソースサーバ識別名に指定したリソースサーバの状態に関係なく，KAMN376-I メッセージを出力し，リターン値として 0 を返します。

9.17　monresend（実行中のリソースサーバの停止）

形式

```
monresend リソースサーバ識別名
```

実行できるユーザ

スーパユーザ，および一般ユーザ

機能

実行中のリソースサーバを停止します。実行中のリソースサーバが停止した場合，対応する待機中のリソースサーバがあれば自動的に停止します。

オプション

- *リソースサーバ識別名*

  停止する実行中のリソースサーバの識別名を指定します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（実行中のリソースサーバの停止が完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

- monresend コマンドは，実行中のリソースサーバにだけ使用できます。また，monresend コマンドは，実行系だけから実行できます。
- 通常，リソースサーバは，リソースサーバを親指定しているすべてのサーバが停止した際に自動停止されるため，monresend コマンドを使用する必要はありません。
- monresend コマンドによってリソースサーバが停止すると，リソースが切り離されます。このため，リソースを使用するサーバが起動していないことを十分確認の上，コマンドを実行してください。なお，リソースサーバを親指定しているサーバが稼働している場合，monresend コマンドは失敗します。

9.18　monressbystp（待機中のリソースサーバの停止）

形式

```
monressbystp リソースサーバ識別名
```

実行できるユーザ

スーパユーザ

機能

待機中のリソースサーバ，または連動系切り替え待ち状態になった待機中のリソースサーバを停止します。

オプション

- *リソースサーバ識別名*
  停止する待機中のリソースサーバの識別名を指定します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（待機中のリソースサーバの停止が完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

- monressbystp コマンドは，待機中のリソースサーバにだけ使用できます。また，monressbystp コマンドは，待機系だけから実行できます。
- 通常，待機中のリソースサーバは，待機中のリソースサーバを親指定しているすべての待機サーバが停止した際に自動停止されるため，monressbystp コマンドを使用する必要はありません。
- リソースサーバでだけ系切り替えができる状態になっている場合で，待機中のリソースサーバだけを停止したいときなどに使用します。なお，待機中のリソースサーバを親指定している待機サーバが稼働している場合，monressbystp コマンドは失敗します。
- HA モニタの環境設定のexitcode オペランドにtype2 を指定した場合，次のメッセージ出力時にもリターンコードが0 となります。

  KAMN221-E，KAMN322-E，KAMN329-E，KAMN465-E，KAMN958-E，KAMN963-E

9.19 monsbystp（待機サーバの停止）

形式

```
monsbystp サーバ識別名
```

実行できるユーザ

スーパユーザ

機能

待機中の待機サーバ，または連動系切り替え待ち状態になった待機サーバを停止します。再起動待ち状態の実行サーバに対応している待機サーバをmonsbystp コマンドで停止させた場合は，再起動待ち状態の実行サーバも自動で停止させます。

マルチスタンバイ機能を使用する場合は，コマンドを実行した系の待機サーバだけを停止させます。また，待機サーバの状態によって，次のとおり動作が異なります。

- 連動系切り替え待ち状態の待機サーバをmonsbystp コマンドで停止させたときは，対応しているすべての系の待機サーバも自動で停止させます。
- 再起動待ち状態の実行サーバに対応している待機サーバをmonsbystp コマンドで停止させたときは，ほかに待機中の待機サーバがなければ，再起動待ち状態の実行サーバも自動で停止させます。

オプション

- *サーバ識別名*
  停止するサーバの識別名を指定します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（待機サーバの停止が完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

- monsbystp コマンドは待機系だけから実行できます。
- HA モニタの環境設定のexitcode オペランドにtype2 を指定した場合，次のメッセージ出力時にもリターンコードが0 となります。
  KAMN221-E，KAMN322-E，KAMN323-E，KAMN329-E，KAMN465-E，KAMN957-E

9.20 monscsiclr（共有ディスクのリザーブ解除）

形式

```
monscsiclr サーバ識別名
```

実行できるユーザ

スーパユーザ

機能

サーバ対応の環境設定（servers）のscsi_device オペランドに指定したデバイスのリザーブを解除します。

共有ディスクがリザーブされていることが原因で実行サーバを起動できない場合は，このコマンドでリザーブを解除することで実行サーバを起動できるようになります。このコマンドは，HA モニタが起動していなくても実行できます。

リザーブの解除に成功した場合，KAMN108-I（詳細コード：SUCCESS）が出力されます。一つ以上の共有ディスクでリザーブの解除に失敗した場合は，KAMN108-I（詳細コード：FAILURE）が出力されます。リザーブの解除に失敗したデバイスはスキップして処理を続行します。

オプション

- *サーバ識別名*

  共有ディスクのリザーブを解除したいサーバの識別名を指定します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（サーバが使用するすべての共有ディスクのリザーブを解除しました）
0 以外	異常終了

注意事項

- オプションに指定する識別名の実行サーバがどれかの系で稼働している場合は，monscsiclr コマンドを実行しないでください。共有ディスクの排他ができなくなるおそれがあります。
- このコマンドでは，HA モニタの環境設定（sysdef）のscsi_timeout オペランドおよびscsi_retry オペランドの設定は無視され，仮定値で動作します。

使用例

コマンド実行時の表示

次の状態の例を示します。

- /dev/hdisk1 はリザーブされている。
- /dev/hdisk2 はリザーブされていて，monscsiclr コマンド実行時，オープンに失敗する。
- /dev/hdisk3 はリザーブされていない。

```
> monscsiclr server1
KAMN107-I サーバ：server1のリザーブ解除処理を開始します。
  Device                                                        Status
  /dev/hdisk1                                                   CLEARED
KAMN601-W openシステムコールで異常が発生しました。詳細コード:2 異常が発生した関数名：s
csi_cmd_ctrl
KAMN725-W デバイス：/dev/hdisk2でのSCSIコマンドの実行で異常が発生しました。詳細コー
ド：OPEN サーバ：server1 ホストアドレス：*(*)
KAMN726-E デバイス：/dev/hdisk2に対応するすべてのパスで異常が発生しました。
  /dev/hdisk2                                                   FAILED
  /dev/hdisk3                                                   NO_RESERVE
KAMN108-I サーバ：server1のリザーブ解除処理が完了しました。詳細コード：FAILURE
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

- Device に出力する値は半角で 61 文字までです。共有ディスクのパスが 62 文字以上の場合，62 文字目以降は表示しません。
- Status の値と意味を次の表に示します。

Status	意味
CLEARED	リザーブを解除しました。
FAILED	リザーブの解除に失敗しました。 出力されるメッセージを参照して，対処してください。
NO_RESERVE	リザーブされていませんでした。

9.21 monsetup（HA モニタの環境設定）

形式

HA モニタの起動・停止方法の設定変更

```
monsetup [{-start|-stop}]
```

リセットパスの設定

```
monsetup -tty
```

リセットパスの設定（THE-HA-0041 以降の系切替機構を使用，かつ系切替機構のバージョンが 03-15 以降の場合）

```
monsetup -rp
```

HA モニタの起動方法の設定変更（HA モニタが稼働する系が 1 台で，リセットパスを使用しない環境の場合）

```
monsetup -norpstart [info]
```

実行できるユーザ

スーパユーザ

機能

HA モニタの起動・停止方法の設定変更

通常，HA モニタはシステム起動時に自動起動され，システム停止時に自動停止されるよう設定されています。

monsetup コマンドは，monstart コマンドやmonstop コマンドで起動・停止できるよう，HA モニタの起動・停止方法の設定を変更します。また，オプションの指定を省略した場合は，起動・停止方法の設定情報を表示します。

表示される項目を次に示します。

- Start mode：起動方法の設定
- Stop mode：停止方法の設定

リセットパスの設定

リセットパスで使用するシリアルポートなどを対話形式で設定するか，または現在の設定を表示します。

HA モニタの起動方法の設定変更（HA モニタが稼働する系が 1 台で，リセットパスを使用しない環境の場合）

通常，HA モニタは，リセットパスの設定をしていないと HA モニタの起動を中止します。HA モニタが稼働する系が 1 台で，リセットパスを使用しない環境の場合に，リセットパスの設定をしていなくても HA モニタを起動できるようにします。

オプション

HA モニタの起動・停止方法の設定変更

起動方法の設定と停止方法の設定の，どちらを変更するかを指定します。指定を省略した場合は，起動・停止方法の設定情報を表示します。

- -start

  起動方法の設定を変更します。設定が「auto（自動起動)」の場合は「manual（monstart コマンドによる起動)」に，「manual」の場合は「auto」に変更します。

- -stop

  停止方法の設定を変更します。設定が「auto（自動停止)」の場合は「manual（monstop コマンドによる停止)」に，「manual」の場合は「auto」に変更します。

リセットパスの設定

- -tty

  対話形式で，リセットパスを使用するのに必要な設定をします。

  リセットパスの再設定をする場合は，「実行する処理を番号で選択してください。」に対して「2. 現在の設定を表示する」を選択して，現在の設定値を確認してください。

- -rp

  対話形式で，リセットパスを使用するのに必要な設定をします。

  THE-HA-0041 以降の系切替機構を使用していて，かつ系切替機構のバージョンが 03-15 以降の場合だけ設定できます。

  ただし，次の両方に該当する場合は，-tty オプションで設定してください。

  ・系切替機構のバージョンが 03-21 以前

  ・電源管理ユニット（THE-PDU-2V10A）を使用

  リセットパスの再設定をする場合は，「実行する処理を番号で選択してください。」に対して「2. 現在の設定を表示する」を選択して，現在の設定値を確認してください。

HA モニタの起動方法の設定変更（HA モニタが稼働する系が 1 台で，リセットパスを使用しない環境の場合）

- -norpstart

  リセットパスの設定をしていない場合でも，HA モニタを起動するかどうかを設定します。設定が「no」（デフォルト）の場合「yes」に，「yes」の場合は「no」に変更します。

  no

  リセットパスの設定をしていない場合，HA モニタの起動を中止します。デフォルトでは，「no」が設定されています。

  yes

  リセットパスの設定をしていない場合でも，HA モニタを起動します。HA モニタ起動時に，エラーメッセージ（KAMN684-E）が出力されます。問題ありませんので，エラーメッセージを無視してください。

- -norpstart info

  HA モニタの起動方法（HA モニタが稼働する系が 1 台で，リセットパスを使用しない環境の場合）の設定情報を表示します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（HA モニタの環境設定が完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

- HA モニタが稼働中の場合，リセットパスの設定はできません。HA モニタが稼働している場合は，停止してから再度monsetup コマンドを実行してください。
- リセットパスにシリアルポートを使用する場合，次のシリアルポートデバイス名が設定済みの場合は，それを削除してから再度monsetup コマンドを実行してください。

  親アダプタ名称：sa2

  ポート番号：0
- ハードウェアマネージメントコンソールからパーティション名を変更した場合，-rp オプションでリセットパスの設定をする前に，OS を再起動してください。

使用例

HA モニタの起動・停止方法の設定情報の表示

```
>monsetup
Start mode : auto   Stop mode : manual
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

HA モニタの起動方法の設定変更

```
>monsetup -start
Start mode : manual
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

HA モニタの停止方法の設定変更

```
>monsetup -stop
Stop  mode : auto
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

リセットパスの設定

```
> monsetup -tty
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
  設定を中断したい場合は，[CTRL]+[D]キーを押してください。
```

```
実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->1
系切替機構にTHE-HA-0021を使用していますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->2
系切替機構にTHE-HA-0022を使用していますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->2
系切替機構にTHE-HA-004xを使用していますか？
 1. はい
 2. いいえ
--->1
系切替機構のバージョンを選択してください。
 1. 01-00 ～
 2. 02-07 ～
 3. 03-15 ～
--->3
続けてリセットパスの設定を行いますか？
 1. はい
 2. いいえ
---> 1
HAモニタが稼動するシステムの「管理システム名」を入力してください。例：MS0001
--->MS0001
HAモニタが稼動するシステムの「パーティション名」を入力してください。例：LPAR0001
--->LPAR0001
HAモニタがリセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。例：192.168.0.1
--->192.168.0.1
HAモニタがリセットパスに使用するポート番号を入力してください。例：10000
--->50003
系切替機構のIPアドレスを入力してください。例：192.168.0.2
--->192.168.0.2
系切替機構のポート番号を入力してください。例：15000
--->57777
系切替機構を2重化する場合は、HAモニタが交替用リセットパスに使用するIPアドレスを 入力して
下さい。
2重化しない場合は、そのまま[Enter]キーを押して下さい。
--->192.168.1.1
HAモニタが交替用リセットパスに使用するポート番号を入力して下さい。
--->50004
交替用系切替機構のIPアドレスを入力して下さい。
--->192.168.1.2
交替用系切替機構のポート番号を入力して下さい。
--->57778
実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->3
コマンドを終了します。
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

リセットパスの設定（THE-HA-0041 以降の系切替機構を使用，かつ系切替機構のバージョンが 03-15 以降の場合（初回設定時））

```
> monsetup -rp
  系切替機構にTHE-HA-004xを使用している場合における，
  システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
  設定を中断したい場合は，[CTRL]+[D]キーを押してください。

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->1
HAモニタが稼働するシステムの「管理システム名」「パーティション名」を自動取得中です。
取得完了しました。
HAモニタがリセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。
現在の設定：未設定
--->192.168.100.1
HAモニタがリセットパスに使用するポート番号を入力してください。
現在の設定：未設定
--->50003
系切替機構のIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.100.151
--->
系切替機構のポート番号を選択してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：「1. 57777」
 1. 57777
 2. 57778
--->
リセットパスを二重化するかどうか選択してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：しない
 1. する
 2. しない
--->1
HAモニタが交替用リセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。
現在の設定：未設定
--->192.168.101.1
HAモニタが交替用リセットパスに使用するポート番号を入力してください。
現在の設定：未設定
--->50004
交替用系切替機構のIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.101.152
--->
交替用系切替機構のポート番号は，「57778」を自動設定します。
そのまま[Enter]キーを押してください。
--->
設定が完了しました。現在の設定を表示します。

管理システム名.....: auto
パーティション名.....: auto
リセットパスのIPアドレス.....: 192.168.100.1
リセットパスのポート番号.....: 50003
系切替機構のIPアドレス.....: 192.168.100.151
系切替機構のポート番号.....: 57777
交替用リセットパスのIPアドレス...: 192.168.101.1
交替用リセットパスのポート番号...: 50004
交替用系切替機構のIPアドレス.....: 192.168.101.152
```

```
交替用系切替機構のポート番号.....: 57778

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->3
コマンドを終了します。
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

リセットパスの設定（THE-HA-0041 以降の系切替機構を使用，かつ系切替機構のバージョンが 03-15 以降の場合（再設定時））

```
> monsetup -rp
   系切替機構にTHE-HA-004xを使用している場合における，
   システムリセットのためのリセットパスの設定を行います。
   設定を中断したい場合は，[CTRL]+[D]キーを押してください。

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->2

管理システム名.....................: auto
パーティション名...................: auto
リセットパスのIPアドレス.........: 192.168.100.1
リセットパスのポート番号.........: 50003
系切替機構のIPアドレス...........: 192.168.100.151
系切替機構のポート番号...........: 57777
交替用リセットパスのIPアドレス...: 192.168.101.1
交替用リセットパスのポート番号...: 50004
交替用系切替機構のIPアドレス.....: 192.168.101.152
交替用系切替機構のポート番号.....: 57778

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->1
HAモニタが稼働するシステムの「管理システム名」「パーティション名」を自動取得中です。
取得完了しました。
HAモニタがリセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.100.1
--->
HAモニタがリセットパスに使用するポート番号を入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：50003
--->
系切替機構のIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.100.151
--->
系切替機構のポート番号を選択してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定： 57777
 1. 57777
 2. 57778
--->
リセットパスを二重化するかどうか選択してください。
```

```
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：する
 1. する
 2. しない
--->
HAモニタが交替用リセットパスに使用するIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.101.1
--->
HAモニタが交替用リセットパスに使用するポート番号を入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：50004
--->
交替用系切替機構のIPアドレスを入力してください。
値を入力しなかった場合は現在の設定を使用します。現在の設定：192.168.101.152
--->
交替用系切替機構のポート番号は，「57778」を自動設定します。
そのまま[Enter]キーを押してください。
--->
設定が完了しました。現在の設定を表示します。

管理システム名.....: auto
パーティション名.....: auto
リセットパスのIPアドレス.....: 192.168.100.1
リセットパスのポート番号.....: 50003
系切替機構のIPアドレス.....: 192.168.100.151
系切替機構のポート番号.....: 57777
交替用リセットパスのIPアドレス...: 192.168.101.1
交替用リセットパスのポート番号...: 50004
交替用系切替機構のIPアドレス.....: 192.168.101.152
交替用系切替機構のポート番号.....: 57778

実行する処理を番号で選択してください。
 1. 設定を行う
 2. 現在の設定を表示する
 3. 終了
--->3
コマンドを終了します。
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

HA モニタの起動方法の変更（HA モニタが稼働する系が 1 台で，リセットパスを使用しない環境の場合）

```
>monsetup -norpstart
norpstart setting: yes
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

HA モニタの起動方法の表示（HA モニタが稼働する系が 1 台で，リセットパスを使用しない環境の場合）

```
>monsetup -norpstart info
norpstart setting: yes
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

9.22 monshow（サーバと系の状態表示）

形式

サーバの状態表示

```
monshow［サーバ識別名］
```

系の状態表示

```
monshow -c
```

サーバグループの状態表示

```
monshow -g［グループ名］
```

共有リソース情報の表示

```
monshow -d［サーバ識別名］
```

リソースサーバの状態表示

```
monshow -r
```

マルチスタンバイ機能使用時のサーバの優先度表示

```
monshow -p［サーバ識別名］
```

サーバ障害監視時間表示

```
monshow -t［サーバ識別名］
```

サーバの監視状態，およびディスクの監視状態の表示

```
monshow -o { -s［サーバ識別名］| -m }
```

実行できるユーザ

スーパユーザ，および一般ユーザ

機能

サーバの状態表示

コマンドを実行した系（自系）で稼働中のサーバと，そのサーバと対になっている系（他系）のサーバの状態が表示されます。停止しているサーバは，表示されません。マルチスタンバイ機能を使用している場合は，他系で稼働中のサーバがすべて表示されます。表示される項目は次のとおりです。

- Own host name：自系のホスト名
- Own Server：自系のサーバの情報

  自系のサーバの情報として，次の情報が表示されます。

・Alias：自系のサーバの識別名

・Status：自系のサーバの状態

表示される自系のサーバの状態を，次の表に示します。

表 9-5　自系のサーバの状態

状態	意味
ONL	実行処理中
SBY	待機処理中
(ONL)	実行サーバとして起動処理中
(SBY)	待機サーバとして起動処理中
ONL	再起動待ち状態
SBY	実行サーバの起動待ち状態，またはリソースサーバの起動待ち状態
ONL??	系切り替え待ち状態
SBY??	連動系切り替え待ち状態
ONL>>	実行サーバの停止処理中
SBY>>	待機サーバの停止処理中
>ONL	起動リトライ中

- Pair Server：他系のサーバの情報

  他系のサーバの情報として，次の情報が表示されます。

  ・Status：他系のサーバの状態

  表示される他系のサーバの状態を，次の表に示します。

表 9-6　他系のサーバの状態

状態	意味
ONL	実行処理中
SBY	待機処理中
(ONL)	実行サーバとして起動処理中
(SBY)	待機サーバとして起動処理中
ONL	再起動待ち状態
ONL??	系切り替え待ち状態
SBY??	連動系切り替え待ち状態

  ・Host name：他系のホスト名

- KAMN360-I ---------- Detailed Information ----------：詳細情報メッセージ

  次のメッセージの幾つかがコマンドの詳細情報として表示されます。

KAMN242-D，KAMN243-D，KAMN244-D，KAMN364-D，KAMN423-E，KAMN931-I，KAMN932-I，KAMN936-I

系の状態表示

自系（自ホスト）と，接続中の他系（他ホスト）の状態が表示されます。表示される項目は次のとおりです。

- Host name：ホスト名
- Host address：ホストアドレス
- Patrol time：系障害監視時間

サーバグループの状態表示

コマンドを実行した系（自系）で稼働中のグループ化したサーバ（サーバグループ）の状態が表示されます。表示される項目は次のとおりです。

- Own host name：自系のホスト名
- Group name：サーバグループのグループ名

  また，サーバグループ内のサーバごとに，次の項目が表示されます。グループ内にリソースサーバがある場合は，リソースサーバについても表示されます。
- Alias：サーバ識別名
- Status：次の情報が表示されます。

  ・サーバが連動系切り替えができる状態かどうか

  possible：できる

  impossible：できない

  ・切り替え種別

  exchange：切り替え可能

  no_exchange cancel：切り替え不可

  実行サーバだけを表示する場合には切り替え種別が表示されますが，待機サーバを表示する場合には切り替え種別は表示されません。

共有リソース情報の表示

コマンドを実行した系（自系）で稼働中のサーバが使用している，共有リソースの情報が表示されます。表示される項目は次のとおりです。

- Own host name：自系のホスト名
- Server：自系のサーバ識別名
- ***　DISK information　***：共有ディスクの情報

  表示される共有ディスクの情報を次に示します。

  ・ボリュームグループのスペシャルファイル名

  ・共有リソースの接続失敗時にサーバの起動を中止する機能の使用有無

  ・ボリュームグループのオンライン化時のオプション

  ・強制 varyon 機能の使用有無

- *** LA information ***：LA 名
- *** Line Switch information ***：回線切替装置の情報
  表示される回線切替装置の情報を次に示します。
  ・回線切替装置のスペシャルファイル名
  ・回線切替装置の ID
  ・回線切替装置の入力ポート
- *** File system information ***：ファイルシステムの情報
  表示されるファイルシステムの情報を次に示します。
  ・ファイルシステムの名称
  ・マウント先ディレクトリ
  ・マウントオプション
- *** HABST information ***：制御グループ ID

リソースサーバの状態表示

『サーバの状態表示』に加えて，リソースサーバの状態が表示されます。

マルチスタンバイ機能使用時のサーバの優先度表示

マルチスタンバイ機能を使用している場合，『サーバの状態表示』に加えて，すべてのサーバまたは指定したサーバの，系別の優先度が表示されます。"status"のあとに，次の項目が表示されます。

- pri：各系の優先度

サーバ障害監視時間表示

コマンドを実行した系で稼働しているサーバの，サーバ障害監視時間が表示されます。

表示される項目は次のとおりです。

- Own host name：自系のホスト名
- Alias：サーバ識別名
- Patrol time：サーバ障害監視時間
  サーバ障害監視時間を指定していないサーバでは，"---"が表示されます。

サーバの監視状態，およびディスクの監視状態の表示

次の監視状態を表示します。

- サーバの監視状態※，および業務ディスクの監視状態
- システムディスクの監視状態

注※

サーバ対応の環境設定のpatrolcommand オペランドによる，監視の監視状態については，表示しません。

サーバの監視状態，および業務ディスクの監視状態について，表示される項目は次のとおりです。

- Own host name：自系のホスト名

- Alias：サーバ識別名
- Function：監視の種類
  次の項目が表示されます。
  ・ptrlcmd_ex：サーバの監視
  ・sby_ptrlcmd_ex：サーバの待機系での監視
  ・disk_ptrl：業務ディスクの監視
- Status：監視状態
  次のどれかが表示されます。
  ・patrol：監視中
  ・patrol paused：監視の一時停止中
  ・----：監視していない

システムディスクの監視状態について，表示される項目は次のとおりです。

- Own host name：自系のホスト名
- Host name：自系のホスト名
- Function：監視の種類
  次の項目が表示されます。
  ・disk_ptrl：システムディスクの監視
- Status：監視状態
  次のどれかが表示されます。
  ・patrol：監視中
  ・patrol paused：監視の一時停止中
  ・----：監視していない

オプション

オプションに何も指定しない場合は，サーバの状態が表示されます。

サーバの状態表示

- *サーバ識別名*
  状態が表示されるサーバの識別名を指定します。省略時は，コマンドを実行した系で稼働中の，すべてのサーバの状態が表示されます。

系の状態表示

- -c
  系の状態が表示されます。

サーバグループの状態表示

- -g

サーバグループの状態が表示されます。

グループ内にリソースサーバがある場合は，リソースサーバについても表示されます。

- *グループ名*

  状態を表示するサーバグループのグループ名を指定します。省略時は，コマンドを実行した系で稼働中の，すべてのサーバグループの状態が表示されます。

共有リソース情報の表示

- -d

  共有リソースの情報が表示されます。

- *サーバ識別名*

  共有リソースの情報を表示するサーバの識別名を指定します。省略時は，コマンドを実行した系で稼働中の，すべてのサーバの共有リソース情報が表示されます。

リソースサーバの状態表示

- -r

  『サーバの状態表示』に加えて，リソースサーバの状態が表示されます。

マルチスタンバイ機能使用時のサーバの優先度表示

- -p

  マルチスタンバイ機能を使用している場合，すべてのサーバまたは指定したサーバの，系別の優先度が表示されます。

- *サーバ識別名*

  状態および優先度を表示するサーバの識別名を指定します。省略時は，コマンドを実行した系で稼働中の，すべてのサーバの状態および優先度が表示されます。他系のサーバの情報が表示される順番は，系やサーバの起動順で決定されます。常に同じ順番では表示されません。

サーバ障害監視時間表示

- -t

  monshow コマンドを実行した系で稼働しているサーバの，サーバ障害監視時間が表示されます。

- *サーバ識別名*

  監視時間を表示するサーバの識別名を指定します。省略時は，コマンドを実行した系で稼働中の，すべてのサーバのサーバ障害監視時間が表示されます。

サーバの監視状態，およびディスクの監視状態の表示

- -o -s *サーバ識別名*

  サーバの監視状態，および業務ディスクの監視状態を表示します。サーバの識別名を指定した場合は，そのサーバの監視状態，および業務ディスクの監視状態を表示します。サーバ識別名を指定しなかった場合は，すべてのサーバの監視状態，および業務ディスクの監視状態を表示します。

- -o -m

  monshow コマンドを実行した系のシステムディスクの監視状態を表示します。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（サーバと系の状態表示が完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

HA モニタの環境設定のexitcode オペランドにtype2 を指定した場合，次のメッセージ出力時にもリターンコードが0 となります。

KAMN320-E，KAMN322-E，KAMN428-E

使用例

サーバの状態表示

```
> monshow
KAMN213-I   Own host name : host1
           Own servers          Pair servers
           Alias     Status     Status    Host name
           server1    ONL        SBY      host2
           server2    SBY       (ONL)     host2
           server3   *SBY*
           server4    ONL??
           server5   *ONL*       SBY      host2
           server6   >ONL
KAMN360-I ---------------- Detailed Information -----------------
KAMN243-D 自ホスト：host1でシステムリセットができないか，又は異常終了したサーバがあります。実行サーバ：server3は他ホストで起動している可能性があります。起動種別を待機サーバに変更
し起動待ち状態にしました。
KAMN364-D サーバ：server4はシステムリセットができないため系切り替え待ち状態にします。
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

サーバの状態表示（マルチスタンバイ機能使用時）

```
> monshow
KAMN213-I   Own host name : host1
           Own servers          Pair servers
           Alias     Status     Status    Host name
           server1    ONL        SBY      host3
                                 SBY      host2
                                 SBY      host4
           server2    ONL        SBY      host2
           server3   *SBY*
           server4    SBY       (SBY)     host4
                                (ONL)     host2
                                 SBY      host3
           server6   >ONL
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

他系のサーバの情報が表示される順番は，系やサーバの起動順で決定されます。常に同じ順番では表示されません。

系の状態表示

```
> monshow -c
KAMN335-I  Connected host information
          Host name           Host address Patrol time
          host1                    100           10
          host2                    200           10
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

サーバグループの状態表示

```
> monshow -g
KAMN213-I Own host name : host1
          Group name : groupA
             Alias : server1  Status : possible    exchange
             Alias : server2  Status : possible no_exchange   cancel
          Group name : groupB
             Alias : server3  Status : impossible    exchange
             Alias : server4  Status : impossible no_exchange cancel
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

共有リソース情報の表示

```
> monshow -d
KAMN213-I Own host name : host1
 Server  :  server1
    ***   DISK   information   ***
    -NAME---------------------------
      /dev/sharedvg
        neck
        on_opt="-u -n"
        forced varyon
     ***   LA     information   ***
     -NAME---------------------------
     LADP01
     ***   Line Switch information  ***
     -NAME--------------id----port---
      /dev/tty2         001   A
     ***   File system information  ***
     -NAME---------------------------
      /dev/sharedlv1
       mount dir=/test01
       mount opt=-o rw,log=/dev/jfsloglv
     ***   HABST  information   ***
     -NAME---------------------------
      0
     ***   SCSI device information  ***
     -NAME---------------------------
      /dev/hdisk1
      /dev/hdisk2
      /dev/dlmfdrv1
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

リソースサーバの状態表示（"ressrv0"がリソースサーバ識別名称の場合）

```
> monshow -r
KAMN213-I   Own host name : host1
          Own servers          Pair servers
          Alias     Status     Status    Host name
          ressrv0    ONL
          server1    ONL
          server2    ONL
          server6   >ONL
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

マルチスタンバイ機能使用時のサーバの優先度表示

```
> monshow -p
KAMN213-I Own host name : host1
           Own servers               Pair servers
           Alias     Status  pri     Status   pri   Host name
           server1    ONL      0      SBY      2     host3
                                      SBY      1     host2
                                      SBY      3     host4
           server2    ONL      0      SBY      1     host2
           server3    SBY      1      ONL      0     host3
           server4    SBY      1      SBY      3     host4
                                      ONL      0     host2
                                      SBY      2     host3
           server6   >ONL      0
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

他系のサーバの情報が表示される順番は，系やサーバの起動順で決定されます。常に同じ順番では表示されません。

サーバ障害監視時間表示

```
> monshow -t
KAMN213-I   Own host name : host1
     Alias     Patrol time
     server1        60
     server2         5
     server3       600
     server4       ---
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

モニタモードのサーバの監視状態，およびディスクの監視状態の表示

```
>monshow -o -s
KAMN213-I Own host name : host1
     Alias     Function                Status
     server1   ptrlcmd_ex              patrol
               sby_ptrlcmd_ex          ----
               disk_ptrl               ----
     server2   ptrlcmd_ex              patrol paused
               sby_ptrlcmd_ex          ----
               disk_ptrl               patrol
     server3   ptrlcmd_ex              ----
```

```
               sby_ptrlcmd_ex            ----
               disk_ptrl                 patrol paused

>monshow -o -s server1
KAMN213-I Own host name : host1
     Alias     Function                  Status
     server1   ptrlcmd_ex                patrol
               sby_ptrlcmd_ex            ----
               disk_ptrl                 ----

>monshow -o -m
KAMN213-I Own host name : host1
     Host name                         Function                  Status
     host1                             disk_ptrl                 patrol
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

9.23　monsp（SP の状態表示）

形式

```
monsp［他系ホスト名］
```

実行できるユーザ

スーパユーザ

機能

SP の状態をチェックし，結果を表示します。また，自ホストのリセットパスが初期設定されていない場合は，初期設定をします。SP やリセットパスの障害発生時および障害回復時に使用します。

表示される項目は次のとおりです。

- host name：ホスト名
- status：SP の状態
- リセットパスの識別名（リセットパスを二重化している場合）
  SP の状態の後ろに，次の内容が表示されます。
  (Primary)：リセットパス
  (Secondary)：交代用リセットパス

これらの項目で表示される内容とその意味を，次の表に示します。

表 9-7　monsp コマンドで表示される項目の内容と意味

内容		意味
host name	status	
ホスト名	OK	正常
	NG	異常（SP の異常や SP 間を接続するパスの異常）
nothing		他系と未接続

オプション

- 他系ホスト名
  SP をチェックする，自ホストに接続された他ホストの名称を指定します。指定を省略した場合は，自ホストに接続しているすべてのホストをチェックします。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（リセットパスの状態表示が完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

- SP のチェックには，最大で（ホスト数×10）秒掛かります。また，monsp コマンドの実行中は，HA モニタでの系のリセットが待たされるため，障害発生時の系切り替えが遅れます。コマンドは必要なときにだけ実行してください。
- HA モニタの環境設定のexitcode オペランドにtype2 を指定した場合，次のメッセージ出力時にも戻り値が 0 となります。

  KAMN320-E，KAMN392-E，KAMN397-E，KAMN398-E，KAMN399-E，KAMN460-E

使用例

他系と接続している場合

```
> monsp
KAMN395-I SP Status Display
host name                       status
host1                           OK
host2                           NG
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

他系と接続していない場合

```
> monsp
KAMN395-I SP Status Display
host name                       status
**nothing**
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

他系と接続している場合（リセットパス二重化使用時）

```
> monsp
KAMN395-I SP Status Display
host name                       status
host1                           OK      (Primary)
                                NG      (Secondary)
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

9.24　monstart（HA モニタの起動）

形式

```
monstart
```

実行できるユーザ

スーパユーザ，および一般ユーザ

機能

HA モニタを起動します。

オプション

なし。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（HA モニタの起動が完了しました）
0 以外	異常終了

9.25　monstop（HA モニタの停止）

形式

```
monstop
```

実行できるユーザ

スーパユーザ，および一般ユーザ

機能

HA モニタを停止します。

オプション

なし。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（HA モニタの停止が完了しました）
0 以外	異常終了

注意事項

monstop コマンドは，サーバが稼働している場合は受け付けられません。

9.26 monswap（サーバの系切り替え）

形式

サーバの計画系切り替え

```
monswap {サーバ識別名|-g グループ名}
```

サーバの強制系切り替え

```
monswap -f {サーバ識別名|-g グループ名}
```

実行できるユーザ

スーパユーザ

機能

サーバの計画系切り替えまたはサーバの強制系切り替えを実行します。

サーバの計画系切り替え

monswap -g コマンドを実行すると，連動系切り替えでグループ化したサーバグループ全体の計画系切り替えをします。待機系のサーバグループ内に連動系切り替え待ち状態の待機サーバがある場合は，monswap -g コマンドを実行してサーバグループ全体の系切り替えをすることで，実行サーバとして起動できます。

マルチスタンバイ機能を使用している場合，monswap コマンドを実行したときに最も優先度が高い待機サーバに計画系切り替えをします。なお，現用系で待機サーバが稼働している場合（サーバ対応の環境設定のinitial オペランドにonline が指定されているサーバが，待機サーバとして稼働している場合），この待機サーバを最も優先度が高い待機サーバと判断されます。

なお，このコマンドは，計画系切り替えの対象となる実行サーバが稼働している系で実行できます。

サーバの強制系切り替え

monswap -f コマンドを実行すると，実行サーバが稼働する OS を強制停止して，系切り替えをします。

マルチスタンバイ機能を使用している場合，monswap コマンドを実行したときに最も優先度が高い待機サーバに強制系切り替えをします。なお，現用系で待機サーバが稼働している場合（サーバ対応の環境設定のinitial オペランドにonline が指定されているサーバが，待機サーバとして稼働している場合），この待機サーバを最も優先度が高い待機サーバと判断されます。

なお，このコマンドは，強制系切り替えの対象となるサーバ，グループがある実行系，およびグループがある待機系のどれからでも実行できます。

オプション

- *サーバ識別名*

  計画系切り替えをするサーバの識別名を指定します。ただし，グループ化されていないサーバに対して有効です。

- -g *グループ名*

  計画系切り替えをするサーバグループのグループ名を指定します。

  このオプションは，連動系切り替え可能状態のサーバグループに対して使用できます。

  グループ内で系切り替え可能なサーバが一つだけの場合は使用できないため，サーバ識別名指定で monswap コマンドを実行してください。

- -f *サーバ識別名*

  強制系切り替えをするサーバの識別名を指定します。このオプションは，ペアになるサーバが存在しているサーバに対して使用できます。

- -f -g *グループ名*

  強制系切り替えをするサーバグループのグループ名を指定します。このオプションは，ペアになるサーバが存在しているサーバの，連動系切り替え可能状態のサーバグループに対して使用できます。

  グループ内で系切り替え可能なサーバが一つだけの場合は使用できないため，サーバ識別名指定で monswap -f コマンドを実行してください。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（計画系切り替えの要求を受け付けました）
0 以外	異常終了

使用例

サーバの強制系切り替え（monswap -f サーバ識別名の場合）

```
>monswap -f server1
サーバ：server1の強制系切り替えをするため，ホスト：host1を強制停止します。
処理を続行するには大文字でYESを入力してください。
YES以外を入力した場合は，コマンド処理を中止します。
--->
> YES
KAMN703-I ホスト：host1を強制停止します。
KAMN459-I monswapコマンド処理を終了しました。
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

サーバの強制系切り替え（monswap -f -g グループ名の場合）

```
>monswap -f -g groupA
グループ：groupAの強制系切り替えをするため，ホスト：host1を強制停止します。
処理を続行するには大文字でYESを入力してください。
YES以外を入力した場合は，コマンド処理を中止します。
--->
> YES
KAMN703-I ホスト：host1を強制停止します。
KAMN459-I monswapコマンド処理を終了しました。
```

（凡例） >：ユーザの操作を示します。

注意事項

- HA モニタの環境設定のexitcode オペランドにtype2 を指定した場合，次のメッセージ出力時にもリターンコードが0 となります。

  KAMN212-E，KAMN215-E，KAMN216-E，KAMN322-E，KAMN323-E，KAMN328-E，KAMN330-E，KAMN426-E，KAMN431-E

- monswap コマンドのリターンとは非同期に計画系切り替えまたは強制系切り替えが行われます。
- 強制系切り替えの場合，対象サーバまたは対象グループが実行サーバとして稼働しているホストの OS を強制停止するため，同一ホストで稼働しているすべてのサーバが停止します。
- 系切り替え可能状態となっていない（待機サーバで，メッセージKAMN252-I を出力していない）サーバは，強制系切り替えができません。

9.27　monts（HA モニタのトラブルシュート情報の収集）

形式

```
monts
```

実行できるユーザ

スーパユーザ

機能

HA モニタのトラブルシュートに必要な情報を DAT，テープなどの可搬媒体または通常のファイルに収集します。

オプション

なし。

リターンコード

値	意味
0	正常終了（HA モニタのトラブルシュート情報の収集が完了しました）
0 以外	異常終了

使用例

```
>monts
   ＊＊＊ HAモニタ障害情報採取ツール DATE:2004/02/12 13:57:50 ＊＊＊

   HAモニタの障害情報をDATまたは通常のファイルに出力します。
   syslogファイル名を入力してください。
   =>
>/tmp/syslog.out
   DAT装置のデバイス名または通常のファイル名を入力してください。
    （リターンキーで /dev/rmt0 を仮定します）
   =>
>/dev/rmt0
   DAT装置にテープを装着して，リターンキーを押してください。
   通常のファイルの場合は，そのままリターンキーを押してください。
   =>
>
   障害情報をDATまたは通常のファイルに出力しています。しばらくお待ちください。
   障害情報の採取が終了しました。
```

（凡例）　>：ユーザの操作を示します。

注意事項

このコマンドは対話形式で実行します。対話形式で実行したくない（非対話形式で実行する）場合は，次のようなシェルを作成して実行してください。

```
#!/bin/sh
# syntax : monts.sh syslogfile-pathname outputfile-pathname

SYSLOG="$1"
TARFILE="$2"

MONTS_CMD="/opt/hitachi/HAmon/bin/monts"

echo "
  ${SYSLOG}
  ${TARFILE}

" | ${MONTS_CMD}

exit 0
```

この例では，シェルの実行時に，第 1 引数にsyslog ファイル名を，第 2 引数に出力先のファイル名を絶対パスで指定します。

付録

付録 A　HA モニタのイベント ID

JP1 と連携して，システムの自動化を実現できます。HA モニタは，HA モニタの起動時やサーバの異常終了時などにイベントを発行し，JP1 に通知します。

HA モニタが発行するイベントは，JP1/Base が管理します。イベント管理については，マニュアル『JP1/Base 運用ガイド』を参照してください。

HA モニタが発行する JP1 イベントの項目について説明します。ユーザは次に示す項目について，JP1 統合管理画面などから確認できます。

図 A-1　HA モニタが発行する JP1 イベントの項目一覧



イベント ID

HA モニタに割り当てられた JP1 のイベント ID が表示されます。

対応する HA モニタメッセージ

イベントに対応する，HA モニタのメッセージ ID およびメッセージテキストが表示されます。

重大度

該当するイベントの JP1 での重大度が表示されます。次のどれかが表示されます。

- Error

  エラーを意味します。

- Warning

  警告を意味します。

- Information

  情報を意味します。

ユーザ名

スーパユーザ名が表示されます。

プロダクト名

/HITACHI/HAmon が表示されます。

オブジェクトタイプ

JP1 のイベントを発行する原因となった，HA モニタのオブジェクトの種類が表示されます。次のどれかが表示されます。

- HAHOST

  HA モニタ本体に関するイベントです。

- HASERV
  サーバに関するイベントです。
- HARESET
  リセットパスに関するイベントです。
- HAPATH
  監視パスに関するイベントです。
- HASERVPATH
  サーバパスのエラーに関するイベントです。

オブジェクト名

オブジェクトタイプに対応したオブジェクト名が表示されます。次のどれかが表示されます。

- HA モニタのホスト名
  HAHOST に対応します。
- サーバ識別名，またはサーバパス名
  HASERV に対応します。
- リセット先の HA モニタのホスト名
  HARESET に対応します。
- 監視パスのホスト名
  HAPATH に対応します。
- サーバパス名
  HASERVPATH に対応します。

登録名タイプ

HAmon が表示されます。

登録名

イベント発行元の HA モニタのホスト名が表示されます。

事象種別

オブジェクトタイプで設定したオブジェクトがどのような状態の場合にイベントを発行するかが表示されます。次のどれかが表示されます。

- START
  開始しました。
- END
  終了しました。
- NOTSTART
  開始できませんでした。
- RESTART

再実行を開始しました。

- SWITCH
  系切り替えが発生しました。
- NOTICE
  ユーザに通知します。
- EXCEPTION
  そのほかのエラーが発生しました。

開始時刻
　イベントの発生時刻が表示されます。

HA モニタが発行するイベントの項目のうち，イベントごとに内容が異なる項目を次に示します。

表 A-1　HA モニタが発行するイベントの内容

イベント発行契機	イベント ID	対応する HA モニタ メッセージ	重大度	オブジェクトタイプ	オブジェクト名	事象種別
HA モニタ開始	00010200	KAMN002-I	Information	HAHOST	HA モニタのホスト名	START
HA モニタ正常終了	00010201	KAMN050-I	Information			END
		KAMN056-I				
HA モニタ異常終了	00010202	KAMN003-E※1	Error			NOTSTART
		KAMN205-E				
		KAMN207-E				
		KAMN208-E				
		KAMN617-E				EXCEPTION
サーバ起動	00010203	KAMN241-I	Information	HASERV	サーバ識別名	START
		KAMN251-I				
		KAMN254-I				RESTART
		KAMN274-I				
		KAMN310-I				SWITCH
		KAMN311-I				
サーバ正常終了	00010204	KAMN280-I	Information			END
		KAMN281-I				
		KAMN290-I				

イベント発行契機	イベント ID	対応する HA モニタメッセージ	重大度	オブジェクトタイプ	オブジェクト名	事象種別
サーバ異常，または異常終了	00010205	KAMN253-E	Error			EXCEPTION
		KAMN272-E				
		KAMN273-E※2				
		KAMN275-E				
		KAMN276-E				
		KAMN300-E				
		KAMN301-E				
		KAMN517-E				
		KAMN305-E				NOTSTART
		KAMN306-E				
		KAMN307-E				
		KAMN312-E				
		KAMN315-E				
		KAMN316-E				
		KAMN384-E				
		KAMN423-E				
		KAMN237-E		HASERVPATH	サーバパス名	
他系の障害を検出	00010206	KAMN340-E	Error	HAHOST	障害となった系の HA モニタのホスト名	EXCEPTION
リセットパス障害，およびリセット失敗	00010207	KAMN347-E	Error	HARESET	リセット先の HA モニタのホスト名	
		KAMN399-E				
監視パス障害	00010208	KAMN177-E	Error	HAPATH	監視パスのホスト名	
		KAMN607-E				
		KAMN640-E				
		KAMN174-W	Warning			
		KAMN641-W				
オペレータ介入待ち※3	00010209	KAMN238-D	Warning	HASERV	サーバ識別名	WAIT
		KAMN258-D				

イベント発行契機	イベント ID	対応する HA モニタ メッセージ	重大度	オブジェクトタイプ	オブジェクト名	事象種別
		KAMN368-D				

注※1　HA モニタ起動時，メッセージKAMN001-I の出力前，または HA モニタの定義ファイル解析失敗によって HA モニタが起動失敗した場合，イベントは発行されません。

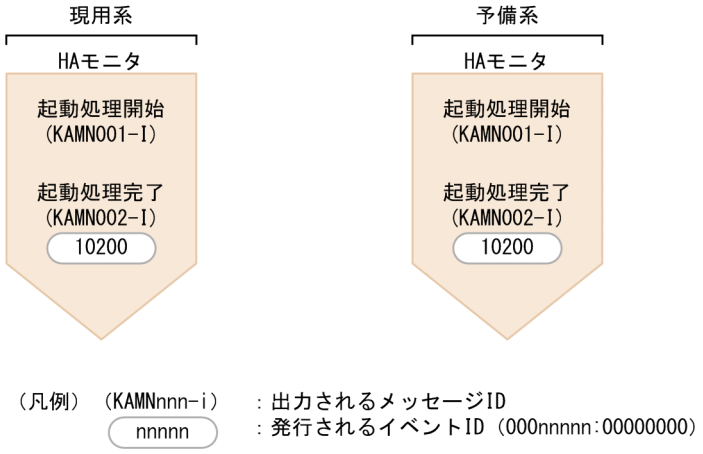
注※2　メッセージKAMN273-E がメッセージKAMN300-E，KAMN305-E，KAMN312-E，KAMN315-E のどれかと一緒に出力された場合は，メッセージKAMN273-E はイベントとして発行されません。一緒に出力されたメッセージだけがイベントとして発行されます。

注※3　オペレータ介入待ちイベントは，複数回発生することがあります。複数回発生した場合は，最初に発生したイベントだけが発行されます。

付録 A.1　HA モニタ開始時のイベント発行タイミング

HA モニタ開始時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

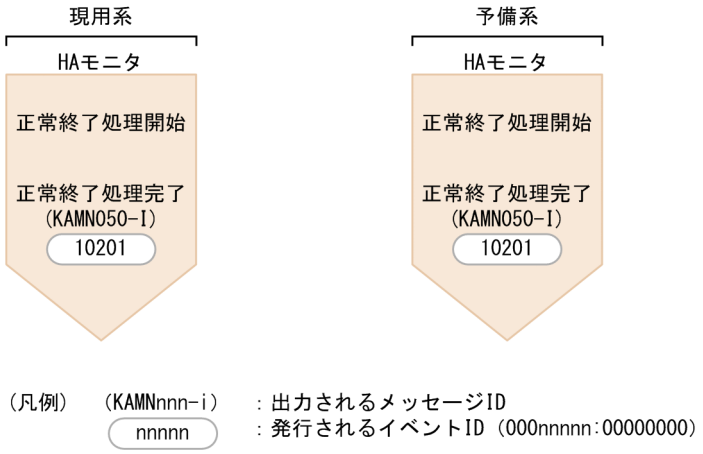
図 A-2　HA モニタ開始時のイベント発行タイミング



付録 A.2　HA モニタ正常終了時のイベント発行タイミング

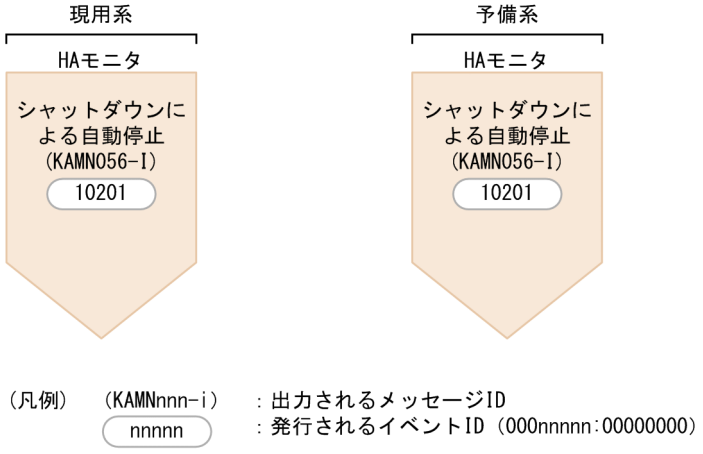
HA モニタ正常終了時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-3　HA モニタ正常終了時のイベント発行タイミング



HA モニタのシャットダウンによる，自動停止時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-4　HA モニタのシャットダウンによる自動停止時のイベント発行タイミング

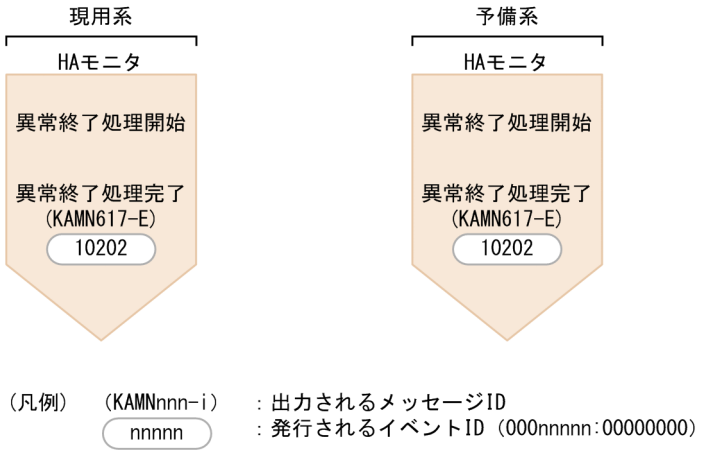


注　JP1/BaseがHAモニタの前に停止する設定の場合は，イベントを発行しません。

付録 A.3　HA モニタ異常終了時のイベント発行タイミング

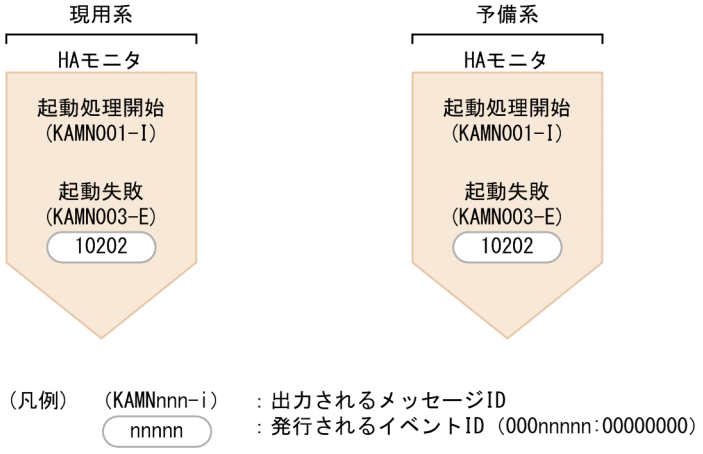
HA モニタ異常終了時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-5　HA モニタ異常終了時のイベント発行タイミング



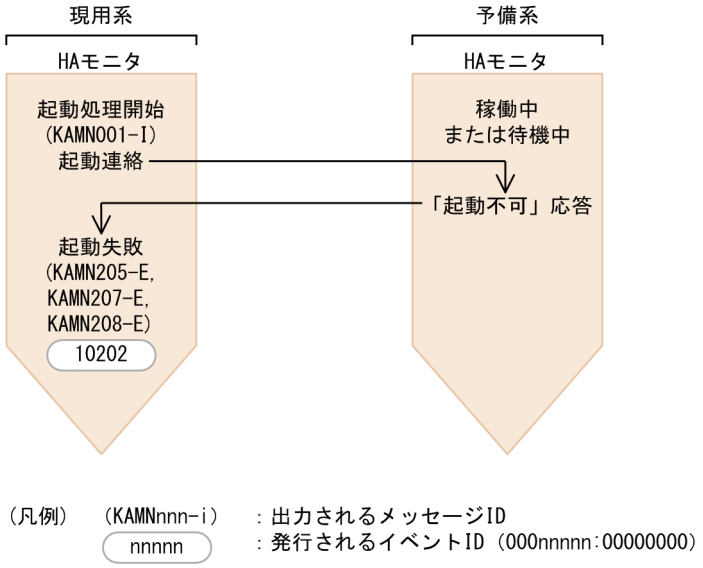
HA モニタ起動失敗時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-6　HA モニタ起動失敗時のイベント発行タイミング



複数の HA モニタ起動失敗時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

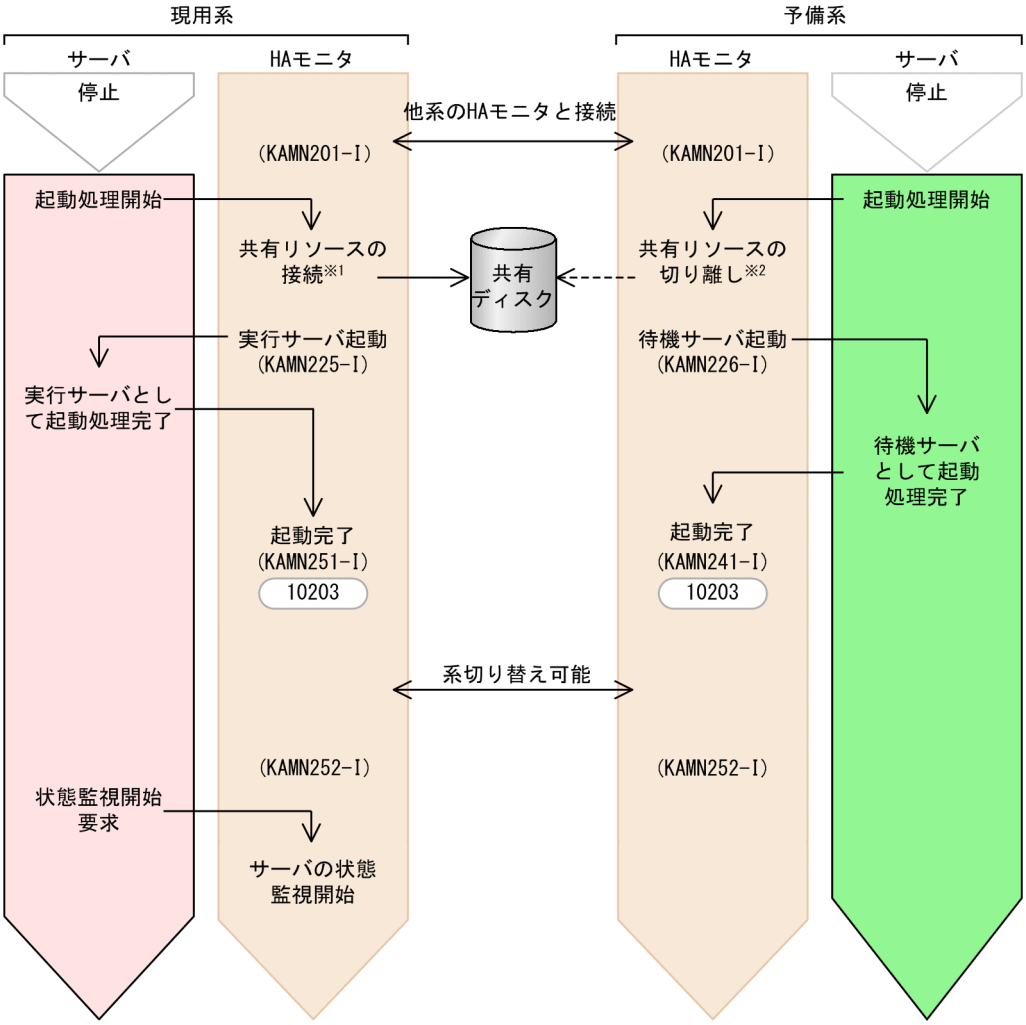
図 A-7　複数の HA モニタ起動失敗時のイベント発行タイミング



付録 A.4　サーバ起動時のイベント発行タイミング

サーバ起動時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-8　サーバ起動時のイベント発行タイミング



（凡例）　(KAMNnnn-i)　：出力されるメッセージID
nnnnn　：発行されるイベントID（000nnnnn:00000000）

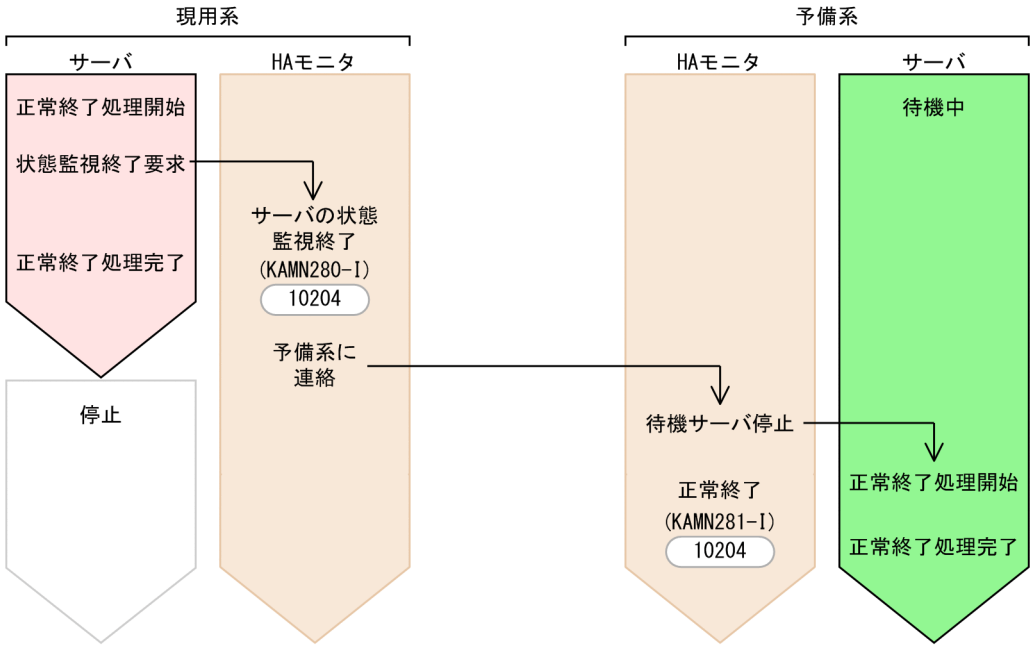
注※1　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，およびファイルシステムのマウントを指します。

注※2　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

付録 A.5　サーバ正常終了時のイベント発行タイミング

サーバ正常終了時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

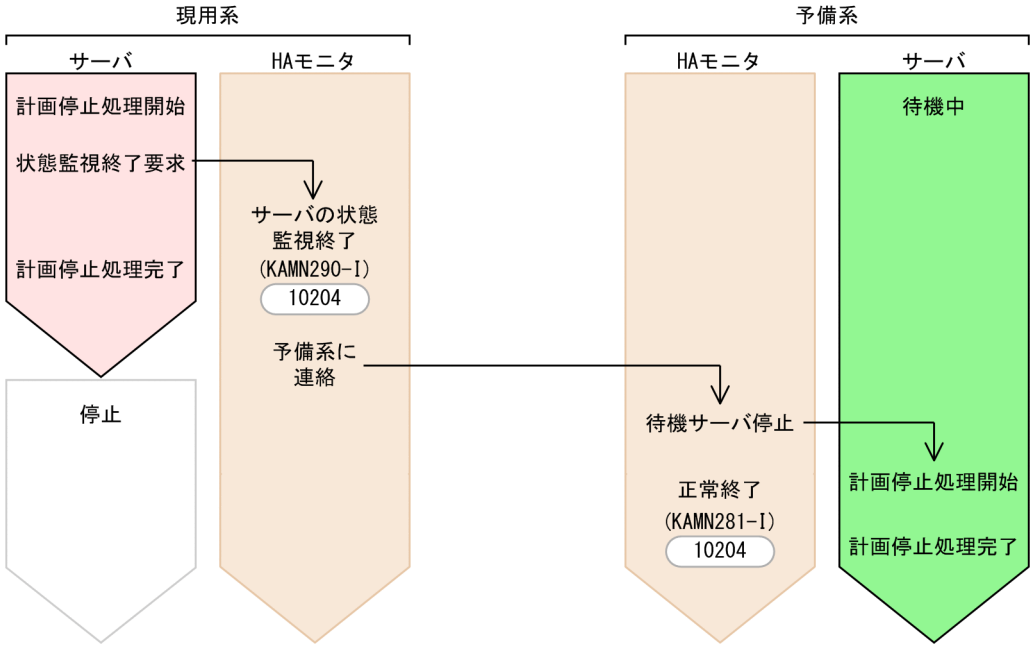
図 A-9　サーバ正常終了時のイベント発行タイミング



（凡例）　(KAMNnnn-i)　：出力されるメッセージID
nnnnn　：発行されるイベントID（000nnnnn:00000000）

サーバ計画停止時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-10　サーバ計画停止時のイベント発行タイミング

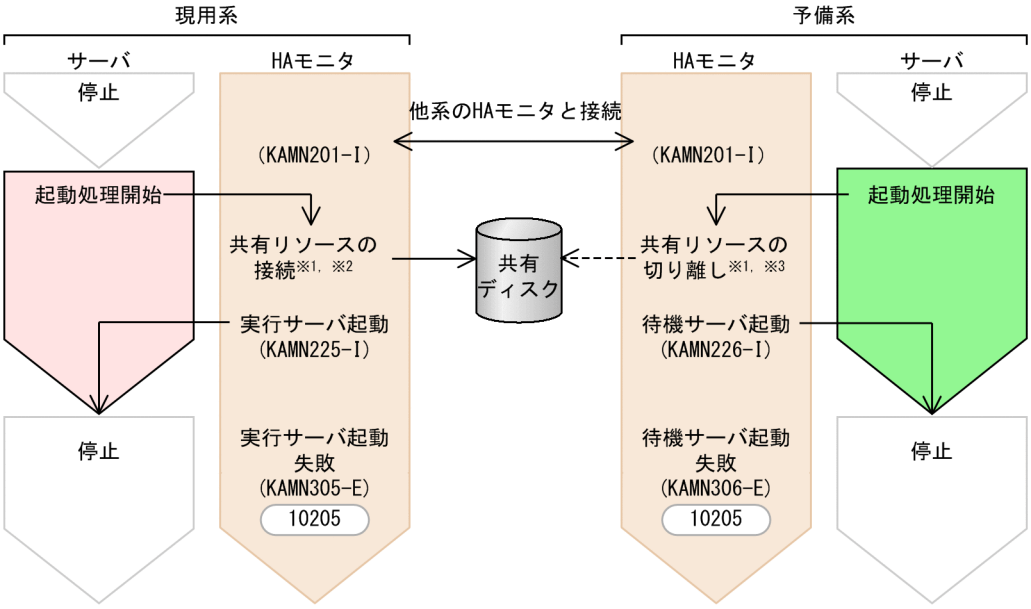


（凡例）　(KAMNnnn-i)　：出力されるメッセージID
nnnnn　：発行されるイベントID（000nnnnn:00000000）

付録 A.6　サーバ起動失敗時のイベント発行タイミング

サーバ起動失敗時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-11　サーバ起動失敗時のイベント発行タイミング



（凡例）　(KAMNnnn-i)　：出力されるメッセージID
nnnnn　：発行されるイベントID（000nnnnn:00000000）

注※1　サーバ起動要求をHAモニタが受け付けたあと，共有リソースにアクセスする前に起動に失敗してメッセージKAMN237-Eを出力する場合は，イベント（イベントID：10205）が発行されます。

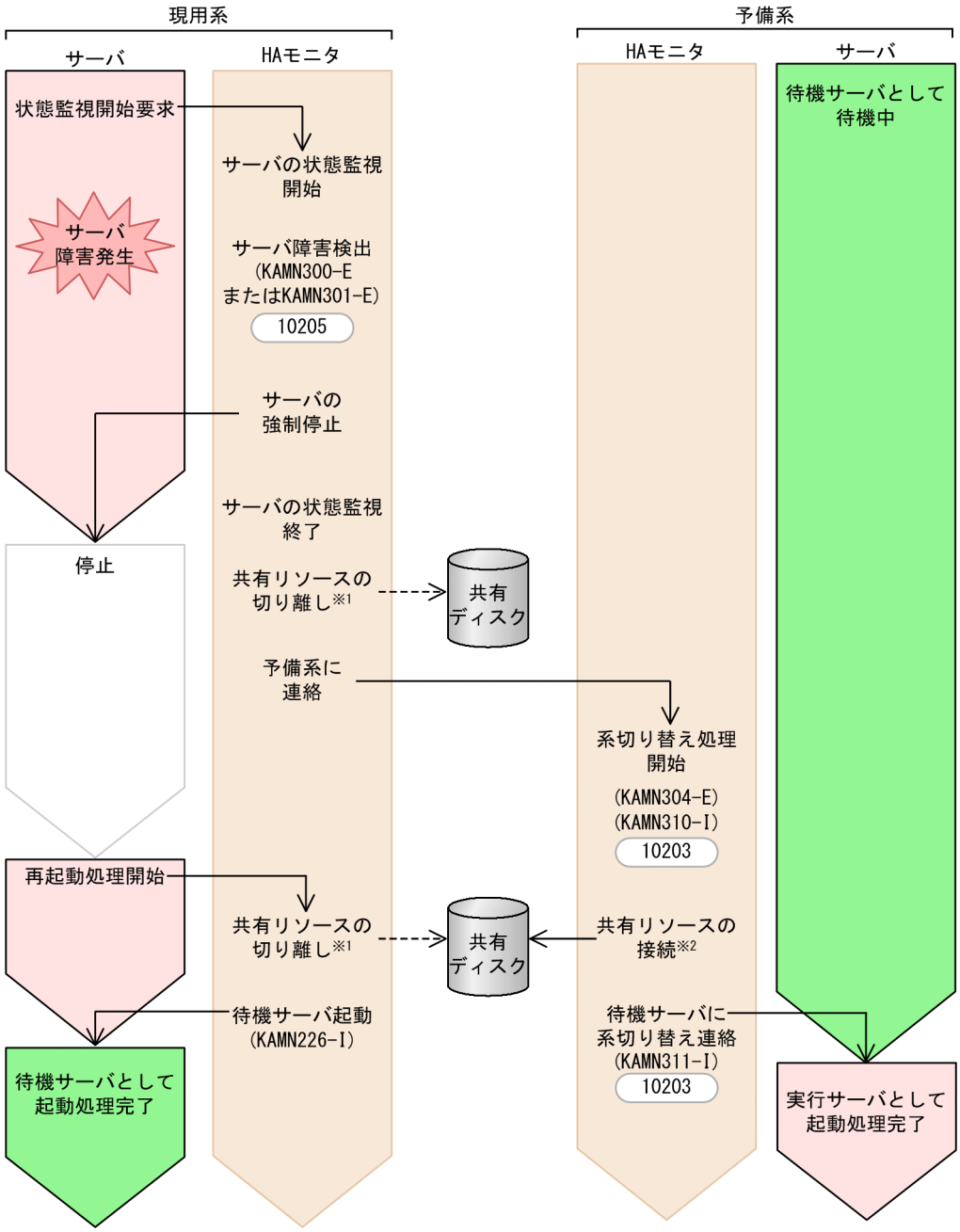
注※2　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，およびファイルシステムのマウントを指します。

注※3　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

付録 A.7　サーバ障害時のイベント発行タイミング

サーバ対応の環境設定のswitchtype オペランドにswitch を指定している場合の，サーバ障害時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-12　サーバ障害時（switchtype = switch）のイベント発行タイミング

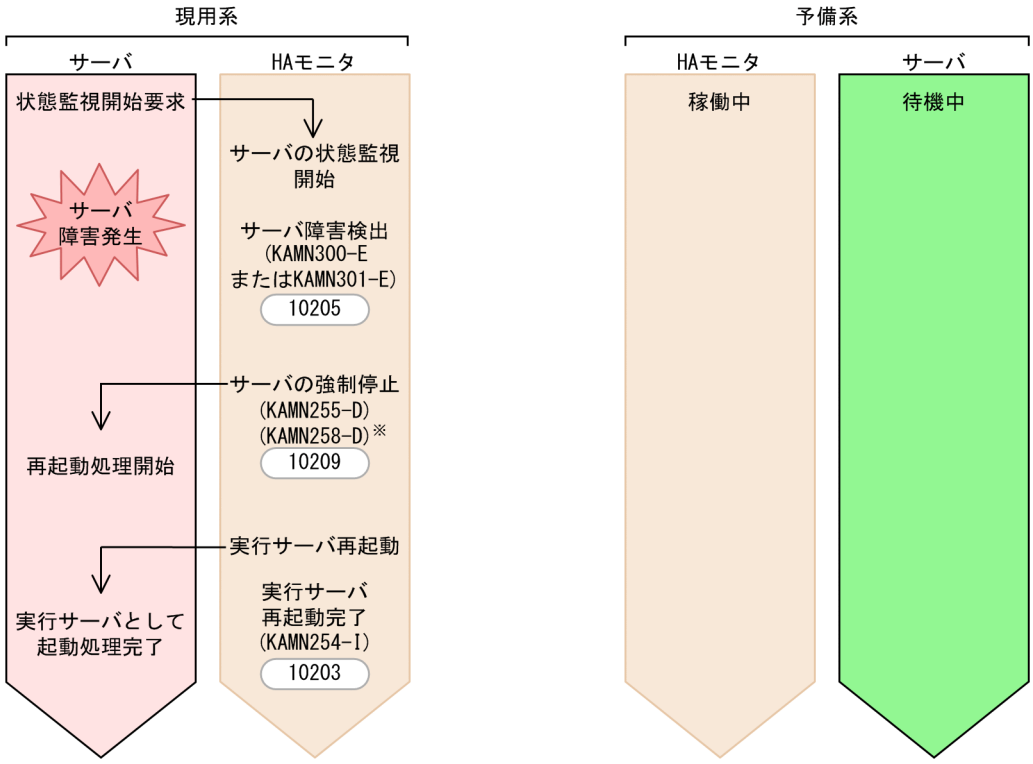


（凡例）　（KAMNnnn-i）：出力されるメッセージID
　　nnnnn　：発行されるイベントID（000nnnnn:00000000）

注※1　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，および共有ディスクのアクセス禁止を指します。
注※2　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，およびファイルシステムのマウントを指します。

サーバ対応の環境設定のswitchtype オペランドにrestart を指定している場合の，サーバ障害時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-13　サーバ障害時（switchtype = restart）のイベント発行タイミング

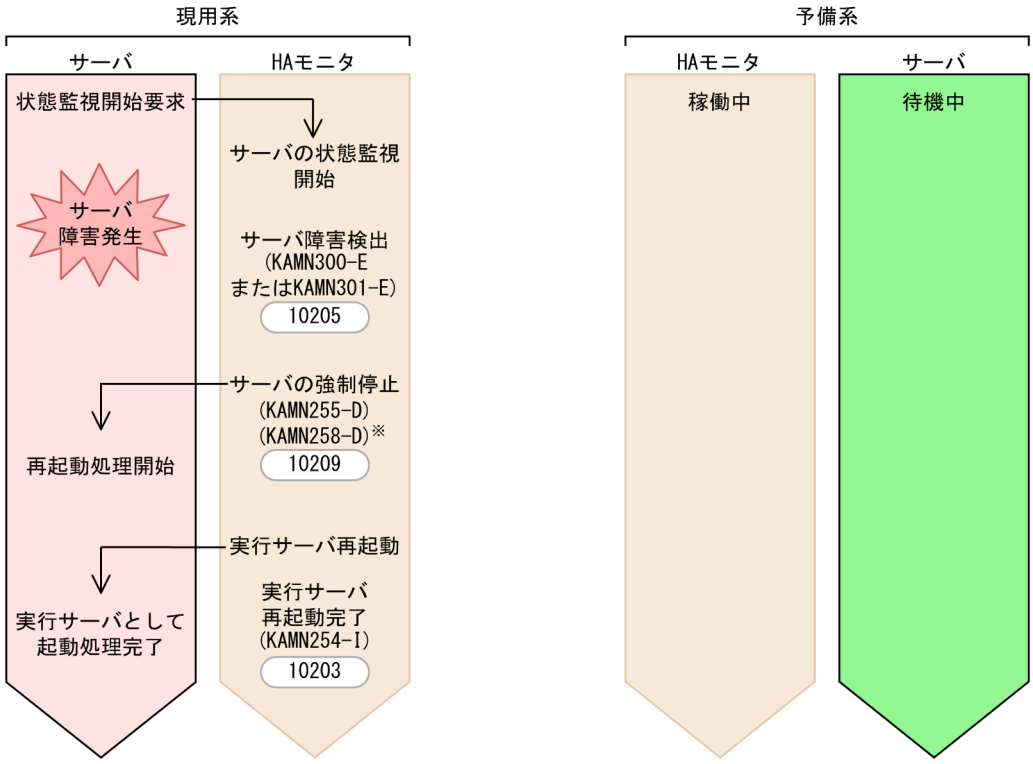


（凡例）　(KAMNnnn-i)　：出力されるメッセージID
nnnnn　：発行されるイベントID（000nnnnn:00000000）

注※　1回目のメッセージ出力時にイベント（イベントID：10209）が発行されます。

サーバ対応の環境設定のswitchtype オペランドにmanual を指定している場合の，サーバ障害時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-14　サーバ障害時（switchtype = manual）のイベント発行タイミング

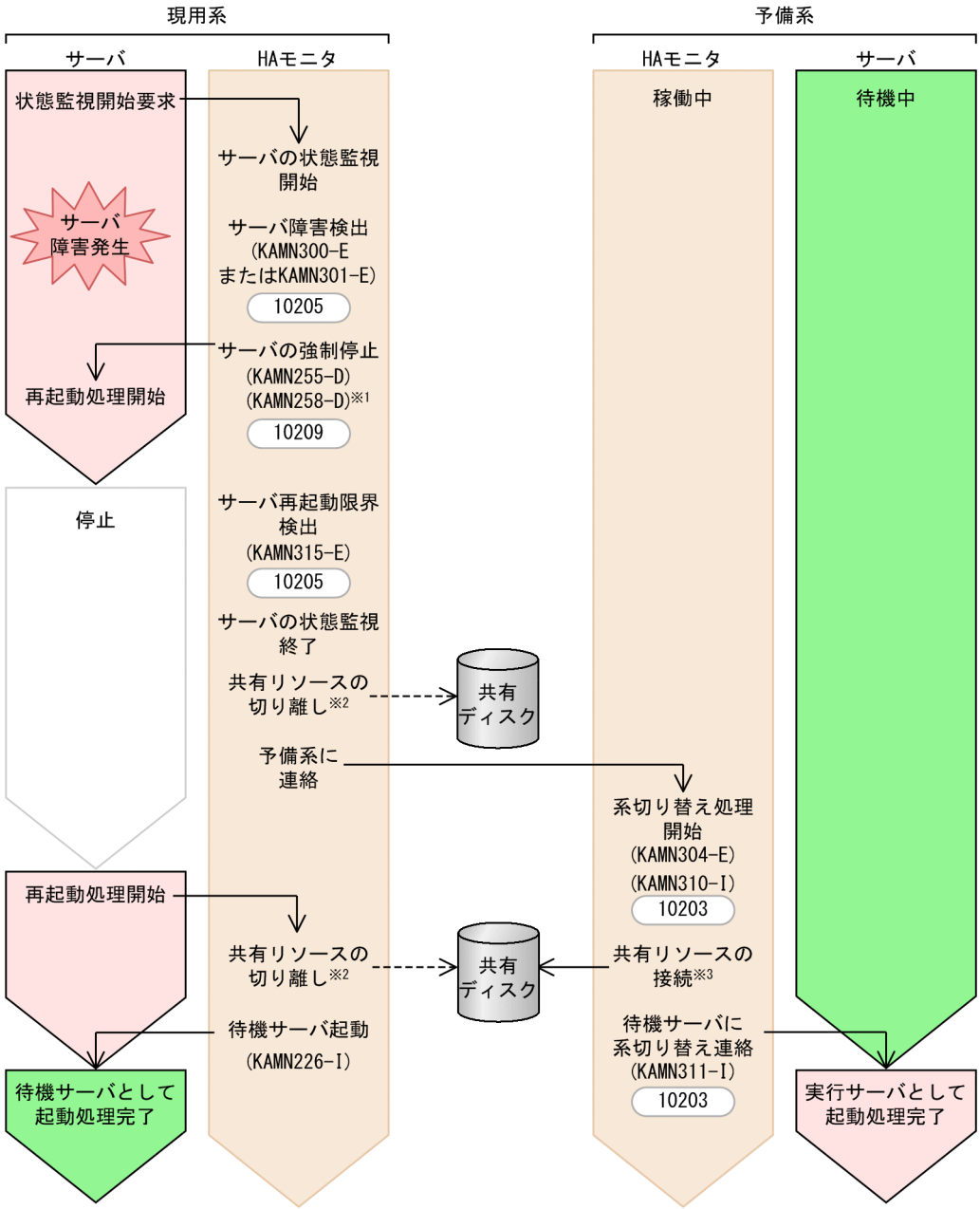


（凡例）　(KAMNnnn-i)　：出力されるメッセージID
nnnnn　：発行されるイベントID（000nnnnn:00000000）

注※　1回目のメッセージ出力時にイベント（イベントID：10209）が発行されます。

サーバ対応の環境設定のswitchtype オペランドにrestart を指定している場合の，サーバ再起動限界時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-15　サーバ再起動限界時（switchtype = restart）のイベント発行タイミング

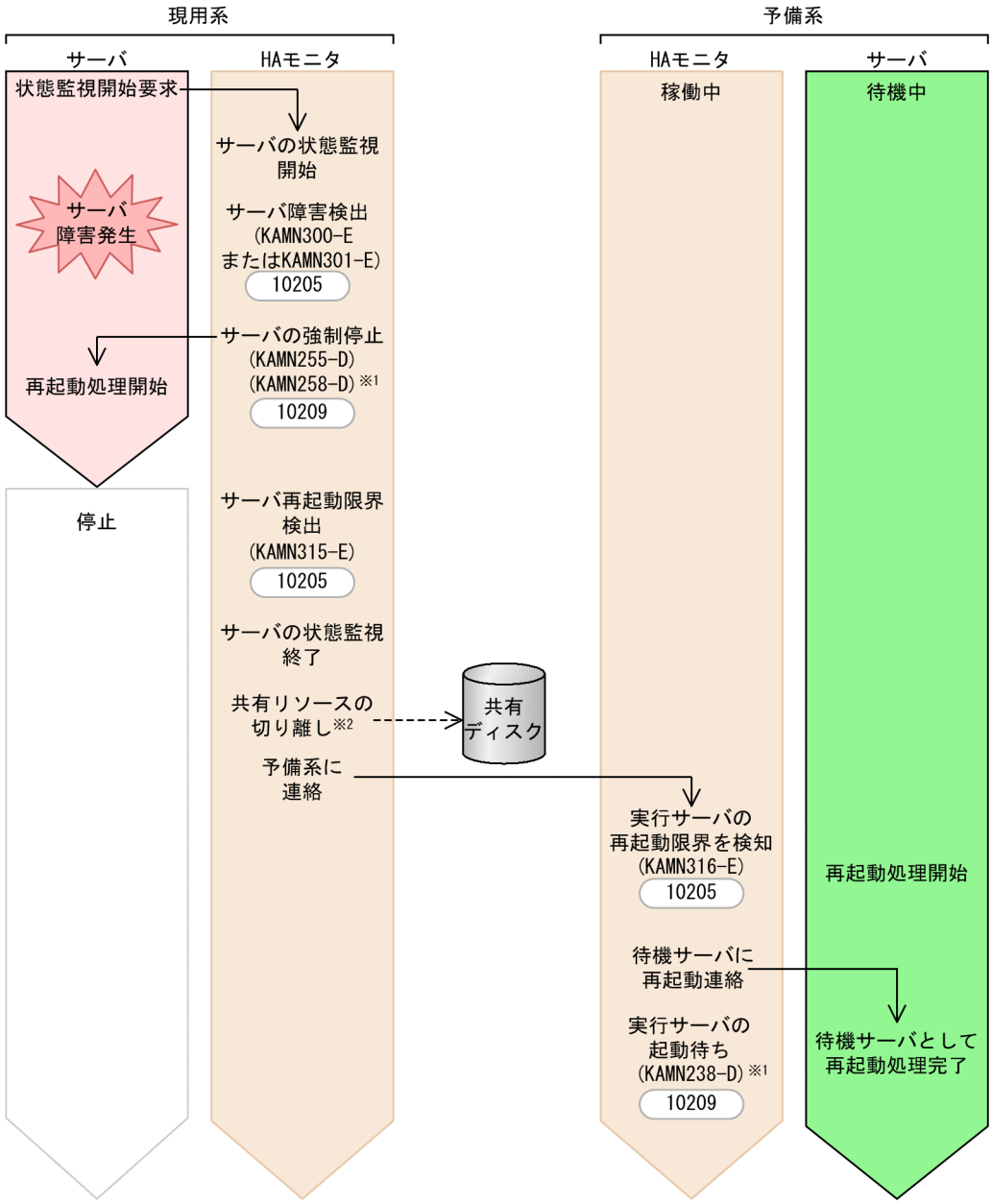


（凡例）　(KAMNnnn-i)　：出力されるメッセージID
nnnnn　：発行されるイベントID（000nnnnn:00000000）

注※1　1回目のメッセージ出力時にイベント（イベントID：10209）が発行されます。
注※2　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，および共有ディスクのアクセス禁止を指します。
注※3　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，およびファイルシステムのマウントを指します。

サーバ対応の環境設定のswitchtype オペランドにmanual を指定している場合の，サーバ再起動限界時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-16　サーバ再起動限界時（switchtype = manual）のイベント発行タイミング

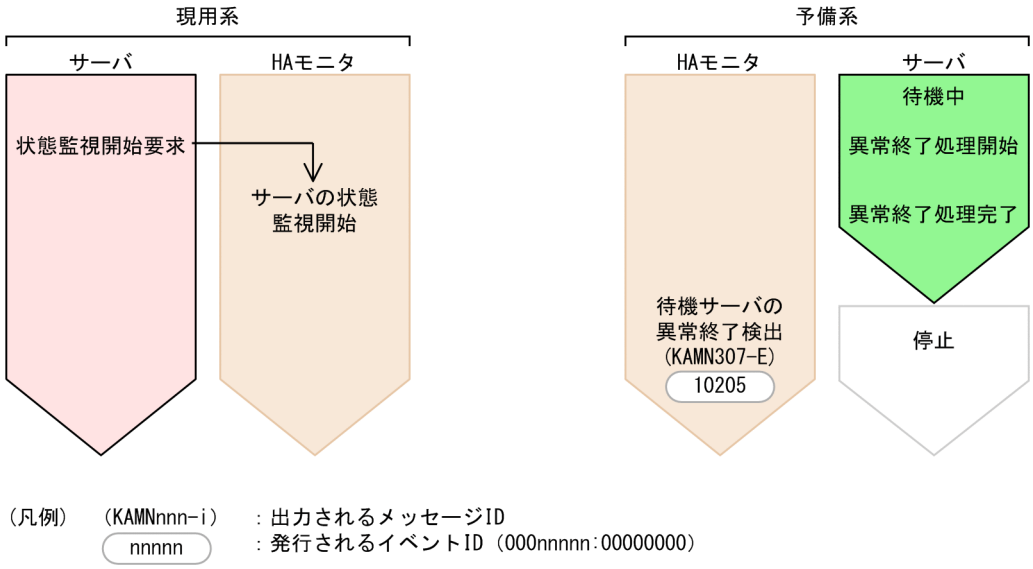


（凡例）　(KAMNnnn-i)　：出力されるメッセージID
nnnnn　：発行されるイベントID（000nnnnn:00000000）

注※1　1回目のメッセージ出力時にイベント（イベントID：10209）が発行されます。
注※2　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

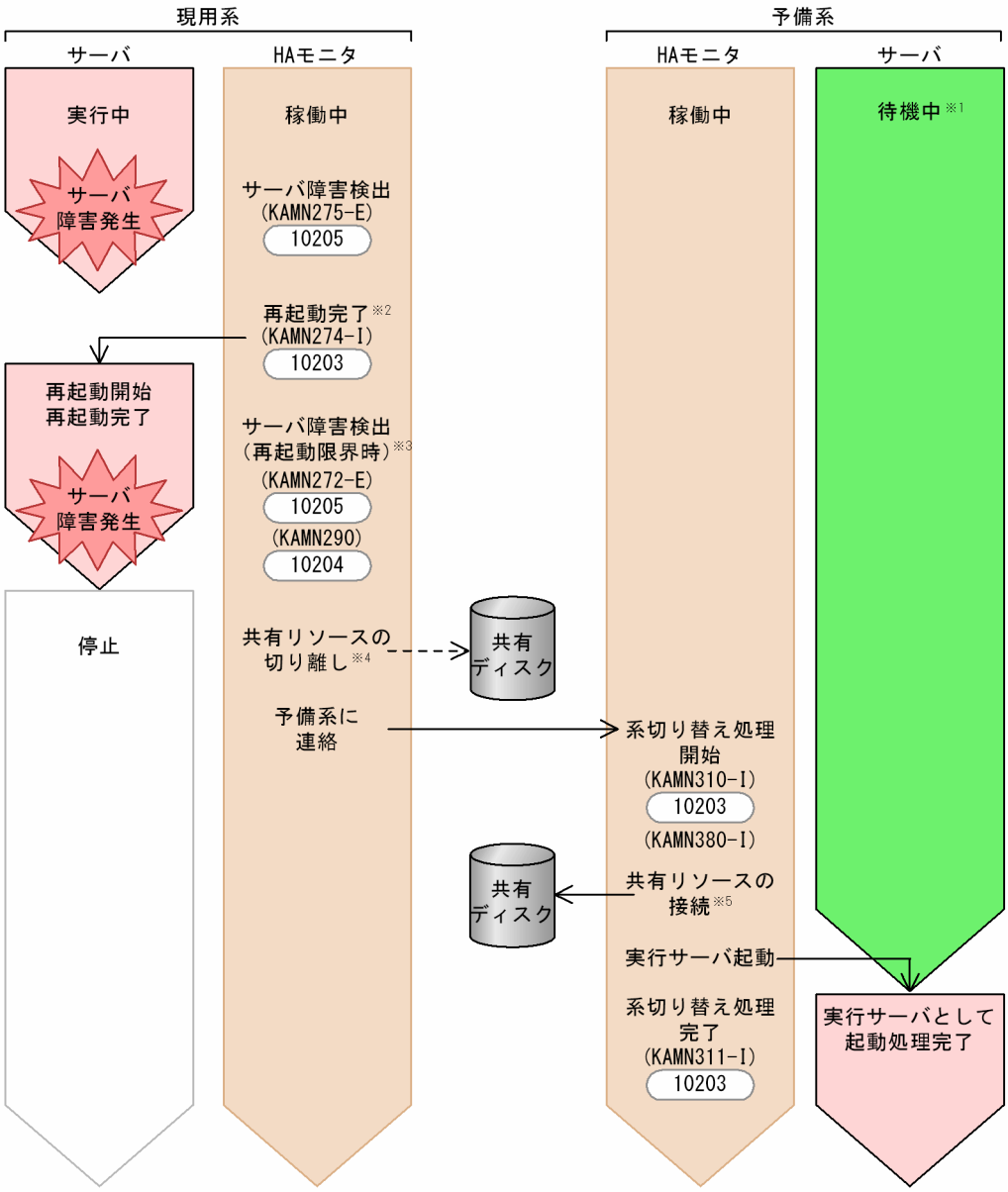
待機サーバ異常終了時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-17　待機サーバ異常終了時のイベント発行タイミング



サーバの監視コマンドでサーバプロセスを監視している場合で，モニタモードのサーバの障害を検出したときのイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-18　モニタモードのサーバでの障害検出時のイベント発行タイミング

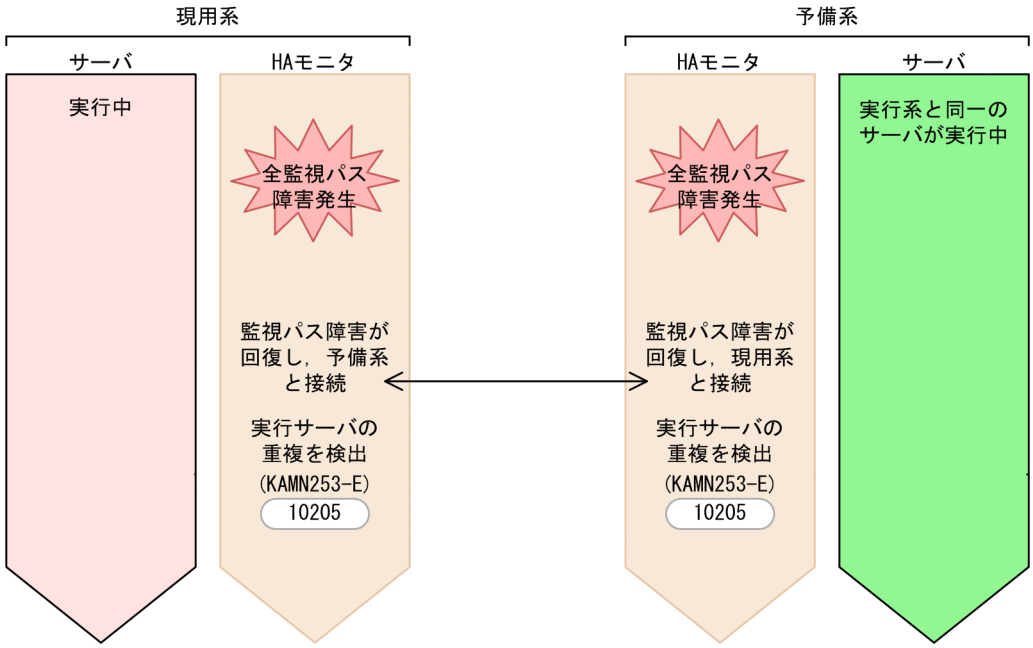


（凡例）　（KAMNnnn-i）：出力されるメッセージID
　　nnnnn　：発行されるイベントID（000nnnnn:00000000）

注※1　モニタモードのサーバの場合，サーバのプロセスではなく，
　　HAモニタのプロセスが待機しています。
注※2　サーバ起動に失敗した場合，メッセージKAMN273-Eが出力され，
　　イベント（イベントID：10205）が発行されます。
注※3　他系に待機サーバが待機していない場合，メッセージKAMN276-Eが出力され，
　　イベント（イベントID：10205）が発行されます。
注※4　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，
　　および共有ディスクのアクセス禁止を指します。
注※5　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，
　　およびファイルシステムのマウントを指します。

実行サーバを重複して起動した場合のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

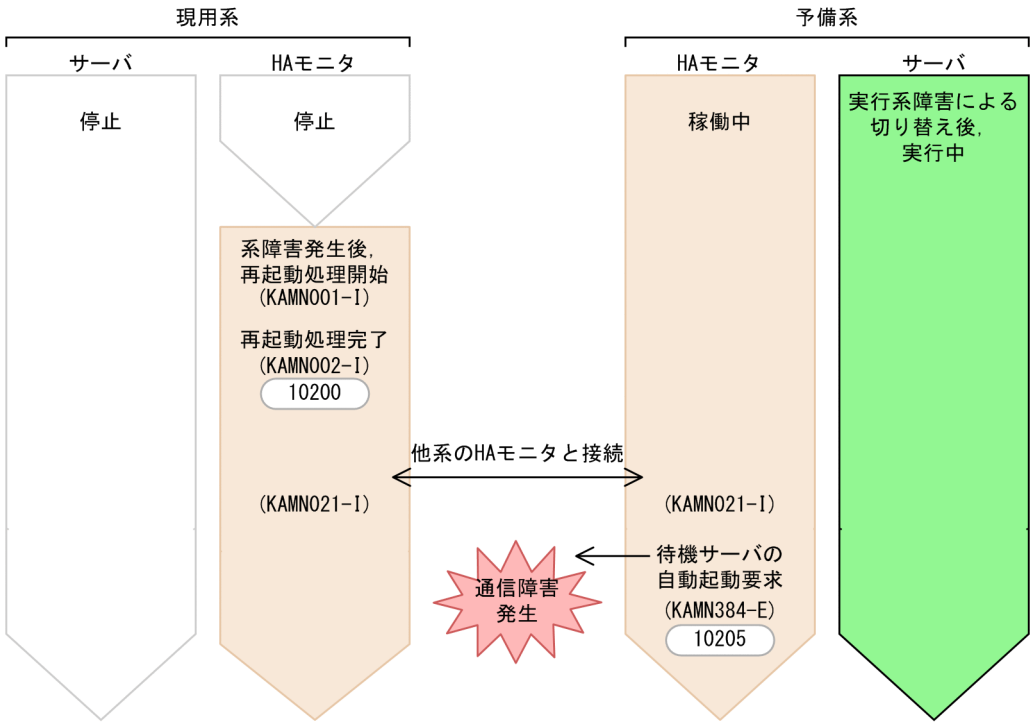
図 A-19　実行サーバ重複起動時のイベント発行タイミング



（凡例）　(KAMNnnn-i)　：出力されるメッセージID
　　nnnnn　：発行されるイベントID（000nnnnn:00000000）

モニタモードのサーバが待機サーバの自動起動要求に失敗した場合のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

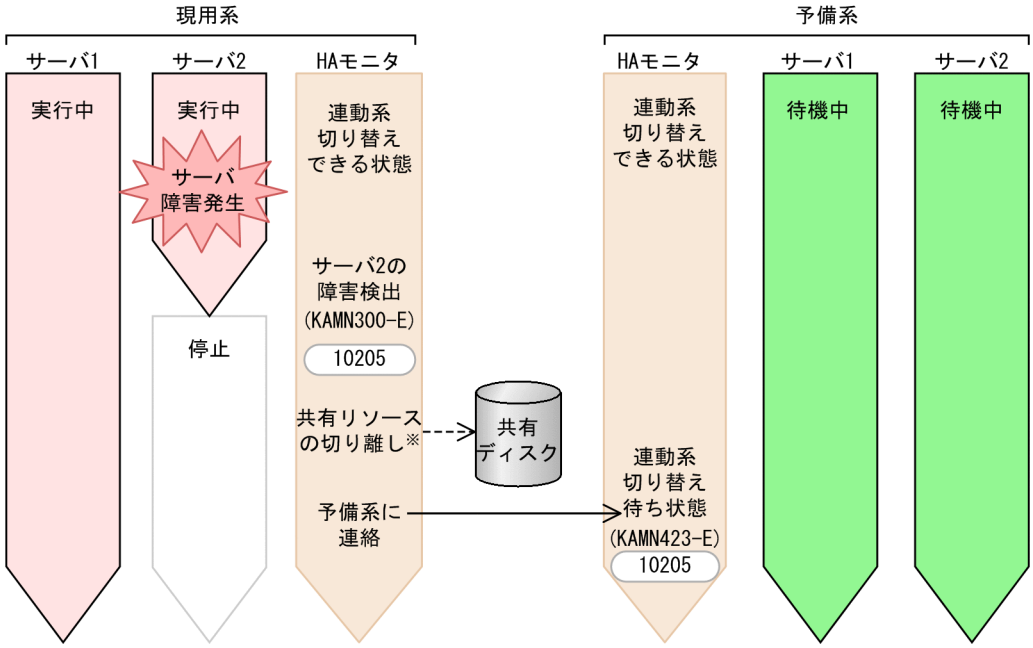
図 A-20　モニタモードのサーバでの待機サーバ自動起動要求失敗時のイベント発行タイミング



（凡例）　(KAMNnnn-i)　：出力されるメッセージID
　　nnnnn　：発行されるイベントID（000nnnnn:00000000）

サーバ対応の環境設定のgroup オペランドにno_exchange を指定している場合で，サーバグループの連動系切り替え待ち状態になったときのイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-21　サーバ障害時（group = no_exchange）のイベント発行タイミング



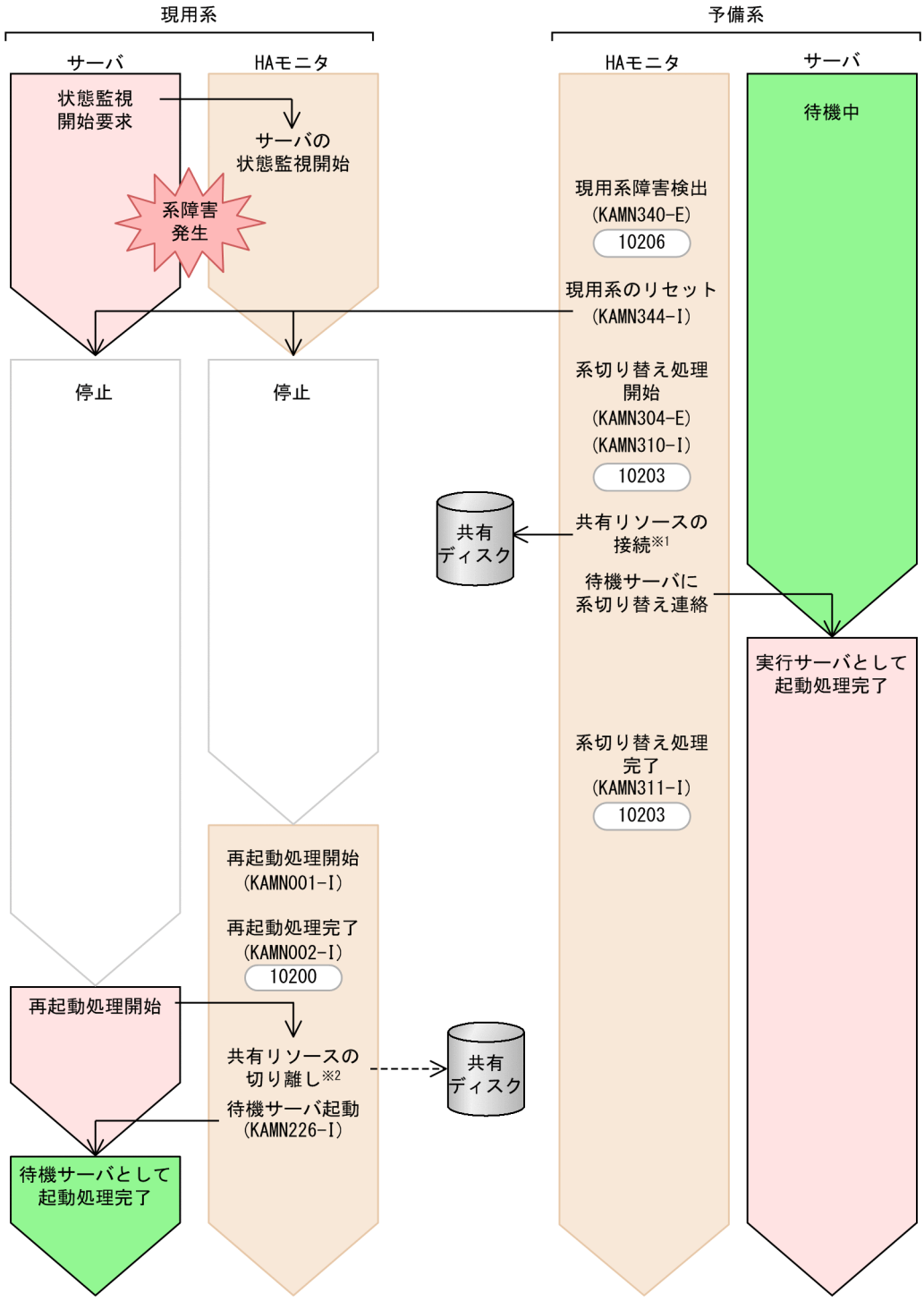
（凡例）　（KAMNnnn-i）　：出力されるメッセージID
　　nnnnn　：発行されるイベントID（000nnnnn:00000000）

注※　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

付録 A.8　他系の障害検出時のイベント発行タイミング

系障害時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-22　系障害時のイベント発行タイミング



（凡例）　(KAMNnnn-i)　：出力されるメッセージID
nnnnn　：発行されるイベントID（000nnnnn:00000000）

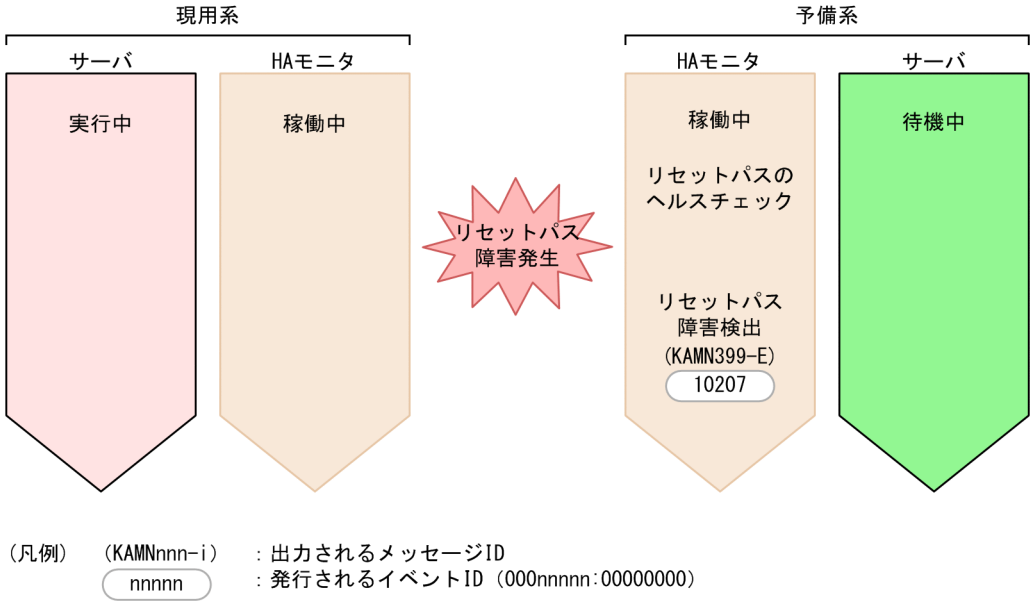
注※1　共有リソースの接続とは，LANの接続，共有ディスクの更新接続，およびファイルシステムのマウントを指します。

注※2　共有リソースの切り離しとは，LANの切り離し，ファイルシステムのアンマウント，および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

付録 A.9　リセットパス障害時のイベント発行タイミング

リセットパス障害時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

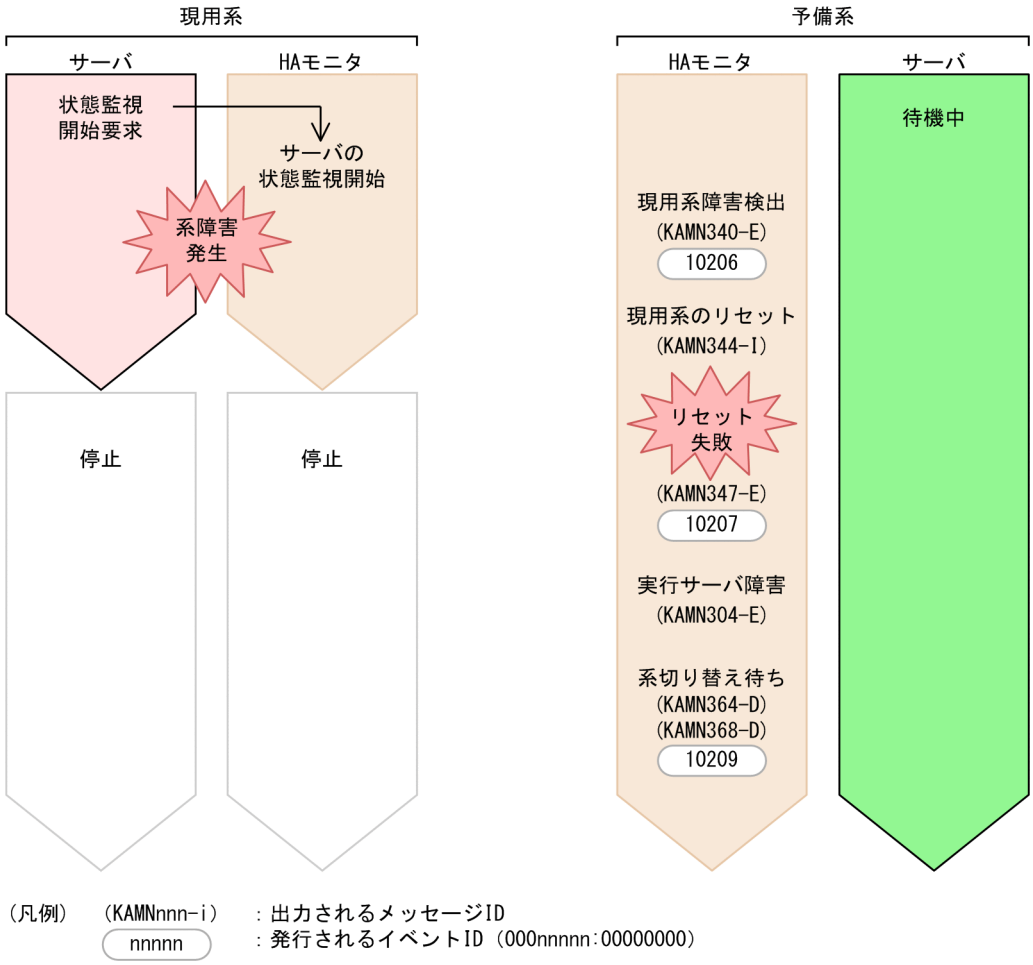
図 A-23　リセットパス障害時のイベント発行タイミング



付録 A.10　系のリセット失敗時のイベント発行タイミング

系に障害が発生して，系のリセットに失敗した場合のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

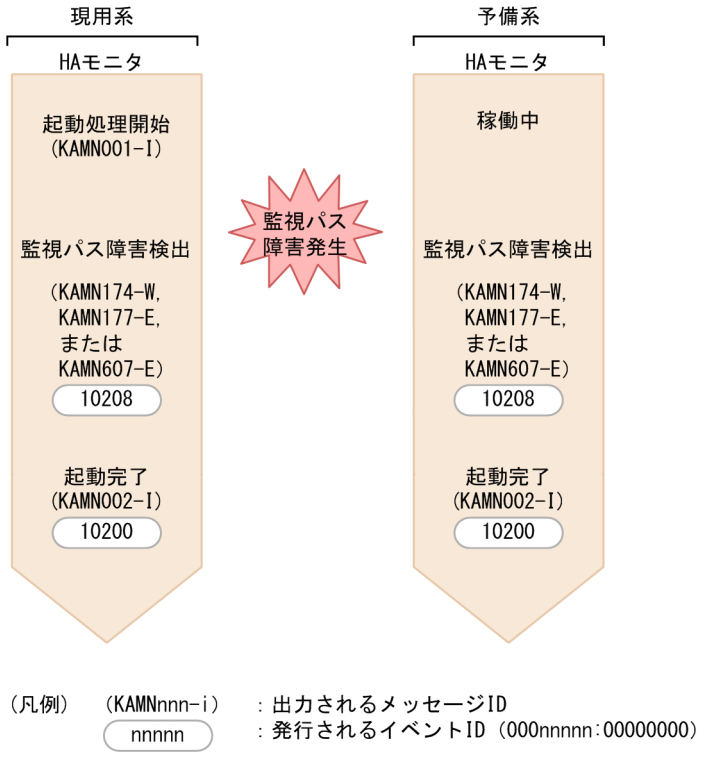
図 A-24　系のリセット失敗時のイベント発行タイミング



付録 A.11　監視パス障害時のイベント発行タイミング

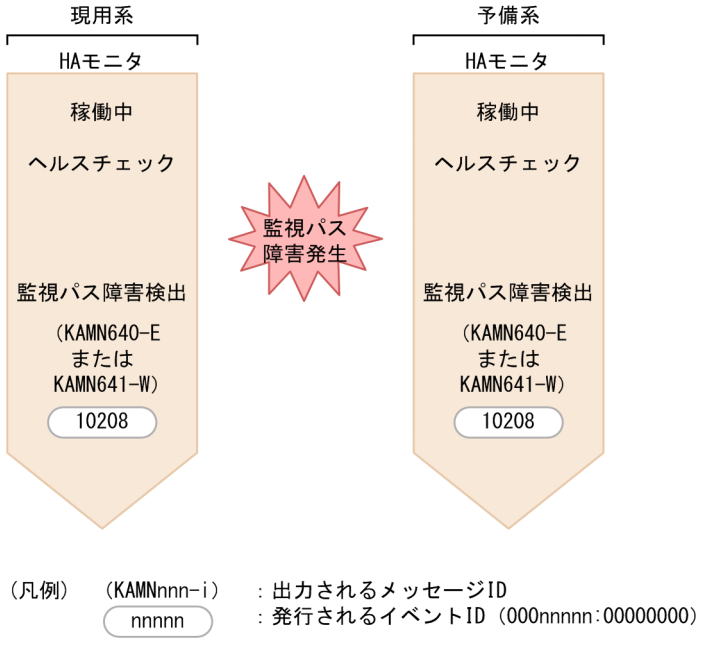
HA モニタ開始時に監視パス障害が発生した場合のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-25　監視パス障害発生時のイベント発行タイミング（HA モニタ開始時）



HA モニタ稼働中に監視パス障害が発生した場合のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

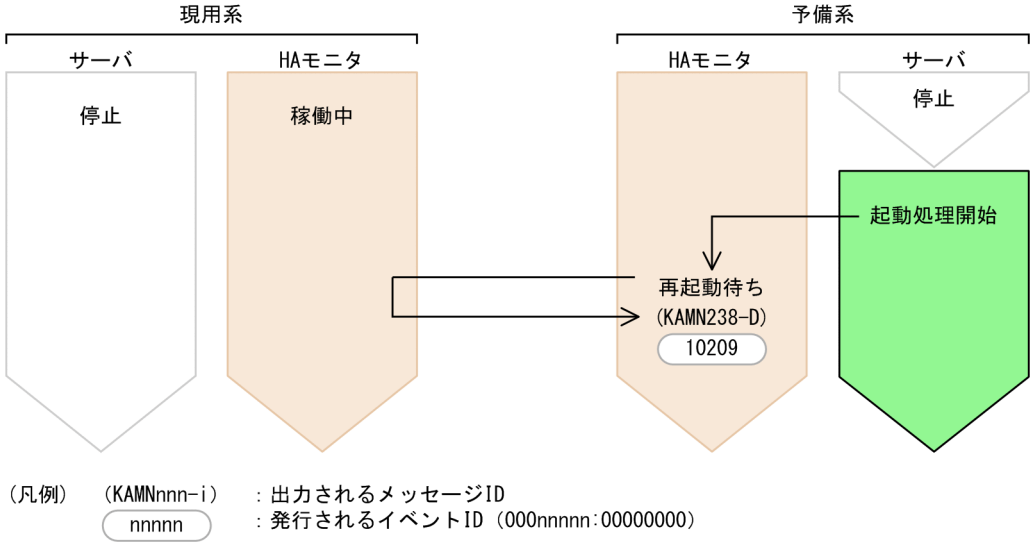
図 A-26　監視パス障害発生時のイベント発行タイミング（HA モニタ稼働中）



付録 A.12　オペレータ介入待ち時のイベント発行タイミング

実行サーバ未起動によるオペレータ介入待ち時のイベント発行タイミングを，次の図に示します。

図 A-27　実行サーバ未起動によるオペレータ介入待ち時のイベント発行タイミング



付録 B　監視履歴として出力されるメッセージ

サーバや系に発生したスローダウンの情報を監視履歴として取得する場合，監視履歴ファイルに監視履歴が出力されます。ここでは，監視履歴として出力されるメッセージの内容，および監視履歴が出力されるタイミングについて説明します。監視履歴ファイルの出力形式については，「(1)　監視履歴ファイルの出力形式」を参照してください。

監視履歴として出力されるメッセージの一覧を次に示します。

表 B-1　監視履歴として出力されるメッセージ一覧

ID	種別	メッセージ本文	メッセージの説明
0101	H	Acquisition of the patrol history has started.	ホスト名で示す他系の監視履歴の取得を開始しました。
0102	H	Acquisition of the patrol history has ended.	ホスト名で示す他系の監視履歴の取得を終了しました。
0103	H	The alive message was not received from the other system.	ホスト名で示す他系から，秒数で示す期間alive メッセージを受信できませんでした。
0201	S	Acquisition of the patrol history has started.	サーバ識別名で示す実行サーバの監視履歴の取得を開始しました。
0202	S	Acquisition of the patrol history has ended.	サーバ識別名で示す実行サーバの監視履歴の取得を終了しました。
0203	S	Slowdown of Online server was detected.	サーバ識別名で示す実行サーバから，秒数で示す期間稼働報告がありませんでした。
0301	O	Acquisition of the patrol history has started.	自系の監視履歴の取得を開始しました。
0302	O	Acquisition of the patrol history has ended.	自系の監視履歴の取得を終了しました。
0303	O	Slowdown of HAmonitor in the own host was detected.	自系が秒数で示す期間スローダウンしていました。

(凡例)

H：他系

S：自系で稼働する実行サーバ

O：自系

付録 B.1　サーバの監視履歴が出力されるタイミング

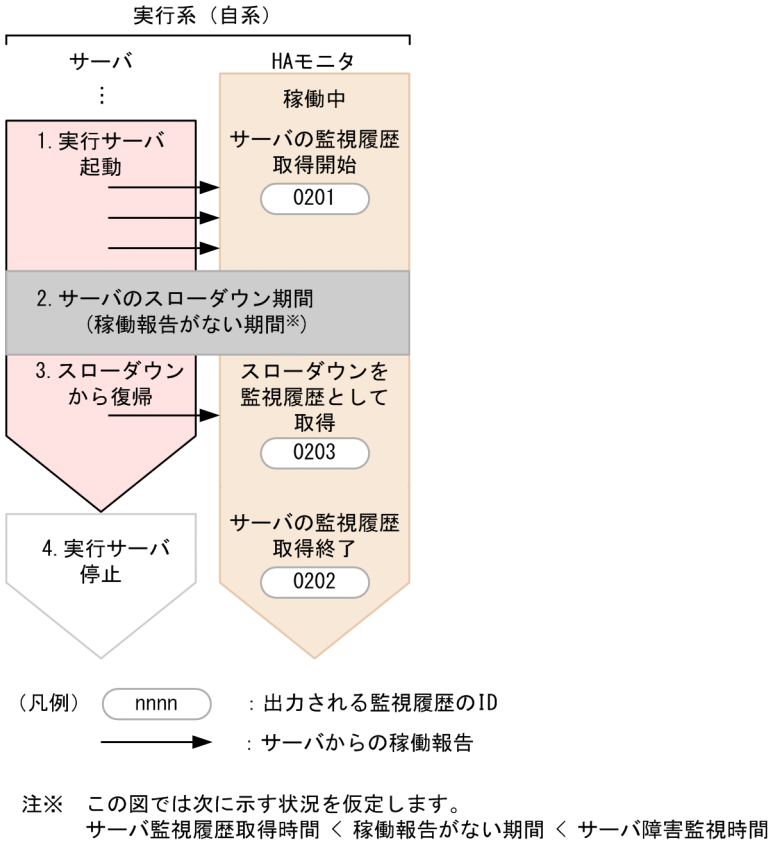
HA モニタが自系の実行サーバの監視履歴を出力するタイミングを次に示します。

- 自系で実行サーバが起動したとき
  サーバの監視履歴の取得を開始したというメッセージが出力されます。

- サーバ監視履歴取得時間を超えた間隔で，実行サーバの稼働報告を受けたとき
  スローダウンが発生したというメッセージが出力されます。
- 実行サーバに障害が発生したとき
  スローダウンが発生したというメッセージ，および監視履歴の取得を終了したというメッセージが出力されます。
- 自系で実行サーバ，または HA モニタが停止したとき
  監視履歴の取得を終了したというメッセージが出力されます。

サーバの監視履歴が出力されるタイミングの例を，次に示します。

図 B-1　サーバの監視履歴が出力されるタイミング



注※　この図では次に示す状況を仮定します。
サーバ監視履歴取得時間 ＜ 稼働報告がない期間 ＜ サーバ障害監視時間

次に，図中の番号で示す時点でのサーバの状態を説明します。

1. 自系で実行サーバが起動しました。
   HA モニタは実行サーバの監視を開始し，監視履歴（ID：0201）を取得します。
2. サーバ監視履歴取得時間を超えたスローダウンが発生しました。
3. サーバ障害監視時間に到達する前にスローダウン状態を脱しました。
   HA モニタはサーバの稼働報告を受けたタイミングで監視履歴（ID：0203）を取得します。
4. 実行サーバが停止しました。
   HA モニタは実行サーバの監視を終了し，監視履歴（ID：0202）を取得します。

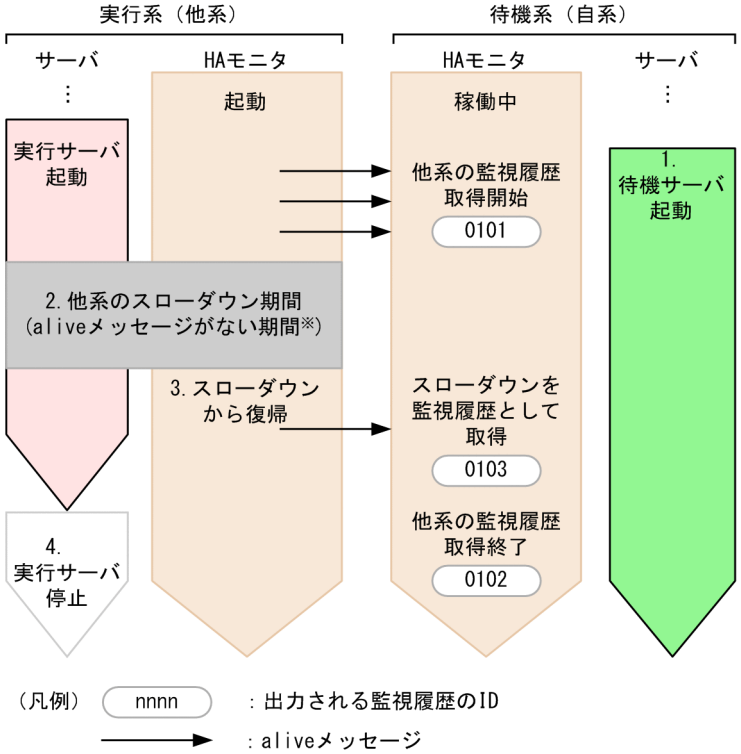
付録 B.2　他系の監視履歴が出力されるタイミング

HA モニタが他系の監視履歴を出力するタイミングを次に示します。

- 自系の HA モニタが系間の監視を開始したとき
  監視履歴の取得を開始したというメッセージが出力されます。
- 系監視履歴取得時間を超えた間隔で，他系からalive メッセージを受信したとき
  スローダウンが発生したというメッセージが出力されます。
- 他系に障害が発生し，異常終了したとき
  監視履歴の取得を終了したというメッセージが出力されます。障害の原因がスローダウンの場合，スローダウンが発生したというメッセージも出力されます。
- 自系または他系のサーバが終了して，系切り替えができるサーバがなくなったとき
  監視履歴の取得を終了したというメッセージが出力されます。
- 自系または他系の HA モニタが終了したとき
  監視履歴の取得を終了したというメッセージが出力されます。

他系の監視履歴が出力されるタイミングの例を，次に示します。

図 B-2　他系の監視履歴が出力されるタイミング



注※　この図では次に示す状況を仮定します。
系監視履歴取得時間 ＜ aliveメッセージがない期間 ＜ 系障害監視時間

次に，図中の番号で示す時点での他系の状態を説明します。

1. 待機サーバが起動しました。
   系切り替えができる状態になったため，自系の HA モニタは系間の監視を開始し，監視履歴（ID：0101）を取得します。
2. 系監視履歴取得時間を超えたスローダウンが発生しました。
3. 系障害監視時間に到達する前にスローダウン状態を脱しました。
   自系の HA モニタはalive メッセージを受信したタイミングで監視履歴（ID：0103）を取得します。
4. 実行サーバが停止しました。
   系切り替えができる状態でなくなったため，自系の HA モニタは系間の監視を終了し，監視履歴（ID：0102）を取得します。

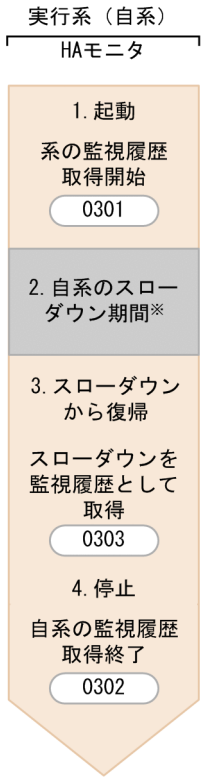
付録 B.3　自系の監視履歴が出力されるタイミング

HA モニタが自系の監視履歴を出力するタイミングを次に示します。

- 自系の HA モニタが起動したとき
  監視履歴の取得を開始したというメッセージが出力されます。
- 自系が系監視履歴取得時間を超えたスローダウンから回復したとき
  スローダウンが発生したというメッセージが出力されます。
- 自系にスローダウンが発生して系切り替えをしたあと，再起動したとき
  スローダウンが発生したというメッセージが出力されます。
- 自系の HA モニタが終了したとき
  監視履歴の取得が終了したというメッセージが出力されます。

自系の監視履歴が出力されるタイミングの例を，次に示します。

図 B-3　自系の監視履歴が出力されるタイミング



（凡例）　nnnn　：出力される監視履歴のID

注※　この図では次に示す状況を仮定します。
系監視履歴取得時間 ＜ 自系のスローダウン期間 ＜ 系障害監視時間

次に，図中の番号で示す時点での自系の状態を説明します。

1. 自系の HA モニタが起動しました。
   自系の HA モニタは自系の監視を開始し，監視履歴（ID：0301）を取得します。
2. 系監視履歴取得時間を超えたスローダウンが発生しました。
3. 系障害監視時間に到達する前にスローダウン状態を脱しました。
   自系の HA モニタは自系がスローダウンから脱したタイミングで監視履歴（ID：0303）を取得します。
4. 自系の HA モニタが停止しました。
   自系の HA モニタは自系の監視を終了し，監視履歴（ID：0302）を取得します。

付録 C　HA モニタが出力するファイル一覧

HA モニタが出力するファイルの一覧を，次の表に示します。

なお，ファイルパス名に記載している，history，etc，または spool で始まるパスは，/opt/hitachi/HAmon 配下を表しています。

表 C-1　HA モニタが出力するファイル一覧

項番	名称	ファイルパス名	生成・削除タイミング	管理方法	サポートバージョン	形式	最大ファイルサイズ（バイト）	運用による削除可能な spool ファイル※7
1	メッセージログ	任意 (AIX は標準で syslog が出力されないため，ユーザがsyslog の出力先を設定(/var/adm/syslog.log など))	HA モニタのインストール後にユーザが設定したとき	－	01-00 以降	テキスト	/etc/syslog.conf に指定されたサイズ	－
2	モジュールトレース	/opt/hitachi/HAmon/core	HA モニタの異常終了時	－	01-00 以降	バイナリ	7,981,056	－
3	統計情報	spool/sms (spool/oldsms)	系およびサーバのスローダウン時	01-10 以前： _old の 2 世代管理 (単調増加方式) 01-11 以降： _old の 2 世代管理 (ラップアラウンド方式，およびラウンドロビン方式)	01-00 以降	テキスト	01-10 以前 単調増加 01-11 以降 102,400	○
4	障害情報の移送	任意 (monts 実行時のデフォルトは/tmp 配下)	monts コマンド実行時	－	01-00 以降	バイナリ	変動値※1	－
5	ホスト間通信メッセージトレース	spool/.hcm_trace	ホスト間通信時	1 世代管理 (ラップアラウンド方式)	01-00 以降	テキスト	8,192	○

項番	名称	ファイルパス名	生成・削除タイミング	管理方法	サポートバージョン	形式	最大ファイルサイズ（バイト）	運用による削除可能なspoolファイル※7
6	系切替機構レスポンス情報	spool/.sphralog	HA モニタ起動時，リセットパス障害時，または系切替機構のコマンド送受信時	1 世代管理（ラップアラウンド方式）	01-12 以降	テキスト	21,248	×
7	システムリセット時の障害情報	spool/RESET	システムリセット時	bak の 2 世代管理	01-00 以降	バイナリ	11,534,336	○
8	監視パス障害情報	spool/ERRPATH_で始まるすべてのファイル	監視パス障害時	監視パス数×.bak の 2 世代管理	01-00 以降	バイナリ	11,534,336	○
9	haiod のトラブルシュート情報	spool/.haiod_trace	スローダウンなどの障害発生時※6	spool/下と spool/haiod_trace/下に 21 世代管理	01-11 以降	テキスト	4,142,080	○
10	LAN の状態設定ファイル実行結果	spool/サーバ名.up.log	サーバの起動／停止時	サーバ数×.bak の 2 世代管理	01-12 以降	テキスト	5,120	○
11		spool/サーバ名.down.log				テキスト	5,120	○
12	ファイルシステム切り替え情報	spool/サーバ名.fslog	ファイルシステムの切り替え時	サーバ数×old の 2 世代管理	01-01 以降	テキスト	65,536	○
13	ASSIST 通報機能	/var/adm/ras/errlog（errlog()発行で AIX が情報出力）	エラー・ログ・デーモンがあらかじめテンプレートに登録されたエラーを検出したとき	－	01-05 以降	テキスト	変動値※4	－
14	HA モニタ内部メッセージログ	spool/.msglog	HA モニタのメッセージ出力時	1 世代管理（ラップアラウンド方式）	01-00 以降	テキスト	917,504	×
15	hcmread のトラブルシュート情報	spool/.hcmr_trace	スローダウンなどの障害発生時※6	spool/下と spool/hcmr_trace/下に 21 世代管理	01-00 以降	テキスト	20,480	○

項番	名称	ファイルパス名	生成・削除タイミング	管理方法	サポートバージョン	形式	最大ファイルサイズ（バイト）	運用による削除可能なspoolファイル※7
16	fuser 実行結果	spool/.ERRdisk_で始まるすべてのファイル	disk 切り離しの障害時	デバイス数×.bak の 2 世代管理	01-01 以降	テキスト	199,680	○
17	make 情報ログ	spool/.mklog	HA モニタセットアップ時	－	01-00 以降	テキスト	30,720	○
18	スローダウン時のデバッグ情報	spool/SERVSLOW_*サーバ名*	サーバの 7 割沈み込み時	サーバ数×.bak の 2 世代管理	01-05 以降	バイナリ	11,534,336	○
19		spool/HOSTSLOW_*相手ホスト名*	他系の 7 割沈み込み時	ホスト数×.bak の 2 世代管理		バイナリ	11,534,336	○
20		spool/HOSTSLOW_*自ホスト名*	自系のスローダウン回復時	.bak の 2 世代管理		バイナリ	11,534,336	○
21		spool/PTRLCMD_EX_SERVSLOW_*サーバ名*	モニタモードのサーバの監視機能の使用時，ptrlcmd_ex_tmout 秒の 7 割沈み込み時	.bak の 2 世代管理	01-27 以降	バイナリ	73,400,320	○
22	トラブルシュート拡張情報	spool/RESET_EX	システムリセット時	.bak の 2 世代管理	01-11 以降	テキスト	199,680	○
23		spool/ERRPATH_*_EX	監視パス障害時			テキスト	199,680	○
24		spool/SERVSLOW_*サーバ名*_EX	サーバの 7 割沈み込み時			テキスト	199,680	○
25		spool/HOSTSLOW_*相手ホスト名*_EX	他系の 7 割沈み込み時			テキスト	199,680	○
26		spool/HOSTSLOW_*自ホスト名*_EX	自系のスローダウン回復時			テキスト	199,680	○
27		spool/MONTS_EX	monts コマンド実行時			テキスト	199,680	○

項番	名称	ファイルパス名	生成・削除タイミング	管理方法	サポートバージョン	形式	最大ファイルサイズ（バイト）	運用による削除可能なspoolファイル※7
28		spool/PTRLCMD_EX_SERVSLOW_*サーバ名*_EX	モニタモードのサーバの監視機能の使用時，ptrlcmd_ex_tmout 秒の 7 割沈み込み時		01-27 以降	テキスト	199,680	○
29	ボリューム・グループ接続および切り離し実行情報	spool/*ボリュームグループ名*.vglog	varyonvg および varyoffvg 実行時	ボリュームグループ数×old の 2 世代管理	01-07 以降	テキスト	65,535	○
30	HA モニタ開始メッセージ読み捨て情報	spool/.dup_start	他系からの古い時刻の HA モニタ開始メッセージ受信時	同名のファイルが存在する場合は上書きで 1 世代の取得	01-08 以降	バイナリ	41,060	○
31	コマンドログ	spool/cmdlog/.cmdlog1	HA モニタのコマンド，およびユーザコマンドの実行／終了時	1 世代管理 (ラップアラウンド方式)	01-11 以降	テキスト	917,504	×
32		spool/cmdlog/.cmdlog2				テキスト	917,504	×
33		spool/cmdlog/.uoclog				テキスト	917,504	×
34	haiod のメモリダンプ	spool/haiod/core	haiod 異常終了時	-	01-11 以降	バイナリ	6,469,632	○
35	監視履歴	history/patrol_history	サーバの監視履歴を取得する場合 (ph_log_size オペランドを指定) に，系およびサーバのスローダウン回復時	_old の 2 世代管理 (ラップアラウンド方式，およびラウンドロビン方式)	01-12 以降	テキスト	10,485,760	−
36	監視パス LAN のネットワーク番号取得ログ	spool/.monnet.*IP アドレス*	ネットワークアドレス取得時	1 世代管理	01-20 以降	テキスト	3,000	○

項番	名称	ファイルパス名	生成・削除タイミング	管理方法	サポートバージョン	形式	最大ファイルサイズ（バイト）	運用による削除可能なspoolファイル※7
37		spool/.monnet.*IPアドレス*-b	ブロードキャストアドレス取得時	1世代管理			3,000	○
38	XNFコマンド実行時ログ	spool/.LAlog.*サーバ識別名*	XNFコマンド（xnfonlin,xnfstandby,xnfshow）の実行時	oldで2世代管理	01-20以降	テキスト	65,535	○
39	RRFとの通信ログ	spool/.rrflog	リセットリンクを構成する系切り替え機構との通信時	1世代管理	01-00以降	テキスト	32,768	○
40	ttyとの通信ログ	spool/.ttylog	リセット専用LAN（RS-232C LAN）を構成する系切り替え機構との通信時	bakで2世代管理	01-01以降	テキスト	32,768	○
41	mondumpdev詳細情報	spool/.devlog	mondumpdevコマンドの実行時	bakで2世代管理	01-05以降	テキスト	32,768	○
42	JP1エラー情報	spool/.jp1log	JP1のイベント通知機能を使用する場合（jp1_eventオペランドを指定）に，JP1イベントの登録処理の異常時	1世代管理	01-00以降	テキスト	4,096	○
43	HAB実行情報	spool/*ボリュームグループ名*.hablog	HA Booster Pack使用時，hab_gidオペランドに指定した制御グループに対して，VGの登録／除外を行うとき	bakで2世代管理	01-10以降	テキスト	65,535	○

項番	名称	ファイルパス名	生成・削除タイミング	管理方法	サポートバージョン	形式	最大ファイルサイズ（バイト）	運用による削除可能なspoolファイル※7
44	HAモニタ起動情報制御ファイル	etc/.CTLFILE	HAモニタ起動時	1世代管理	01-10以降	バイナリ	32	−
45	サーバ対応の環境設定ファイルのバックアップ	etc/servers.bac	mondeviceコマンド実行時("-c"を除く)	1世代管理	01-10以降	テキスト	変動値※2	−
46	HAモニタの起動・停止方法の設定判定ファイル	etc/.HApwon_manual	monsetupコマンドによる自動起動設定時	1世代管理	01-30以降	テキスト	0	−
47		etc/.HApwoff_manual	monsetupコマンドによる自動停止設定時	1世代管理	01-30以降	テキスト	0	−
48	接続設定	etc/connection	HAモニタ停止時	1世代管理	01-00以降	テキスト	変動値※3	−
49	リセットパス設定ファイル	etc/.CPSS_RESET	monsetupコマンドによるリセットパス設定時	1世代管理	01-03以降	テキスト	108	−
50		etc/.S85HRA_RESET			01-02以降		28	
51		etc/.EXTHRL_RESET			01-03以降		28	
52		etc/.S85DIRECT			01-05以降		28	
53	リセットパスオプション設定ファイル	etc/.RSTDENV	monsetupコマンドによるリセットパス設定時	1世代管理	01-04以降	テキスト	42	−
54	サーバ制御用ソケットファイル	spool/.s_path	HAモニタ起動／停止時	1世代管理	01-00以降	バイナリ	0	×
55	内部イベント制御用ソケットファイル	spool/.s_event	HAモニタ起動／停止時	1世代管理	01-00以降	バイナリ	0	×

項番	名称	ファイルパス名	生成・削除タイミング	管理方法	サポートバージョン	形式	最大ファイルサイズ（バイト）	運用による削除可能なspoolファイル※7
56	コマンド用ソケットファイル	spool/.s_cmnd	HAモニタ起動／停止時	1世代管理	01-00以降	バイナリ	0	×
57	haiodプロセス制御用ソケットファイル	spool/.s_iod	HAモニタ起動／停止時	1世代管理	01-00以降	バイナリ	0	×
58		spool/.s_iod2	HAモニタ起動／停止時	1世代管理	01-10以降	バイナリ	0	×
59		spool/.s_iodother	HAモニタ起動／停止時	1世代管理	01-12以降	バイナリ	0	×
60		spool/.s_iodcmd	HAモニタ起動／停止時	1世代管理	01-12以降	バイナリ	0	×
61	prcmain外部イベント制御用ソケットファイル	spool/.s_other	HAモニタ起動／停止時	1世代管理	01-00以降	バイナリ	0	×
62	haresetdプロセス制御用ソケットファイル	spool/.s_resetd	HAモニタ起動／停止時	1世代管理	01-01以降	バイナリ	0	×
63	リセットパス未設定環境での起動制御ファイル	etc/.norpstart	monsetupコマンドで-norpstartオプションによる設定時	1世代管理	01-24以降	テキスト	0	−
64	sysdumpstartエラーログ	spool/sysdumpstart.log	自系addressの通報受信時	1世代管理	01-24以降	テキスト	変動値※5	○
65	監視コマンドの実行ログ	spool/ptrlcmd_ex/*サーバ識別名*_ptrlcmdlog	• ptrlcmd_exオペランドに監視コマンドを指定したサーバが，実行サーバとして起動したとき • sby_ptrlcmd_exオペ	.bak，.bak2の3世代管理	01-27以降	テキスト	917,504	×

項番	名称	ファイルパス名	生成・削除タイミング	管理方法	サポートバージョン	形式	最大ファイルサイズ（バイト）	運用による削除可能なspoolファイル※7
			ランドに監視コマンドを指定したサーバが，待機サーバとして起動したとき					
66	監視コマンドの詳細ログ	spool/ptrlcmd_ex/*サーバ識別名*.log	• ptrlcmd_ex オペランドに監視コマンドを指定したサーバが，実行サーバとして起動したとき • sby_ptrlcmd_ex オペランドに監視コマンドを指定したサーバが，待機サーバとして起動したとき	1 世代管理	01-27 以降	テキスト	任意（監視コマンドのサンプル（patrol_ex.sh）では，約 1,000）	○
67		spool/ptrlcmd_ex/*サーバ識別名*.log_err	• ptrlcmd_ex オペランドに監視コマンドを指定したサーバが，実行サーバとして稼働中にサーバ障害を検出したとき • sby_ptrlcmd_ex オペランドに監視コマンドを指定したサーバが，待機サーバ					

項番	名称	ファイルパス名	生成・削除タイミング	管理方法	サポートバージョン	形式	最大ファイルサイズ（バイト）	運用による削除可能なspoolファイル※7
			として稼働中にサーバ障害を検出したとき					
68	SCSIリザーブ実行情報	/opt/hitachi/HAmon/spool/scsi3PR_*サーバ識別名*.scsilog	サーバ起動時 サーバ停止時	oldで2世代管理	01-28以降	テキスト	10,485,760	○
69		/opt/hitachi/HAmon/spool/scsi3PR_scsiclr_*サーバ識別名*.scsilog	monscsiclrコマンド実行時					
70	SCSIリザーブ／パスチェックエラー情報	/opt/hitachi/HAmon/spool/scsi3PR_check_err_*サーバ識別名*.scsilog	SCSIリザーブおよびSCSI接続パスチェックでSCSIコマンドのエラー発生時	oldで2世代管理	01-28以降	テキスト	10,485,760	○
71	ディスクの監視の実行状況ログ	spool/disk_patrol/*ディスクの監視対象のファイルの絶対パス*※8_log	ディスクの監視を開始したとき	1世代管理	01-30以降	テキスト	10,485,760	○
		spool/disk_patrol/*ディスクの監視対象のファイルの絶対パス*※8_log_err	ディスクの監視でディスクへのアクセスに失敗したとき					

（凡例）

○：削除できます。

×：削除できません。

－：該当しません。

注※1

/opt/hitachi/HAmon/etc 配下などを一括して取得し，HA モニタ以外のファイルも移送するため，最大ファイルサイズは変化します。

注※2

デバイス定義の数によって最大ファイルサイズは変化します。

注※3

接続ホスト数，および監視パス数によって最大ファイルサイズは変化します。

注※4

OS の設定によって最大ファイルサイズは変化します。

注※5

コマンドのエラー出力の内容によって最大ファイルサイズは変化します。

注※6

次のどれかのタイミングでファイルが出力されます。

・HA モニタのトラブルシュート情報収集コマンド（monts コマンド）を実行したとき（表の項番 4 に該当）

・監視パスの障害を検知したとき（表の項番 8 に該当）

・他系のスローダウンを検知したとき（表の項番 19 に該当）

・自系のスローダウンを検知したとき（表の項番 20 に該当）

・自系のサーバのスローダウンを検知したとき（表の項番 18 に該当）

・他系をリセットするとき（表の項番 7 に該当）

注※7

HA モニタを停止してから削除してください。また，ディレクトリは削除しないでください。

注※8

ディスクの監視対象のファイルの絶対パスは，/を-に置き換えて組み立てます。

付録 D　HA モニタのプロセス一覧

HA モニタのプロセス一覧を，次の表に示します。

表 D-1　HA モニタのプロセス一覧

項番	プロセス名称	機能	稼働数	備考
1	haiod	デバイス処理，ログ出力，およびファイル入出力	≧1	－
2	haptrld	モニタモードのサーバの監視	≧0	次の場合に稼働します。 • ptrlcmd_ex オペランドを指定したサーバが，実行サーバとして稼働中の場合 • sby_ptrlcmd_ex オペランドを指定したサーバが，待機サーバとして稼働中の場合
3	haresetd	系切替機構によるリセット処理	≧1	通常 1 プロセスです。受信メッセージのログ出力時だけ，fork してプロセス数が増加します。
4	hcmread	系間通信メッセージの受信	1	－
5	mondsk_mgr (01-30 以降)	ディスクの監視	≧0	次の場合に稼働します。 • HA モニタの環境設定のdisk_ptrl オペランドにuse を指定しており，かつ HA モニタが稼働中の場合 • サーバ対応の環境設定のdisk_ptrl オペランドにuse を指定しており，かつ監視する業務ディスクのサーバが実行サーバとして稼働中の場合
6	mondsk_pt (01-30 以降)			
7	prcmain	系とサーバの監視，および他系へのメッセージの送信	1	－

（凡例）－：該当しません。

付録 E　各バージョンの変更内容

各バージョンの変更内容を示します。

付録 E.1　HA モニタ 01-31 の変更内容（3000-9-202-20）

HA モニタ 01-31 の変更内容（3000-9-202-20）を次の表に示します。

追加・変更内容
サーバ対応の環境設定のhab_gid オペランドに指定できる数値の範囲を変更した。
定義チェックコマンド（moncheck コマンド）実行時に，サーバ対応の環境設定のhab_gid オペランドでnot available と表示された場合の意味を追加した。

付録 E.2　HA モニタ 01-30 の変更内容（3000-9-202-10）

HA モニタ 01-30 の変更内容（3000-9-202-10）を次の表に示します。

追加・変更内容
ディスクに発生する障害を検出できるようにした。これによって，ディスクにアクセスできない場合でも系切り替えができるようになる。 これに伴い，次のオペランドを追加した。 HA モニタの環境設定 disk_ptrl disk_ptrl_inter disk_ptrl_retry disk_log_size サーバ対応の環境設定 disk_ptrl disk_ptrl_inter disk_ptrl_retry disk_ptrl_act また，次のオペランドの説明を変更した。 HA モニタの環境設定 notswitch_notify また，次のコマンドの説明を変更した。 • monchange • moncheck • monshow
モニタモードのサーバを監視している場合に，監視を一時停止・再開できるようにした。

追加・変更内容
これに伴い，次のオペランドの説明を変更した。 HA モニタの環境設定 notswitch_notify また，次のコマンドの説明を変更した。 • monchange • monshow
HA モニタのプロセス一覧を追加した。

付録 E.3　HA モニタ 01-29 の変更内容（3000-9-202）

HA モニタ 01-29 の変更内容（3000-9-202）を次の表に示します。

追加・変更内容
ハイブリッドフェンシングを使用する場合でも，HA Booster を使用した共有ディスクの管理ができるようになった。これに伴い，説明を追加・変更した。
Linux（x86）上で動作する HA モニタで AWS をサポートすることに伴い，関連マニュアルの体系図にパブリッククラウド編を追加した。

付録 E.4　HA モニタ 01-28 の変更内容（3000-9-130-T0）

HA モニタ 01-28 の変更内容（3000-9-130-T0）を次の表に示します。

追加・変更内容
系のリセット失敗時でも，共有ディスクの SCSI リザーブをして系切り替えできる機能（ハイブリッドフェンシング）を追加した。この機能によって，システムを継続的に稼働できるようにした。 これに伴い，次のオペランドを追加した。 HA モニタの環境設定 fence_scsi scsi_check scsi_pathcheck scsi_timeout scsi_retry サーバ対応の環境設定 scsi_device また，次のオペランドの説明を変更した。 HA モニタの環境設定 notswitch_notify

付録 E.5　HA モニタ 01-27 および 01-26 の変更内容（3000-9-130-S0）

HA モニタ 01-27 および 01-26 の変更内容（3000-9-130-S0）を次の表に示します。

01-27

追加・変更内容
モニタモードのサーバで，HA モニタがアプリケーションのスローダウンを検出できるようにした。これによって，ユーザが監視コマンドにスローダウン検出を作り込む必要がなくなる。 これに伴い，次のオペランドを追加した。 サーバ対応の環境設定 ptrlcmd_ex ptrlcmd_ex_inter ptrlcmd_ex_retry ptrlcmd_ex_tmout また，次のオペランドおよびコマンドの説明を変更した。 サーバ対応の環境設定 pairdown retry_stable moncheck
共有リソース接続処理と，切り離し処理で，異なる制限時間を指定できるようにした。 これに伴い，次のオペランドを追加した。 サーバ対応の環境設定 dev_offlimit dev_onlimit uoc_pairdown また，次のオペランドの説明を変更した。 サーバ対応の環境設定 dev_timelimit
系切り替え時に実行するサーバの停止コマンドが失敗した場合に，系のペアダウンをできるようにした。 これに伴い，次のオペランドを追加した。 サーバ対応の環境設定 term_pairdown
モニタモードのサーバ起動時，および停止時のタイムアウト値を設定できるようにした。サーバ停止時のタイムアウト値は，通常の場合と系切り替えの場合のそれぞれを設定できる。 これに伴い，次のオペランドを追加した。 サーバ対応の環境設定 start_timeout stop_timeout stop_timeout_sw
次のコマンドのリターンコードを公開した。 • monact

追加・変更内容
• monbegin • moncheck • mondeact • mondevice • mondumpdev • monend • moninfo • monlink • monodrshw • monpath • monresbgn • monresend • monressbystp • monsbystp • monsetup • monshow • monsp • monstart • monstop • monswap これに伴い，次のオペランドを追加した。 HA モニタの環境設定 exitcode
moncheck コマンドで VG コンカレント機能が付加されていないかをチェックできるようにした。

01-26

追加・変更内容
HA モニタが実行系から操作できなくなった場合でも，待機系から強制的に系切り替えをできるようにした。これによって，実行系の OS にログインできない場合や，系切り替え処理が完了しない場合でも，系を切り替えられるようになる。また，次のコマンドの説明を変更した。 • monswap

付録 E.6　HA モニタ 01-25 の変更内容（3000-9-130-R0）

HA モニタ 01-25 の変更内容（3000-9-130-R0）を次の表に示します。

追加・変更内容
系切り替え時に，サーバを自動で起動リトライする機能をサポートした。 これに伴い，次のオペランドを追加した。

追加・変更内容
サーバの環境設定 ・switch_error ・switch_retry 次のオペランドの説明を変更した。 サーバの環境設定 ・servexec_retry 次のコマンドの説明を変更した。 ・mondeact ・monshow
HA モニタが出力するファイル一覧を追加した。

付録 E.7　HA モニタ 01-24 および 01-23 の変更内容（3000-9-130-70）

HA モニタ 01-24 および 01-23 の変更内容（3000-9-130-70）を次の表に示します。

01-24

追加・変更内容
リセットパスを設定しないまま HA モニタの運用を開始することを防ぐために，HA モニタ起動時のリセットパスの設定に関するチェックを強化した。これにより，リセットパスの設定をしていない場合は，HA モニタを起動できないようにできる。 なお，HA モニタが稼働する系が 1 台で，リセットパスを使用しない環境の場合は，リセットパスの設定をしていなくても HA モニタを起動できる。 この機能追加に伴い，monsetup コマンドに次のオプションを追加した。 • -norpstart
リセットパス設定時に必要な管理システム名およびパーティション名を，HA モニタが自動で取得するようにした。これにより，管理システム名およびパーティション名のユーザの設定が不要となる。 この機能追加に伴い，monsetup コマンドに次のオプションを追加した。 • -rp
HA モニタの環境設定のaddress オペランドの指定値を，誤って重複させてしまった場合の対処について記載した。

01-23

追加・変更内容
リセットパスのヘルスチェックで異常を検知したあと，HA モニタが自動でリセットパスの状態を回復できるようにした。これに伴い，次のオペランドを追加した。 HA モニタの環境設定 • resetpath_retry • resetpath_inter
ライブ・パーティション・モビリティ（LPM）を使用して，HA モニタが管理する系（LPAR）を移動する方法を記載した。

追加・変更内容
系切り替え不可状態の通知処理を改善した。これに伴い，次のオペランドを追加した。 HA モニタの環境設定 • notswitch_notify

付録 E.8　HA モニタ 01-22 の変更内容（3000-9-130-60）

HA モニタ 01-22 の変更内容（3000-9-130-60）を次の表に示します。

追加・変更内容
サーバモードで使用できるプログラムとして，HiRDB（XDS）を追加した。 これに伴い，サーバ対応の環境設定に次のオペランドを追加した。 • server_type
HA モニタが系のリセットをする場合として，サーバ対応の環境設定のdev_timelimit オペランドに指定した時間でタイムアウトした場合の説明を追加した。
マルチスタンバイ機能使用時に，系のリセットを抑止できるようにした。 これに伴い，HA モニタの環境設定に次のオペランドを追加した。 • suppress_reset
HA モニタの環境設定に，他系の OS パニック検知機能を使用するための次のオペランドを追加した。 • dfp
他系の系切り替え待ちサーバが終了した場合の待機サーバの状態遷移，および複数スタンバイ構成の場合の状態遷移を追加した。
サーバの切り替え順序制御の説明に，サーバモードのサーバとして OpenTP1 または HiRDB（プライマリ機能提供サーバ）を使用する場合の注意事項を追加した。
共有ディスクのリザーブ解除が必要なケースとその契機について，説明を追加した。
HA モニタがボリュームグループの切り離し時に実行する OS のコマンド（varyoffvg コマンド）の実行結果を取得できるようにした。
ファイルシステムとの接続時に OS のfsck コマンドまたはマウントが失敗した場合に，リトライ間隔と回数を指定できるようにした。 これに伴い，サーバ対応の環境設定に次のオペランドを追加した。 • fs_mount_inter • fs_mount_retry
HA モニタが制御する共有リソースの状態の説明に，次の事象を追加した。 • サーバでの事象で，実行サーバ起動失敗（複数スタンバイ構成で系切り替えをする場合） • HA モニタでの事象で，待機系に系切り替え失敗
サーバ障害が発生し待機系に系切り替えをしようとして失敗した場合の処理の流れについて，説明を追加した。
系障害が発生し待機系に系切り替えをしようとして失敗した場合の処理の流れについて，説明を追加した。
シェルを実行して，サーバのスローダウンの原因を調査するための，障害情報を収集できるようにした。

追加・変更内容
メッセージカタログの設定について，説明を追加した。
共有ディスクの設定として，HA Booster の制御グループの設定の説明を追加した。
サーバの再起動時に戻り値が 0 以外の場合は，サーバ対応の環境設定のtermcommand オペランドに指定したサーバの停止コマンドを実行しない旨を記載した。
サーバの停止コマンドの起動条件を追加した。
系障害時，および計画系切り替え時に系切り替えに失敗した場合の説明を追加した。また，複数スタンバイ構成時に，系切り替えに失敗し，ほかの待機サーバに系切り替えをする場合の説明を追加した。
サーバの停止確認について，説明を変更した。
サーバの待ち状態の種類がリソースサーバの起動待ち状態の場合の説明を追加した。
HA Booster 使用時の対処の説明を追加した。
ゴーストディスクを検索するシェルの例を修正した。
共有リソースの種類と変更する設定内容の説明に，サーバ対応の環境設定の次のオペランドを追加した。 • deviceoff_order • vg_forced_check
グループ化されているサーバの環境設定を変更する場合，またはグループに対してサーバの追加・削除をする場合について，説明を追加した。
HA モニタの環境設定のresetpatrol オペランドの説明に，リセットパスのヘルスチェック間隔を指定するときの見積もり式を追加した。
サーバ対応の環境設定のvg_on_opt オペランドの説明に，"-u△-n"オプションを指定する場合について追加した。

付録 E.9　HA モニタ 01-21 の変更内容（3000-9-130-50）

HA モニタ 01-21 の変更内容（3000-9-130-50）を次の表に示します。

追加・変更内容
相互系切り替え構成の場合で，系切替機構が THE-HA-0043（03-15 以降）のときに，リセット優先系を決めないで，系の同時リセットを防止する機能を追加した。 また，これに伴い，HA モニタの環境設定の，次のオペランドに設定できる値を追加した。 • cpudown
HA モニタの強制 varyon 機能にチェックオプションを追加した。 また，これに伴い，サーバ対応の環境設定に次のオペランドを追加した。 • vg_forced_check
システムに掛かる負荷のテストについての説明を追加した。
稼働している HA モニタやサーバの設定を変更する機能を追加した。 これに伴い，次のコマンドを追加した。 • monchange

追加・変更内容
また，次のコマンドにサーバの監視時間を表示するオプションを追加した。 • monshow

付録 E.10　HA モニタ 01-20 および 01-13 の変更内容（3000-9-130-40）

HA モニタ 01-20 および 01-13 の変更内容（3000-9-130-40）を次の表に示します。

01-20

追加・変更内容
LAN の状態設定ファイルのサンプルファイルを英文化した。
サーバの切り替え順序制御をする場合の処理を変更した。
サーバモードの待機サーバの停止について，処理方法を追加した。
HA モニタの起動時に使用できるファイルディスクリプタ数についての記述を削除した。
サーバの停止コマンドの起動条件を追加した。 また，これに伴い，HA モニタの環境設定のファイルに次のオペランドを追加した。 • termcmd_at_abort
サーバの監視コマンドのサンプルファイルを英文化した。
次の場合にユーザコマンドに渡されるパラメタの説明を変更した。 • 実行サーバ障害（系切り替えができない場合） • 実行サーバ障害（系切り替えに失敗した場合） • 待機サーバ障害
定義チェックの項目に，共有リソースのオペランドの値に関するチェックを追加した。
コマンドヘルプ，およびメッセージヘルプを廃止した。
ゴーストディスクを検索するシェルのサンプルを追加した。
次に示すmondevice コマンドを実行する際の制限を解除した。 • マルチスタンバイ機能を使用する場合は実行系からコマンドを実行すること • 共有リソースとして回線切替装置を変更する場合は実行系からコマンドを実行すること

01-13

追加・変更内容
HA モニタの接続構成設定ファイルの定義方法で，監視パスを複線化している場合の説明を変更した。
回線切替装置を使用する場合に必要な設定から次の項目を除外した。 • ポート番号
次のオペランドに設定できる値の最大数を変更した。

追加・変更内容
• la • hls
moncheck コマンドで実施する処理に，サーバ対応の環境設定の，disk オペランドの値に関するチェックを追加した。

付録 E.11　HA モニタ 01-12 および 01-11 の変更内容（3000-9-130-20）

HA モニタ 01-12 および 01-11 の変更内容（3000-9-130-20）を次の表に示します。

01-12

追加・変更内容
次の条件でサーバを起動した場合の起動種別を変更した。 • 実行サーバがない • 他系で同じ名前の待機サーバが停止処理中である
監視履歴機能を追加した。 また，これに伴い，環境設定ファイルに次のオペランドを追加した。 HA モニタの環境設定：ph_log_size オペランド，ph_threshold オペランド サーバ対応の環境設定：ph_threshold オペランド
HA モニタの障害情報のうち，sms ファイルの出力方式を変更した。
HA モニタの環境設定のpathpatrol_retry オペランドに記載された見積もり式を変更した。

01-11

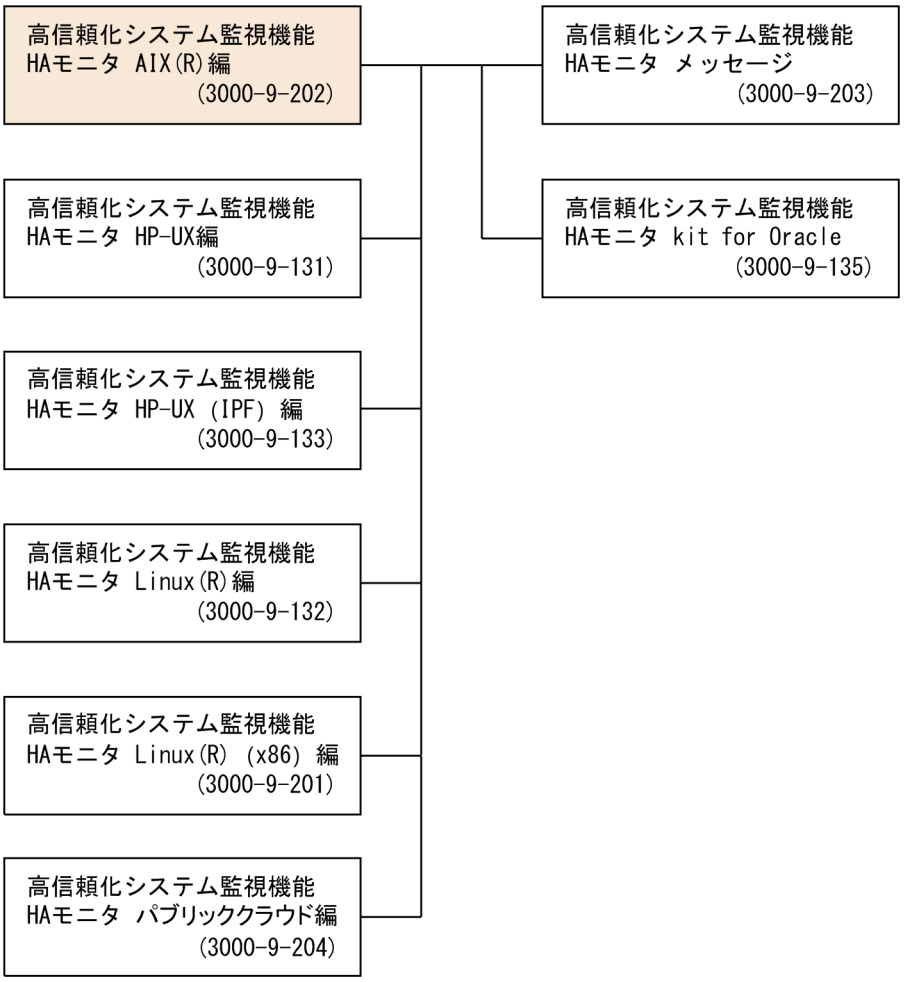
追加・変更内容
patrol オペランドに指定する系障害監視時間およびサーバ障害監視時間の上限を，60 秒から 600 秒に拡大した。

付録 F　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。

付録 F.1　関連マニュアル

HA モニタのマニュアル体系を次に示します。



HA モニタのマニュアル以外で，このマニュアルと関連するマニュアルを次に示します。必要に応じてお読みください。

プログラムに OpenTP1 を使用する場合

- 『OpenTP1 Version 7 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 解説』(3000-3-D50)
- 『OpenTP1 Version 7 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 システム定義』(3000-3-D52)
- 『OpenTP1 Version 7 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 運用と操作』(3000-3-D53)
- 『OpenTP1 Version 7 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 メッセージ』(3000-3-D56)

- 『OpenTP1 Version 7 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 クライアント使用の手引 TP1/Client/W，TP1/Client/P 編』（3000-3-D58）
- 『OpenTP1 Version 7 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 クライアント使用の手引 TP1/Client/J 編』（3000-3-D59）
- 『OpenTP1 Version 7 分散トランザクション処理機能 TP1/Server Base Enterprise Option 使用の手引』（3000-3-F51）
- 『OpenTP1 Version 7 高速トランザクション処理基盤 TP1/EE/Extended Transaction Controller 使用の手引』（3000-3-F54）

プログラムに HiRDB を使用する場合

- 『HiRDB Version 9 解説』（3020-6-450）
- 『HiRDB Version 9 システム導入・設計ガイド（UNIX(R)用)』（3000-6-452）
- 『HiRDB Version 9 システム定義（UNIX(R)用)』（3000-6-453）
- 『HiRDB Version 9 システム運用ガイド（UNIX(R)用)』（3000-6-454）
- 『HiRDB Version 9 コマンドリファレンス（UNIX(R)用)』（3000-6-455）
- 『HiRDB Version 9 メッセージ』（3020-6-458）
- 『HiRDB Version 10 解説』（3020-6-551）
- 『HiRDB Version 10 システム導入・設計ガイド（UNIX(R)用)』（3020-6-552）
- 『HiRDB Version 10 システム定義（UNIX(R)用)』（3020-6-554）
- 『HiRDB Version 10 システム運用ガイド（UNIX(R)用)』（3020-6-556）
- 『HiRDB Version 10 コマンドリファレンス（UNIX(R)用)』（3020-6-558）
- 『HiRDB Version 10 メッセージ』（3020-6-562）

イベント管理によってシステムの運用を自動化する場合

- 『JP1 Version 11 JP1/Base 運用ガイド』（3021-3-A01）
- 『JP1 Version 11 JP1/Base メッセージ』（3021-3-A02）
- 『JP1 Version 12 JP1/Base 運用ガイド』（3021-3-D65）
- 『JP1 Version 12 JP1/Base メッセージ』（3021-3-D66）

他系の OS パニック検知機能を使用する場合，および他系の OS パニック発生時に共有ディスクの高速切り替えをする場合

- 『Hitachi HA Booster Pack for AIX』（3000-3-B12）

ディスクパスを冗長化する場合

- 『Hitachi Dynamic Link Manager Software ユーザーズガイド（AIX(R)用)』（3000-3-F02）

なお，このマニュアルでは，次のマニュアルを省略して表記しています。マニュアルの正式名称とこのマニュアルでの表記を次の表に示します。

このマニュアルでの表記	マニュアルの正式名称
『JP1/Base 運用ガイド』	『JP1 Version 11 JP1/Base 運用ガイド』
	『JP1 Version 12 JP1/Base 運用ガイド』
『OpenTP1 システム定義』	『OpenTP1 Version 7 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 システム定義』
『OpenTP1 運用と操作』	『OpenTP1 Version 7 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 運用と操作』
『HiRDB システム定義』	『HiRDB Version 9 システム定義（UNIX(R)用)』
	『HiRDB Version 10 システム定義（UNIX(R)用)』
『HiRDB システム運用ガイド』	『HiRDB Version 9 システム運用ガイド（UNIX(R)用)』
	『HiRDB Version 10 システム運用ガイド（UNIX(R)用)』

付録 F.2　このマニュアルで使用する製品名・機能名

このマニュアルでは，製品名を次のように表記しています。

表記		製品名
AIX		AIX 5L V5.1
		AIX 5L V5.2
		AIX 5L V5.3
		AIX V6.1
		AIX V7.1
		AIX V7.2
HiRDB	HiRDB Version 9	HiRDB Accelerator Version 9
		HiRDB Advanced High Availability Version 9
		HiRDB Server Version 9
		HiRDB Server with Additional Function Version 9
	HiRDB Version 10	HiRDB Accelerator Version 10
		HiRDB Advanced High Availability Version 10
		HiRDB Server Version 10
HDLM		Hitachi Dynamic Link Manager Software

表記	製品名
HA Booster	Hitachi HA Booster Pack for AIX
JP1	Job Management Partner 1
OpenTP1	TP1/High Availability
	uCosminexus TP1/High Availability
	uCosminexus TP1/High Availability(64)
	TP1/Message Control
	uCosminexus TP1/Message Control
	uCosminexus TP1/Message Control(64)
	TP1/NET/High Availability
	uCosminexus TP1/NET/High Availability
	uCosminexus TP1/NET/High Availability(64)
	TP1/NET/Library
	uCosminexus TP1/NET/Library
	uCosminexus TP1/NET/Library(64)
	TP1/NET/TCP/IP
	uCosminexus TP1/NET/TCP/IP
	uCosminexus TP1/NET/TCP/IP(64)
	TP1/Server Base
	uCosminexus TP1/Server Base
	uCosminexus TP1/Server Base(64)
UNIX	UNIX(R)
XNF	XNF/for AIX

付録 F.3　このマニュアルで使用する英略語

このマニュアルで使用する英略語を，次に示します。

英略語	英字での表記
ARP	Address Resolution Protocol
C/S	Client/Server
CPU	Central Processing Unit

英略語	英字での表記
DB	Database
FEP	Front-End Processor
FS	File System
HA	High Availability
HRA	Health-check and Reset Adaptor
I/O	Input/Output
JFS	Journaled File System
LA	Line Adaptor
LAN	Local Area Network
LPAR	Logical Partition
LPM	Live Partition Mobility
LU	Logical Unit
LVM	Logical Volume Manager
MAC	Media Access Control
MRCF	Multiple RAID Coupling Feature
ODM	Object Data Manager
OS	Operating System
OSI	Open Systems Interconnection
PC	Personal Computer
PV	Physical Volume
RAID	Redundant Arrays of Inexpensive Disks
RS-232C	Recommended Standard 232 versionC
SP	Service Processor
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
UAP	User Application Program
WS	Workstation
XDS	Extended Data Server
XNF	Extended Hitachi Network Architecture Based Communication Networking Facility

付録 F.4　このマニュアルで使用する KB（キロバイト）などの単位表記

1KB（キロバイト），1MB（メガバイト），1GB（ギガバイト），1TB（テラバイト）はそれぞれ 1,024 バイト，$1{,}024^2$ バイト，$1{,}024^3$ バイト，$1{,}024^4$ バイトです。

用語解説

英字

alive メッセージ

系と系との間で相手が正常であるかどうかを知るために，一定の周期で発行するメッセージです。

HA モニタとのインタフェースを持たないプログラム

HA モニタと専用のインタフェースを持たないプログラムのことです。待機系のプログラムを事前に起動させておいたり，サーバ障害を監視したりするなどの HA モニタの機能を一部使用できません。

HA モニタでは，HA モニタとのインタフェースを持つプログラムをモニタモードで運用する場合と，HA モニタとのインタフェースを持たないプログラムを使用する場合とで，制限される機能に差はありません。

HA モニタとのインタフェースを持つプログラム

HA モニタと専用のインタフェースを持つプログラムのことです。HA モニタとのインタフェースを持つプログラムをサーバモードで運用すると，系障害とサーバ障害の両方を HA モニタが監視します。

HA モニタは，HA モニタとのインタフェースを持つプログラムを監視して，プログラム自身が検知できない障害が発生した場合，系切り替えをします。

IP アドレス

IP プロトコルで使われるアドレスを，IP アドレスといいます。IP プロトコルとは，OSI 基本参照モデルでいうネットワーク層に当たるプロトコルです。ネットワーク層では，データを転送するための経路を確立したり，経路を決めたりするアドレスを管理しています。

LAN アダプタ

コンピュータと LAN を接続するためのデータ変換用のハードウェアです。

LVM

カーネルの機能の一つで，Logical Volume Manager の略です。LVM を使用すると，幾つかのボリュームグループを一つの論理ボリュームに割り当てられます。LVM ミラーリングを使用すると，共有ディスクを冗長化できます。

OS パニック

OS のカーネルパニックのことです。

TCP/IP

UNIX を使用したコンピュータ間の接続などに用いられる，標準的な通信プロトコルです。「TCP」と「IP」の，二つのプロトコルに対応しています。

UDP

UNIX を使用したコンピュータ間の接続などに用いられる，標準的な通信プロトコルです。このようなプロトコルとしては TCP も利用されますが，UDP は TCP に比べ転送速度が速く信頼性が低いという特徴があります。

ア行

イベント ID

UNIX システム内で発生した特定の事象（イベント）を管理するために，イベントに付ける番号です。

エイリアス IP アドレス機能

一つの LAN アダプタに複数の IP アドレスを割り当てることで，異なる IP アドレスで一つの LAN アダプタを共用できる機能です。

親サーバ

あるサーバを起動，または系切り替えを開始するために，あらかじめ起動完了している必要のあるサーバです。サーバグループの親子関係では親に該当します。サーバ対応の環境設定で指定します。

カ行

カーネル

OS の中核部分のプログラムです。タスク管理，メモリ管理，入出力管理などをします。

稼働報告

サーバが一定時間ごとに HA モニタに送信する情報です。HA モニタはこの情報を基にサーバを監視します。

可搬媒体

プログラムやデータを記憶させて持ち運べる，DAT などの記憶媒体です。

起動リトライ機能

系切り替え時，切り替え先の系でリソースの接続やサーバの起動に失敗し，ほかに切り替えできる系がない場合，切り替え先の系でサーバの起動を自動的にリトライする機能です。

サーバの起動リトライは，系切り替え可能状態になるまで，または指定されたリトライ回数まで行います。

モニタモードの場合，系切り替え後，実行サーバで障害が発生したときでも起動リトライできます。

筐体

コンピュータ本体や周辺機器を収納するケースです。

共有リソース

共有ディスクや LAN など，実行系および待機系の系間で共有するリソースのことです。HA モニタが制御する共有リソースには，共有ディスク，ファイルシステム，LAN，および通信回線があります。共有リソースは，サーバ単位で制御します。

また，リソースサーバを使用し，サーバグループ間で共有リソースを共用することもできます。

クライアント

プログラムが提供する各種のサービスを利用するマシン（ノード）です。

クラスタ型構成

1 台のサーバシステムの限界を超えるシステムを構築するための構成です。複数のサーバシステムを高速 LAN で接続し，個々のサーバシステムに処理を分散させます。クライアントからは，一つのサーバシステムとして処理できます。

系

CPU 単位でサーバが稼働するシステムの単位を示します。システムを構成するハードウェア，およびシステム上で稼働するプログラムを総称して「系」といいます。

系切り替え

業務を実行しているシステム（系）やサーバに障害が発生した場合に，待機しているシステム（系）やサーバに業務を引き継ぐ機能のことです。

系切り替え待ち状態

実行系の障害時に待機系が実行系のリセットに失敗し，何らかの原因で実行系のサーバの状態が確認できない場合，待機系で実行サーバを起動すると実行サーバの二重起動が発生することがあります。これを防ぐために，待機系での実行サーバの起動をいったん待たせます。この状態の実行サーバを系切り替え待ち状態であるといいます。系切り替え待ち状態のサーバは，ユーザが操作するまでは実行サーバとして起動されません。

系のスローダウン

系全体の実行処理時間が通常以上に長くなることです。限度を超えたプログラム数の実行や，プログラム間の通信不良などが原因で起こります。

現用系

起動してから最初に業務処理を実行するシステム（系）です。

コアファイル

プログラムが異常終了時に，そのプロセスのメモリ情報（モジュールトレース情報）が格納される OS 特定のファイルです。なお，コアファイルは，場合によっては作成されません。コアファイルがあると，ユーザ作成のプログラムに異常が起きた場合などに，OS のコマンドを使ってプログラムのデバッグができます。

子サーバ

親サーバの起動完了後に，起動開始するサーバです。サーバグループの親子関係では子に該当します。

サ行

サーバ

要求に応じて業務を処理するサービスです。このマニュアルでは，系切り替えの単位としてのプログラムを「サーバ」といいます。

サーバには大きく分けて，サーバモードのサーバと，モニタモードのサーバがあります。

サーバシステムの二重化

サーバが稼働するシステムのマシン，プログラム，およびリソースなどを二つ用意する（または二重化できるものを共有させる）ことによって，システム全体の信頼性や稼働率を高めることです。

サーバのスローダウン

サーバの実行処理時間が通常以上に長くなることです。プログラムの無限ループ，リソースの競合などが原因で起こります。

サーバ引き継ぎ情報

実行サーバと待機サーバの間にペアが成立した際，実行サーバから待機サーバに引き継がれる情報です。ユーザコマンド内でサーバ間のやり取りが必要な場合に，HA モニタのサーバ引き継ぎ情報設定・表示コマンド（moninfo -p コマンド）で設定しておき，サーバ引き継ぎ情報設定・表示コマンド（moninfo -g コマンド）で参照・表示します。

サーバモード

サーバの運用方法の一つで，プログラムが HA モニタとのインタフェースを持つ場合だけ選択できます。サーバをサーバモードで運用すると，系障害とサーバ障害の両方を HA モニタが監視します。

再起動待ち状態

サーバ対応の環境設定のswitchtype オペランドで，restart またはmanual を指定した実行サーバにサーバ障害が発生した場合，実行サーバを停止させないで，実行サーバが再起動するのを待たせます。この状態の実行サーバを再起動待ち状態であるといいます。

システムダンプ

特定のプログラムに限定できない障害情報を，可搬媒体に格納する OS の機能です。システムダンプでは，メモリ情報，スワップ領域（仮想メモリ）の情報，および処理装置固有の情報を取得できます。一般に，システムのどこに原因があるのかわからない障害時にシステムダンプを使います。

実行系

実行サーバを稼働させて，業務処理を実行しているシステム（系）です。

実行サーバ

現在，業務処理を実行しているサーバです。

実行サーバの起動待ち状態

待機サーバの起動時，何らかの原因で他系の実行サーバの起動が確認できない場合があります。このとき，実行サーバの状態が確認できるまで待機サーバの起動を待たせます。このような待機サーバを，実行サーバの起動待ち状態であるといいます。起動待ち状態の待機サーバはユーザの操作待ちになり，実行サーバの起動開始が確認できるようになったら，待機サーバとして起動させます。

制御グループ ID

HA Booster が管理する，個々の制御グループに割り当てた値です。制御グループは，HA Booster がアクセス制御の対象とするディスクデバイスの集まりです。HA Booster を使用する場合，サーバ対応の環境設定に設定する必要があります。

タ行

待機系

待機サーバを稼働させて，障害に備えて待機しているシステム（系）です。

待機サーバ

現在，実行サーバの障害に備えて待機しているサーバです。

ハ行

パーティション

サーバマシンを複数の区画に分割し，それぞれを一つの仮想的なサーバマシンとして動作させる機能を，パーティショニングといいます。また，この区画をパーティションといいます。

排他サーバ

待機系に別のサービスを提供する待機サーバが複数ある場合，系切り替えによって複数の実行サーバが同時に稼働するのを避けることができます。

ある待機サーバが実行サーバとして稼働すると，同じ系で稼働しているほかの待機サーバを HA モニタが停止します。この停止される待機サーバのことを排他サーバと呼びます。

排他制御

システムのリソースに対して複数の要求が競合した場合，同時更新やデッドロックを防ぐための制御のことです。HA モニタでは，共有ディスクが，実行サーバと待機サーバの両方から同時に更新されるのを防ぐ機能を，「排他制御機能」といいます。

プログラム

業務を実際に実行するプログラム（アプリケーション）のことです。HA モニタは，プログラムを系切り替え構成にすることで冗長化し，システムの信頼性を向上します。

プログラムは，HA モニタとのインタフェースを持つプログラムと持たないプログラムに分けられます。

マ行

マルチスタンバイ機能

一つの実行サーバに対して，複数の待機サーバを準備するための機能のことです。

一つの実行サーバに対して一つの待機サーバを準備する場合に比べると，現用系の障害が復旧するまでの間も，システムの障害に備えることができるという特長があります。

メッセージログ

出力されるメッセージを特定のファイル（メッセージログファイル）に格納する OS の機能です。

モジュールトレース情報

HA モニタ内のモジュール処理の流れを，モジュールトレースバッファ（コアファイル）に取得したものです。モジュールトレース情報は，可搬媒体に移送して解析します。

モニタモード

サーバの運用方法の一つです。サーバをモニタモードで運用する場合，待機系のサーバを事前に起動させておいたり，サーバ障害を監視したりするなどの，HA モニタの機能の一部を使用できません。

ヤ行

ユーザコマンド

ユーザが作成するコマンドです。HA モニタでは，事前にユーザコマンドを登録しておくことで，サーバの状態変化に対する HA モニタの処理を契機に，ユーザコマンドを自動発行できます。ユーザコマンドを使用すると，HA モニタが制御しないリソースを共有リソースとして使用できます。

予備系

起動時に最初に稼働状態で待機するシステム（系）です。

ラ行

リソースサーバ

複数サーバで共有リソースを共用するためだけに使用するサーバです。そのため，サーバとしての機能は持ちません。

リソースサーバを使用しない場合，サーバ単位で共有リソースを制御するのに対し，リソースサーバを使用する場合はサーバグループ単位で共有リソースを制御します。

連動系切り替え

サーバをあらかじめグループ化しておくことで，そのグループ（サーバグループ）内の実行サーバのどれかに障害が発生した場合に，グループ単位で待機サーバに切り替える機能です。HA モニタでは，サーバグループ内でも，サーバ単位に系切り替え時の動作を指定できます。

連動系切り替え待ち状態

サーバ対応の環境設定のgroup オペランドで，no_exchange を指定した実行サーバにサーバ障害が発生した場合，待機系の待機サーバの系切り替えをいったん待たせます。この状態の待機サーバを連動系切り替え待ち状態であるといいます。連動系切り替え待ち状態の待機サーバは，ユーザの操作待ちになりますが，グループ内のexchange 指定の実行サーバにサーバ障害が発生すると，一緒に連動系切り替えをします。

索引

数字

1:1 系切り替え構成　36
　環境設定例　583
　ハードウェア構成例　311
2:1 系切り替え構成　37
　環境設定例　603
　ハードウェア構成例　312

A

actcommand　548
acttype　546
address　515
　重複に対処する　465
alias〔resource 定義文〕　580
alias〔server 定義文〕　543
alive メッセージ　51
alive メッセージ〔用語解説〕　744
alive メッセージによる系障害の検出　51
alive メッセージの通信方式　52
ARP リクエスト　70

C

cancel　544
connect_retry　522
connection　343
cpudown　519

D

dev_offlimit　579
dev_onlimit　579
dev_timelimit　578
deviceoff_order〔function 定義文〕　526
deviceoff_order〔server 定義文〕　578
dfp　535
disconnect_atend　577
disk　568
disk_log_size　531
disk_ptrl_act　564
disk_ptrl_inter〔function 定義文〕　529
disk_ptrl_inter〔server 定義文〕　563
disk_ptrl_retry〔function 定義文〕　530
disk_ptrl_retry〔server 定義文〕　564
disk_ptrl〔function 定義文〕　529
disk_ptrl〔server 定義文〕　562

E

environment 定義文　514
exchange　544
exclusive_servers　581
exitcode　532

F

fence_scsi　532
fs_log_size　518
fs_mount_dir　572
fs_mount_inter　573
fs_mount_opt　572
fs_mount_retry　574
fs_name　571
fs_neck　574
fs_umount_retry　574
fsck コマンド　174
function 定義文　519
fuser コマンド　174

G

group〔resource 定義文〕　580
group〔server 定義文〕　544

H

HA Booster　33
　環境設定例　593
　共有ディスク　69
　共有ディスクの管理　170

他系の OS パニック検知機能　109
hab_gid　577
HA モニタ
監視する範囲　20
起動　423
起動を自動化する　473
検出する障害　20
停止　426
動作確認　413
必要なソフトウェア　32
必要なハードウェア　29
目的　16
HA モニタ・サーバ稼働中の設定・動作の変更〔コマンド〕　629
HA モニタ・サーバ稼働中の設定変更　506
HA モニタ間の手動接続〔コマンド〕　650
HA モニタとのインタフェースを持たないサーバ　19
HA モニタとのインタフェースを持たないプログラム　18
HA モニタとのインタフェースを持たないプログラム〔用語解説〕　744
HA モニタとのインタフェースを持つサーバ　19
HA モニタとのインタフェースを持つプログラム　18
HA モニタとのインタフェースを持つプログラム〔用語解説〕　744
HA モニタの環境設定　513
変更　505
HA モニタの環境設定〔コマンド〕　662
HA モニタの起動〔コマンド〕　681
HA モニタの接続構成設定ファイル　342
作成例　344
HA モニタの停止〔コマンド〕　682
HA モニタのトラブルシュート情報の収集〔コマンド〕　686
HiRDB　34
hls　576
HUB の冗長化　300

I

I/O パスの冗長化　299
initial　543
ip_neck　568
IP アドレス　292
IP アドレスの数　292
IP アドレスを割り当てる対象　292
エイリアス IP アドレス　70
監視パス　301
サーバ識別名.up ファイルの設定　350
サーバに割り当てる IP アドレス　300
ステーショナリ IP アドレス　70
複線化した監視パスに割り当てる IP アドレス　294
IP アドレス〔用語解説〕　744

J

JP1　33
jp1_event　527
JP1 のイベント　94

L

la　576
LA　32
lan　517
LAN　32
切り替え　178
サーバ識別名.down ファイル　349
サーバ識別名.up ファイル　349
接続　178
引き継ぎ　70
lan_updown　567
LANG 環境変数　321
lanport　517
LAN アダプタ〔用語解説〕　744
LAN アダプタの冗長化　300
LAN の状態設定ファイル　349
LPAR
LPAR 単位で系切り替え構成にする場合の考慮点　286
三つ以上の LPAR で系切り替え構成にする場合の考慮点　301

LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が同じ構成の場合　478
LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が同じ構成の場合（リセットパスを二重化しているケース）　484
LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が異なる構成の場合　489
LPAR の移動元および移動先でマシンを管理する系切替機構が異なる構成の場合（リセットパスを二重化しているケース）　494
LVM
強制 varyon 機能を使用して強制的にオンライン化する　456
障害発生時の対処方法　456
ミラーリングを使用した場合の共有ディスクの制御　128
LVM〔用語解説〕　744

M

MAC アドレス　70
manual　560
message_retry　521
monact　626
monbegin　628
monbegin_restart　522
monchange　629
moncheck　634
mondeact　637
mondevice　639
mondevice コマンドを使用した共有リソースの動的変更　127
mondumpdev　645
monend　646
moninfo　647
monlink　650
monodrshw　651
monpath　653
monresbgn　656
monresend　657
monressbystp　658
monsbystp　659
monscsiclr　660
monsetup　662
monshow　669
monsp　679
monstart　681
monstop　682
monswap　683
monts　686
monts コマンドを使用した障害情報の収集　438
multistandby　525

N

name〔environment 定義文〕　515
name〔server 定義文〕　542
netmask　523
NLSPATH 環境変数　321
no_cancel　544
no_exchange　544
notswitch_notify　534

O

ODMDIR 環境変数　319
oldsms　437
OpenTP1　34
options 定義文　535
OS パニック〔用語解説〕　744

P

pairdown　565
parent　546
pathpatrol　520
pathpatrol_retry　520
PATH 環境変数　319
patrol〔environment 定義文〕　516
patrol〔server 定義文〕　547
patrolcommand　549
ph_log_size〔function 定義文〕　527
ph_threshold〔function 定義文〕　528
ph_threshold〔server 定義文〕　547

ptrlcmd_ex 549
ptrlcmd_ex_inter 550
ptrlcmd_ex_retry 550
ptrlcmd_ex_tmout 551
PVID 458

R

RAID によるデータの冗長化 299
reset_type 526
resetpath_inter 525
resetpath_retry 524
resetpatrol 524
resource 定義文 580
restart 560
retry_stable 555

S

sby_actcommand 555
sby_ptrlcmd_ex 556
sby_ptrlcmd_ex_inter 557
sby_ptrlcmd_ex_retry 557
sby_ptrlcmd_ex_tmout 558
sby_servexec_retry 559
sby_start_timeout 558
sby_stop_timeout 559
sby_termcommand 556
scsi_check 532
scsi_device 575
scsi_pathcheck 533
scsi_retry 534
scsi_timeout 533
SCSI デバイスに関する設定 352
server_type 546
servers 536
servers_opt 581
server 定義文 542
servexec_retry 554
servmax 518
ShadowImage
  正ボリューム 457
  副ボリューム 457
  副ボリューム運用 460
sms 437
SP 30
SP の状態表示〔コマンド〕 679
standbypri 544
standbyreset 519
start_timeout 551
stop_timeout 552
stop_timeout_sw 553
suppress_reset 531
switch 560
switch_error 561
switch_retry 562
switchtype 560
sysdef 513

T

TCP/IP〔用語解説〕 745
term_pairdown 567
termcmd_at_abort 528
termcommand 548
TP1/Server Base と HiRDB の順序制御をする場合の注意事項 156

U

UDP〔用語解説〕 745
uoc_neck 565
uoc_pairdown 566
usrcommand 524

V

varyon 427
varyonvg コマンド 166
vg_forced_check 570
vg_forced_varyon 570
vg_neck 571

vg_on_opt 569

W

waitserv_exec 553

X

XNF 33

あ

アンマウント 174

い

イベント ID 689
イベント ID〔用語解説〕 745

え

エイリアス IP アドレス機能〔用語解説〕 745

お

親子関係 85
親サーバ 85
親サーバ〔用語解説〕 745

か

カーネル〔用語解説〕 745
回線アダプタ 32
回線切替装置 32
  環境設定例 583
  構成 309
  接続例 309
  設定 350
稼働報告〔用語解説〕 745
可搬媒体〔用語解説〕 745
監視パス 30
  /etc/hosts ファイル 340
  /etc/services ファイル 340
  IP アドレス 292
  接続方法 300
  設定 340
  複線化 301
  ヘルスチェック 52
  ポート番号 292
  ホスト名 340
  優先して使用する監視パス 301
監視パスの状態表示〔コマンド〕 653
監視履歴 468
  監視履歴ファイル 469
  出力されるメッセージ 713

き

起動
  HA モニタによるサーバの起動 135
  サーバの監視コマンド 145
  システムの起動からサーバの起動までを自動化する 473
  システムを起動する 422
起動・停止 422
起動リトライ機能〔用語解説〕 745
起動リトライ中 435
強制 varyon 機能 129
強制系切り替え〔コマンド〕 683
筐体〔用語解説〕 746
業務ディスク 117
業務ディスクの監視
  disk_log_size 531
  disk_ptrl_act 564
  disk_ptrl_inter〔server 定義文〕 563
  disk_ptrl_retry〔server 定義文〕 564
  disk_ptrl〔server 定義文〕 562
共有ディスク 31
  LVM ミラーリング 128
  ShadowImage 457
  規定数 128
  切り替え 167
  切り替え〔HA Booster 使用時〕 171
  構成 299
  接続 166
  接続〔HA Booster 使用時〕 170
  設定 348

デバイス障害に対処する（実行サーバ起動時）〔ハイブリッドフェンシングを使用する場合〕 449
デバイス障害に対処する（実行サーバ起動時以外）〔ハイブリッドフェンシングを使用する場合〕 452
引き継ぎ 69
ボリュームグループの作成 348
共有ディスクのリザーブ解除〔コマンド〕 660
共有リソース 69
dev_offlimit〔タイムアウト〕 579
dev_onlimit〔タイムアウト〕 579
fs_neck 574
vg_neck 571
競合防止 69
切り離し失敗に対処する 447
切り離し順序指定 125
構成を変更する 504
サーバが使用する共有リソースの設定 348
状態 181
制御するためのユーザコマンド 398
接続失敗時のサーバの起動中止 122
接続失敗に対処する 447
タイムアウト 124
動的変更 126
変更する 503
メンテナンスする 426
共有リソース〔用語解説〕 746
切り替え元の系のサーバについて 156

く

クライアント〔用語解説〕 746
クラスタ型系切り替え構成 39
環境設定例 610
ハードウェア構成例 313
クラスタ型構成〔用語解説〕 746

け

系 17
switch_error〔系切り替え時の起動リトライ〕 561
switch_retry〔系切り替え時の起動リトライ〕 562
term_pairdown〔サーバの停止コマンド失敗時の系のペアダウン〕 567
uoc_pairdown〔ユーザコマンド失敗時の系のペアダウン〕 566
監視履歴を取得する 469
系監視履歴取得時間 469
系障害監視時間 51
系の起動失敗に対処する 441
系のペアダウン 108
系のペアダウン〔サーバの停止コマンド失敗時〕 109
系のペアダウン〔ユーザコマンド失敗時〕 108
系のリセット失敗に対処する 446
障害が発生した系を待機系として再起動する 438
状態確認 440
追加する 501
リセット 54
系〔用語解説〕 746
計画系切り替え，およびモニタモードのサーバ障害時の順序制御 149
計画系切り替え〔コマンド〕 683
系切り替え 17
強制系切り替え〔運用〕 476
強制系切り替え〔概要〕 24
計画系切り替え〔運用〕 475
計画系切り替え〔概要〕 23
系切り替えができる状態 48
自動系切り替え 23
障害発生による系切り替え時の運用 434
テスト 417
連動系切り替え 82
系切り替え〔用語解説〕 746
系切り替え構成 36
系切り替え構成の違い 285
構成設計時の考慮点 286
種類と特徴 285
リセットパスを共用する場合の注意 307
系切り替えの流れ 17
系障害時の系切り替え 43
サーバ障害時の系切り替え 42

サーバの排他制御をする場合の系切り替え　89
マルチスタンバイ機能を使用した場合の系切り替え　86
ユーザがリセット優先系を指定しないときの系切り替え　162
ユーザがリセット優先系を指定するときの系切り替え　162
リソースサーバを使用した場合の系切り替え　194
系切り替えの方式　25
系切り替え待ち状態　164
系切り替え待ち状態〔用語解説〕　746
系障害　21
系切り替え後の運用を自動化する　474
系切り替えをする条件　48
系の移動　477
系の移動ができる条件　477
系のスローダウン〔用語解説〕　746
系をほかのサーバに移動する　478
現用系　17
現用系〔用語解説〕　747

こ

コアファイル〔用語解説〕　747
ゴーストディスク　348
作成された場合の対処　453
子サーバ　85
子サーバ〔用語解説〕　747
コマンド一覧　622
コンソール　32

さ

サーバ　18
sby_actcommand〔待機サーバ起動時に実行するコマンド〕　555
sby_termcommand〔待機サーバ停止時に実行するコマンド〕　556
運用方法　19
エイリアス IP アドレス　292
監視履歴を取得する　468
起動　424
起動順序と親子関係の対応　85
起動を自動化する　473
切り替え順序制御　84
グループ化　82
サーバ監視履歴取得時間　468
サーバとプログラムの関係　287
サーバの数　287
サーバの監視コマンド　359
サーバの監視方法〔モニタモード，かつ実行サーバの場合〕　77
サーバの起動コマンド　355
サーバの再起動失敗に対処する　441
サーバの停止コマンド　357
実行サーバと待機サーバの決定方法　135
実行サーバと待機サーバの決定方法〔マルチスタンバイ機能使用時〕　192
状態遷移　139
追加する　501
定義するオペランド一覧　539
停止　425
動作確認　415
排他制御　89
複数のサーバを使用する場合の考慮点　288
分類　18
待ち状態　435
サーバ〔用語解説〕　747
サーバ識別名.down ファイルの設定　350
サーバシステムの二重化　16
サーバシステムの二重化〔用語解説〕　747
サーバ順序制御の状態表示〔コマンド〕　651
サーバ障害　21
term_pairdown　567
系切り替え後の運用を自動化する　474
系切り替えをする条件　48
サーバ障害監視時間　547
サーバ障害の検出（サーバモードの場合）　48
サーバ障害の検出（モニタモードの場合）　51
サーバ障害の検出方法〔サーバモード〕　48

サーバ障害を検出したあとの HA モニタの動作〔サーバモード〕 49
サーバ障害を検出したあとの HA モニタの動作〔モニタモード〕 79
サーバ対応の環境設定 536
変更 505
サーバと系の状態表示〔コマンド〕 669
サーバに割り当てる IP アドレス 295
サーバの監視コマンド 77
ptrlcmd_ex 549
ptrlcmd_ex_inter 550
ptrlcmd_ex_retry 550
ptrlcmd_ex_tmout 551
起動 145
サーバの切り替え順序制御 84
環境設定例 594
系切り替えが失敗した場合の動作 156
処理の流れ 148
サーバの再起動確認 416
サーバの状態変化によって渡されるパラメタ 372
サーバのスローダウン〔用語解説〕 747
サーバの排他制御 89
環境設定例 614
排他サーバの環境設定 581
サーバ引き継ぎ情報〔用語解説〕 747
サーバモード 19
サーバモード〔用語解説〕 747
サーバモードのサーバ障害時の順序制御の流れ 150
再起動および系切り替えができない状況のサーバの障害に対処する 466
再起動待ち状態〔用語解説〕 748

し

自系のスローダウン認識 53
システム構築の流れ 316
システムダンプ〔用語解説〕 748
システムディスク 112
システムディスクの監視
disk_log_size 531
disk_ptrl_inter〔function 定義文〕 529
disk_ptrl_retry〔function 定義文〕 530
disk_ptrl〔function 定義文〕 529
システムの起動の流れ 422
システムの動作確認 411
事前確認 412
実行系 17
実行系〔用語解説〕 748
実行系でのサーバ引き継ぎ情報の設定〔コマンド〕 647
実行サーバ 17
系切り替え待ち状態 435
再起動監視時間 50
再起動限界 50
再起動待ち状態〔運用〕 435
再起動待ち状態〔解説〕 50
実行サーバ〔用語解説〕 748
実行サーバ稼働中の共有リソースの変更〔コマンド〕 639
実行サーバの起動待ち状態〔用語解説〕 748
実行中のリソースサーバの停止〔コマンド〕 657
障害
系障害 21
高負荷によるサーバや系のスローダウンを防止する 468
サーバ障害 21
障害情報を収集する 436
他系の OS パニック 109
ディスク障害〔リソース障害〕 22
リソース障害 22
状態
サーバ 139
リソースサーバ 197
処理の流れ
起動リトライでサーバの起動に失敗したとき 273
共有リソースとの接続・切り離し〔リソースサーバ〕 195
系切り替え後，実行サーバでの障害発生時の起動リトライ〔モニタモード〕 270
系障害時の起動リトライ〔サーバモード〕 264
系障害時の起動リトライ〔モニタモード〕 267

系障害時の系切り替え〔サーバモード〕 221
系障害時の系切り替え〔モニタモード〕 223
系障害時の系切り替え失敗〔サーバモード〕 231
系障害時の系切り替え失敗〔サーバモード〕〔逆順に切り離す場合〕 253
系障害時の系切り替え失敗〔モニタモード〕 233
系障害時の系切り替え失敗〔モニタモード〕〔逆順に切り離す場合〕 256
系障害時の順序制御 154
サーバ障害時の起動リトライ〔サーバモード〕 258
サーバ障害時の起動リトライ〔モニタモード〕 261
サーバ障害時の系切り替え〔サーバモード〕 214
サーバ障害時の系切り替え〔サーバモード〕〔逆順に切り離す場合〕 244
サーバ障害時の系切り替え〔モニタモード，かつ待機系での監視をする場合〕 219
サーバ障害時の系切り替え〔モニタモード〕 217
サーバ障害時の系切り替え〔モニタモード〕〔逆順に切り離す場合〕 247
サーバ障害時の系切り替え失敗〔サーバモード〕 227
サーバ障害時の系切り替え失敗〔サーバモード〕〔逆順に切り離す場合〕 249
サーバ障害時の系切り替え失敗〔モニタモード〕 228
サーバ障害時の系切り替え失敗〔モニタモード〕〔逆順に切り離す場合〕 251
サーバの起動〔サーバモード〕 198
サーバの起動〔モニタモード，かつ待機系での監視をする場合〕 202
サーバの起動〔モニタモード〕 200
サーバの停止〔サーバモード〕 204
サーバの停止〔サーバモード〕〔逆順に切り離す場合〕 237
サーバの停止〔モニタモード，かつ待機系での監視をする場合〕 211
サーバの停止〔モニタモード〕 209
サーバの停止〔モニタモード〕〔逆順に切り離す場合〕 242
モニタモードのサーバの監視 146

す

ステーショナリ IP アドレス 292
スローダウン
- 系のスローダウン 21
- 原因を調査する 471
- サーバのスローダウン 21

せ

制御グループ 69
制御グループ ID〔用語解説〕 748
設定
- HA モニタの接続構成 342
- LAN 349
- 回線切替装置 350
- 監視パス 340
- 共有ディスク 348
- システムクロック 320
- システムダンプ 320
- システムファイル 319
- システムログファイル 320
- メッセージ 321
- リセットパス 322

そ

相互系切り替え構成 36
- 環境設定例 589

た

待機系 17
待機系〔用語解説〕 748
待機系での監視
- sby_actcommand 555
- sby_ptrlcmd_ex 556
- sby_ptrlcmd_ex_inter 557
- sby_ptrlcmd_ex_retry 557
- sby_ptrlcmd_ex_tmout 558
- sby_servexec_retry 559
- sby_start_timeout 558
- sby_stop_timeout 559

sby_termcommand 556
待機系での監視方法〔モニタモード〕 82
待機系でのサーバ引き継ぎ情報の参照・表示〔コマンド〕 647
待機サーバ 17
実行サーバの起動待ち状態 435
待機サーバの監視時に実行するコマンド 368
待機サーバの起動時に実行するコマンド 366
待機サーバの停止時に実行するコマンド 367
排他サーバ 89
連動系切り替え待ち状態 435
待機サーバ〔用語解説〕 748
待機サーバの停止〔コマンド〕 659
待機中のリソースサーバの停止〔コマンド〕 658
他系の OS パニック検知機能 109
ダンプデバイス 508
ダンプデバイス情報の登録〔コマンド〕 645

つ

通信回線 32
切り替え 180
接続 179
引き継ぎ 73

て

定義チェック 409
定義チェック〔コマンド〕 634
定義ファイル 510
停止
HA モニタによるサーバの停止 137
システムを停止する 425
ディスク障害 22
ディスクの監視 406
業務ディスク 112
業務ディスクの監視 117, 119, 120, 407
システムディスク 112
システムディスクの監視 112, 114, 116, 406
ディスクのミラーリング 299
ディレクトリ構成 318

と

問い合わせ応答メッセージのリトライ 53

ね

ネットワークアドレス 294

は

パーティショニングの有無 304
パーティション〔用語解説〕 749
ハードウェアマネージメントコンソール
IP アドレス 292
ポート番号 292
ハードウェアマネージメントコンソールとマシンの対応 304
排他サーバ〔用語解説〕 749
排他制御〔用語解説〕 749
ハイブリッドフェンシング 56
fence_scsi 532
scsi_check 532
scsi_device 575
scsi_pathcheck 533
scsi_retry 534
scsi_timeout 533
環境設定例 600

ひ

引き継ぎ 69

ふ

ファイルシステム
fs_neck 574
運用 428
環境設定例 591
切り替え 175
サーバ識別名.fslog 437
サーバ識別名.fslog_old 437
接続 174
設定 349
引き継ぎ 70

負荷
高負荷による障害発生を防止するための運用 468
テスト 418
複数スタンバイ構成 38
環境設定例 607
ハードウェア構成例 312
リセットの抑止 99
複線化した監視パスに割り当てる IP アドレス 301
プログラム〔用語解説〕 749
プロセサ 29

へ

ペア状態 458
ペア分割 458

ほ

ポート番号 292
ボリュームグループ
vg_neck 571
切り離し 427
参照＋更新接続 427
ボリュームグループ名.vglog 437
ボリュームグループ名.vglog_old 437

ま

マウント 174
待ち状態 435
待ち状態のサーバの停止〔コマンド〕 637
待ち状態のサーバを実行サーバとして起動〔コマンド〕 626
マルチスタンバイ機能 86
マルチスタンバイ機能〔用語解説〕 749

め

メッセージ
出力言語種別 321
メッセージカタログ 321
メッセージログ〔用語解説〕 749

も

モジュールトレース情報〔用語解説〕 749
モニタモード 19
ptrlcmd_ex 549
ptrlcmd_ex_inter 550
ptrlcmd_ex_retry 550
ptrlcmd_ex_tmout 551
start_timeout〔サーバ起動時のタイムアウト〕 551
stop_timeout_sw〔サーバ停止時のタイムアウト〕 553
stop_timeout〔サーバ停止時のタイムアウト〕 552
サーバの監視 77
待機系での監視 80
モニタモード〔用語解説〕 750
モニタモードのサーバの起動〔コマンド〕 628
モニタモードのサーバの停止〔コマンド〕 646

ゆ

ユーザコマンド 122
JP1 イベントとの使い分け 94
コーディング例 399
作成方法 398
発行形式（HA モニタの状態変化時） 397
発行形式（サーバの状態変化時） 395
発行タイミング（HA モニタの状態変化時） 394
発行タイミング（サーバの状態変化時） 375
戻り値判定 398
ユーザコマンド〔用語解説〕 750

よ

予備系 17
予備系〔用語解説〕 750

り

リセット 54
系のリセットに失敗した場合の動作 164
系のリセットに失敗した場合の動作〔マルチスタンバイ機能使用時〕 189

実行系のリセット　54
待機系のリセット　55
同時リセットの防止　95
二重リセットの防止　98
複数系間の同時リセットの防止　96
抑止　99
リセット発行系　157
リセット優先系　95
リセット優先度　97
リセットパス　30
IP アドレス　292
構成　302
シリアルポート　322
設定　322
パーティション〔TCP/IP LAN の場合〕　326
ハードウェアマネージメントコンソール〔TCP/IP LAN の場合〕　326
ヘルスチェック　52
ポート番号　292
リセットパスの二重化の有無　304
リソース　16
HA モニタに必要なリソース　290
LAN　69
共有ディスク　69
サーバに必要なリソース　290
最小構成　291
最大構成　291
通信回線　69
ファイルシステム　69
リソースの共用　121
リソースの共用方法の考え方　296
リソースサーバ　194
環境設定例　597
起動　424
起動を自動化する　473
実現できない構成　298
実現できる構成　297
状態確認　440
状態の決定方法　197
停止　426
リソースサーバの数　296
リソースサーバ〔用語解説〕　750
リソースサーバの起動〔コマンド〕　656
リソースサーバの起動待ち状態　435
リソース障害　22
リソースの監視　406

れ

連動系切り替え　82
環境設定例　587
計画系切り替え　475
サーバグループ　82
サーバの切り替え種別　184
サーバの切り替え種別の指定と連動系切り替えの関係　184
連動系切り替え〔用語解説〕　750
連動系切り替え待ち状態〔用語解説〕　750

ろ

ローカルディスク　31

株式会社 日立製作所
〒 100-8280　東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号