

高信頼化システム監視機能 HA モニタ HP-UX (IPF) 編

解説・手引・操作書

3000-9-133-A0

対象製品

・適用 OS : HP-UX 11i V2(IPF) , HP-UX 11i V3(IPF)

P-1J2C-E111 HA モニタ 01-33

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。

輸出時の注意

本製品を輸出される場合には、外国為替および外国貿易法ならびに米国の輸出管理関連法規などの規制をご確認の上、必要な手続きをお取りください。

なお、ご不明な場合は、弊社担当営業にお問い合わせください。

商標類

AIX は、米国およびその他の国における International Business Machines Corporation の商標です。

Ethernet は、富士ゼロックス株式会社の登録商標です。

HP-UX は、米国 Hewlett-Packard Company のオペレーティングシステムの名称です。

Itanium は、アメリカ合衆国およびその他の国における Intel 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。

ORACLE 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または商標です。

UNIX は、The Open Group の米国ならびに他の国における登録商標です。

VERITAS および VERITAS ロゴは、米国 Symantec Corporation の登録商標です。

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。

発行

2010 年 12 月 3000-9-133-A0

著作権

All Rights Reserved. Copyright (C) 2009, 2010, Hitachi, Ltd.

変更内容

変更内容 (3000-9-133-A0) HA モニタ 01-33

追加・変更内容	変更箇所
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	1.2.3(1) , 1.2.3(2) , 2.3.2(1) , 3.2.5(1) , 4.4.1 , 4.7.1(1) , 4.7.2(1) , 4.7.3(1) , 4.7.4(1) , 4.7.7(1)(a) , 4.7.7(2)(a) , 7.5 , 8.4.1 , 8.4.1(1) , 8.4.1(2) , 付録 E
マシンの機種が HA8500 で、障害管理プロセサとして OA を使用する場 合に対応した。 これに伴い、OA 切り替え時にリセットパスのヘルスチェックおよび系の リセットを継続できるようにした。 また、HA モニタの環境設定に次のオペランドを追加した。 • mp_redundancy	1.5.1(1) , 1.5.1(3) , 2.3.4(2) , 2.3.5(1) , 4.2.5 , 5.4.2 , 5.5.6 , 5.5.7 , 6.5.2(2) , 6.5.3(2) , 6.5.4 , 8.3.1 , 8.3.1(2)
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。	2.4.1
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	3.2.4 , 4.1.3(2) , 8.3.1 , 8.3.1(2)
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。	4.1.5(5)
HA モニタがボリウムグループの切り離し時に実行する OS のコマンド の実行結果を取得できるようにした。	4.3.1(3) , 7.3.2(1)
複線化された監視バスに同じネットワーク番号を割り当て、サブネット を監視バスごとに分ける場合、異なるネットマスクでも指定できるよう にした。	5.4.2(1)
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情報 を収集できるようにした。	6.1 , 6.13 , 7.5 , 7.5.4
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 ことを記載した。	6.9.1(2) , 7.4.2(2)
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	7.8.3
各バージョンの変更内容を追加した。	付録 C

単なる誤字・脱字などはお断りなく訂正しました。

なお、「はじめに」の記載の一部を「このマニュアルの参考情報」に移動しました。

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。

このマニュアルでは、次のプログラムプロダクトについて説明しています。HA モニタは、システムの可用性を高めるために、系切り替えを実現する製品です。

- P-1J2C-E111 HA モニタ

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。

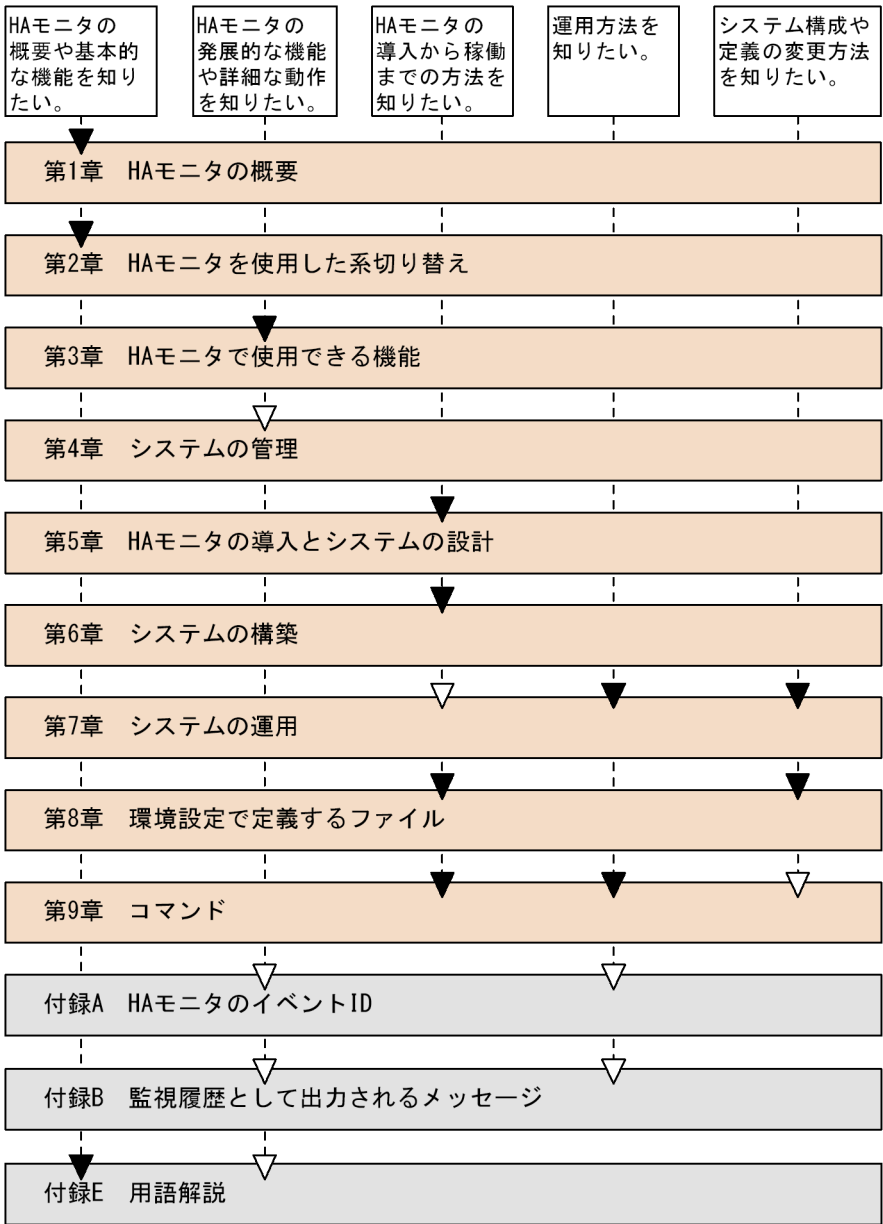
また、次の知識をお持ちの方を前提としています。

- 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。

読書手順

このマニュアルは、利用目的に合わせて章を選択して読めます。利用目的別に、次の流れに従ってお読みいただくことをお勧めします。



(凡例)

▼ : 必ず読む項目

▽ : 必要に応じて読む項目

前提機種の違いによる相違点の表記

HA モニタは前提機種が複数あります。前提機種によって、ハードウェアの構成や名称が異なります。このマニュアルでは、次に示す表記を使用して、機種によって説明の異なる部分を示しています。また、説明が同じ場合は、ハードウェア名称に総称を使用しています。使用している機種のハードウェア名称に読み替えてください。

表記	意味	ハードウェア名称	
BladeSymphony の場合、 または (BladeSymphony)	マシンの機種が統合サービスプラットフォーム BladeSymphony の場合に該当します。	SVP	障害管理プロセス (総称)
HA8500 の場合、または (HA8500)	マシンの機種が日立アドバンストサーバ HA8500 シリーズの場合に該当します。	MP, BMC または OA (まとめて MP と呼びます)	

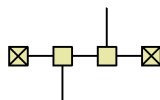
図中で使用している記号

このマニュアルの図中で使用している記号を、次のように定義します。

● ネットワーク



● バス形の LAN



目次

第1編 概要

1	HA モニタの概要	1
1.1	HA モニタの目的	2
1.2	系切り替え	3
1.2.1	系	3
1.2.2	系切り替えの流れ	3
1.2.3	サーバ	4
1.2.4	HA モニタが検出する障害	6
1.3	系切り替えの種類	9
1.3.1	自動系切り替え	9
1.3.2	計画系切り替え	9
1.4	HA モニタを適用したシステム形態	11
1.4.1	C/S システム形態	11
1.4.2	FEP 形態	11
1.4.3	分散処理システム形態	12
1.5	HA モニタの動作環境	14
1.5.1	必要なハードウェア	14
1.5.2	必要なソフトウェア	16
2	HA モニタを使用した系切り替え	19
2.1	系切り替え構成	20
2.1.1	1:1 系切り替え構成	20
2.1.2	相互系切り替え構成	21
2.1.3	2:1 系切り替え構成	22
2.1.4	複数スタンバイ構成	23
2.1.5	クラスタ型系切り替え構成	23
2.2	障害検出から系切り替えまでの流れ	26
2.2.1	サーバ障害時の系切り替え	26
2.2.2	系障害時の系切り替え	27
2.3	HA モニタによる障害検出	29
2.3.1	HA モニタが系切り替えをする条件	29
2.3.2	サーバ障害の検出（サーバモードの場合）	29

2.3.3	サーバ障害の検出（モニタモードの場合）	32
2.3.4	系障害の検出	32
2.3.5	系のリセット	36
2.4	共有リソースの引き継ぎ	39
2.4.1	引き継げるリソースと単位	39
2.4.2	共有ディスクの引き継ぎ	39
2.4.3	ファイルシステムの引き継ぎ	40
2.4.4	LAN の引き継ぎ	40

第 2 編 解説

3

HA モニタで使用できる機能	45
3.1 サーバの制御のための機能	46
3.1.1 モニタモードのサーバの監視	46
3.1.2 サーバのグループ化による連動系切り替え	48
3.1.3 サーバの切り替え順序制御	50
3.1.4 複数の待機系を配置するマルチスタンバイ	52
3.1.5 系切り替え後の負荷集中を避けるサーバの排他制御	55
3.1.6 JP1 と連携したシステム運用	57
3.2 系の制御のための機能	59
3.2.1 系の同時リセットの防止	59
3.2.2 複数系間の同時リセットの防止	60
3.2.3 系の二重リセットの防止	62
3.2.4 マルチスタンバイ機能使用時の系のリセットの抑止	62
3.2.5 サーバ障害時に系ごと切り替える系のペアダウン	72
3.3 共有リソースの制御のための機能	74
3.3.1 リソースサーバを使用した共有リソースの共用	74
3.3.2 サーバや HA モニタの状態変化時のコマンド発行	75
3.3.3 共有リソース接続失敗時のサーバの起動中止	75
3.3.4 共有リソース引き継ぎのタイムアウト	78
3.3.5 共有リソースの切り離し順序指定	78
3.3.6 共有リソースの動的変更	79
3.3.7 LAN アダプタの二重化	81
3.3.8 LAN アダプタ二重障害時の系切り替え	85

4

システムの管理

89

4.1	サーバの管理	90
4.1.1	HA モニタによるサーバの起動制御	90
4.1.2	HA モニタによるサーバの停止制御	92
4.1.3	サーバの状態遷移	94
4.1.4	サーバの監視コマンドの制御	100
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	102
4.2	系の管理	112
4.2.1	系のリセットをする系の決定方法	112
4.2.2	両系が障害を同時に検出した場合の系切り替え	115
4.2.3	複数の待機系がある場合の系のリセット	118
4.2.4	系のリセットに失敗した場合の動作	121
4.2.5	OA が冗長化されている場合の系のリセット (HA8500)	122
4.3	共有リソースの管理	126
4.3.1	共有ディスクの管理	126
4.3.2	ファイルシステムの管理	130
4.3.3	LAN の管理	134
4.3.4	共有リソースの状態一覧	136
4.4	サーバをグループ化する場合のサーバの管理	138
4.4.1	連動系切り替え時のサーバの切り替え種別	138
4.4.2	グループ化したサーバの系切り替え制御	139
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	142
4.5.1	系障害の検出と系のリセット (マルチスタンバイ)	142
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)	144
4.5.3	サーバの起動制御・停止制御 (マルチスタンバイ)	145
4.6	リソースサーバの管理	148
4.6.1	リソースサーバを使用した系切り替え	148
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	149
4.6.3	リソースサーバの状態の決定方法	152
4.7	処理の流れ	154
4.7.1	サーバの起動処理の流れ	154
4.7.2	サーバの停止処理の流れ	159
4.7.3	サーバ障害時の系切り替え処理の流れ	165
4.7.4	系障害時の系切り替え処理の流れ	172
4.7.5	サーバ障害時の系切り替え失敗処理の流れ	178

4.7.6 系障害時の系切り替え失敗処理の流れ	182
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	187

第3編 導入・運用

5	HA モニタの導入とシステムの設計	209
5.1	導入と設計の流れ	210
5.2	系切り替え構成の検討	211
5.2.1	系切り替え構成の違い	211
5.2.2	構成設計時の考慮点	212
5.3	サーバ構成の検討	213
5.3.1	系切り替えをする単位（サーバ）の決定	213
5.3.2	複数のサーバを使用するときの考慮点	214
5.4	リソース構成の検討	216
5.4.1	必要なリソースとリソース数	216
5.4.2	必要な IP アドレス	217
5.4.3	リソースの共用方法の考え方	223
5.4.4	リソースサーバを使用する場合の構成	223
5.5	ハードウェア構成の検討	226
5.5.1	共有ディスクの構成	226
5.5.2	LAN の構成	226
5.5.3	監視バスの構成	227
5.5.4	リセットバスの構成	228
5.5.5	ハードウェア構成例（BladeSymphony）	230
5.5.6	ハードウェア構成例（HA8500（ブレードサーバ以外））	234
5.5.7	ハードウェア構成例（HA8500（ブレードサーバ））	238

6	システムの構築	241
6.1	構築の流れ	242
6.2	ディレクトリ構成	244
6.3	OS の設定	245
6.3.1	環境変数の設定	245
6.3.2	システムファイルの設定	245

6.3.3	システムクロックの設定	245
6.3.4	DNS の設定	246
6.3.5	システムログファイルの設定	246
6.3.6	システムダンプの設定	246
6.3.7	カーネルのパラメタの設定	246
6.3.8	出力言語種別の設定	246
6.4	リセットバスの設定 (BladeSymphony)	248
6.4.1	設定に必要な情報 (BladeSymphony)	248
6.4.2	設定値の例 (BladeSymphony)	249
6.5	障害管理プロセサの設定 (HA8500)	256
6.5.1	LAN ポートの設定 (HA8500)	256
6.5.2	障害管理プロセサの IP アドレスの登録 (HA8500)	257
6.5.3	HA モニタのリセット手順ファイルの設定 (HA8500)	258
6.5.4	OA を冗長化する場合の設定 (HA8500)	261
6.6	監視バスの設定	262
6.6.1	ホスト名とサービス名の登録	262
6.6.2	HA モニタの接続構成設定ファイルの作成	264
6.7	定義ファイルの作成 (HA モニタ)	269
6.8	サーバが使用する共有リソースの設定	270
6.8.1	共有ディスクの設定	270
6.8.2	LAN の状態設定ファイルの設定	270
6.9	サーバの起動・停止・監視コマンドの作成	273
6.9.1	サーバの起動コマンドの作成	273
6.9.2	サーバの停止コマンドの作成	275
6.9.3	サーバの監視コマンドの作成	277
6.10	定義ファイルの作成 (サーバ)	279
6.11	ユーザコマンドの作成	280
6.11.1	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)	280
6.11.2	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)	304
6.11.3	ユーザコマンドの発行形式 (サーバの状態変化時)	306
6.11.4	ユーザコマンドの発行形式 (HA モニタの状態変化時)	308
6.11.5	ユーザコマンドの作成方法	309
6.11.6	ユーザコマンドのコーディング例	310
6.12	定義チェック	317
6.13	障害情報を収集するための設定	318
6.14	構築したシステムの動作確認	319
6.14.1	HA モニタの動作確認	320

6.14.2	サーバの動作確認	322
6.14.3	系切り替えのテスト	324
6.14.4	システムに掛かる負荷のテスト	325

7

システムの運用 327

7.1	運用の流れ	328
7.1.1	運用前の準備	328
7.2	起動・停止	329
7.2.1	起動する	329
7.2.2	停止する	332
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	333
7.3	障害発生による系切り替え時の運用	336
7.3.1	待ち状態のサーバを起動して業務を再開する	337
7.3.2	障害情報を収集する	338
7.3.3	障害が発生した系を再起動する	341
7.3.4	障害対処後にサーバや系の状態を確認する	342
7.4	障害への対処	344
7.4.1	系の起動失敗に対処する	344
7.4.2	サーバの再起動失敗に対処する	344
7.4.3	系のリセット失敗に対処する	347
7.4.4	共有リソースの接続失敗に対処する	348
7.4.5	共有リソースの切り離し失敗に対処する	348
7.4.6	LAN アダプタの障害に対処する	349
7.5	高負荷による障害発生を防止するための運用	351
7.5.1	サーバの監視履歴を取得する	351
7.5.2	系の監視履歴を取得する	352
7.5.3	取得した監視履歴を解析する	352
7.5.4	サーバのスローダウンの原因を調査する	353
7.6	運用の自動化	355
7.6.1	システムの起動からサーバの起動までを自動化する	355
7.6.2	サーバや HA モニタの状態変化時の運用を自動化する	355
7.6.3	系切り替え後の運用を自動化する	356
7.7	計画的な系切り替え	357
7.7.1	計画的に系切り替えをする	357
7.8	システムの変更	358
7.8.1	系を追加する	358

7.8.2	サーバを追加する	358
7.8.3	共有リソースを変更する	359
7.8.4	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	361
7.8.5	HA モニタやサーバの環境設定を変更する	362
7.8.6	稼働している HA モニタやサーバの設定を変更する	362
7.8.7	ハードウェアの設定を変更する	364

第4編 リファレンス

8	環境設定で定義するファイル	365
8.1	定義ファイルの概要	366
8.2	定義の規則	367
8.2.1	定義の記述形式	367
8.2.2	定義で使用する記号	367
8.3	HA モニタの環境設定	370
8.3.1	HA モニタの環境設定 (sysdef)	370
8.4	サーバの環境設定	380
8.4.1	サーバ対応の環境設定 (servers)	380
8.4.2	排他サーバの環境設定 (servers_opt)	394
8.5	環境設定例	396
8.5.1	1:1 系切り替え構成時の環境設定例	396
8.5.2	複数系切り替え構成時の環境設定例	414
8.5.3	排他サーバ指定時の環境設定例	426

9	コマンド	433
	コマンド一覧	435
	コマンドの説明で使用する見出し	437
	文法記述記号	438
	monact (待ち状態のサーバを実行サーバとして起動)	439
	monbegin (モニタモードのサーバの起動)	441
	monchange (HA モニタ・サーバ稼働中の設定変更)	442
	moncheck (定義チェック)	444
	mondeact (待ち状態のサーバの停止)	445

mondevice (実行サーバ稼働中の共有リソースの変更)	446
monend (モニタモードのサーバの停止)	452
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)	453
monlink (HA モニタ間の手動接続)	456
monmp (MP の状態表示)	457
monodrshw (サーバ順序制御の状態表示)	459
monpath (監視パスの状態表示)	460
monresbgn (リソースサーバの起動)	463
monresend (実行中のリソースサーバの停止)	464
monressbystp (待機中のリソースサーバの停止)	465
monrp (リセットパスの状態表示)	466
monsbystp (待機サーバの停止)	468
monsetup (HA モニタの環境設定)	469
monshow (サーバと系の状態表示)	472
monstart (HA モニタの起動)	480
monstop (HA モニタの停止)	481
monswap (計画系切り替え)	482
monts (HA モニタのトラブルシュート情報の収集)	483

付録 485

付録 A HA モニタのイベント ID	486
付録 B 監視履歴として出力されるメッセージ	514
付録 C 各バージョンの変更内容	519
付録 D このマニュアルの参考情報	521
付録 D.1 関連マニュアル	521
付録 D.2 このマニュアルでの表記	524
付録 D.3 英略語	526
付録 D.4 KB (キロバイト) などの単位表記について	527
付録 E 用語解説	528

索引 535

図目次

図 1-1	HA モニタの概要	2
図 1-2	系切り替えの流れ	4
図 1-3	HA モニタが監視する範囲	8
図 1-4	自動系切り替えの概要	9
図 1-5	計画系切り替えの概要	10
図 1-6	C/S システム形態例	11
図 1-7	FEP 形態例	12
図 1-8	分散処理システム形態例	13
図 1-9	ハードウェア構成例	14
図 1-10	ソフトウェア構成例	17
図 2-1	1:1 系切り替え構成例	20
図 2-2	相互系切り替え構成例	21
図 2-3	2:1 系切り替え構成例	22
図 2-4	複数スタンバイ構成例	23
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）	24
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）	25
図 2-7	サーバ障害時の系切り替えの概要	27
図 2-8	系障害時の系切り替えの概要	28
図 2-9	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）	31
図 2-10	リセットパスのヘルスチェック継続時の動作（HA8500）	34
図 2-11	系の状態監視と系のリセット	37
図 2-12	エイリアス IP アドレスの引き継ぎ例	42
図 3-1	モニタモードのサーバの障害監視	47
図 3-2	連動系切り替えの概要	49
図 3-3	サーバグループの親子関係と起動順序	51
図 3-4	マルチスタンバイ機能を使用した場合の系切り替え	53
図 3-5	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	54
図 3-6	サーバの排他制御をする場合の系切り替えの流れ	57
図 3-7	系の同時リセットが起こるおそれがある構成	60
図 3-8	すべての系がリセットし合う構成	61
図 3-9	系の二重リセットが起こるおそれがある構成	62

図 3-10 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	63
図 3-11 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	65
図 3-12 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	67
図 3-13 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	69
図 3-14 系のリセットを抑止できる例	71
図 3-15 系のリセットを抑止できない例	72
図 3-16 リソースサーバを使用した構成例	74
図 3-17 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	80
図 3-18 LAN アダプタを二重化した場合の構成	81
図 3-19 実行系の現用 LAN アダプタ障害発生時の LAN アダプタの状態	82
図 3-20 系障害による系切り替え発生後の LAN アダプタの状態	83
図 3-21 複数の IP アドレスが設定されている場合の LAN アダプタの切り替え	85
図 3-22 LAN アダプタ二重障害時の系切り替えの流れ	86
図 4-1 実行サーバの状態遷移（サーバモード）	95
図 4-2 待機サーバの状態遷移（サーバモード）	98
図 4-3 モニタモードのサーバの監視の流れ	101
図 4-4 計画系切り替え時の順序制御の流れ	103
図 4-5 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）	106
図 4-6 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）	108
図 4-7 系障害発生時の順序制御の流れ	110
図 4-8 HA モニタがリセット発行系を決定する方法	113
図 4-9 系障害発生時のリセット発行系の動作	114
図 4-10 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	115
図 4-11 HA モニタがリセット優先系を決定する方法	117
図 4-12 ホストアドレスとリセット優先度の関係	118
図 4-13 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	120
図 4-14 系のリセットに失敗した場合の動作	122
図 4-15 系のリセット継続時の動作（HA8500）	124
図 4-16 共有ディスクとの接続の流れ	127
図 4-17 サーバ障害時の共有ディスクの切り替えの流れ	128
図 4-18 系障害時の共有ディスクの切り替えの流れ	129

図 4-19	ファイルシステムとの接続の流れ	131
図 4-20	サーバ障害時のファイルシステムの切り替えの流れ	132
図 4-21	系障害時のファイルシステムの切り替えの流れ	133
図 4-22	LAN との接続の流れ	134
図 4-23	サーバ障害時の LAN の切り替えの流れ	135
図 4-24	系障害時の LAN の切り替えの流れ	135
図 4-25	サーバの切り替え種別の指定と連動系切り替えの関係	139
図 4-26	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）	143
図 4-27	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）	144
図 4-28	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）	145
図 4-29	リソースサーバを使用した場合の系切り替え	149
図 4-30	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	150
図 4-31	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）	151
図 4-32	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	154
図 4-33	サーバの起動処理の流れ（サーバモード）	156
図 4-34	サーバの起動処理の流れ（モニタモード）	158
図 4-35	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）	160
図 4-36	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）	162
図 4-37	サーバの停止処理の流れ（モニタモード）	164
図 4-38	サーバ障害時の系切り替え処理の流れ（サーバモード）	167
図 4-39	サーバ障害時の系切り替え処理の流れ（モニタモード）	170
図 4-40	系障害時の系切り替えの流れ（サーバモード）	172
図 4-41	系障害時の系切り替えの流れ（モニタモード）	175
図 4-42	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）	179
図 4-43	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）	181
図 4-44	系障害時の系切り替え失敗処理の流れ（サーバモード）	183
図 4-45	系障害時の系切り替え失敗処理の流れ（モニタモード）	185
図 4-46	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）	188
図 4-47	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）	190
図 4-48	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）	192
図 4-49	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）	195

図 4-50 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）	198
図 4-51 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）	201
図 4-52 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）	203
図 4-53 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）	205
図 4-54 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）	207
図 5-1 IP アドレスを割り当てる対象	218
図 5-2 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（SVP を共用する場合）	221
図 5-3 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（SVP を共用しない場合）	222
図 5-4 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	224
図 5-5 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	225
図 5-6 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	225
図 5-7 リセット専用 LAN の接続構成（1:1 系切り替え構成の場合）	229
図 5-8 リセット専用 LAN の接続構成（同一シャーシ内での 1:1 系切り替え構成の場合）（BladeSymphony）	229
図 5-9 リセット専用 LAN の接続構成（相互に直接接続する場合）	229
図 5-10 リセット専用 LAN の接続構成（パーティション間で系切り替え構成にする場合）	230
図 5-11 同一シャーシ内での 1:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例（BladeSymphony）	231
図 5-12 二つのシャーシ間での 1:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例（BladeSymphony）	232
図 5-13 2:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例（BladeSymphony）	233
図 5-14 クラスタ型系切り替え構成時のハードウェア構成例（BladeSymphony）	234
図 5-15 1:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例（HA8500（ブレードサーバ以外））	235
図 5-16 2:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例（HA8500（ブレードサーバ以外））	236
図 5-17 複数スタンバイ構成時のハードウェア構成例（HA8500（ブレードサーバ以外））	237
図 5-18 クラスタ型系切り替え構成時のハードウェア構成例（HA8500（ブレードサーバ以外））	238
図 5-19 1:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例（HA8500（ブレードサーバ））	239
図 5-20 クラスタ型系切り替え構成時のハードウェア構成例（HA8500（ブレードサーバ））	240
図 6-1 システム構築の流れ	242
図 6-2 ディレクトリ構成	244

図 6-3	リセットパスの設定に必要な情報 (BladeSymphony)	248
図 6-4	リセットパスの設定例 1 (BladeSymphony)	250
図 6-5	リセットパスの設定例 2 (BladeSymphony)	251
図 6-6	リセットパスの設定例 3 (BladeSymphony)	252
図 6-7	リセットパスの設定例 4 (BladeSymphony)	254
図 6-8	リセット手順ファイルの作成例 (HA8500)	259
図 6-9	監視パスの構成例	263
図 6-10	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	267
図 6-11	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	268
図 6-12	サーバ起動時に渡されるパラメタと発行タイミング	282
図 6-13	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	283
図 6-14	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	284
図 6-15	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	285
図 6-16	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	286
図 6-17	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	287
図 6-18	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	288
図 6-19	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	289
図 6-20	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	290
図 6-21	系障害時に渡されるパラメタと発行タイミング	291
図 6-22	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	292
図 6-23	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	293
図 6-24	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	295
図 6-25	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	297
図 6-26	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	298
図 6-27	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	300
図 6-28	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	302
図 6-29	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	305
図 6-30	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	305
図 6-31	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	312
図 6-32	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	313

図 6-33 システムの動作確認の流れ	320
図 7-1 系切り替え構成での運用の流れ	328
図 7-2 システムの起動の流れ	330
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	341
図 8-1 単独のサーバ使用時のシステム構成	396
図 8-2 サーバをグループ化する場合のシステム構成	398
図 8-3 相互系切り替え構成時のシステム構成	401
図 8-4 LAN アダプタ二重化時のシステム構成	403
図 8-5 ファイルシステム使用時のシステム構成	406
図 8-6 サーバの切り替え順序を制御する場合のシステム構成	408
図 8-7 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	412
図 8-8 2:1 系切り替え構成時のシステム構成	416
図 8-9 複数スタンバイ構成時のシステム構成	419
図 8-10 クラスタ型系切り替え構成時のシステム構成	423
図 8-11 サーバ単位に排他関係にある場合の環境設定の定義例	427
図 8-12 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	428
図 8-13 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	429
図 8-14 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	430
図 8-15 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	431
図 8-16 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	432
図 9-1 monpath コマンドを使用する系切り替え構成例	461
図 A-1 HA モニタが発行する JP1 イベントの項目一覧	486
図 A-2 HA モニタ開始時のイベント発行タイミング	491
図 A-3 HA モニタ正常終了時のイベント発行タイミング	491
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	492
図 A-5 HA モニタ異常終了時のイベント発行タイミング	492
図 A-6 HA モニタ起動失敗時のイベント発行タイミング	493
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	493
図 A-8 サーバ起動時のイベント発行タイミング	494
図 A-9 サーバ正常終了時のイベント発行タイミング	495
図 A-10 サーバ計画停止時のイベント発行タイミング	496
図 A-11 サーバ起動失敗時のイベント発行タイミング	497
図 A-12 サーバ障害時 (switchtype = switch) のイベント発行タイミング	498
図 A-13 サーバ障害時 (switchtype = restart) のイベント発行タイミング	499
図 A-14 サーバ障害時 (switchtype = manual) のイベント発行タイミング	500

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	501
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	503
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	504
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	505
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	506
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	507
図 A-21	サーバ障害時 (group = no_exchange) のイベント発行タイミング	508
図 A-22	系障害時のイベント発行タイミング	509
図 A-23	リセットパス障害時のイベント発行タイミング	510
図 A-24	系のリセット失敗時のイベント発行タイミング	511
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)	512
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)	513
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	513
図 B-1	サーバの監視履歴が出力されるタイミング	515
図 B-2	他系の監視履歴が出力されるタイミング	516
図 B-3	自系の監視履歴が出力されるタイミング	518

表目次

表 1-1	サーバモードとモニタモードの比較	5
表 1-2	障害の分類，検出方法，およびサーバの運用方法での検出可否	7
表 4-1	実行サーバと待機サーバの決定方法	90
表 4-2	サーバ再起動時の起動種別の決定方法	91
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）	92
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）	93
表 4-5	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	126
表 4-6	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	130
表 4-7	HA モニタが制御する共有リソースの状態	136
表 4-8	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	140
表 4-9	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）	146
表 4-10	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）	147
表 5-1	系切り替え構成の種類と特徴	211
表 5-2	HA モニタで利用できるリソースの最大構成と最小構成	217
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	219
表 5-4	準備する共有リソースの単位	223
表 5-5	リセットパスの構成について検討する内容	228
表 6-1	リセットパスの設定に必要な情報（BladeSymphony）	249
表 6-2	LAN ポートを使用するための障害管理プロセサの設定情報（HA8500）	256
表 6-3	プログラムのタイプによる waiterv_exec オペランド設定値	274
表 6-4	サーバの停止コマンドの引数と記述する処理	275
表 6-5	サーバの停止コマンドの起動条件と渡される引数	275
表 6-6	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	280
表 6-7	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	304
表 6-8	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	314
表 7-1	サーバの待ち状態の種類と操作方法	337
表 7-2	HA モニタの障害調査に使用するファイル	339
表 7-3	メッセージ KAMN273-E に表示されるエラーコード一覧	346
表 7-4	共有リソースの種類と変更する設定内容	360
表 8-1	定義文の文法記述記号一覧	368
表 8-2	属性表示記号一覧	368
表 8-3	構文要素記号一覧	369
表 8-4	サーバの種類によるオペランドの組み合わせ	382

表 8-5	環境設定例の前提条件 (2:1 系切り替え構成時 - HA モニタ)	416
表 8-6	環境設定例の前提条件 (2:1 系切り替え構成時 - サーバ)	417
表 8-7	環境設定例の前提条件 (複数スタンバイ構成時 - HA モニタ)	419
表 8-8	環境設定例の前提条件 (複数スタンバイ構成時 - サーバ)	420
表 8-9	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)	424
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 - サーバ)	424
表 9-1	HA モニタのコマンド一覧	435
表 9-2	コマンドの文法記述記号一覧	438
表 9-3	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	444
表 9-4	monmp コマンドで表示される項目の内容と意味	457
表 9-5	monpath コマンドで表示される項目の内容と意味	460
表 9-6	monrp コマンドで表示される項目の内容と意味	466
表 9-7	自系のサーバの状態	473
表 9-8	他系のサーバの状態	473
表 A-1	HA モニタが発行するイベントの内容	488
表 B-1	監視履歴として出力されるメッセージ一覧	514

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

1.2 系切り替え

1.3 系切り替えの種類

1.4 HA モニタを適用したシステム形態

1.5 HA モニタの動作環境

1.1 HA モニタの目的

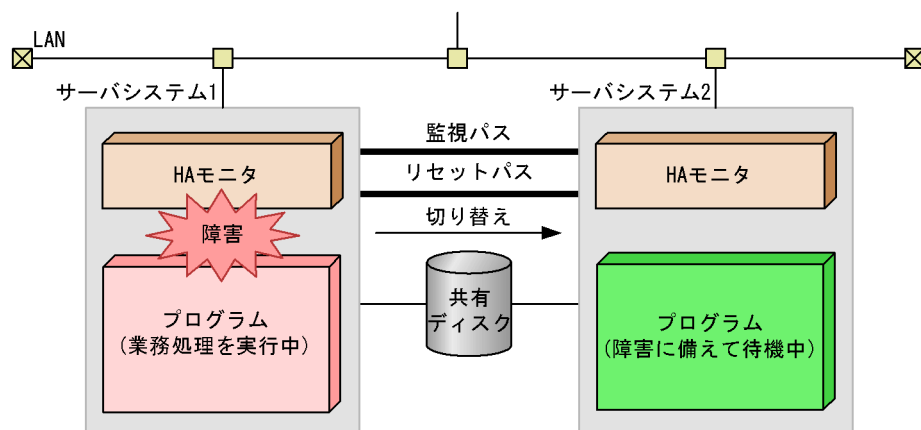
HA モニタは、システムの信頼性向上、稼働率向上を目的として、プログラムを含めたシステムの切り替えを実現します。

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、監視パスおよびリセットパスという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、「1.5 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

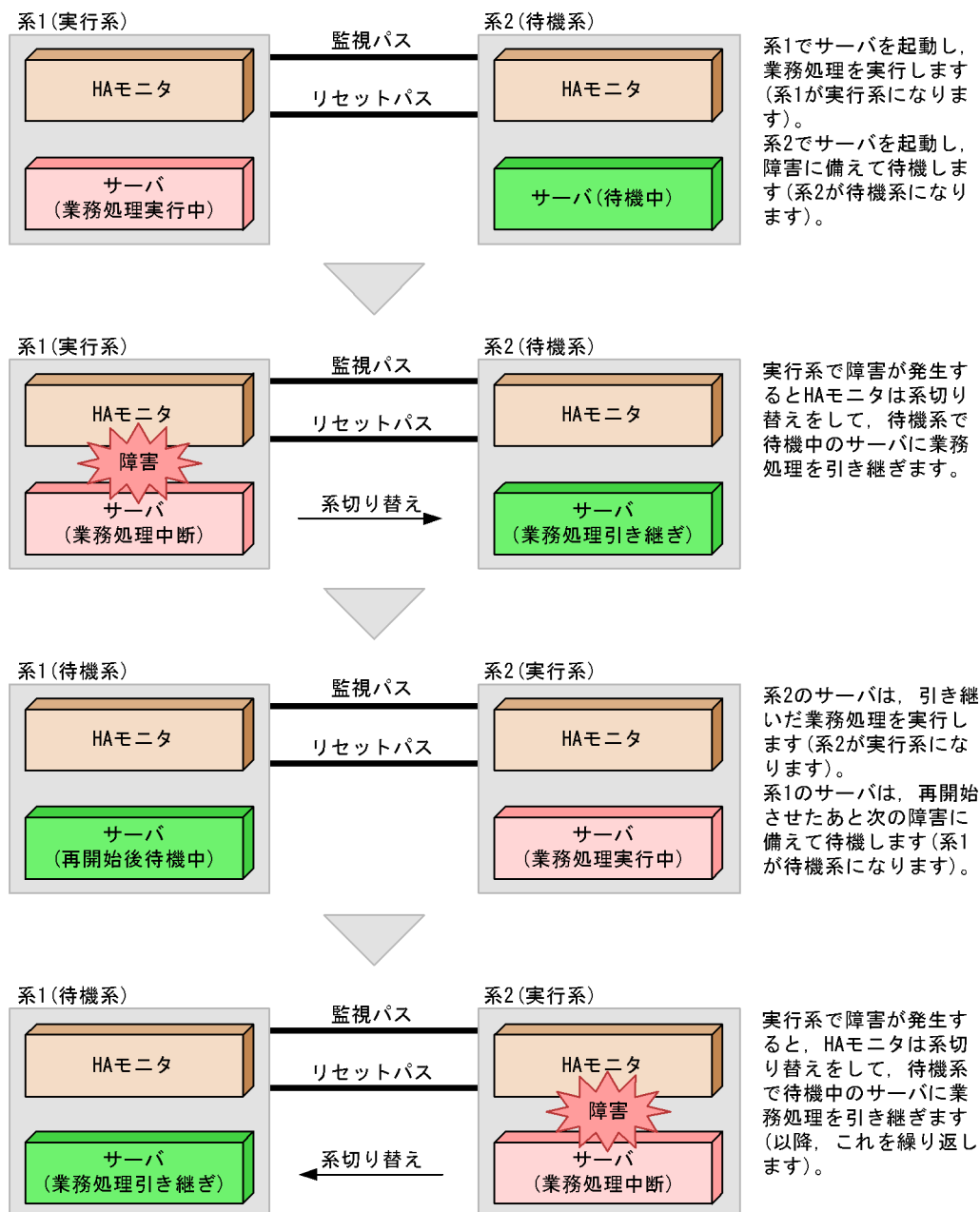
HA モニタが障害を検出してから、系切り替えをして業務を再開するまでの流れについて説明します。

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。

1. HA モニタの概要

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。
なお、HiRDB Version 8 以前のサーバ、および HiRDB Version 9 以降の XDS 以外のサーバを、プライマリ機能提供サーバと呼びます。
- HA モニタとのインタフェースを持たないプログラム
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 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
	OpenTP1 および HiRDB (プライマリ機能提供サーバ)	HiRDB (XDS)	
HA モニタが検出する障害	<ul style="list-style-type: none"> • サーバ障害 • 系障害 		<ul style="list-style-type: none"> • サーバ障害 • 系障害
サーバの監視	HA モニタがする		ユーザがする
使用できない HA モニタの機能	なし	<ul style="list-style-type: none"> • サーバのスローダウン検出 • サーバがスローダウンしたときの、系のペアダウン • 連動系切り替えでサーバがスローダウンしたときの、切り替え種別の指定 • サーバの監視履歴取得 	<ul style="list-style-type: none"> • サーバのスローダウン検出 • 系のペアダウン • 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		<ul style="list-style-type: none"> • 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の作成 • (必要に応じて) 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 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。

1. HA モニタの概要

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と、系に発生する系障害を検出して、系切り替えをします。

(1) 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。

(2) 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（プロセッサやディスクなど）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
- すべての監視バスの障害
- 系のスローダウン

系障害が発生すると，HA モニタは障害が発生した系を停止させて，系切り替えをします。

(3) サーバの運用方法による，検出できる障害の違い

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。障害の分類，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 障害の分類，検出方法，およびサーバの運用方法での検出可否

障害の分類	検出方法	サーバモード	モニタモード
サーバ障害	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		×
系障害	HA モニタが系を監視して検出する		

(凡例)

：検出できます。

×：検出できません。

モニタモードの場合，サーバ自身が検出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，「3.1.1 モニタモードのサーバの監視」を参照してください。

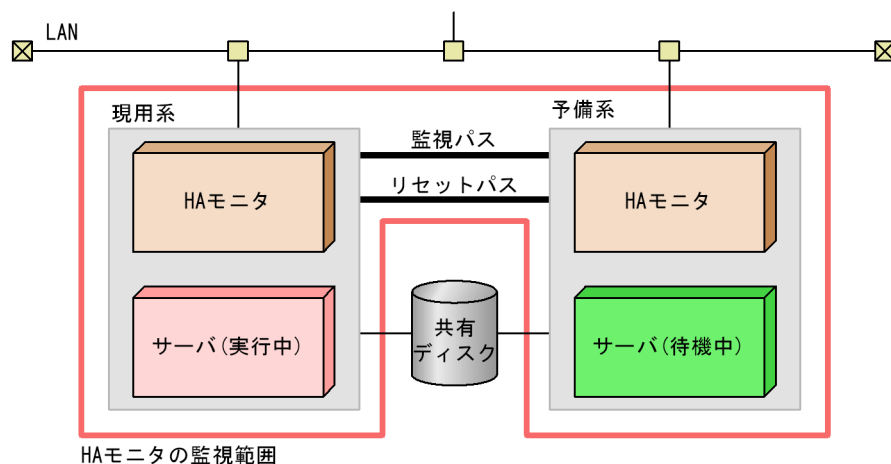
(4) HA モニタが監視する範囲

HA モニタは，サーバ障害および系障害を検出するために，サーバや系を監視しています。

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。

1. HA モニタの概要

図 1-3 HA モニタが監視する範囲



HA モニタは、共有ディスクなどのリソースに発生した障害は検出しません。ただし、リソースに発生した障害が原因で、サーバ障害が発生した場合は、サーバ障害を検出します。

1.3 系切り替えの種類

HA モニタで利用できる系切り替えの種類には、HA モニタが自動的に系切り替えをする自動系切り替えと、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があります。

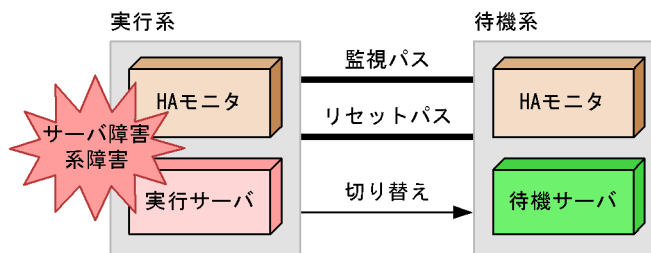
1.3.1 自動系切り替え

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

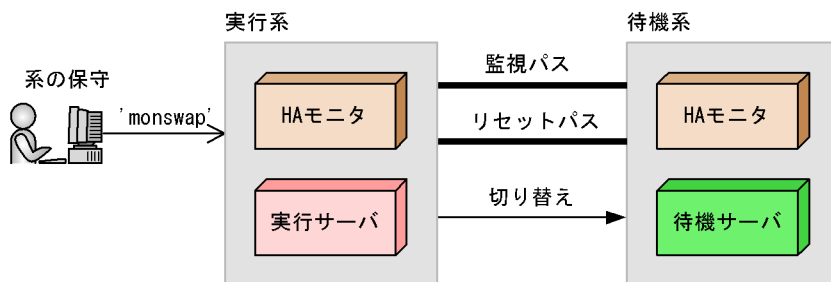
オペレータが、系のメンテナンスなどをする際に計画的に系を切り替える機能を計画系切り替えといいます。計画系切り替えは、実行系から計画系切り替えコマンド (monswap コマンド) を実行します。

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。

1. HA モニタの概要

図 1-5 計画系切り替えの概要



1.4 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。

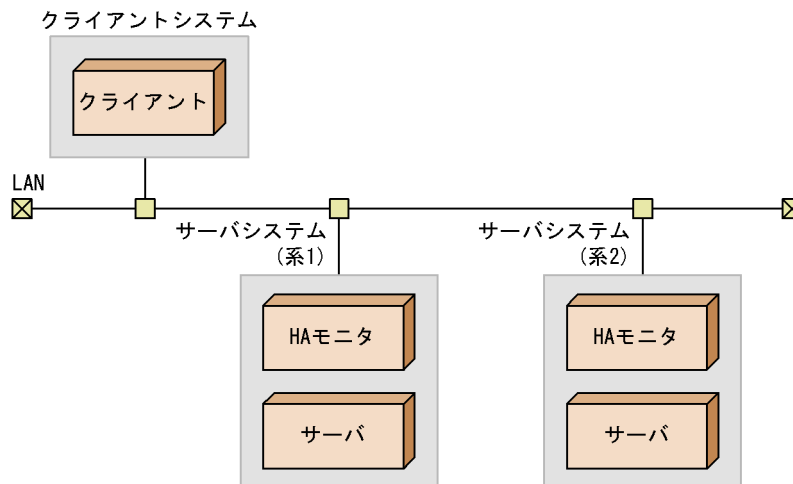
1.4.1 C/S システム形態

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 1-6 C/S システム形態例



1.4.2 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。

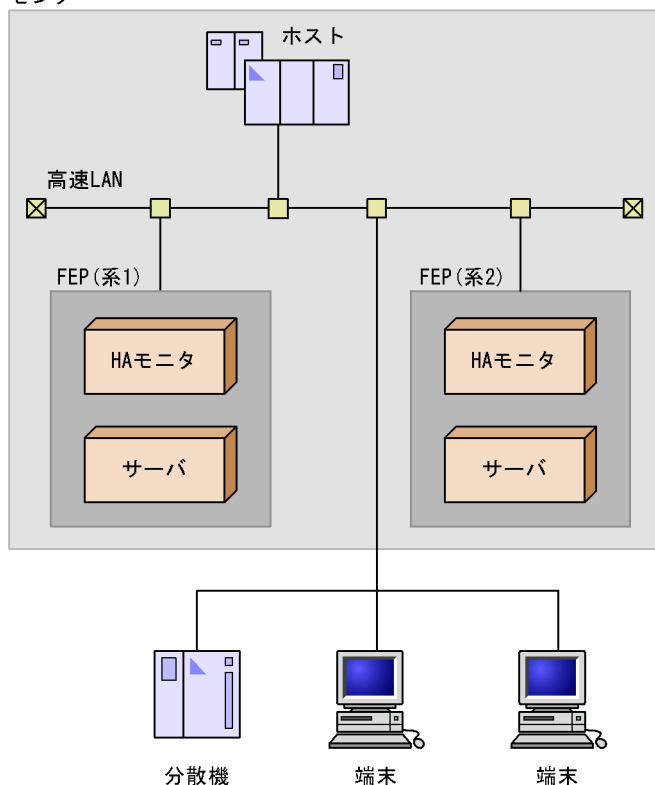
FEP に HA モニタを導入すると、障害による FEP の不稼働時間を短縮でき、ホストコンピュータの高信頼化とあわせて、センタの業務処理の中断を最小限に抑えられます。

FEP 形態の例を次の図に示します。

1. HA モニタの概要

図 1-7 FEP 形態例

センタ



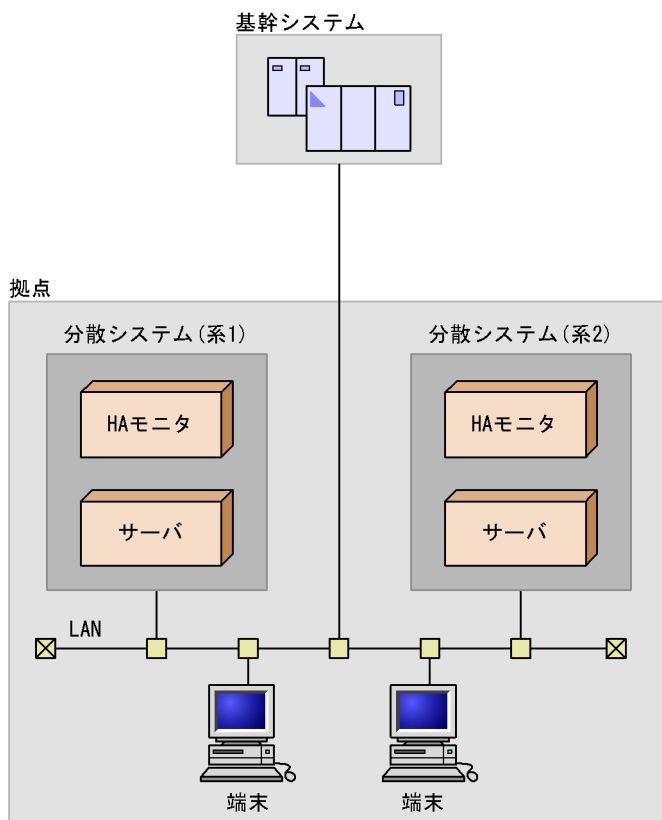
1.4.3 分散処理システム形態

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 1-8 分散処理システム形態例



1.5 HA モニタの動作環境

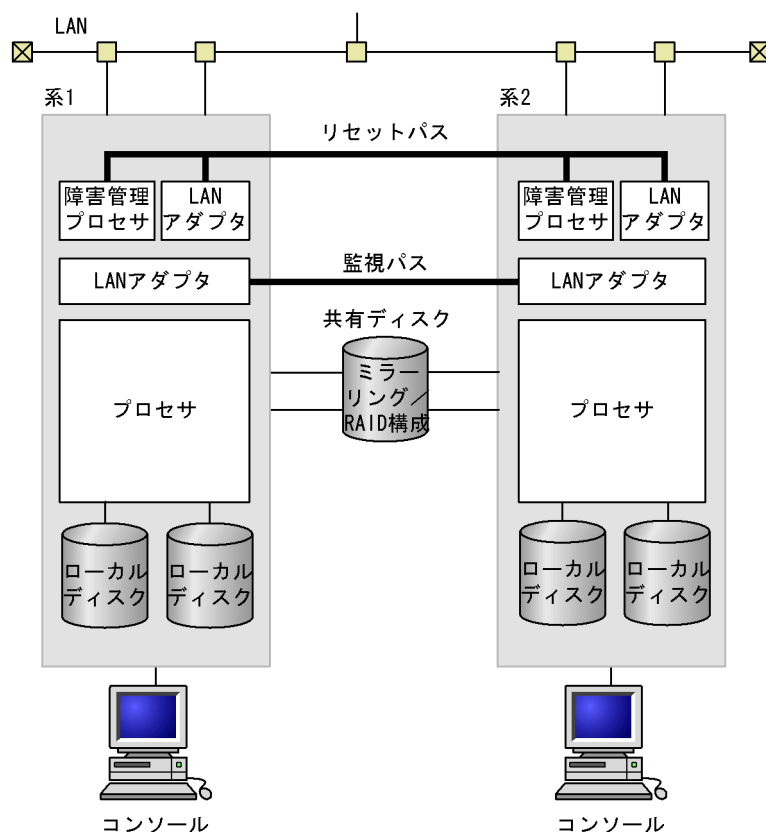
HA モニタを動作させるために必要なハードウェア，およびソフトウェアについて説明します。

1.5.1 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 1-9 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。

- 統合サービスプラットフォーム BladeSymphony
BladeSymphony を使用する場合、一つの筐体（シャーシ）に複数のプロセッサを搭載できます。HA モニタでは、一つのシャーシ内にあるプロセッサ同士を系切り替え構成にできます。
- 日立アドバンストサーバ HA8500 シリーズ
HA8500 を使用する場合、一つの筐体（エンクロージャ）に複数のブレードサーバを搭載できる機種もあります。複数のブレードサーバを搭載した場合、HA モニタでは、一つのエンクロージャ内にあるブレードサーバ同士を系切り替え構成にできます。

（２）監視パス

実行系と待機系のプロセッサ間を接続して、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

実行系と待機系の障害管理プロセッサ間を接続して、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。障害管理プロセッサとは、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。使用するマシンの機種によって、SVP、MP、BMC、または OA のように名称が異なりますが、機能は同じであるため、このマニュアルでは総称して、障害管理プロセッサと呼びます。

リセットパスには、リセット専用の LAN（リセット専用 LAN）として、TCP/IP LAN を使用します。

リセット専用 LAN は、トラフィック増加による系リセットの遅延や失敗を防止するため、ほかの業務で使用する LAN とは分け、専用の LAN にしてください。これによって、障害管理プロセッサへの不当なアクセスも防止できます。

！ 注意事項

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。

ただし BladeSymphony の場合、使用できる LAN アダプタの数に制限があります。運用上しかたがないときは、監視パスを複線化する目的に限り共用してください。

（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

1. HA モニタの概要

ます。必須ではありません。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サブシステムなどがあります。

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。

(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

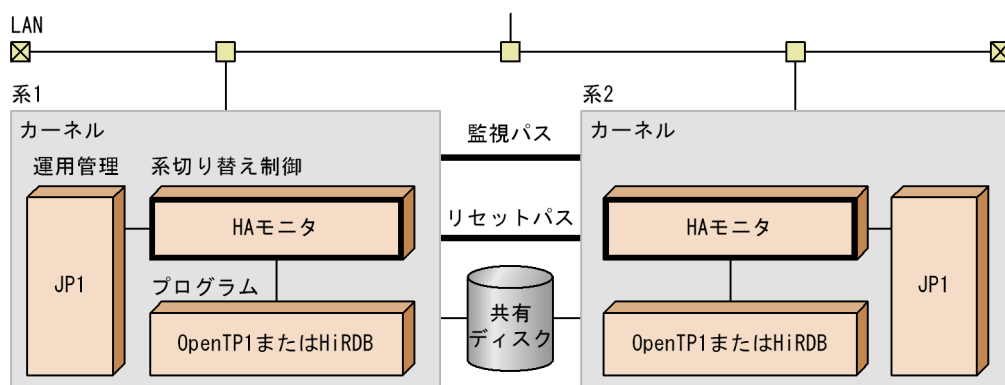
LAN は、実行系と待機系を接続したり、クライアントとなる WS や PC と接続したりするために使用します。必須ではありません。TCP/IP 通信ができる LAN のうち、OS がサポートする Ethernet LAN を使用できます。

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。

1.5.2 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 1-10 ソフトウェア構成例



(1) カーネル

HP-UX (IPF)

システムの基盤となるオペレーティングシステムです。

(2) 系切り替え制御

HA モニタ

系切り替えを制御します。

(3) 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。

(4) 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 モニタで利用できる機能の範囲が異なります。HA モニタで利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、

1. HA モニタの概要

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

2.2 障害検出から系切り替えまでの流れ

2.3 HA モニタによる障害検出

2.4 共有リソースの引き継ぎ

2.1 系切り替え構成

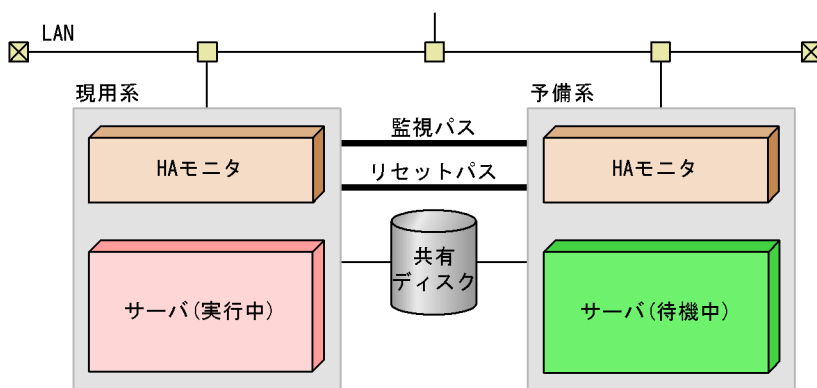
HA モニタでは、次の系切り替え構成を実現できます。ここでは、構成例について説明します。各構成の特徴については、「5.2 系切り替え構成の検討」を参照してください。

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

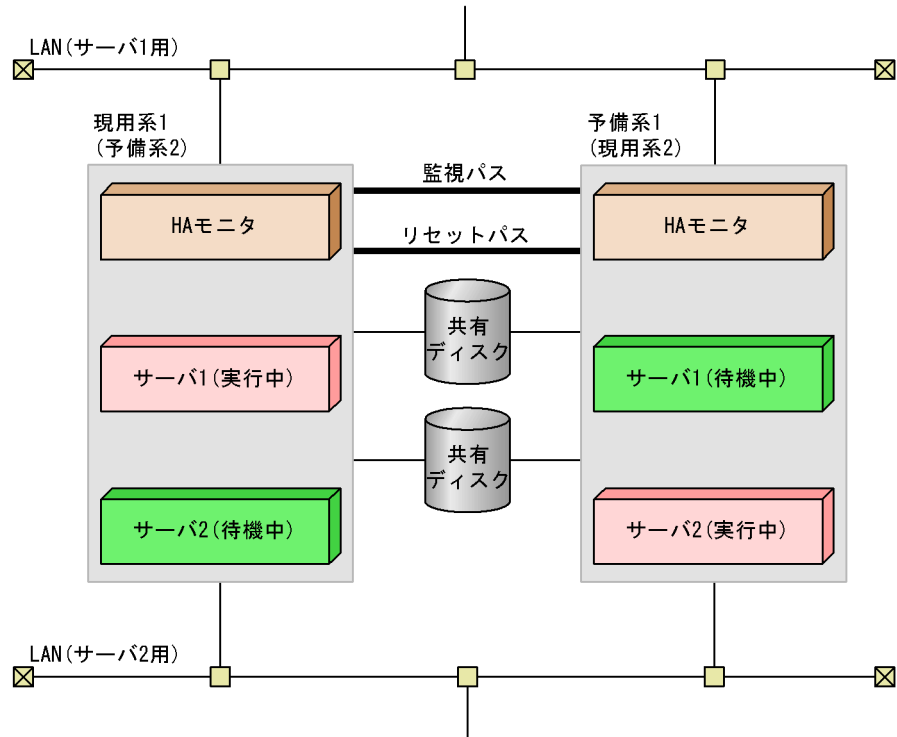


2.1.2 相互系切り替え構成

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

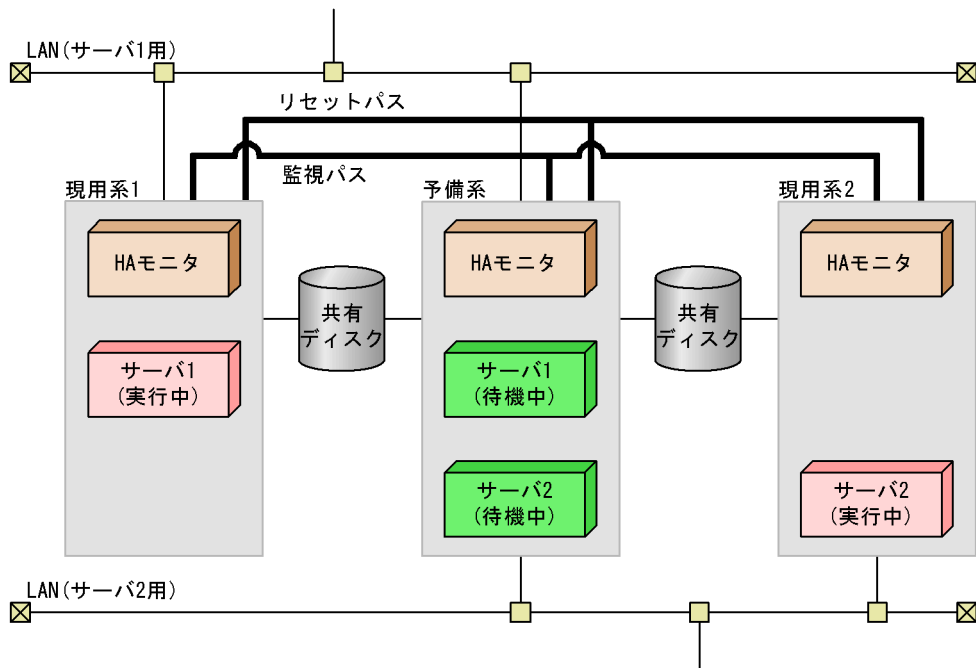


2.1.3 2:1 系切り替え構成

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

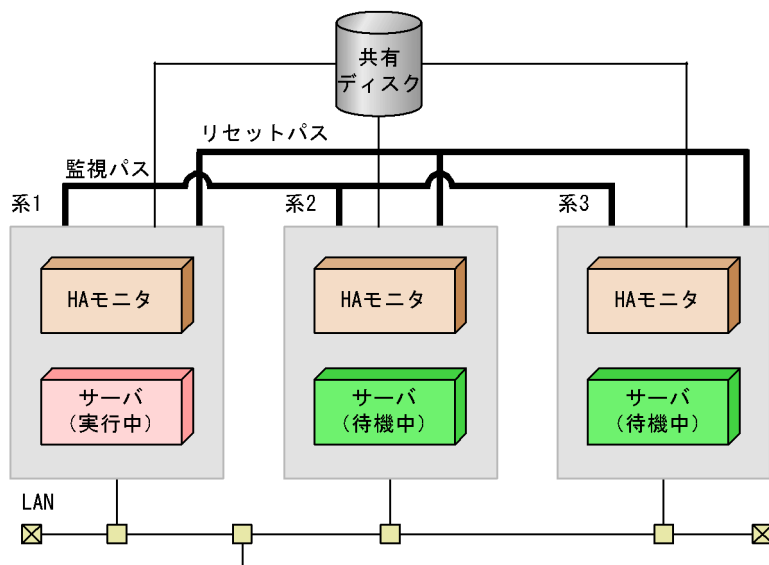


2.1.4 複数スタンバイ構成

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。

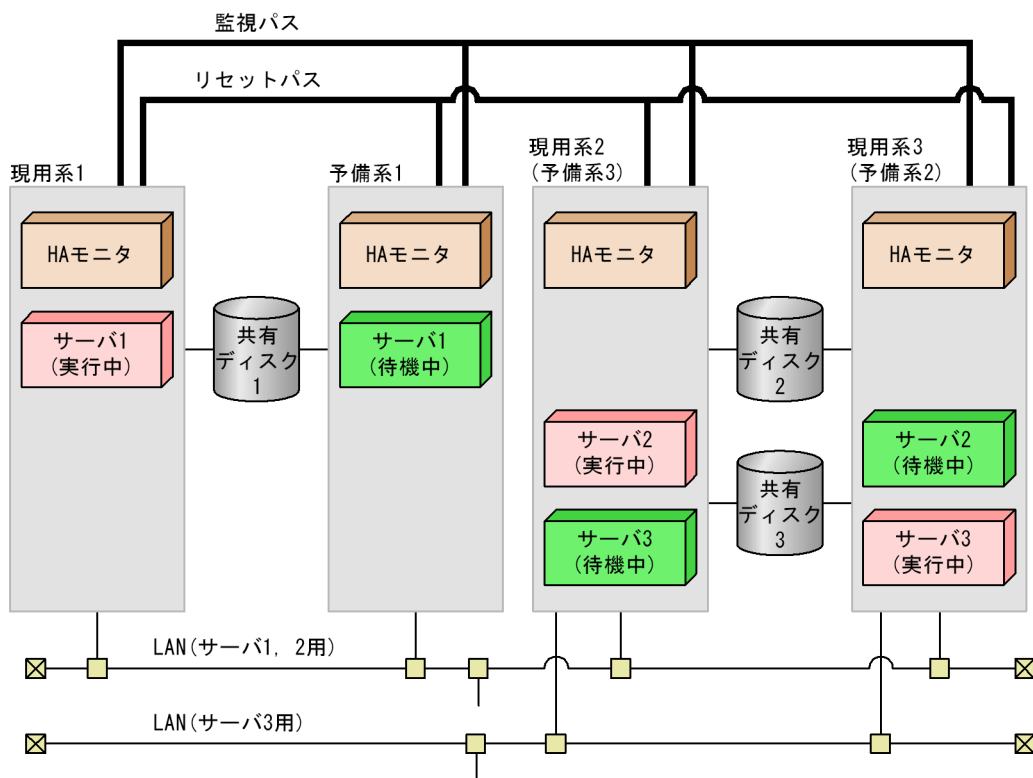
クラスタ型系切り替え構成は、一つのサーバシステムで、業務処理を実行するサーバや待機するサーバなど、複数のサーバを起動させることで実現できます。また、ある業務処理を実行するサーバに対して、複数のサーバを待機させることもできます。

2. HA モニタを使用した系切り替え

(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。

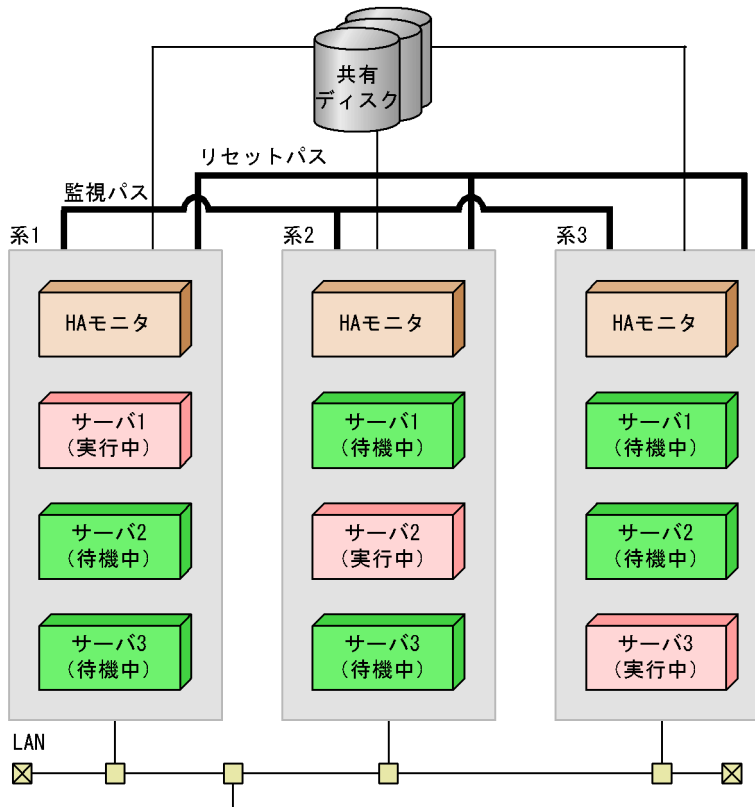
図 2-5 クラスタ型系切り替え構成例（実行するサーバと待機するサーバが 1:1 の場合）



(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。

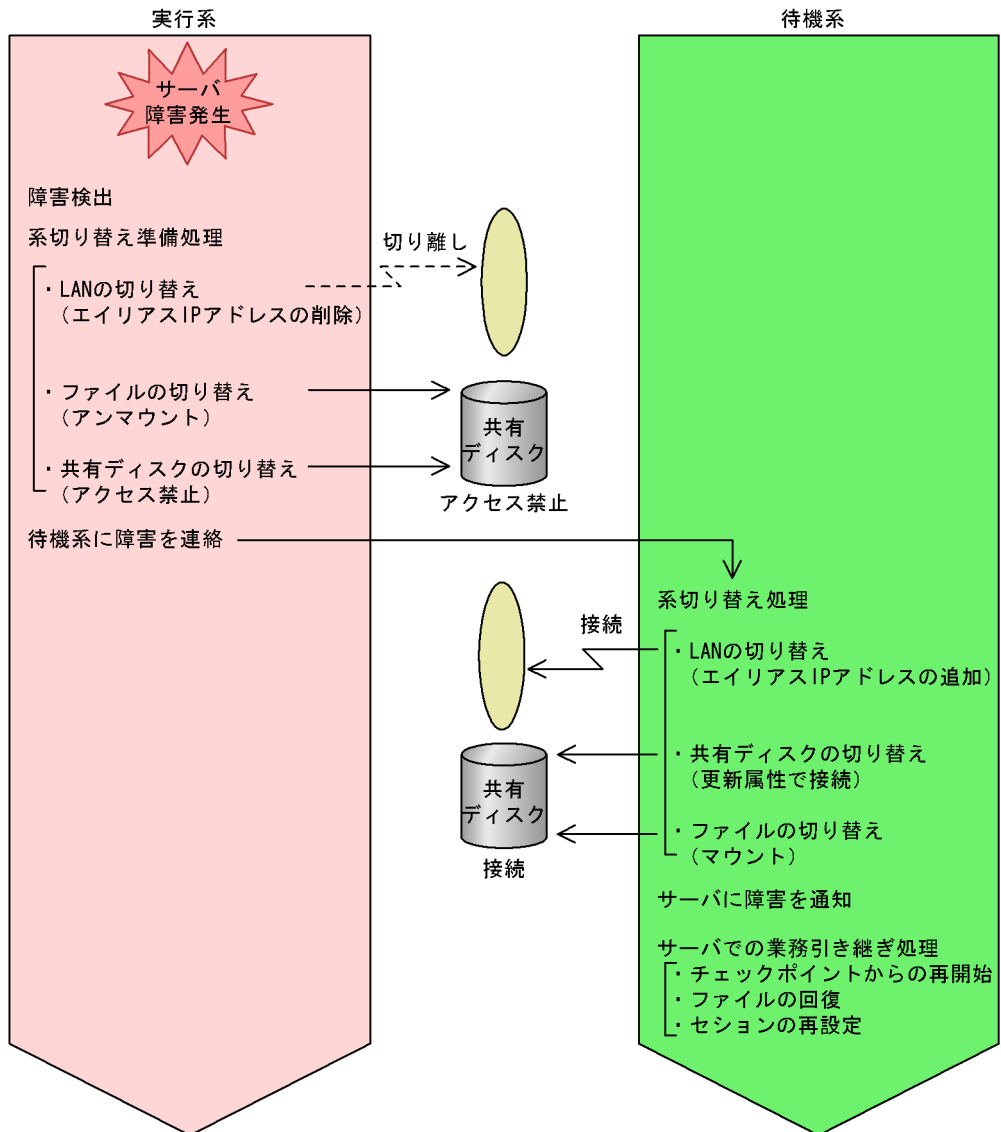
サーバ障害発生時には、障害が発生したサーバを共有リソースから切り離し、待機系のサーバに切り替えます。系障害発生時には、系のリセットをして、待機系のサーバに切り替えます。ここでは、障害検出から系切り替えまでの流れの概要について説明します。詳細な処理の流れについては、「4.7 処理の流れ」を参照してください。

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



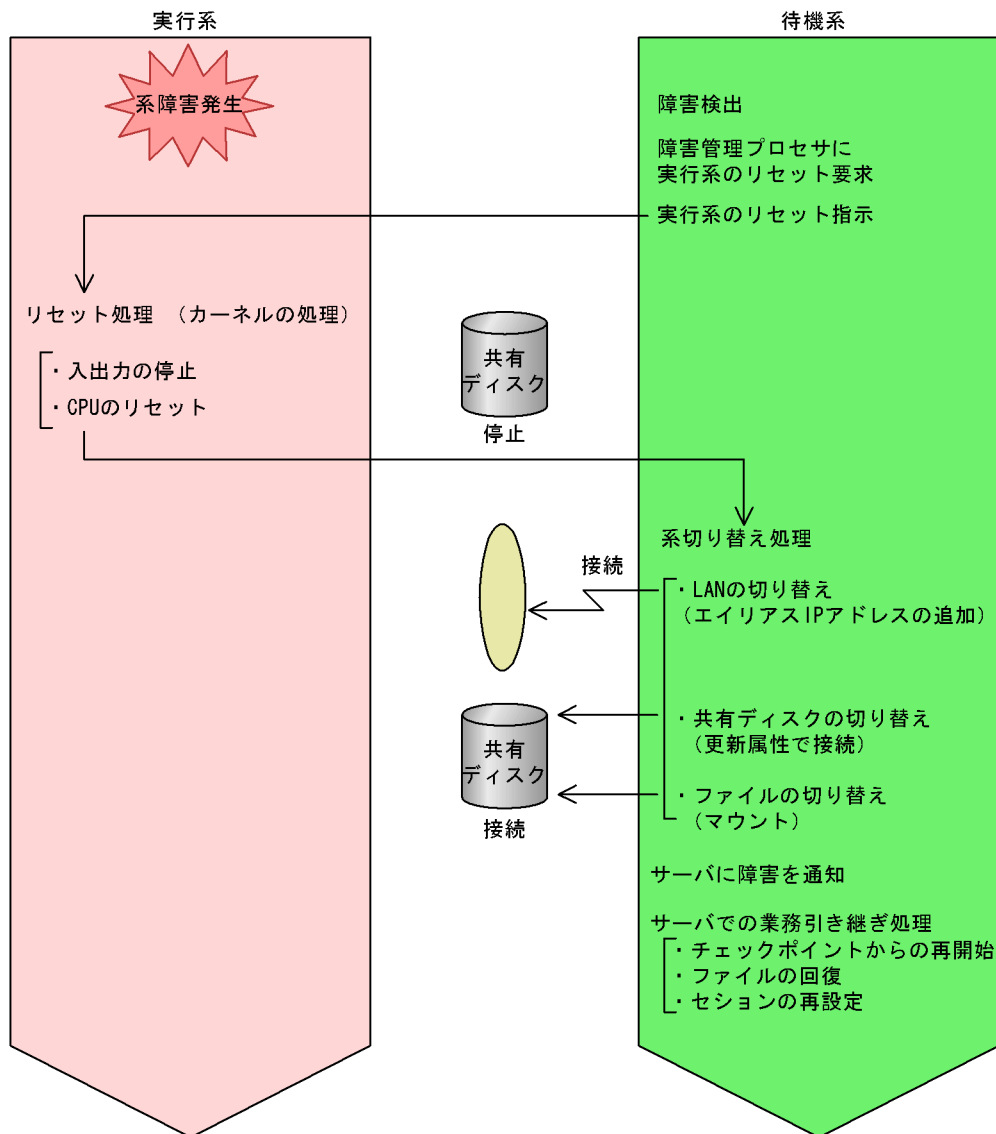
2.2.2 系障害時の系切り替え

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障害管理プロセスに実行系のリセットを要求します。障害が発生した系の障害管理プロセスは、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。

2. HA モニタを使用した系切り替え

図 2-8 系障害時の系切り替えの概要



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、監視バ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、監視バ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。
- ・ リセットバ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

2. HA モニタを使用した系切り替え

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。

OpenTP1 または HiRDB (プライマリ機能提供サーバ) を使用するとき

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。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。サーバの稼働報告を監視するには、サーバ対応の環境設定の `server_type` オペランドに "A" を指定するか、または `server_type` オペランドの指定を省略します。

HiRDB (XDS) を使用するとき

サーバのプロセスを HA モニタが監視する方法によって、障害を検出します。

この方法では、HA モニタはサーバのスローダウンを障害として検出しません。

サーバのプロセスを監視するには、サーバ対応の環境設定の `server_type` オペランドに "B" を指定します。

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。

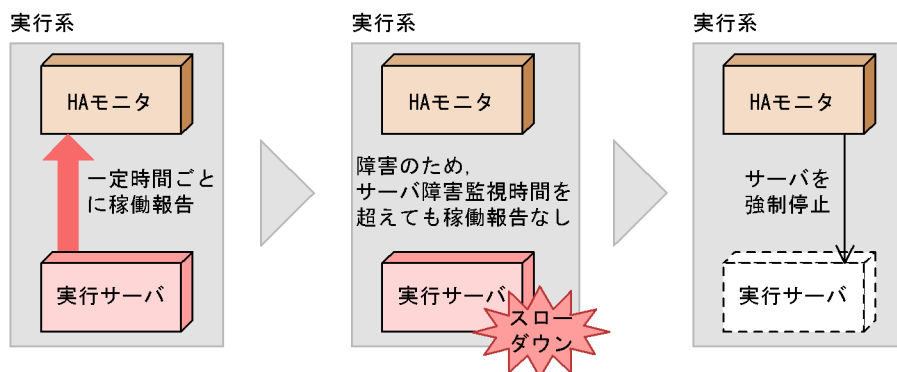
それぞれの動作について、詳細を説明します。

(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 2-9 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。

2. HA モニタを使用した系切り替え

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、「7.3.1 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、実行系から計画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、「3.1.1 モニタモードのサーバの監視」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。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。なお、alive メッセージの送信間隔は、HA モニタの環境設定の alive_interval オペランドで指定できます。系障害監視時間を短く設定する場合は、alive メッセージの送信間隔の設定をデフォルトから変更することを強く推奨します。

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。

(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障害管理プロセサ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。

マシンの機種が HA8500 の場合は、系間が接続されたときにも一度ヘルスチェックを実施します。

ヘルスチェックは待機系から実行しますが、次のどれかの場合は実行系からも実行します。

- HA モニタの環境設定の `standbyreset` オペランドに `use` を指定している場合
- 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

注

これらの場合は、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。

障害管理プロセサ、またはリセットパスの障害を検出すると、HA モニタは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。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 HA モニタのコマンドを使用して、障害管理プロセサの状態を表示できます。障害管理プロセサの状態を表示するコマンドは、使用するマシンの機種によって異なります。それぞれ機種に合ったコマンドを使用してください。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、次の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。

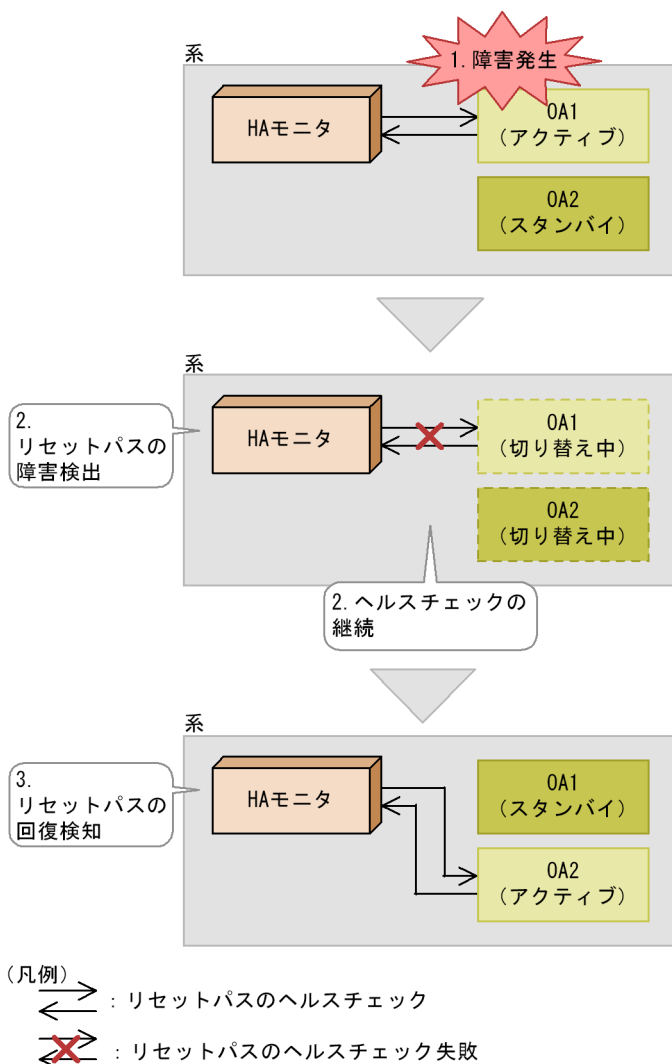
- BladeSymphony の場合：リセットパス状態表示コマンド (`monrp` コマンド)
- HA8500 の場合：MP 状態表示コマンド (`monmp` コマンド)

マシンの機種が HA8500 で OA を冗長化した構成の場合は、OA 切り替え時に HA モニタが OA にアクセスできなくなるためリセットパスの障害を検出しますが、HA モニタの環境設定の `mp_redundancy` オペランドに `use` を指定すればヘルスチェックを継続します。OA の切り替えが完了すると、HA モニタはリセットパスの回復を検知します。

リセットパスのヘルスチェック継続時の動作を、次の図に示します。

2. HA モニタを使用した系切り替え

図 2-10 リセットパスのヘルスチェック継続時の動作 (HA8500)



次に、リセットパスのヘルスチェック継続時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. OA1 で障害が発生し、OA1 は OA2 への切り替え処理を開始します。
2. OA の切り替え中にリセットパスのヘルスチェックが動作した場合、HA モニタはリセットパスの障害を検出します。ヘルスチェックは継続されます。
このとき、メッセージ KAMN399-E が出力されます。
3. OA1 と OA2 の切り替え処理の完了後にリセットパスのヘルスチェックが動作すると、HA モニタはリセットパスの回復を検知します。
このとき、メッセージ KAMN979-I が出力されます。

(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。

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。また、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。

(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

2. HA モニタを使用した系切り替え

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 モニタと障害管理プロセサが連携することで実現しています。

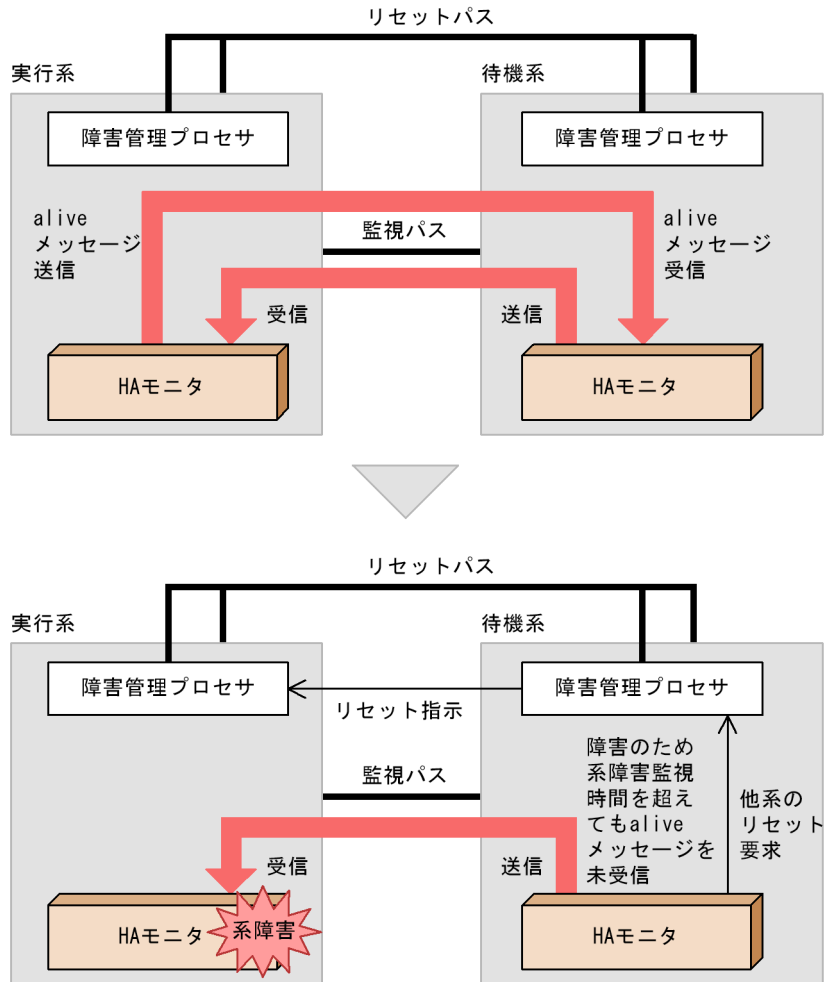
HA モニタは系障害を監視し、系障害を検出した時点で系切り替えができる状態だった場合は、系のリセットを要求します。通常は、待機系が、障害が発生した実行系をリセットします（実行系のリセット）。系切り替え構成の種類によっては、実行系が待機系をリセットすることもできます（待機系のリセット）。

(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、実行系の障害管理プロセサ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 2-11 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 モニタは障害管理プロセサにリセットを要求します。要求を受けた障害管理プロセサは、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。また、マシンの機種が HA8500 の場合、系ごとに設定した障害管理プロセサの IP アドレスに対応するホスト名を、HA モニタの環境設定で指定しておきます。

マシンの機種が BladeSymphony の場合、系障害が発生した実行系と、リセット指示を

2. HA モニタを使用した系切り替え

出す待機系が同じシャーン内にあるときもありますが、HA モニタおよび障害管理プロセスの動作は変わりません。

マシンの機種が HA8500 で OA を冗長化した構成の場合、OA 切り替え中に系障害が発生すると HA モニタは系のリセットに失敗しますが、HA モニタの環境設定の `mp_redundancy` オペランドに `use` を指定すればリセット処理を継続します。OA の切り替えが完了すると、HA モニタは系のリセットに成功します。

(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。

2.4 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

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の競合を防止するため、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、または切り離し処理がサーバ対応の環境設定の `dev_timelimit` オペランドに指定した時間でタイムアウトした場合、HA モニタは系をリセットする方法で系切り替えをします。

サーバ障害の場合、サーバ障害発生という現象は同じでも、共有リソースの切り離しに成功したかどうかで HA モニタの動作が変わります。サーバ障害が原因で系切り替えをする場合、共有リソースの切り離しに成功したときは、HA モニタは系のリセットをしないでサーバだけを切り替えます。しかし、上記の理由から、系切り替えの途中で共有リソースの切り離しに失敗したとき、または切り離し処理がサーバ対応の環境設定の `dev_timelimit` オペランドに指定した時間でタイムアウトしたときは、系のリセットをします。

2.4.2 共有ディスクの引き継ぎ

HA モニタは、ボリュームグループ単位に共有ディスクを引き継ぎます。

2. HA モニタを使用した系切り替え

HA モニタと共有ディスクとの接続は、カーネルが制御します。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。

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。アンマウント時には、OS の `fuser` コマンドによって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。

ステーションナリ 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ンナリ IP アドレスといいます。ステーションナリ 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ンナリ IP アドレスを使用します。

ステーションナリ 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、ステーションナリ 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

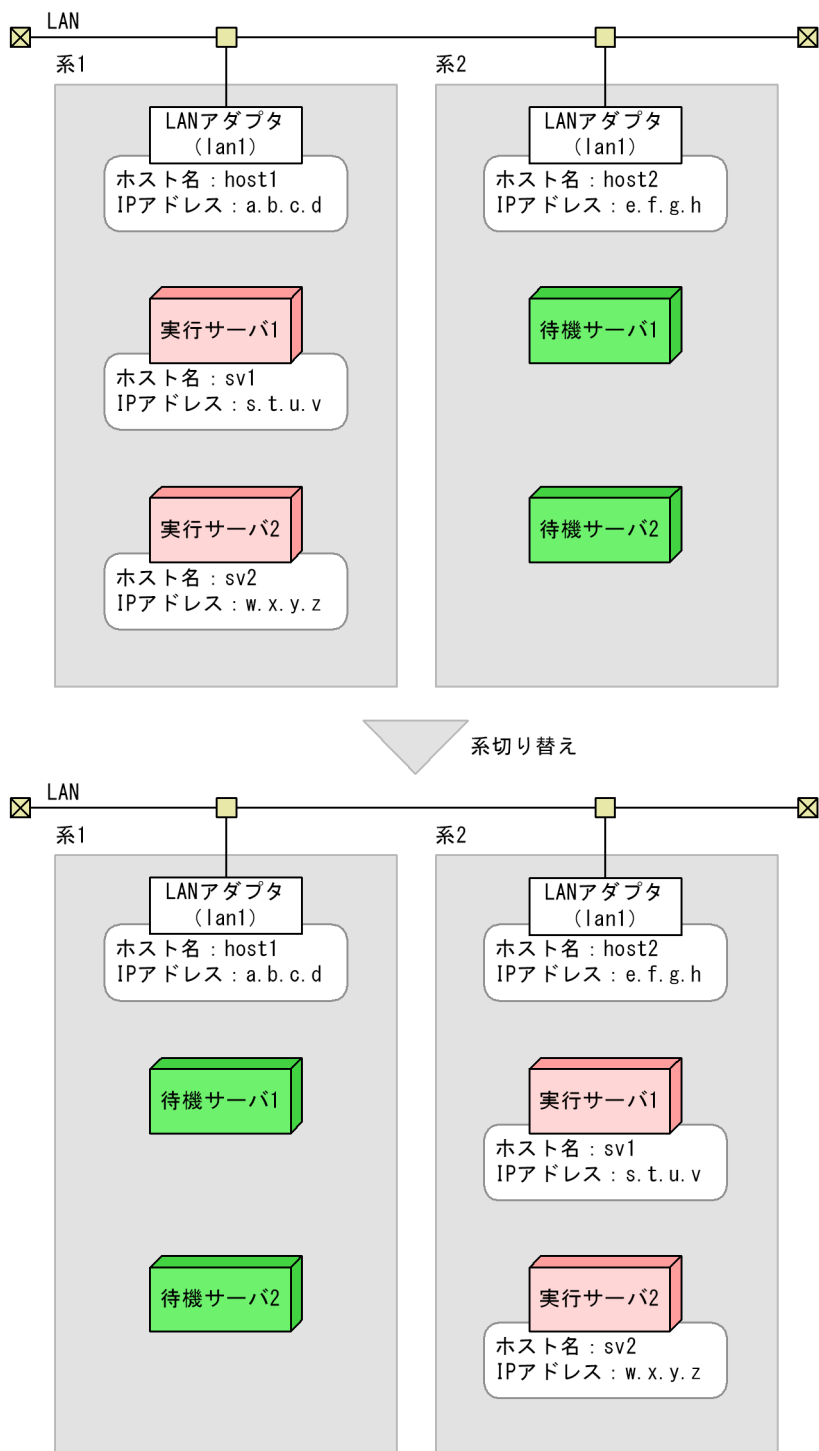
サーバに割り当てたエイリアス IP アドレスは、実行サーバの起動時に LAN インタフェースに追加され、実行サーバの停止時に LAN インタフェースから削除されます。系切り替え時は、実行系でエイリアス IP アドレスを削除し、待機系でエイリアス IP アドレスを追加することで、エイリアス IP アドレスを引き継ぎます。

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。

2. HA モニタを使用した系切り替え

図 2-12 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 (lan1) に割り当てた IP アドレス (a.b.c.d および

e.f.g.h) はステーションナリ 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。

3

HA モニタで利用できる機能

この章では，HA モニタで利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 サーバの制御のための機能

3.2 系の制御のための機能

3.3 共有リソースの制御のための機能

3.1 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。

3.1.1 モニタモードのサーバの監視

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。

(1) 必要な環境設定

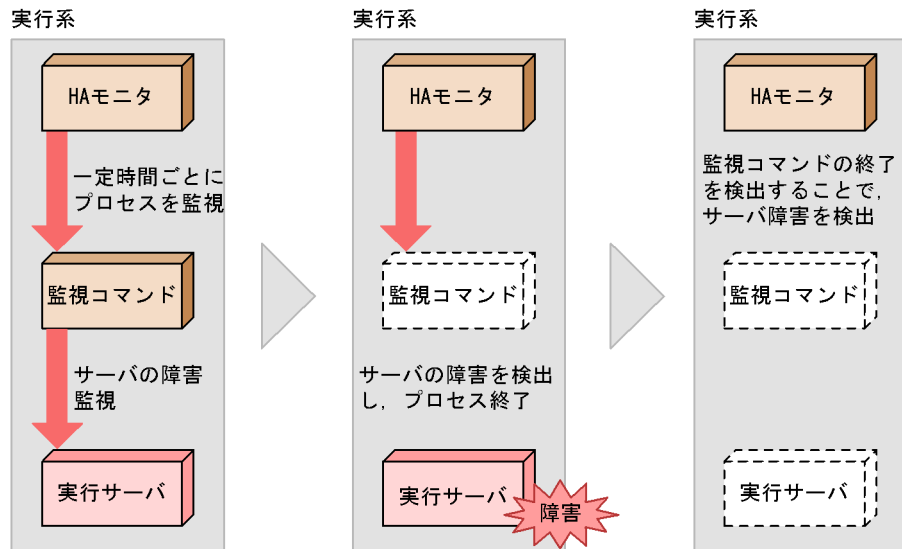
モニタモードのサーバでは、プログラムの障害を検出する方法は、それぞれのプログラムの仕様によって異なります。そのため、プログラムが障害になったことを HA モニタに通知するためには、サーバの監視コマンドをユーザが作成する必要があります。また、作成したサーバの監視コマンドを、サーバ対応の環境設定の `patrolcommand` オペランドに指定します。

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。

(2) サーバの監視方法

HA モニタはサーバの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を監視します。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、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。モニタモードのサーバの障害監視を、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



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。

(3) 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、次のどちらかを実行します。

- 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。実行サーバの再起動が失敗した場合は、指定した回数だけリトライします。ただし、サーバ対応の環境設定の `servexec_retry` オペランドに 0 を指定した場合は、再起動しないで系切り替えをします。
- 系切り替えをする。
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、または、指定した回数だけリトライしても再起動できなかった場合は、実行サーバを停止させ、待機サーバへの系切り替えを開始します。

また、サーバ対応の環境設定の `retry_stable` オペランドで、実行サーバの起動完了監視時間を指定しておくと、実行サーバの再起動が完了するまでの時間を監視できます。時間内にサーバが起動完了しない場合、再起動をリトライします。この場合も、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回数を超えたときは、実行サーバを停止させ、待機サーバへの系切り替えを開始します。

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。

3.1.2 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。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ことで、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

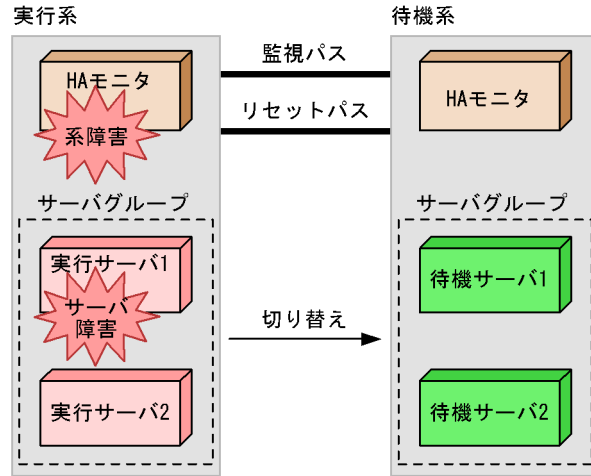
グループ化したサーバは、実行系でそのうちの一つに障害が発生すると、サーバグループ単位で待機系に切り替えられます。

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、計画系切り替えコマンド（`monswap -g` コマンド）を実行して切り替える計画系切り替えもできます。

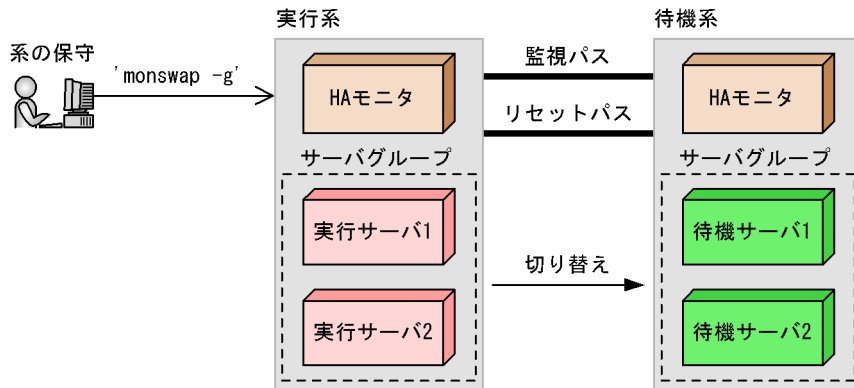
連動系切り替えの概要を次の図に示します。

図 3-2 連動系切り替えの概要

・ 自動系切り替え



・ 計画系切り替え



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、「3.1.3 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。リソースサーバについては、「3.3.1

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 `patrolcommand` オペランドに指定しておく、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。

3.1.3 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。

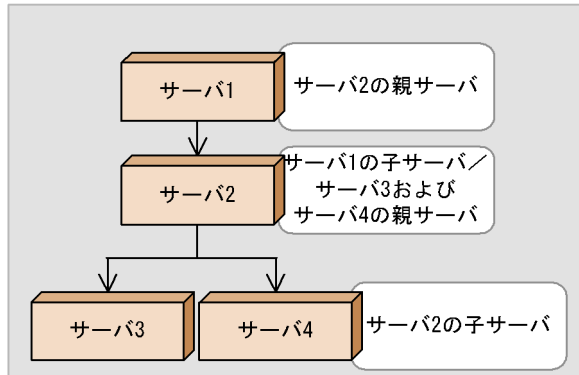
サーバの起動時には、親サーバから順番に起動されます。親サーバの起動が完了したら、子サーバを起動します。停止順序は起動順序の逆となります。すべての子サーバの停止

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 3-3 サーバグループの親子関係と起動順序

サーバグループ



(凡例)

→ : 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

3. HA モニタで利用できる機能

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。

3.1.4 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。

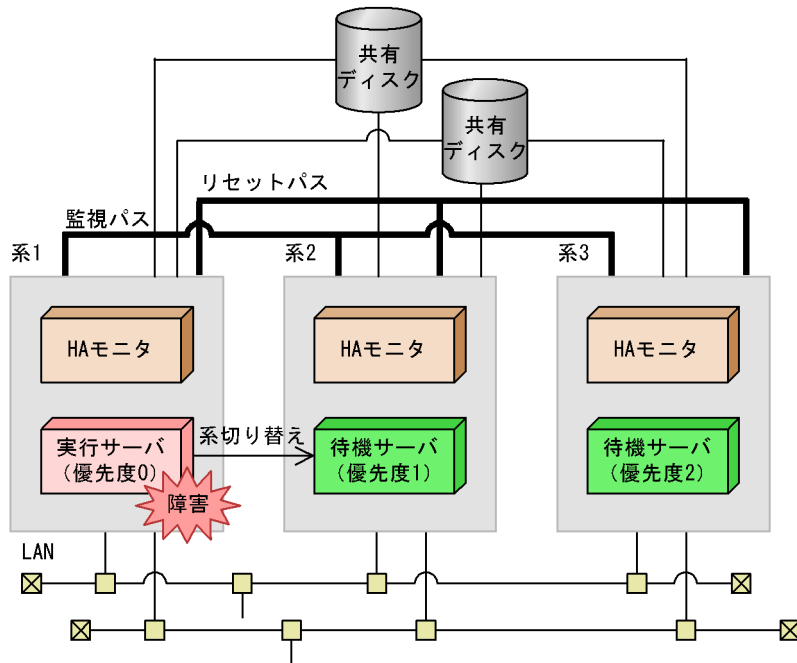
(1) 系切り替え先の決定方法

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 3-4 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。

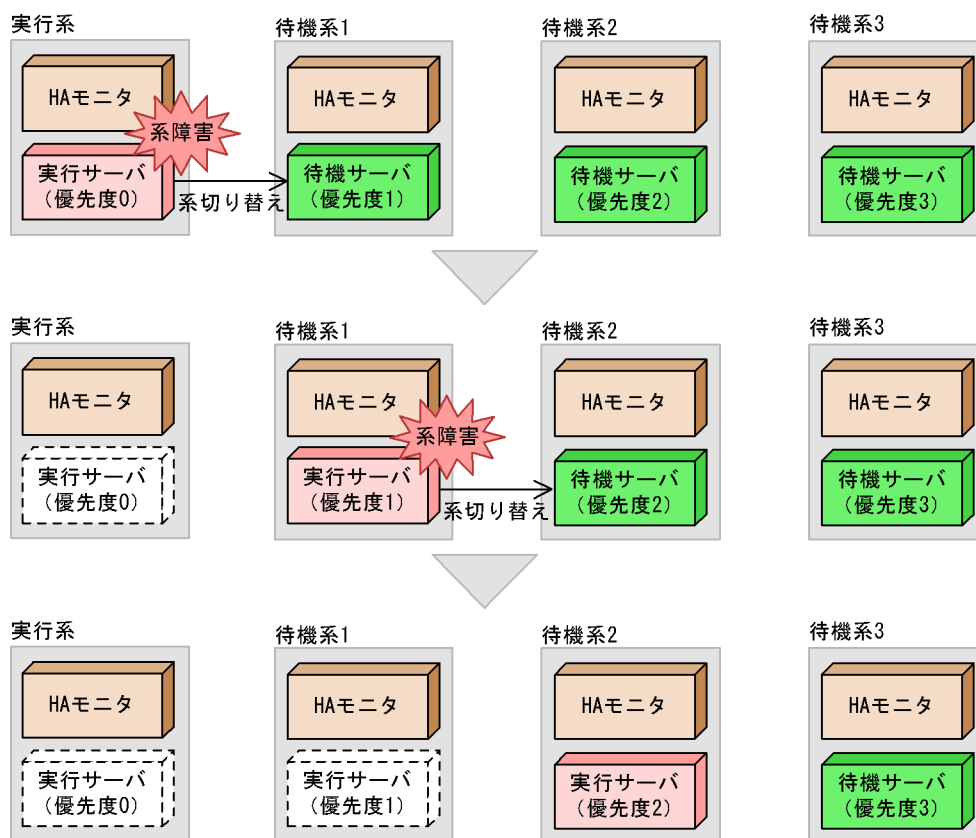
(3) 系切り替え中に，切り替え先の待機系で障害が発生した場合

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。

3. HA モニタで使用できる機能

図 3-5 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。

- 監視バスは、すべての系が接続する構成にする必要があります。
- リセットバスは、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。

3.1.5 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。

なお、同じグループ内のサーバ同士には、排他サーバを指定できません。連動系切り替えと排他制御は同時にできないため、排他サーバの指定が無効になります。

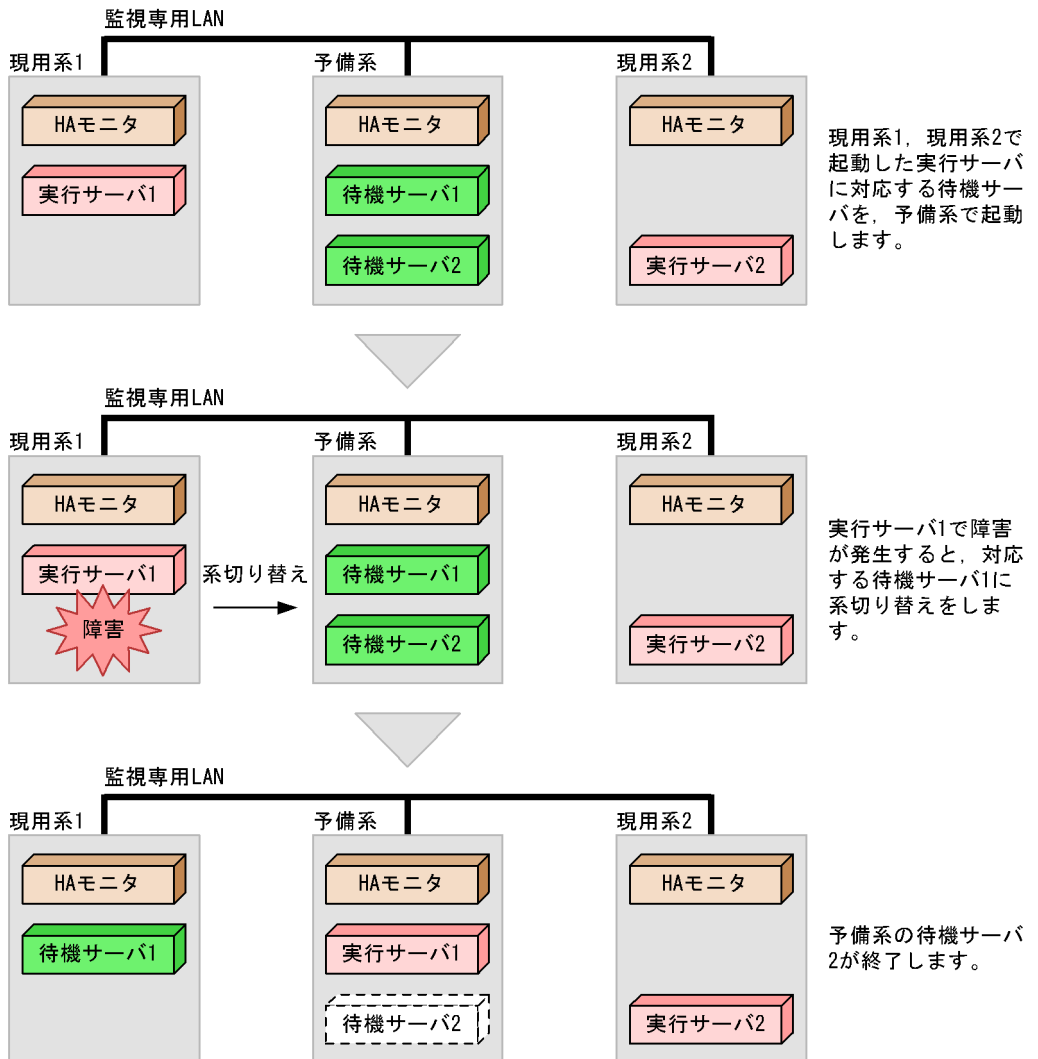
(1) サーバの排他制御の概要

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 3-6 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。

3.1.6 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

3. HA モニタで利用できる機能

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、「3.3.2 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。

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。

3.2 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。

3.2.1 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

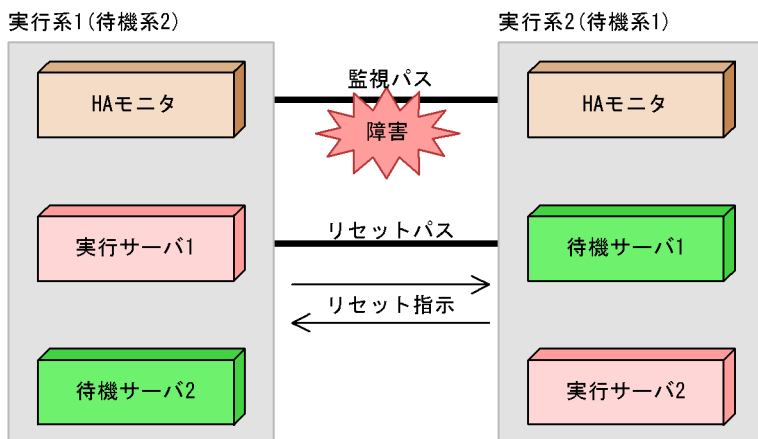
系切り替え構成や使用する機能によっては、実行系と待機系が同時にリセットをし合い、業務が停止してしまうおそれがあります。

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。
- 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、「2.3.5(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 3-7 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 `epudown` 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。

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。

3.2.2 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。

(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、監視バ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。

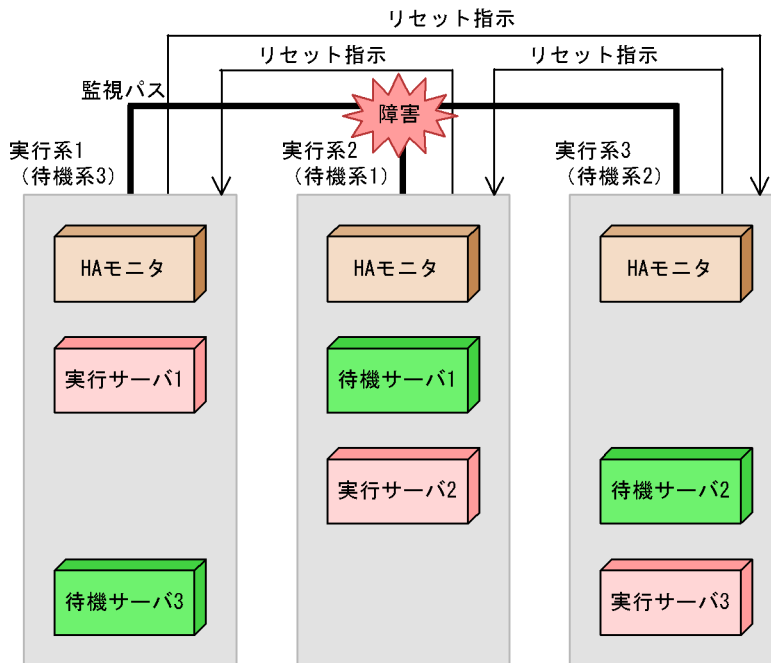
この問題を回避するために、系切り替え構成全体に属するすべての系でリセット発行順序を一意に定める必要があります。このリセット発行順序をリセット優先度といいます。リセット優先度は、HA モニタの環境設定で指定します。

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
監視バ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 3-8 すべての系がリセットし合う構成



この図では、監視バ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、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。

3.2.3 系の二重リセットの防止

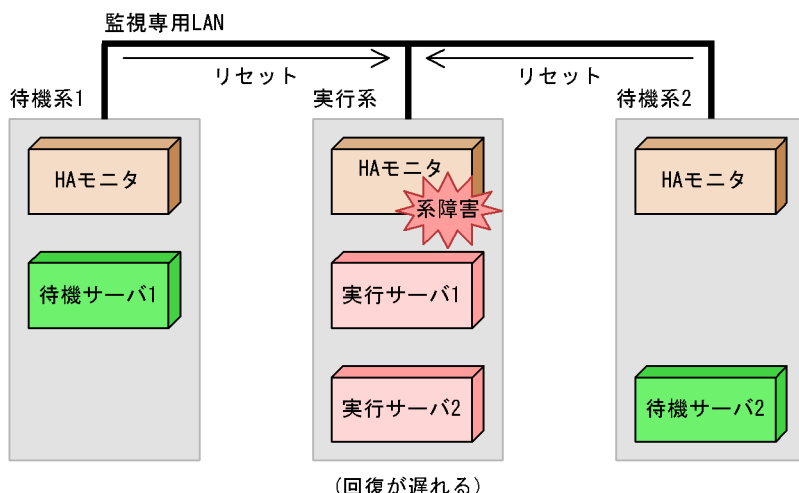
系の二重リセットとは、ある系に対して、2度以上系のリセットをすることです。ここでは、系の二重リセットを防止する方法について説明します。

(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 3-9 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。

3.2.4 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 3-10 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

3. HA モニタで利用できる機能

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。

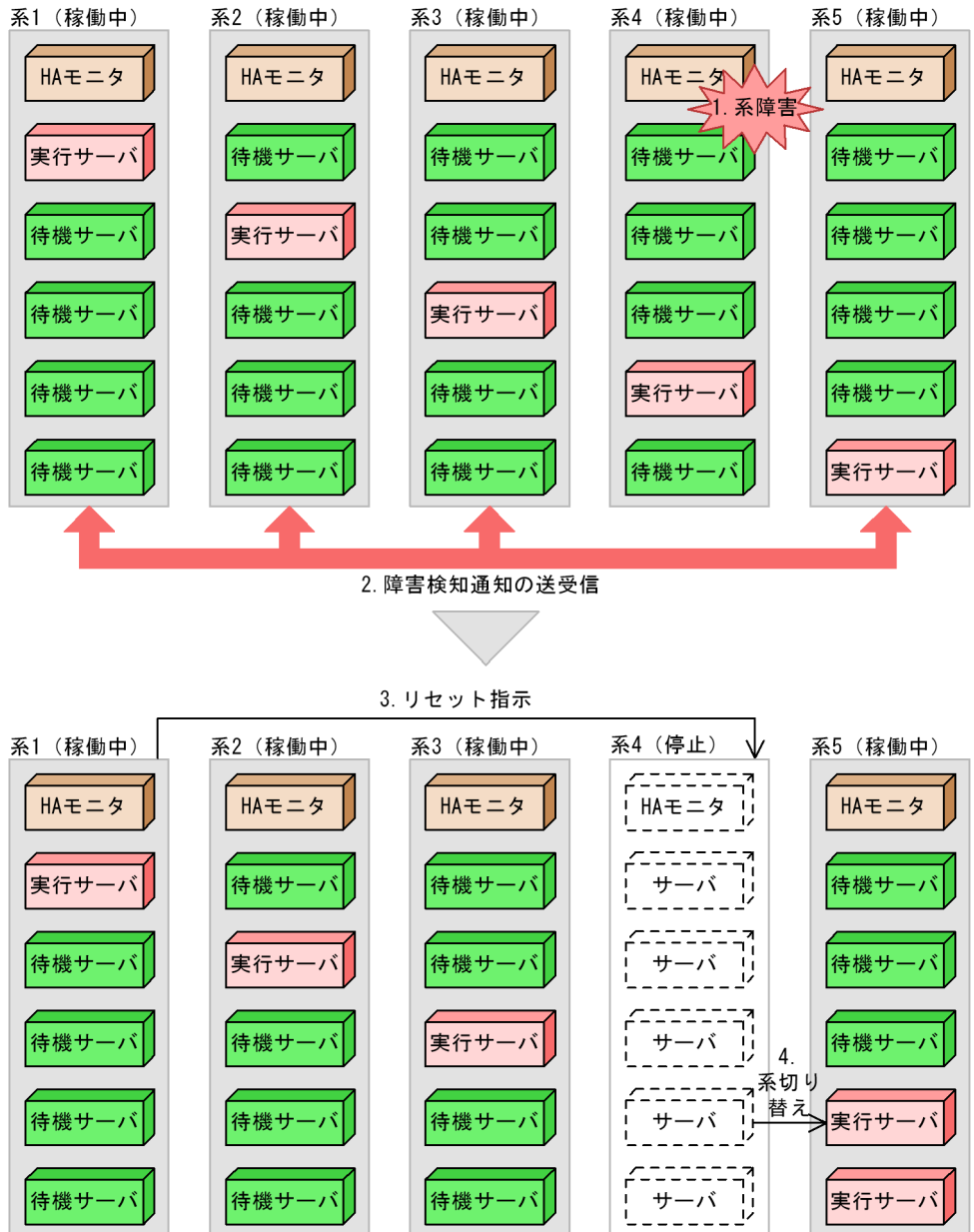
(a) 一つの系で系障害が発生して系をリセットし、業務が継続する場合

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 3-11 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

最少稼働ホスト数=3

リセット優先度：系1 > 系2 > 系3 > 系4 > 系5



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

3. HA モニタで利用できる機能

よって、系 1 ～系 3、および系 5 は系 4 の障害を検出します。

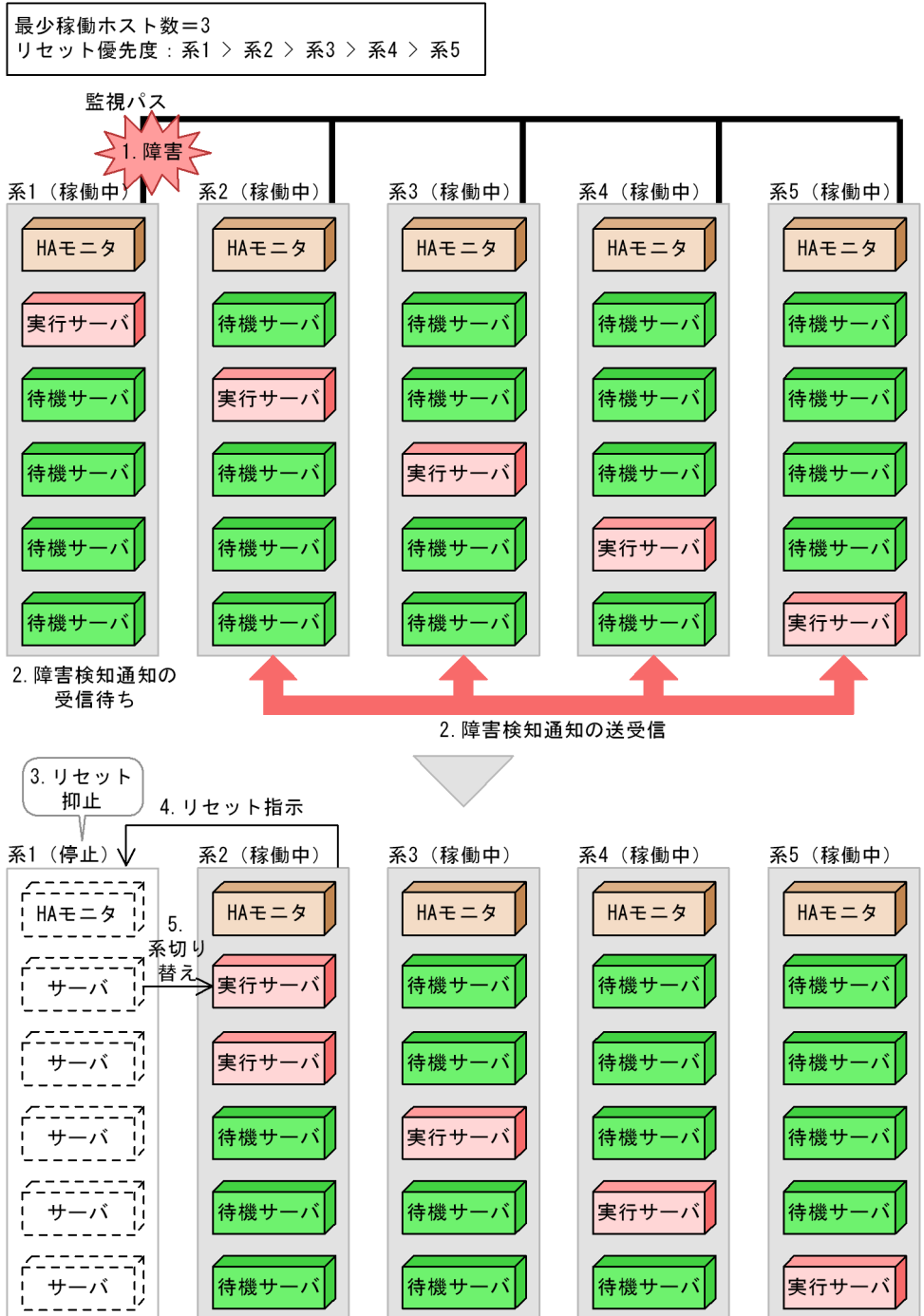
2. 系 1 ～系 3、および系 5 は、障害検知通知を送受信し合います。
3. 系 1 ～系 3、および系 5 は、それぞれ受信した障害検知通知の数をカウントし、最少稼働ホスト数を満たしていることを確認します。このため、最もリセット優先度が高い系 1 が、系 4 をリセットします。
4. 系 4 で稼働していた実行サーバが系切り替えをします。この図では、系 5 の待機サーバに系切り替えをする場合を例にしています。

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。

(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 3-12 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

3. HA モニタで利用できる機能

す。

1. 系 1 で監視バス障害が発生し、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 は監視バ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。

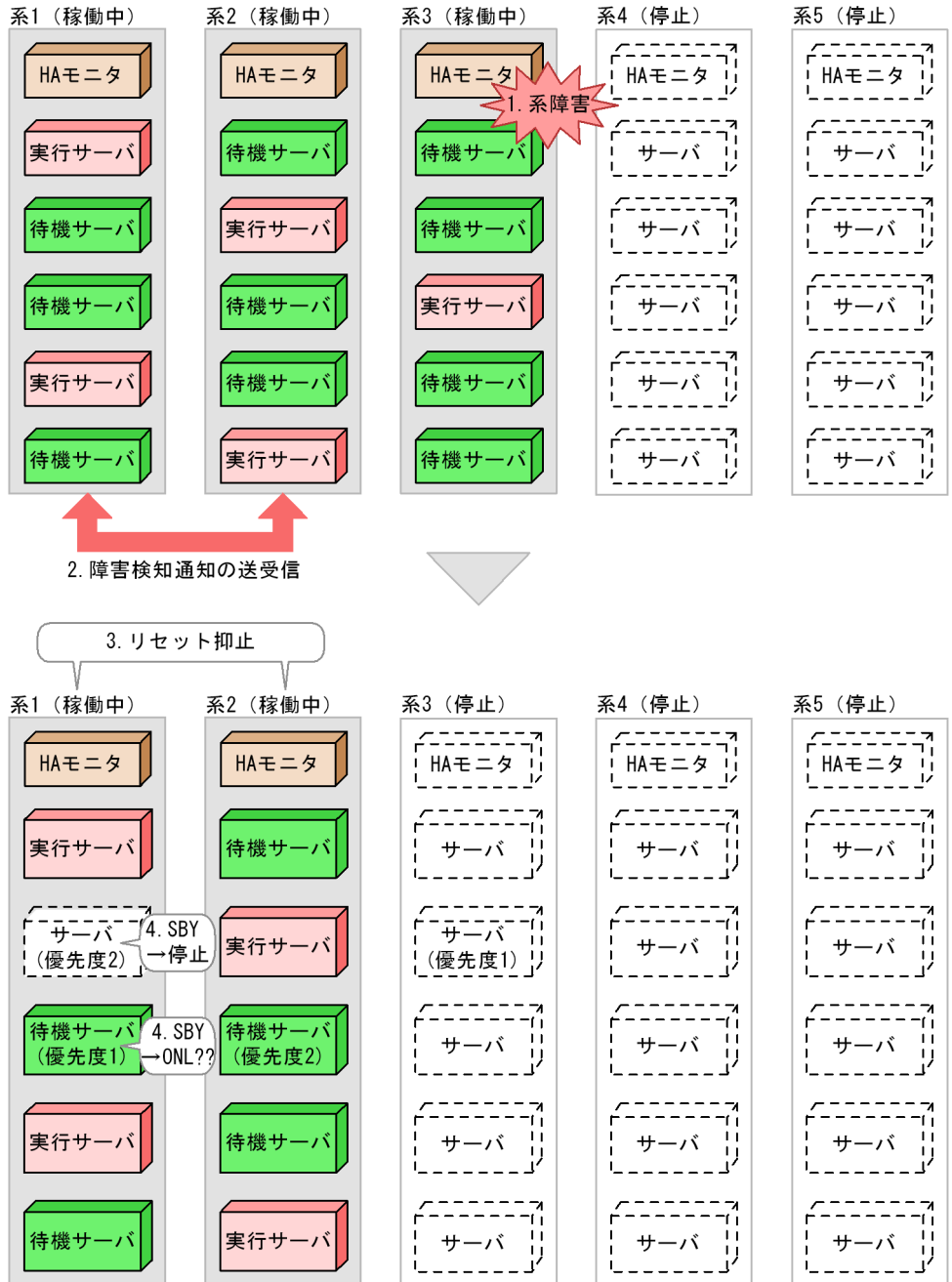
この例の場合、系切り替え後も最少稼働ホスト数を満たしていて、かつ一つの系で実行サーバが最大で 2 台しか稼働していないため、業務が継続します。

(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 3-13 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

最少稼働ホスト数=3
リセット優先度：系1 > 系2 > 系3 > 系4 > 系5



3. HA モニタで利用できる機能

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になります。

$$10 \times 32 = 320 \text{ 秒} = 5 \text{ 分 } 20 \text{ 秒}$$

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「7.3.1 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 モニタからベ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。

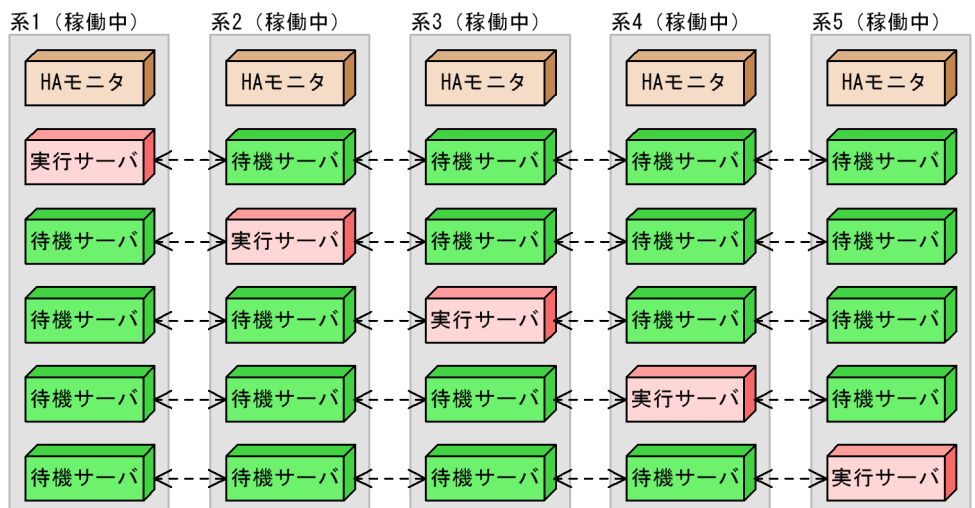
- サーバが起動完了している。
- 自系と接続するすべての系に、自系のサーバとペアになるサーバがある。

最少稼働ホスト数が、接続する系の総数の半数以上となる構成である。

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 3-14 系のリセットを抑止できる例

最少稼働ホスト数=3

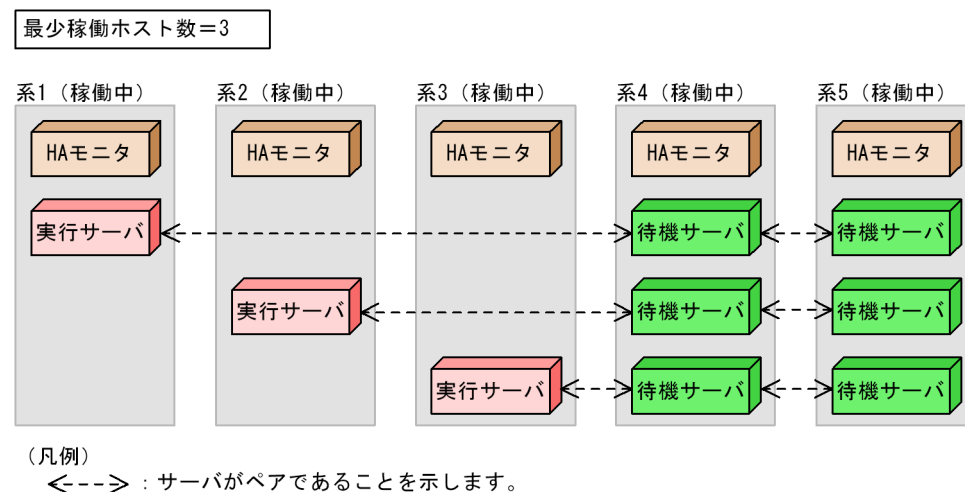


(凡例)

←--> : サーバがペアであることを示します。

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 3-15 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。

参考

最少稼働ホスト数として接続する系の総数の半数よりも小さい値が設定されている場合、ネットワークの分断（スプリットブレイン）が発生すると、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以上の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。

3.2.5 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、サーバモードのサーバだけが使用できます。

(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 (プライマリ機能提供サーバ) 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) 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。

3.3 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、および LAN 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、「3.3.2 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。

3.3.1 リソースサーバを使用した共有リソースの共用

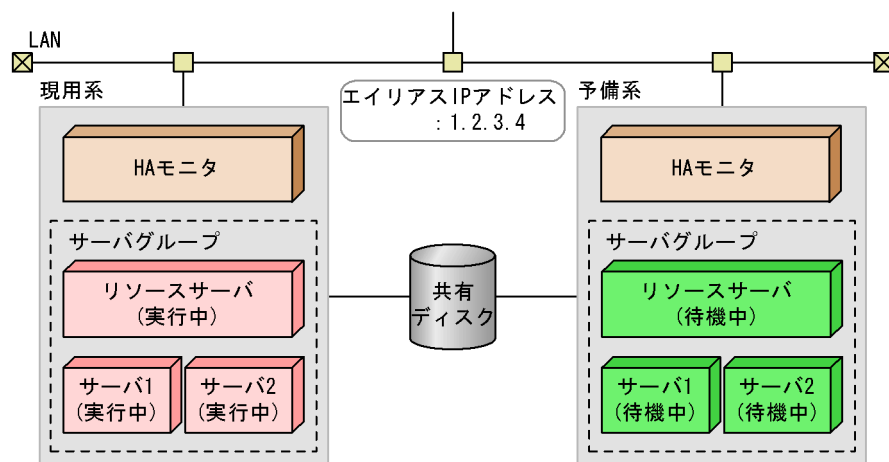
通常、共有リソースは、サーバごとに準備する必要があります。リソースサーバを使用すると、共有リソースを複数のサーバで共用できます。準備できる共有リソースが限られている場合などにリソースサーバを使用してください。

(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 3-16 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。

3.3.2 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ことで、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ータについては、「6.11 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、「6.11 ユーザコマンドの作成」を参照してください。

3.3.3 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。

(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)
二重化された LAN アダプタも含まれます。
- 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 ファイルについて、LAN 接続失敗時に、サーバ識別名 .up ファイルの実行結果 (終了コード) が 0 以外になるように作成してください。

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

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 lanX:Y inet $IPADDR 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
```

！ 注意事項

LAN アダプタを二重化している場合、HA モニタが解析するため、LAN の状態設定ファイルは必ず例に従って作成してください。

(d) 二重化された LAN アダプタの設定方法

サーバ識別名 .up ファイルによる LAN の設定とは別に、二重化された LAN アダプタを監視できます。

二重化された LAN アダプタを監視するには、サーバ対応の環境設定の `lan_neck` オペランドを指定します。HA モニタは、実行サーバの起動開始時または系切り替え時に、`lan_neck` オペランドに指定された LAN アダプタの、現用 LAN アダプタおよび予備 LAN アダプタの状態を参照します。参照した結果、現用 LAN アダプタと予備 LAN アダプタの両方とも障害状態だった場合は、実行サーバの起動または系切り替えを中止します。

LAN アダプタの二重化については、「3.3.7 LAN アダプタの二重化」を参照してください。

(e) 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、「6.11 ユーザコマンドの作成」を参照してください。

い。

3.3.4 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。

（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

制限時間を、サーバ対応の環境設定の `dev_timelimit` オペランドに指定します。

3.3.5 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。

3.3.6 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。

(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
- 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。

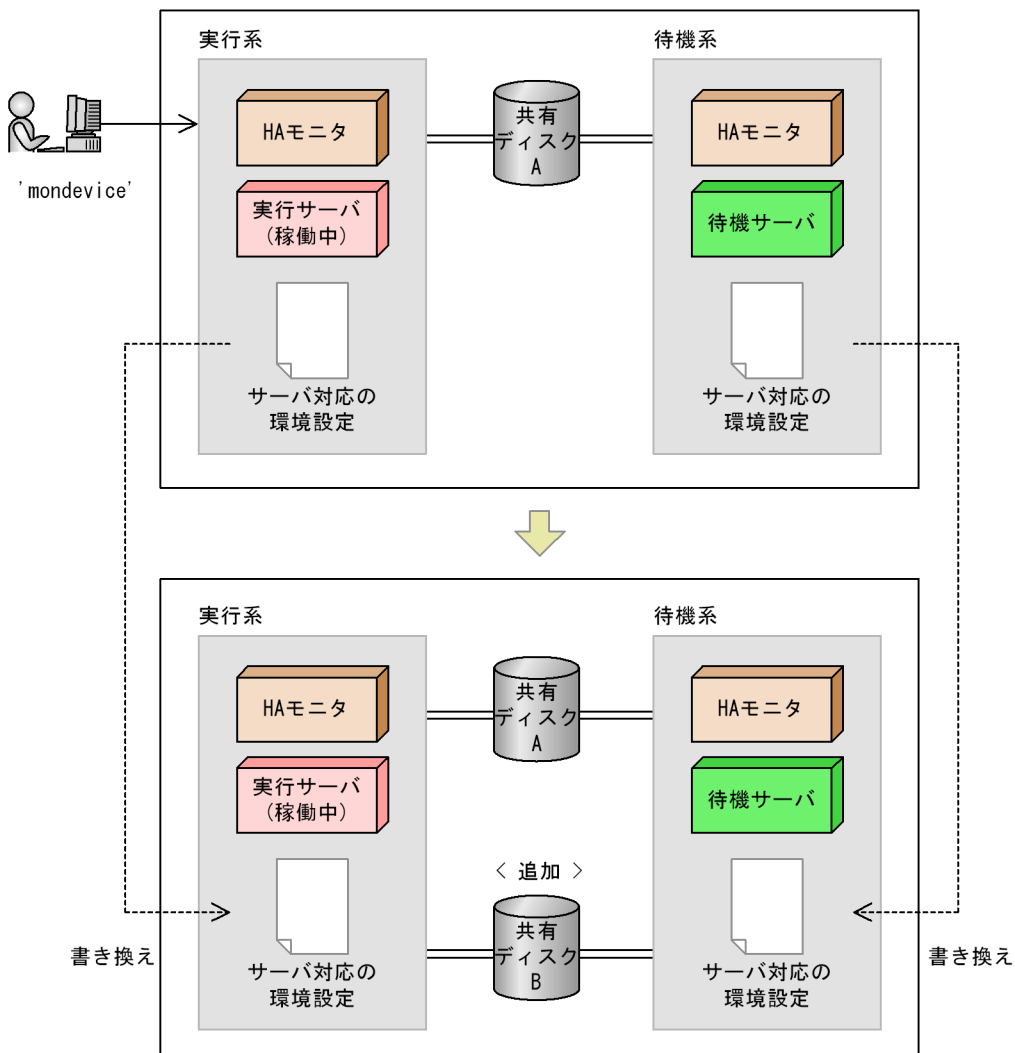
(a) 共有ディスク

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。

3. HA モニタで利用できる機能

図 3-17 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。

3.3.7 LAN アダプタの二重化

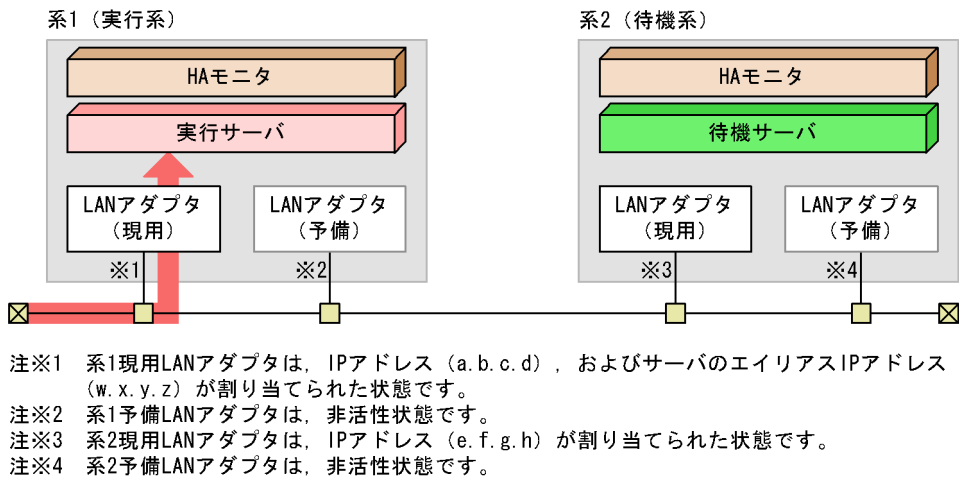
HA モニタでは、系内にある LAN アダプタを二重化し、障害発生時に系内で LAN アダプタの切り替えができます。ここでは、LAN アダプタを二重化した場合の構成、および障害発生時の HA モニタの動作について説明します。

なお、LAN アダプタの二重化ができるのは、OS のバージョンが HP-UX 11i V2 の場合だけです。

(1) LAN アダプタを二重化した構成

LAN アダプタを二重化した場合の構成を次の図に示します。

図 3-18 LAN アダプタを二重化した場合の構成



LAN アダプタとして、現用 LAN アダプタと予備 LAN アダプタの両方を定義することで、HA モニタは一定間隔で LAN アダプタの状態を調査します。現用 LAN アダプタが障害になった場合は、自動的に予備 LAN アダプタに切り替えられます。系で稼働するサーバからは、一つの LAN インタフェースがあるように認識されます。

LAN アダプタの二重化は同一系内で有効な機能です。LAN アダプタの二重化をするかどうか、また、二重化する LAN アダプタの構成は系ごとに定義できます。例えばここで説明する構成では、待機系の LAN アダプタも二重化されていますが、待機系の LAN アダプタを二重化しない構成や、系間で LAN アダプタ名が異なる構成にもできます。ただし、LAN アダプタの二重化をするかどうか、また、二重化する LAN アダプタの構成を、サーバごとに定義できません。LAN アダプタを二重化する場合、同じ系で稼働するサーバは同じ LAN アダプタの組み合わせを使用します。

(2) 障害が発生した場合の動作と LAN アダプタの状態

HA モニタは一定間隔で LAN アダプタの状態を調査します。LAN アダプタの障害を検出すると、HA モニタは LAN アダプタの接続障害を示すメッセージ KAMN481-E を出力します。LAN アダプタの状態調査は、現用 LAN アダプタおよび予備 LAN アダプタの両方に対して行われます。

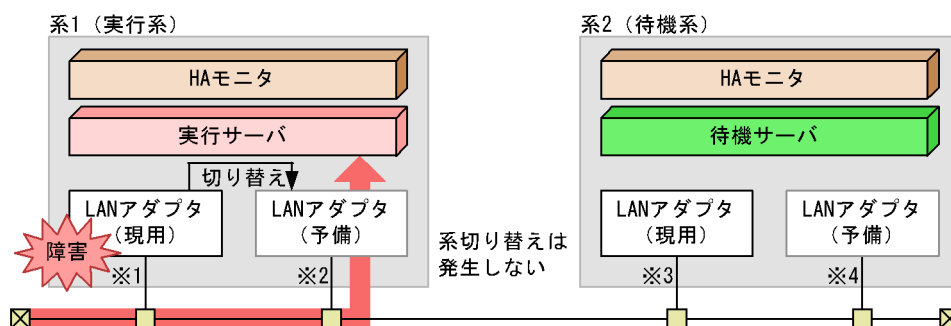
障害が発生した場合の動作および LAN アダプタの状態を、検出した障害ごとに説明します。

(a) 現用 LAN アダプタの障害を検出した場合

現用 LAN アダプタの障害を検出した場合、HA モニタは、現用 LAN アダプタの IP アドレスを予備 LAN アダプタに引き継ぎます。LAN アダプタの切り替え後は、障害が発生した現用 LAN アダプタが、障害から回復したあとに予備 LAN アダプタとなり、現用 LAN アダプタの障害に備えます。

LAN アダプタを二重化した構成で、現用 LAN アダプタに障害が発生した場合の LAN アダプタの状態を次の図に示します。この図では、実行系の現用 LAN アダプタに障害が発生したことを想定しています。

図 3-19 実行系の現用 LAN アダプタ障害発生時の LAN アダプタの状態



- 注※1 系1現用LANアダプタは、現用LANアダプタから予備LANアダプタに切り替えられ、非活性状態になります。
- 注※2 系1予備LANアダプタは、予備LANアダプタから現用LANアダプタに切り替えられ、IPアドレス (a.b.c.d) およびサーバのエイリアスIPアドレス (w.x.y.z) が割り当てられます。
- 注※3 系2現用LANアダプタは、IPアドレス (e.f.g.h) が割り当てられた状態です。
- 注※4 系2予備LANアダプタは、非活性状態です。

現用 LAN アダプタの障害を検出すると、HA モニタは現用 LAN アダプタの IP アドレスを予備 LAN アダプタに引き継ぎます。系 1 の現用 LAN アダプタから系 1 の予備 LAN アダプタに切り替えるだけであり、系 1 から系 2 への系切り替えはしません。

(b) 予備 LAN アダプタの障害を検出した場合

予備 LAN アダプタの障害を検出した場合、HA モニタは、障害メッセージを出力するだけで、LAN アダプタの切り替えはしません。また、障害メッセージは一度出力される

と、以降は障害が回復するまで出力されません。

予備 LAN アダプタの障害回復を検出すると、HA モニタは LAN アダプタの接続回復を示すメッセージ KAMN492-I を出力します。障害回復メッセージは一度出力されると、以降は障害となるまで出力されません。

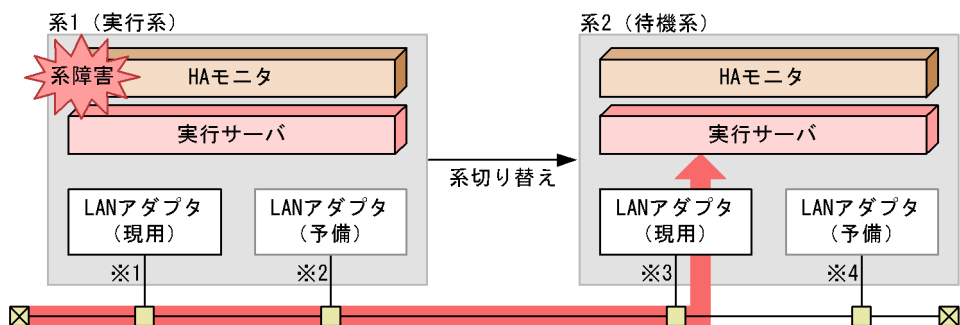
(c) 系障害を検出した場合

系障害を検出した場合、HA モニタは実行系から待機系に系切り替えをして、待機系の現用 LAN アダプタに、IP アドレスの情報を引き継ぎます。

系切り替えをしたあとで、待機系の現用 LAN アダプタが障害のため通信できない場合は、待機系の現用 LAN アダプタから待機系の予備 LAN アダプタに自動的に切り替えられます。

LAN アダプタを二重化した構成で、系障害を検出して系切り替えをしたあとの LAN アダプタの状態を次の図に示します。

図 3-20 系障害による系切り替え発生後の LAN アダプタの状態



注※1 系1現用LANアダプタは、系障害が発生したため、使用されません。非活性状態です。

注※2 系1予備LANアダプタは、系障害が発生したため、使用されません。非活性状態です。

注※3 系2現用LANアダプタは、IPアドレス (e. f. g. h) およびサーバのエイリアスIPアドレス (w. x. y. z) が割り当てられた状態です。

注※4 系2予備LANアダプタは、非活性状態です。

系1の系障害を検出すると、HA モニタは系1から系2に系切り替えをします。また、LAN アダプタを系2の現用 LAN アダプタに切り替えます。系1の現用 LAN アダプタと予備 LAN アダプタは両方とも使用されません。

(d) 二重化された LAN アダプタが両方とも障害になった場合

二重化された LAN アダプタが両方とも障害になり、LAN アダプタの切り替えができない場合は、HA モニタはメッセージ KAMN488-E を出力して、LAN アダプタの切り替えをしません。この場合、オペレータが計画系切り替えをする必要があります。オペレータの操作の詳細については、「7.4.6 LAN アダプタの障害に対処する」を参照してください。

3. HA モニタで使える機能

二重化された LAN アダプタが両方とも障害になった場合に、自動的に系切り替えをすることもできます。この方法を使用すると、オペレータの操作が不要になります。自動的に系切り替えをする方法については、「3.3.8 LAN アダプタ二重障害時の系切り替え」を参照してください。

(3) 必要な環境設定

二重化する LAN アダプタの定義、および LAN アダプタの状態調査の間隔を定義します。

二重化する LAN アダプタの定義

現用 LAN アダプタおよび予備 LAN アダプタの組み合わせを HA モニタの環境設定の `lan_pair` オペランドに定義します。このオペランドに指定する LAN アダプタは、次の点に注意して決定してください。

- 同じネットワークに接続されている LAN アダプタの組み合わせを指定します。
ネットワークアドレスが異なる LAN アダプタは指定できません。
- 同じボード上の LAN ポートを組み合わせで定義しないでください。
1 枚のボード上に二つまたは四つの LAN ポートを持つ LAN アダプタを使用する場合、共通回路部分に障害が発生するとすべての LAN ポートが使用できなくなります。
- 予備 LAN アダプタをほかの通信用途には使用できません。
HA モニタは、HA モニタの起動時に予備 LAN アダプタに付けられているすべての IP アドレスを強制的に削除するため、予備 LAN アダプタをほかの目的で使用できません。
- 予備 LAN アダプタには、ステーションナリ IP アドレスを指定しないでください。
HA モニタは、HA モニタの起動時に予備 LAN アダプタに IP アドレスを割り当てます。そのため、予備 LAN アダプタは、IP アドレスが定義されていない状態にする必要があります。

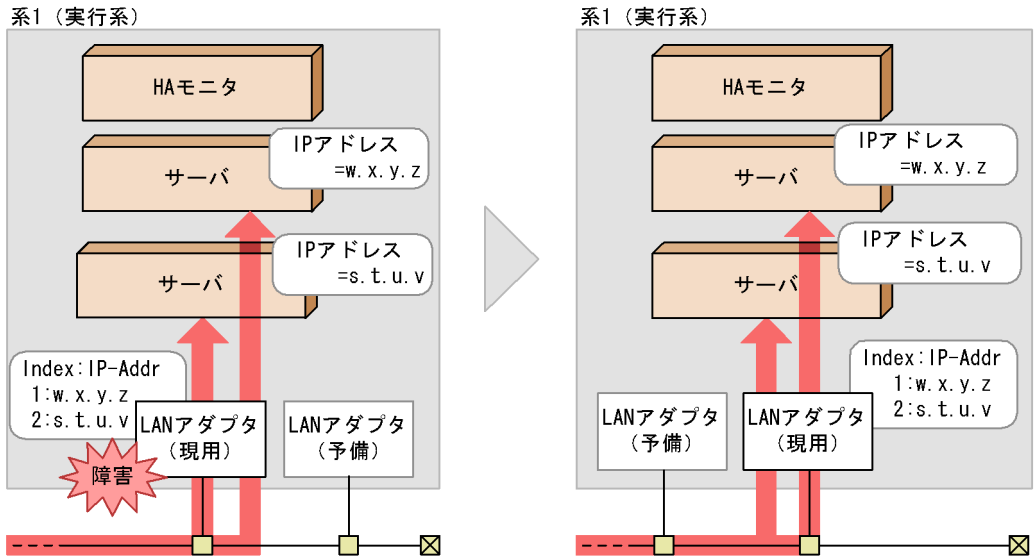
LAN アダプタの状態調査の間隔

HA モニタが LAN アダプタの状態を調査する間隔を、HA モニタの環境設定の `lanpatrol` オペランドで指定します。

(4) 注意事項

一つの LAN アダプタに複数の IP アドレスが設定されている場合、LAN アダプタの二重化による LAN アダプタの切り替え時には、設定されている複数の IP アドレスを予備 LAN アダプタに切り替えます。複数の IP アドレスが設定されている場合の LAN アダプタの切り替えを、次の図に示します。

図 3-21 複数の IP アドレスが設定されている場合の LAN アダプタの切り替え



3.3.8 LAN アダプタ二重障害時の系切り替え

LAN アダプタを二重化にしている構成では、両方の LAN アダプタに障害が発生した場合に自動的に系切り替えができます。この機能を使用しない場合は、オペレータの操作が必要です。

ここでは、LAN アダプタに障害が発生したときに自動的に系切り替えをする方法について説明します。オペレータの操作については、「7.4.6 LAN アダプタの障害に対処する」を参照してください。

なお、LAN アダプタの二重障害時の系切り替えができるのは、OS のバージョンが HP-UX 11i V2 の場合だけです。

(1) LAN アダプタ二重障害時の系切り替えの流れ

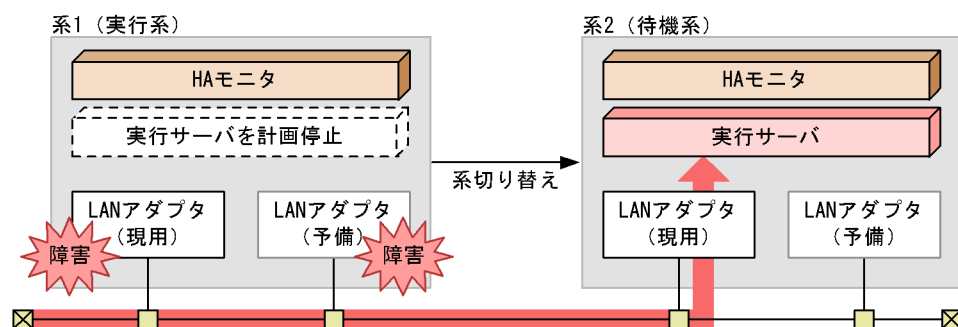
二重化された LAN アダプタの両方に障害を検出した場合に、LAN アダプタを使用するサーバが系切り替えをできる状態であれば、HA モニタがそのサーバを計画停止して系切り替えをします。サーバがグループ化されていれば、HA モニタは、サーバグループ内のサーバのうち、系切り替えができる状態のサーバを計画停止して、系切り替えをします。

なお、LAN アダプタの障害を検出したタイミングでサーバが系切り替えをできる状態になっていない場合は、サーバが系切り替えをできる状態になった時点で、系切り替えが実施されます。

LAN アダプタ二重障害時の系切り替えの流れを次の図に示します。

3. HA モニタで利用できる機能

図 3-22 LAN アダプタ二重障害時の系切り替えの流れ



系 1 の現用 LAN アダプタと予備 LAN アダプタの両方に障害が発生したことを HA モニタが検出すると、HA モニタは系 1 の実行サーバを計画停止して、系 1 から系 2 に系切り替えをします。系 2 では、現用 LAN アダプタが使用されます。

(2) 必要な環境設定

LAN アダプタ二重障害発生時に系切り替えをするための設定と、系切り替えをする LAN アダプタ名を指定します。

LAN アダプタ二重障害時に系切り替えをするための設定

LAN アダプタ二重障害時に系切り替えをするかどうかを、HA モニタの環境設定の `lanfailswitch` オペランドに指定します。

系切り替えをする LAN アダプタ名

障害発生時に系切り替えをする LAN アダプタ名を、サーバ対応の環境設定の `switchbyfail` オペランドに指定します。

(3) 連動系切り替えに関する注意事項

サーバをグループ化し、連動系切り替えをする構成の場合、LAN アダプタ二重障害時には、グループ化したすべてのサーバを連動系切り替えさせるために、次の点に注意してください。

サーバの切り替え順序制御機能を使用していない場合

サーバ対応の環境設定の `switchbyfail` オペランドには、グループ化したすべてのサーバで同じ LAN アダプタ名を指定してください。

サーバの切り替え順序制御機能を使用している場合

サーバの切り替え順序制御をするサーバのうち、最下位の子サーバにだけ、障害発生時に系切り替えをする LAN アダプタ名を指定することを推奨します。これは、最下位の子サーバが系切り替えをできる状態になったタイミングで、一括して連動系切り替えを実施させるためです。なお、最下位の子サーバが複数ある構成にはしないでください。また、最下位の子サーバを必ずしも起動しない構成の場合は、その上位の子

サーバや親サーバに、障害発生時に系切り替えをする LAN アダプタ名を指定するなどの考慮が必要です。

サーバの切り替え順序制御機能については、「3.1.3 サーバの切り替え順序制御」を参照してください。

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

4.2 系の管理

4.3 共有リソースの管理

4.4 サーバをグループ化する場合のサーバの管理

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

4.6 リソースサーバの管理

4.7 処理の流れ

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おり、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
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 ¹	起動不可 ¹
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 ¹
	実行処理中	実行サーバとして起動	起動不可 ¹
	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 ²
	連動系切り替え待ち状態 ³	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
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 ²
サーバの状態確認不可		リトライ処理 ⁴	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。

注 3 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 4 他系や監視バスの障害によって、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。

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、「4.1.1(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、「7.3.1 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

障害が発生した場合などにオペレータがコマンドを実行してサーバを再起動すると、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自動的に待機サーバとして待機させます。これは、他系のサーバの状態が確認できない間は、他系ですでに実行サーバが稼働しているおそれがあるためです。実行サーバが複数起動しないよう HA モニタが制御します。

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
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。

4. システムの管理

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、「7.3.1 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。

オペレータが計画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	-

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
	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	-
	計画系切り替えコマンド ⁵ (monswap コマンド)	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	-

4. システムの管理

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
	計画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計画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、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、実行系から計画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

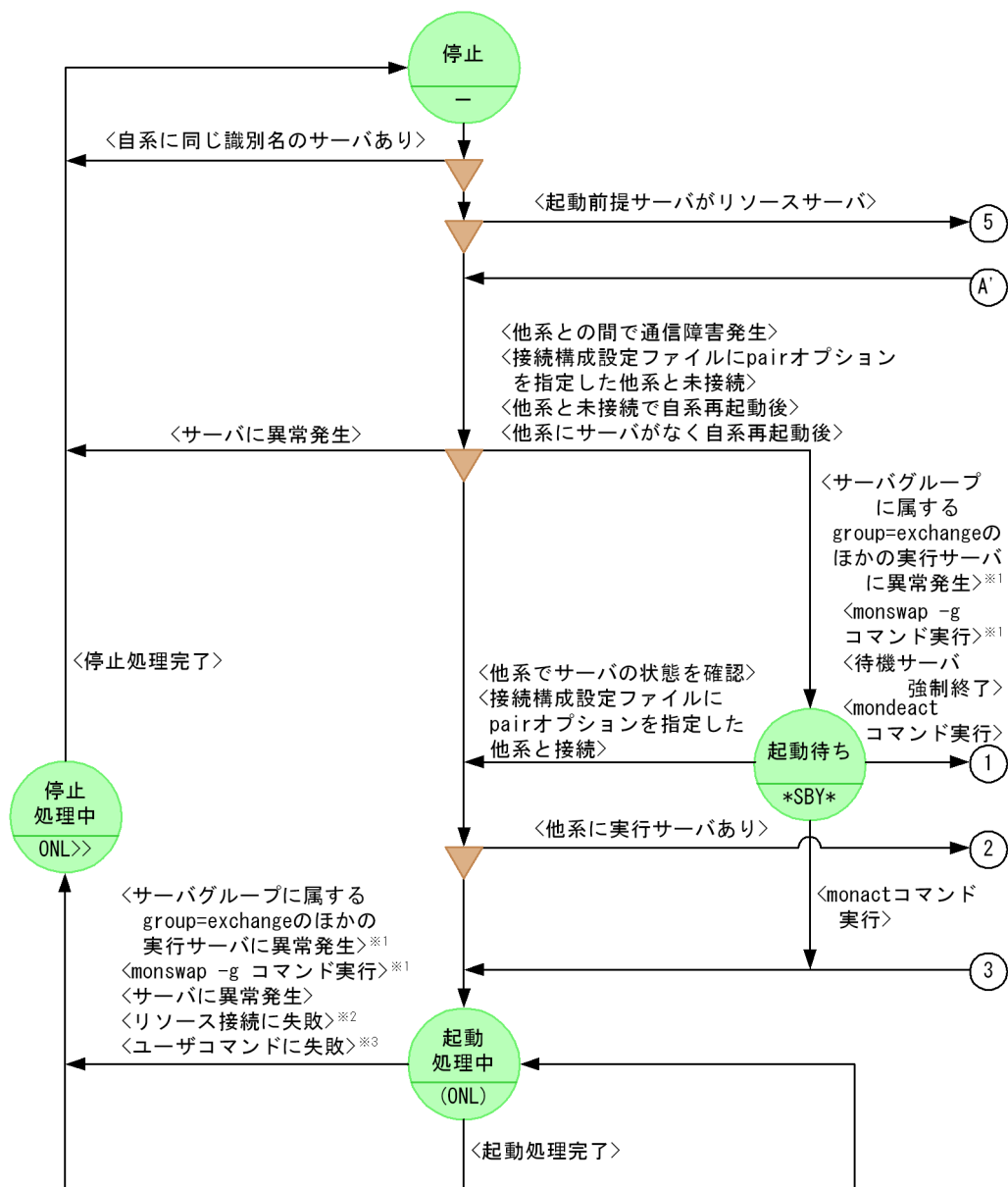
HA モニタは、サーバの状態を制御しています。ここでは、サーバモードのサーバの状態遷移について説明します。

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。

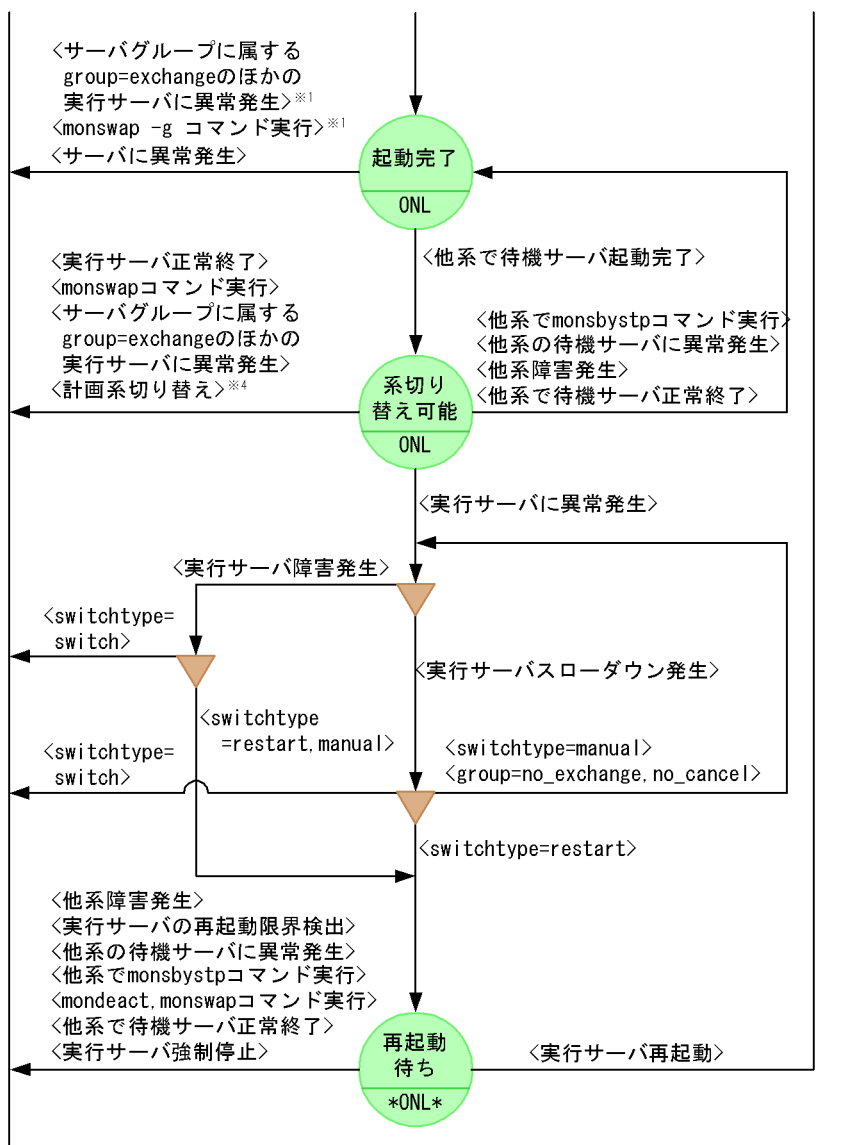
(1) 実行サーバとして起動した場合のサーバの状態遷移

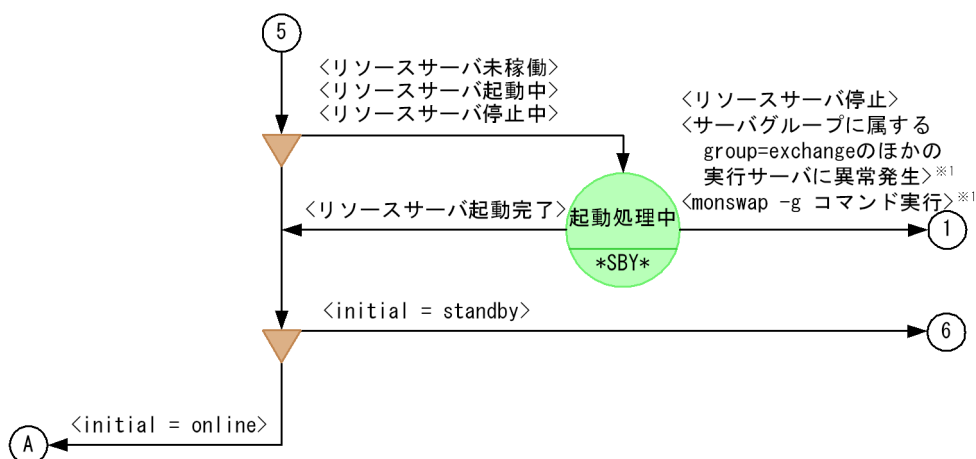
サーバモードで運用するサーバを実行サーバとして起動した場合の、サーバの状態遷移を次の図に示します。

図 4-1 実行サーバの状態遷移 (サーバモード)



4. システムの管理





(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)
- (n) : 図4-2と対応した番号
- (A) : 図4-1内の遷移元
- (A') : 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。

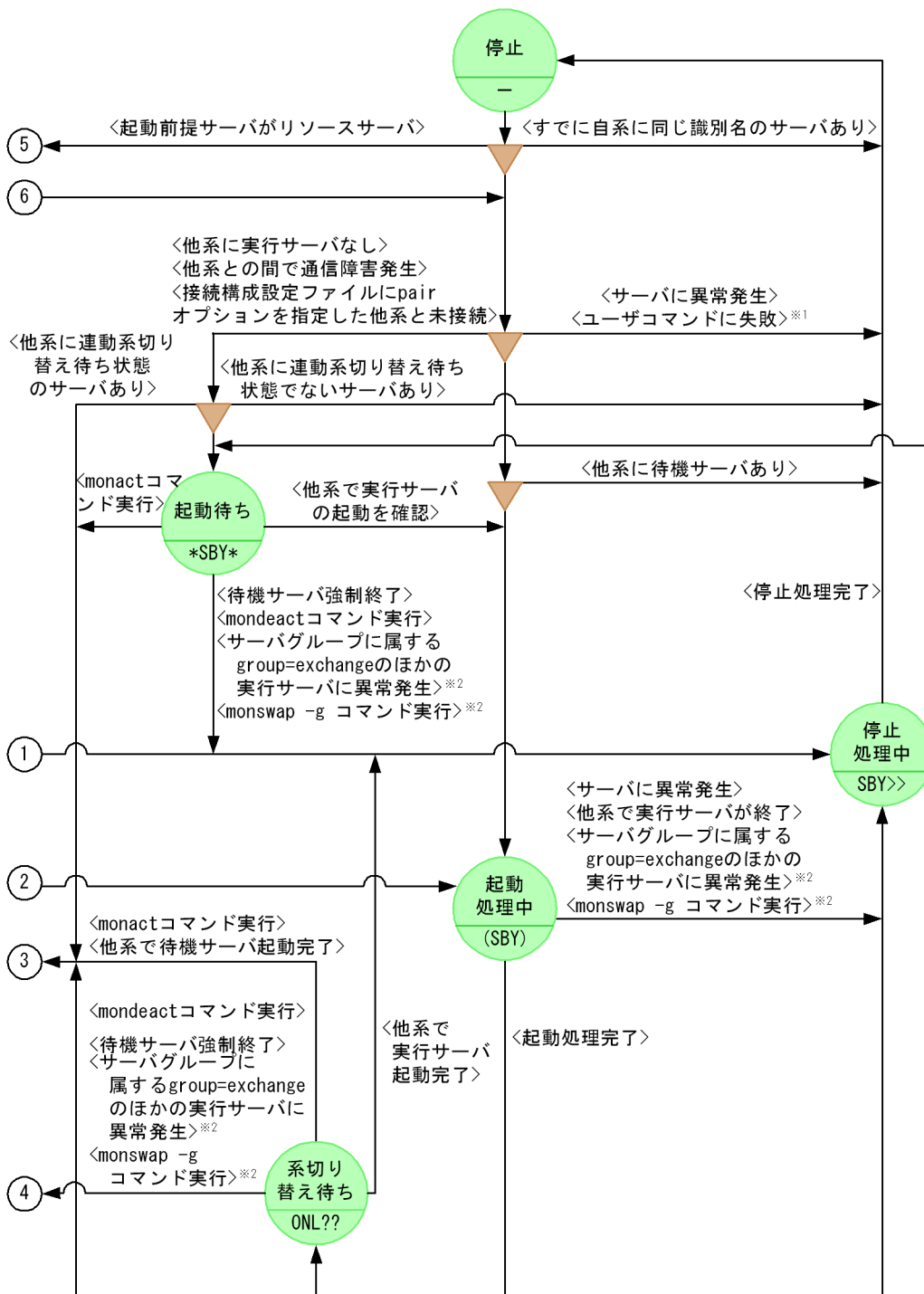
注 3 サーバの起動開始時, または系切り替え開始時に発行されるユーザコマンドが失敗した場合を表します。サーバ対応の環境設定で, uoc_neck オペランドを指定した場合だけ, 状態が遷移します。

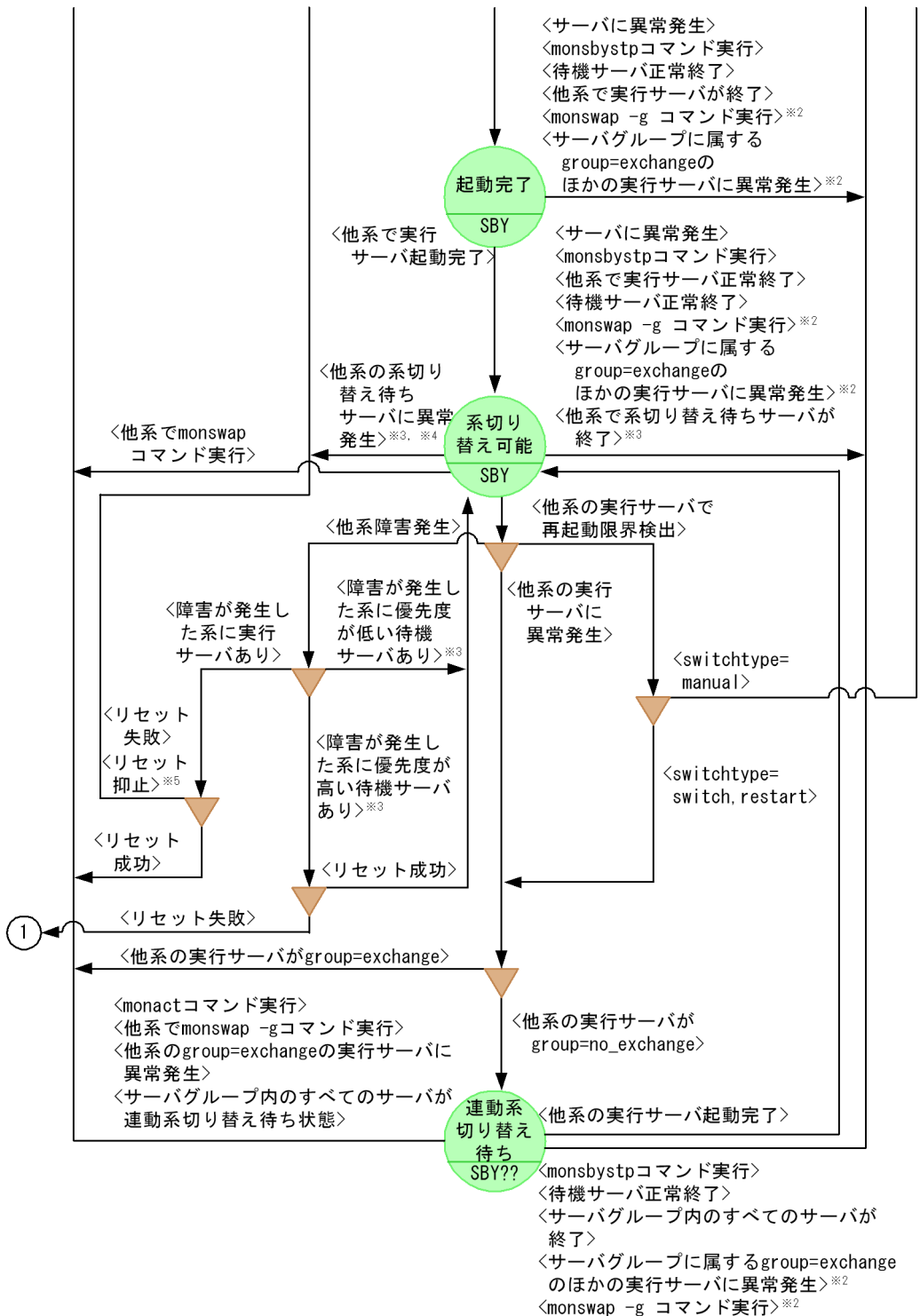
注 4 二重化された LAN アダプタの二重障害の場合を表します。サーバ対応の環境設定で, switchbyfail オペランドを指定した場合だけ, 状態が遷移します。

(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（サーバモード）





(凡例)

-  : 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

サーバの監視コマンドの起動は HA モニタがします。ユーザが手動で起動する必要はありません。サーバの監視コマンドが起動されるタイミングは, 実行系でサーバを起動し, 実行サーバが起動完了したあとです。サーバの監視コマンド起動後, HA モニタはサーバの監視コマンドのプロセスの監視を開始します。HA モニタがサーバの監視コマンドの起動に失敗した場合, 監視処理は実行されませんがサーバ処理は正常に続行されます。

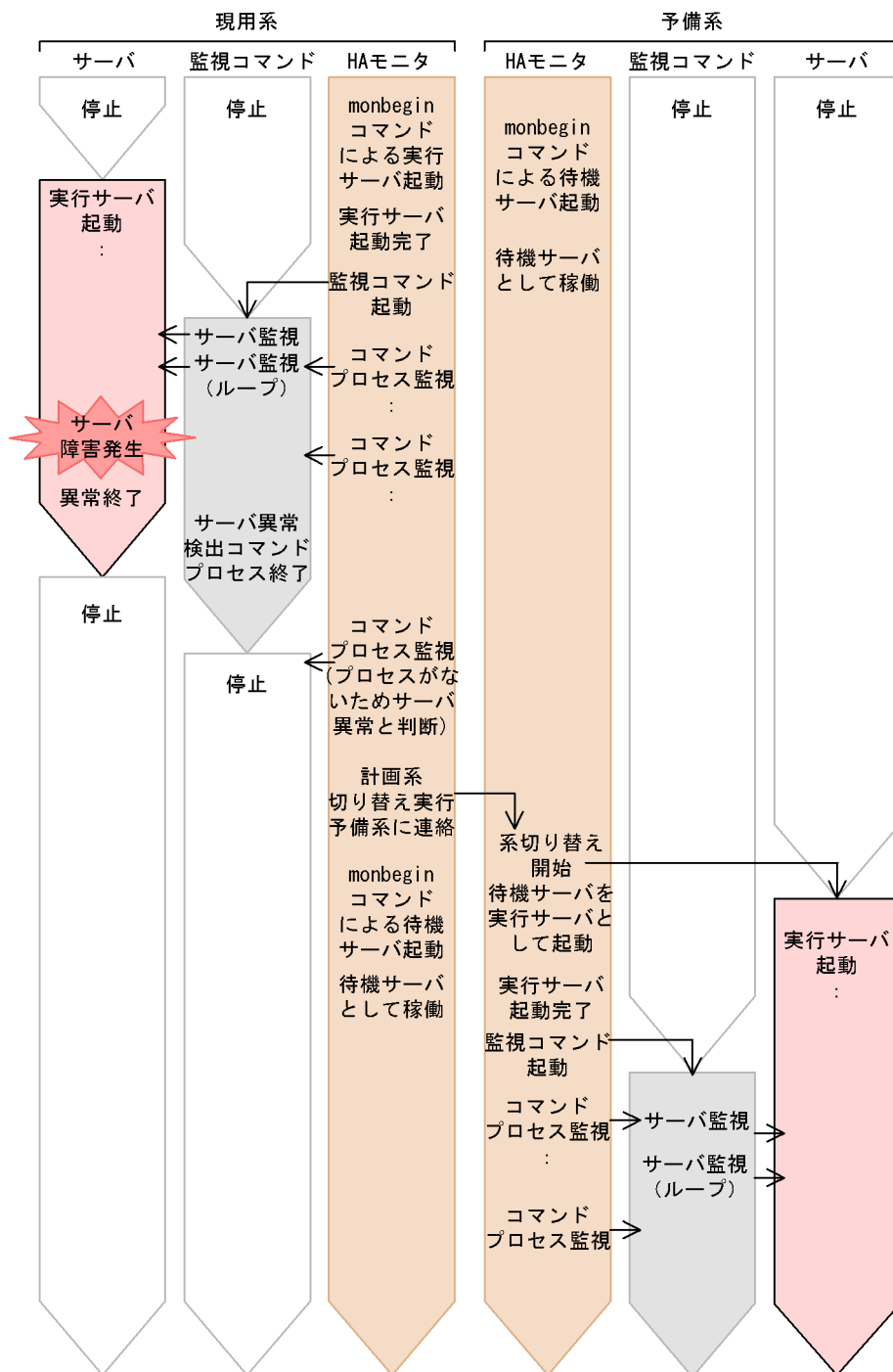
(2) サーバの監視コマンドの停止

サーバの監視コマンドは, サーバ障害を検出して自身が終了する以外に, HA モニタが停止させることもあります。HA モニタがサーバの監視コマンドを停止させるタイミングは, 実行サーバを正常終了させた場合, または計画系切り替えをさせた場合です。これらの場合, HA モニタはサーバの監視コマンドを停止させます。

(3) 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



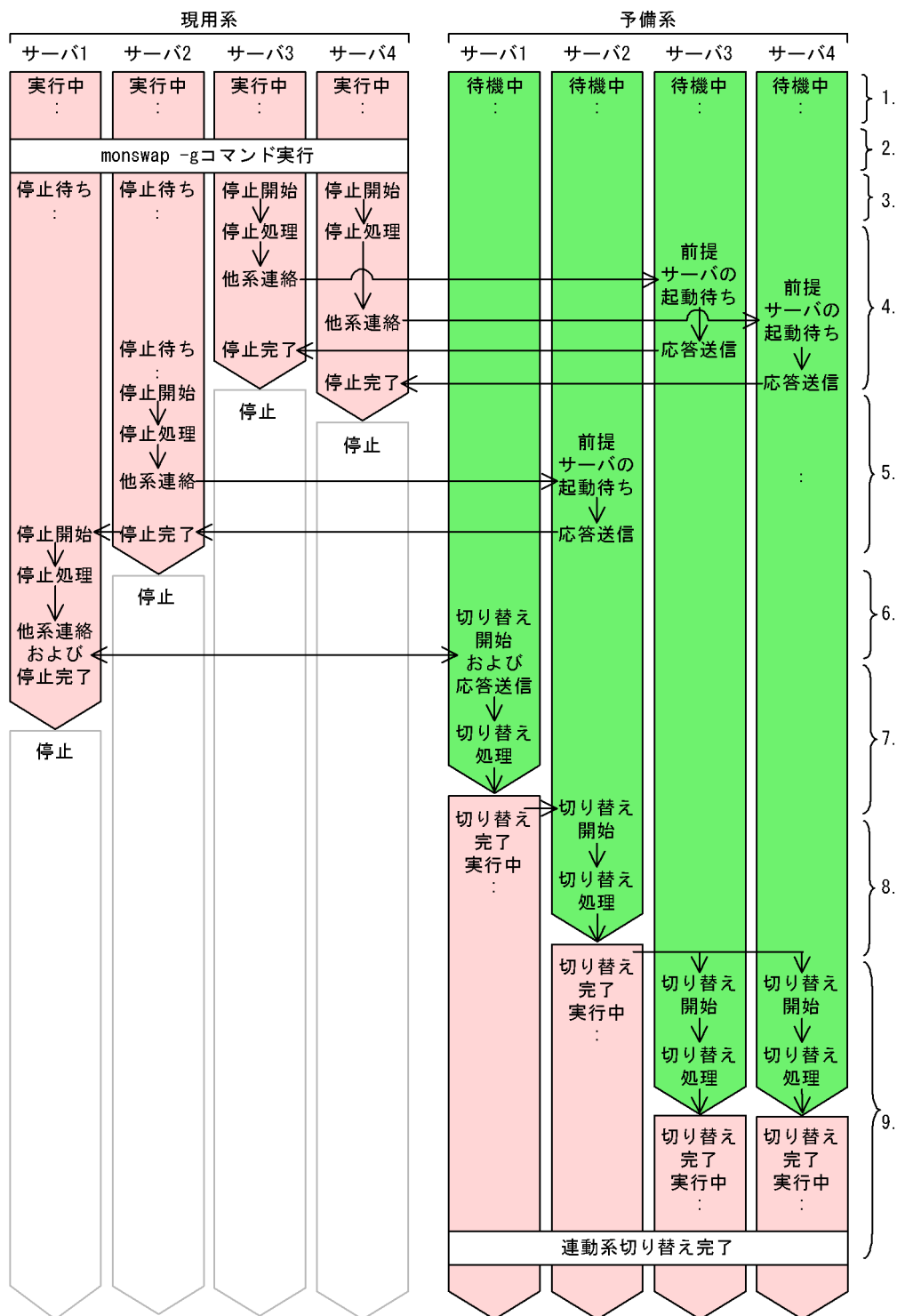
4.1.5 サーバの切り替え順序制御をする場合の処理の流れ

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、「3.1.3(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 4-4 計画系切り替え時の順序制御の流れ



4. システムの管理

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. 計画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

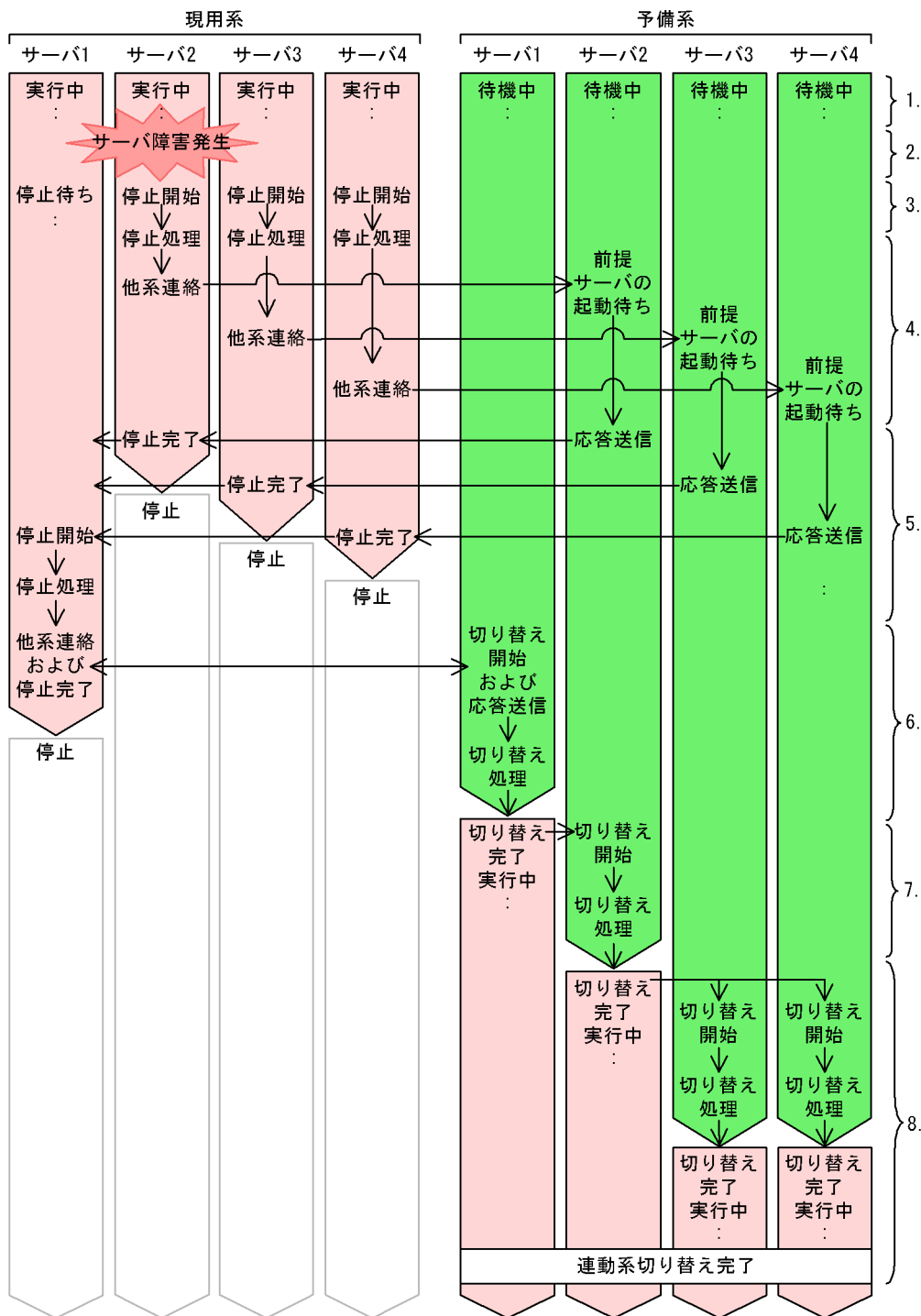
これらの図で示すサーバの親子関係については、「3.1.3(1) サーバの起動順序と親子関係の対応」を参照してください。

(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。

4. システムの管理

図 4-5 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。

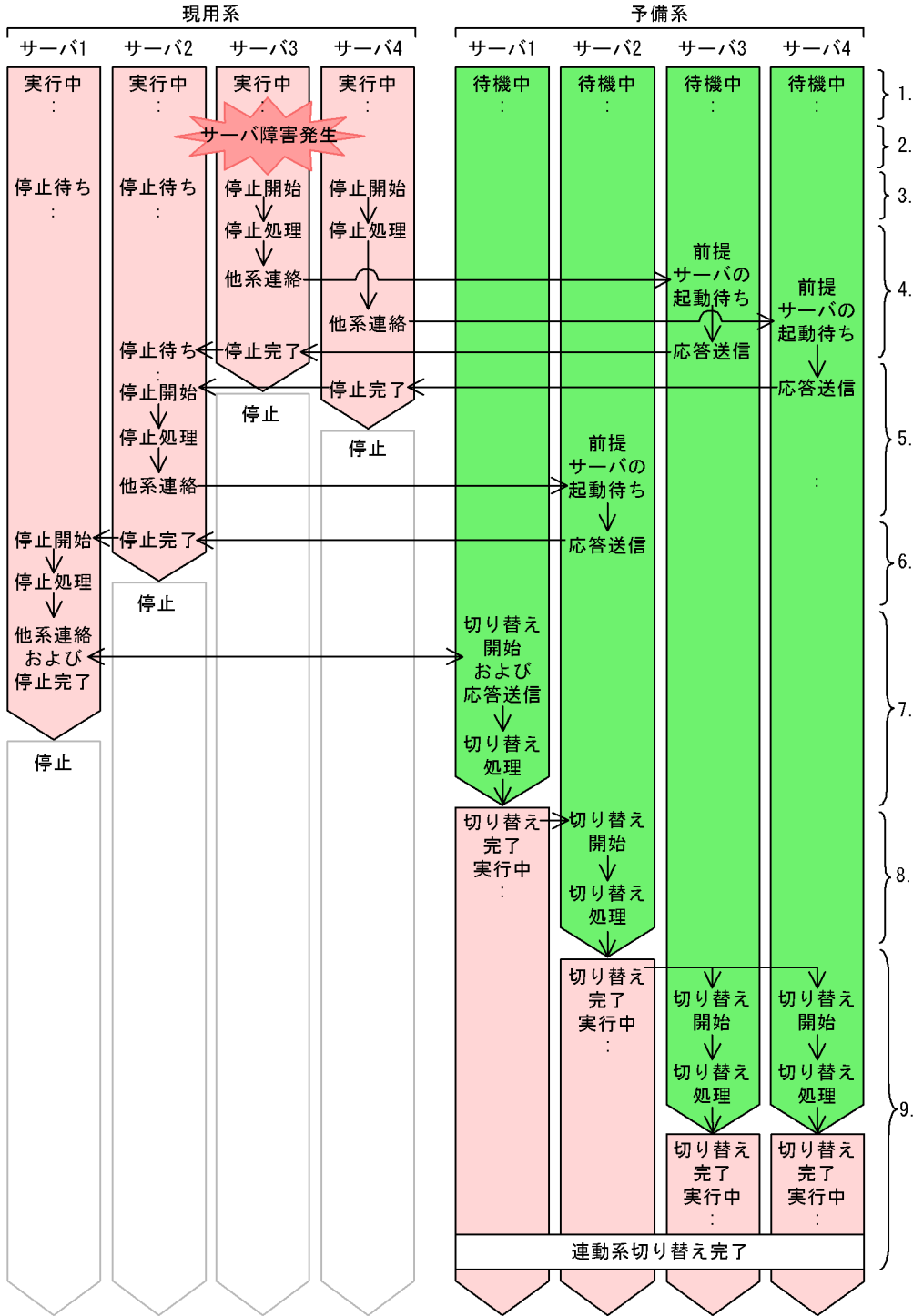
1. 実行系に実行サーバ 1 ~ 4, 待機系に待機サーバ 1 ~ 4 が起動完了していて、連動系切り替えができる状態です。
2. 実行サーバ 2 に障害が発生すると、連動系切り替えを開始します。
3. 障害が発生した実行サーバ 2 と、親子関係上、最も下位のサーバであるサーバ 3 とサーバ 4 の停止処理を開始します。サーバ 1 は停止待ちになります。
 なお、サーバ・系の状態表示コマンド (monshow コマンド) を使用すると、サーバ 1 の状態は「ONL」と表示されます。「ONL」は実行サーバの起動完了という意味ですが、実際サーバは停止待ち状態であり、コマンドの表示と実際のサーバの状態が異なります。
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。

4. システムの管理

図 4-6 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）



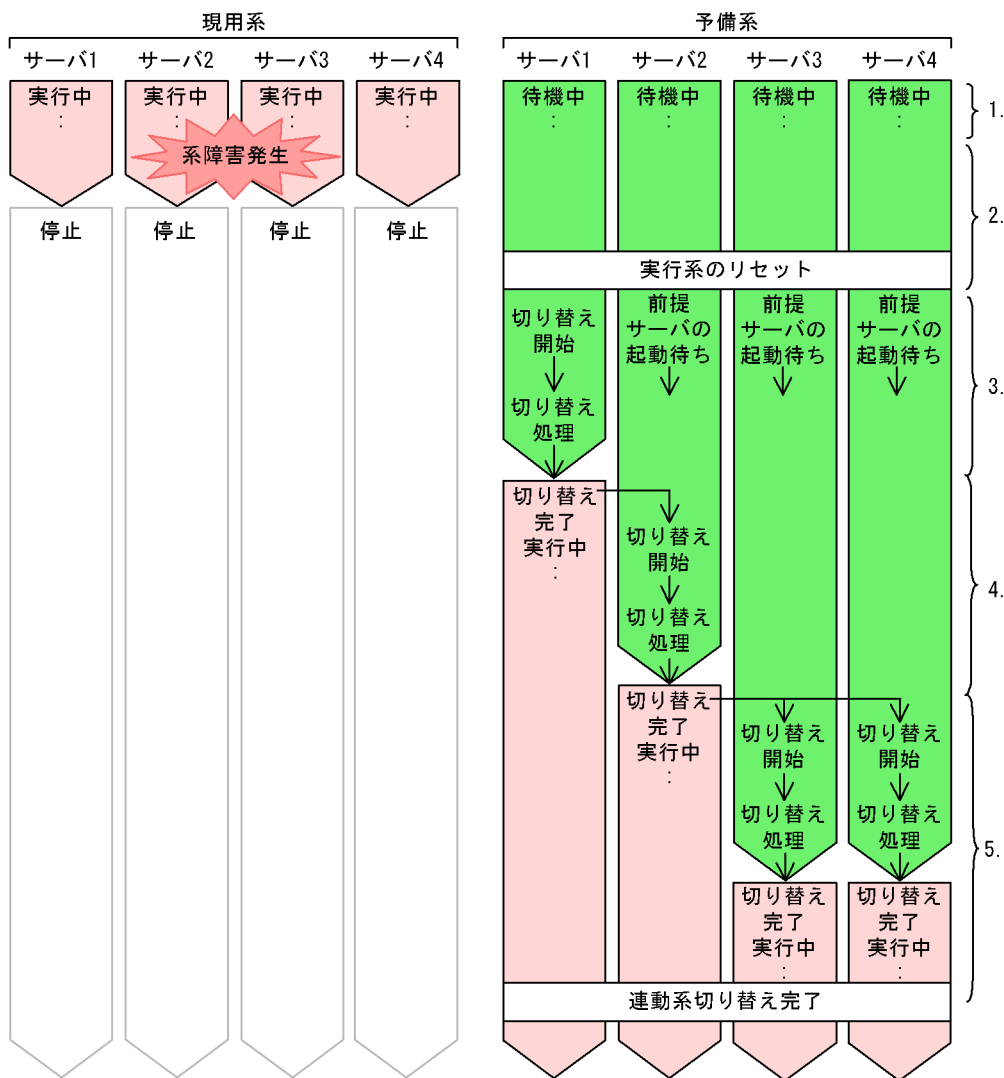
次に、図に示した流れの詳細について説明します。番号は、図中の番号と対応しています。

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，「3.1.3(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 4-7 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。

(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。
- OpenTP1 または HiRDB (プライマリ機能提供サーバ) 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 (プライマリ機能提供サーバ) 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。

参考

OpenTP1 または HiRDB (プライマリ機能提供サーバ) 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 (プライマリ機能提供サーバ) 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「分散トランザクション処理機能 OpenTP1 システム定義」、またはマニュアル「スケーラブルデータベースサーバ 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、「3.2.3 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。

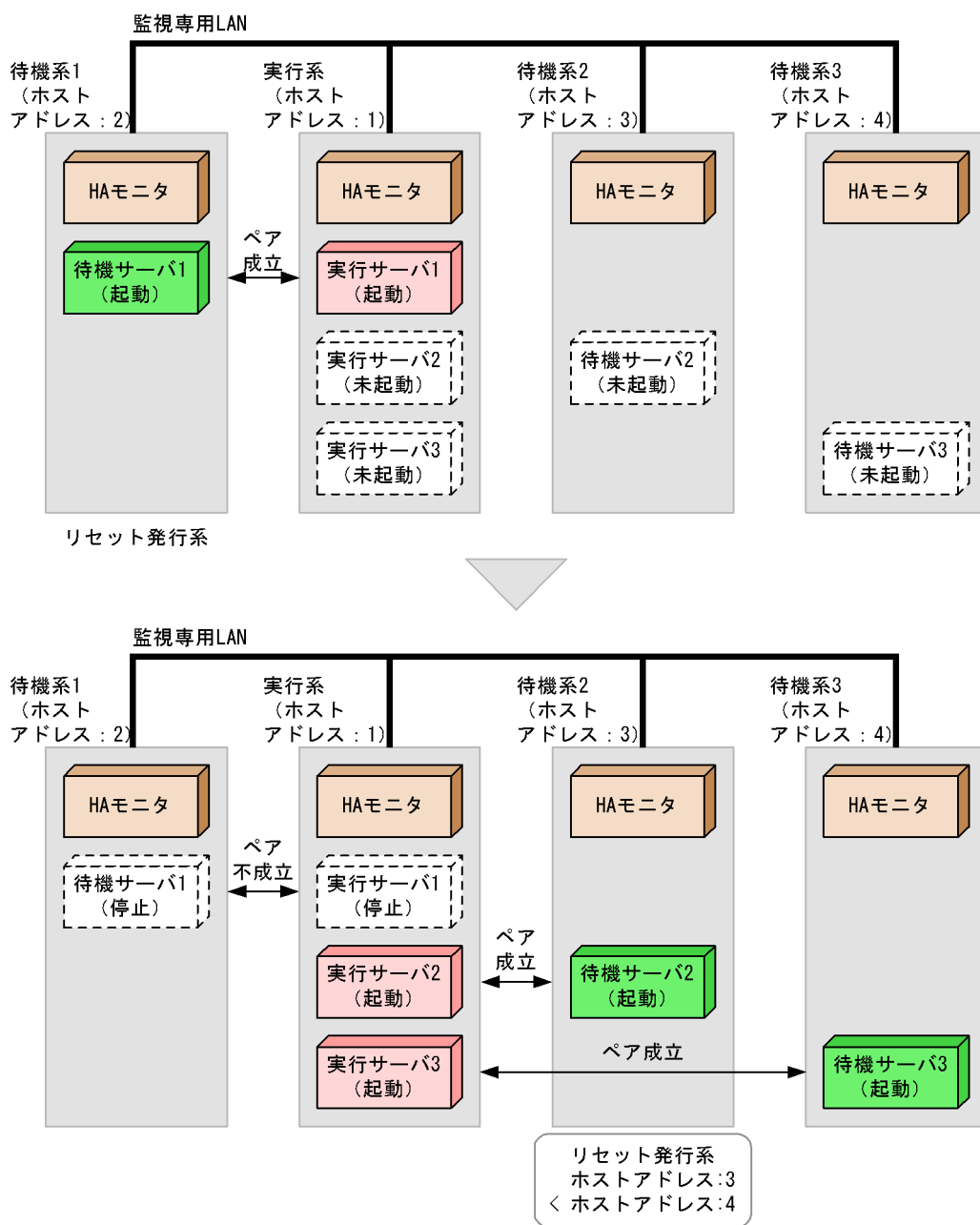
(1) リセット発行系の決定方法

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 4-8 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。

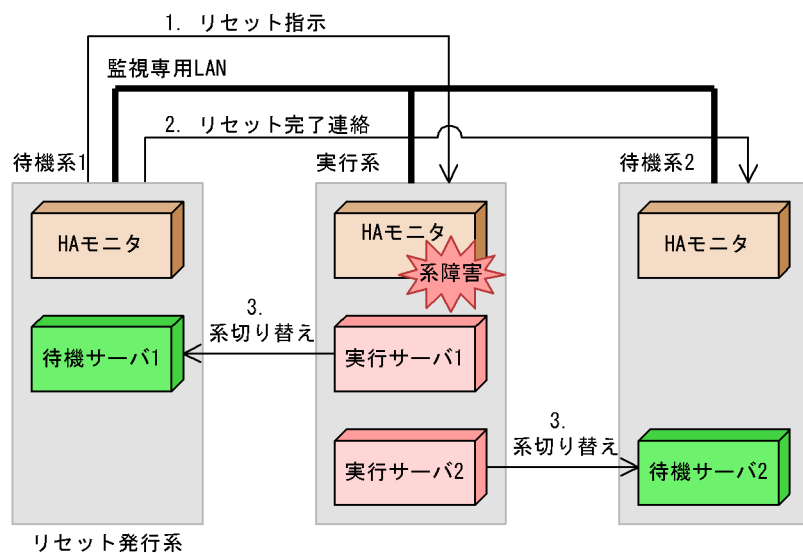
(2) 系障害発生時のリセット発行系の動作

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 4-9 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

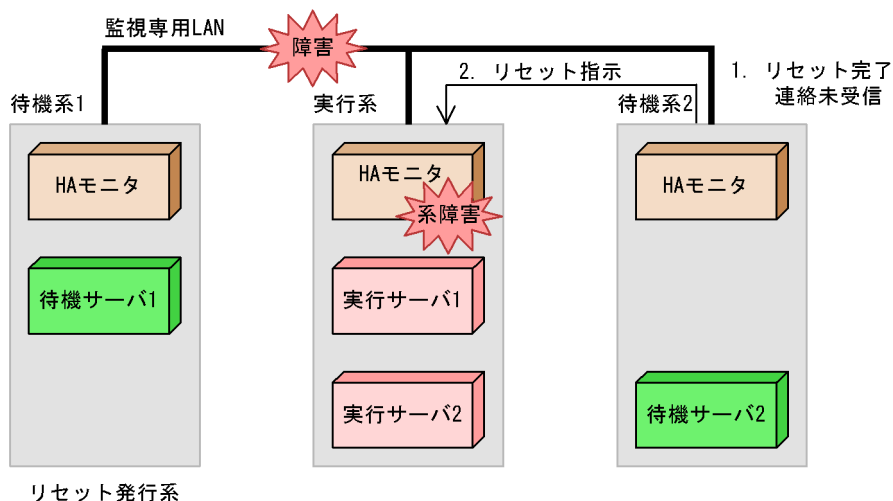
リセット完了後、ほかの待機系にリセット完了を連絡します。

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 4-10 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、「3.2.1 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。

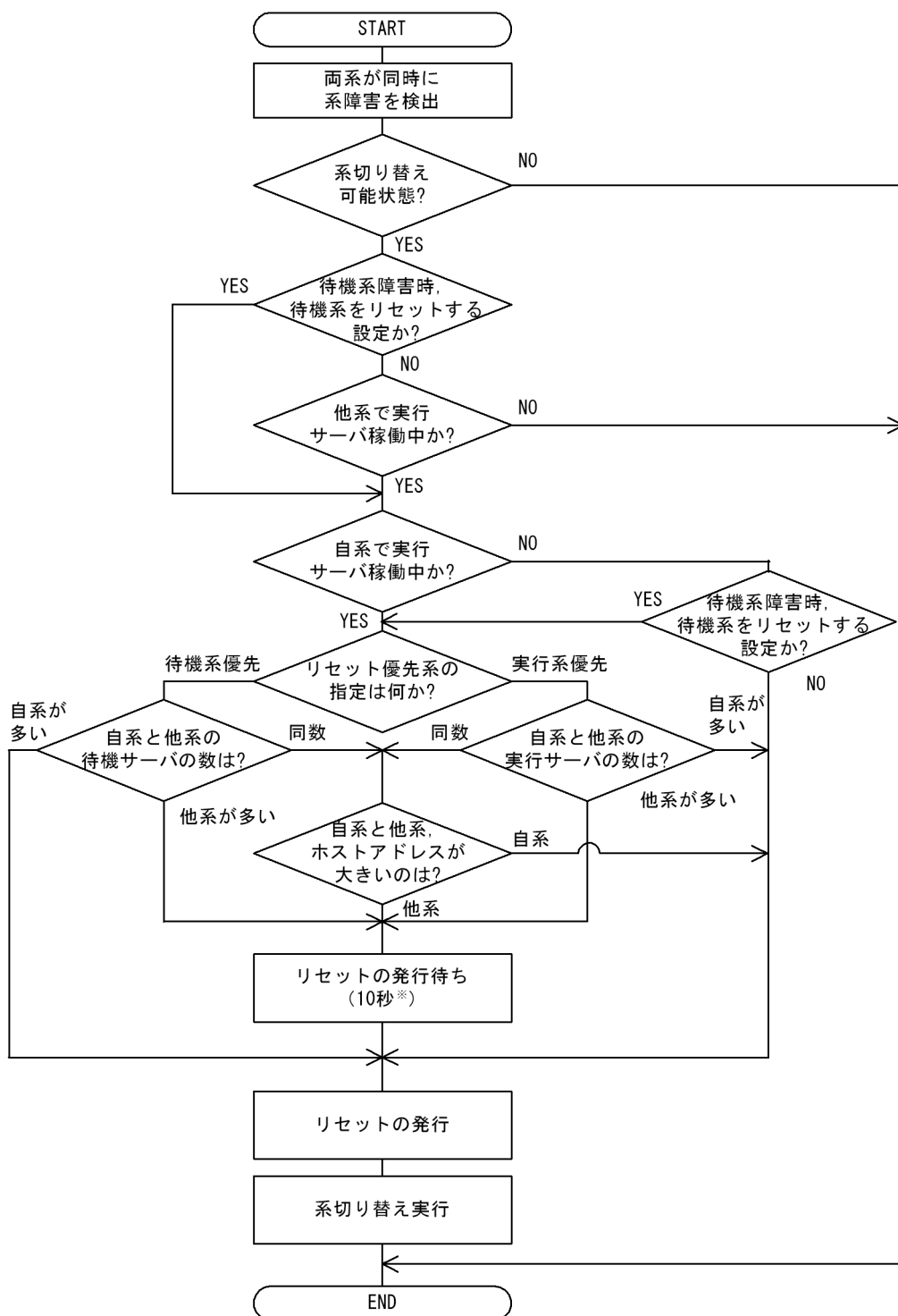
ユーザは、あらかじめ優先して系のリセットをする系を、HA モニタの環境設定で指定しておきます。両方の系が同時に障害を検出した場合は、リセット優先系が優先的に他系をリセットします。リセット優先系でない系は、障害を検出してから 10 秒間（機種によって異なる）待ったあと、リセット要求を発行します。ただし、リセット優先系に指定されていても、起動中のサーバが他系より多いか少ないかによって、リセット優先系

4. システムの管理

が変わる場合があります。

HA モニタリセット優先系を決定する方法を、次の図に示します。

図 4-11 HA モニタがリセット優先系を決定する方法



注

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。

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。

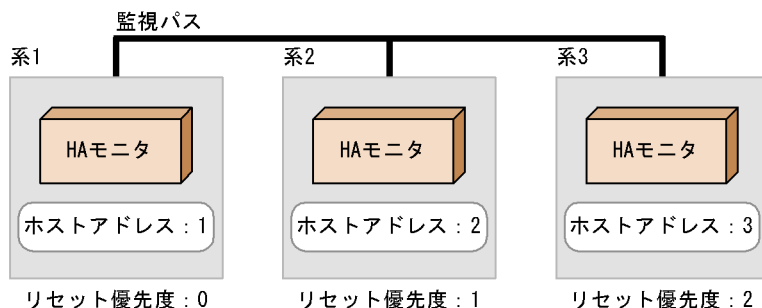
（１）リセット優先度の決定方法

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 4-12 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。

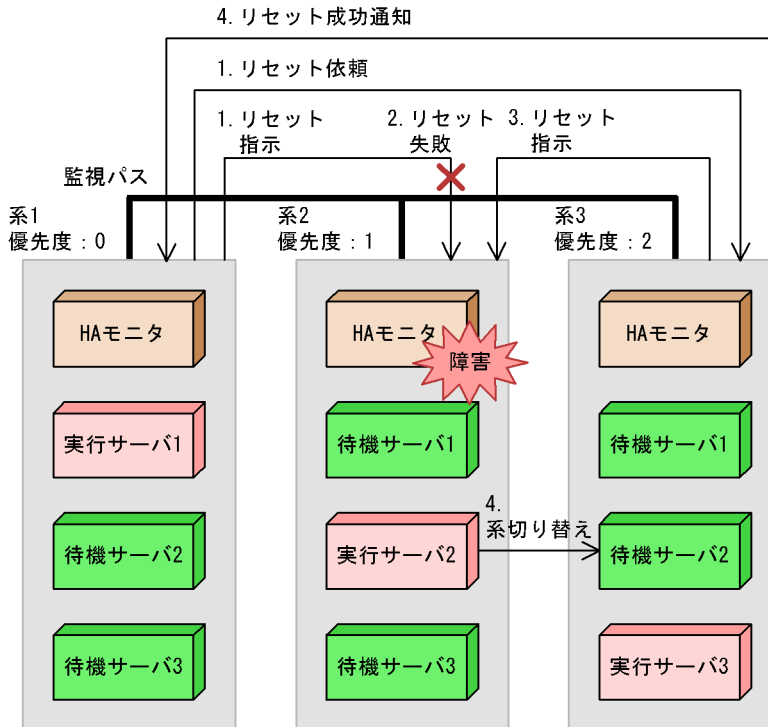
リセットが失敗した場合

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 4-13 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

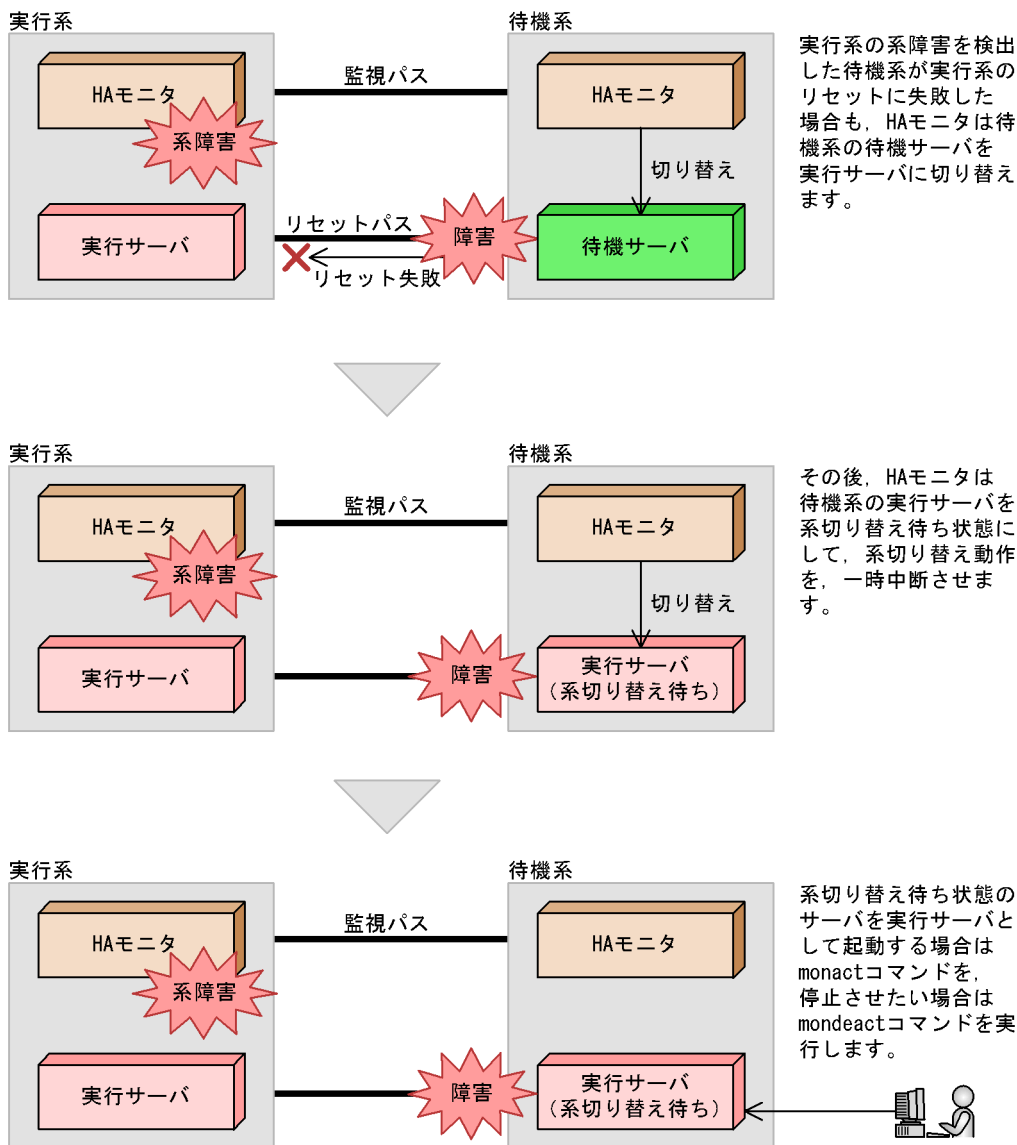
リセットが成功した場合、系 3 は、他系にリセット成功を通知し、系切り替えができる待機サーバがあれば、系切り替えをします。

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 4-14 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、「7.3.1 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。

4.2.5 OA が冗長化されている場合の系のリセット (HA8500)

マシンの機種が HA8500 で障害管理プロセッサとして OA を冗長化して使用する場合、OA 切り替え時に HA モニタが OA にアクセスできなくなります。このとき、系障害が発生

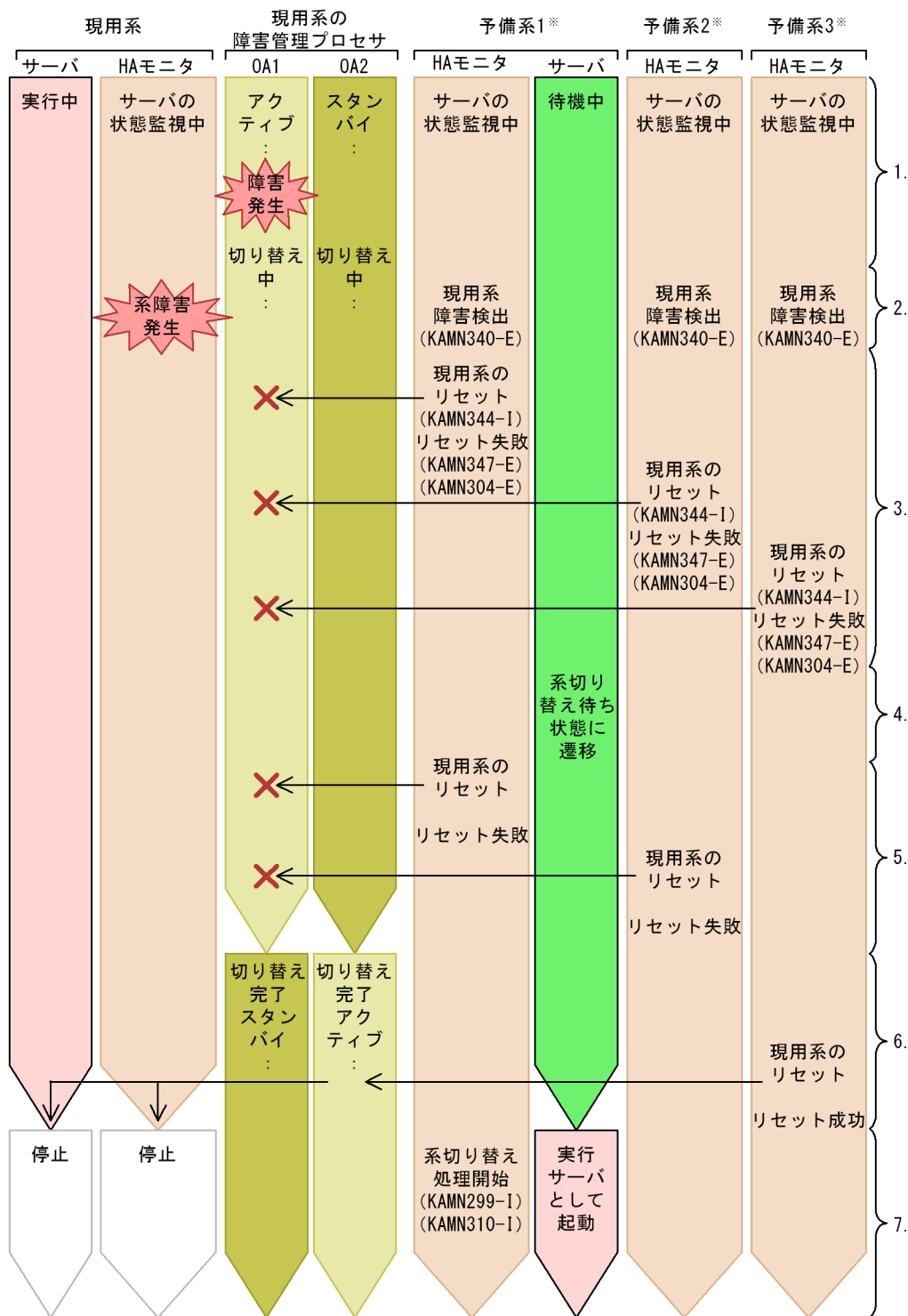
すると HA モニタは系のリセットに失敗し、サーバが系切り替え待ち状態になります。通常では系のリセットを中断しますが、OA を冗長化して使用する場合は、HA モニタの環境設定の `mp_redundancy` オペランドに `use` を指定することで系のリセットを継続します。

系のリセット継続時の動作を、次の図に示します。この例では、現用系および予備系 1 ~ 予備系 3 のリセット優先度が次のようになっているものとします。


予備系 3 > 予備系 2 > 予備系 1 > 現用系

4. システムの管理

図 4-15 系のリセット継続時の動作 (HA8500)



(凡例)

: リセット失敗

注

この図では、予備系 2 と予備系 3 のサーバ、および予備系 1 ~ 予備系 3 の OA は省略しています。

次に、系のリセット継続時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. OA1 で障害が発生し、OA1 は OA2 への切り替え処理を開始します。
2. 現用系で系障害が発生し、予備系 1 ~ 予備系 3 で障害を検出します。
3. 予備系 1 ~ 予備系 3 は、現用系のリセットを実行し、系のリセットに失敗します。
4. すべての予備系で現用系のリセットに失敗し、予備系 1 のサーバの状態が、系切り替え待ち状態に遷移します。
5. HA モニタがリセット処理を継続します。予備系 1、および予備系 2 が現用系のリセットを実行し、系のリセットに失敗します。
6. OA の切り替えが完了して OA2 がアクティブになり、予備系 3 が現用系のリセットに成功します。現用系のサーバが停止します。
7. 現用系のリセットに成功したため、系切り替え待ち状態の予備系 1 のサーバの系切り替えを再開します。

mp_redundancy 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。

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、「6.11 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 4-5 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	<code>vgchange -a y</code> ボリュームグループのパス名
切り離し	<code>vgchange -a n</code> ボリュームグループのパス名

参照 + 更新接続時に、`vgchange` コマンドにオプションを付けて実行するには、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。

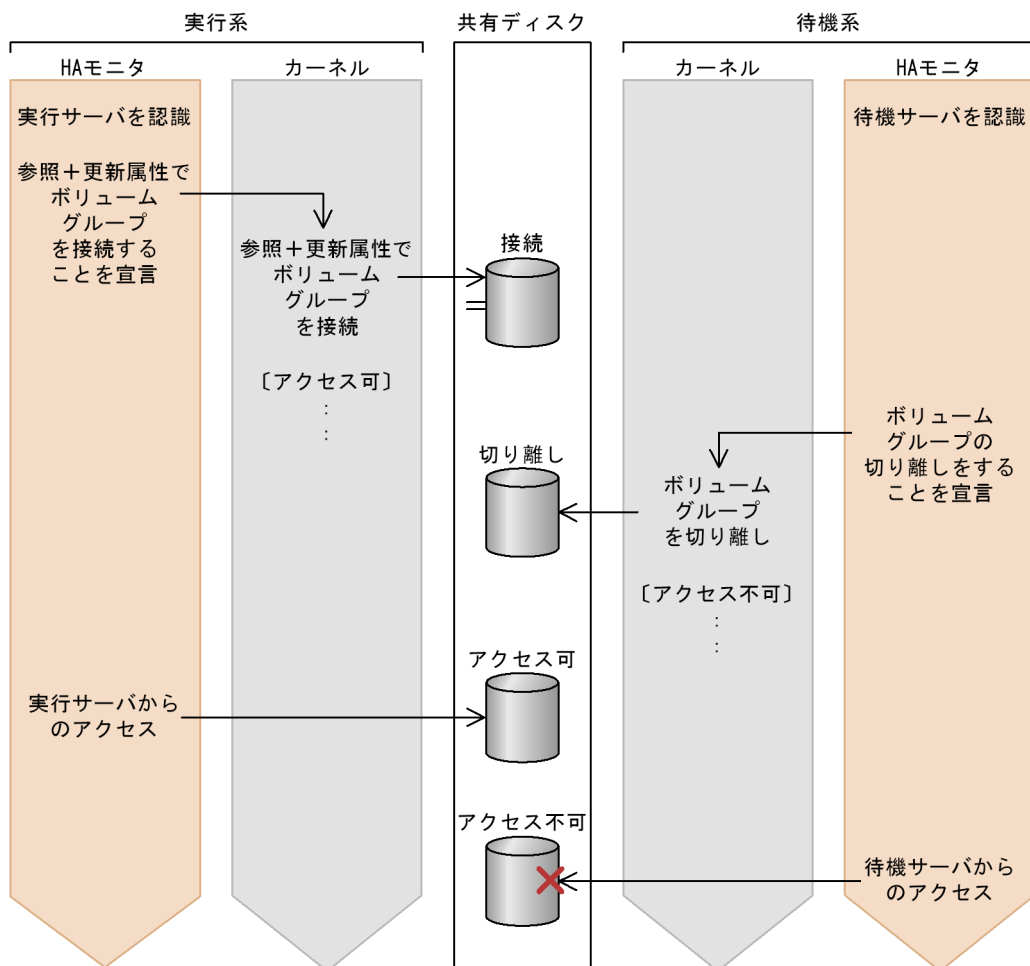
(1) 接続

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



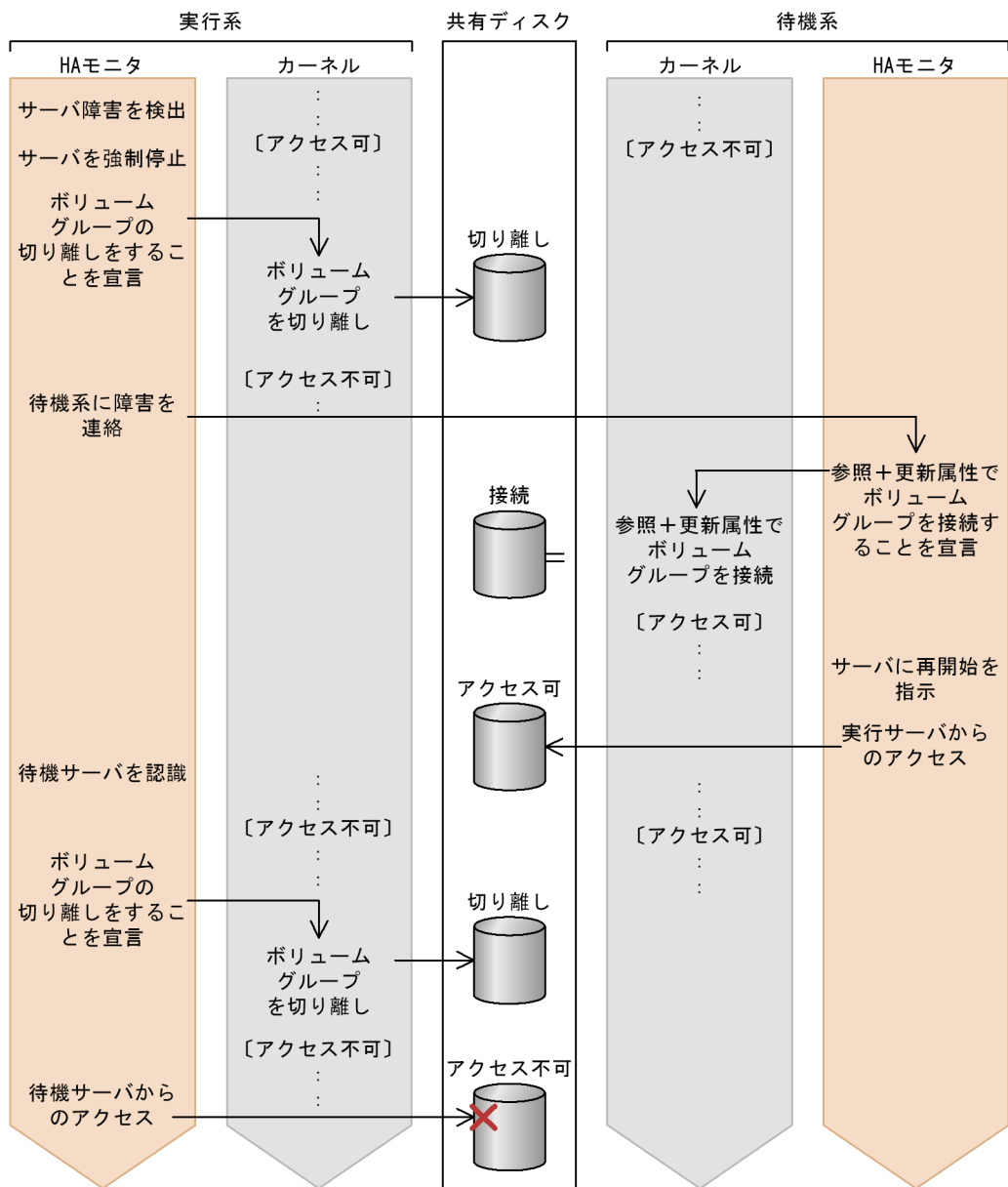
(2) 切り替え

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。

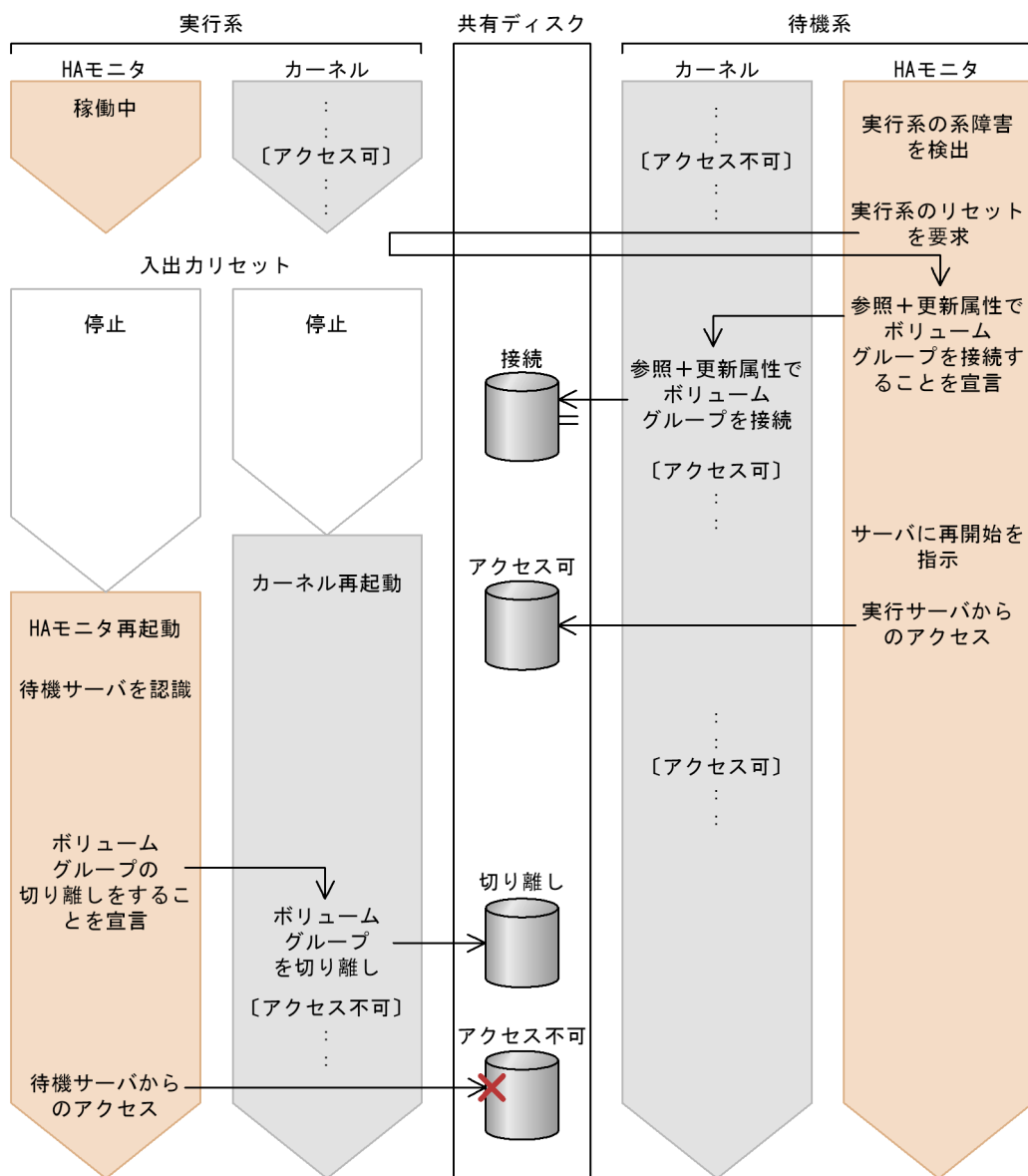
4. システムの管理

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



(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称.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

4. システムの管理

グループ名称「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 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 4-6 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	<p>共有ディスクの接続後、次の処理によって接続します。</p> <ul style="list-style-type: none">OS の <code>fsck</code> 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。接続に失敗した場合は、エラーメッセージを出力し処理を続行します。 <p>マウントは、サーバ対応の環境設定の <code>fs_name</code> オペランドに指定された順番で実行されます。</p>
アンマウント	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none">OS の <code>fuser</code> コマンドでファイルシステムにアクセスしているすべてのプロセスを強制停止したあと、アンマウントします。アン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分、1 秒おきにリトライします。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。 <p>アンマウントは、サーバ対応の環境設定の <code>fs_name</code> オペランドの指定と逆の順番で実行されます。</p>

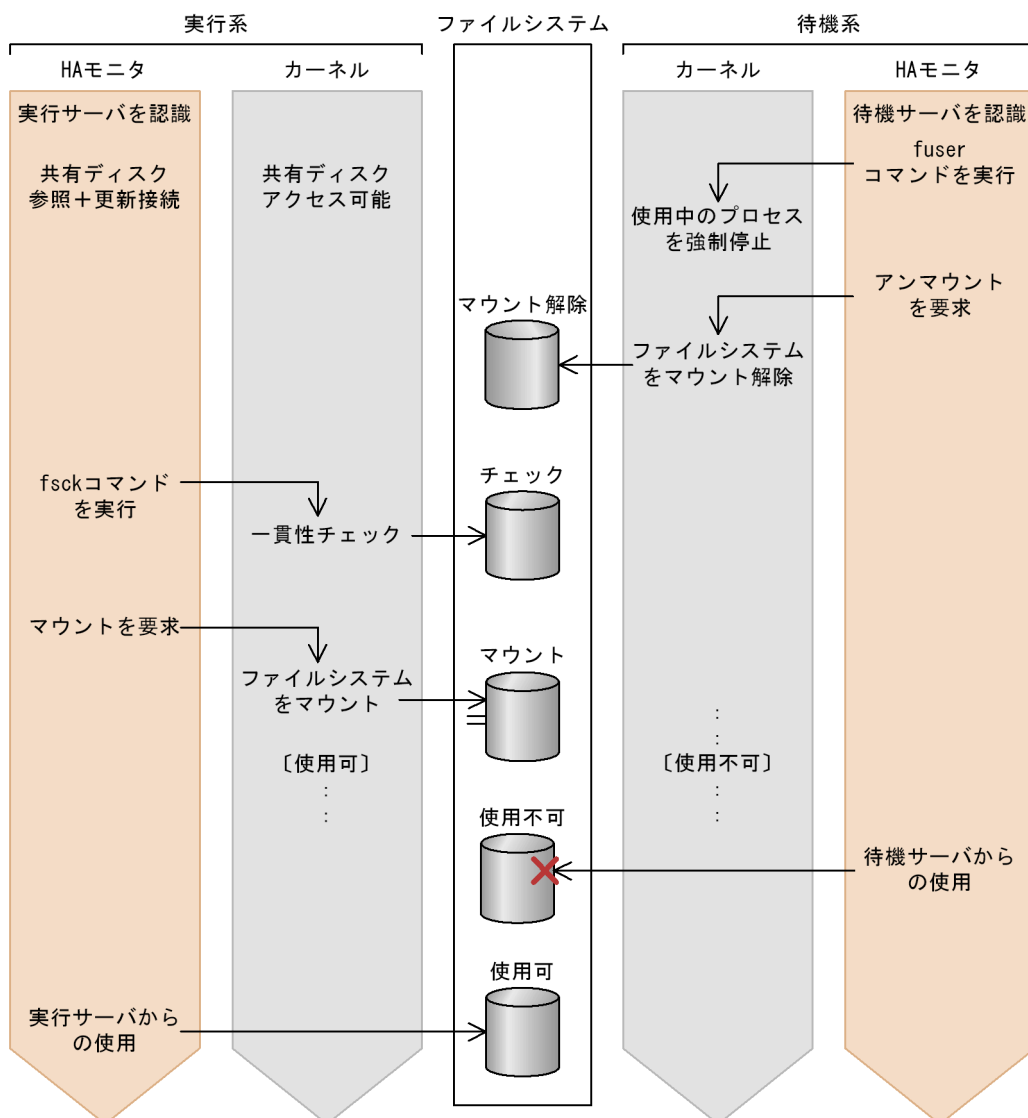
ファイルシステムのマウントは、サーバ対応の環境設定の `fs_name` オペランドに指定した順で実行されます。また、アンマウントは逆順に実行されます。

(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は、OS の `fuser` コマンドによって、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 4-19 ファイルシステムとの接続の流れ

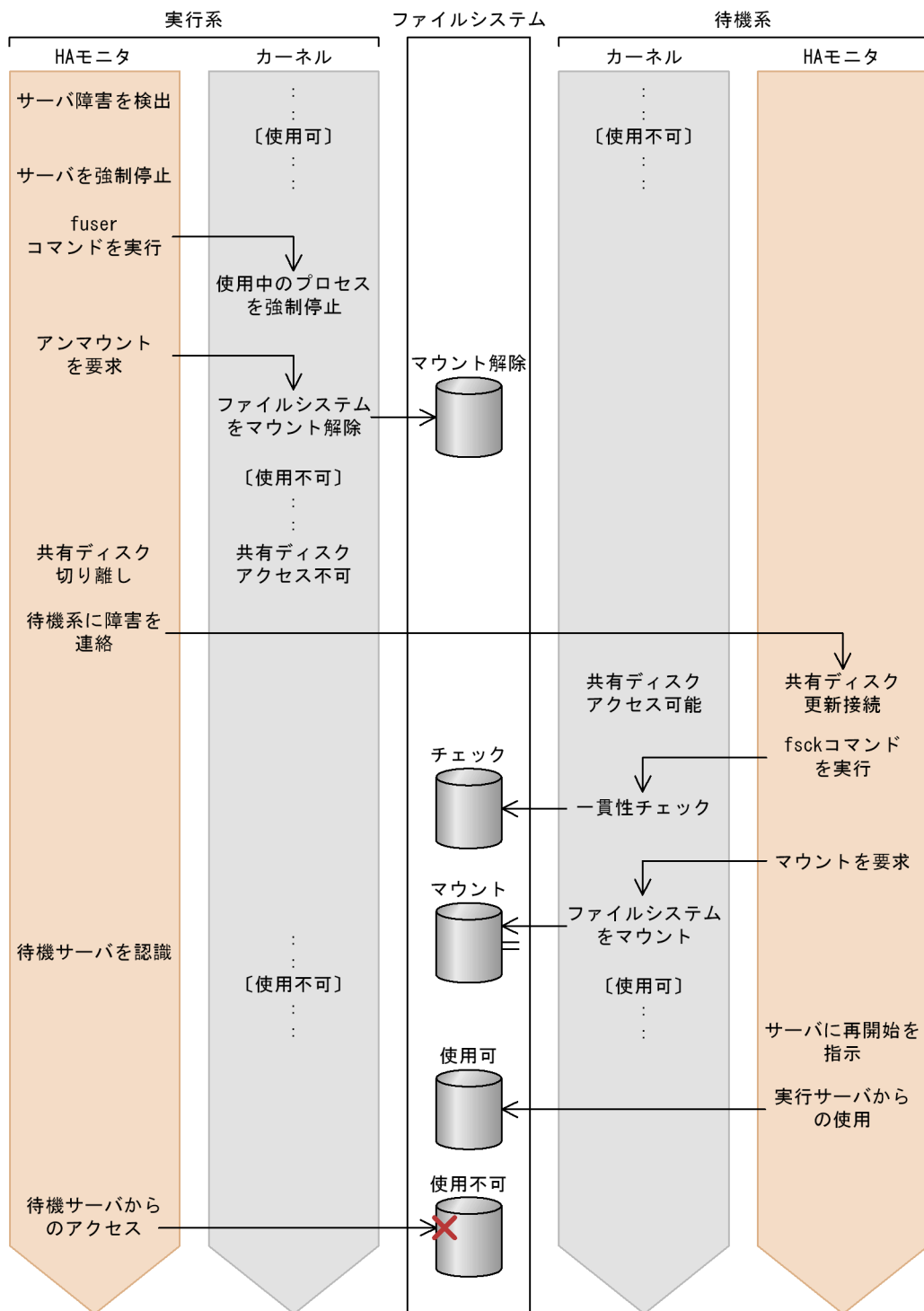


(2) 切り替え

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は、OS の fuser コマンドによって、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。

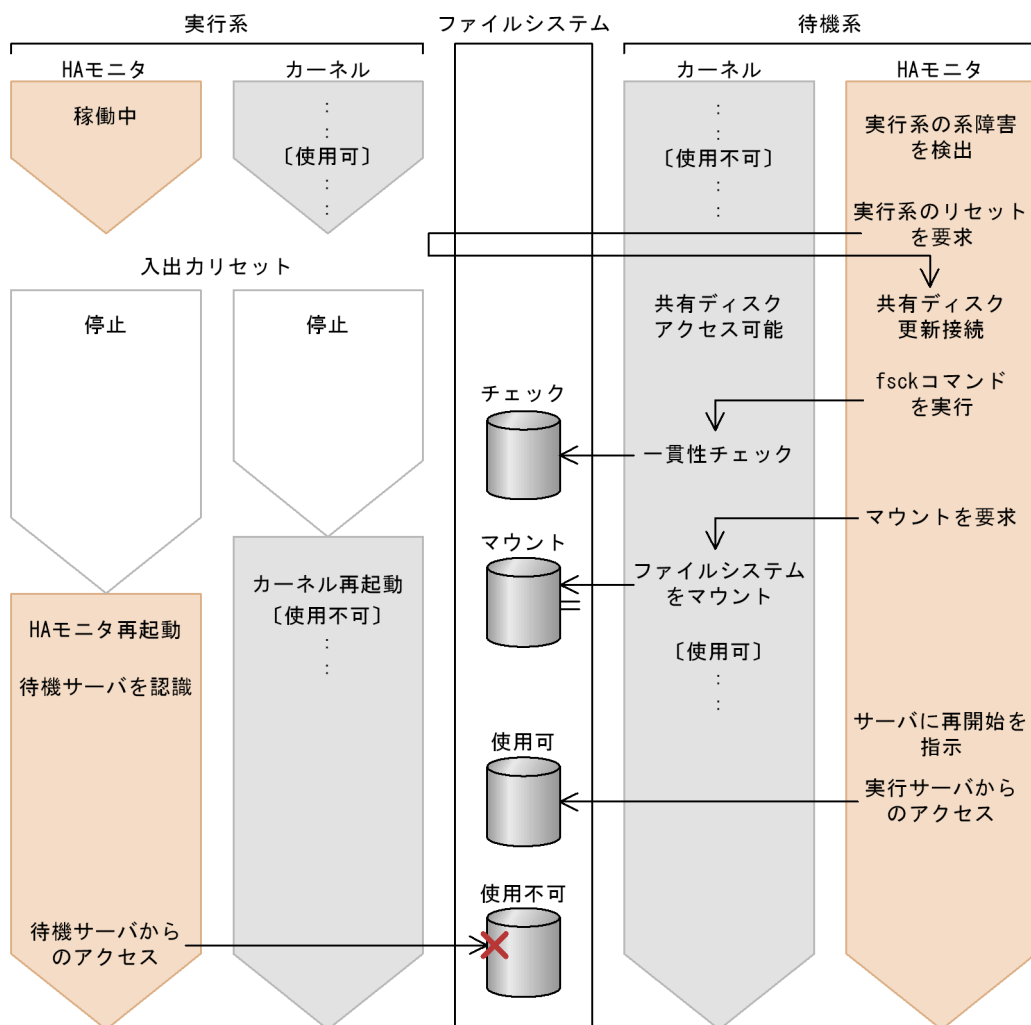
サーバ障害時のファイルシステムの切り替えの流れを、次の図に示します。

図 4-20 サーバ障害時のファイルシステムの切り替えの流れ



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 4-21 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/` サーバ識別名称 `.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「サーバ識別名称 `.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。

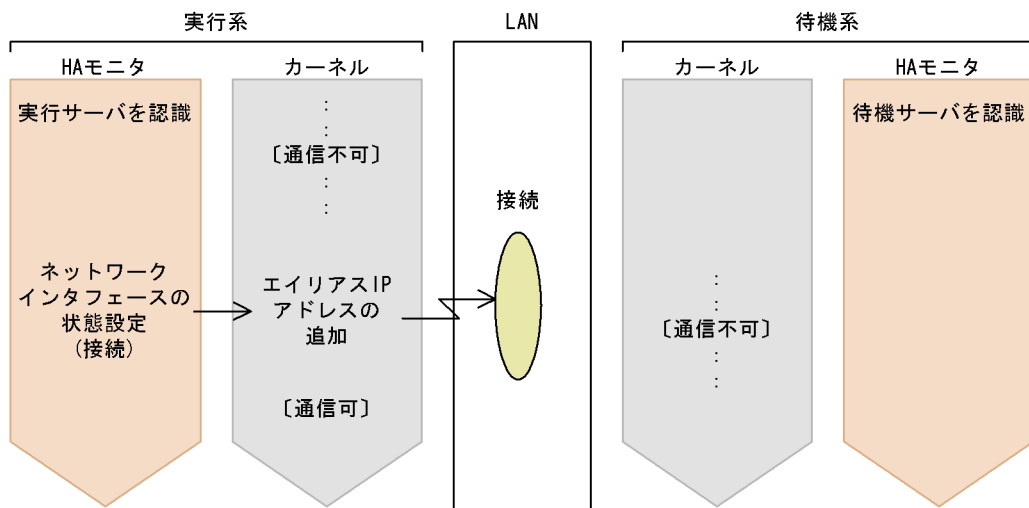
4.3.3 LAN の管理

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 4-22 LAN との接続の流れ

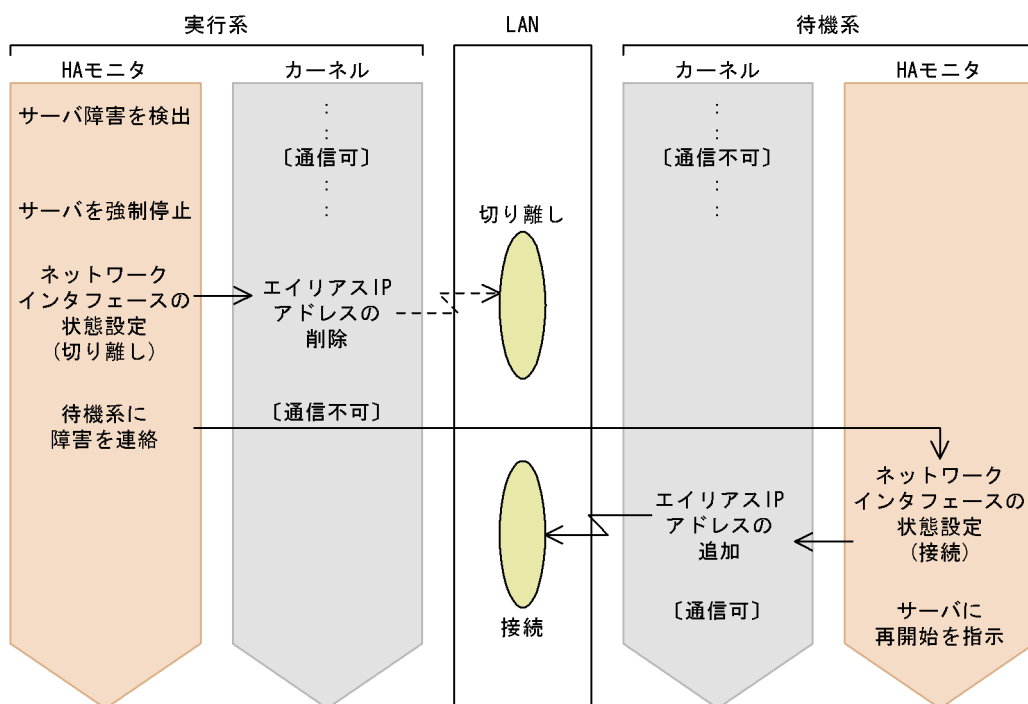


(2) 切り替え

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。

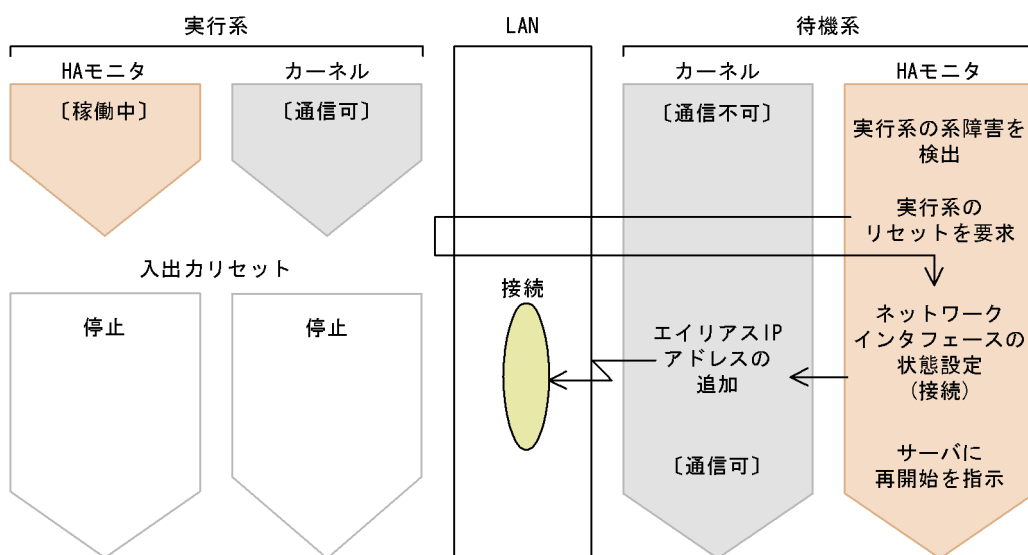
サーバ障害時の、LAN の切り替えの流れを次の図に示します。

図 4-23 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 4-24 系障害時の LAN の切り替えの流れ



4.3.4 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 4-7 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
サーバでの事象	実行サーバ起動開始	参照 + 更新接続	マウント	接続
	実行サーバ起動完了	-	-	-
	実行サーバ起動失敗	切り離し	アンマウント	切り離し
	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	アンマウント	切り離し
	実行サーバ再起動限界検出	切り離し	アンマウント	切り離し
	実行サーバ正常終了 ¹	切り離し	アンマウント	切り離し
	実行サーバ異常終了 ^{2, 3}	切り離し	アンマウント	切り離し
	待機サーバ起動開始	切り離し	アンマウント	切り離し
	待機サーバ起動完了	-	-	-
	待機サーバ起動失敗	-	-	-
	待機サーバ正常終了 ¹	-	-	-
	待機サーバ異常終了	-	-	-
HA モニタでの事象	実行サーバ障害検出 ^{3, 4}	切り離し	アンマウント	切り離し
	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
	待機系障害検出	-	-	-
	待機系に系切り替え完了	参照 + 更新接続	マウント	接続
	待機系に系切り替え失敗	切り離し	アンマウント	切り離し
	モニタモードのサーバ起動コマンド	参照 + 更新接続	マウント	接続
	（monbegin コマンド） ⁵	待機系	アンマウント	切り離し
	モニタモードのサーバ停止コマンド	実行系	切り離し	アンマウント
			切り離し	切り離し

事象			共有リソース		
			共有ディスク	ファイルシステム	LAN
	(monend コマンド)	待機系	-	-	-
	待機サーバ停止コマンド (monsbystp コマンド)		-	-	-
	計画系切り替え コマンド	実行系	切り離し	アンマウント	切り離し
	(monswap コマンド)	待機系	参照 + 更新接続	マウント	接続
	共有リソース追加 コマンド	実行系	参照 + 更新接続	×	×
	(mondevice -a コマンド)	待機系	切り離し	×	×
	共有リソース削除 コマンド	実行系	-	×	×
	(mondevice -d コマンド)	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 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 4 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 5 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。

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。

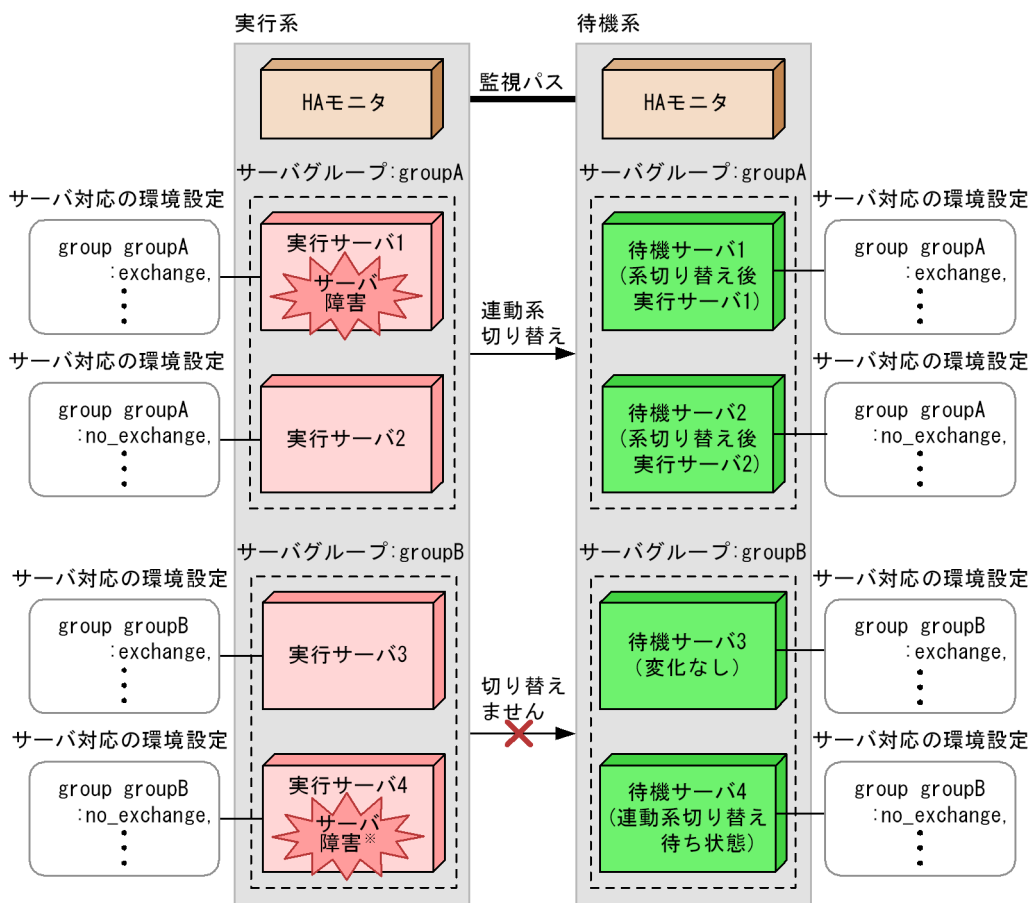
また、OpenTP1 または HiRDB（プライマリ機能提供サーバ）をサーバモードのサーバとして使用する場合で、サーバにサーバ障害が発生しても連動系切り替えをしない設定にするときは、サーバのスローダウンが発生したときサーバを異常終了させて連動系切り替え待ち状態にするか、またはスローダウンが発生してもサーバを異常終了させないでそのままサーバの監視を続けるかを指定できます。

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。

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 4-25 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

4. システムの管理

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 4-8 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「7.3.1 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。

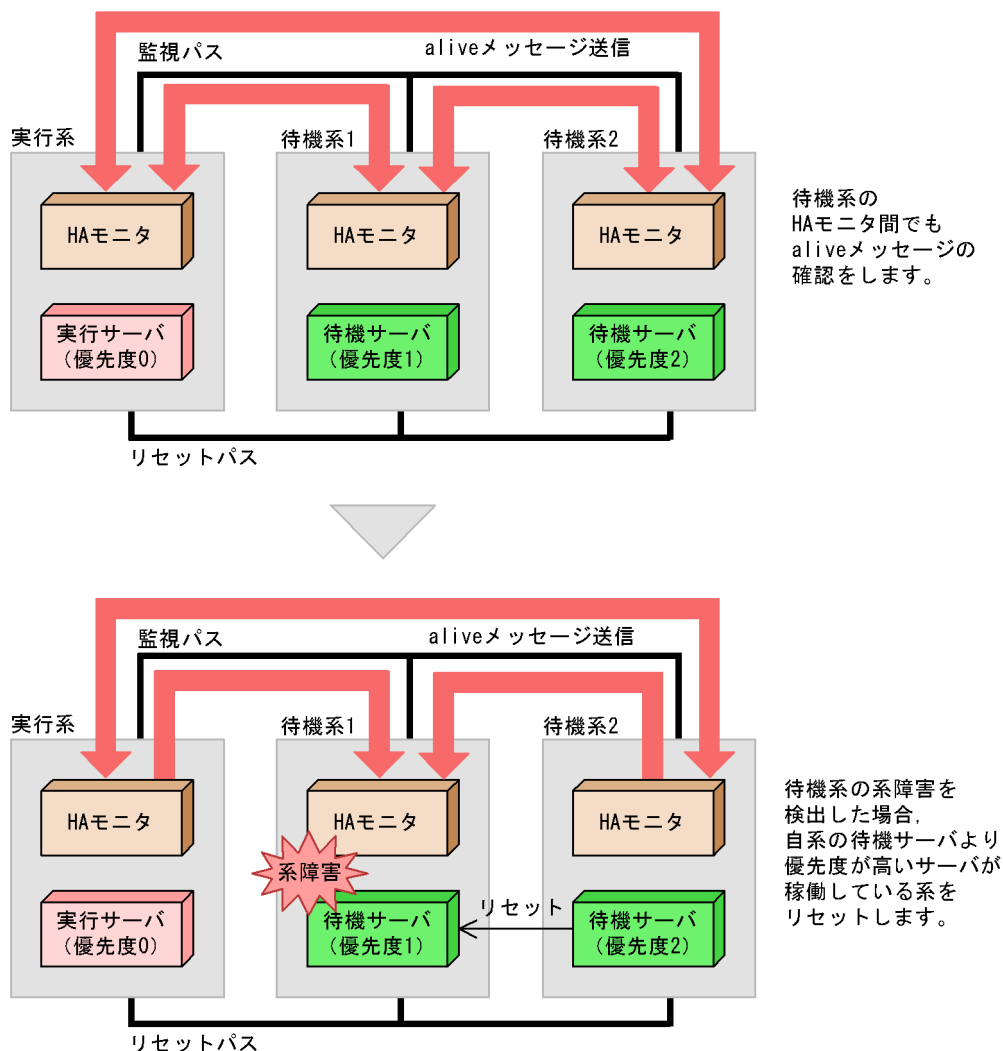
4.5.1 系障害の検出と系のリセット（マルチスタンバイ）

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、監視バ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 4-26 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）

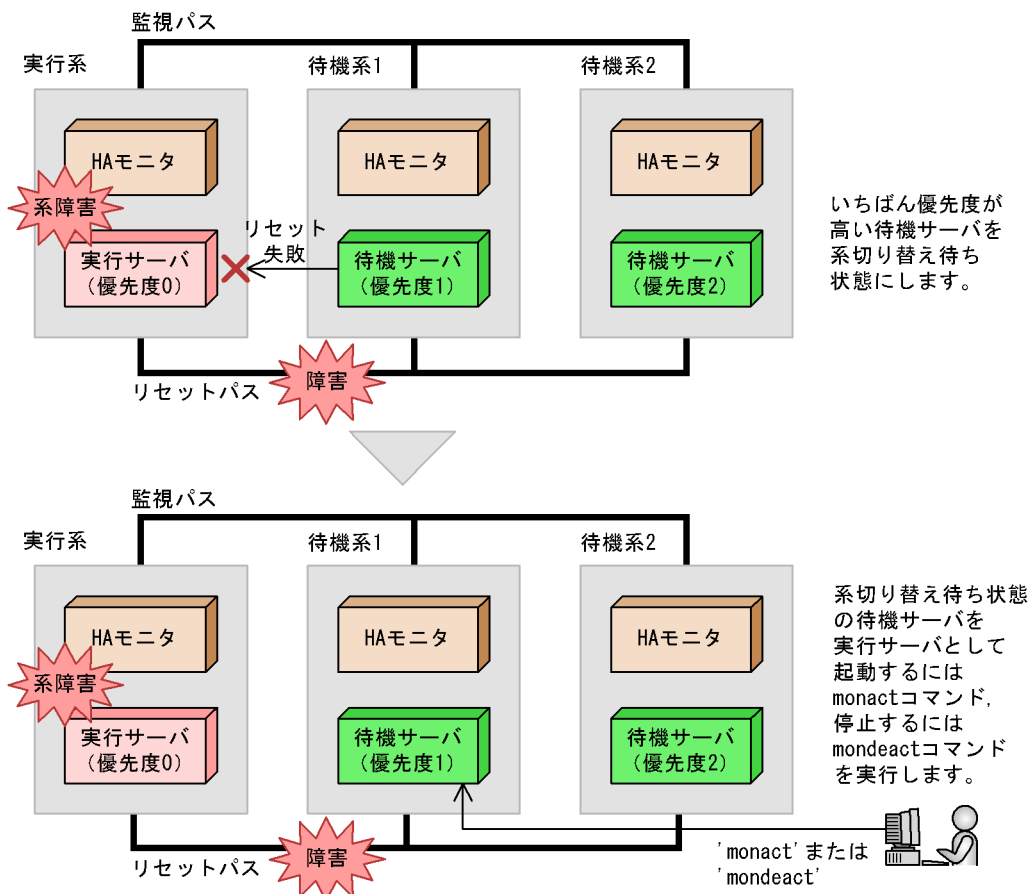
マルチスタンバイ機能を使用する系切り替え構成で、系リセットが失敗した場合の動作について説明します。

（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 4-27 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）



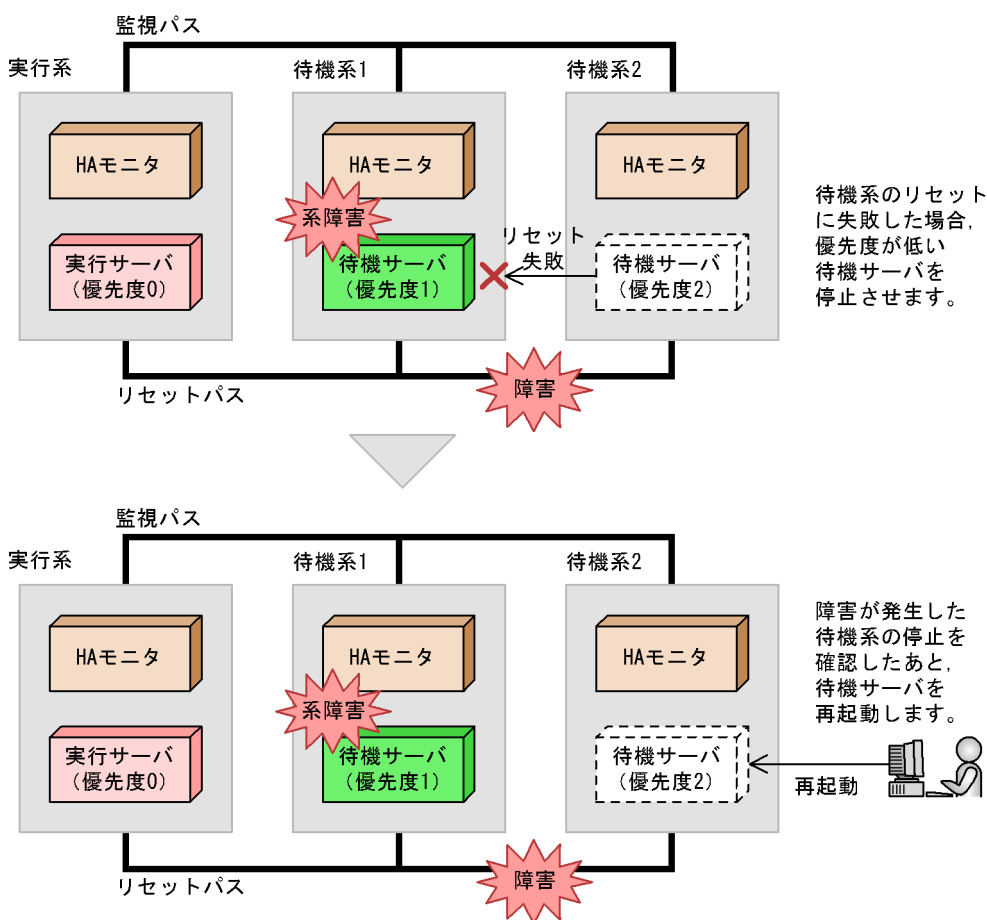
この場合は、オペレータの対処が必要です。系切り替え待ち状態のサーバを実行サーバとして起動する方法については、「7.3.1 待ち状態のサーバを起動して業務を再開する」を参照してください。

(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 4-28 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

4. システムの管理

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 4-9 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
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 ¹	起動不可 ¹
	系切り替え処理中	実行サーバの起動待ち ²	実行サーバの起動待ち ²
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 ²
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 ²
サーバの状態確認不可		リトライ処理 ³	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 3 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、「7.3.1 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。そのため、サーバ対応の環境設定で指定した起動種別は、無視されます。例えば、自系で再起動させたサーバは、実行サーバとして定義しても他系で実行サーバの状態が確認できるまでは自動的に待機サーバになります。

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 4-10 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、「7.3.1 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。

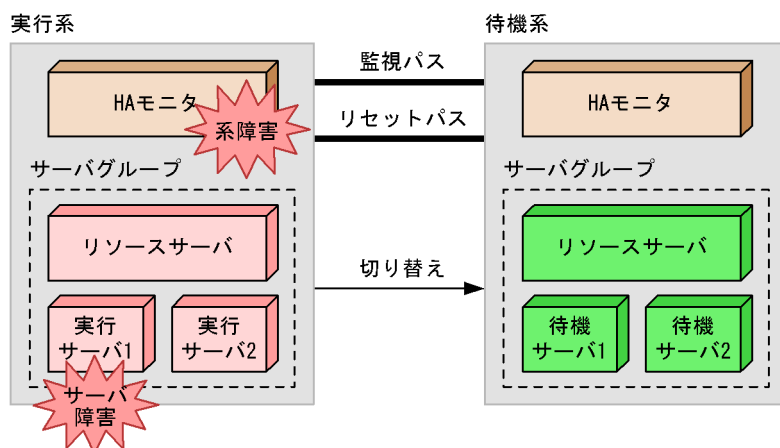
4.6.1 リソースサーバを使用した系切り替え

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。

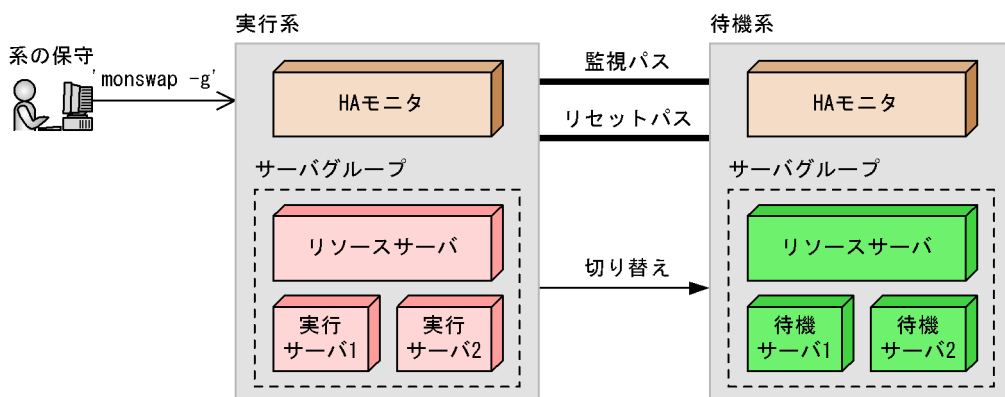
リソースサーバを使用した場合の系切り替えを次の図に示します。

図 4-29 リソースサーバを使用した場合の系切り替え

・自動系切り替え



・計画系切り替え



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を行います。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

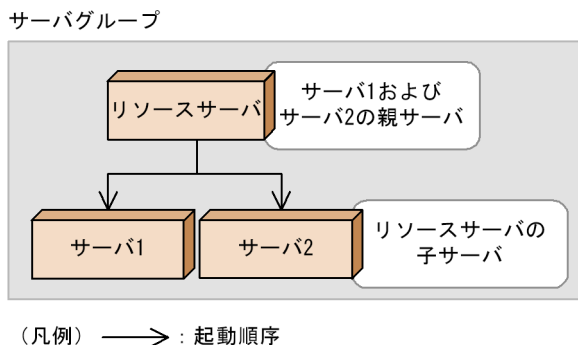
4. システムの管理

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 4-30 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



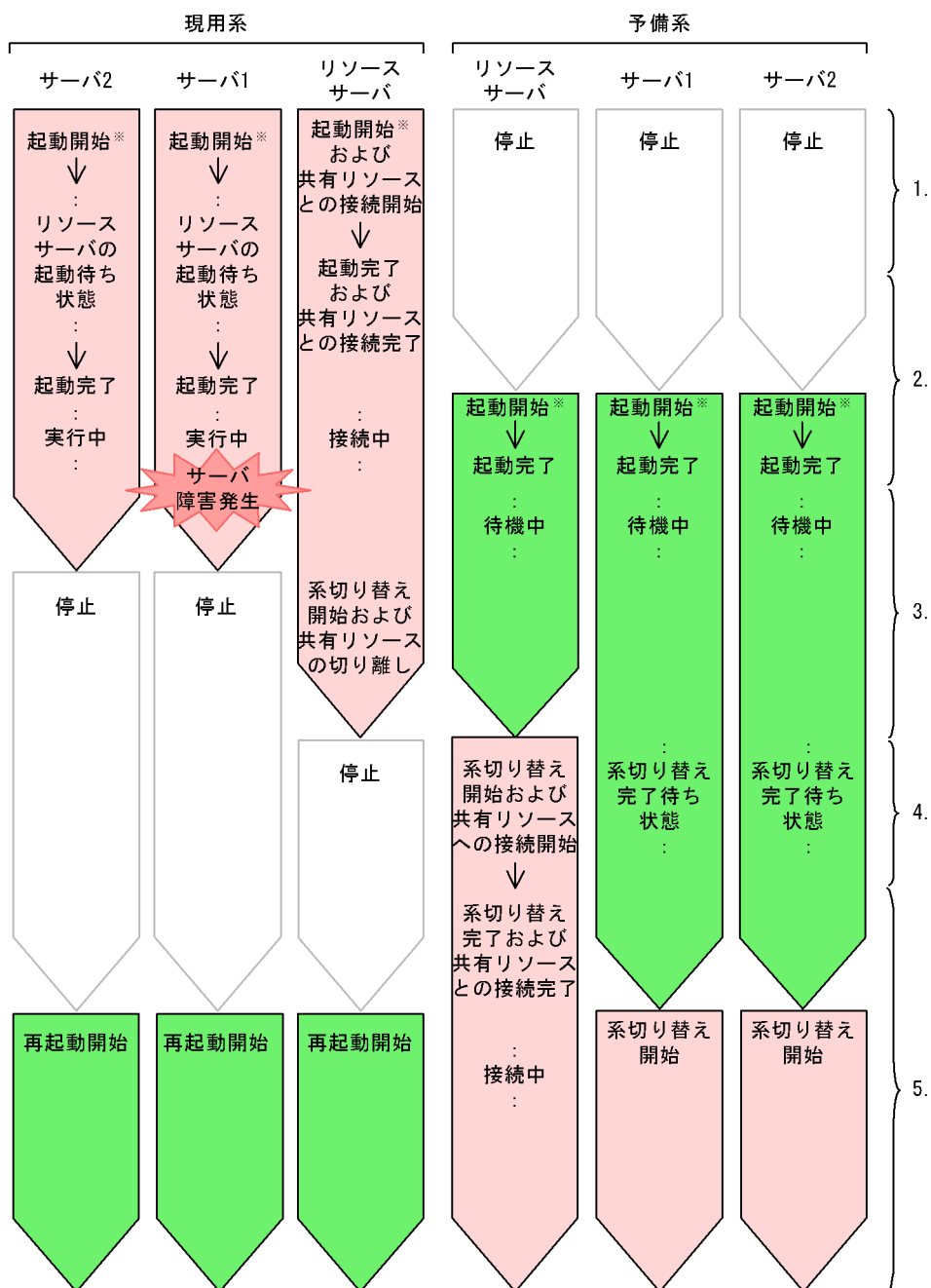
リソースサーバを使用するには、ユーザが環境設定で、リソースサーバをサーバ1およびサーバ2の親サーバとして指定します。リソースサーバは必ず最上位の親サーバとして指定します。HA モニタは、指定された親子関係に基づいて、最上位の親サーバから順に起動するように制御します。

(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、「4.6.2(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 4-31 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。

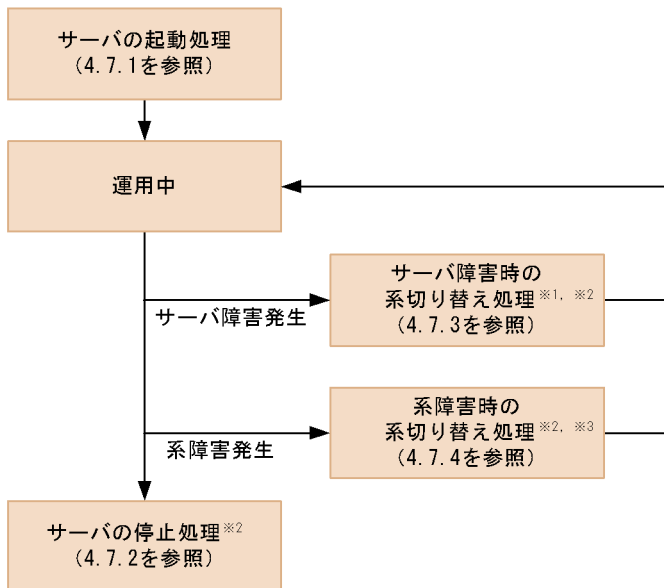
4.7 処理の流れ

「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 4-32 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

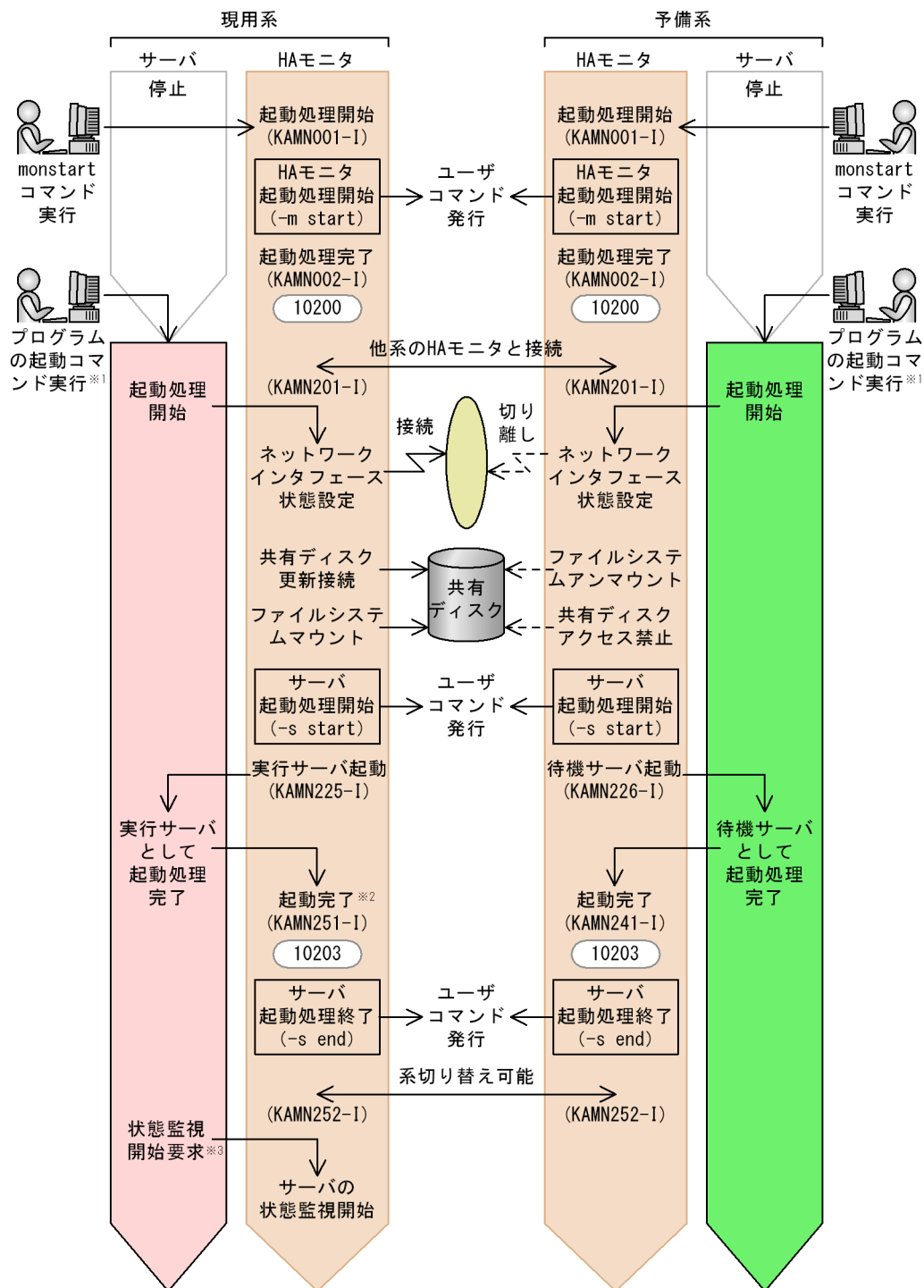
サーバの起動時に、HA モニタがする処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細

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)

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 4-33 サーバの起動処理の流れ (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
 nnnnnn : 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。

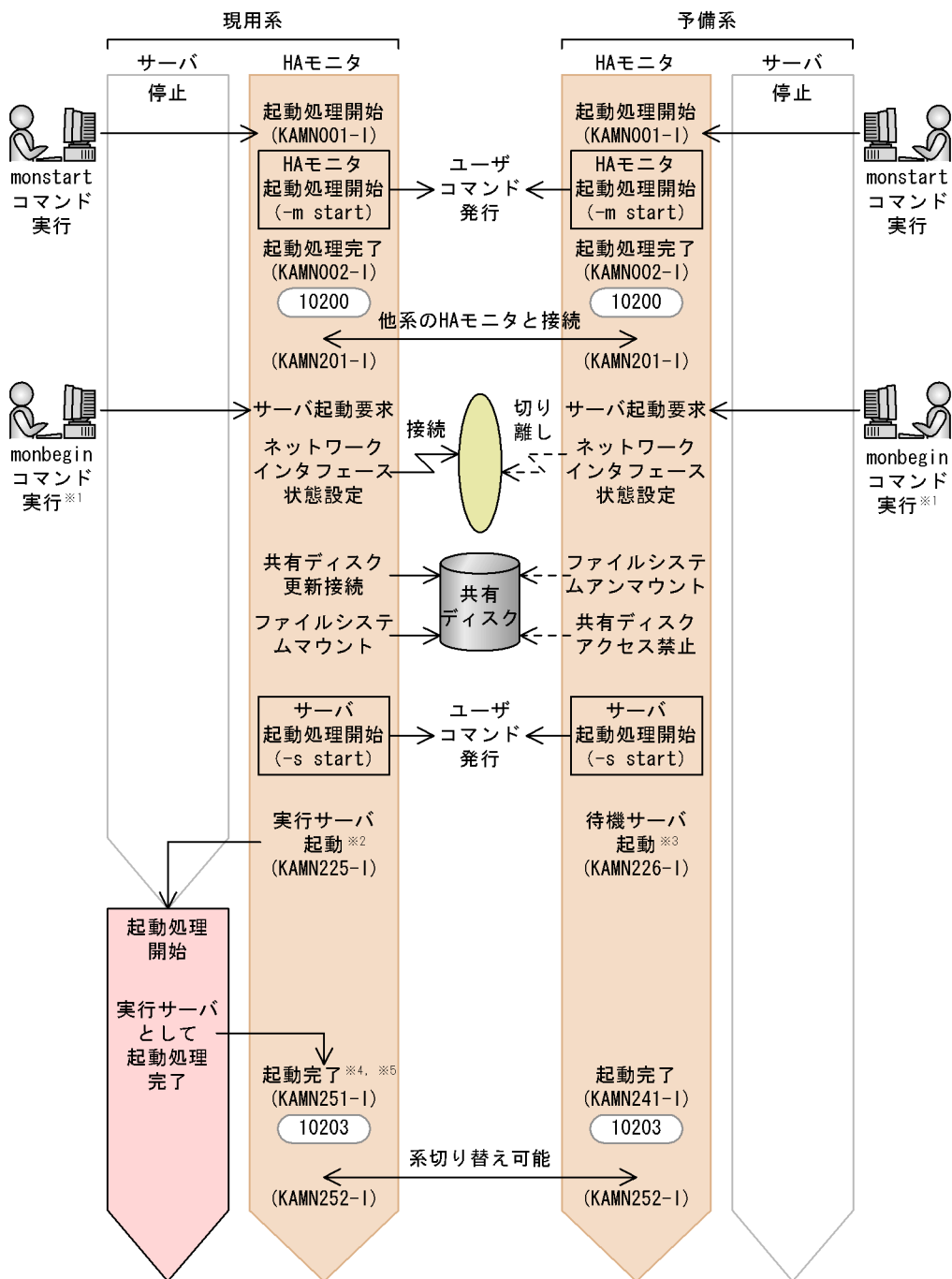
注※2 サーバの再起動の場合、HAモニタはメッセージKAMN254-Iを出力します。

注※3 サーバにHiRDB (XDS) を使用する場合、サーバは状態監視の開始を要求しません。

(2) サーバの起動処理の流れ (モニタモード)

モニタモードの場合に、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 4-34 サーバの起動処理の流れ (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 メッセージKAMN002-1の出力を確認してから実行します。
- 注※2 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※3 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※4 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KAMN251-1の出力との同期を取るかどうかを指定できます。
- 注※5 サーバ対応の環境設定のpatrolcommand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。

参考

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、「3.3.5 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)

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

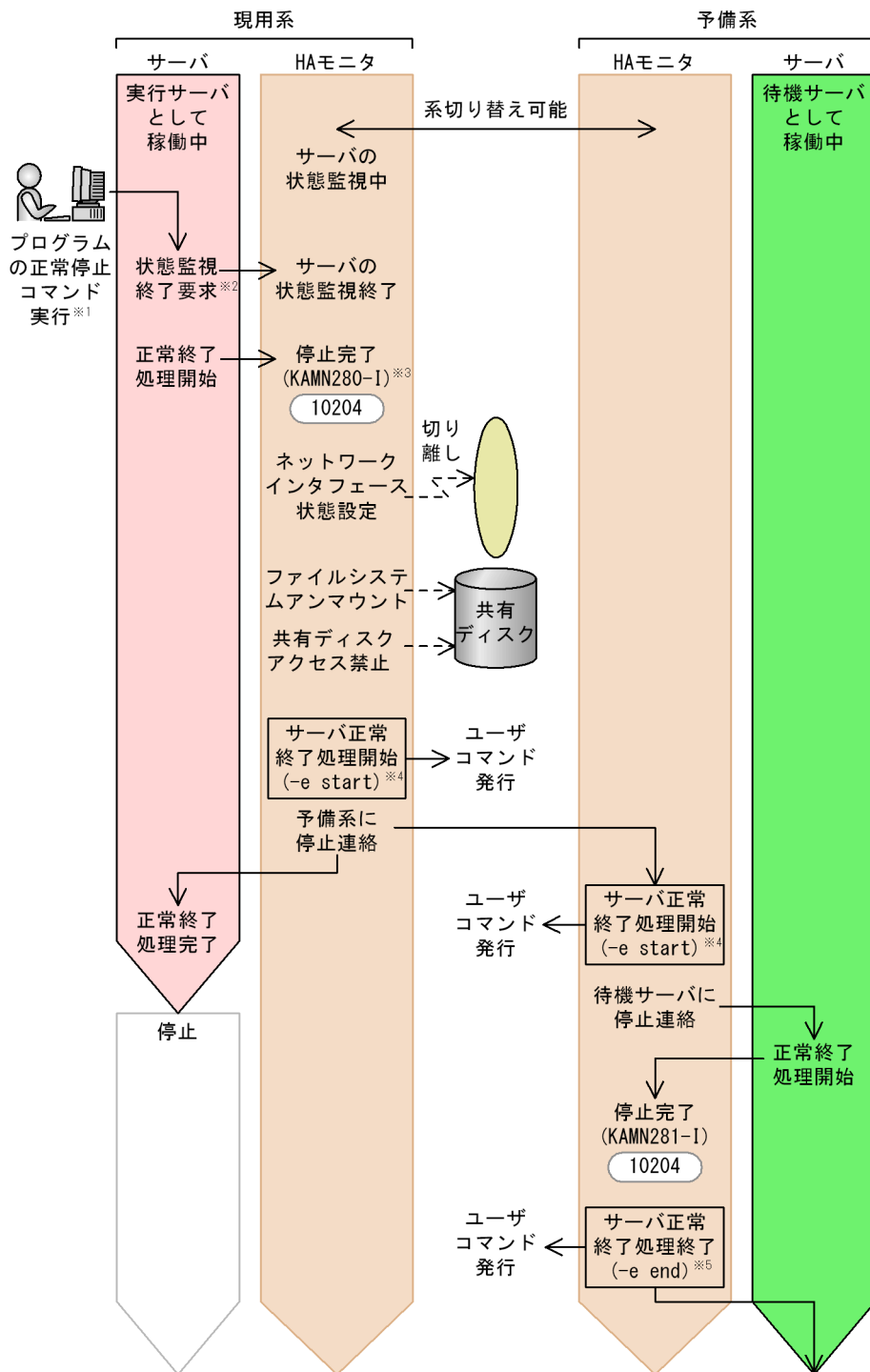
サーバモードの場合に、サーバ停止時に HA モニタがする処理の流れを説明します。

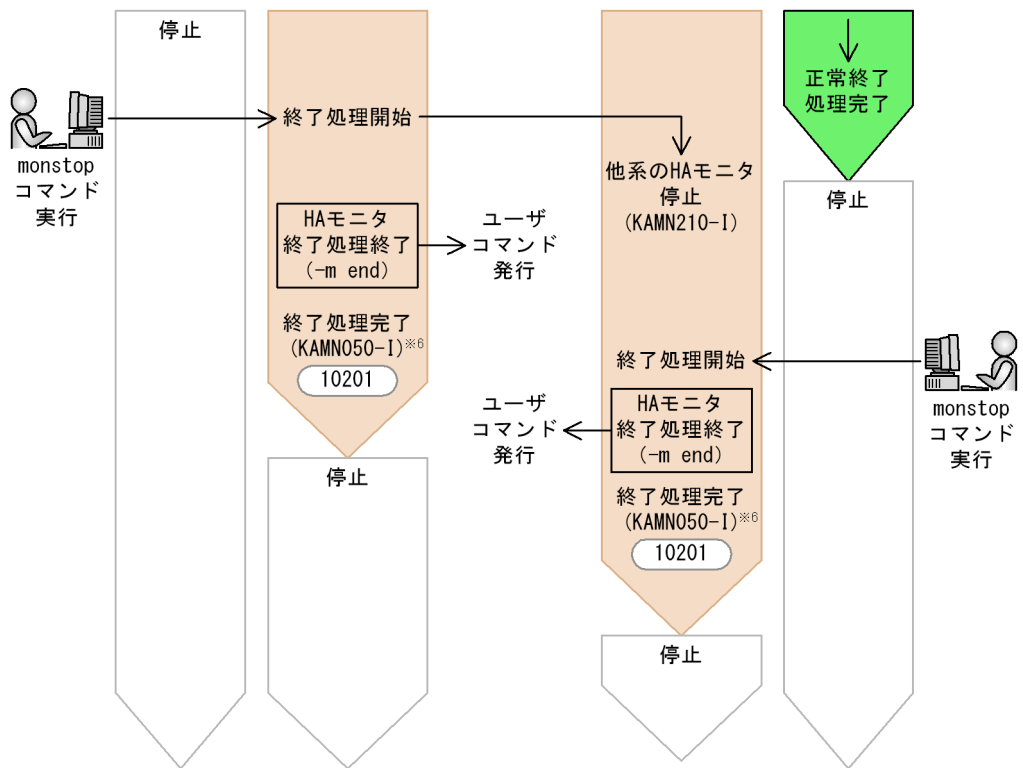
(a) 実行サーバの停止処理終了時に待機サーバを停止する場合

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。

4. システムの管理

図 4-35 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)

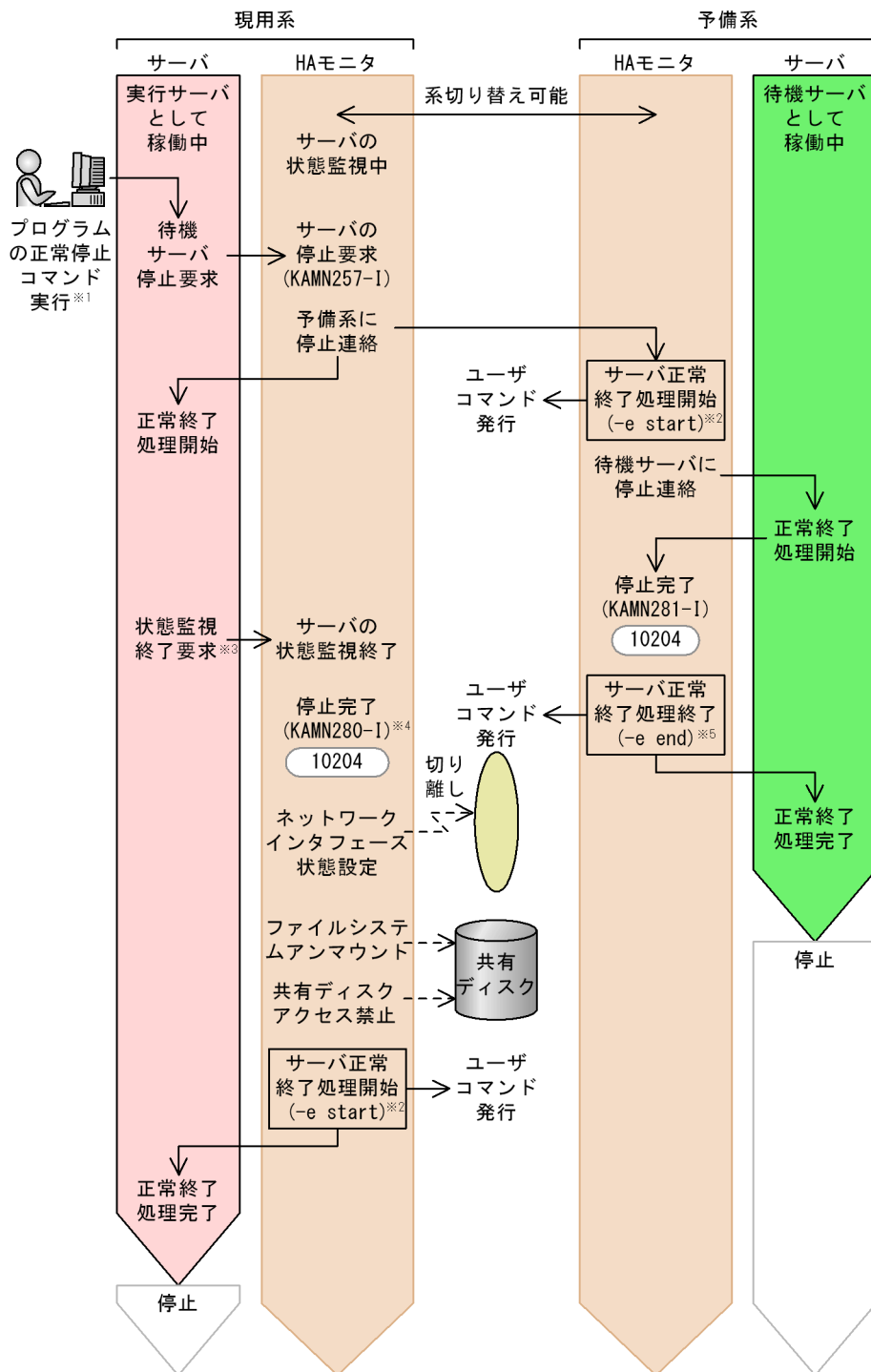
- 注※1 計画停止の場合、オペレータは、プログラムの計画停止コマンドを実行します。
 注※2 サーバにHiRDB (XDS) を使用する場合、サーバは状態監視の終了を要求しません。
 注※3 計画停止の場合、HAモニタはメッセージKAMN290-Iを出力します。
 注※4 計画停止の場合、HAモニタはユーザコマンドに(-p start)を渡します。
 注※5 計画停止の場合、HAモニタはユーザコマンドに(-p end)を渡します。
 注※6 自動停止の場合、HAモニタはメッセージKAMN056-Iを出力します。

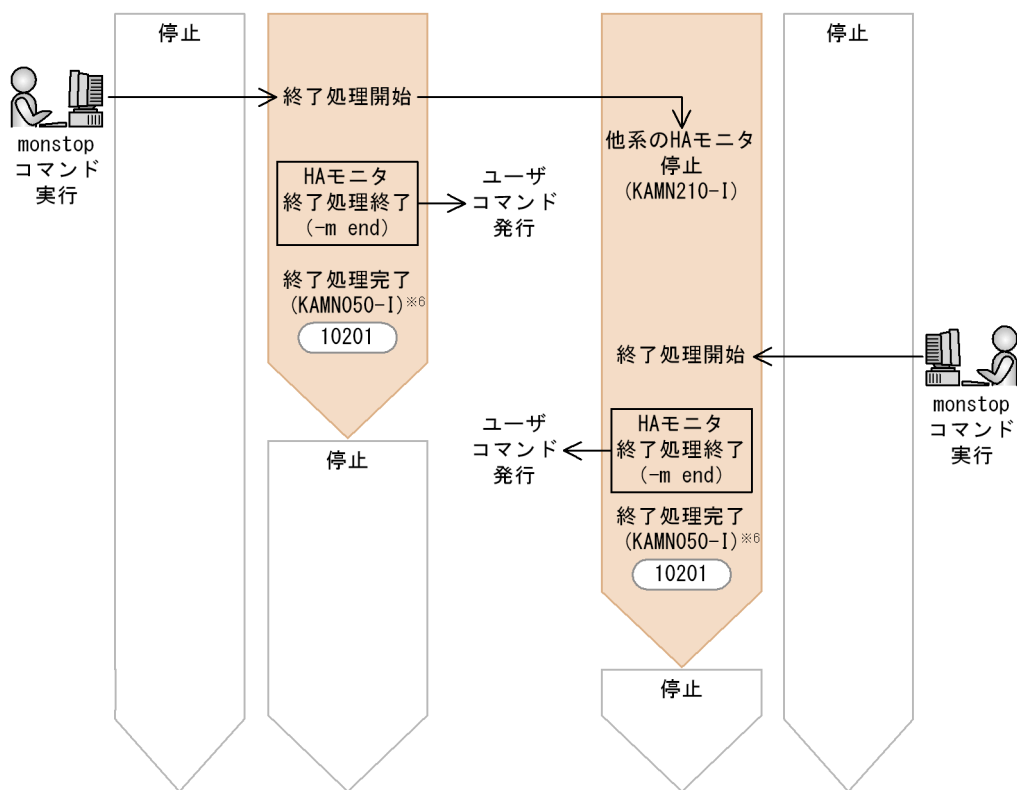
(b) 実行サーバの停止処理開始時に待機サーバを停止する場合

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。

4. システムの管理

図 4-36 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）





(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

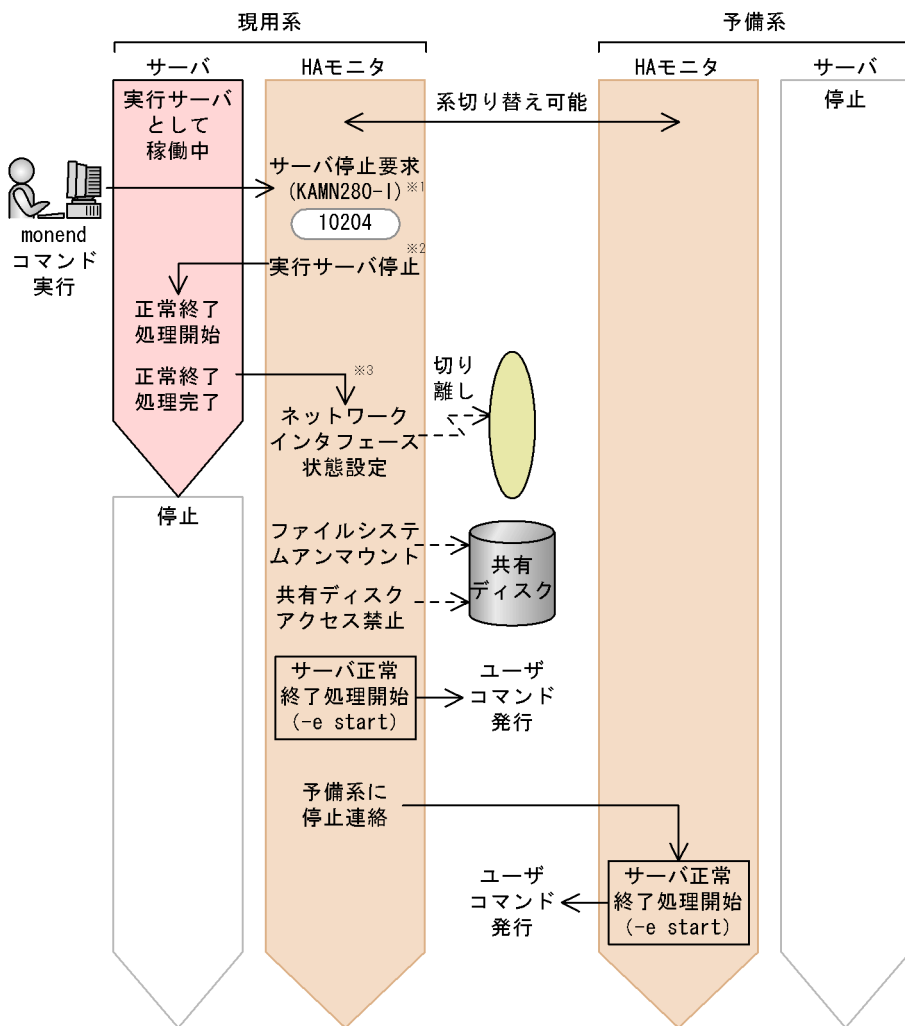
nnnnn : 発行されるJP1のイベントID (000nnnnn)

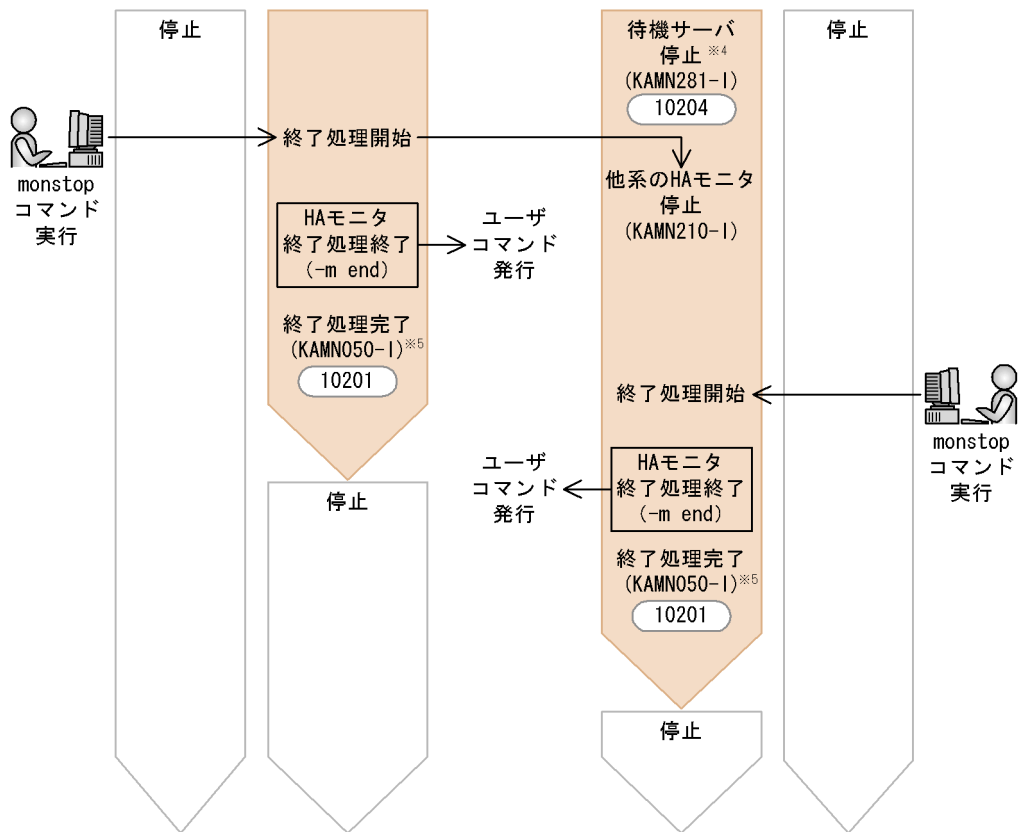
- 注※1 計画停止の場合、オペレータは、プログラムの計画停止コマンドを実行します。
 注※2 計画停止の場合、HAモニタはユーザコマンドに(-p start)を渡します。
 注※3 サーバにHiRDB (XDS)を使用する場合、サーバは状態監視の終了を要求しません。
 注※4 計画停止の場合、HAモニタはメッセージKAMN290-Iを出力します。
 注※5 計画停止の場合、HAモニタはユーザコマンドに(-p end)を渡します。
 注※6 自動停止の場合、HAモニタはメッセージKAMN056-Iを出力します。

(2) サーバの停止処理の流れ (モニタモード)

モニタモードの場合に、サーバ停止時に HA モニタがする処理の流れを次の図に示します。

図 4-37 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 HAモニタが待機状態でなくなること意味します。プログラムは停止しています。

注※5 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。

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

4. システムの管理

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。

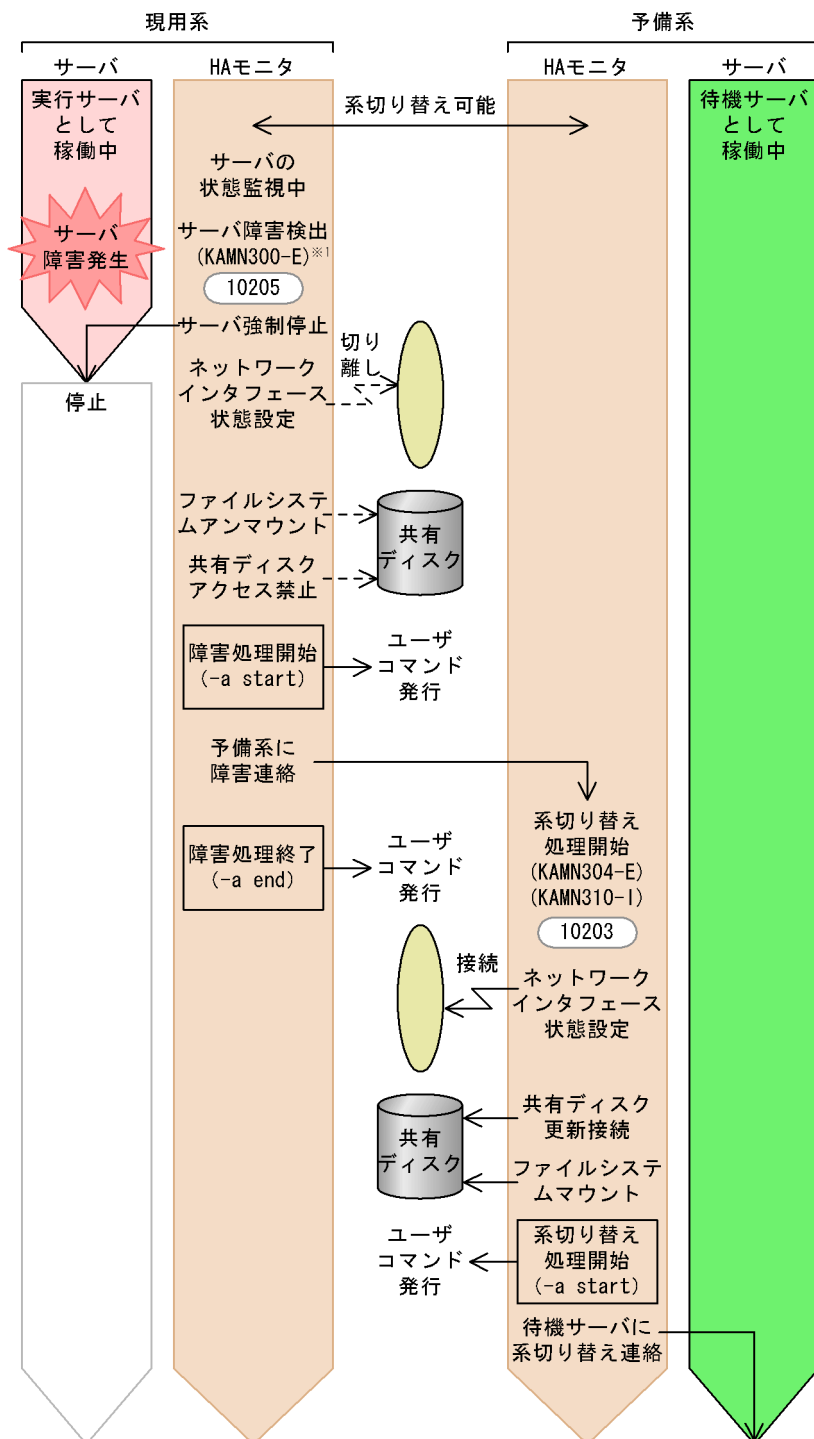
参考

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、「3.3.5 共有リソースの切り離し順序指定」を参照してください。

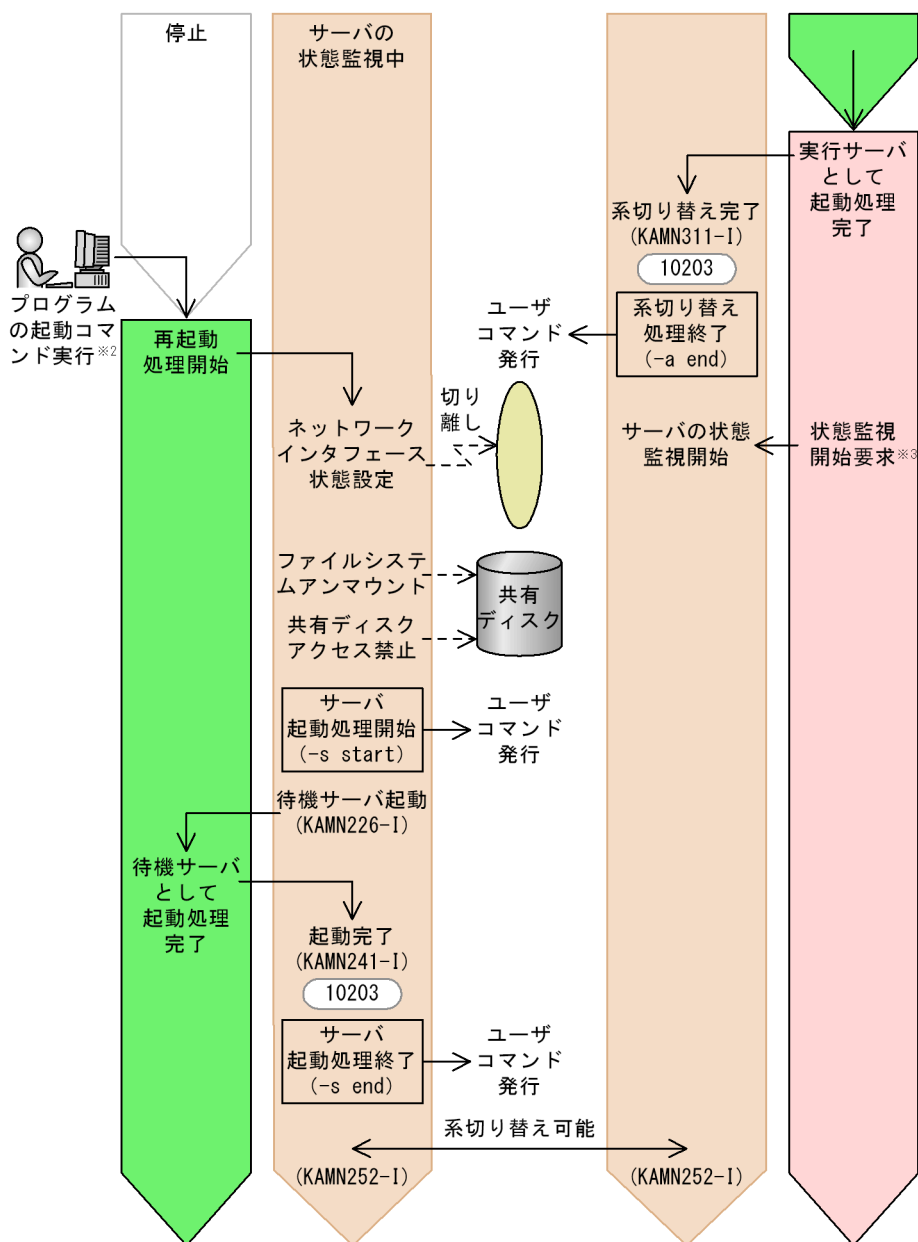
(1) サーバ障害時の系切り替え処理の流れ(サーバモード)

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 4-38 サーバ障害時の系切り替え処理の流れ（サーバモード）



4. システムの管理



(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 (000nnnn)

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。

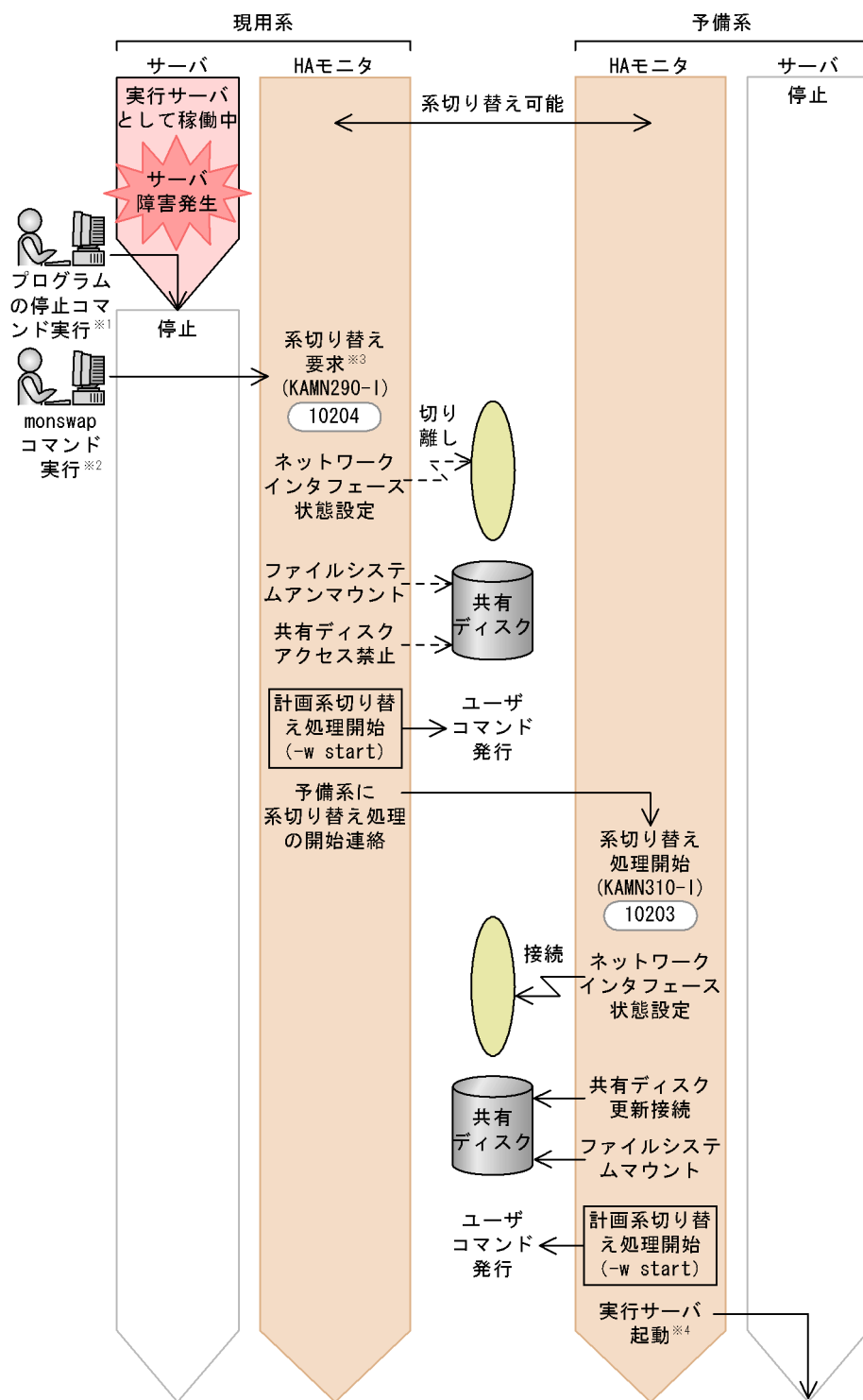
注※2 サーバ障害の対策完了後に実行します。

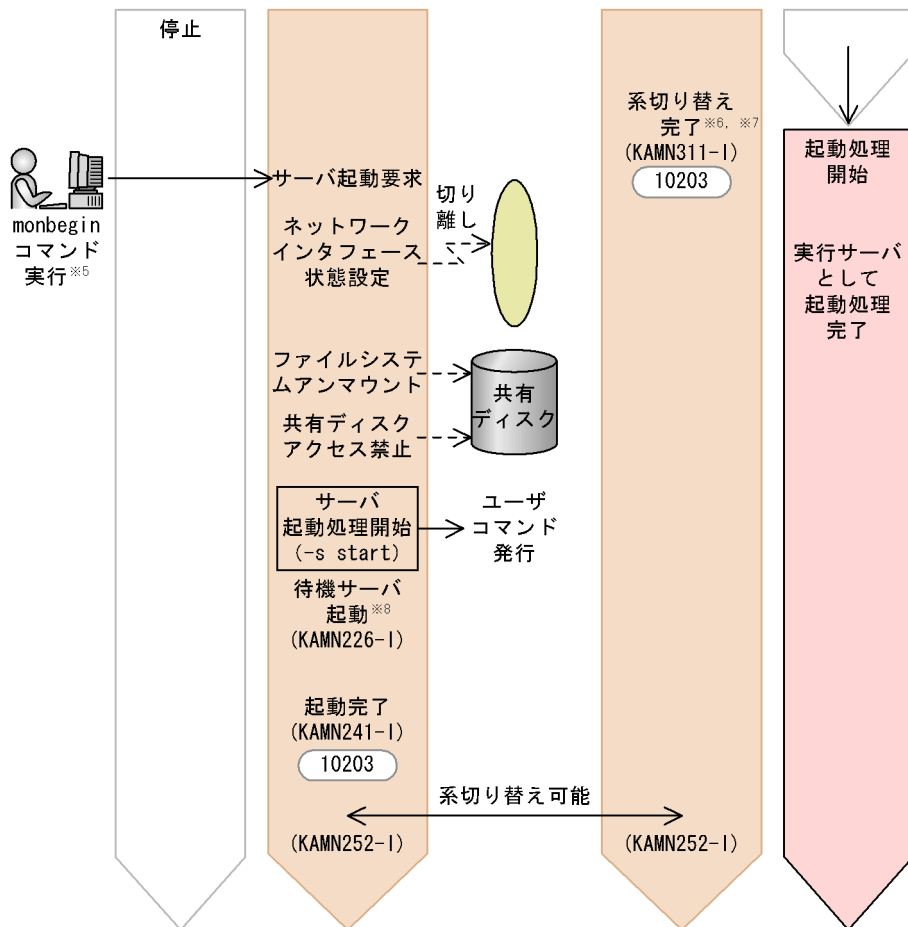
注※3 サーバにHiRDB (XDS) を使用する場合、サーバは状態監視の開始を要求しません。

(2) サーバ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、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 4-39 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 (000nnnn)

- 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 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。

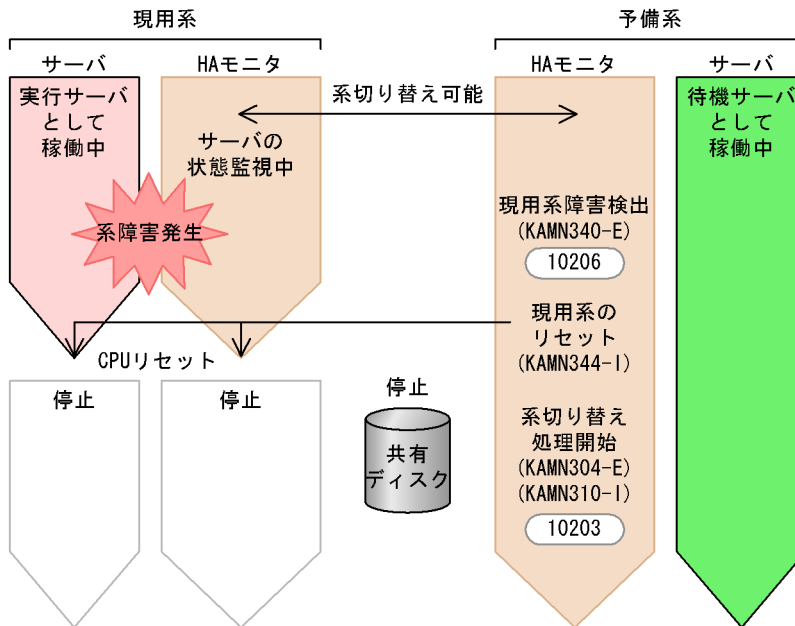
4.7.4 系障害時の系切り替え処理の流れ

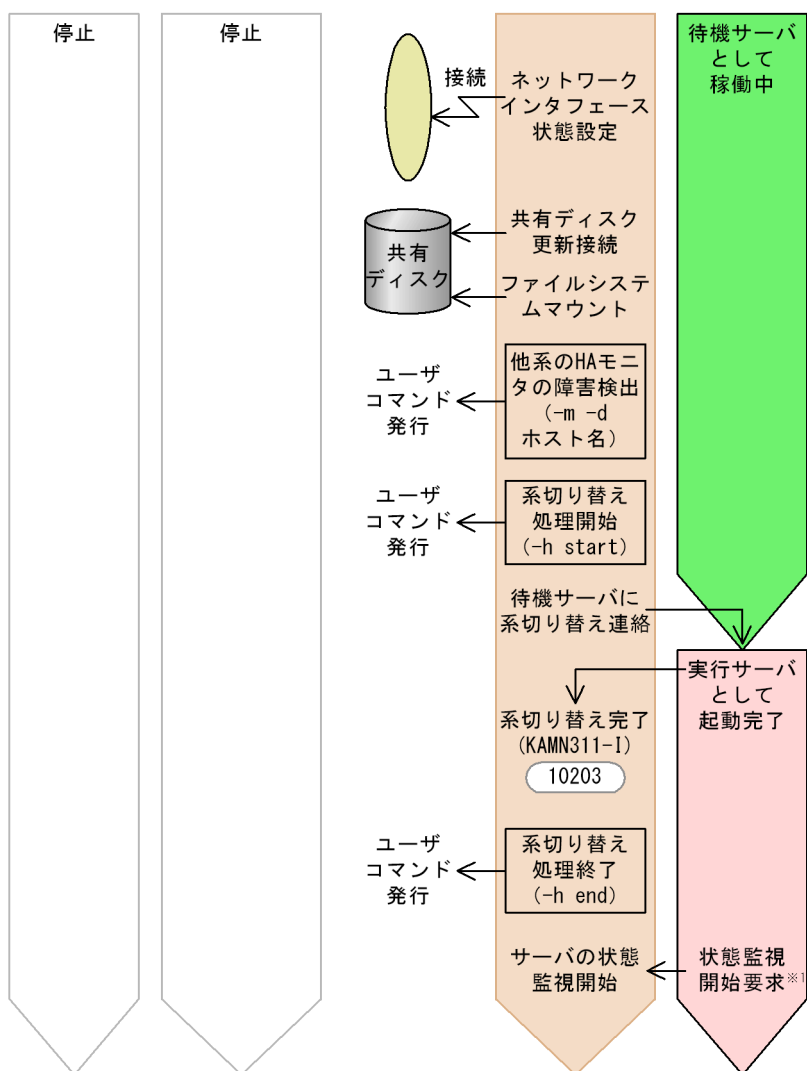
系障害が発生した場合に、HA モニタがする処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細は、サーバをサーバモードで使用するか、モニタモードで使用するかによって異なります。

(1) 系障害時の系切り替え処理の流れ（サーバモード）

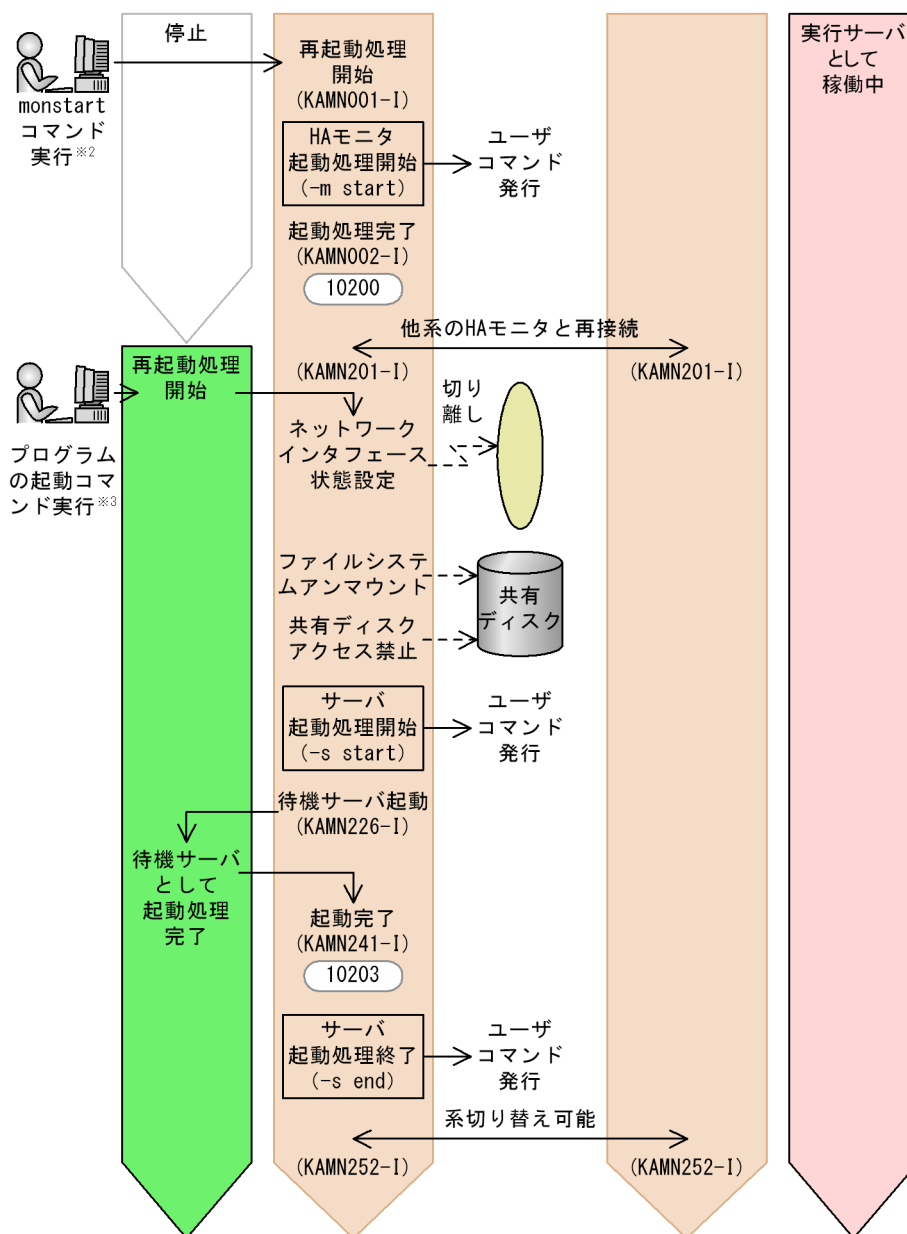
サーバモードの場合に、系障害時に HA モニタがする系切り替え処理の流れを次の図に示します。

図 4-40 系障害時の系切り替えの流れ（サーバモード）





4. システムの管理



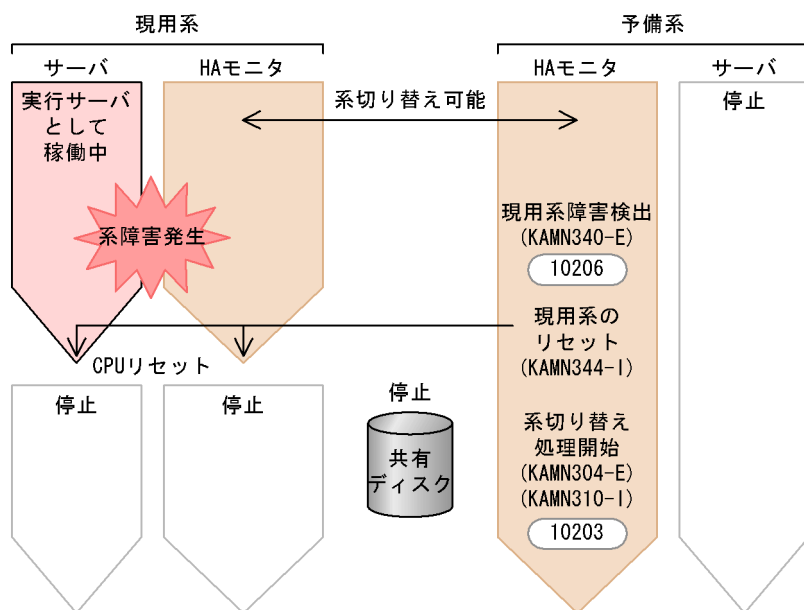
- (凡例) (KAMNnnn-n) : 出力されるメッセージID
 (nn...nn) : ユーザコマンドに渡されるパラメタ
 nnnnnn : 発行されるJP1のイベントID (000nnnnn)

注※1 サーバにHiRDB (XDS) を使用する場合、サーバは状態監視の開始を要求しません。
 注※2 システム起動後に実行します。
 注※3 メッセージKAMN002-Iの出力を確認してから実行します。

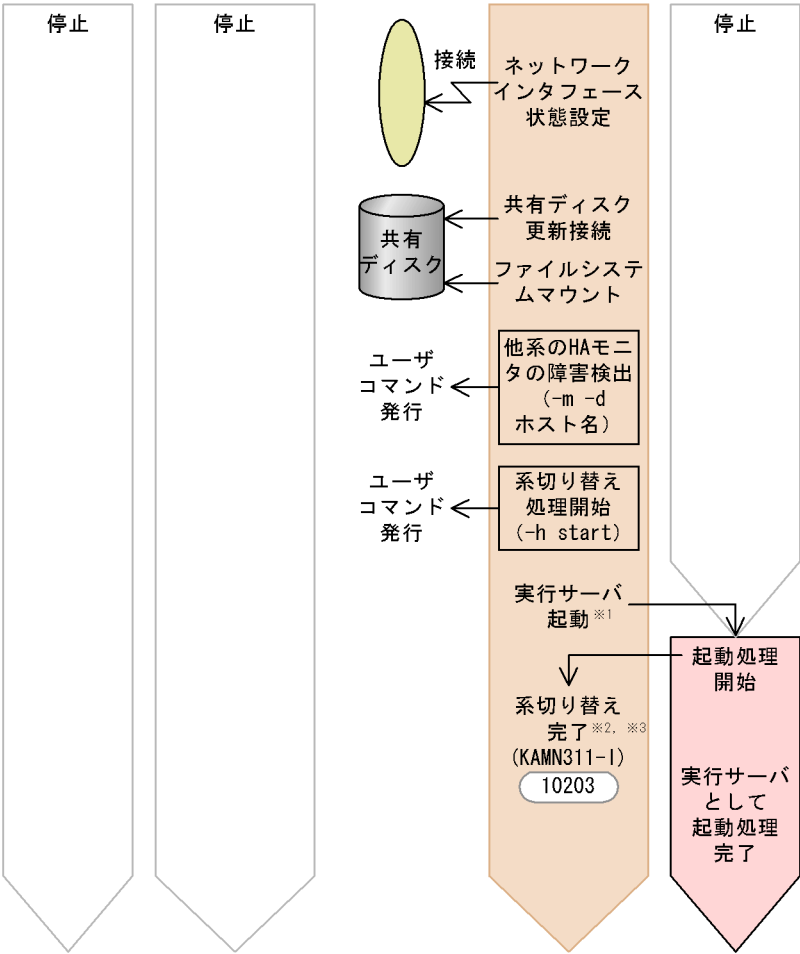
(2) 系障害時の系切り替え処理の流れ (モニタモード)

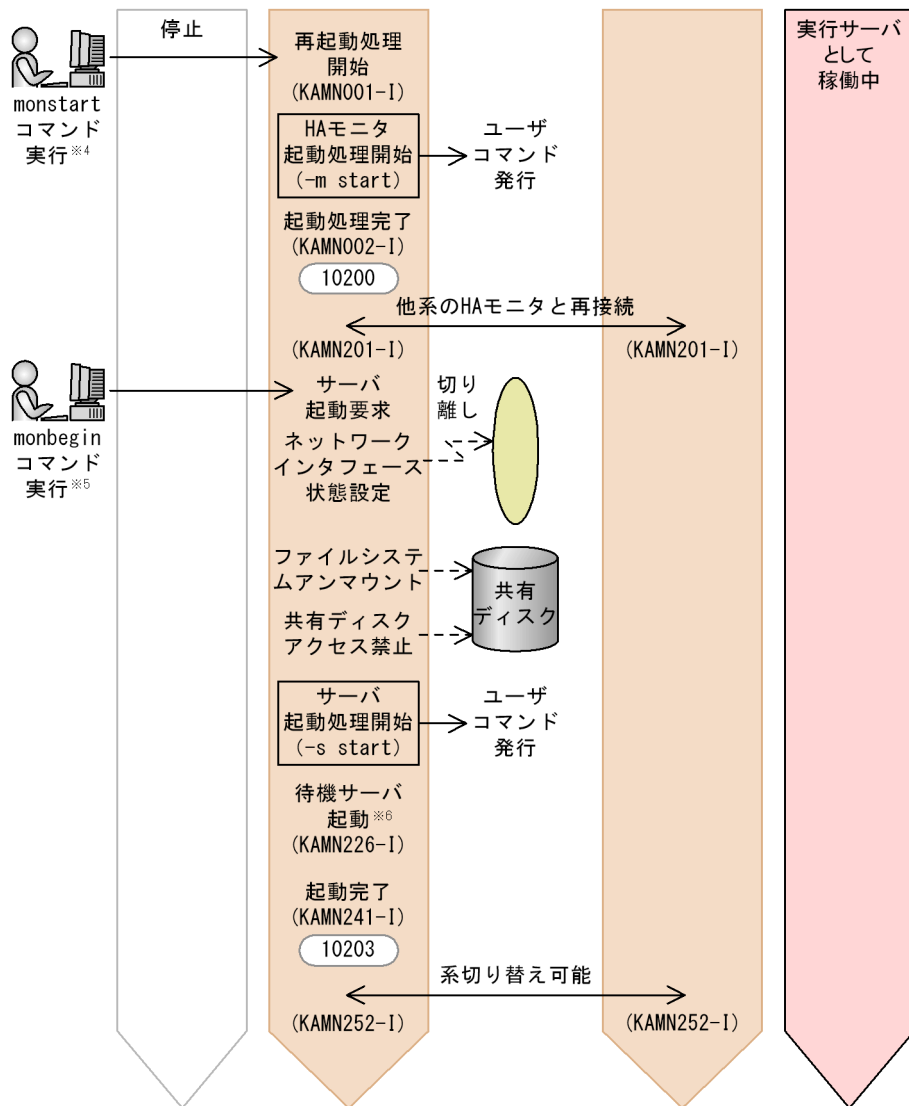
モニタモードの場合に、系障害時に HA モニタがする系切り替え処理の流れを次の図に示します。

図 4-41 系障害時の系切り替えの流れ (モニタモード)



4. システムの管理





(凡例) (KAMNnnnn-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 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

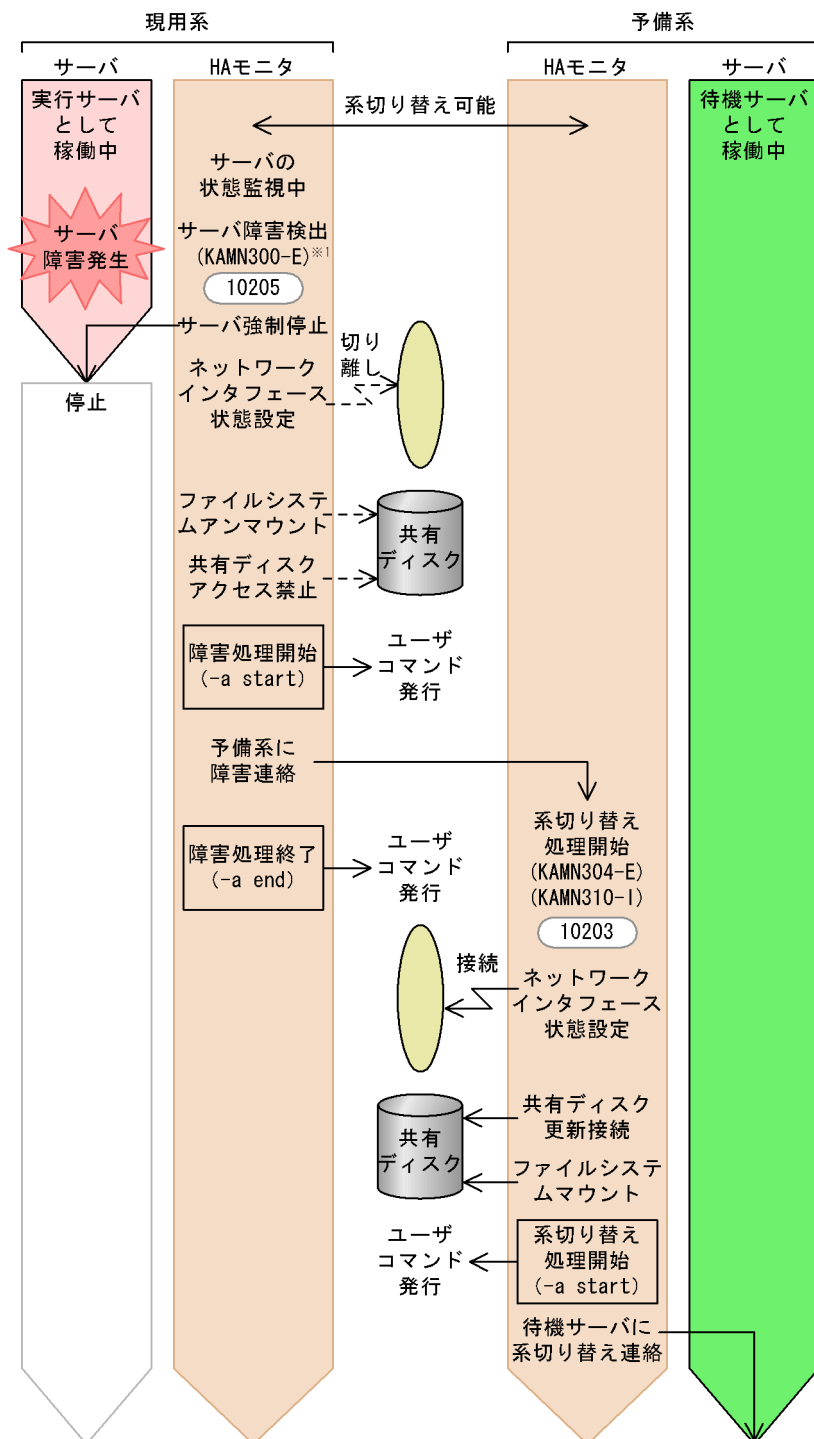
サーバに障害が発生し待機系に系切り替えしようとして失敗した場合に、HA モニタがする処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細は、サーバをサーバモードで使用するか、モニタモードで使用するかによって異なります。

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。

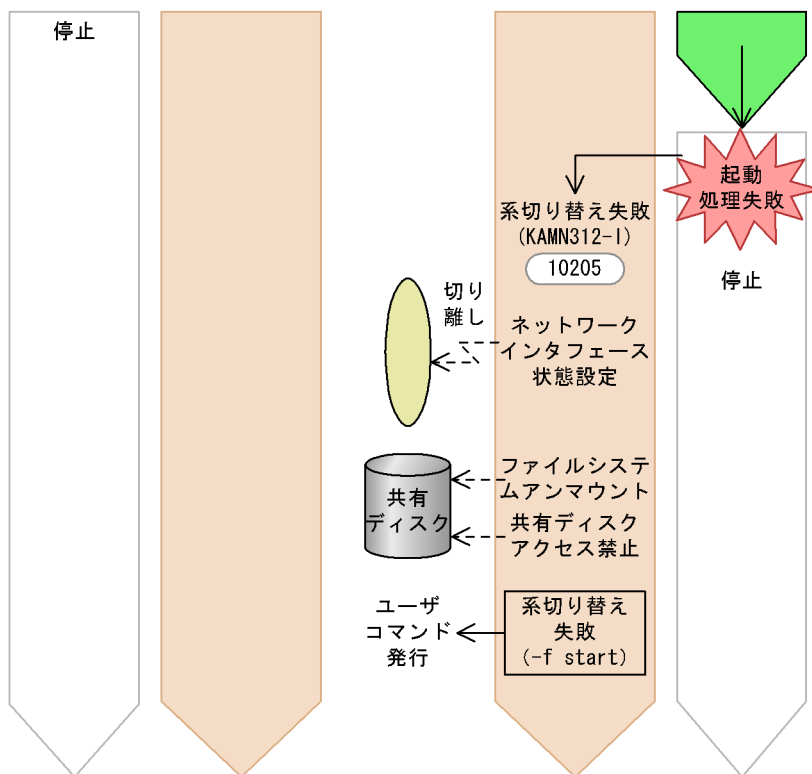
(1) サーバ障害時の系切り替え失敗処理の流れ (サーバモード)

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 4-42 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)



4. システムの管理



(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

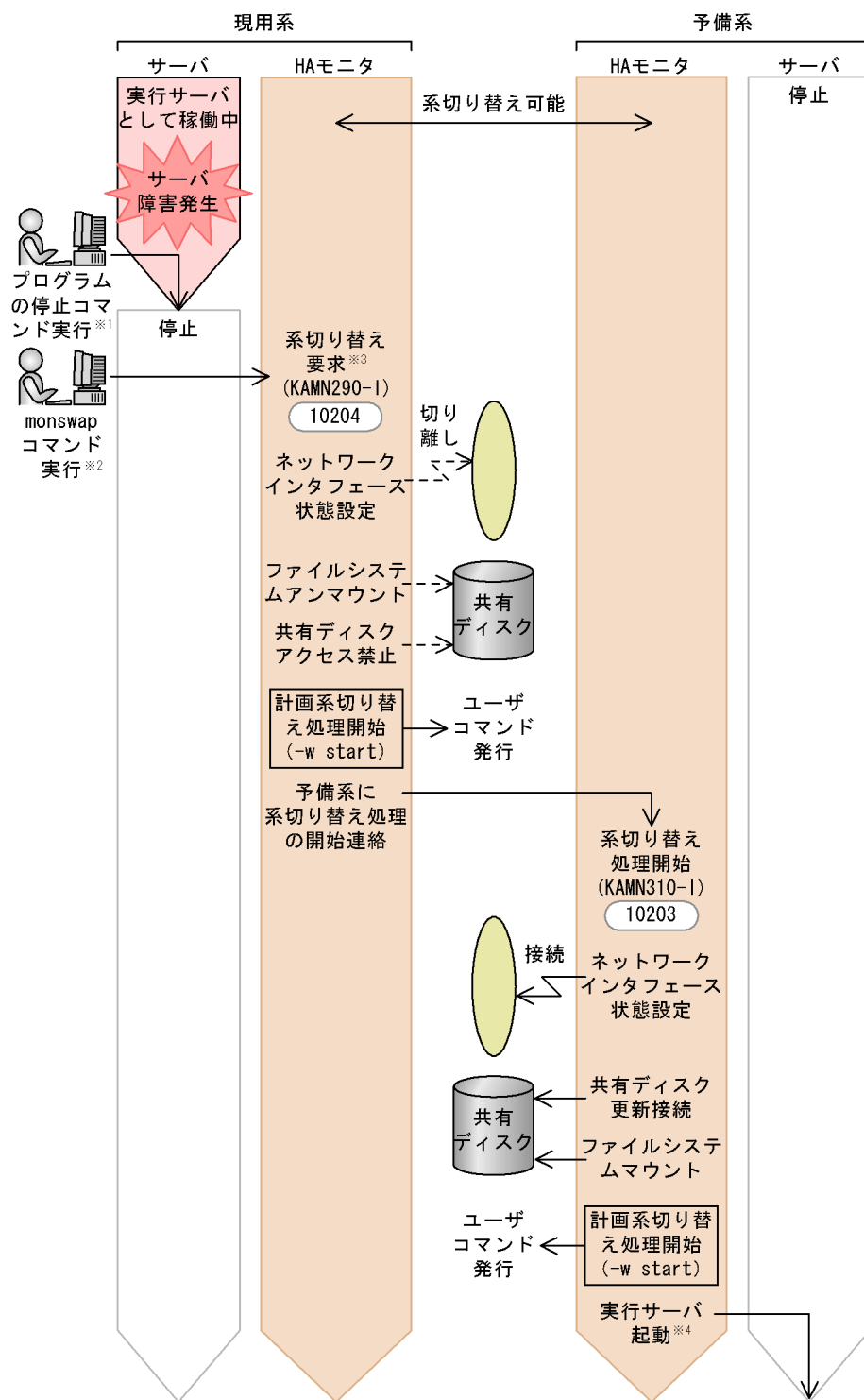
nnnnn : 発行されるJP1のイベントID (000nnnn)

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。

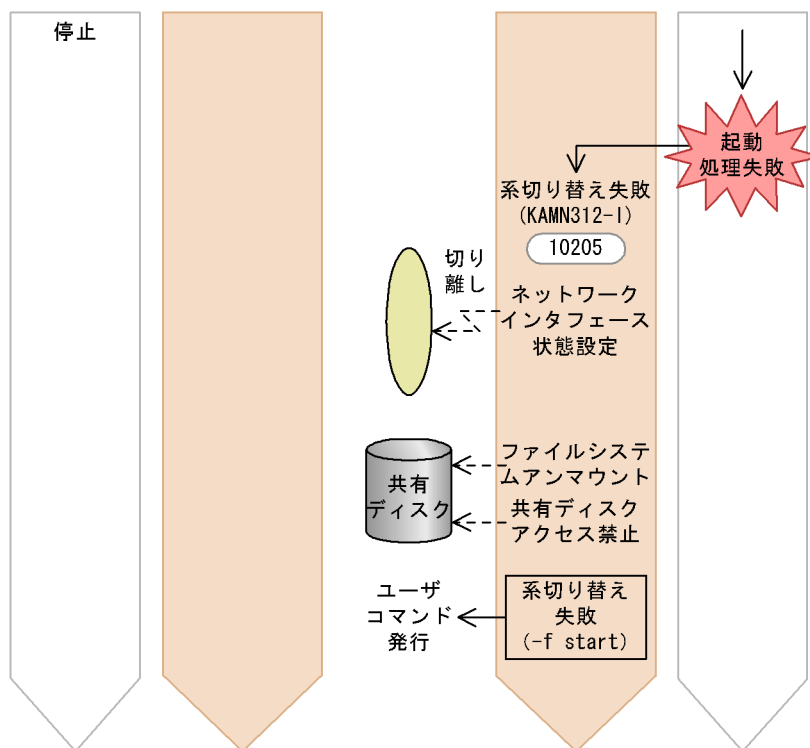
(2) サーバ障害時の系切り替え失敗処理の流れ (モニタモード)

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 4-43 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)



4. システムの管理



(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。

4.7.6 系障害時の系切り替え失敗処理の流れ

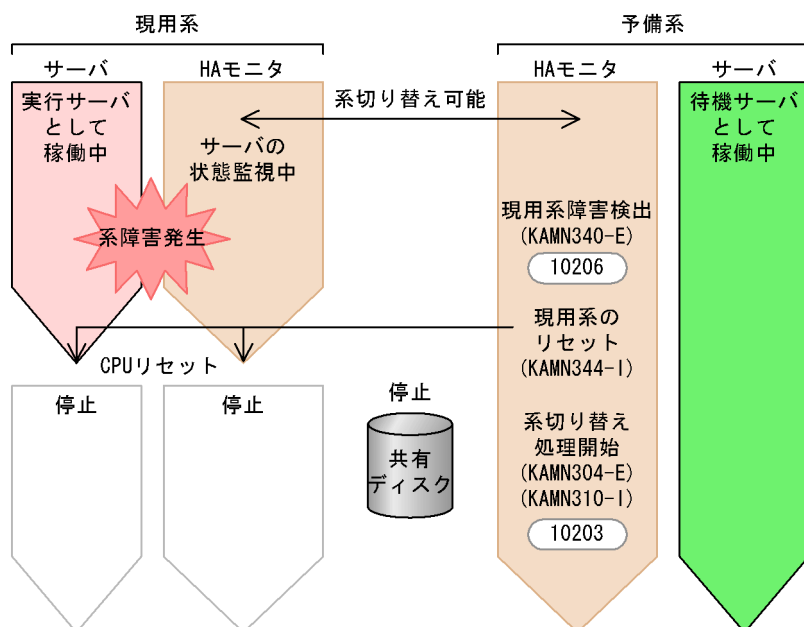
系障害が発生し待機系に系切り替えしようとして失敗した場合に、HA モニタがする処理の流れについて説明します。処理の流れの詳細は、サーバをサーバモードで使用するか、モニタモードで使用するかによって異なります。

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。

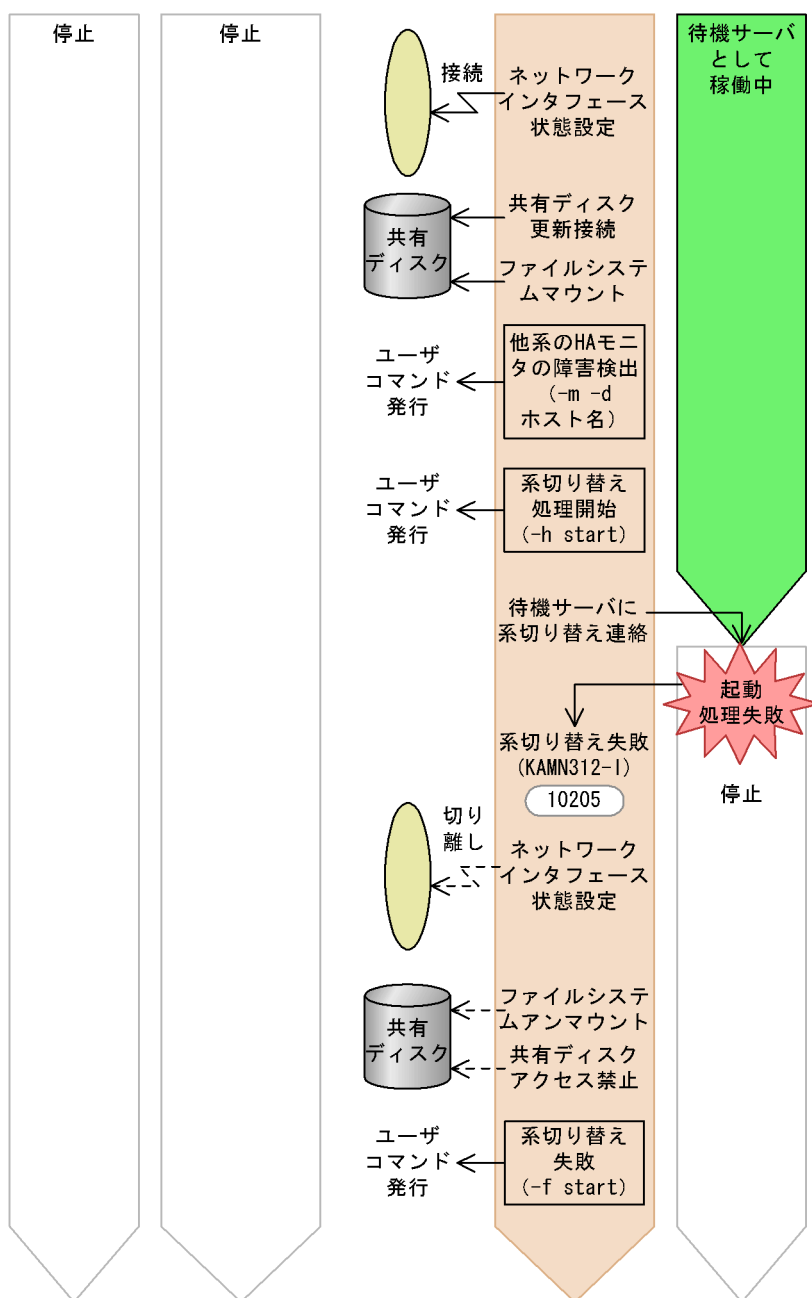
(1) 系障害時の系切り替え失敗処理の流れ (サーバモード)

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 4-44 系障害時の系切り替え失敗処理の流れ (サーバモード)



4. システムの管理

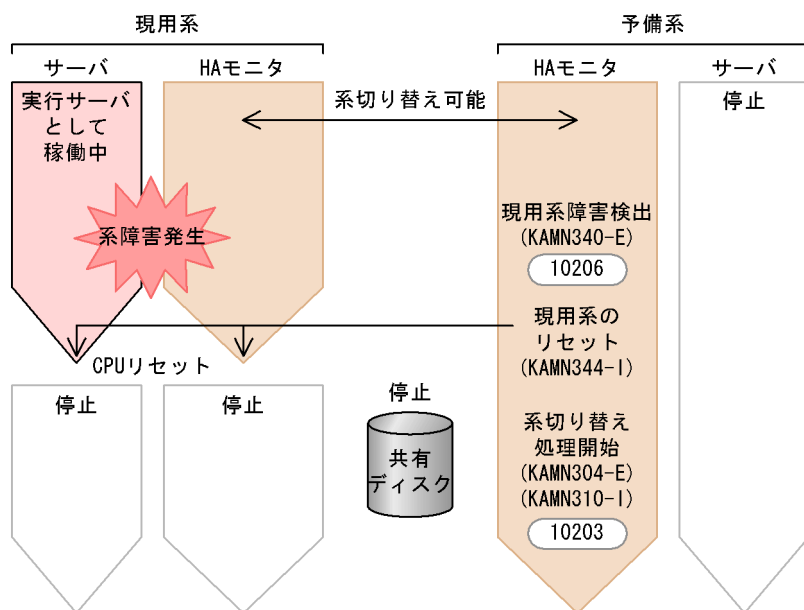


- (凡例)
- (KAMNnnn-n) : 出力されるメッセージID
 - (nn...nn) : ユーザコマンドに渡されるパラメタ
 - nnnnn : 発行されるJP1のイベントID (000nnnnn)

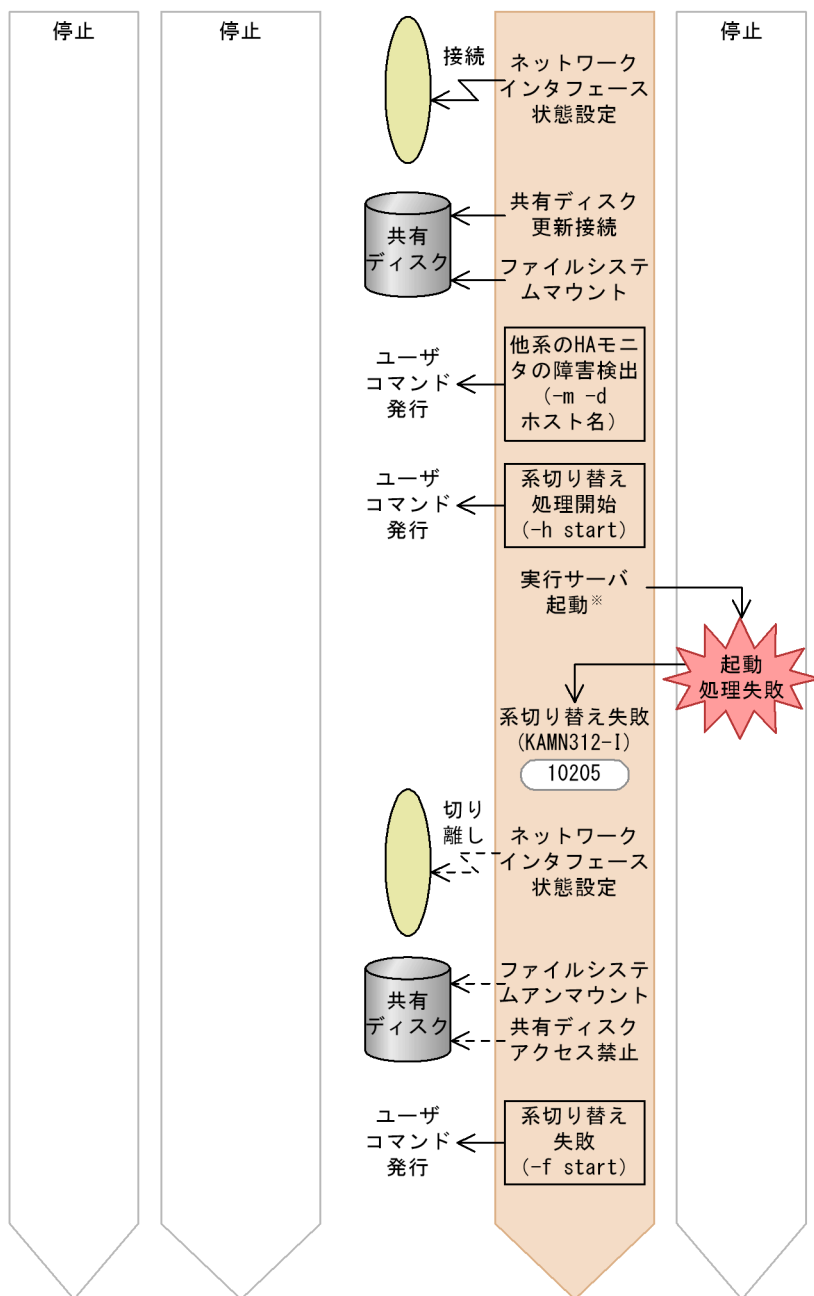
(2) 系障害時の系切り替え失敗処理の流れ (モニタモード)

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 4-45 系障害時の系切り替え失敗処理の流れ (モニタモード)



4. システムの管理



(凡例) (KAMNnnnn-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※ 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。

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

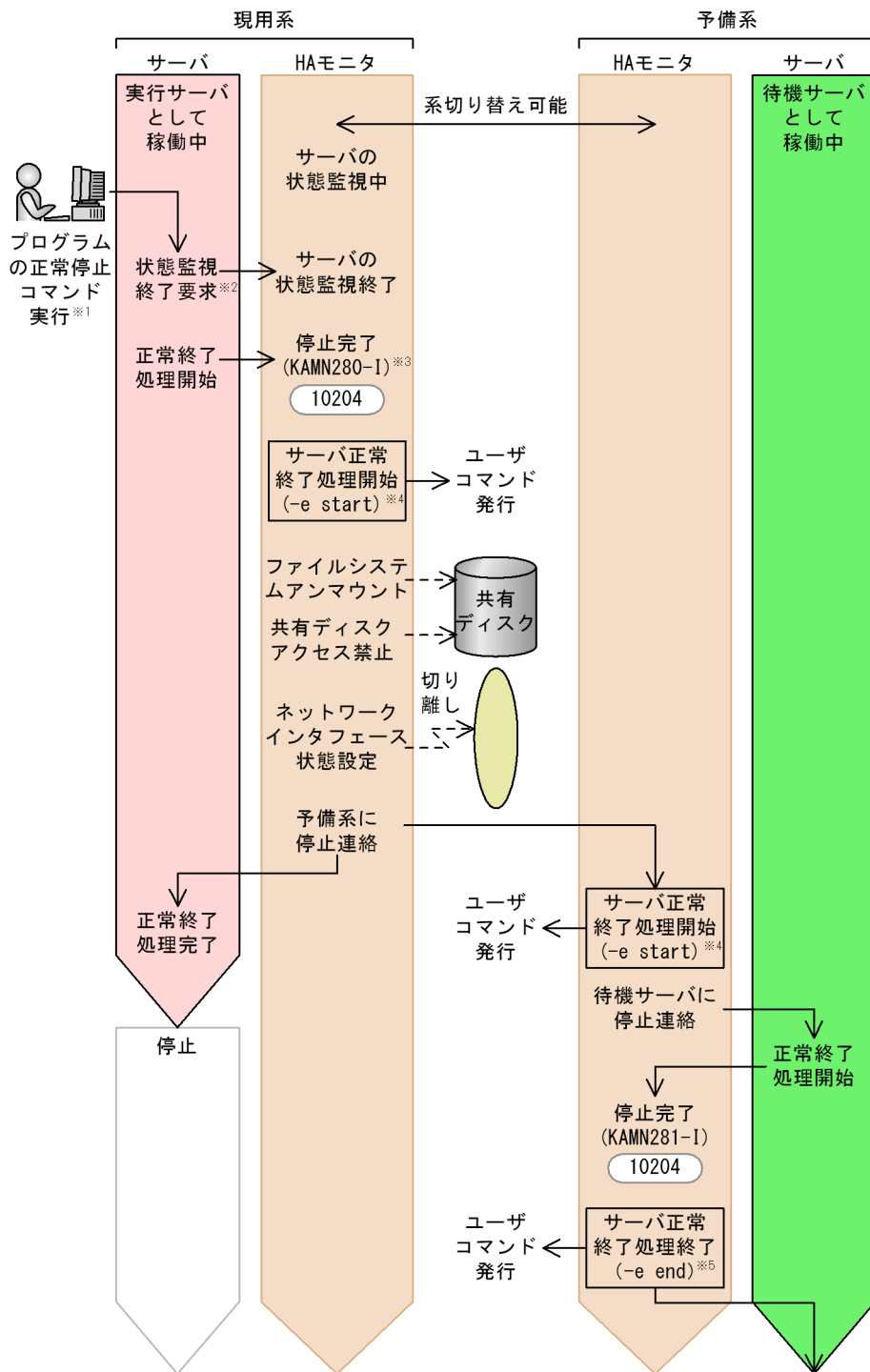
共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の、サーバモードのサーバを停止するときに HA モニタがする処理の流れを説明します。

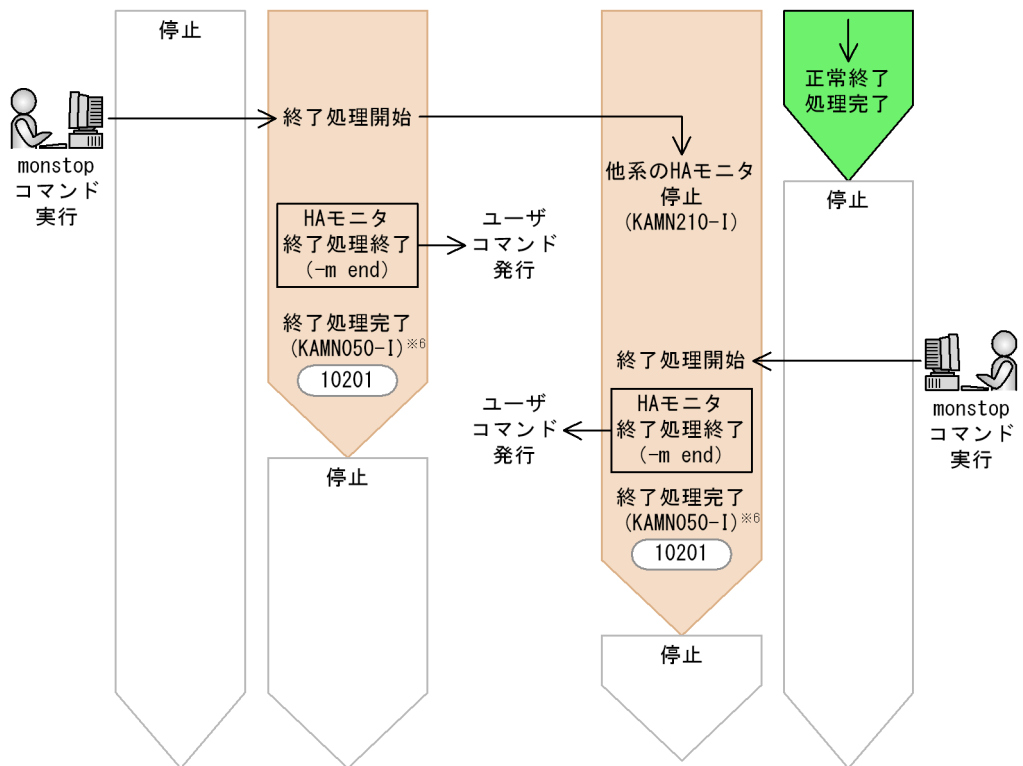
実行サーバの停止処理終了時に待機サーバを停止する場合

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。

4. システムの管理

図 4-46 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）





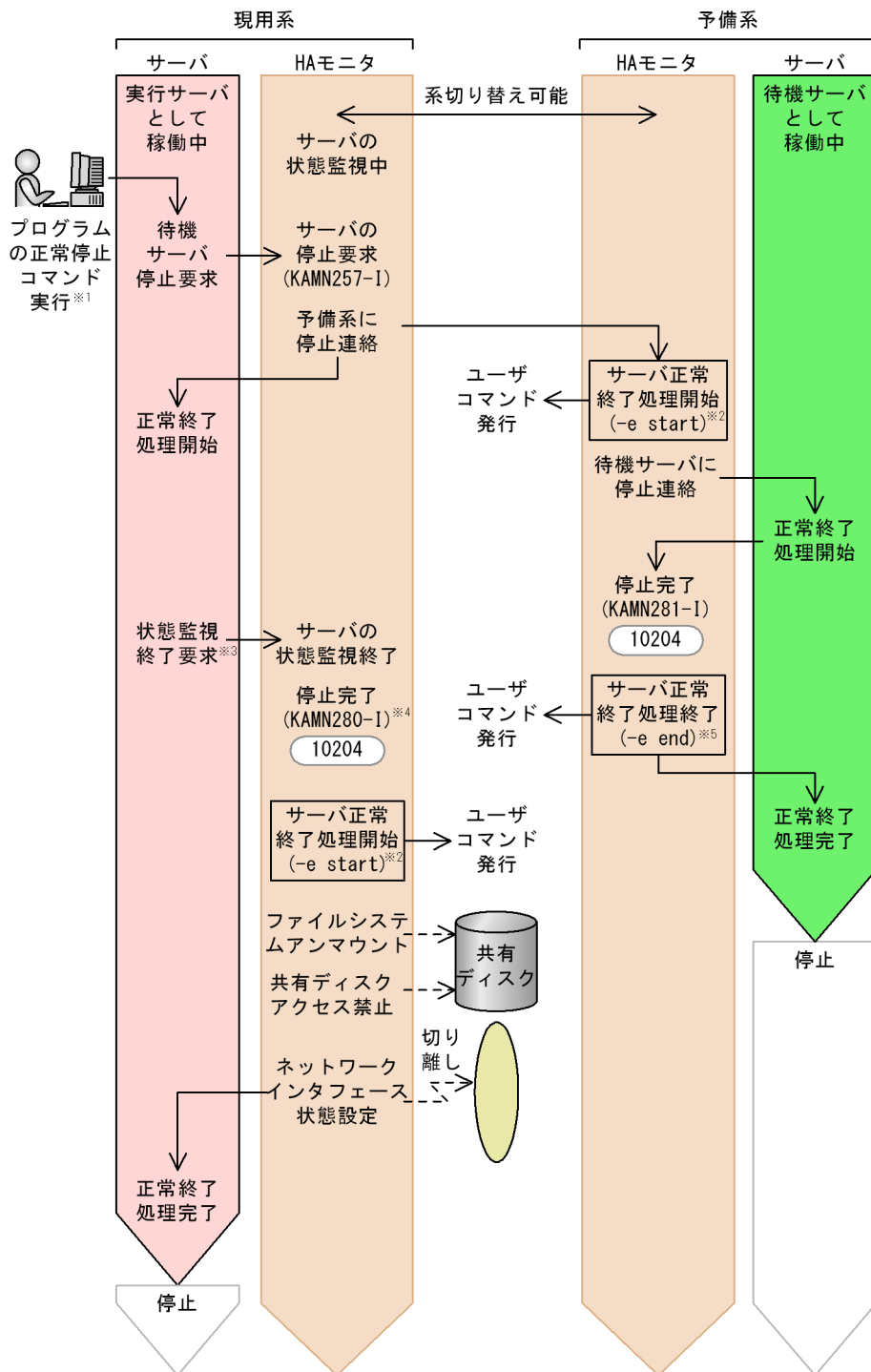
(凡例) (KAMNnnn-n) : 出力されるメッセージID
 (nn...nn) : ユーザコマンドに渡されるパラメタ
 nnnnn : 発行されるJP1のイベントID (000nnnnn)

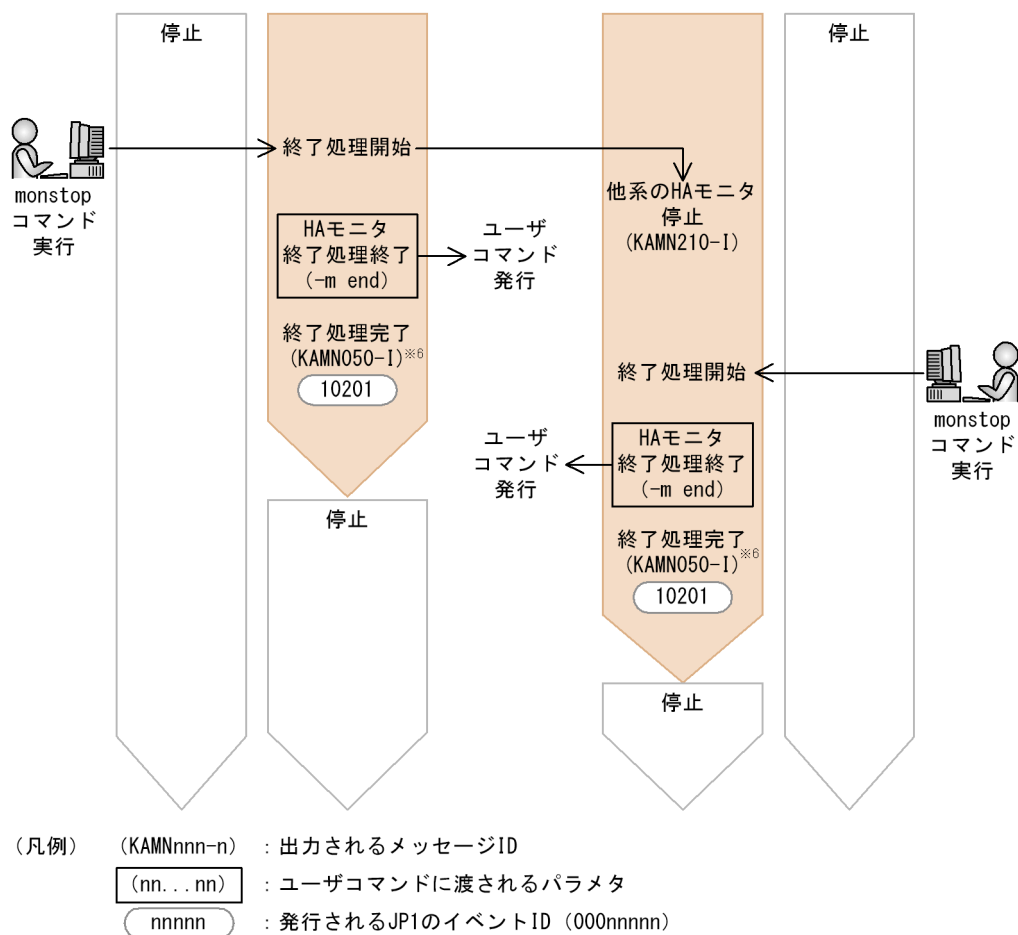
- 注※1 計画停止の場合、オペレータは、プログラムの計画停止コマンドを実行します。
 注※2 サーバにHiRDB (XDS)を使用する場合、サーバは状態監視の終了を要求しません。
 注※3 計画停止の場合、HAモニタはメッセージKAMN290-Iを出力します。
 注※4 計画停止の場合、HAモニタはユーザコマンドに(-p start)を渡します。
 注※5 計画停止の場合、HAモニタはユーザコマンドに(-p end)を渡します。
 注※6 自動停止の場合、HAモニタはメッセージKAMN056-Iを出力します。

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。

4. システムの管理

図 4-47 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）



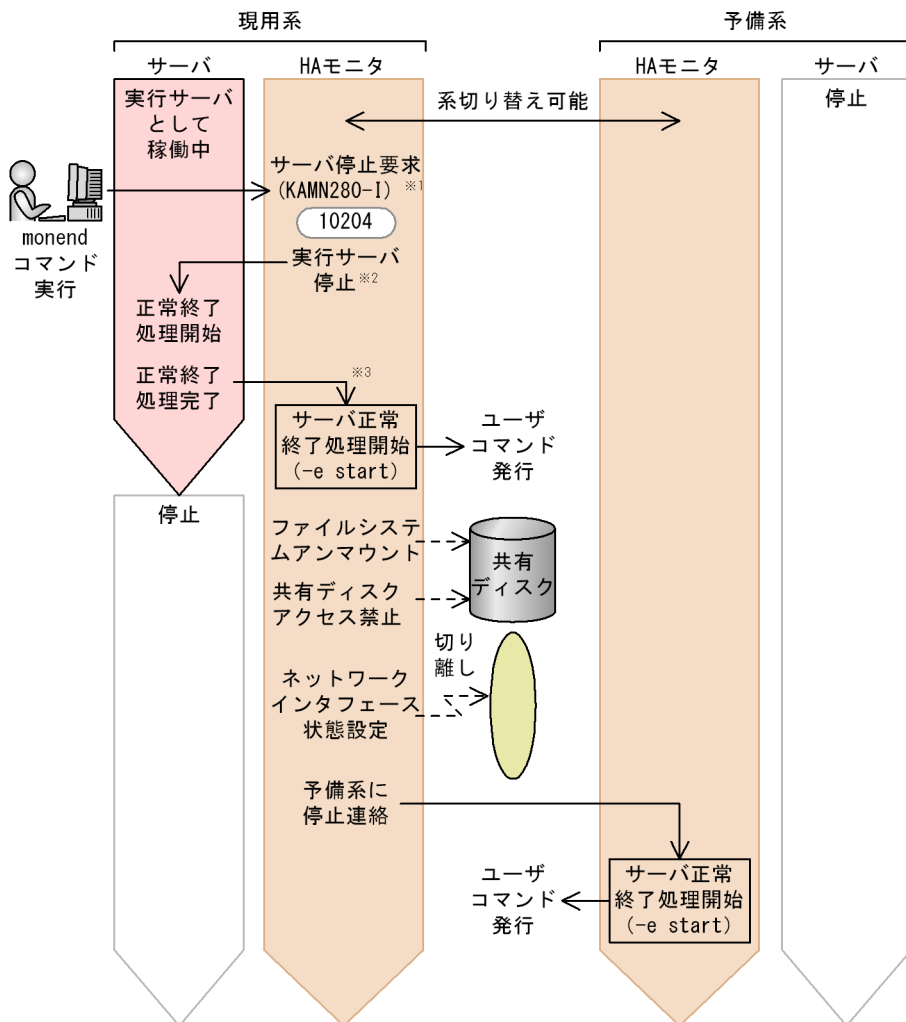


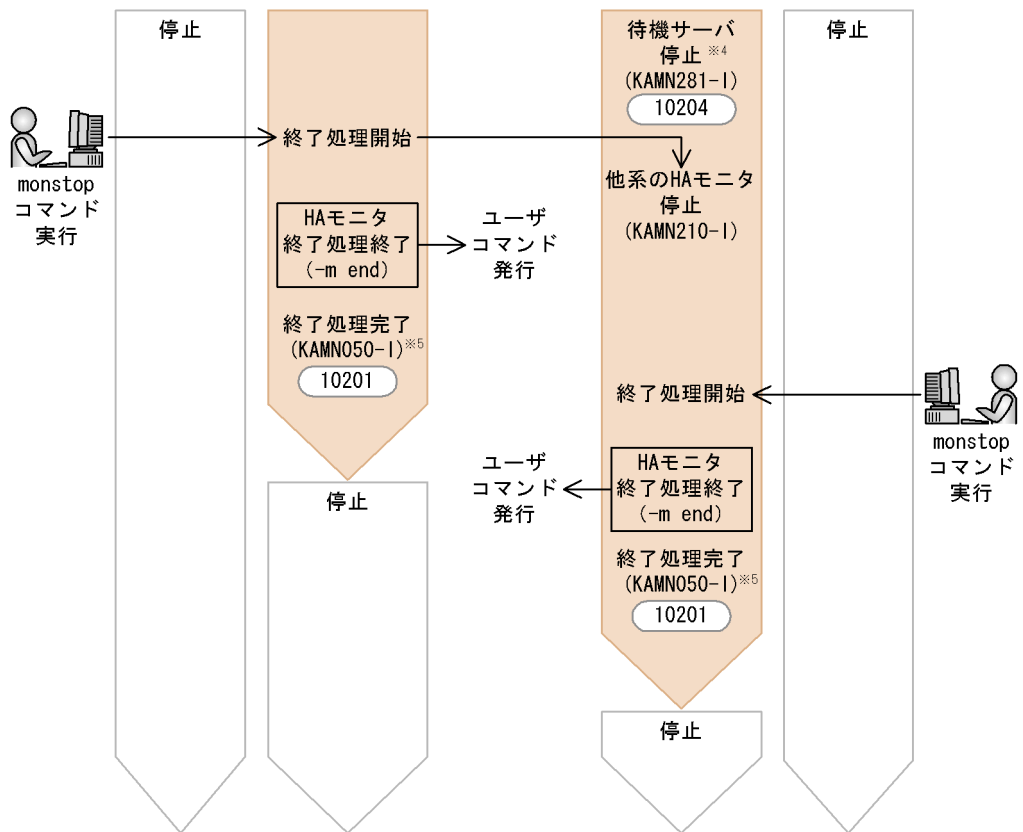
- 注※1 計画停止の場合、オペレータは、プログラムの計画停止コマンドを実行します。
 注※2 計画停止の場合、HAモニタはユーザコマンドに(-p start)を渡します。
 注※3 サーバにHiRDB (XDS)を使用する場合、サーバは状態監視の終了を要求しません。
 注※4 計画停止の場合、HAモニタはメッセージKAMN290-Iを出力します。
 注※5 計画停止の場合、HAモニタはユーザコマンドに(-p end)を渡します。
 注※6 自動停止の場合、HAモニタはメッセージKAMN056-Iを出力します。

(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 4-48 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 HAモニタが待機状態でなくなること意味します。プログラムは停止しています。

注※5 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。

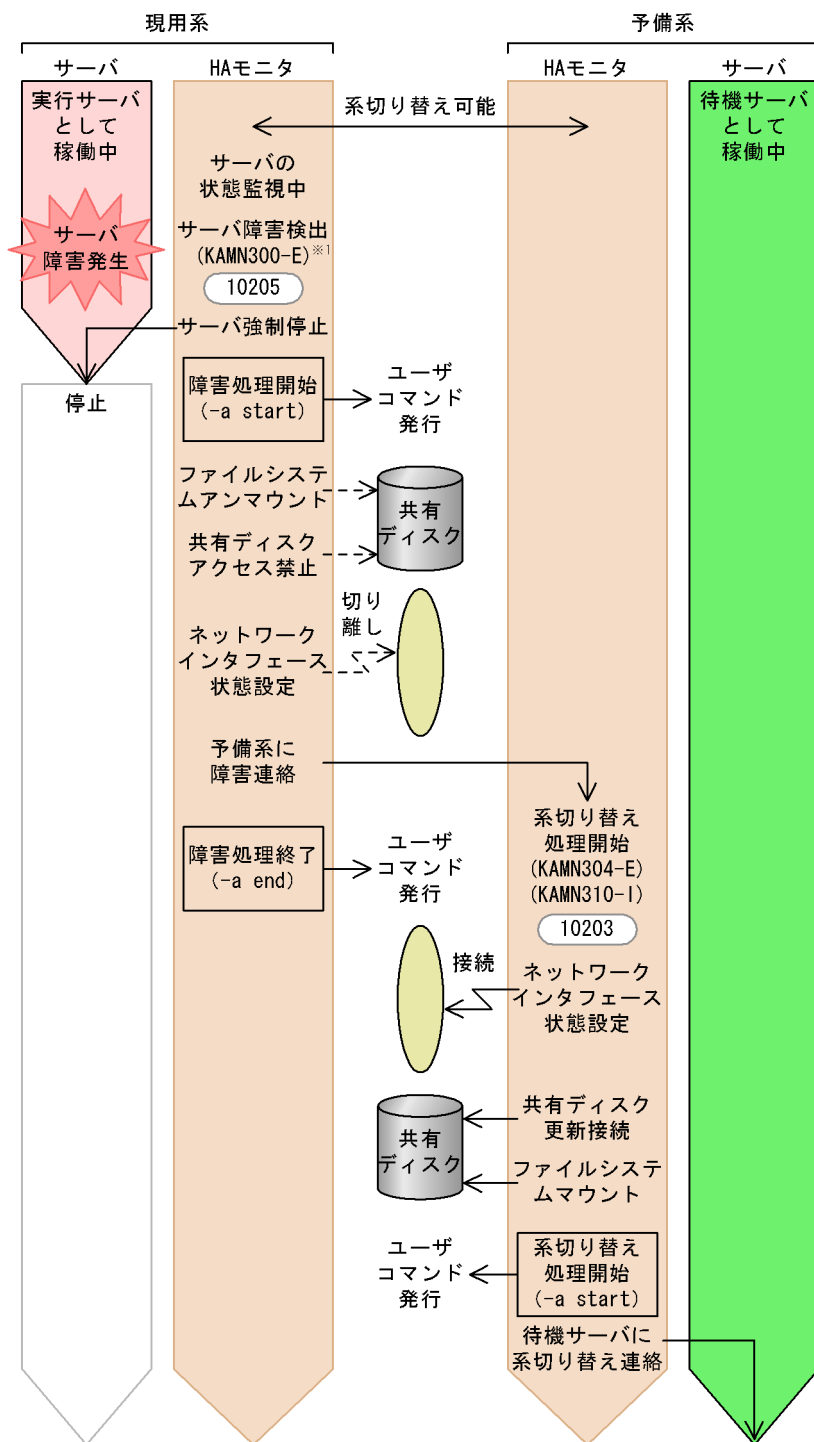
(a) サーバ障害時の系切り替え (サーバモード)

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

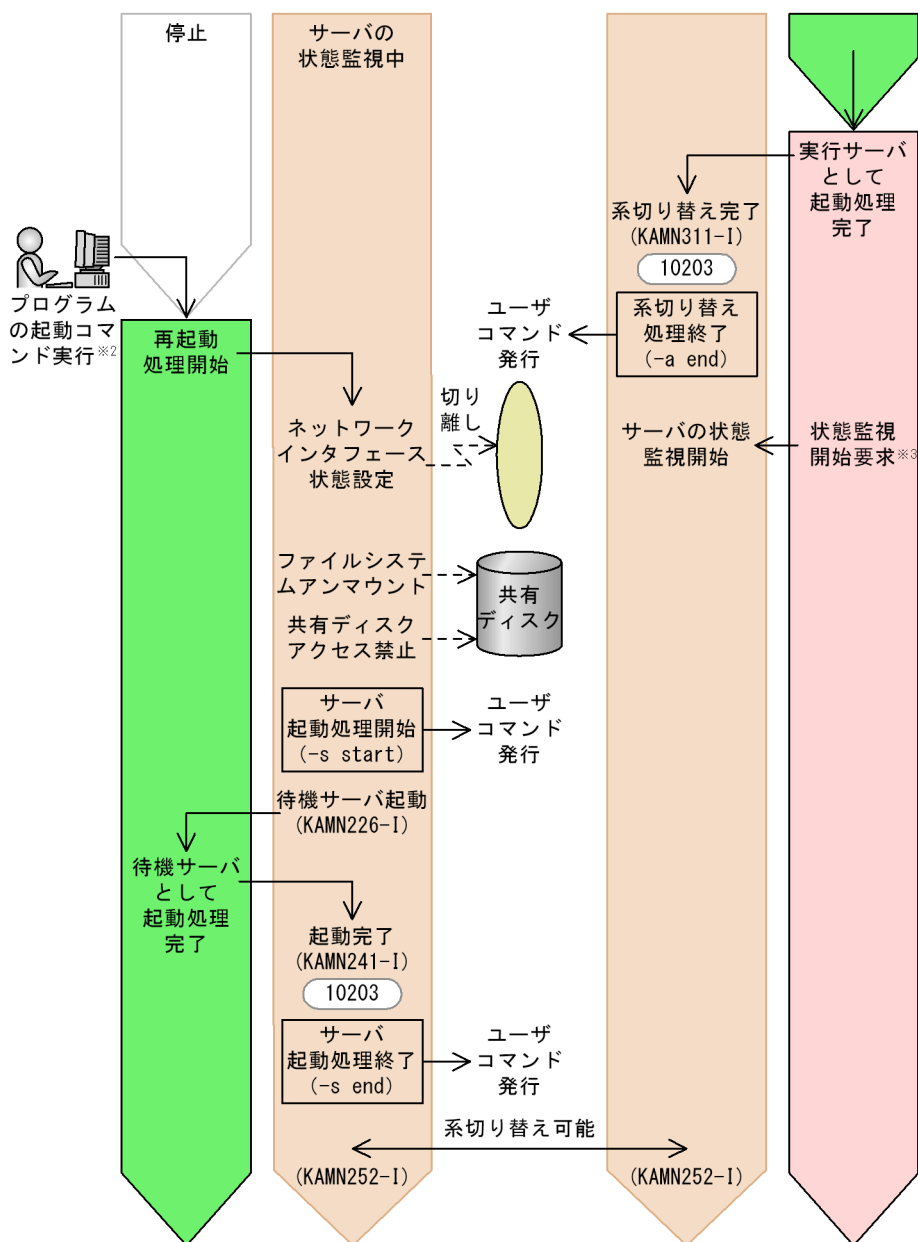
4. システムの管理

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 4-49 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）



4. システムの管理



(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 (000nnnn)

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。

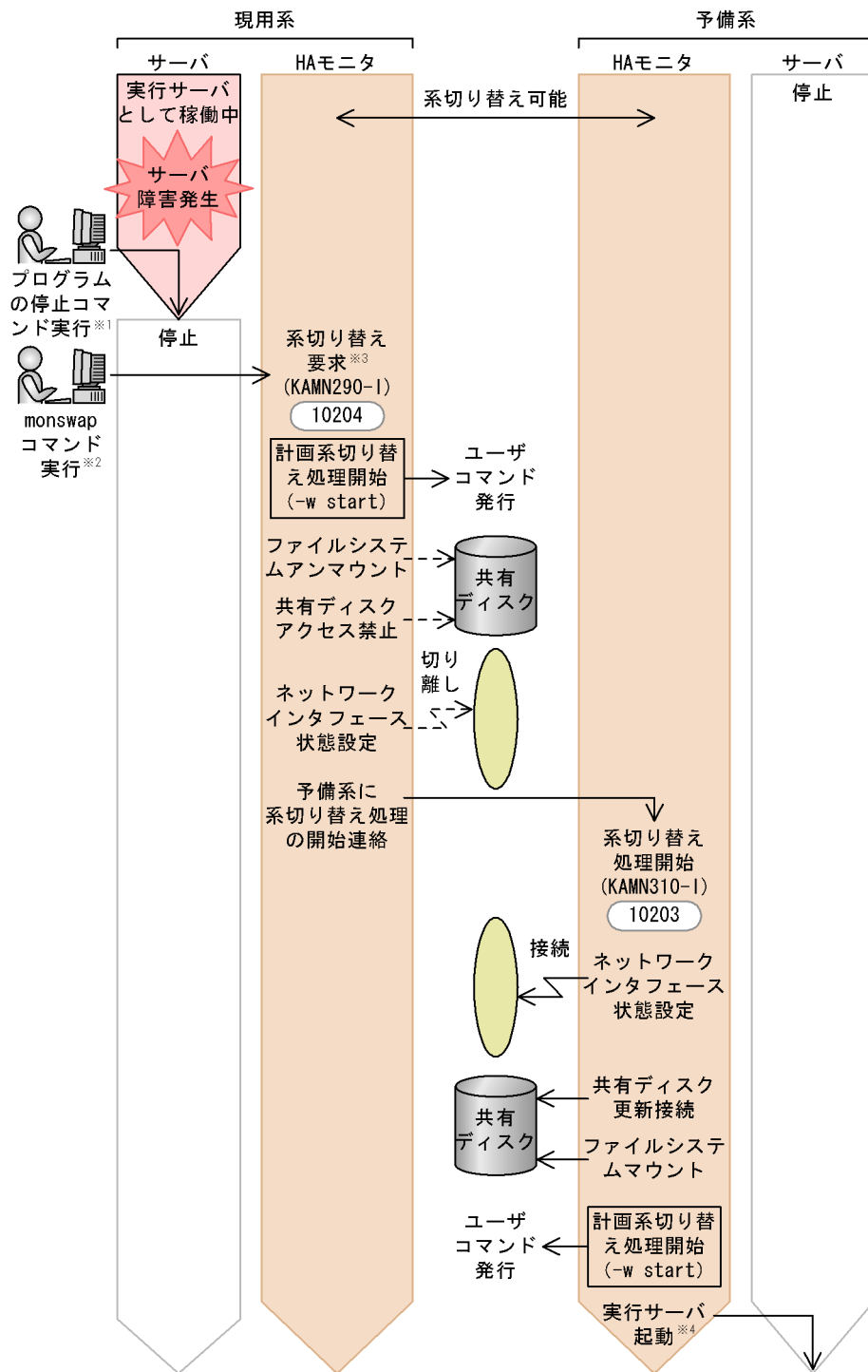
注※2 サーバ障害の対策完了後に実行します。

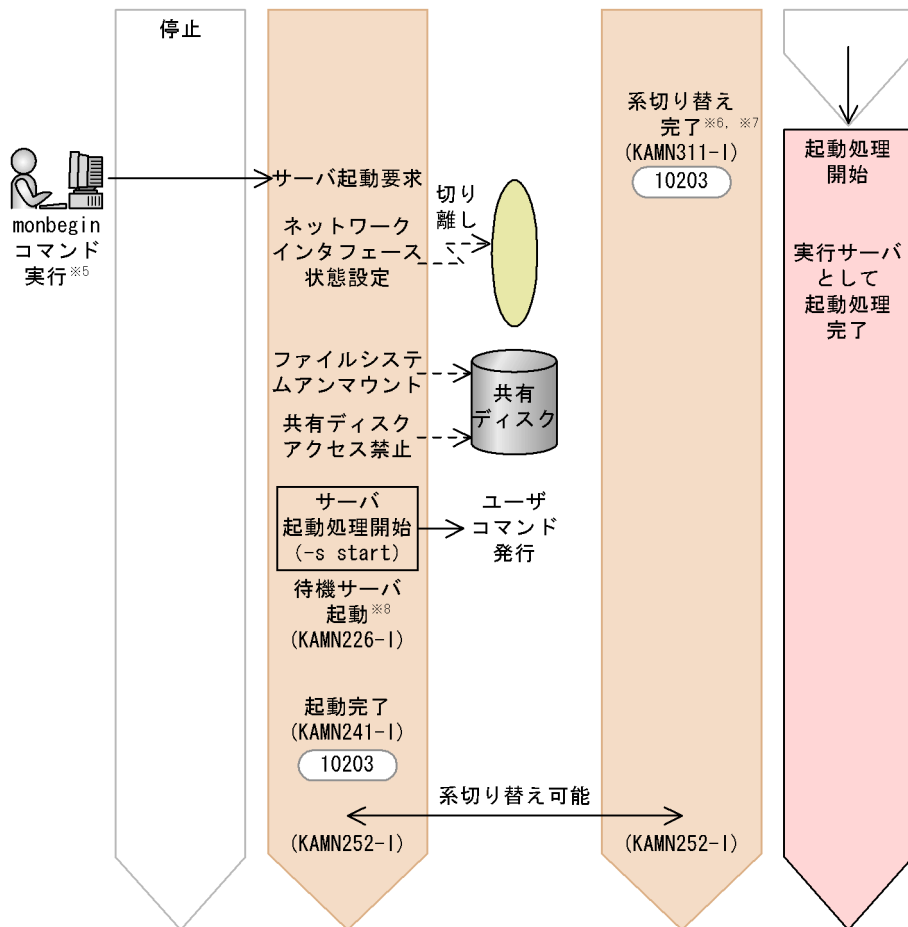
注※3 サーバにHiRDB (XDS) を使用する場合、サーバは状態監視の開始を要求しません。

(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 4-50 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waiterv_execオペランドで、プログラムの起動完了とメッセージKAMN311-1の出力との同期を取るかどうかを指定できます。
- 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。

(3) 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

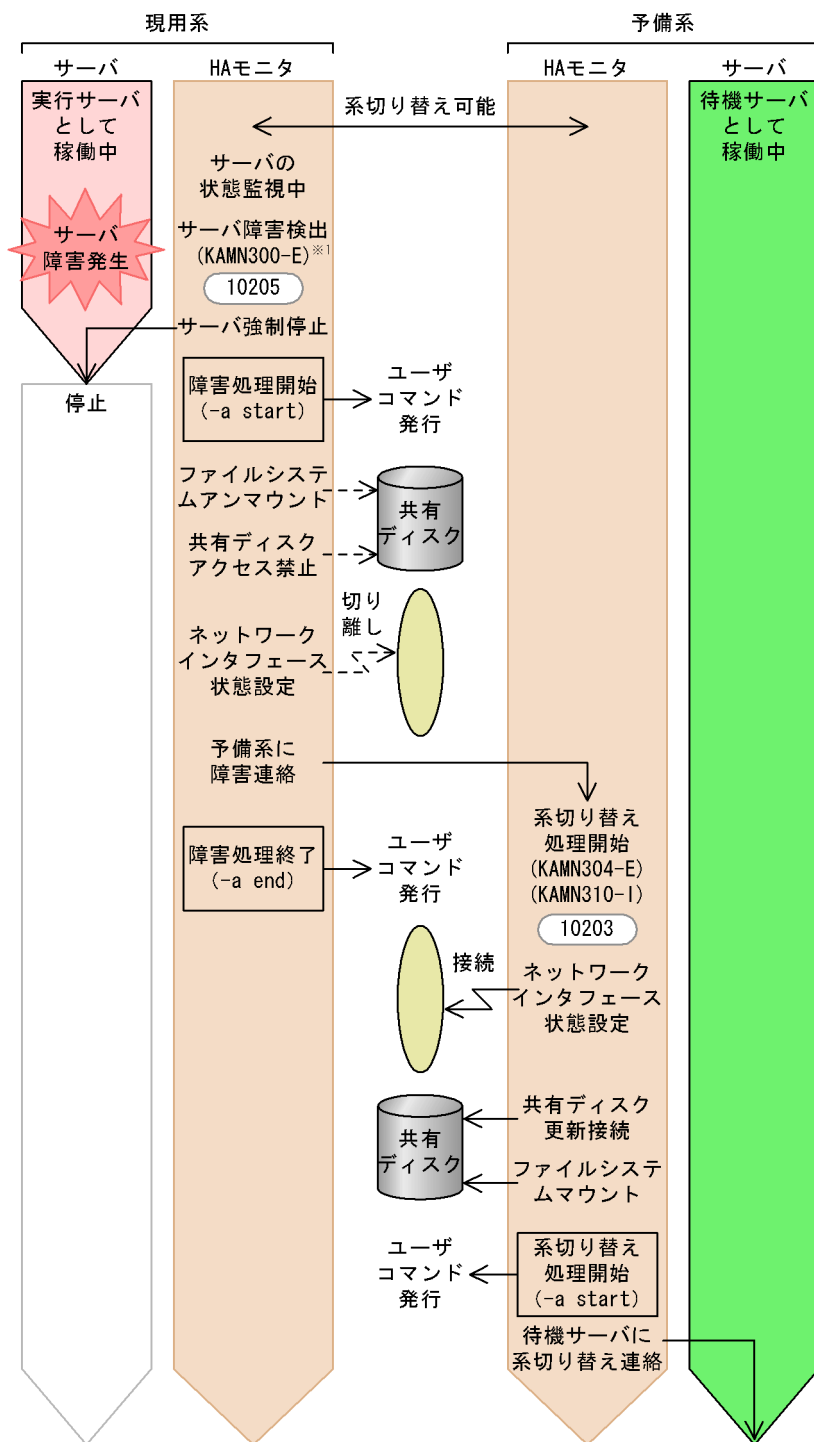
4. システムの管理

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。

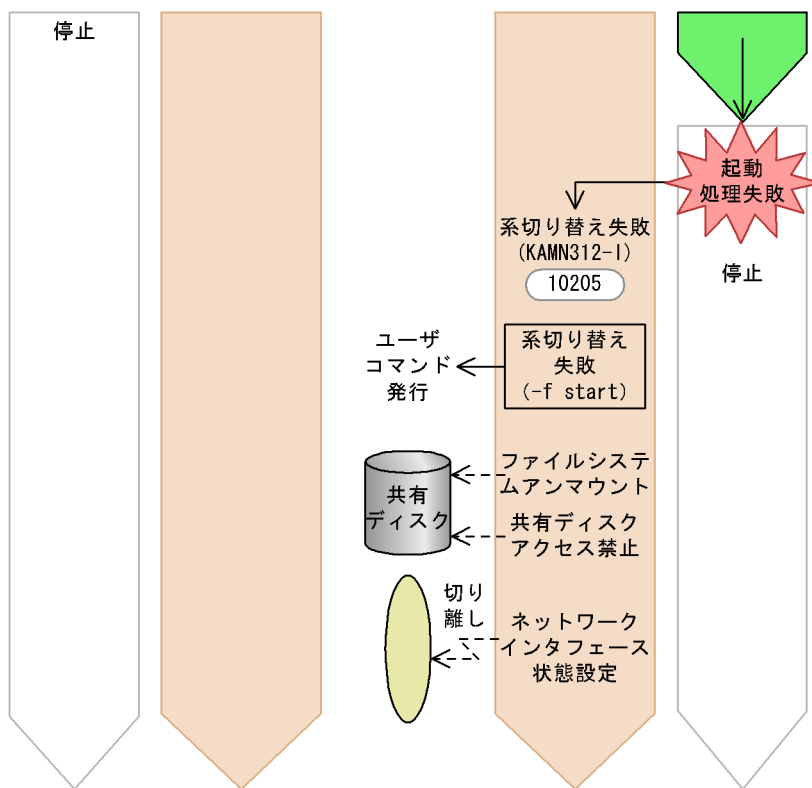
(a) サーバ障害時の系切り替え失敗（サーバモード）

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 4-51 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）



4. システムの管理



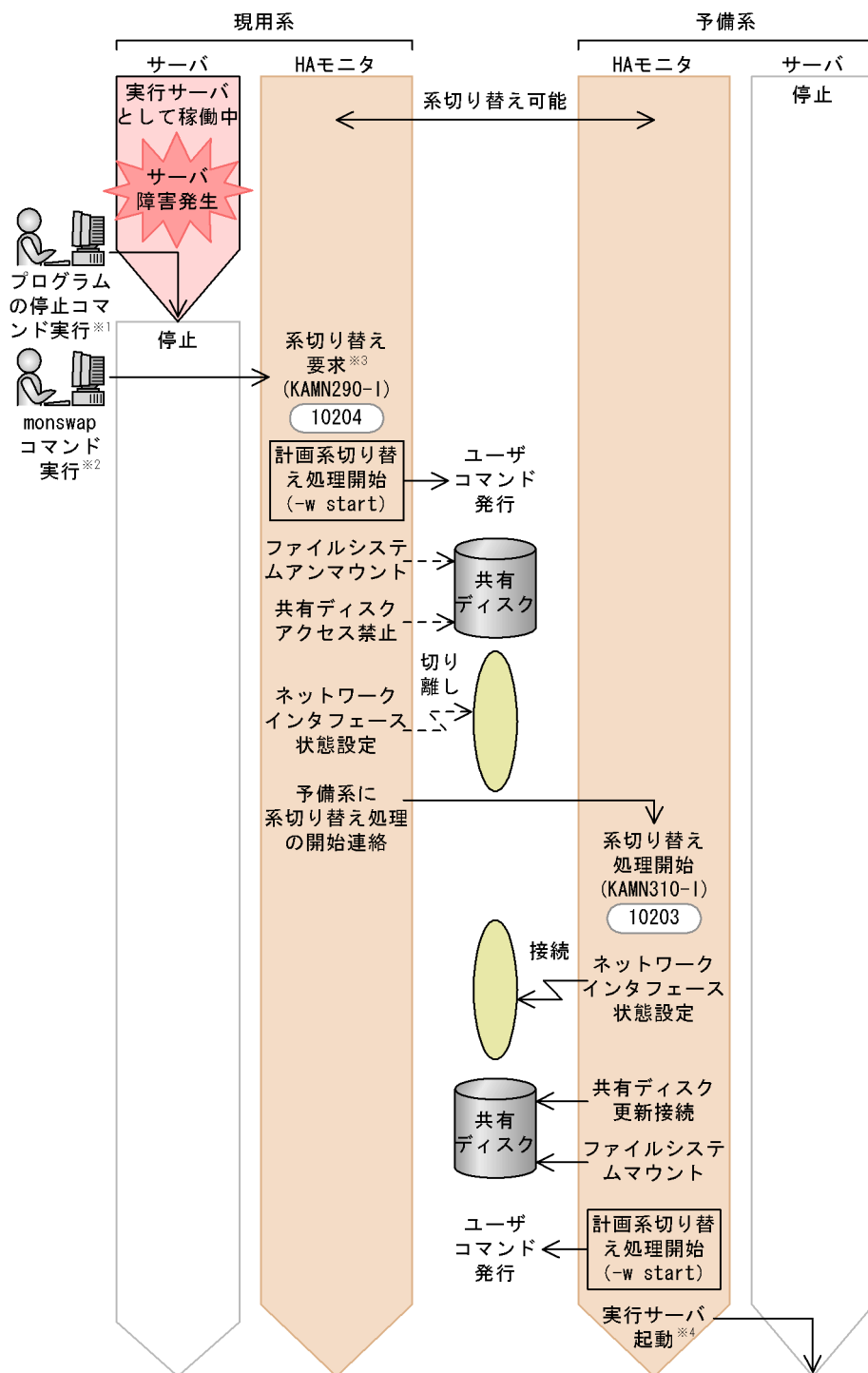
- (凡例) (KAMNnnn-n) : 出力されるメッセージID
 (nn...nn) : ユーザコマンドに渡されるパラメタ
 nnnnn : 発行されるJP1のイベントID (000nnnnn)

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。

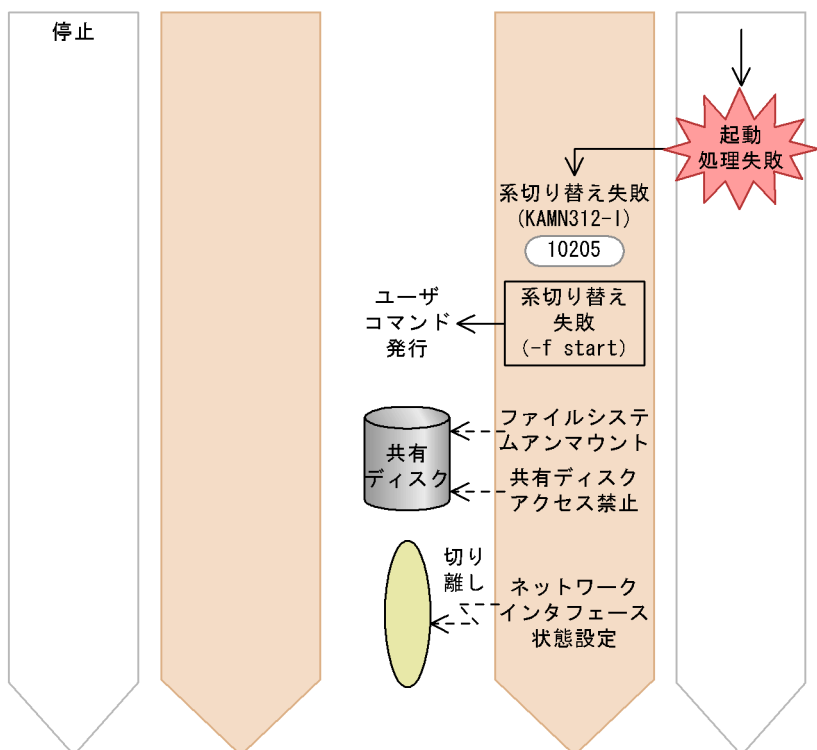
(b) サーバ障害時の系切り替え失敗 (モニタモード)

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 4-52 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）



4. システムの管理



(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。

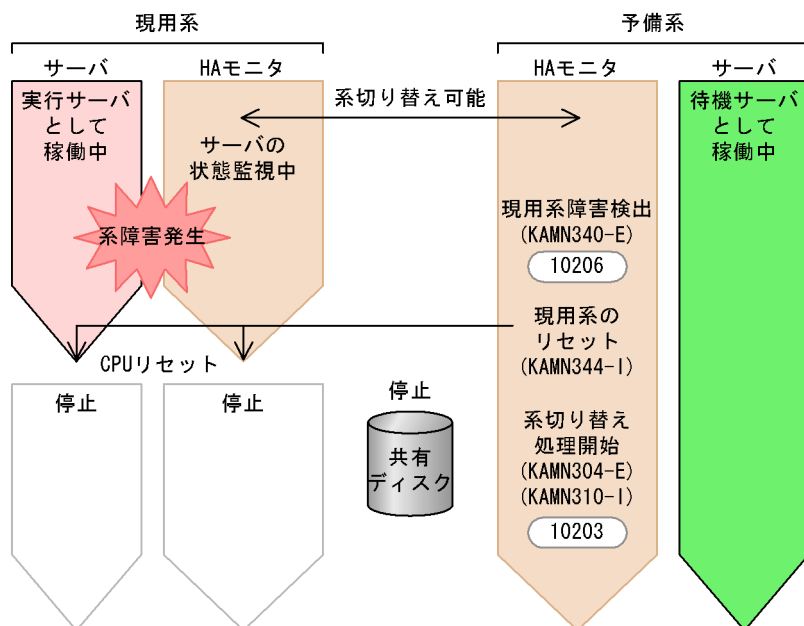
(4) 系障害時の系切り替え失敗処理

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。

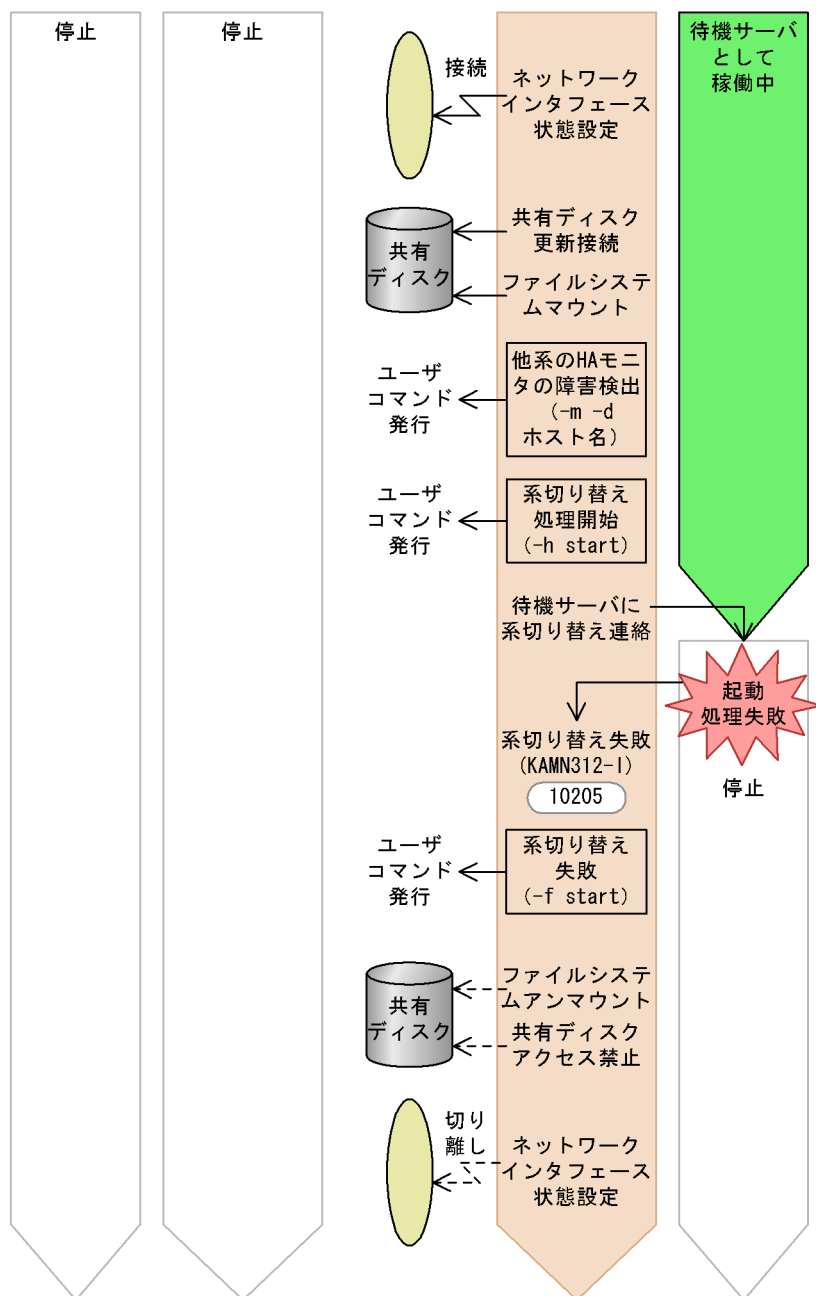
(a) 系障害時の系切り替え失敗 (サーバモード)

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 4-53 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）



4. システムの管理



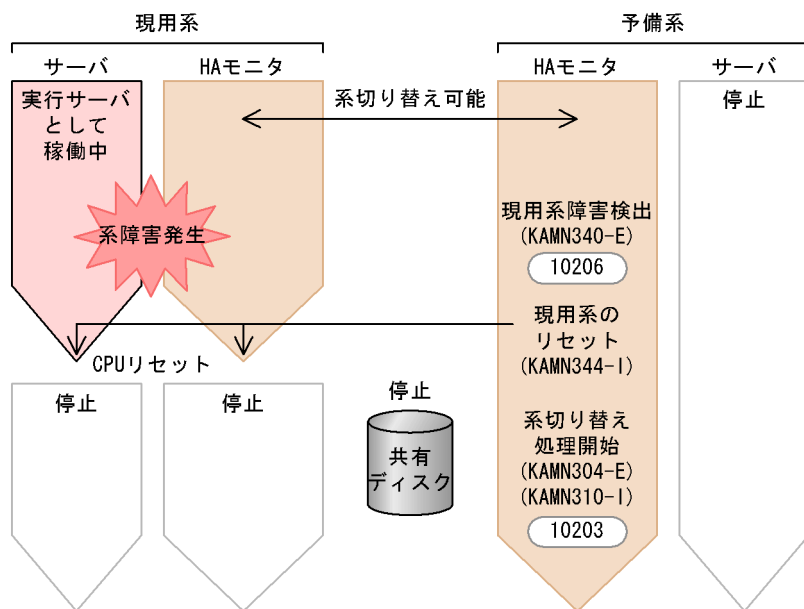
- (凡例) (KAMNnnn-n) : 出力されるメッセージID
 (nn...nn) : ユーザコマンドに渡されるパラメタ
 nnnnn : 発行されるJP1のイベントID (000nnnnn)

(b) 系障害時の系切り替え失敗 (モニタモード)

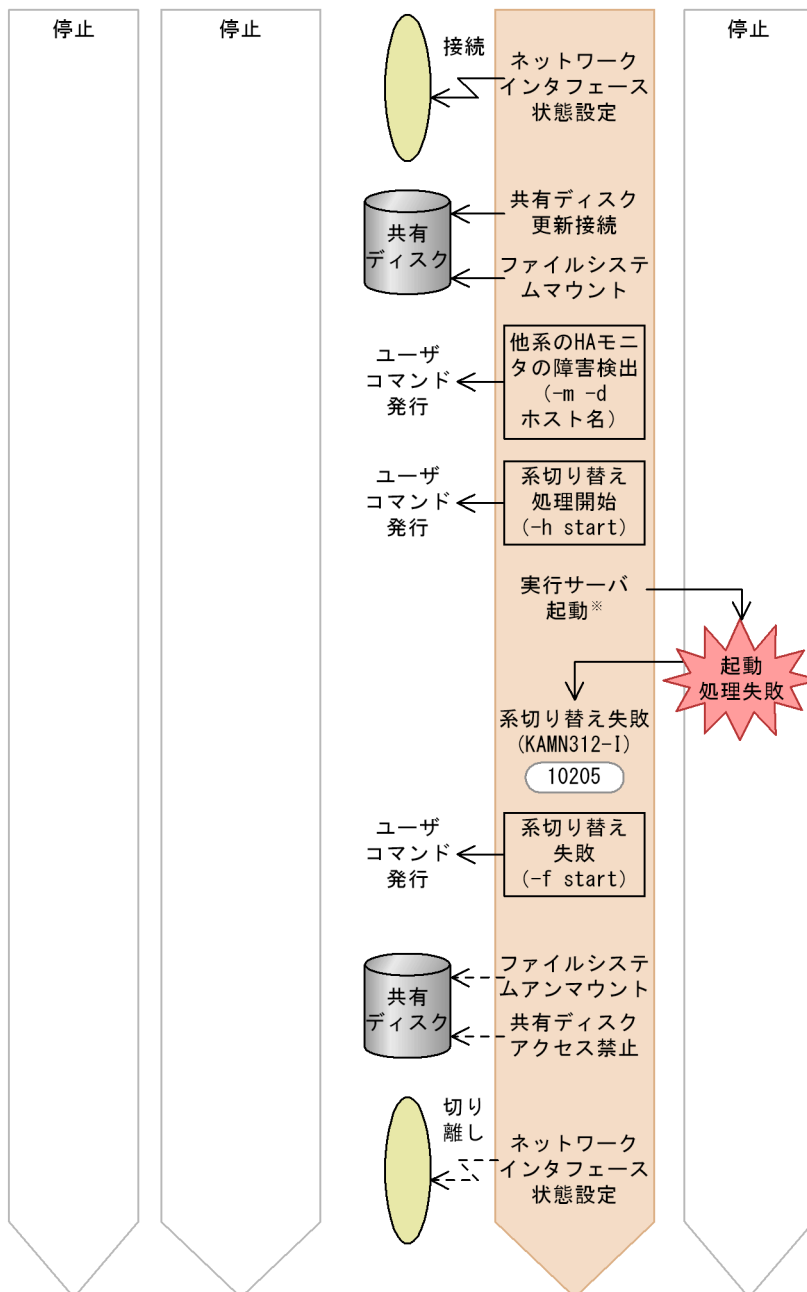
共有リソースの切り離しを接続時と逆順にする場合の、系障害が発生し待機系に系切り

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 4-54 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）



4. システムの管理



(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※ 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。

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
 - 5.2 系切り替え構成の検討
 - 5.3 サーバ構成の検討
 - 5.4 リソース構成の検討
 - 5.5 ハードウェア構成の検討
-

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

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

! 注意事項

HA モニタは、HP-UX Virtual Partitions (vPars) による系切り替え構成をサポートしていません。

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、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り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、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。

5.3 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、128 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ときの考慮点

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、「3.1.2 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、「3.1.3 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）でを使用することを推奨します。排他制御機能については、「3.1.5 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。

- 監視バス
- リセットバス

(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

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。

(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 モニタで利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	6	2
	一つの系でのリセットパスの数	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
	一つのサーバでの共有ディスク上のファイルシステムの数	3,000	0
	一つの系での LAN の数	-	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）	128 ¹	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	64 ²	0

（凡例） - ：制限はありません。

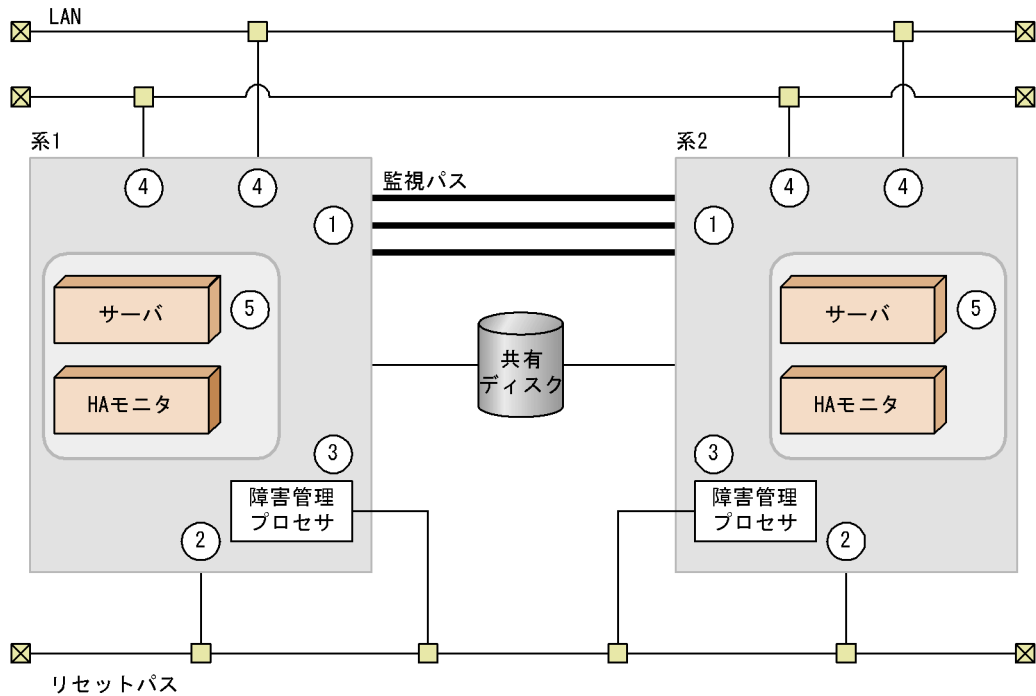
注 1 最大稼働サーバ数を設定した場合の値です。設定しない場合は 16 になります。

注 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 8 になります。

5.4.2 必要な IP アドレス

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	設定箇所
1	監視パス	6	1 系につき	監視パスは複線化する必要があります。6 本まで複線化できます。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 アドレスについては、「(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。ポート番号には、システムで未使用の 5001 以上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。	<ul style="list-style-type: none"> 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) HA モニタの接続構成設定ファイル
2	リセットパス ¹	1	1 系につき	専用の IP アドレスとポート番号が必要です。ポート番号には、各系で同じ番号、かつ未使用の番号を 5001 から 65535 の範囲で指定します。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「(2) 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。	<ul style="list-style-type: none"> 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	SVP ¹	1	1 系につき	専用の IP アドレスとポート番号が必要です。IP アドレスには、リセットパスと同じネットワークアドレスを持つ IP アドレスを指定します。ポート番号には、リセットパスとは異なる番号、かつ未使用の番号を 5001 から 65535 の範囲で指定します。	<ul style="list-style-type: none"> 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)
	MP ²	1	1 系につき	専用の IP アドレスが必要です。IP アドレスには、リセットパスと同じネットワークアドレスを持つ IP アドレスを指定します。	<ul style="list-style-type: none"> /etc/hosts ファイル (IP アドレス, ホスト名) LAN ポートの設定 (IP アドレス, ネットマスク) HA モニタの環境設定の name オペランド (ホスト名)

5. HA モニタの導入とシステムの設計

図中の番号	割り当てる対象	IP アドレスの数	単位	説明	設定箇所
	OA ²	1	1 系につき	専用の IP アドレスが必要です。IP アドレスには、リセットパスと同じネットワークアドレスを持つ IP アドレスを指定します。	<ul style="list-style-type: none"> • /etc/hosts ファイル (IP アドレス、ホスト名) • LAN ポートの設定 (IP アドレス、ネットマスク) • HA モニタの環境設定の name オペランド (ホスト名)
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。上限はありません。LAN を使用しない場合は、不要です。 LAN アダプタを二重化する場合は、ステーションナリ IP アドレスを現用 LAN アダプタに一つ以上指定してください。なお、予備 LAN アダプタには、IP アドレスを指定しないでください。	<ul style="list-style-type: none"> • OS の設定 (IP アドレス) 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。 • HA モニタの環境設定の lan_pair オペランド (アダプタ名) LAN アダプタを二重化する場合だけ指定が必要です。
5	サーバ	0 以上	1 サーバにつき	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 アドレスの詳細については、「(3) サーバに割り当てる IP アドレス」を参照してください。	<ul style="list-style-type: none"> • LAN の状態設定ファイル

注 1 マシンの機種が BladeSymphony の場合に必要な設定です。

注 2 マシンの機種が HA8500 の場合に必要な設定です。

(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。

(2) 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

マシンの機種が BladeSymphony の場合、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、ハードウェアの制約上、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

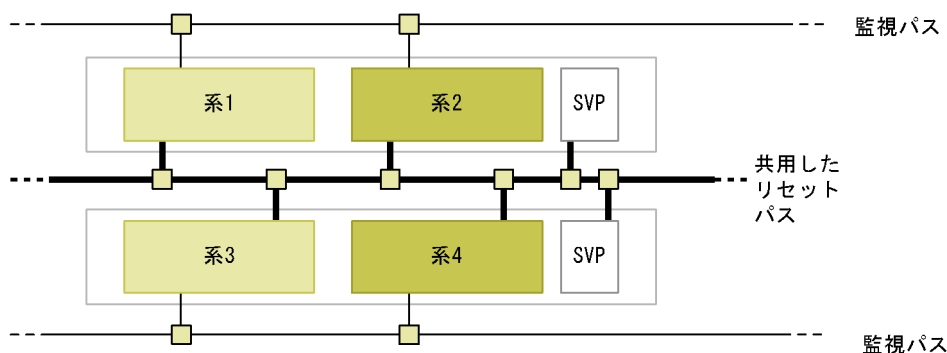
ません。そのため、系障害時に障害と無関係な系がリセットされたり、HA モニタが異常終了したりするおそれがあります。ここでは、HA モニタが系同士を正しく識別するための設定時の注意事項を説明します。

複数の系切り替え構成間でリセットパスを共用する場合の設定時の注意事項は、系切り替え構成間で SVP を共用するかどうかで異なります。

(a) SVP を共用する場合

複数の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で、系切り替え構成間で SVP を共用する場合の例を次に示します。

図 5-2 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（SVP を共用する場合）



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、各シャーシの SVP は、異なる系切り替え構成にある系二つと接続されているため、系切り替え構成間で SVP を共用する構成となります。このような場合は、次の設定をしてください。

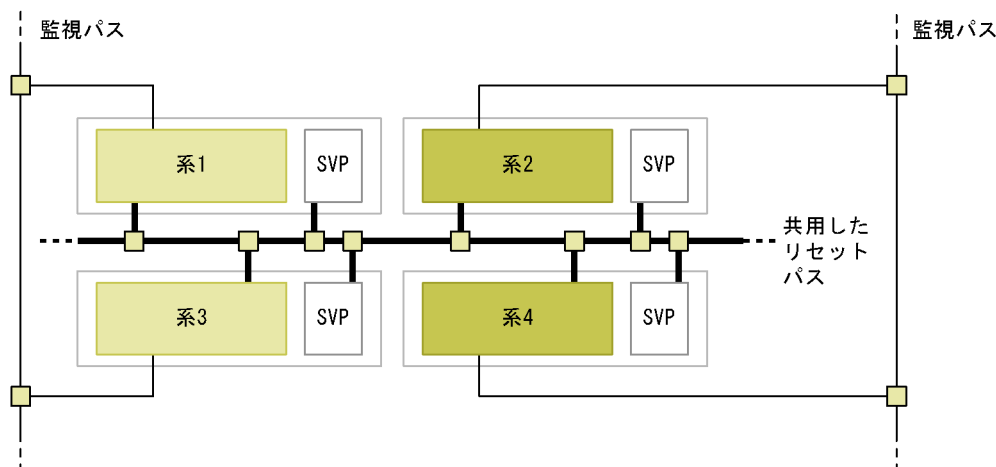
- 自系のホストアドレスは、全系で異なる値を設定してください。別シャーシにある系でも、ホストアドレスによって系を識別できるように、異なる値にします。
ホストアドレスは、HA モニタの環境設定の address オペランドで設定してください。
- リセットパスのポート番号は、全系で同じ値を設定してください。別シャーシにあっても、SVP を共用する系にはすべて同じ値を設定します。また、SVP のポート番号は、すべて同じ値を設定してください。
リセットパスのポート番号と SVP のポート番号が重複しないように設定してください。

設定例については、「6.4.2(3) 2 シャーシ / 4 系の構成」を参照してください。

(b) SVP を共用しない場合

複数の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で、系切り替え構成間で SVP を共用しない場合の例を次に示します。

図 5-3 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（SVP を共用しない場合）



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、異なる系切り替え構成間で SVP は共用されません。このような場合は、次のどちらかの設定をしてください（両方の設定をしても問題ありません）。

- 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。別シャーシにある系でも、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。
- リセットパスのポート番号は、系切り替え構成ごとに異なる値を設定してください。一組の系切り替え構成内の系間には同じ値を設定します。また、SVP のポート番号も、系切り替え構成ごとに異なる値を設定してください。
リセットパスのポート番号と SVP のポート番号が重複しないように設定してください。

設定例については、「6.4.2(4) 4 シャーシ / 4 系の構成」を参照してください。

（3）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、hostname(1) 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 5-4 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
ファイルシステム	論理ボリューム
LAN	IP アドレス

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
- サーバの最大数が 128 のとき：64

(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、および LAN 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。

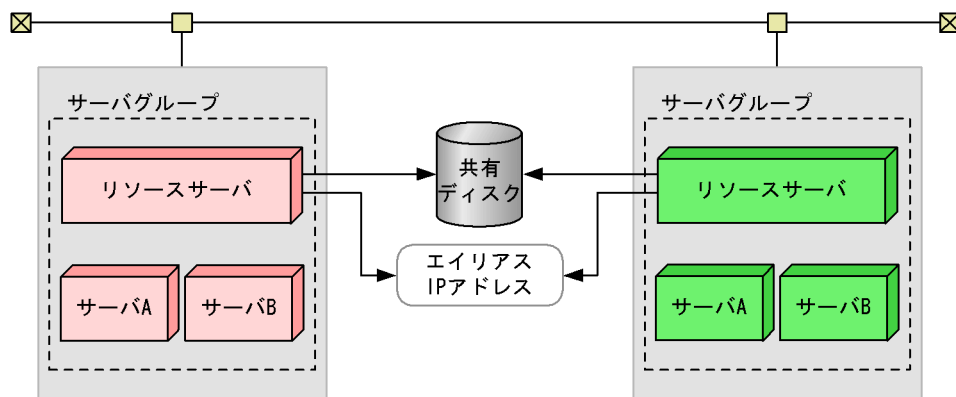
(a) 実現できる構成

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 5-4 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

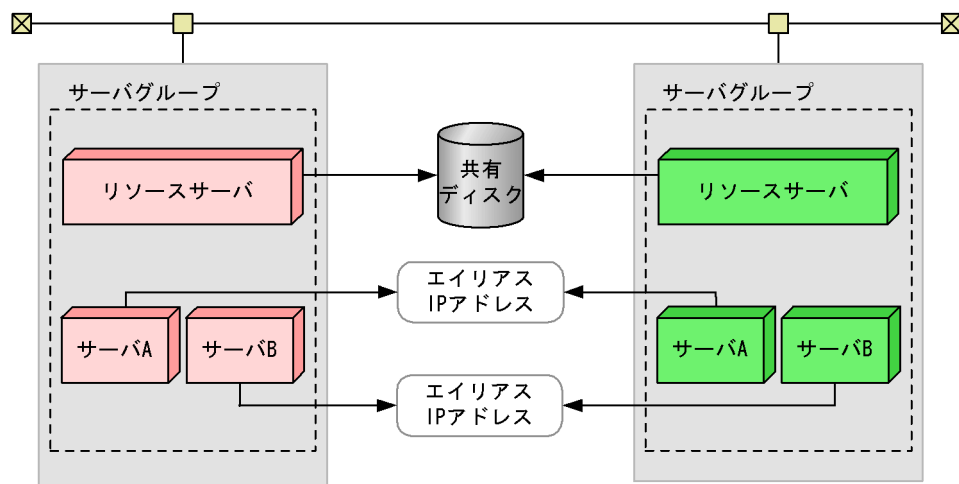


(凡例)

→ : 共有リソースを使用できます。

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 5-5 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



(凡例)

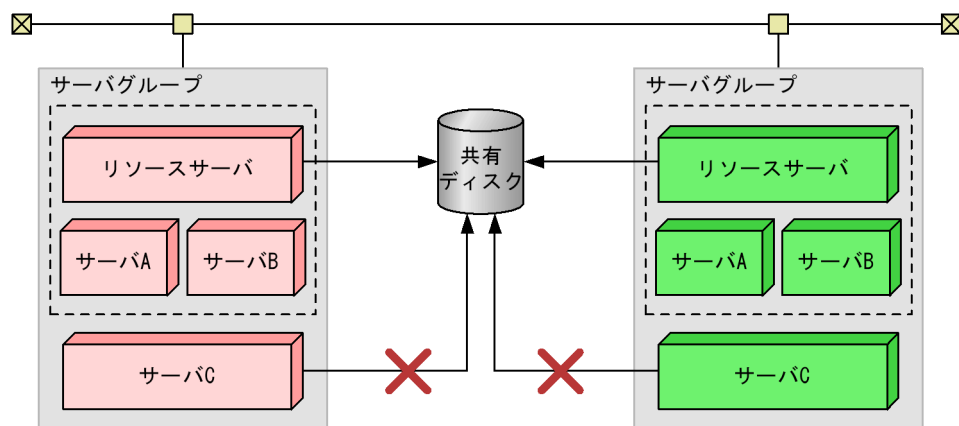
→ : 共有リソースを使用できます。

(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 5-6 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



(凡例)

→ : 共有リソースを使用できます。

✗ : 共有リソースを使用できません。

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、共有ディスクを使用するすべての系から接続し、LVM を使用してボリュームグループ単位で制御します。

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。

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。次のすべて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
MirrorDisk/UX などのミラーリングソフトウェアを使用して実現します。
- RAID によるデータの冗長化
日立ディスクアレイサブシステムなどの、RAID デバイスを使用して実現します。
- I/O パスの冗長化
HDLM などのディスクパス切り替え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。

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
- HP Auto Port Aggregation などを使用した LAN アダプタの冗長化
- HA モニタの機能を使用した LAN アダプタの二重化
OS のバージョンが HP-UX 11i V2 の場合、予備の LAN アダプタを設定して LAN アダプタの障害に備えられます。詳細については、「3.3.7 LAN アダプタの二重化」を参照してください。

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」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。

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）のプロセッサ間を接続します。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。

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。

使用しているマシンの機種が BladeSymphony の場合は、増設できる LAN アダプタの数は限られます。そのため、監視パスを複線化するに当たって、監視パスと業務用 LAN、および監視パスとリセットパスの兼用を考慮する必要がある場合があります。

監視パスは 6 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。

ただし、HA モニタの環境設定の `alive_interval` オペランドで `alive` メッセージの送信間隔を設定する場合、すべての監視パスに `alive` メッセージを送信します。そのため、優先して使用する監視パスを指定できません。

IP アドレスの構成

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」を参照してください。

5.5.4 リセットパスの構成

リセットパスは、実行系と待機系の障害管理プロセサ間を接続して、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。

リセットパスには、リセット専用の TCP/IP LAN を使用します。各系の障害管理プロセサをリセット専用 LAN に接続します。また、待機系の HA モニタから実行系の障害管理プロセサへリセットを指示するため、さらに別の LAN アダプタでリセット専用 LAN に接続します。

リセットパスの構成は、使用するマシンの機種や系切り替え構成によって異なります。ここでは、リセットパスの構成について説明します。マシンの機種については「1.5.1(1) プロセサ」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。

リセットパスの構成について検討する内容を次の表に示します。

表 5-5 リセットパスの構成について検討する内容

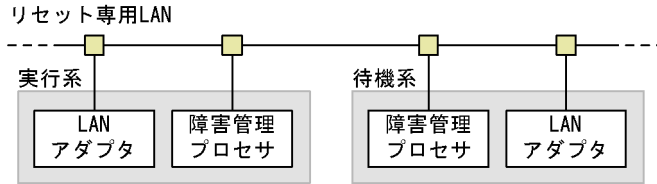
検討する内容	説明
障害管理プロセサとリセット専用 LAN の接続方法	障害管理プロセサには、システムの LAN ポートとは別の LAN ポートがあります。その LAN ポートをリセットパスに接続することで、障害管理プロセサをリセットパスに接続します。LAN ポートの搭載位置は機種によって異なります。詳細については、ハードウェアのマニュアルを参照してください。
リセットパスの二重化	リセットパスそのものは二重化できません。HP Auto Port Aggregation などを使用して、リセットパスが接続されている LAN アダプタを二重化してください。LAN アダプタを二重化することで、LAN アダプタに障害が発生した場合にもう一方の LAN アダプタを使用して系切り替えができます。

リセットパスの接続構成の例を次に示します。

(1) 1:1 系切り替え構成の場合

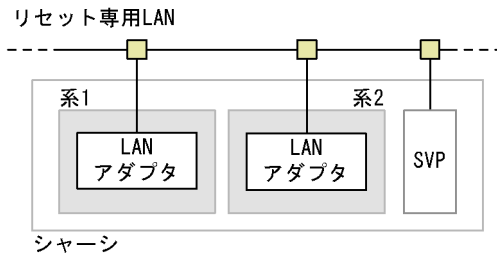
1:1 系切り替え構成での、リセット専用 LAN の接続構成の例を、次の図に示します。

図 5-7 リセット専用 LAN の接続構成（1:1 系切り替え構成の場合）



使用しているマシンの機種が BladeSymphony の場合は、同一シャーシ内で 1:1 系切り替え構成にできます。同一シャーシ内で 1:1 系切り替え構成にするときのリセット専用 LAN の接続構成例を、次の図に示します。

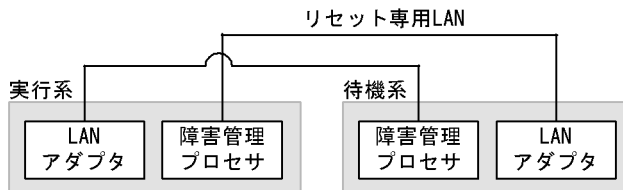
図 5-8 リセット専用 LAN の接続構成（同一シャーシ内での 1:1 系切り替え構成の場合）
（BladeSymphony）



(2) 相互に直接接続する場合

使用しているマシンの機種が HA8500 の場合は、1:1 系切り替え構成のとき、クロスケーブルで相互に直接接続することもできます。この場合、監視バスとして使用する TCP/IP LAN と共用することはできません。相互に直接接続する場合の、リセット専用 LAN の接続構成を、次の図に示します。

図 5-9 リセット専用 LAN の接続構成（相互に直接接続する場合）

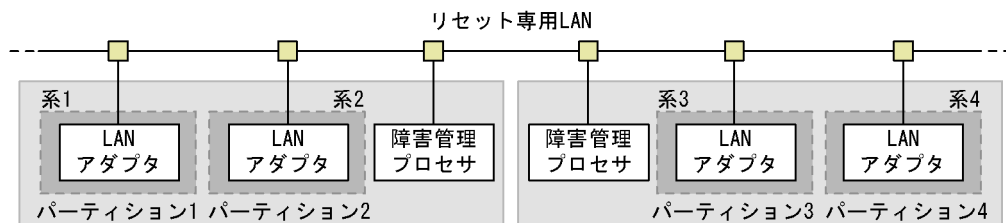


(3) パーティション間で系切り替え構成にする場合

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リセット専用 LAN に接続する必要があります。パーティション間で系切り替え構成にする場合のリセット専用 LAN の接続構成を、次の図に示します。

図 5-10 リセット専用 LAN の接続構成（パーティション間で系切り替え構成にする場合）



5.5.5 ハードウェア構成例（BladeSymphony）

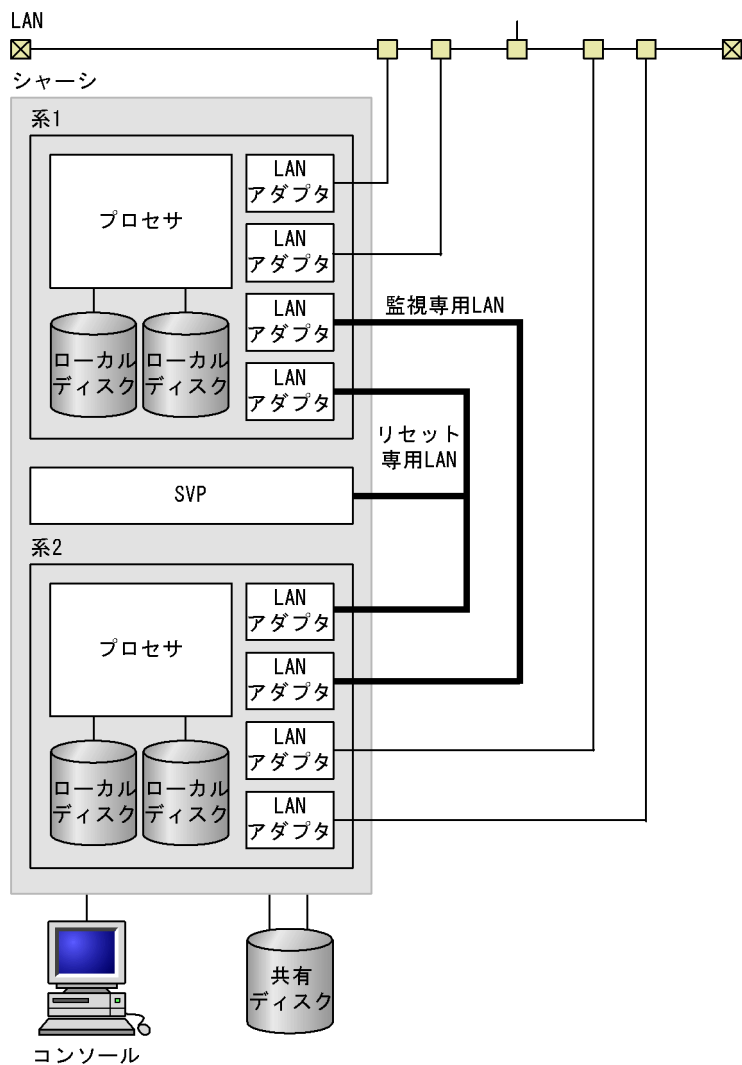
マシンの機種が BladeSymphony の場合の、各系切り替え構成でのハードウェア構成例について説明します。

BladeSymphony では一つのシャーシに複数の系を持てるため、系と同じ数だけシャーシを増やす必要はありません。例として 1:1 系切り替え構成の場合で、シャーシが一つのとくと二つのときの構成例を示します。ほかの構成例では、シャーシを二つ使用した場合のハードウェア構成を示します。

（1）1:1 系切り替え構成

シャーシが一つで、同じシャーシ内にあるプロセサ同士を 1:1 系切り替え構成にしたときのハードウェア構成例を、次の図に示します。

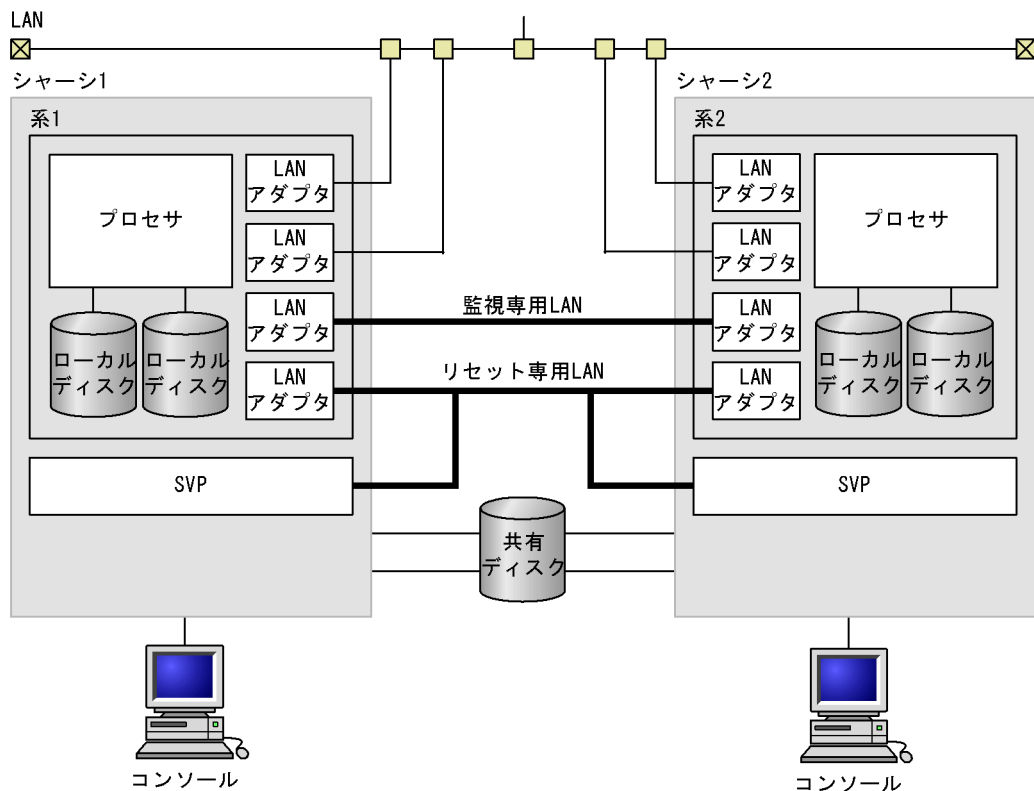
図 5-11 同一シャーシ内での 1:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例
(BladeSymphony)



5. HA モニタの導入とシステムの設計

シャーシが二つのときの 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。

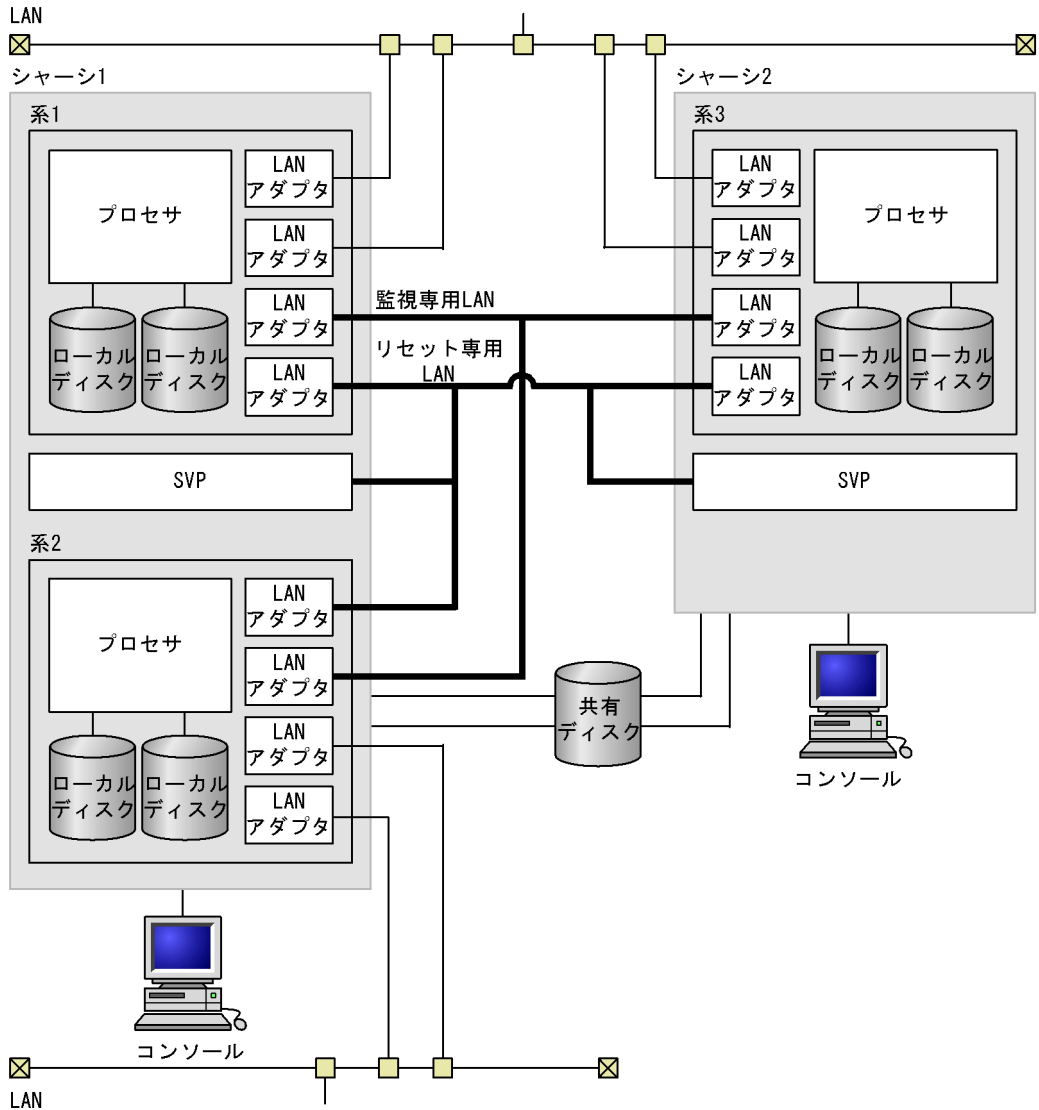
図 5-12 二つのシャーシ間での 1:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例
(BladeSymphony)



(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。

図 5-13 2:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例 (BladeSymphony)



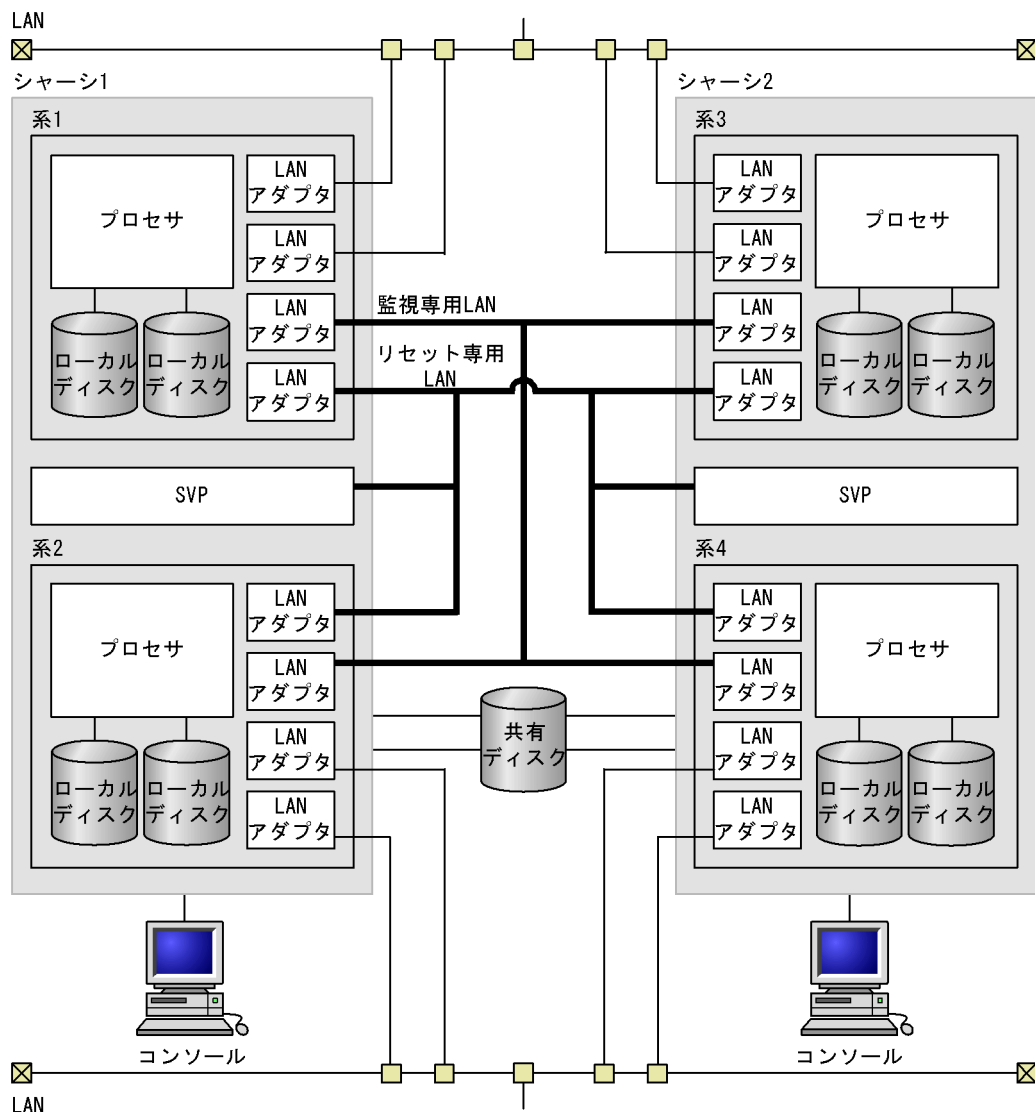
(3) 複数スタンバイ構成

複数スタンバイ構成時のハードウェア構成は、2:1 系切り替え構成時と同じ構成になります。2:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例については、「5.5.5(2) 2:1 系切り替え構成」を参照してください。

(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。

図 5-14 クラスタ型系切り替え構成時のハードウェア構成例 (BladeSymphony)



5.5.6 ハードウェア構成例 (HA8500 (ブレードサーバ以外))

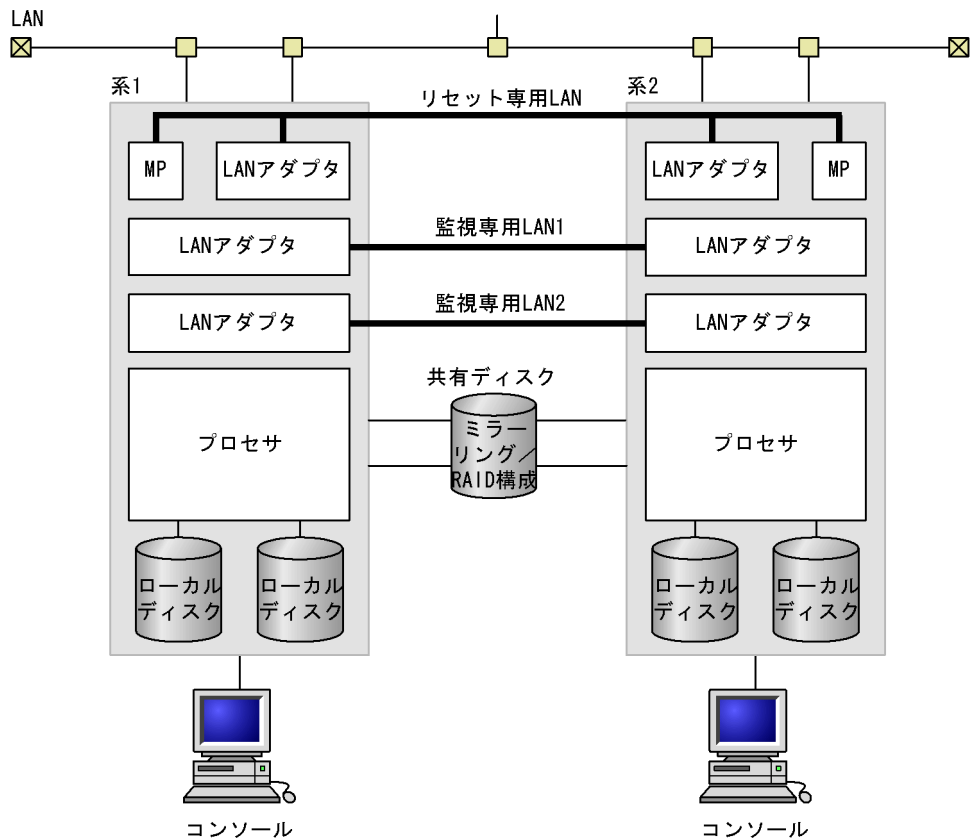
マシンの機種が HA8500 の場合で、かつブレードサーバ以外を使用する場合の、各系切り替え構成でのハードウェア構成例について説明します。

ブレードサーバを使用する場合のハードウェア構成例については、「5.5.7 ハードウェア構成例 (HA8500 (ブレードサーバ))」を参照してください。

(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。

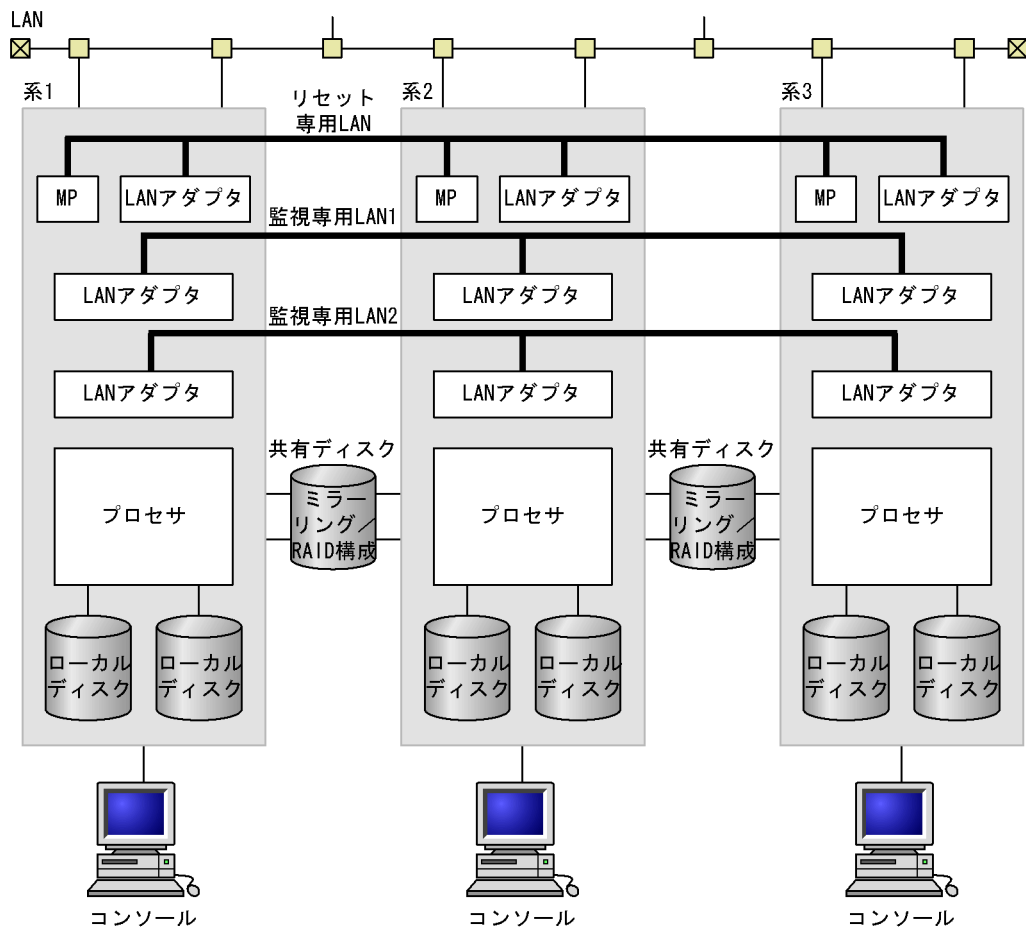
図 5-15 1:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例 (HA8500 (ブレードサーバ以外))



(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。

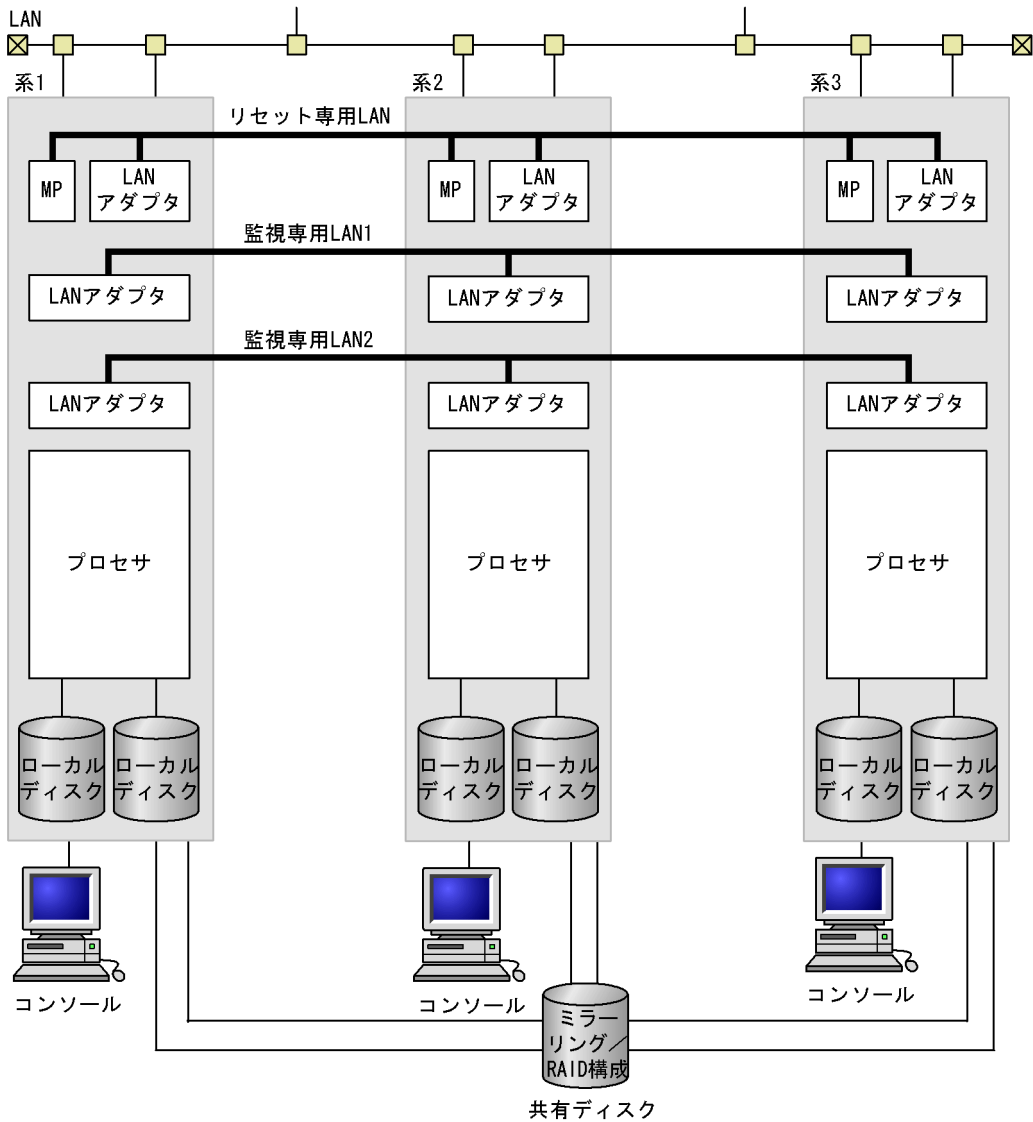
図 5-16 2:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例 (HA8500 (ブレードサーバ以外))



(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。

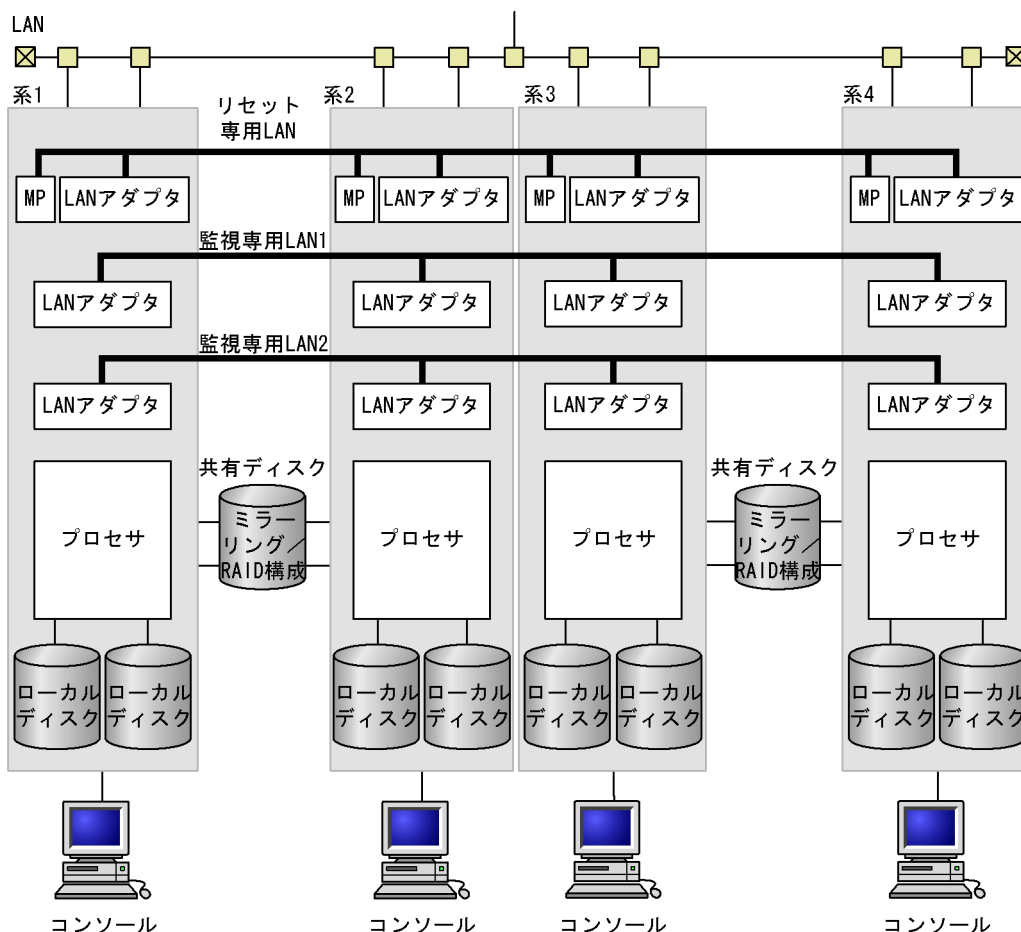
図 5-17 複数スタンバイ構成時のハードウェア構成例 (HA8500 (ブレードサーバ以外))



(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。

図 5-18 クラスタ型系切り替え構成時のハードウェア構成例 (HA8500 (ブレードサーバ以外))



5.5.7 ハードウェア構成例 (HA8500 (ブレードサーバ))

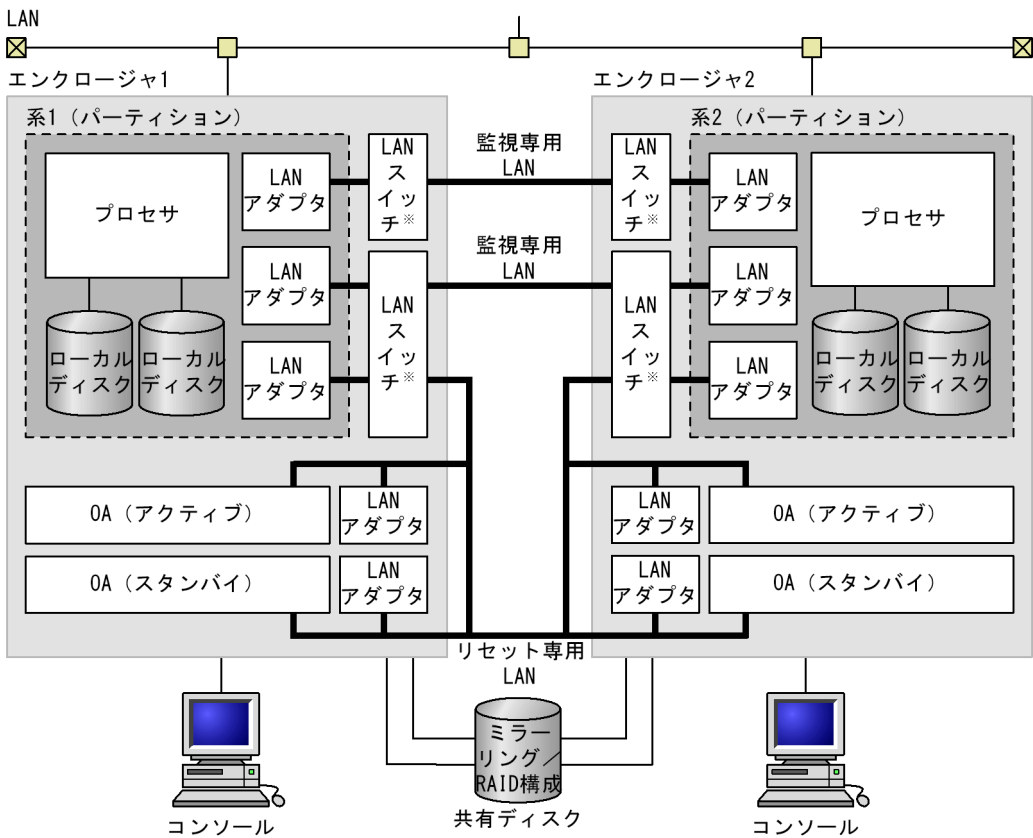
マシンの機種が HA8500 の場合で、かつブレードサーバを使用する場合の、各系切り替え構成でのハードウェア構成例について説明します。

ブレードサーバ以外を使用する場合のハードウェア構成例については、「5.5.6 ハードウェア構成例 (HA8500 (ブレードサーバ以外))」を参照してください。

(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。

図 5-19 1:1 系切り替え構成時のハードウェア構成例 (HA8500 (ブレードサーバ))

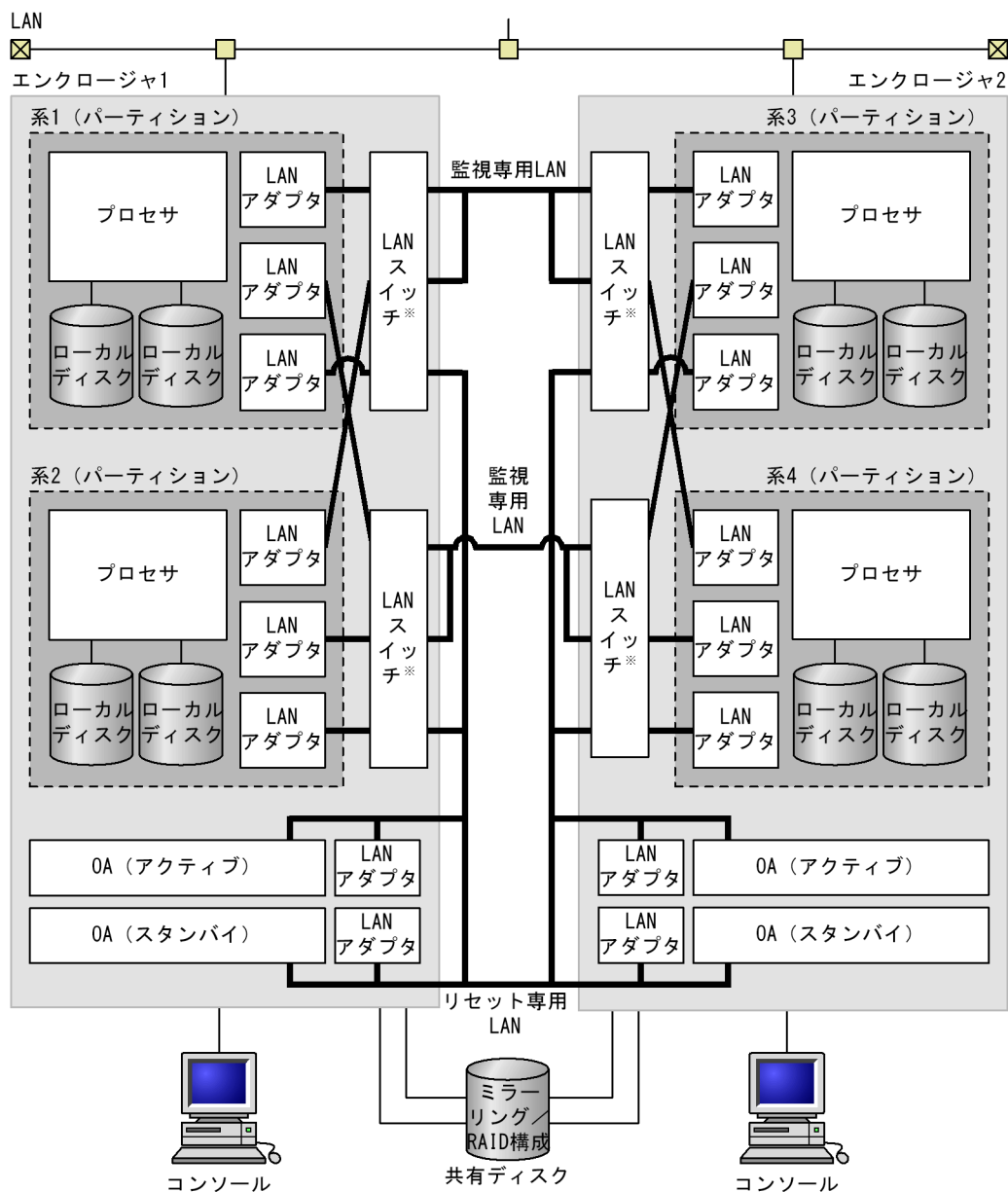


注 インターコネクトモジュールの LAN スイッチを示します。

(2) 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。

図 5-20 クラスタ型系切り替え構成時のハードウェア構成例 (HA8500 (ブレードサーバ))



注 インターコネクトモジュールの LAN スイッチを示します。

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，スーパー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接続されているものとして説明します。

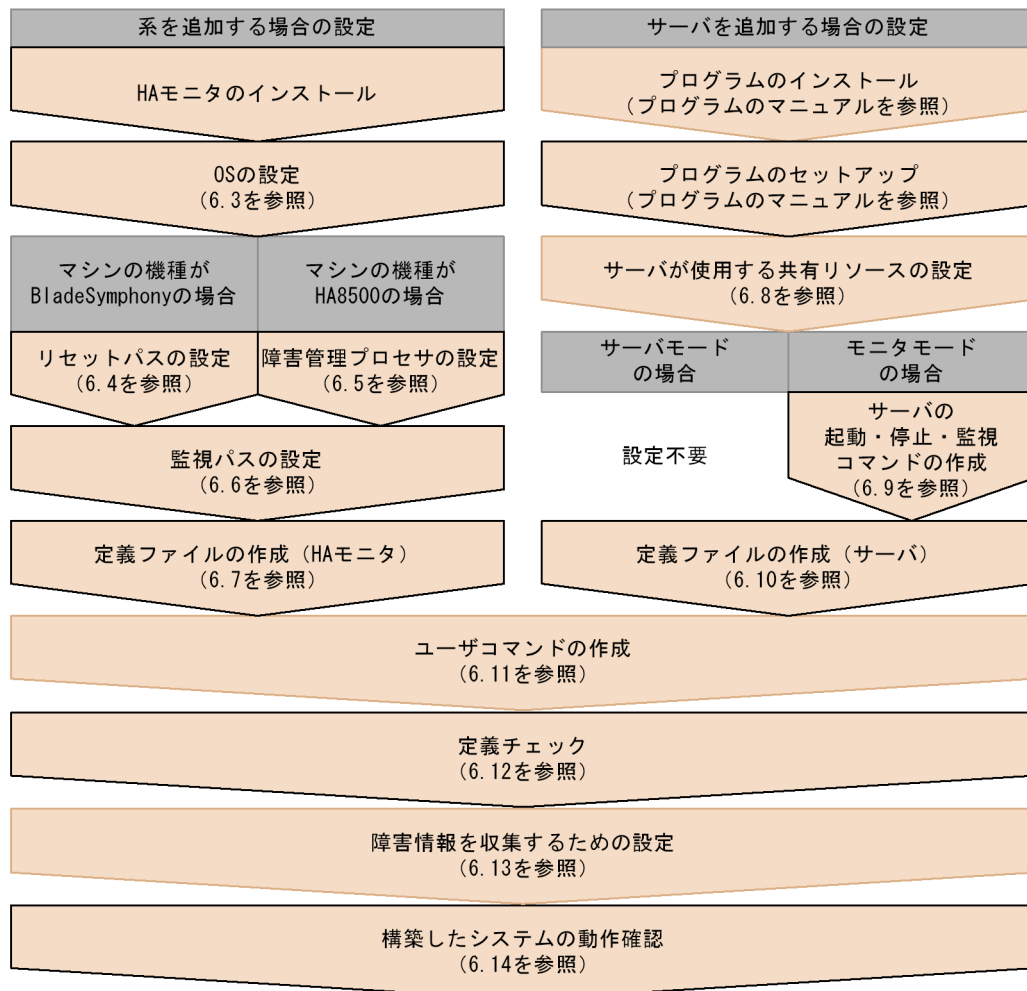
-
- 6.1 構築の流れ
 - 6.2 ディレクトリ構成
 - 6.3 OS の設定
 - 6.4 リセットパスの設定（BladeSymphony）
 - 6.5 障害管理プロセサの設定（HA8500）
 - 6.6 監視パスの設定
 - 6.7 定義ファイルの作成（HA モニタ）
 - 6.8 サーバが使用する共有リソースの設定
 - 6.9 サーバの起動・停止・監視コマンドの作成
 - 6.10 定義ファイルの作成（サーバ）
 - 6.11 ユーザコマンドの作成
 - 6.12 定義チェック
 - 6.13 障害情報を収集するための設定
 - 6.14 構築したシステムの動作確認
-

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ー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



(凡例)



: 必須



: 任意

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。

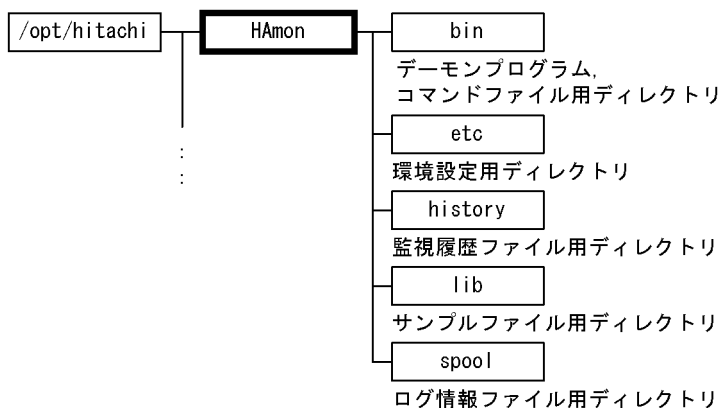
- 初めて HA モニタを導入してシステムを構築する場合
図中に示すすべての設定をします。
- 系を追加する場合
構築済みの系切り替え構成に系を追加する場合，図中に示すすべての設定をします。
HA モニタは，各系に一つ必要です。
- サーバを追加する場合
構築済みの系切り替え構成にサーバを追加する場合，図中に示す "サーバを追加する場合の設定" をします。"系を追加する場合の設定" は必要ありません。
また，"サーバの起動・停止・監視コマンドの作成" という項目は，追加するサーバが
モニタモードのときだけに設定する項目です。サーバの起動コマンドの作成は必須で，
サーバの停止・監視コマンドの作成は任意です。

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

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
```

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 モニタでは、HA モニタが自動起動・停止するために必要なシステムファイル `/sbin/init.d/HAMon` を提供しています。このファイルを、HA モニタの次のファイルとリンクさせてください。

- `/sbin/rc1.d/KxxxHAMon`
- `/sbin/rc2.d/SyyyHAMon`

ファイル名の "xxx" および "yyy" は、任意の 3 桁の数値です。ご使用のマシンの、各ディレクトリ下にあるほかのファイル番号と異なる値を指定してください。数値の指定方法については、OS のマニュアルを参照してください。

`/sbin/init.d/HAMon` のシステムファイルへのリンク例を、次に示します。

- `/sbin/rc1.d/K005HAMon` へのリンク例

```
ln -s /sbin/init.d/HAMon /sbin/rc1.d/K005HAMon
```

- `/sbin/rc2.d/S990HAMon` へのリンク例

```
ln -s /sbin/init.d/HAMon /sbin/rc2.d/S990HAMon
```

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。このとき、システムクロックは秒単位で戻さないようにしてください。HA モニタは、システムクロックを

基に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、HA モニタ間の接続ができなくなったりするおそれがあります。

6.3.4 DNS の設定

DNS を使用する場合、ホスト名の優先度の設定が `/etc/hosts` ファイルより DNS の方が高いと、HA モニタの起動に時間が掛かるおそれがあります。そのため、ホスト名の優先度の設定は、DNS より `/etc/hosts` ファイルの方を高くすることを推奨します。

6.3.5 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。

6.3.6 システムダンプの設定

HA モニタでは、リセット処理時にシステムダンプを取得するリセットコマンドを使用しているため、デフォルトではシステムダンプを取得します。障害調査ができなくなるため、システムダンプの設定を変更しないでください。

6.3.7 カーネルのパラメタの設定

同時に稼働できるサーバの最大数を 128 に変更する場合に、カーネルパラメタを変更する必要があります。カーネルパラメタは、OS の `ndd` コマンドで表示・変更ができます。

変更する必要があるカーネルパラメタ、および指定する値を、次に示します。カーネルパラメタのデフォルト値が次に示す値を上回っている場合は、変更する必要はありません。

変更するカーネルパラメタ：`socket_buf_max`

指定する値：3145728 以上

なお、マシンがリブートすると、カーネルパラメタは変更前の値に戻ってしまいます。このため、カーネルパラメタを変更する場合は、`/etc/rc.config.d/nddconf` ファイルもあわせて修正してください。

6.3.8 出力言語種別の設定

HA モニタの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.SJIS

syslog ファイルには LANG 環境変数の設定に関係なく、英語メッセージが出力されます。syslog ファイルに日本語メッセージを出力できません。

6.4 リセットパスの設定 (BladeSymphony)

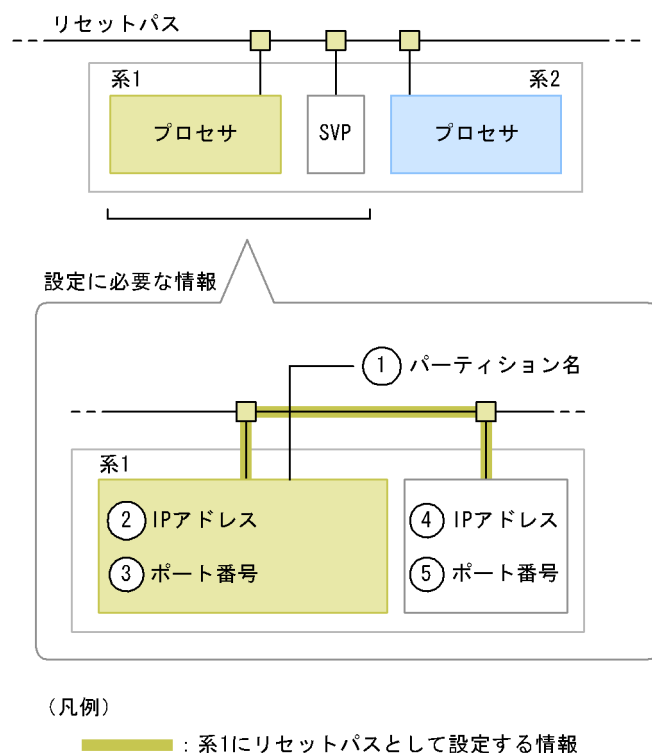
使用するマシンの機種が BladeSymphony の場合、系障害発生時に HA モニタが系のリセットをするためには、リセットパスを設定しておく必要があります。

設定には、HA モニタの環境設定コマンド (monsetup コマンド) を使用します。HA モニタの環境設定コマンド (monsetup コマンド) については、「9. コマンド」の「monsetup (HA モニタの環境設定)」を参照してください。

6.4.1 設定に必要な情報 (BladeSymphony)

設定対象の系、および SVP について、次に示す情報が必要です。

図 6-3 リセットパスの設定に必要な情報 (BladeSymphony)



図中の各項目について説明します。

表 6-1 リセットパスの設定に必要な情報 (BladeSymphony)

図中の 番号	設定に必要な情報	説明	備考
1	パーティション名	HA モニタの管理システム名を指定します。	パーティションを構成したときに設定した情報です。 SVP コマンドモードの HA コマンドで設定した、プロセサのパーティション名と同じ名称を設定してください。
2	リセットパスの IP アドレス	設定対象の系に割り当てたりセットパスの 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」を参照してください。
3	リセットパスのポート番号	設定対象の系に割り当てたりセットパスのポート番号を指定します。	
4	SVP の IP アドレス	SVP に割り当てたりセットパスの IP アドレスを指定します。	
5	SVP のポート番号	SVP に割り当てたりセットパスのポート番号を指定します。	

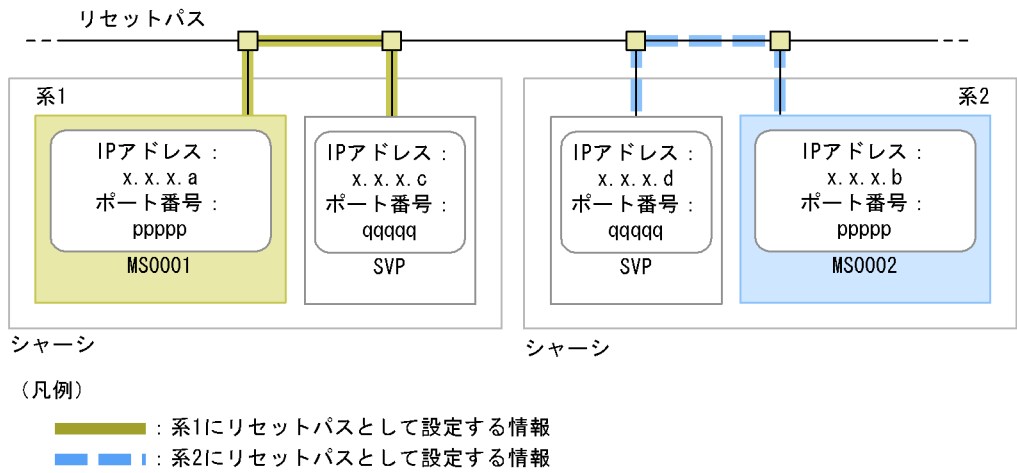
6.4.2 設定値の例 (BladeSymphony)

マシンの機種が BladeSymphony の場合の、リセットパスの設定値の例を説明します。
ここで示す表にある「設定項目」は、表 6-1 の「設定に必要な情報」と対応しています。

(1) 2 シャーシ / 2 系の構成

次のような構成 (系 1・系 2 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示します。

図 6-4 リセットパスの設定例 1 (BladeSymphony)

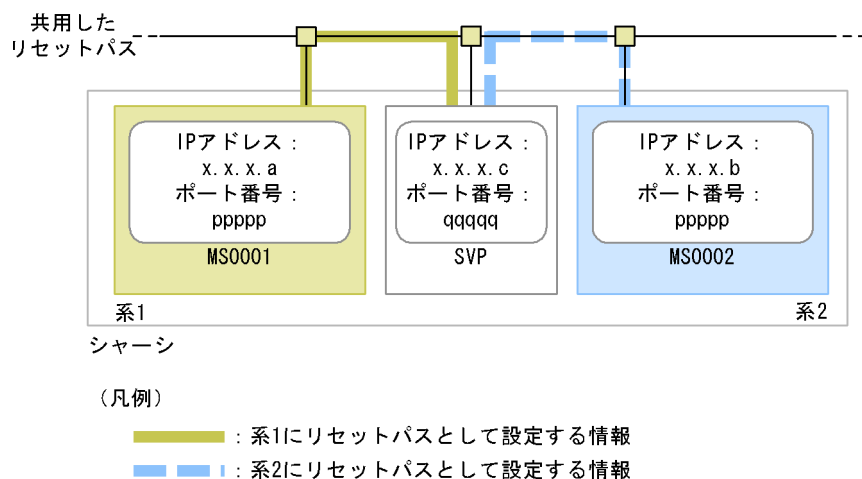


設定項目	系ごとの設定値	
	系 1	系 2
パーティション名	MS0001	MS0002
リセットバスの IP アドレス	x.x.x.a	x.x.x.b
リセットバスのポート番号	ppppp	ppppp
SVP の IP アドレス	x.x.x.c	x.x.x.d
SVP のポート番号	qqqqq	qqqqq

(2) 1 シャーシ / 2 系の構成

次のような構成 (系 1・系 2 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示します。

図 6-5 リセットパスの設定例 2 (BladeSymphony)



設定項目	系ごとの設定値	
	系 1	系 2
パーティション名	MS0001	MS0002
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
SVP の IP アドレス	x.x.x.c	x.x.x.c
SVP のポート番号	qqqqq	qqqqq

(3) 2 シャーシ / 4 系の構成

ここでは、次の条件で運用するシステムでのリセットパスの設定値の例について説明します。

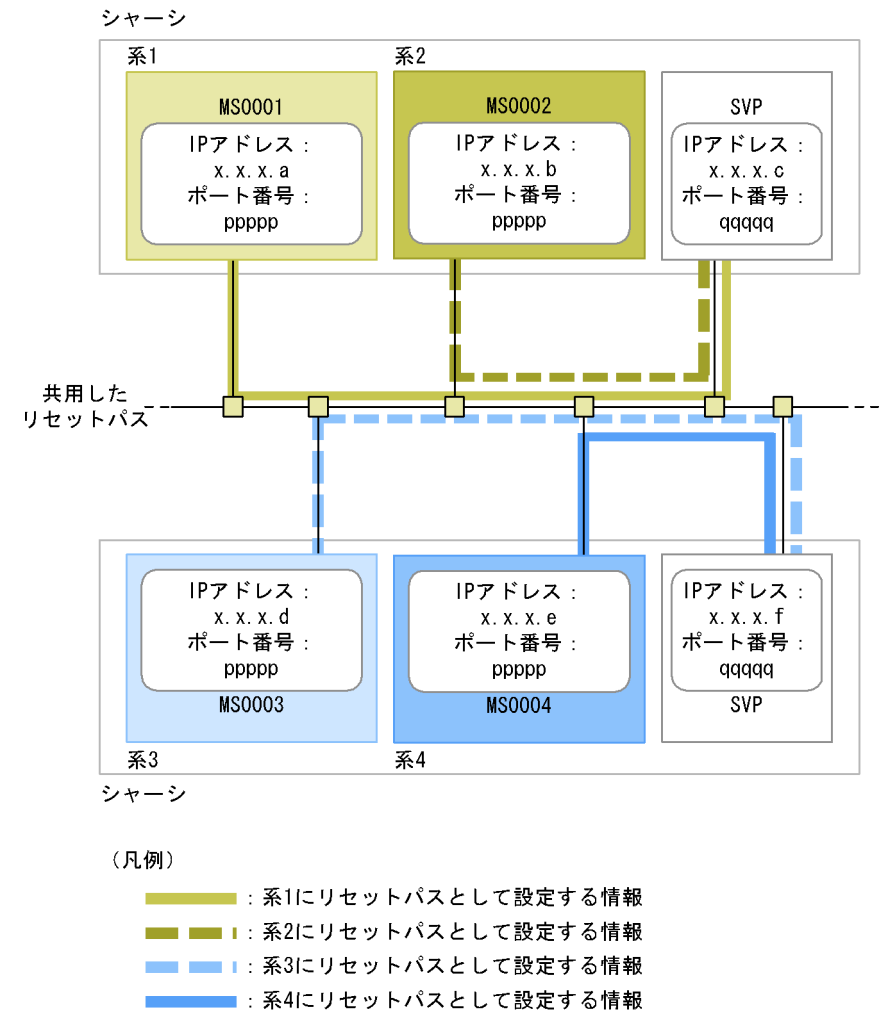
- ・システム内に、互いに監視し合わない 1:1 系切り替え構成が二組ある。
- ・二組の系切り替え構成がリセットバスを共用している。
- ・二組の系切り替え構成が SVP を共用している。

！ 注意事項

ここで説明する系切り替え構成の場合、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。詳細は「5.4.2(2) 系切り替え構成間でリセットバスを共用する場合の注意」を参照してください。

これらの条件を満たす、次のような構成 (系 1・系 3 間, 系 2・系 4 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次に示します。

図 6-6 リセットパスの設定例 3 (BladeSymphony)



設定項目	系ごとの設定値			
	系 1	系 2	系 3	系 4
パーティション名	MS0001	MS0002	MS0003	MS0004
リセットパスの IP アドレス	x.x.x.a	x.x.x.b	x.x.x.d	x.x.x.e
リセットパスのポート番号	ppppp	ppppp	ppppp	ppppp
SVP の IP アドレス	x.x.x.c	x.x.x.c	x.x.x.f	x.x.x.f
SVP のポート番号	qqqqq	qqqqq	qqqqq	qqqqq

この系切り替え構成の場合に，HA モニタの環境設定の address オペランドに設定する

値の例を次に示します。

設定項目	系ごとの設定値			
	系 1	系 2	系 3	系 4
自系のホストアドレス	1	2	3	4

(4) 4 シャーシ / 4 系の構成

ここでは、次の条件で運用するシステムでのリセットパスの設定値の例について説明します。

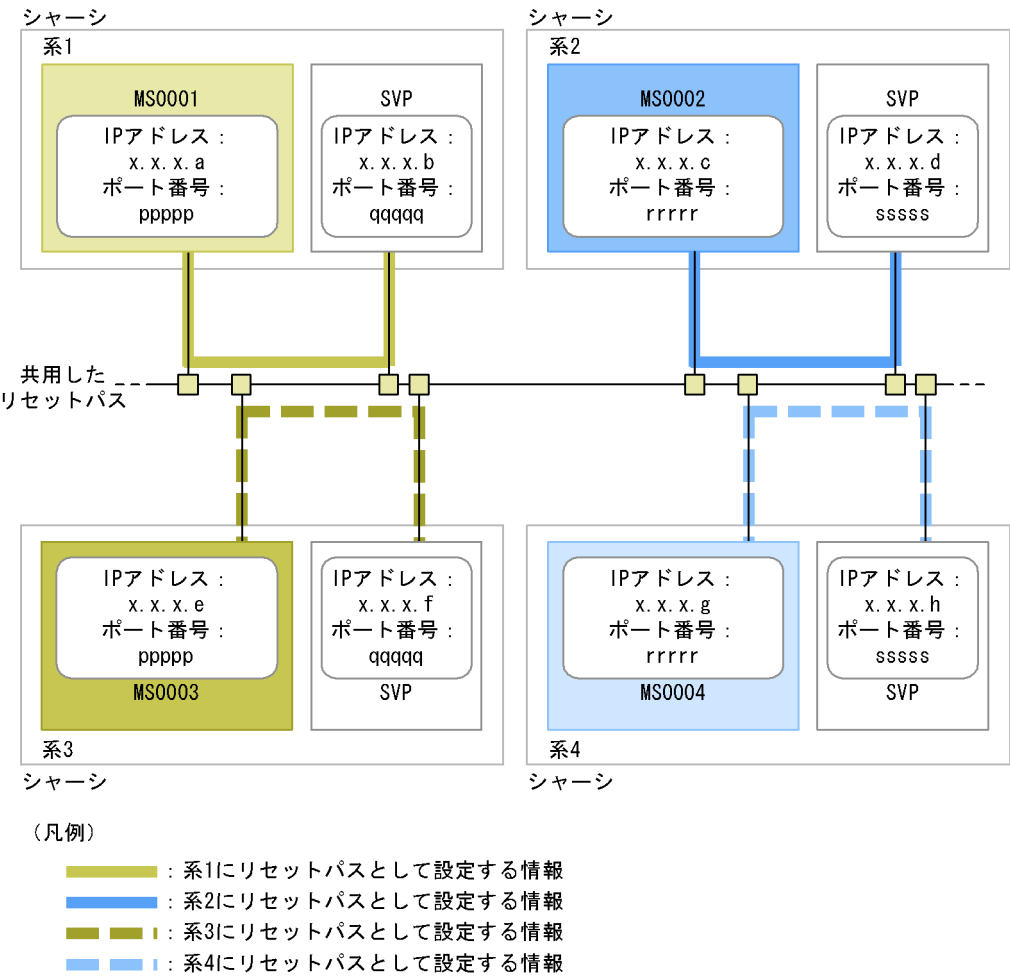
- システム内に、互いに監視し合わない 1:1 系切り替え構成が二組ある。
- 二組の系切り替え構成がリセットパスを共用している。
- 二組の系切り替え構成が SVP を共用していない。

！ 注意事項

ここで説明する系切り替え構成の場合、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。詳細は「5.4.2(2) 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。

これらの条件を満たす、次のような構成（系 1・系 3 間、系 2・系 4 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次に示します。

図 6-7 リセットパスの設定例 4 (BladeSymphony)



設定項目	系ごとの設定値			
	系 1	系 2	系 3	系 4
パーティション名	MS0001	MS0002	MS0003	MS0004
リセットパスの IP アドレス	x.x.x.a	x.x.x.c	x.x.x.e	x.x.x.g
リセットパスのポート番号	ppppp	rrrrr	ppppp	rrrrrr
SVP の IP アドレス	x.x.x.b	x.x.x.d	x.x.x.f	x.x.x.h
SVP のポート番号	qqqqq	sssss	qqqqq	sssss

この系切り替え構成の場合に，HA モニタの環境設定の address オペランドに設定する値の例を次に示します。

設定項目	系ごとの設定値			
	系 1	系 2	系 3	系 4
自系のホストアドレス	1	2	3	4

6.5 障害管理プロセサの設定（HA8500）

使用するマシンの機種が HA8500 の場合、系障害発生時に HA モニタが系のリセットをするためには、障害管理プロセサを設定しておく必要があります。

系障害が発生すると、HA モニタは、LAN を経由して障害が発生した系の障害管理プロセサに接続して、リセットを指示します。ここでは、使用するマシンの機種が HA8500 の場合の、HA モニタが障害管理プロセサに接続して系のリセットをするために必要な設定について説明します。すべての系の障害管理プロセサに対してこれらの設定をしてください。

6.5.1 LAN ポートの設定（HA8500）

系障害が発生すると、HA モニタは、LAN を経由して障害が発生した系の障害管理プロセサに接続し、リセットを指示します。このとき、HA モニタは、LAN ポートを使用して障害管理プロセサに接続します。そのため、HA モニタが障害管理プロセサ用の LAN ポートを使用できるように、次の設定をしてください。障害管理プロセサの設定方法の詳細については、ハードウェアのマニュアルまたはオンラインヘルプを参照してください。

- 障害管理プロセサ用の LAN ポートを使用できるように設定する。
デフォルトでは、LAN ポートは使用できない設定になっているため、使用できる設定になっていることを事前に確認してください。
- 障害管理プロセサに、LAN ポートを使用するための情報を設定する。
HA モニタが障害管理プロセサの LAN ポートを使用できるように、障害管理プロセサに次の情報を設定します。

表 6-2 LAN ポートを使用するための障害管理プロセサの設定情報（HA8500）

項目	設定値	備考
IP アドレス	リセット専用 LAN と同じネットワークアドレスを持つ IP アドレス	この指定値に対応するホスト名を HA モニタの環境設定の name オペランドに設定してください。
サブネットマスク	リセット専用 LAN のサブネットマスク	-
ゲートウェイアドレス	指定しない（推奨）	リセット専用 LAN は、専用 LAN にすることを推奨します。
ホスト名	任意	-
ログイン名	デフォルト値（推奨）	変更する場合は、リセット手順ファイルを書き換える必要があります。
パスワード	デフォルト値（推奨）	変更する場合は、リセット手順ファイルを書き換える必要があります。

(凡例) - : 備考はありません。

注 デフォルト値は、機種によって異なります。

! 注意事項

HA モニタの稼働中に障害管理プロセサの構成を変更しないでください。HA モニタの稼働中にローカルコンソール、リモートコンソール、または障害管理プロセサを操作すると、リセット処理が遅延または失敗することがあります。ローカルコンソール、リモートコンソール、または障害管理プロセサを不用意に操作しないでください。

6.5.2 障害管理プロセサの IP アドレスの登録 (HA8500)

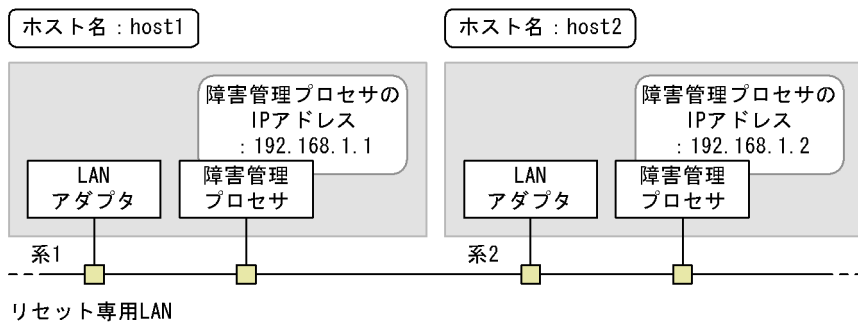
HA モニタの環境設定の name オペランドに指定したホスト名と、それに対応する障害管理プロセサの IP アドレスを /etc/hosts ファイルに登録する必要があります。/etc/hosts ファイルには自系のホストだけではなく、システムリセット対象となるホストをすべて登録してください。

自系を含めた、接続するすべての HA モニタのホストを登録しておくことを推奨します。

設定例を次に示します。

(1) 1:1 系切り替え構成の場合

1:1 系切り替え構成の例を次に示します。



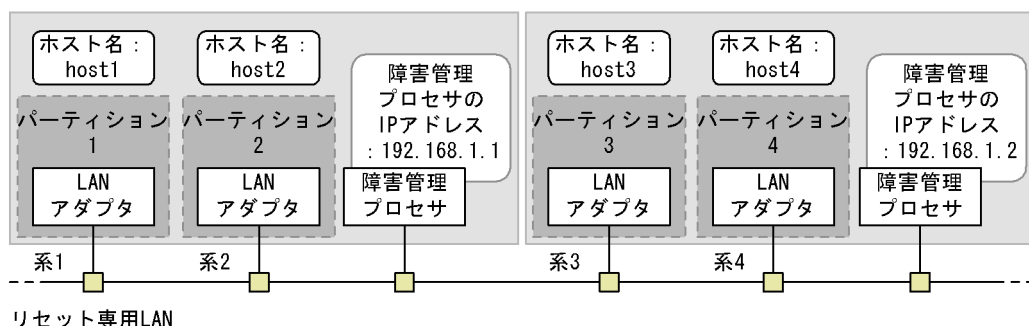
この例では、各系の障害管理プロセサの IP アドレスが 192.168.1.1, 192.168.1.2, ホスト名 (HA モニタの環境設定の name オペランドの値) が host1, host2 です。このような条件の場合、/etc/hosts ファイルには次のように登録してください。系 1 と系 2 で同じ内容を登録します。

#	IPアドレス	ホスト名
1	192.168.1.1	host1
2	192.168.1.2	host2

(2) 同一筐体中の幾つかのパーティションまたはブレードサーバを含む系切り替え構成の場合

同一筐体中の幾つかのパーティションまたはブレードサーバを含む系切り替え構成の場合、障害管理プロセサの IP アドレスはパーティションまたはブレードサーバ間で共通であるため、一つの障害管理プロセサの IP アドレスに各パーティションまたは各ブレードサーバに対応するホスト名を定義する必要があります。

同一筐体中の二つのパーティションを系切り替え構成に含む場合の例を次に示します。



この例では、各筐体の障害管理プロセサの IP アドレスが 192.168.1.1、192.168.1.2、系 1 ~ 系 4 のホスト名 (HA モニタの環境設定の name オペランドの値) が host1 ~ host4 です。

このような条件の場合、`/etc/hosts` ファイルには次のように登録してください。系 1 ~ 系 4 で同じ内容を登録します。

# IPアドレス	ホスト名
192.168.1.1	host1 host2
192.168.1.2	host3 host4

6.5.3 HA モニタのリセット手順ファイルの設定 (HA8500)

HA モニタでは、系のリセットをするために、リセット手順を記述したリセット手順ファイルを作成する必要があります。リセット手順ファイルは、リセットする相手の系が使用しているマシンのモデルごとに異なります。

HA モニタは、ホスト名 `.rsp` というリセット手順ファイルがある場合はホスト名 `.rsp` に示された手順を、ホスト名 `.rsp` がない場合は `default.rsp` に示された手順を使用して、リセットを実行します。

(1) HA モニタのリセット手順ファイルの作成方法

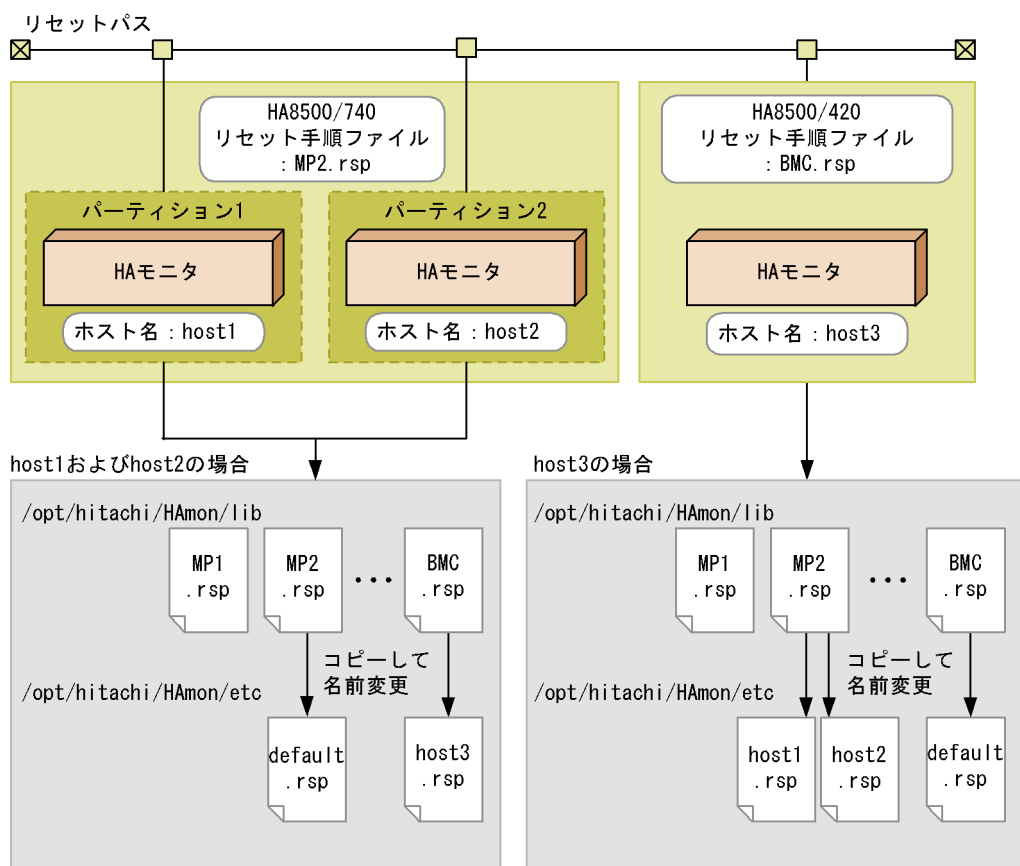
HA モニタのサンプルファイル用ディレクトリの下に、マシンのモデルに対応したリセット手順ファイル (拡張子は「`.rsp`」) が用意されています。

自系のマシンのモデルに合ったリセット手順ファイルを，HA モニタ環境設定用ディレクトリの下にコピーして，ファイル名を default.rsp に変更してください。リセット手順ファイルのサンプルファイルをコピーするときは，自系で使用しているマシンのモデルを確認の上，正しいサンプルファイルを使用してください。

他系に，自系と異なるモデルの系がある場合，default.rsp のほかにリセット手順ファイルを用意する必要があります。他系で使用しているモデルに合ったリセット手順ファイルを HA モニタ環境設定用ディレクトリの下にコピーして，ファイル名をホスト名 .rsp に変更してください。

リセット手順ファイルの作成例を次に示します。この構成例では，三つの系を準備し，各系が他系をリセットすることを想定しています。また，host1 および host2 のマシンのモデルは同じで，host3 のマシンのモデルが異なります。

図 6-8 リセット手順ファイルの作成例（HA8500）



host1 および host2 では，自系で使用しているマシンのモデルに合った MP2.rsp をコピーして，default.rsp に変更します。この系切り替え構成では，host1/host2 と host3 のマシンのモデルが異なるため，host3 のマシンのモデルに合った BMC.rsp をコピーし

6. システムの構築

て、host3.rsp に変更します。

host3 では、自系のマシンのモデルに合った BMC.rsp をコピーして、default.rsp に変更します。この系切り替え構成では、host3 と host1/host2 のマシンのモデルが異なるため、host1 および host2 のマシンのモデルに合った MP2.rsp をコピーして、それぞれ host1.rsp および host2.rsp に変更します。

(2) HA モニタのリセット手順ファイルの編集

通常はリセット手順ファイルを編集する必要はありません。ただし、MP のログイン名、パスワード、ホスト名、または OA 名称を変更する場合、リセット手順ファイルを編集する必要があります。なお、ホスト名または OA 名称を変更する場合は、障害管理プロセスが BMC または OA のときにだけリセット手順ファイルを編集する必要があります。

HA モニタでは、MP に対してシステム管理者権限のアクセスレベルが必要です。リセット手順ファイルには、MP に対してシステム管理者権限を持つユーザのログイン名とパスワードを設定してください。MP のアクセスレベルについては、ハードウェアのマニュアルを参照してください。

次にリセット手順ファイルの編集方法を示します。

ログイン名、パスワードを変更する場合

「**ログイン名**」「**パスワード**」と記載されている部分を変更してください。設定するログイン名、およびパスワードの最後に "¥n" を必ず定義してください。

```
:
# The reception of login prompt
R:login
S:ログイン名¥n
:
# The reception of password prompt
R:password
S:パスワード¥n
:
```

ホスト名を変更する場合

「**MP ホスト名**」と記載されている部分を変更してください。設定する MP ホスト名の最後に ">" を必ず定義してください。

```
:
# The definition of the BMC prompt strings
PROMPT:MPホスト名>
:
# The reception of BMC command prompt
R:MPホスト名>
S:VFP¥n
:
# The reception of BMC command prompt
R:MPホスト名>
S0:$QUIT
S1:TC¥n
:
```

OA 名称を変更する場合

障害管理プロセサとして OA を使用する場合で、OA 名称を "OA-" から始まる 15 けたの文字列以外に変更したときは、「OA 名称」と記載されている部分を変更してください。設定する OA 名称の最後に ">" を必ず定義してください。

```

:
PROMPT:OA名称>

R:OA名称>
PARST
:
R:OA名称>
S0:$QUIT
S1:TC¥n
:
RF:OA名称>
S:exit¥n
:

```

6.5.4 OA を冗長化する場合の設定 (HA8500)

障害管理プロセサとして OA を冗長化して使用する場合、これまでに説明した設定のほかに、次の設定が必要です。

- OA 名称
OA 名称を "OA-" から始まる 15 けたの文字列以外に変更する場合は、アクティブとスタンバイの両方の OA 名称に同じ値を設定してください。
- OA の「Enclosure IP Mode」
OA の「Enclosure IP Mode」を「Enable」に設定してください。設定の詳細については、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。

6.6 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。

6.6.1 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。

また、/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

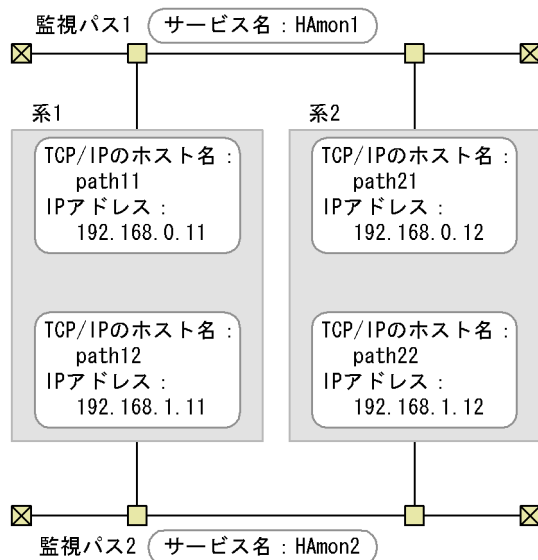
次に示すファイルの設定例について説明します。

- /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 6-9 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 path21 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

6. システムの構築

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係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。

6.6.2 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、「6.14.1(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  _1_LAN  _1_IP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。

! 注意事項

- 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

HA モニタの接続構成設定ファイルにホスト名を設定した系の中で、実際には自系と監視し合わない系がある場合があります。この場合、自系および自系と監視し合う系にだけ pair を指定します。

pair の指定は任意です。ただし、pair を指定する場合は、系切り替え構成内のすべての系で、すべての監視パスに指定してください。また、pair の指定は自動作成では指定できません。必ず手動作成してください。

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できます。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)
- リセットパス状態表示コマンド (monrp コマンド)
使用しているマシンの機種が BladeSymphony の場合に使用します。
- MP 状態表示コマンド (monmp コマンド)
使用しているマシンの機種が HA8500 の場合に使用します。
- 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)

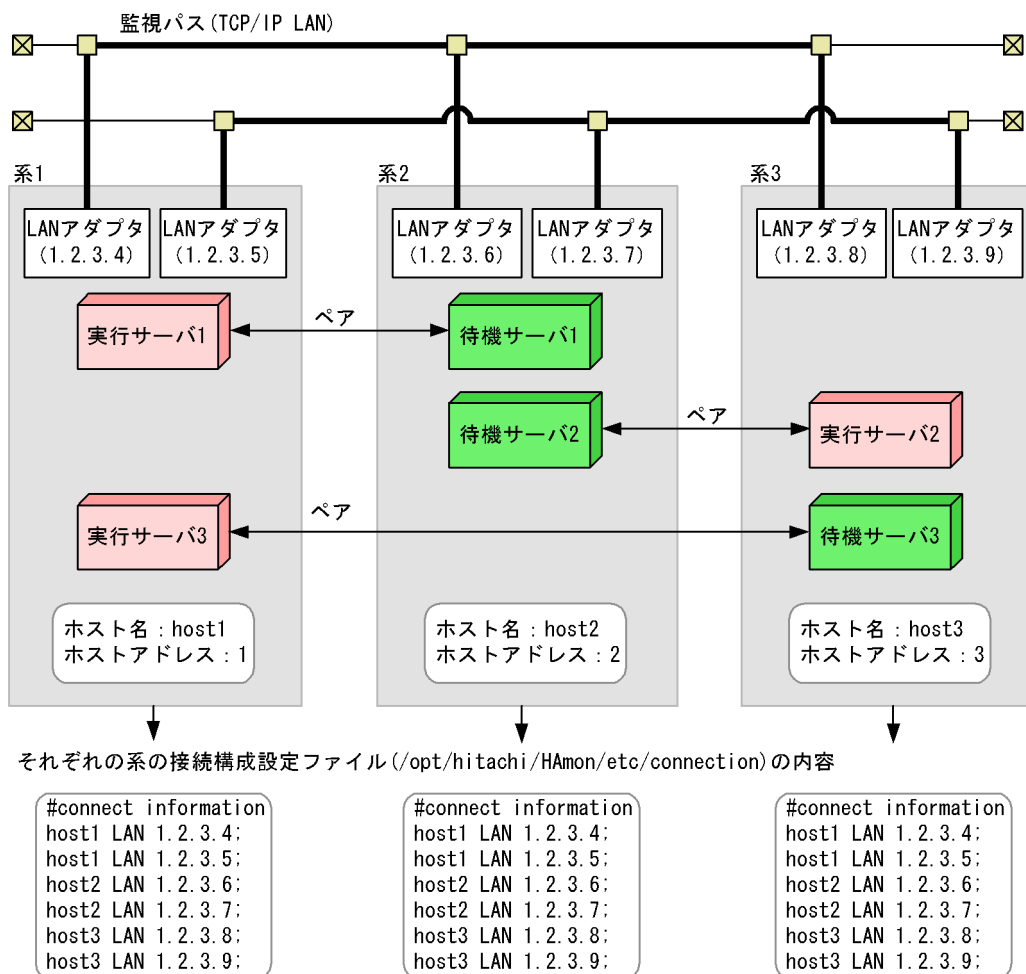
(3) 作成例

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 6-10 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

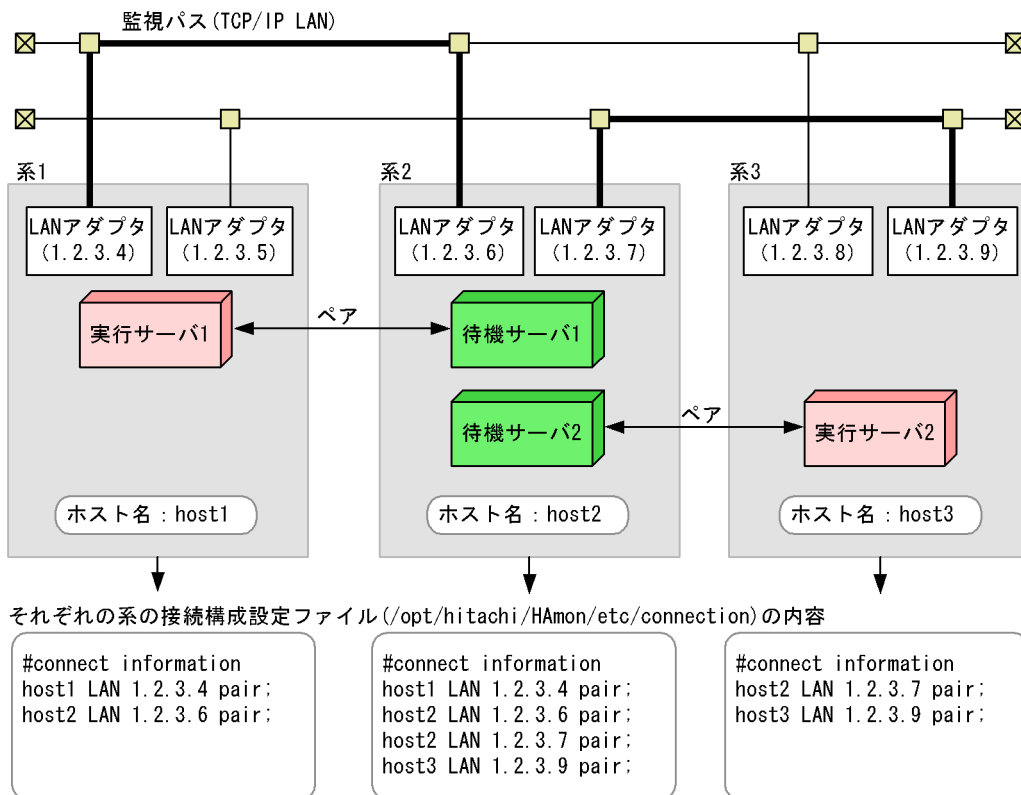
注 監視バスを複線化している系は、すべての監視バスをファイルに設定します。

(b) 監視し合わない系がある場合

監視バ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。

6. システムの構築

図 6-11 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。

6.7 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。

6.8 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。

6.8.1 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。
- 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。このため、システム起動時、ボリュームグループに自動的に参照 + 更新接続をする設定にはしないでください。

(2) 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。

6.8.2 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。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。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、LAN アダプタを二重化している場合、LAN の状態設定ファイルには、現用 LAN アダプタのインタフェース名を指定します。

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。LAN アダプタを二重化している場合、HA モニタが解析するため、LAN の状態設定ファイルは以降に示す例に従って記述してください。

(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、IP インデックス番号、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:y inet n.n.n.n netmask nn.nn.nn.nn broadcast nnn.nnn.nnn.nnn
```

(凡例)

xxx : インタフェース名

y : IP インデックス番号

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

一つのインタフェースで複数のエイリアス IP アドレスを使用する場合は、各エイリアス IP アドレスに対応して異なる IP インデックス番号を設定します。

(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 IP インデックス番号を設定します。

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:y inet 0
```

(凡例)

xxx : インタフェース名

y : IP インデックス番号

6.9 サーバの起動・停止・監視コマンドの作成

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。サーバの停止コマンド、および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。

！ 注意事項

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。

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 モニタがスーパー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。必要に応じて、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を作成する場合、プログラムのタイプによって、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 6-3 プログラムのタイプによる waiterv_exec オペランド設定値

プログラムのタイプ	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
直接サーバプロセスとして動作するプログラム	no	no
直接サーバプロセスとして動作しないプログラム	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 waiterv_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 waiterv_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 waiterv_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、「7.4.2 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、サーバ対応の環境設定の waiterv_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 モニタがスーパー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。

- 計画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 6-4 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 6-5 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

6. システムの構築

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
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
計画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。	-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計画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。	-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，サーバ対応の環境設定の 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作成します。必要に応じて，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。

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。一方，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では，処理が正常終了した場合は戻り値として 0 を必ず返すように，処理を記述してください。戻り値が 0 以外の場合，サーバの再起動に失敗し

ます。再起動に失敗した場合の対処については、「7.4.2 サーバの再起動失敗に対処する」を参照してください。

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、「3.1.1 モニタモードのサーバの監視」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 モニタがスーパー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。作成したサーバの監視コマンドは、サーバ対応の環境設定の `patrolcommand` オペランドに指定します。

サーバの監視コマンドは、次の点を考慮して作成してください。

- プログラムが異常終了した場合は、サーバの監視コマンドはループを抜け、自身を `exit` します。
 サーバの監視コマンドの終了を検知しても、ペアになる待機サーバが起動完了していない場合は、実行サーバは停止しません。そのため、系切り替えや実行サーバの再起動をしたいときは、オペレータが次の操作をする必要があります。
 系切り替えをしたい場合
 1. モニタモードのサーバ停止コマンド (`monend` コマンド) で実行サーバを停止する
 2. 待機系のサーバを実行サーバとして起動するか、または待機系で待機サーバを起動したあと計画系切り替えコマンド (`monswap` コマンド) で系切り替えをする
 実行サーバ再起動をしたい場合
 1. モニタモードのサーバ停止コマンド (`monend` コマンド) で実行サーバを停止する
 2. モニタモードのサーバ起動コマンド (`monbegin` コマンド) で実行サーバを起動したあと、待機系で待機サーバを起動する
- 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

6. システムの構築

監視コマンドを停止させます。

SIGTERM シグナルを受信しない設定にはしないでください。

次に、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 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。

6.11 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ことで、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。

 **注意事項**

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。

6.11.1 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。

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 6-6 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	待機サーバでの開始 / 終了パラメタ
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）	end（起動処理終了）
サーバ正常終了	`e`	start（正常終了処理開始）	start（正常終了処理開始）
		-	end（正常終了処理終了）

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	待機サーバでの開始 / 終了パラメタ
サーバ計画終了		-p	start（計画終了処理 開始）	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）
	系切り替えがで きない場合	-o	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	start（再起動待ち開 始）	-
			-	-
	実行サーバの再 起動限界を検出 した場合	-n	start（再起動限界検 出）	start（再起動限界検 出）
			-	-
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）
計画系切り替え		-w	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）
系切り替え失敗		-f	-	start（系切り替え失 敗）
			-	-

(凡例)

- : ユーザコマンドは発行されません。

太字 : 状態变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

6. システムの構築

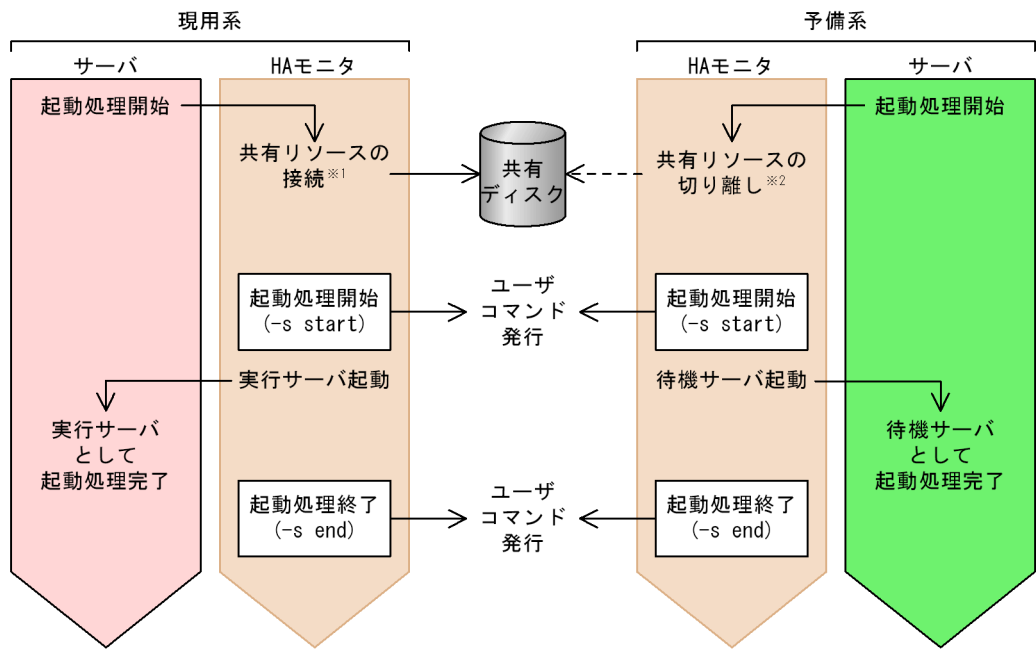
渡されません。そのため、このタイミングでユーザコマンドは発行されません。

注
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。

(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 6-12 サーバ起動時に渡されるパラメタと発行タイミング

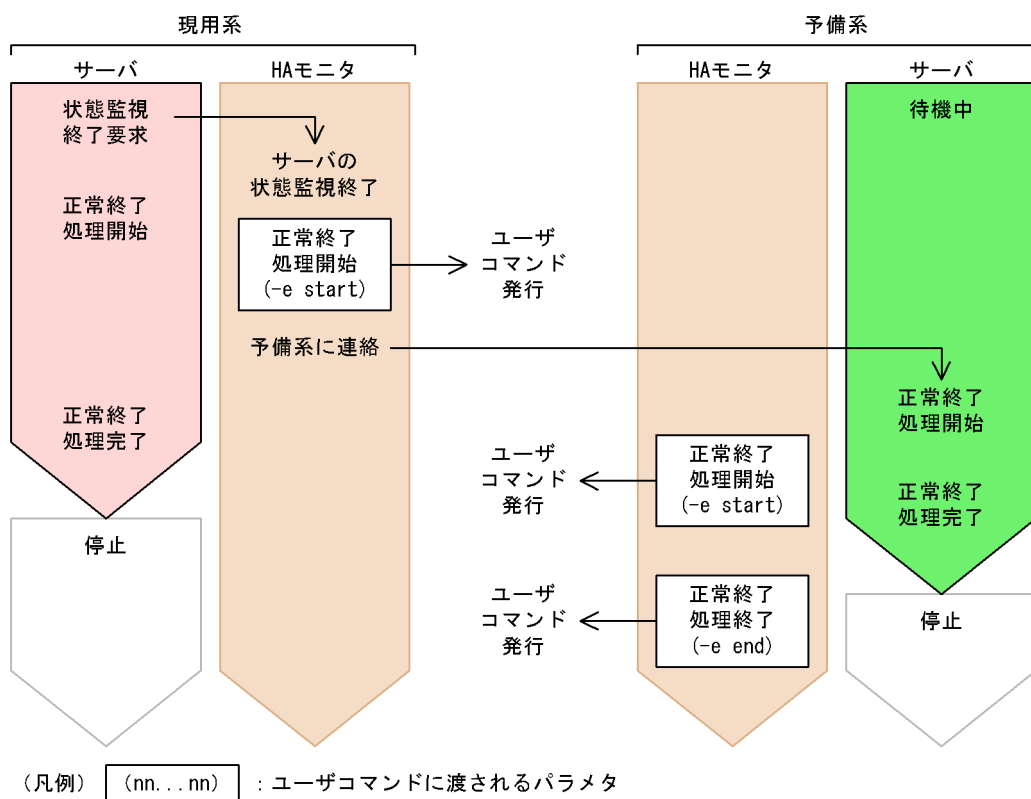


(凡例) (nn...nn) : ユーザコマンドに渡されるパラメタ

- 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。

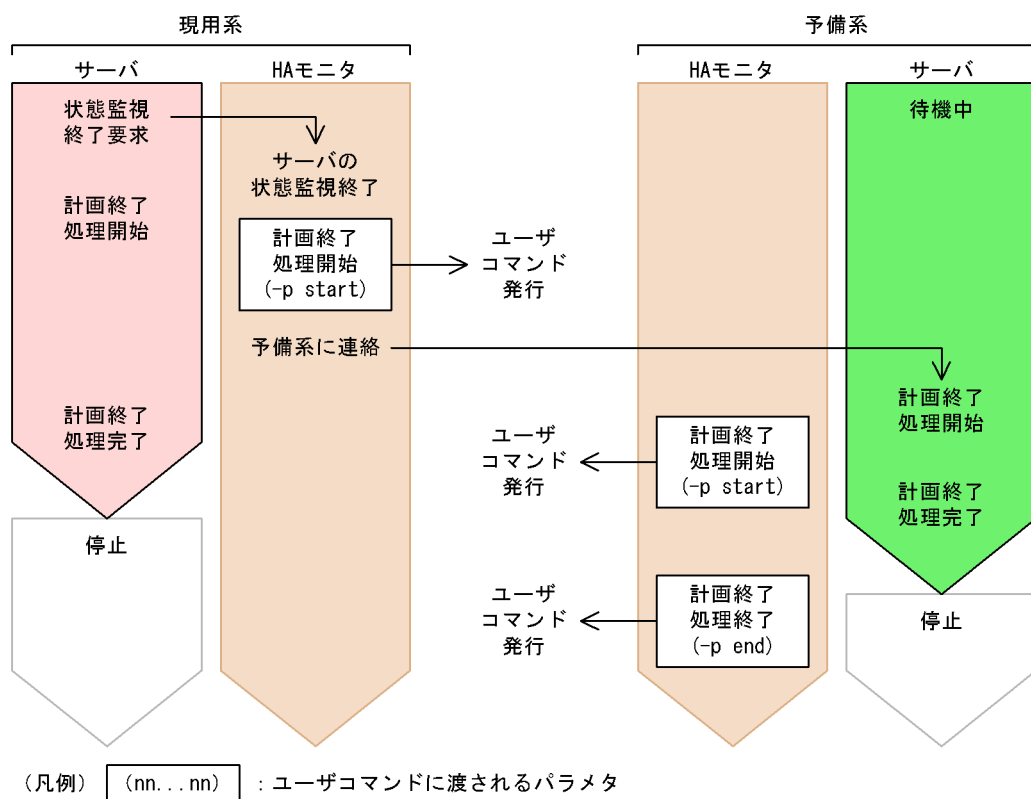
図 6-13 サーバ正常終了時に渡されるパラメタと発行タイミング



6. システムの構築

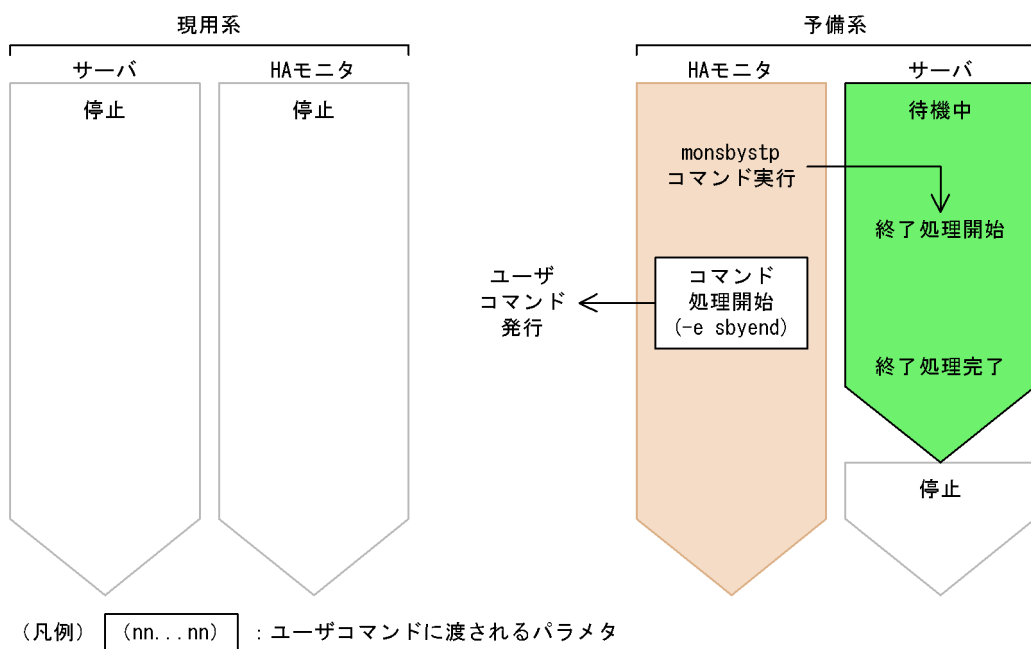
サーバ計画終了時に渡されるパラメタと発行タイミングを、次の図に示します。

図 6-14 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。

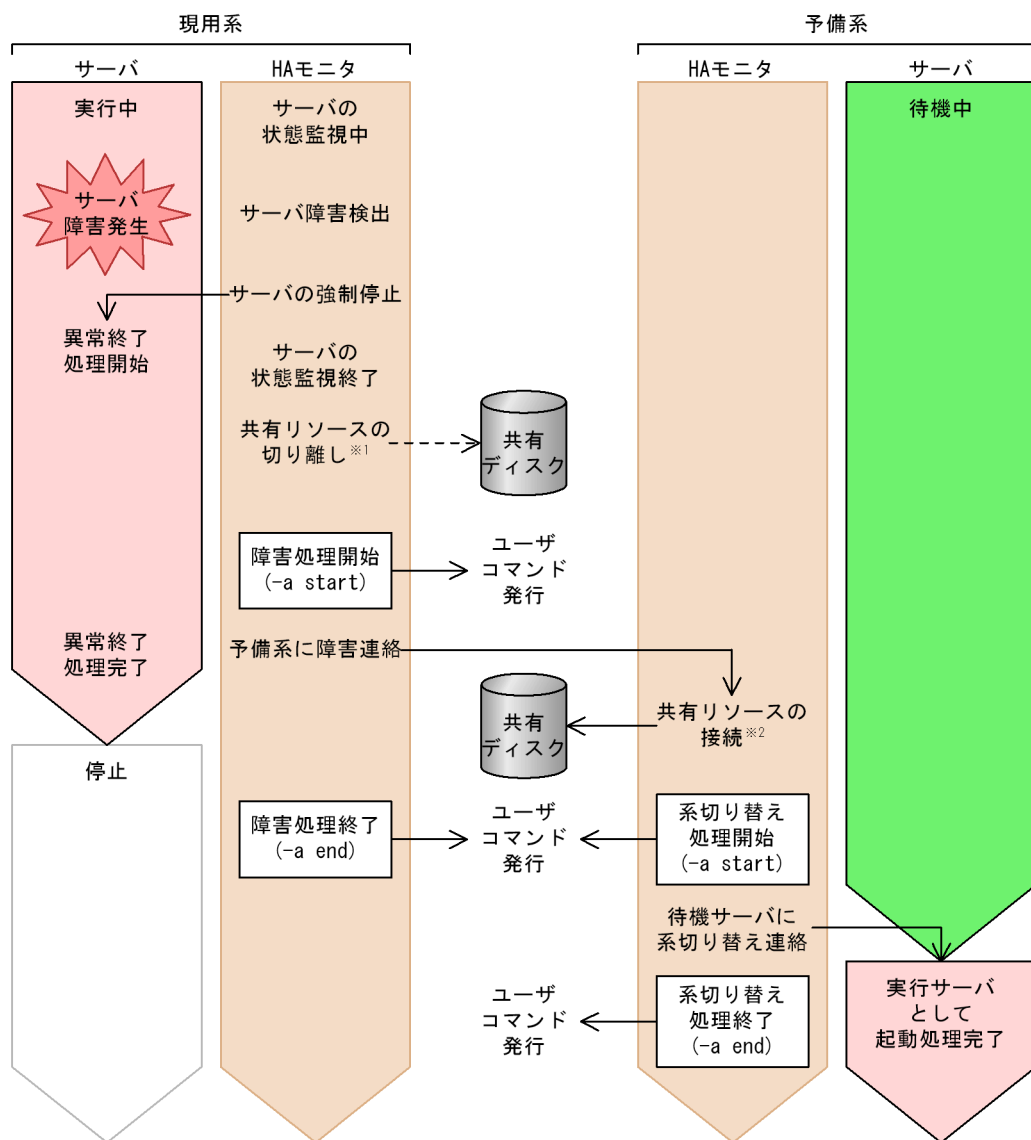
図 6-15 待機サーバ終了時に渡されるパラメタと発行タイミング



6. システムの構築

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 6-16 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



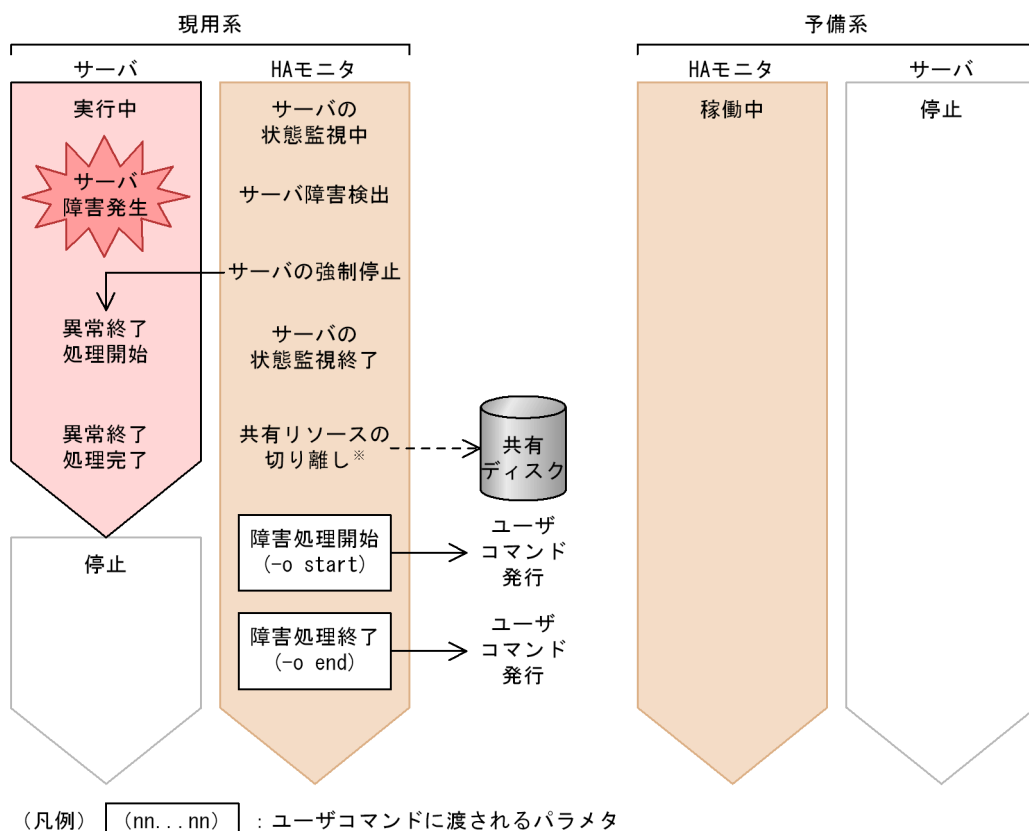
(凡例) (nn...nn) : ユーザコマンドに渡されるパラメタ

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 6-17 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

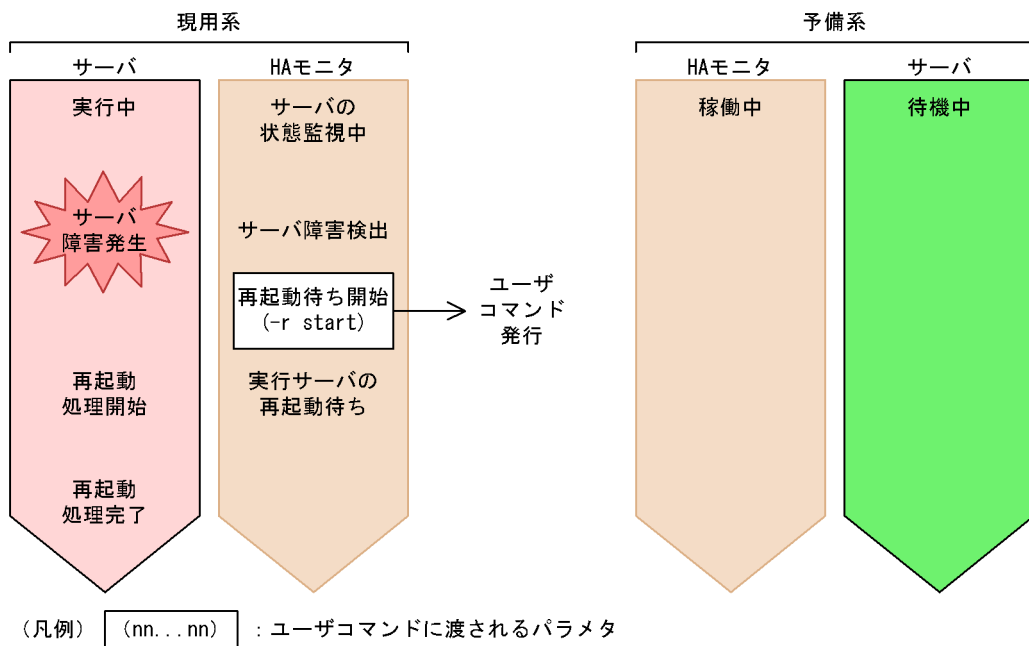


注※ 共有リソースの切り離しとは、LANの切り離し、ファイルシステムのアンマウント、および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

6. システムの構築

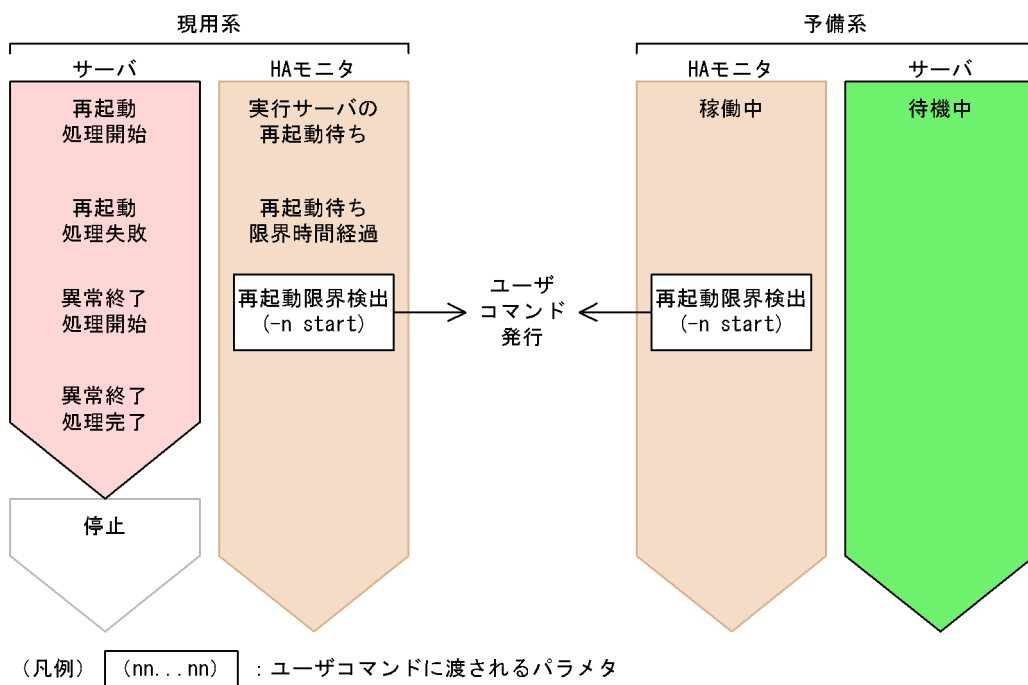
実行サーバ再起動待ち時に渡されるパラメタと発行タイミングを，次の図に示します。

図 6-18 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



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。

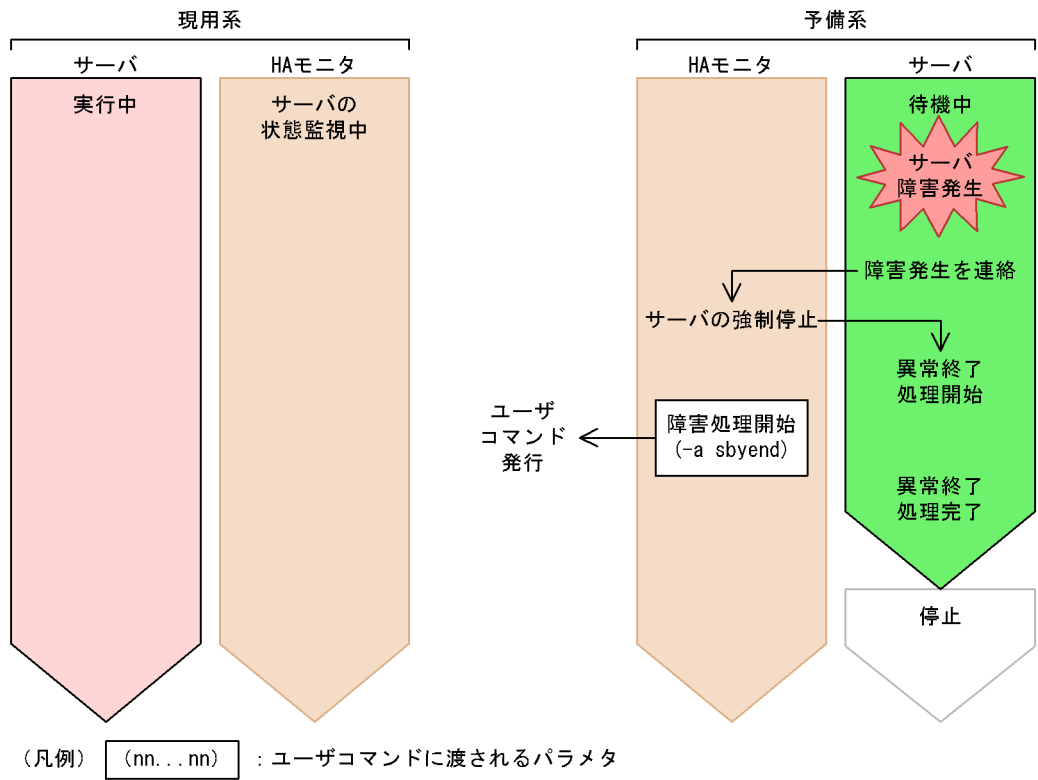
図 6-19 実行サーバの再起動待ち限界時間経過時に渡されるパラメタと発行タイミング



6. システムの構築

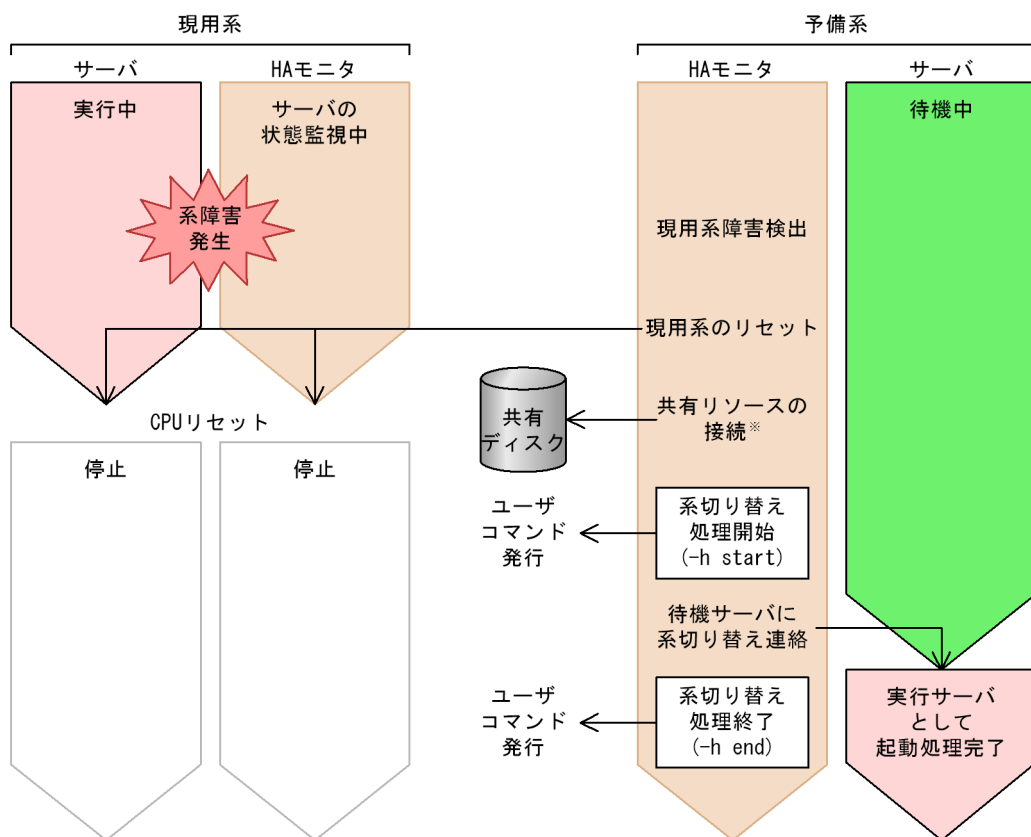
待機サーバ障害時に渡されるパラメタと発行タイミングを、次の図に示します。

図 6-20 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 6-21 系障害時に渡されるパラメタと発行タイミング



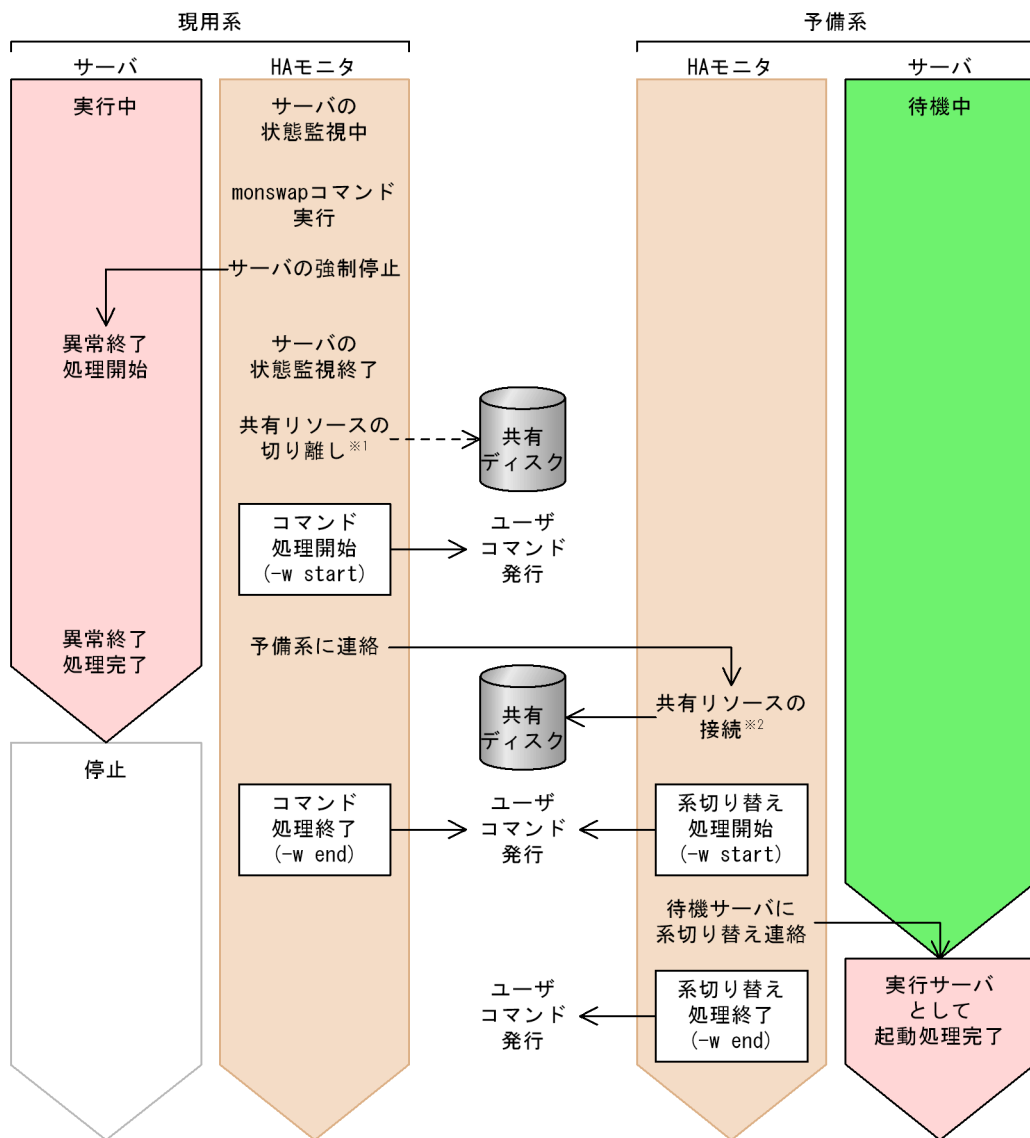
(凡例) (nn...nn) : ユーザコマンドに渡されるパラメタ

注※ 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. システムの構築

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 6-22 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

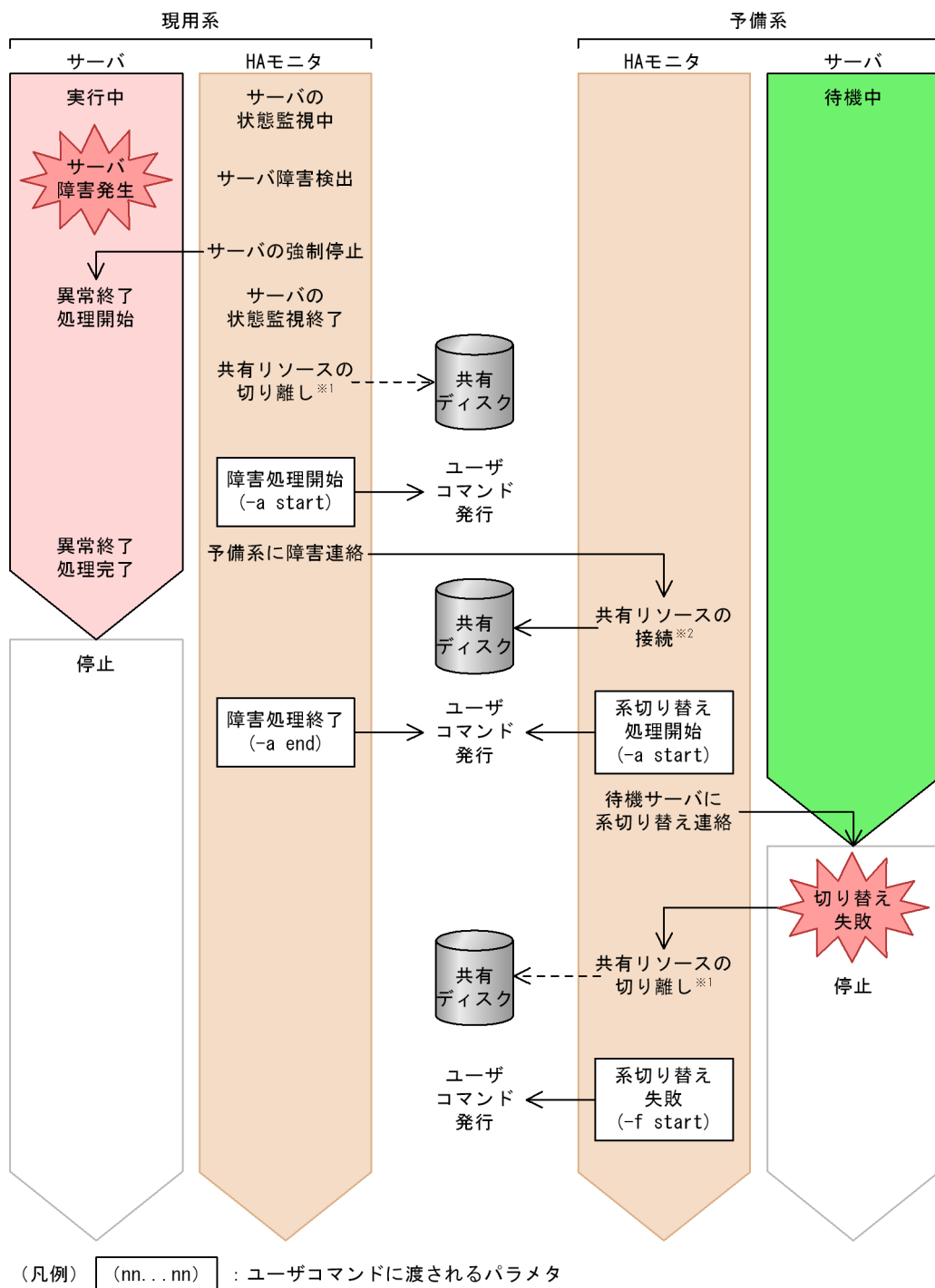


注※1 共有リソースの切り離しとは、LANの切り離し、ファイルシステムのアンマウント、および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

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 6-23 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



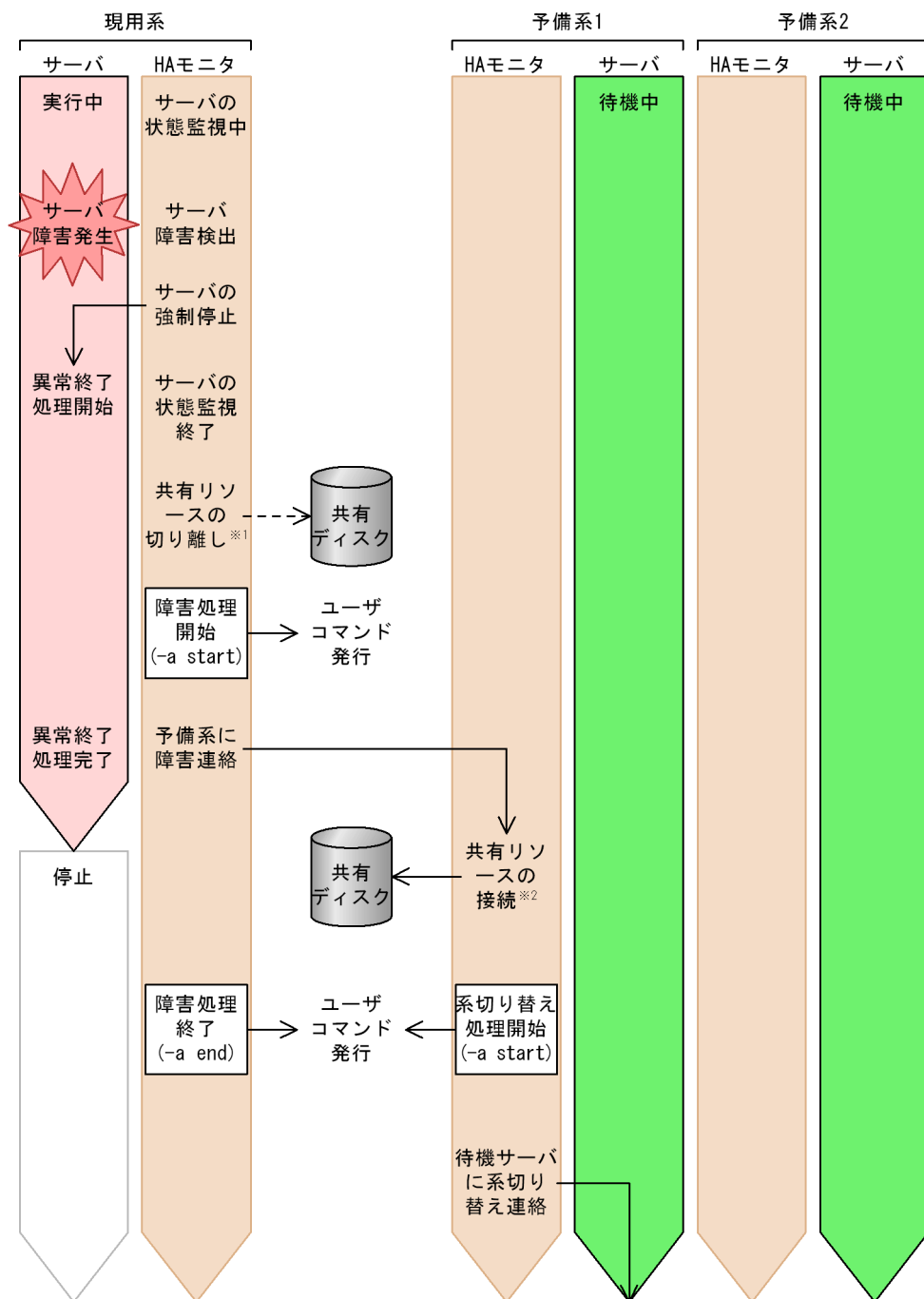
6. システムの構築

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。

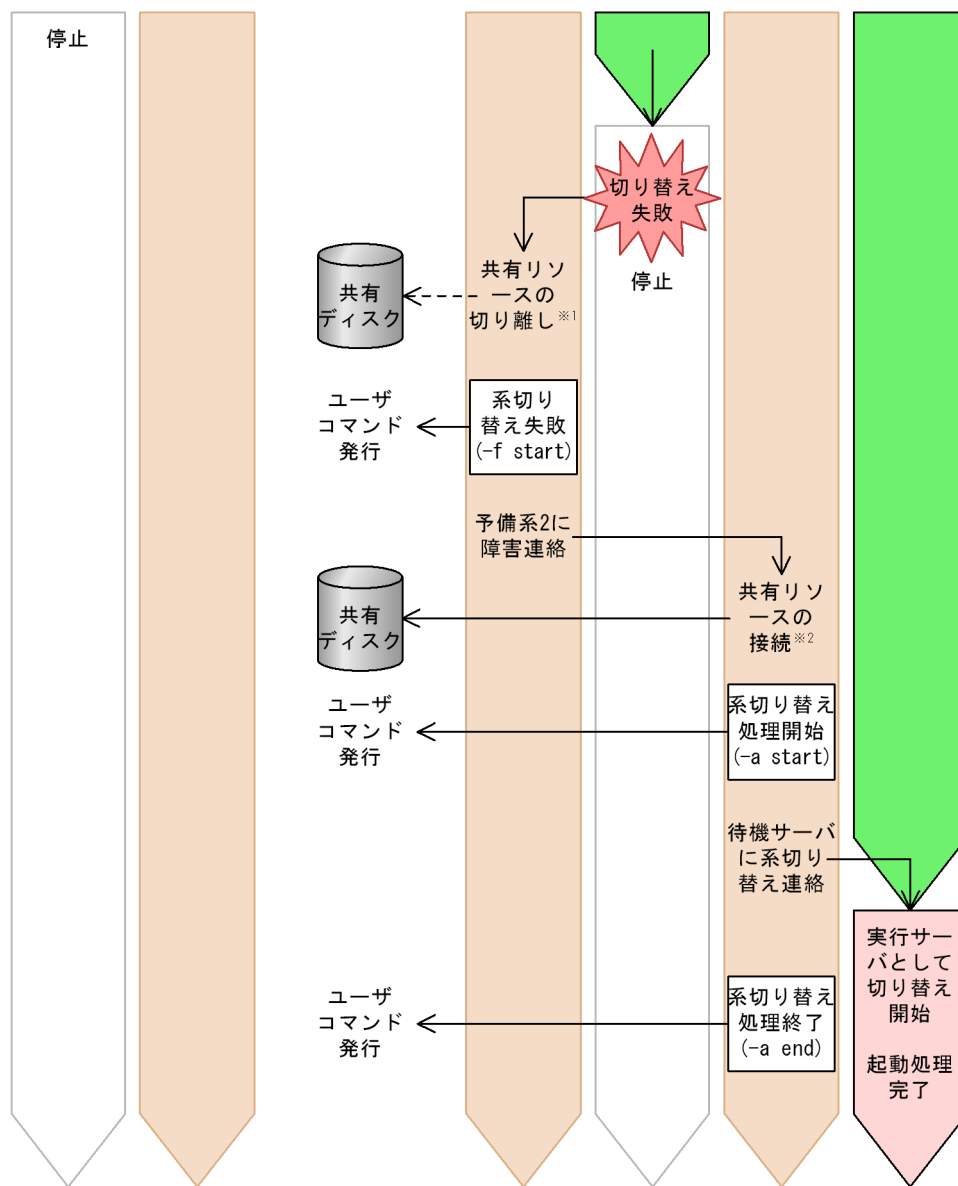
注※2 共有リソースの接続とは、LANの接続、共有ディスクの更新接続、およびファイルシステムのマウントを指します。

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 6-24 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ータと発行タイミング



6. システムの構築



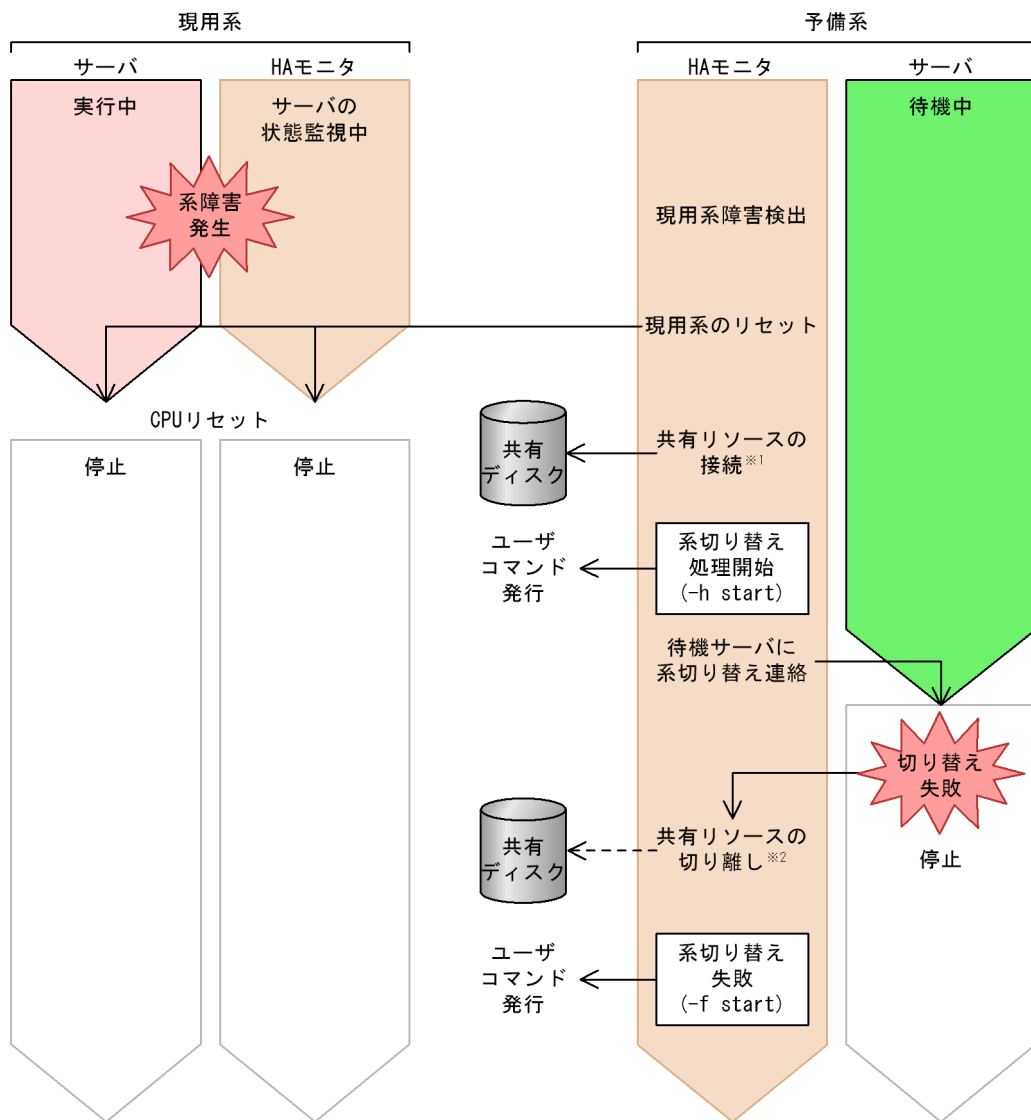
(凡例) (nn...nn) : ユーザコマンドに渡されるパラメタ

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 6-25 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



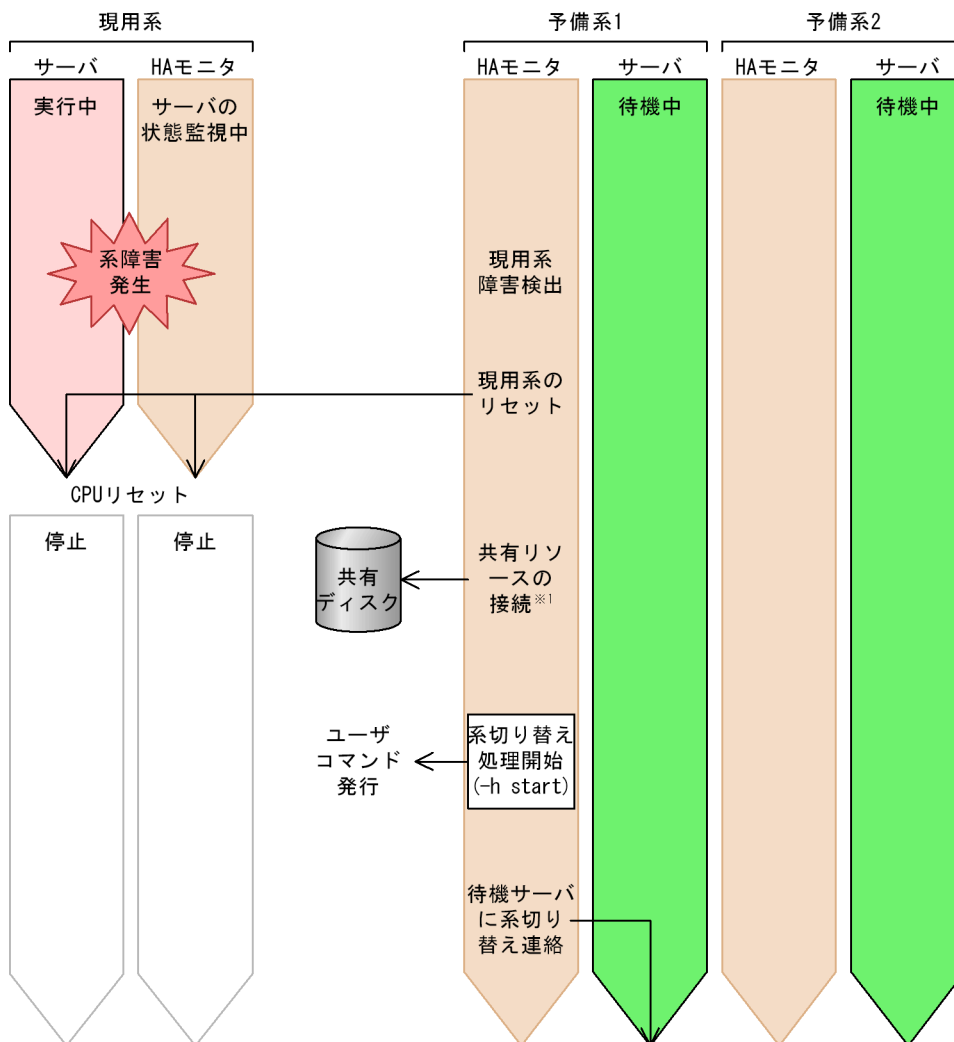
注※1 共有リソースの接続とは、LANの接続、共有ディスクの更新接続、およびファイルシステムのマウントを指します。

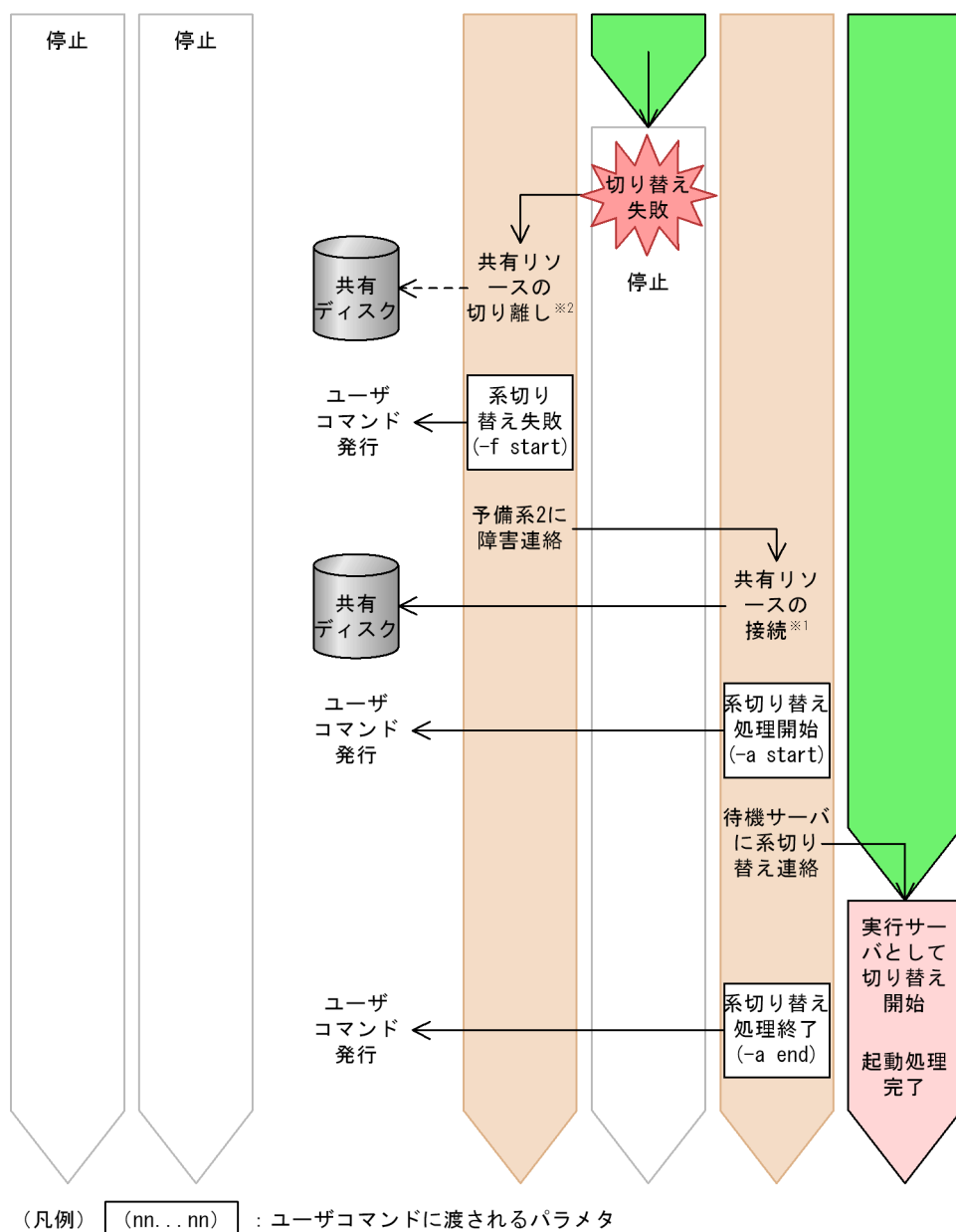
注※2 共有リソースの切り離しとは、LANの切り離し、ファイルシステムのアンマウント、および共有ディスクのアクセス禁止を指します。

6. システムの構築

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 6-26 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



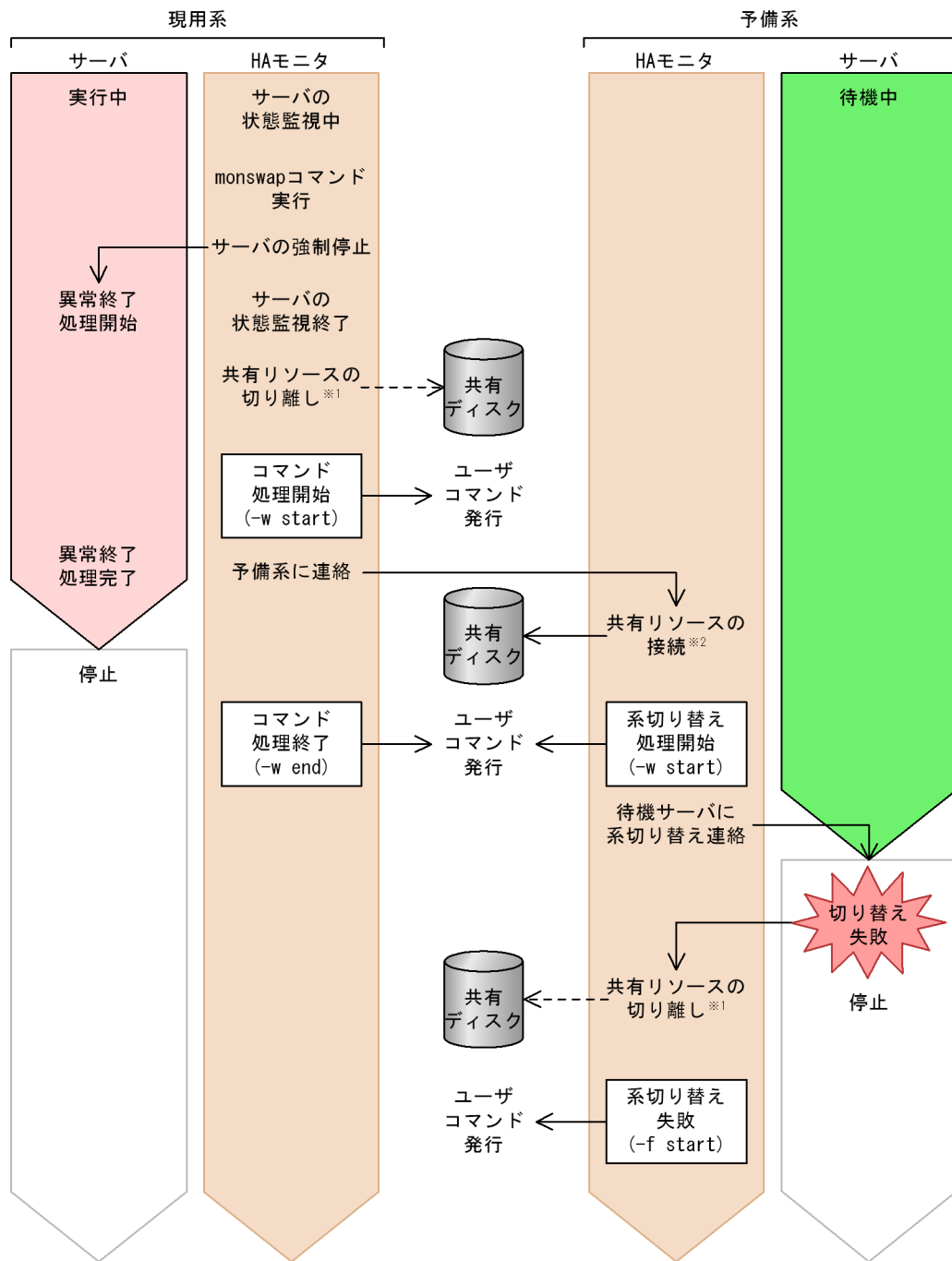


注※1 共有リソースの接続とは、LANの接続、共有ディスクの更新接続、およびファイルシステムのマウントを指します。

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 6-27 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

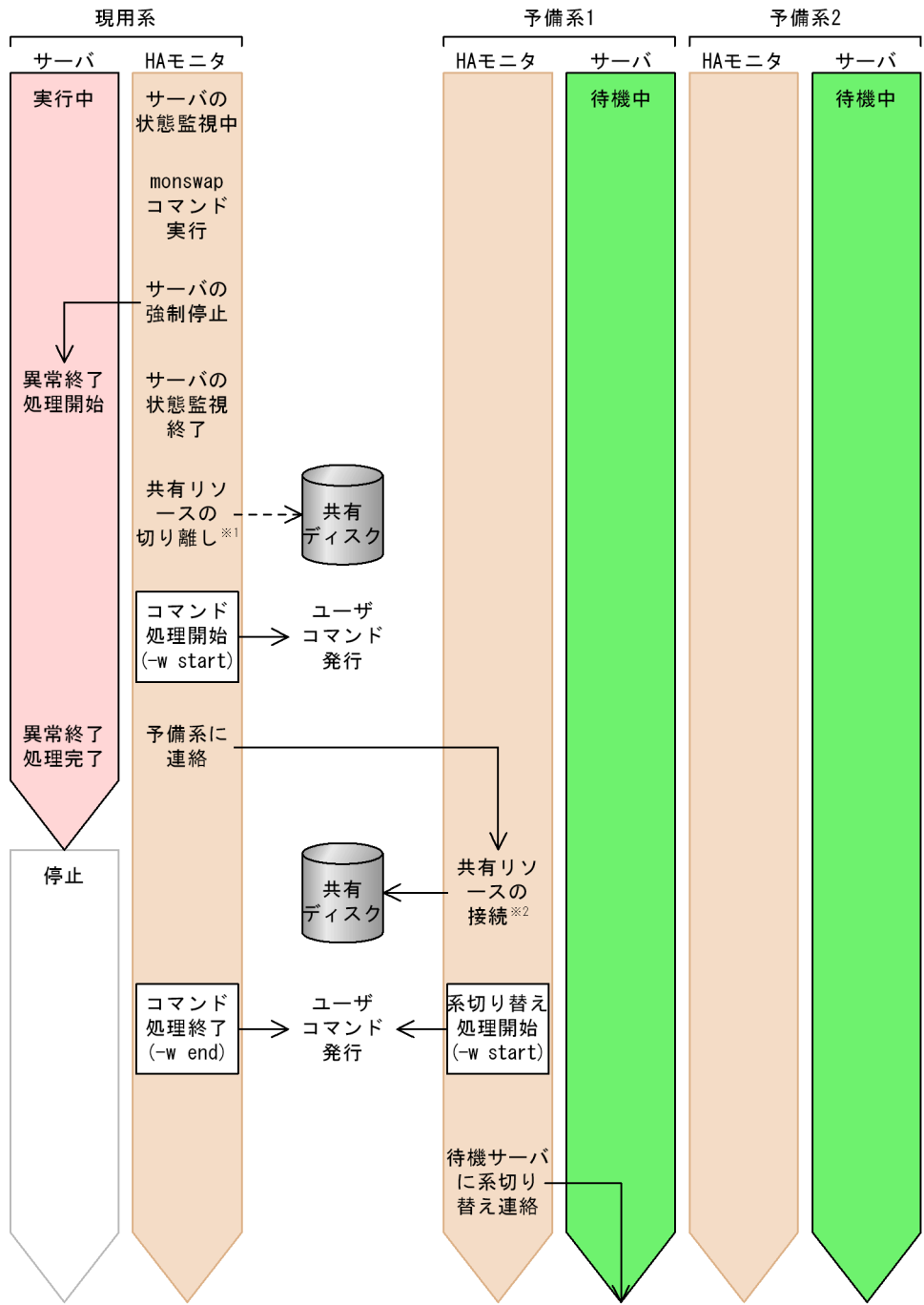


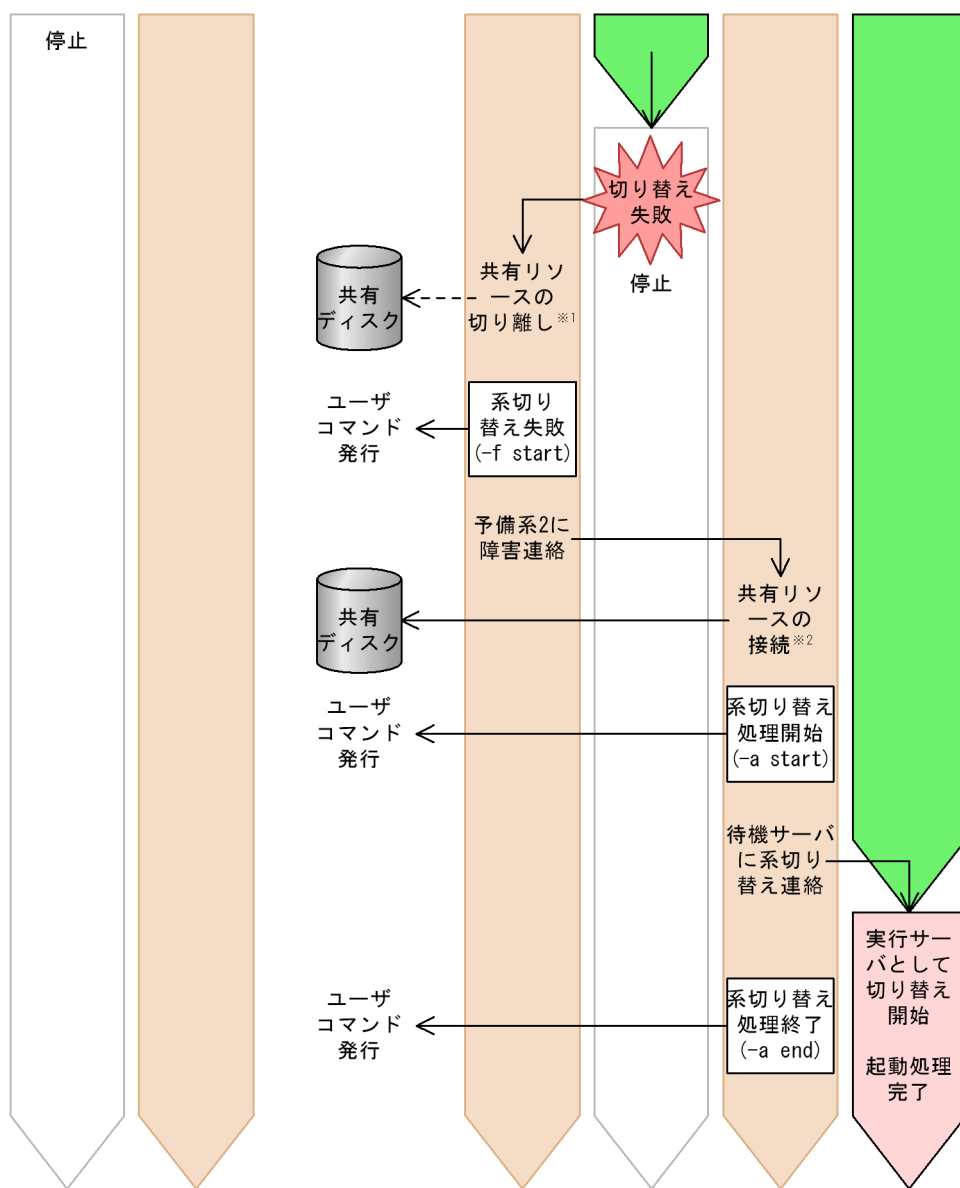
- 注※1 共有リソースの切り離しとは、LANの切り離し、ファイルシステムのアンマウント、および共有ディスクのアクセス禁止を指します。
- 注※2 共有リソースの接続とは、LANの接続、共有ディスクの更新接続、およびファイルシステムのマウントを指します。

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。

6. システムの構築

図 6-28 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。

6.11.2 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。

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 6-7 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）

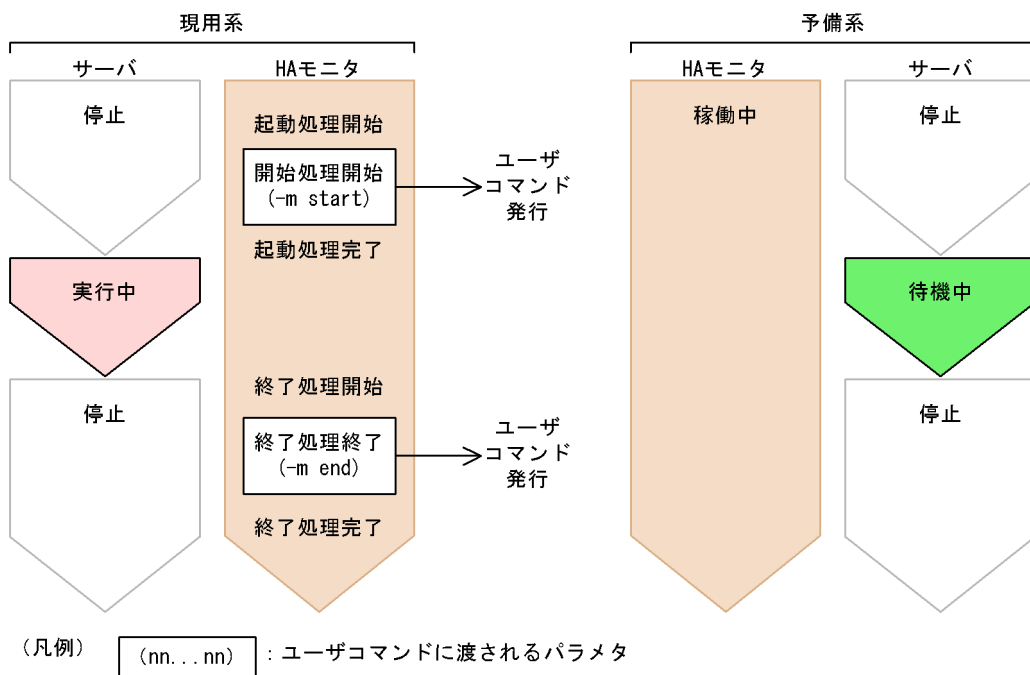
（凡例） - ：パラメタは渡されません。

（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。

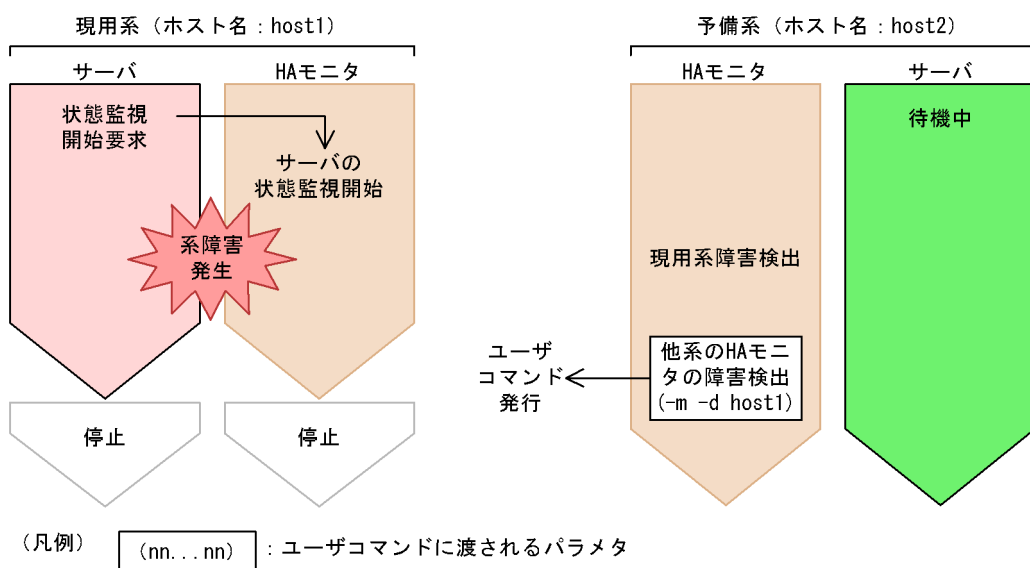
HA モニタ開始・終了時に渡されるパラメタと発行タイミングを、次の図に示します。

図 6-29 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 6-30 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。

6.11.3 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

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

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）の開始時点が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
- 系障害状態：-h start
- 計画系切り替え状態：-w start

注 このパラメタは、モニタモードのサーバに対してサーバ対応の環境設定の waitserv_exec オペランドに yes を指定した場合で、サーバ対応の環境設定の name オペランドに指定したサーバの起動コマンドの実行結果（終了コード）が 0 以外のときに渡されます。

（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
```

6.11.4 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
```

6.11.5 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。

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、「6.11.3 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。

！ 注意事項

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`)

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。

6.11.6 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

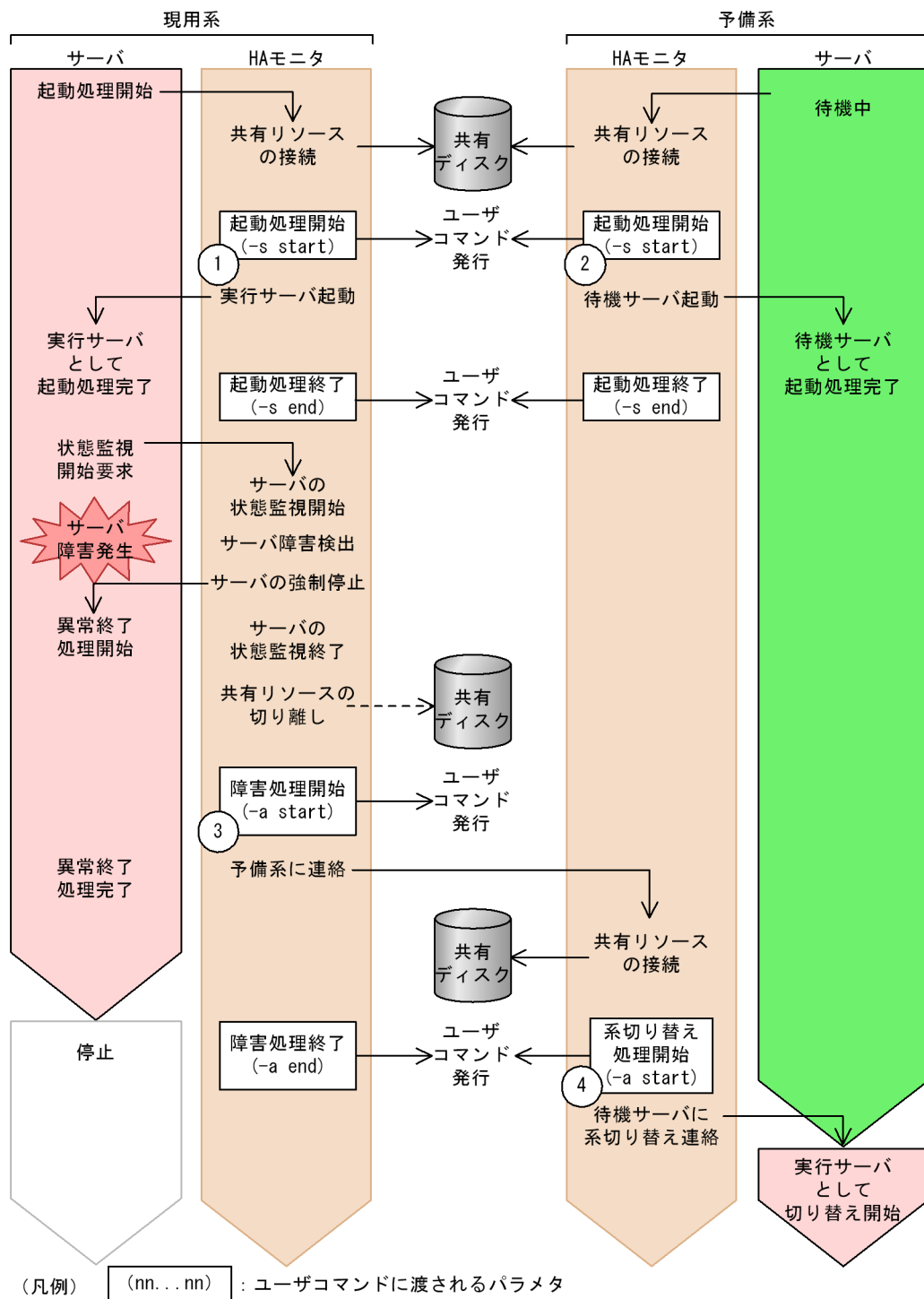
サーバが使用する IP アドレスを、次のタイミングで追加・削除する場合について説明し

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。

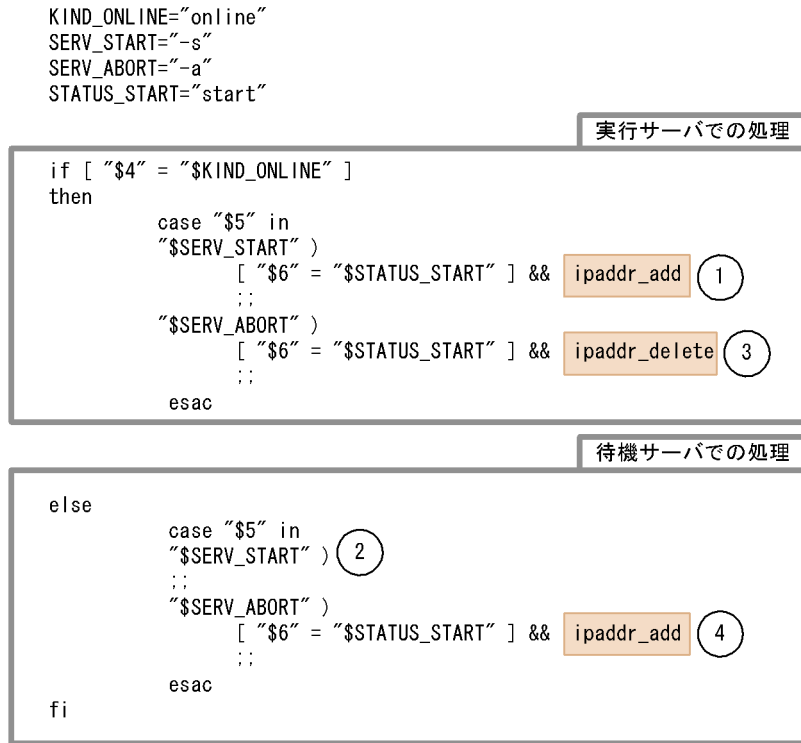
これらのタイミングを次に示します。図中で示す番号は、コーディング例の一部と対応しています。

図 6-31 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 6-32 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



(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 6-8 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。

```
#!/bin/sh

# The definition of the 1st server
SERV1="server1"
IPADDR_SERV1="a.b.c.d"
BROADCAST_SERV1="e.f.g.h"
IFNAME_SERV1="lanX:Y1"

# The definition of the 2nd server
SERV2="server2"
IPADDR_SERV2="i.j.k.l"
BROADCAST_SERV2="m.n.o.p"
IFNAME_SERV2="lanX:Y2"

# The alias IP address is added to the LAN interface.
ipaddr_add()
{
    /usr/sbin/ifconfig $WIFNAME inet $WIPADDR netmask 255.255.255.0 broadcast
    $WBROADCAST
    return 0
}

# The alias IP address is deleted from the LAN interface.
ipaddr_delete()
{
    /usr/sbin/ifconfig $WIFNAME inet 0
    return 0
}
```



```

# Main

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"

# This user command terminates, when the state of HAMonitor has changed.
if [ "$1" = "-m" ]
then
    exit 1
fi

# Processing of the server
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
        fi
    fi
done

```

```
        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
```

6.12 定義チェック

HA モニタの環境設定，およびサーバ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. コマンド」の「`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。

6.13 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、「7.5.4 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。

6.14 構築したシステムの動作確認

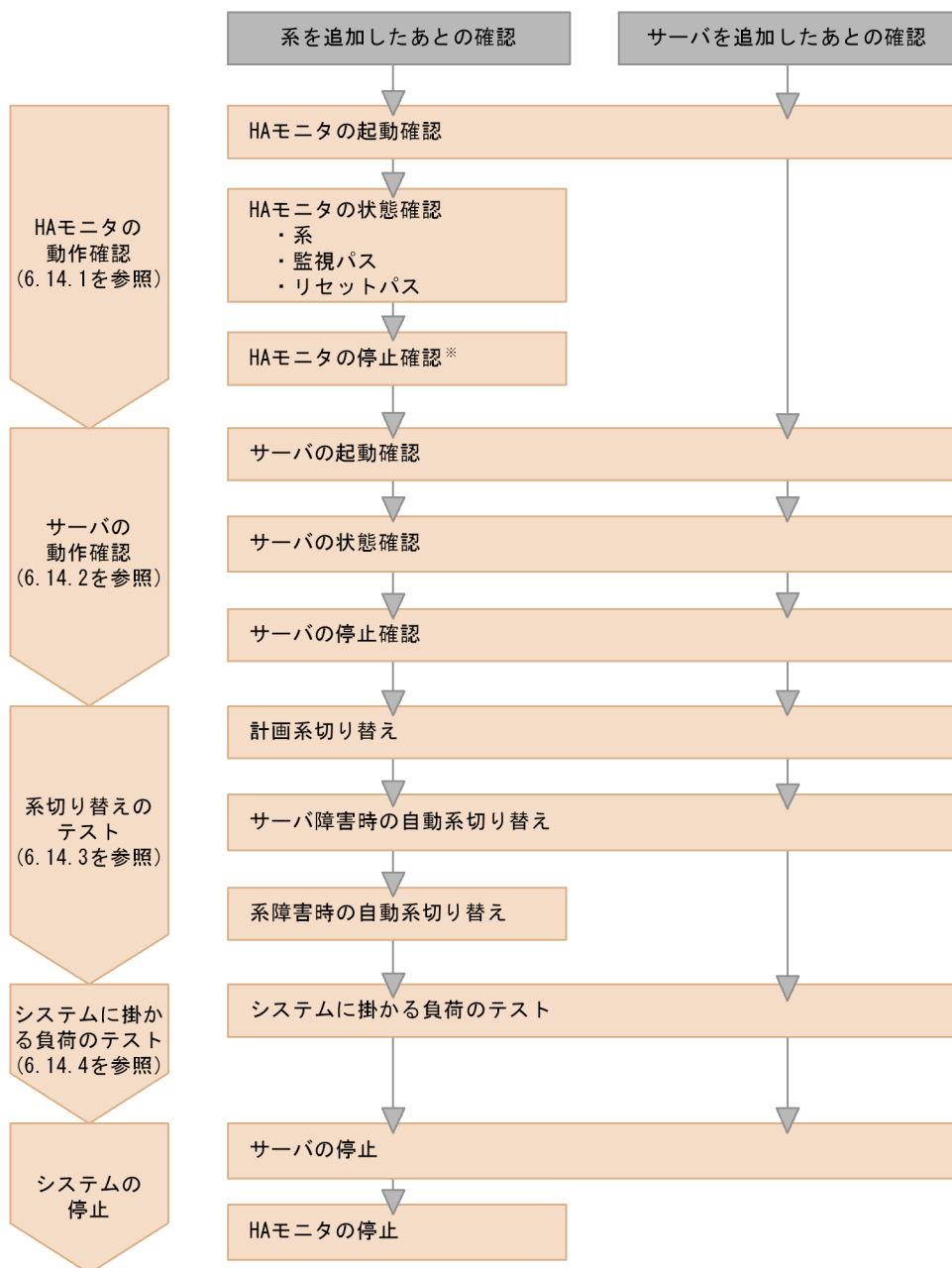
システムの構築が完了して定義チェックに問題がなかったら、構築システムの動作確認をしてください。動作確認では、実際に HA モニタの起動・停止、サーバの起動・停止、および系切り替えを実行することで、正常に動作するかどうかを確認します。

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 6-33 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。

6.14.1 HA モニタの動作確認

定義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。

！ 注意事項

使用しているマシンの機種が HA8500 の場合、障害管理プロセサ用の LAN ポートを使用できない設定のまま、HA モニタを稼働させないでください。系障害が発生して系のリセットが実行された場合に、実行・待機系の両方がオンライン状態になるおそれがあります。オンライン状態になった両系が共有ディスクに同時にアクセスすると、共有ディスクの内容を破損します。

HA モニタを起動するときは、リセットパスが正しく構築されているかどうか、および LAN ポートが使用できる設定になっているかどうかを、必ず確認してください。

(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。

(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

実行するコマンドは、使用しているマシンの機種によって次のとおり異なります。

- BladeSymphony の場合、リセットパス状態表示コマンド（monrp コマンド）を実行します。
- HA8500 の場合、MP 状態表示コマンド（monmp コマンド）を実行します。

HA モニタがリセット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" に表示されるリセット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。

```
KAMN395-I Reset Path 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。

6.14.2 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。

(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。

6.14.3 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

計画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
```

(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
```

6.14.4 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、「7.5 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。

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

7.2 起動・停止

7.3 障害発生による系切り替え時の運用

7.4 障害への対処

7.5 高負荷による障害発生を防止するための運用

7.6 運用の自動化

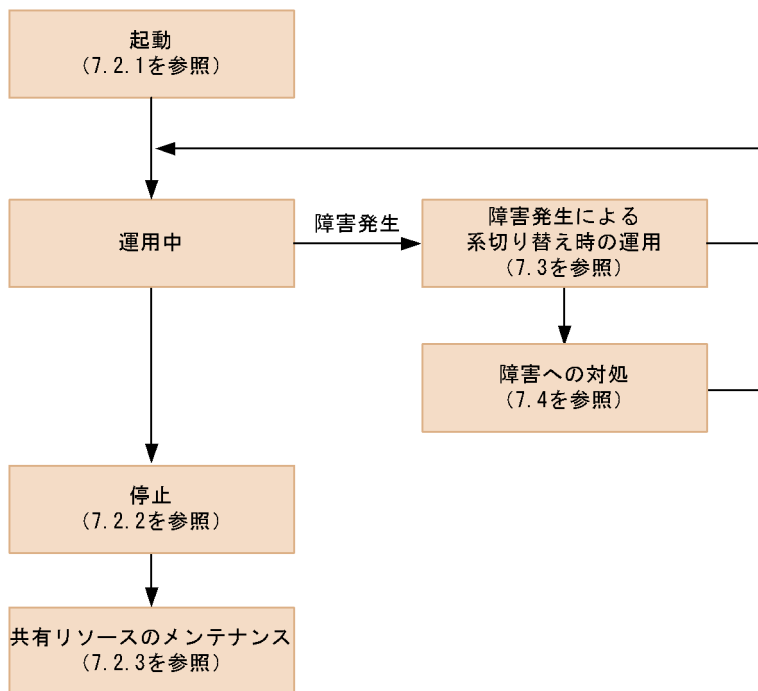
7.7 計画的な系切り替え

7.8 システムの変更

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/HAmom/bin` を追加してください。

HA モニタのコマンドは、スーパーユーザだけが実行できるもの、スーパーユーザおよび一般ユーザが実行できるものに分かります。詳細については、「9. コマンド」を参照してください。

7.2 起動・停止

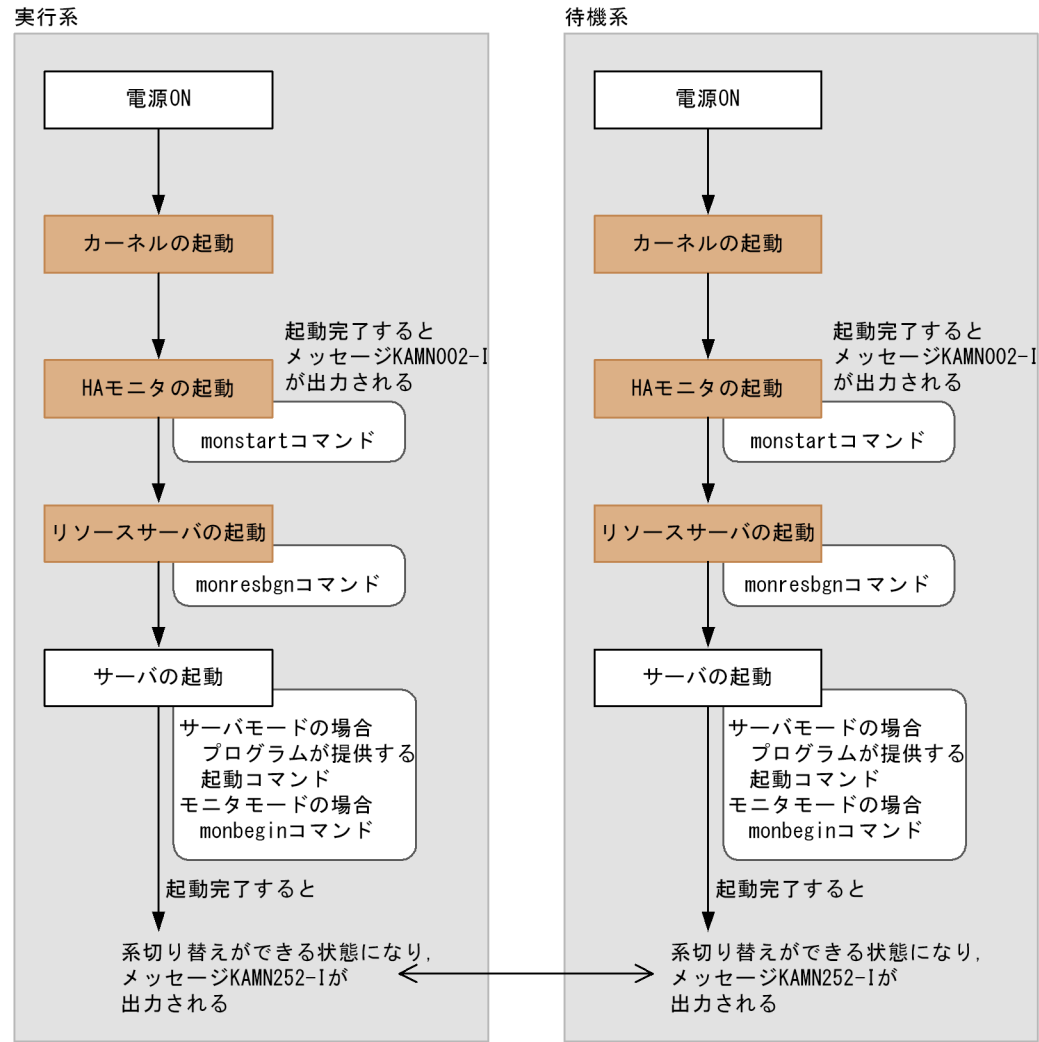
ここでは、HA モニタを使用したシステムの起動、および停止について説明します。システムの起動を自動化することもできます。自動化の方法については、「7.6.1 システムの起動からサーバの起動までを自動化する」を参照してください。

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



- (凡例)
- : オペレータの操作が必要な部分
 - : 通常自動起動される部分
 - : 手動で起動する方法

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. コマンド」の「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。

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。

(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 KAMN252-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 KAMN252-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 KAMN252-I が出力されたことを確認してください。

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。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. コマンド」の「`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。

！ 注意事項

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、「4.3.4 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

共有ディスク上に作成したボリュームグループを両方の系から同時に参照 + 更新接続をすると動作が保証されません。したがって、次のことに注意してください。

- サーバ起動前は、両方の系とも必ず切り離し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に参照 + 更新接続をします。サーバ起動時にボリュームグループが接続状態だった場合、ボリュームグループが両方の系から参照 + 更新され、破壊されるおそれがあります。
- サーバ停止後は、HA モニタが切り離し状態にします。ほかの業務でボリュームグループを使用する場合は、vgchange コマンドを実行して接続してください。
このとき、両方の系から参照 + 更新接続をしないよう注意してください。

コマンドの実行形式を次に示します。

- 参照 + 更新接続
vgchange -a y ボリュームグループのパス名
- 切り離し
vgchange -a n ボリュームグループのパス名

(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、「4.3.2 ファイルシステムの管理」を参照してください。

(4) OS 移行後の共有ディスクの運用

HP-UX の場合、共有ディスクの状態が HI-UX/WE2 および AIX の場合の状態と異なります。そのため、HI-UX/WE2 や AIX から HP-UX に移行したあとには、共有ディスクの運用を見直し、注意して共有ディスクを使用してください。

例えば、HI-UX/WE2 および AIX の場合は、実行サーバ停止後は、共有ディスクにアクセスできる状態になっていますが、HP-UX の場合は、実行サーバ停止後は共有ディスクにアクセスできません。HP-UX の場合、バックアップなどの目的で共有ディスクにアクセスするには、共有ディスクをまずアクセスできる状態にしてから、アクセスしてください。

7.3 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かを確認できます。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かを確認する。
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、「7.3.1 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、「7.3.2 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、「7.4 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、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、「7.3.3 障害が発生した系を再起動する」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、「7.3.4 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。

7.3.1 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 7-1 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。	KAMN368-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
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
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

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。

7.3.2 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。

- 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
システムログファイル（/var/adm/syslog 下のすべてのファイル）
- 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 7-2 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
<ul style="list-style-type: none"> • sms • oldsms 	<p>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。</p> <p>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。</p>	系障害、サーバ障害の調査

7. システムの運用

ファイル名	説明	調査目的
<ul style="list-style-type: none"> サーバ識別名 .fslog サーバ識別名称 .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、「サーバ識別名称 .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
<ul style="list-style-type: none"> ボリュームグループ名 .vglog ボリュームグループ名称 .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 (vgchange 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称 .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。

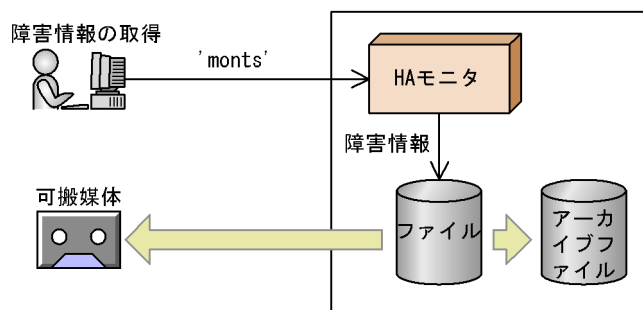
監視履歴は、高負荷による障害発生を防止するために定義ファイルやシステム構成を見直す場合に有効な情報です。監視履歴を使用して障害発生を軽減する運用方法については、「7.5 高負荷による障害発生を防止するための運用」を参照してください。

(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、スーパー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。

7.3.3 障害が発生した系を再起動する

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、障害が発生した原因を取り除き、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起動します。マシンが起動したあとは、通常の運用どおりに、HA モニタ、サーバの順で起動します。

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を確認する。
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、サーバの起動を自動的にすることもできます。設定方法の詳細については、「7.6.3 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. 系が正しく起動されたことを確認する。

確認方法の詳細については、「7.3.4 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. 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。

7.3.4 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、LAN アダプタ、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

実行するコマンドは、使用しているマシンの機種によって次のとおり異なります。これらのコマンドは、障害管理プロセサや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。

- BladeSymphony の場合、リセットパス状態表示コマンド (monrp コマンド) を実行します。
- HA8500 の場合、MP 状態表示コマンド (monmp コマンド) を実行します。

- LAN アダプタの状態確認

サーバ・系の状態表示コマンド (monshow -l コマンド) を使用して、LAN アダプタの状態を確認できます。

- 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。

7.4 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。

7.4.1 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。

7.4.2 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

サーバをモニタモードで運用する場合、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。

7. システムの運用

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 7-3 メッセージ KAMN273-E に表示されるエラーコード一覧」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、実行系で計画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 7-3 メッセージ KAMN273-E に表示されるエラーコード一覧

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。

原因 コード	詳細 コード	コードの説明	対処
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か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かを確認してください。

7.4.3 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。

7.4.4 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。
vgchange -a y 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/HAmom/etc/ サーバ識別名 .up です。

7.4.5 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。

！ 注意事項

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。
vgchange -a n 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 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ます。
 2. OS の umount コマンドで、アンマウントをします。
- 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。

7.4.6 LAN アダプタの障害に対処する

HA モニタの機能を使用して LAN アダプタを二重化している場合の LAN アダプタ障害の対処について説明します。

二重化された LAN アダプタが両方とも障害となり、LAN アダプタの切り替えができない状態になった場合、HA モニタはメッセージ KAMN488-E を出力します。LAN アダプ

タの切り替えはしません。

この場合、障害が発生した LAN アダプタを使用しているサーバが通信を行えなくなるため、オペレータが計画系切り替えコマンド（monswap コマンド）を実行して、LAN アダプタを使用している実行サーバから待機サーバに、計画系切り替えをしてください。

計画系切り替えをしたあと、サーバ・系の状態表示コマンド（monshow -l コマンド）を使用して、各 LAN アダプタの稼働状態、およびどちらが現用 LAN アダプタとして動作しているかを表示できます。

LAN アダプタ二重障害時の系切り替え機能を使用すると、ここで説明したオペレータの計画系切り替え操作を自動化できます。この機能の詳細については、「3.3.8 LAN アダプタ二重障害時の系切り替え」を参照してください。

7.5 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。

！ 注意事項

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。

- サーバモードのサーバとして HiRDB (XDS) を使用する場合
- サーバをモニタモードで使用する場合

7.5.1 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。

7.5.2 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。

7.5.3 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
 - O : 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せん。

7.5.4 サーバのスローダウンの原因を調査する

サーバのスローダウンが発生した場合に、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。

作成するシェルの名称と実行時の形式を、次に示します。

7. システムの運用

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。

! 注意事項

- 実行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 (プライマリ機能提供サーバ) を使用す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。

7.6 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。

7.6.1 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。

7.6.2 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、「3.3.2 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。

7.6.3 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、「7.3.1 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。

7.7 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。

7.7.1 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ー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、実行系で計画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) モニターモードのサーバの場合

計画系切り替えをするには、実行系で計画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。
計画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、実行系で計画系切り替えコマンド (monswap -g コマンド) を実行します。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。

7.8 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。

7.8.1 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。

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。

- 監視バスの設定

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、「6.6.2 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。

7.8.2 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。

- 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。

7.8.3 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、「7.8.4 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。

7. システムの運用

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行ってください。

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す。

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、「6.8 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 7-4 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	<ul style="list-style-type: none">diskvg_on_optvg_neck	-	-
ファイルシステム	<ul style="list-style-type: none">fs_namefs_mount_dirfs_mount_optfs_umount_retryfs_neck	-	「8.3.1 HA モニタの環境設定 (sysdef)」
LAN	<ul style="list-style-type: none">lan_updownip_neck	<ul style="list-style-type: none">サーバ識別名 .upサーバ識別名 .down	「6.8.2 LAN の状態設定ファイルの設定」
その他のリソース	<ul style="list-style-type: none">uoc_neck	<ul style="list-style-type: none">ユーザコマンド	「6.11 ユーザコマンドの作成」
すべてのリソース	<ul style="list-style-type: none">dev_timelimitdeviceoff_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。

7.8.4 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を確認してください。

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）。

7.8.5 HA モニタやサーバの環境設定を変更する

HA モニタの環境設定やサーバの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。稼働している HA モニタやサーバの設定を変更する方法の詳細については、「7.8.6 稼働している HA モニタやサーバの設定を変更する」を参照してください。

7.8.6 稼働している HA モニタやサーバの設定を変更する

HA モニタ・サーバ稼働中の設定変更コマンド（monchange コマンド）を実行すると、稼働している HA モニタやサーバの次の設定を変更できます。

- 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）

ここでは、各設定の変更について説明します。

！ 注意事項

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、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。サーバが稼働するすべての系で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。

7.8.7 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。

使用しているマシンの機種が HA8500 の場合、障害管理プロセサのログイン名およびパスワードを変更するときには、HA モニタのリセット手順ファイルを編集する必要があります。リセット手順ファイルが BMC.rsp の場合は、障害管理プロセサのホスト名を変更するときも、HA モニタのリセット手順ファイルを編集する必要があります。

リセット手順ファイルの編集方法については、「6.5.3 HA モニタのリセット手順ファイルの設定 (HA8500)」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
 - 8.2 定義の規則
 - 8.3 HA モニタの環境設定
 - 8.4 サーバの環境設定
 - 8.5 環境設定例
-

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、属性表示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。

8. 環境設定で定義するファイル

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] 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。
<u>下線</u>	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) [{ <u>online</u> 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) 属性表示記号

ユーザ指定値の範囲など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 8-2 属性表示記号一覧

属性表示記号	意 味
~	この記号のあとに、ユーザ指定値の属性（仮定値、記述内容、指定範囲）を示します。 (例) name ~ <1 ~ 32 文字の英数字> name オペランドのユーザ指定値の属性が <1 ~ 32 文字の英数字>であることを示します。
< >	ユーザ指定値の記述内容を示します。 (例) ~ <1 ~ 32 文字の英数字> ユーザ指定値が 1 ~ 32 文字の英数字であることを示します。

属性表示記号	意 味
(())	ユーザ指定値の指定範囲を示します。 (例) ~ ((16 または 64)) ユーザ指定値の指定範囲が 16 または 64 であることを示します。
《 》	ユーザが指定を省略したときの仮定値を示します。 (例) ~ 《16》 指定を省略したときの仮定値は 16 であることを示します。

(3) 構文要素記号

属性表示記号のうち、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 8-3 構文要素記号一覧

構成要素記号	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

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 | 128 } ] ;
```



```
[function  [ cpudown
            { online | standby } { , | ; } ]
[ 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 { , | ; } ]
[ lanpatrol
  { LANアダプタの監視間隔 | 15 } { , | ; } ]
[ lan_pair
  現用LANアダプタ名-予備LANアダプタ名称
  [ : 現用LANアダプタ名-予備LANアダプタ名... ] { , | ; } ]
[ lanfailswitch
  { use | nouse } { , | ; } ]
[ resetpatrol
  { リセットパスのヘルスチェック間隔 | 2 } { , | ; } ]
[ multistandby
  { use | nouse } { , | ; } ]
[ deviceoff_order
  { order | reverse } { , | ; } ]
[ reset_type
  { server | host } { , | ; } ]
[ jpl_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 } { , | ; } ]
[ alive_interval
  aliveメッセージの送信間隔 ; ]
[ suppress_reset
  最少稼働ホスト数 { , | ; } ]
[ mp_redundancy
  { 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。

name ~ <1 ~ 32 文字の英数字>

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。使用するマシンの機種によって、指定する名称が異なります。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。

- 使用するマシンの機種が BladeSymphony の場合、系ごとに固有となる任意の名

8. 環境設定で定義するファイル

称を指定します。

- 使用するマシンの機種が HA8500 の場合、自系の障害管理プロセッサに指定した IP アドレスに対応するホスト名を指定します。

address ~ <1 ~ 8 桁の符号なし整数>((0 ~ 99999999))

CPU のリセット時に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。

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。使用するマシンの機種が BladeSymphony の場合は、ハードウェアの制約上、0 ~ 9999 の範囲で指定してください。

patrol ~ <符号なし整数>((3 ~ 600)) (単位: 秒)

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過ぎても他系から 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。

lan ~ <1 ~ 32 文字の英数字>

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、「6.6.1 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。6 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。

lanport ~ <1 ~ 32 文字の英数字>

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、「6.6.1 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  HAmo1  :HAmo2,
```

例の場合、lan オペランドの "path11" は lanport オペランドの "HAmo1" に、lan オペランドの "path12" は lanport オペランドの "HAmo2" に対応します。

fs_log_size ~ <符号なし整数>((0 ~ 2147483647))《65536》(単位: バイト)

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。

servmax ~ ((16, 64 または 128))《16》

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, 64 または 128 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。
- 128: 同時に稼働できるサーバの最大数を 128 に設定します。

同時に稼働できるサーバの最大数を 128 に設定した場合、カーネルのパラメタの設定も変更する必要があります。カーネルのパラメタの設定の詳細については、「6.3.7 カーネルのパラメタの設定」を参照してください。

(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。

cpudown ~ 《online》

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。

standbyreset ~ 《nouse》

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。

multistandby オペランドに use を指定した場合は、指定しても無視されます。

8. 環境設定で定義するファイル

- use : 待機系をリセットします。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。
- nouse : 待機系をリセットしません。

pathpatrol ~ <符号なし整数>((1 ~ 240)) (単位: 分)

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。

pathpatrol_retry

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 ~ <符号なし整数>((3 ~ 600)) 《30》 (単位: 秒)

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 ~ <符号なし整数>((0 ~ 20)) 《5》 (単位: 回)

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。

$\text{監視パスのヘルスチェック間隔} \times 60 \quad \text{再チェック間隔} \times (\text{再チェック回数} + 1)$
--

message_retry ~ <符号なし整数>((3 ~ 600)) 《3》 (単位: 秒)

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。

connect_retry

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 ~ < 符号なし整数 > ((5 ~ 60)) 《5》 (単位: 秒)

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 ~ < 符号なし整数 > ((1 ~ 9999)) 《200》 (単位: 回)

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ます、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。

monbegin_restart ~ 《use》

系障害で実行系がリセットされた際に、実行系の HA モニタの再起動後、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。

netmask ~ 《byte》

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」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
```

8. 環境設定で定義するファイル

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。

usrcommand ~ <1 ~ 1000 文字のパス名>

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、「6.11 ユーザコマンドの作成」を参照してください。

lanpatrol ~ <符号なし整数>((2 ~ 60))《15》(単位：秒)

LAN アダプタを二重化している場合、HA モニタが LAN アダプタの状態を調査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。

lan_pair ~ <1 ~ 32 文字の英数字>

LAN アダプタの二重化のために、ペアになる二つの LAN アダプタ名の組を指定します。このオペランドを指定できるのは、OS のバージョンが HP-UX 11i V2 の場合だけです。

現用 LAN アダプタとして使用する LAN アダプタ名を一つ目に、予備 LAN アダプタとして使用する LAN アダプタ名を二つ目に指定します。二つの LAN アダプタ名は、"-" で結んで指定してください。":" で区切ることによって、複数のペアを指定できます。複数のペアを指定する場合、あるペアに指定した LAN アダプタを、重複して別のペアに指定できません。次に指定の例を示します。

```
lan_pair lan0-lan1:lan2-lan3,
```

例で示す指定では、"lan0" の予備 LAN アダプタとして "lan1" が使用され、"lan2" の予備 LAN アダプタとして "lan3" が使用されます。

このオペランドを省略した場合は、LAN アダプタの二重化をしません。

lanfailswitch ~ 《nouse》

二重化された LAN アダプタの両方が障害になった場合、指定した実行サーバを自動的に計画系切り替えをするかどうかを指定します。このオペランドを指定できるのは、OS のバージョンが HP-UX 11i V2 の場合だけです。

lan_pair オペランドが指定されていない場合は、指定しても無視されます。

- use : LAN アダプタ二重障害時に自動計画系切り替えをします。
- nouse : LAN アダプタ二重障害時に自動計画系切り替えをしません。

lanfailswitch オペランドに use を指定する場合は、系切り替えをするサーバに LAN アダプタ名を指定する必要があります。サーバ対応の環境設定の switchbyfail オペランドに指定します。

resetpatrol ~ <符号なし整数>((1 ~ 60))《2》(単位:分)

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。

$$\text{リセットパスのヘルスチェック間隔} \times 60 > \text{接続するHAモニタの数} \times 20$$

multistandby ~ 《nouse》

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。

deviceoff_order ~ 《order》

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。

reset_type ~ 《server》

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。

jpl_event ~ 《nouse》

8. 環境設定で定義するファイル

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。

ph_log_size ~ <符号なし整数>((1024 ~ 10485760)) (単位: バイト)

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

ph_threshold ~ <符号なし整数>((5 ~ 559)) (単位: 秒)

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。

このオペランドを省略した場合、系の監視履歴は取得しません。また、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。

termcmd_at_abort ~ 《nouse》

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、障害が発生したモニタモードのサーバの停止コマンドに HA モニタが渡す引数の種類を指定します。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を引数 "-c" で実行します。
- nouse : サーバの停止コマンドを引数 "-w" で実行します。

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。

alive_interval ~ <符号なし整数>((1 ~ 10)) (単位: 100 ミリ秒)

alive メッセージの送信間隔を、デフォルトから変更する場合に指定します。alive

メッセージの送信間隔は、デフォルトでは 1,000 ミリ秒です。系障害監視時間を短く設定する場合は、alive メッセージの送信間隔の設定を変更することを推奨します。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。

このオペランドを省略した場合、alive メッセージの送信間隔はデフォルト値が仮定されます。

なお、このオペランドを指定した場合、すべての監視パスに alive メッセージを送信するため、優先して使用する監視パスを指定できません。

`suppress_reset` ~ <符号なし整数>((1 ~ 32))

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）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。

このオペランドを省略した場合は、系のリセットを抑止しません。また、このオペランドは、multistandby オペランドに use が指定されている場合にだけ有効です。それ以外の場合は、このオペランドを指定しても系のリセットを抑止しません。

`mp_redundancy` ~ 《nouse》

使用するマシンの機種が HA8500 で OA を冗長化する構成の場合に必ず use を指定します。use を指定すると、OA の切り替え中でもリセットパスのヘルスチェックおよび系のリセットを継続できます。OA を冗長化している系と OA を冗長化していない系を系切り替え構成にする場合、OA を冗長化していない系にはこのオペランドを指定する必要はありません。

- use : OA を冗長化する構成の場合にリセットパスのヘルスチェックおよび系のリセットを継続します。
- nouse : OA を冗長化する構成の場合にリセットパスのヘルスチェックおよび系のリセットを継続しません。

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
    [, acttype
        { server | monitor } ]
    [, server_type
        { A | B } ]
    [, patrol
        サーバ障害監視時間
    [, termcommand
        サーバの停止コマンドのパス名
    [, initial
        { online | standby } ]
    [, pairdown
        { use { :serv_slow } | nouse } ]
    [, group
        グループ名 [ : { exchange | no_exchange [ : { cancel | no_cancel } ] } ] ]
    [, switchtype
        { switch | restart [ :再起動監視時間 ] | manual } ]
    [, 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_umount_retry
    {リトライ回数 | 10} ]
[ ,patrolcommand
    サーバの監視コマンドのパス名 ]
[ ,servexec_retry
    {サーバ起動処理の再試行回数 | 2} ]
[ ,waitserv_exec
    {yes | no} ]
[ ,retry_stable
    {起動完了監視時間 | 60} ]
[ ,parent
    親サーバの識別名称 ]
[ ,switchbyfail
    LANアダプタ名 ]
[ ,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... ] ]
[ ,lan_neck
    LANアダプタ名 [ :LANアダプタ名... ] ]
[ ,ip_neck
    {use | nouse} ]
[ ,uoc_neck
    {use | nouse} ]
[ ,vg_neck
    {use | nouse} [ : {use | nouse} ... ] ]
[ ,fs_neck
    {use | nouse} [ : {use | nouse} ... ] ]
[ ,actcommand
    サーバの起動コマンドのパス名 ]
[ ,standbypri
    {各待機サーバの優先度 | 1} ]
[ ,deviceoff_order
    {order | reverse} ]
[ ,ph_threshold
    サーバ監視履歴取得時間 ] ;

/* 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_umount_retry
        {リトライ回数 | 10} ]
    [ ,dev_timelimit
        共有リソース切り替えタイムアウト値 ]

```

8. 環境設定で定義するファイル

```
[ ,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... } ]
[ ,lan_neck
    LANアダプタ名 { :LANアダプタ名... } ]
[ ,ip_neck
    { use | nouse } ]
[ ,uoc_neck
    { use | nouse } ]
[ ,vg_neck
    { use | nouse } { : { use | nouse } ... } ]
[ ,fs_neck
    { use | nouse } { : { use | nouse } ... } ]
[ ,standbypri
    { 各待機サーバの優先度 | 1 } ]
[ ,deviceoff_order
    { order | reverse } ] ;
```

(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
	OpenTP1 または HiRDB (プライ マリ機能提供 サーバ) のとき	HiRDB (XDS) のとき		
name				-
alias				
acttype				-
server_type			-	-
patrol		-	-	-
termcommand	-			-
initial				
pairedown			-	-
group				
switchtype			-	-
disk				
lan_updown				
fs_name				

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
	OpenTP1 または HiRDB (プライ マリ機能提供 サーバ) のとき	HiRDB (XDS) のとき		
fs_mount_dir				
fs_mount_opt				
fs_umount_retry				
patrolcommand	-			-
servexec_retry	-			-
waitserv_exec	-			-
retry_stable	-			-
parent				-
switchbyfail				-
dev_timelimit				
vg_on_opt				
lan_neck				
ip_neck				
uoc_neck				
vg_neck				
fs_neck				
actcommand	-			-
standbypri				
deviceoff_order				
ph_threshold		-	-	-

(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)。

(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。

name ~ <1 ~ 1000 文字のサーバパス名>

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

8. 環境設定で定義するファイル

- 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「分散トランザクション処理機能 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「スケーラブルデータベースサーバ 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。

alias ~ <1 ~ 8 文字の英数字>

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。

acttype ~ 《server》

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。

server_type ~ 《A》

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（プライマリ機能提供サーバ）の場合に指定してください。
- `B` : サーバのプロセスを監視します。サーバが HiRDB（XDS）の場合に指定してください。

HiRDB（XDS）を使用する場合、指定する値の詳細については、マニュアル「スケーラブルデータベースサーバ HiRDB システム運用ガイド」を参照してください。

patrol ~ <符号なし整数>((5 ~ 600)) (単位: 秒)

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。サーバモードのサーバとして HiRDB（XDS）を使用する場合、または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。

termcommand ~ <1 ~ 1000 文字のパス名>

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計画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。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。

initial ~ 《online》

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。

pairdown ~ 《nouse》

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。サーバに OpenTP1 または HiRDB (プライマリ機能提供サーバ) を使用する場合、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ないで、switchtype オペランドの定義に従って動作します。

- nouse：ペアダウン機能を使用しません。

group ~ <1 ~ 8 文字の英数字>

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。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、サーバグループ内のすべてのサーバに `no_exchange` を指定していても、すべてのサーバでサーバ障害が発生すると、連動系切り替えをします。
なお、サーバの切り替え順序制御を使用している場合、親サーバには、`no_exchange` を指定できません。

サーバに `OpenTP1` または `HiRDB` (プライマリ機能提供サーバ) を使用する場合、`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。

`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。

`switchtype` ~ 《switch》

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。

disk ~ <1 ~ 256 文字のパス名>

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。

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。

lan_updown

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。

lan_updown 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。

fs_name ~ <1 ~ 256 文字のパス名>

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。

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。

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。

fs_mount_dir ~ <1 ~ 256 文字のパス名>

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。

8. 環境設定で定義するファイル

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/vg01/lvol1:/dev/vg02/lvol1,  
fs_mount_dir /home1      :/home2,
```

例の場合、fs_name オペランドの "/dev/vg01/lvol1" は fs_mount_dir オペランドの "/home1" に、fs_name オペランドの "/dev/vg02/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。

fs_mount_opt ~ <1 ~ 256 文字の文字列>

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/vg01/lvol1:/dev/vg02/lvol1,  
fs_mount_dir /home1      :/home2,  
fs_mount_opt "-o rw"      :,
```

例の場合、fs_name オペランドの "/dev/vg01/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/vg02/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。

fs_mount_opt オペランドの指定を省略した場合、すべての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。

fs_umount_retry ~ <符号なし整数>((0 ~ 9999))《10》(単位: 回)

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。

patrolcommand ~ <1 ~ 1000 文字のパス名>

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。

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。なお、サーバモードのサーバでは、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。

servexec_retry ~ <符号なし整数>((0 ~ 9999))《2》(単位: 回)

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。指定回数内にサーバの起動処理が完了しない場合は、HA モニタはサーバ障害と判断し、自動計画系切り替えを実行します。

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、サーバモードのサーバの場合、または patrolcommand オペランドが指定されていない場合、指定しても無視されます。

waitserv_exec ~ 《no》

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、「6.9.1(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。

このオペランドを省略した場合は no を仮定します。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。

8. 環境設定で定義するファイル

retry_stable ~ <符号なし整数>((60 ~ 3600))《60》(単位:秒)

モニタモードでのサーバの再起動に成功した場合、そのサーバが安定的に動作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。

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的に稼働したと判断し、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となると、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。

parent ~ <1 ~ 8 文字の英数字>

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。

switchbyfail ~ <1 ~ 32 文字の英数字>

二重化した LAN アダプタの両方が障害となった場合に、自動的に実行サーバの計画系切り替えをさせるための LAN アダプタ名を指定します。HA モニタの環境設定の lan_pair オペランドにペアとして指定した、現用 LAN アダプタ名を指定します。

なお、このオペランドを指定できるのは、OS のバージョンが HP-UX 11i V2 の場合だけです。

このオペランドを省略した場合、二重化した LAN アダプタの両方に障害が発生しても、実行サーバの自動計画系切り替えをしません。

なお、このオペランドを指定した場合は、HA モニタの環境設定の lanfailswitch オペランドに use を指定してください。

dev_timelimit ~ <符号なし整数>((60 ~ 3600)) (単位:秒)

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。

vg_on_opt ~ <1 ~ 256 文字の文字列>

切り替えるボリュームグループに対する接続時の vgchange コマンド実行時のオブ

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、"-a y" 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。

vgchange 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/vg01                :/dev/vg02    ,
vg_on_opt           "-a y -q n" : ,
```

例の場合、disk オペランドの "/dev/vg01" については、vgchange コマンドのオプションに "-a y -q n" を使用して実行され、"/dev/vg02" については、vgchange コマンドのオプションにデフォルト値である "-a y" 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。

lan_neck ~ <1 ~ 32 文字の英数字>

サーバの起動のために必須な LAN アダプタ名として、二重化された LAN アダプタのうち、どちらか一方の LAN アダプタ名を指定します。LAN アダプタ名は、" (コロン) で区切って最大 32 個指定できます。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。

実行サーバ起動時、および系切り替え時に、このオペランドに指定した LAN アダプタがペアとして構成されていて、かつ現用 LAN アダプタと予備 LAN アダプタの両方とも障害状態だった場合に、サーバの起動を中止します。

二重化されていない LAN アダプタが指定された場合は、指定しても無視されます。

ip_neck ~ 《nouse》

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。
- 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。

uoc_neck ~ 《nouse》

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。

8. 環境設定で定義するファイル

- 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。

vg_neck ~ 《nouse》

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。

fs_neck ~ 《nouse》

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。

actcommand ~ <1 ~ 1000 文字のパス名>

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。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。この場合も、name オペランドには、パス名だけを指定してください。

サーバの起動コマンド実行時に引数が不要の場合は、このオペランドを指定しない

で、name オペランドだけ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。

standbypri ~ <符号なし整数>((1 ~ 9999))《1》

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。

deviceoff_order ~ 《order》

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。

ph_threshold ~ <符号なし整数>((5 ~ 559)) (単位：秒)

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。

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。また、サーバモードのサーバとして HiRDB (XDS) を使用する場合、または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。

(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

8. 環境設定で定義するファイル

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。

alias ~ <1 ~ 8 文字の英数字>

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。

group ~ <1 ~ 8 文字の英数字>

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。

```
exclusive_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。

！ 注意事項

- ・ 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 2,048 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。
- ・ 一つの exclusive_servers オペランドで指定した複数のサーバが同一グループとなるように定義しても定義不正とはしません。
- ・ 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。

`exclusive_servers`

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。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まれます。

- 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
- サーバの最大数が 128 のとき：2 ～ 192

`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

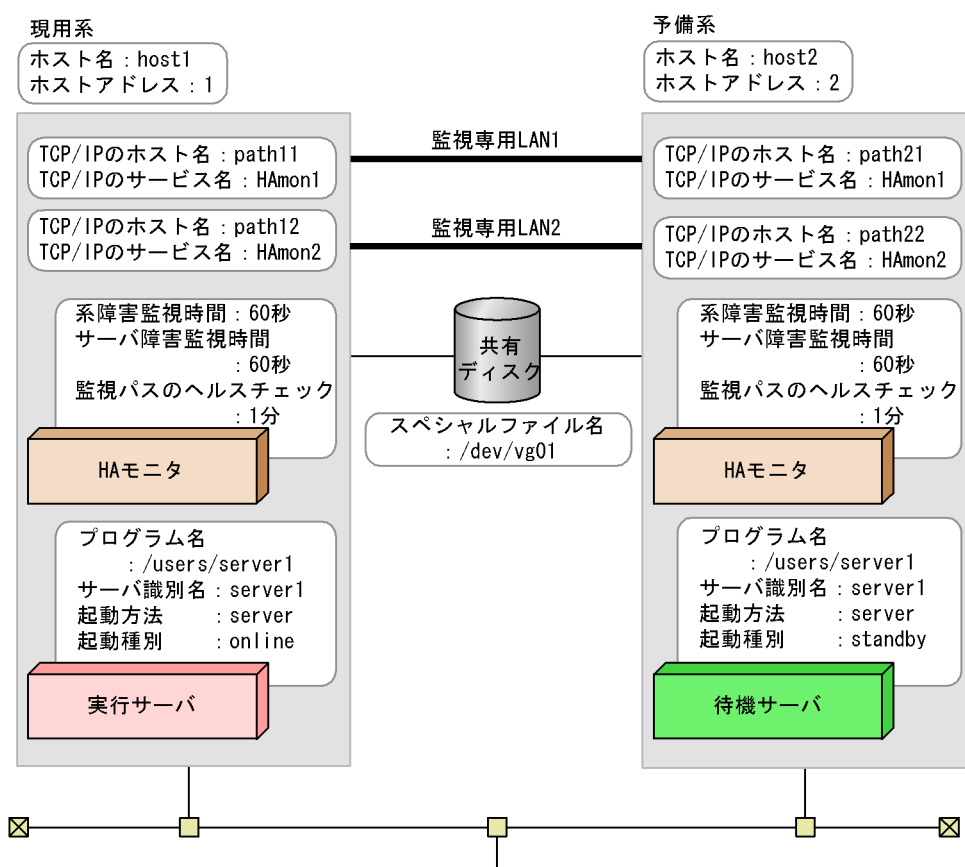
8.5.1 1:1 系切り替え構成時の環境設定例

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) 単独のサーバ使用時の環境設定例

単独のサーバを使用する場合の、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 単独のサーバ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（単独のサーバ使用時）

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,
          disk     /dev/vg01;
```

予備系の環境設定（単独のサーバ使用時）

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;
```

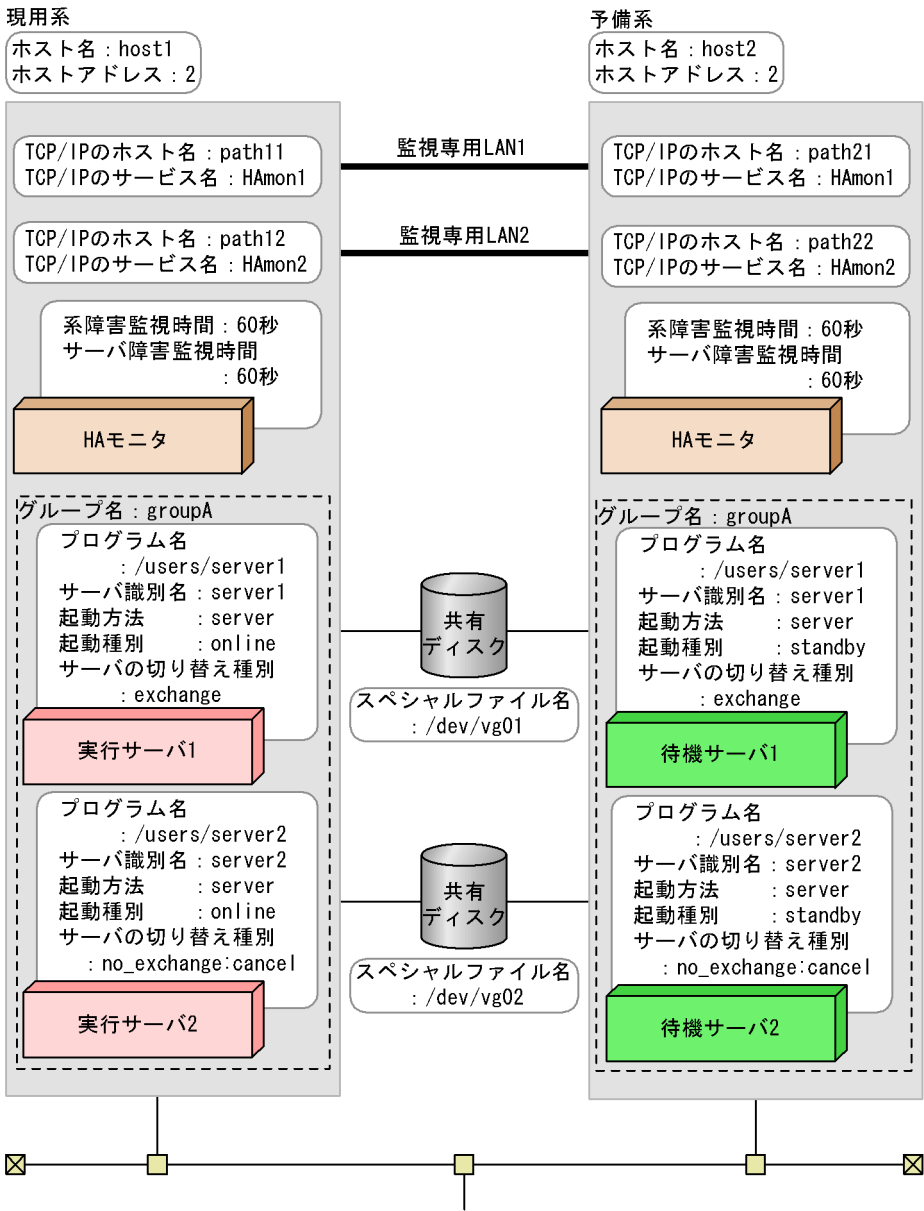
サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAMon/etc/servers）

```
/* サーバ対応の環境設定 */
server name      /users/server1,
          alias    server1,
          acttype  server,
          patrol   60,
          initial  standby,
          disk     /dev/vg01;
```

（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 8-2 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      HAmo1:HAmo2;
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/HAmo/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/HAmo/etc/sysdef）

```

/* HAモニタの環境設定 */
environment name          host2,
             address      2,
             patrol       60,
             lan          path21:path22,
             lanport      HAmo1:HAmo2;
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/HAmo/etc/servers）

8. 環境設定で定義するファイル

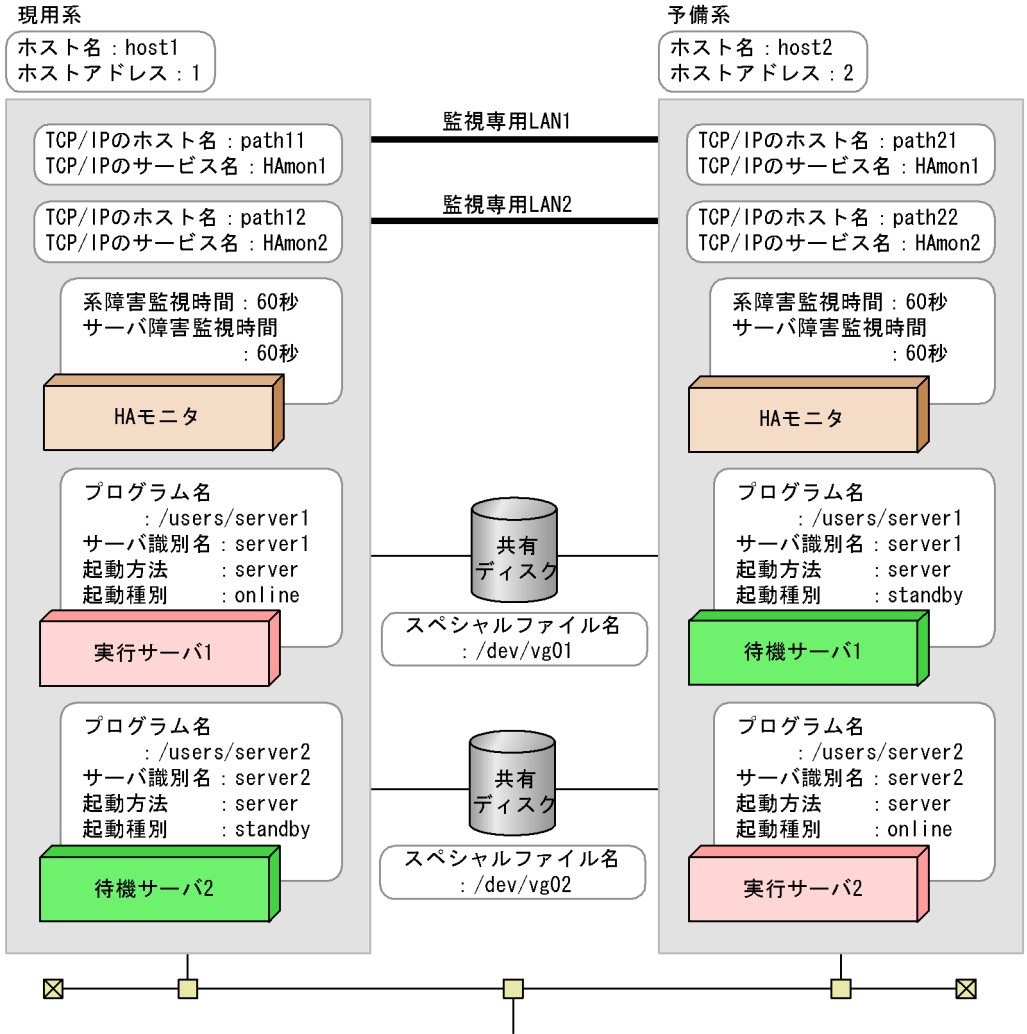
```
/* サーバ対応の環境設定(サーバ1) */
server name      /users/server1,
      alias      server1,
      acttype    server,
      patrol     60,
      initial    standby,
      group      groupA:exchange,
      disk       /dev/vg01;

/* 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 8-3 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;
```

8. 環境設定で定義するファイル

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）

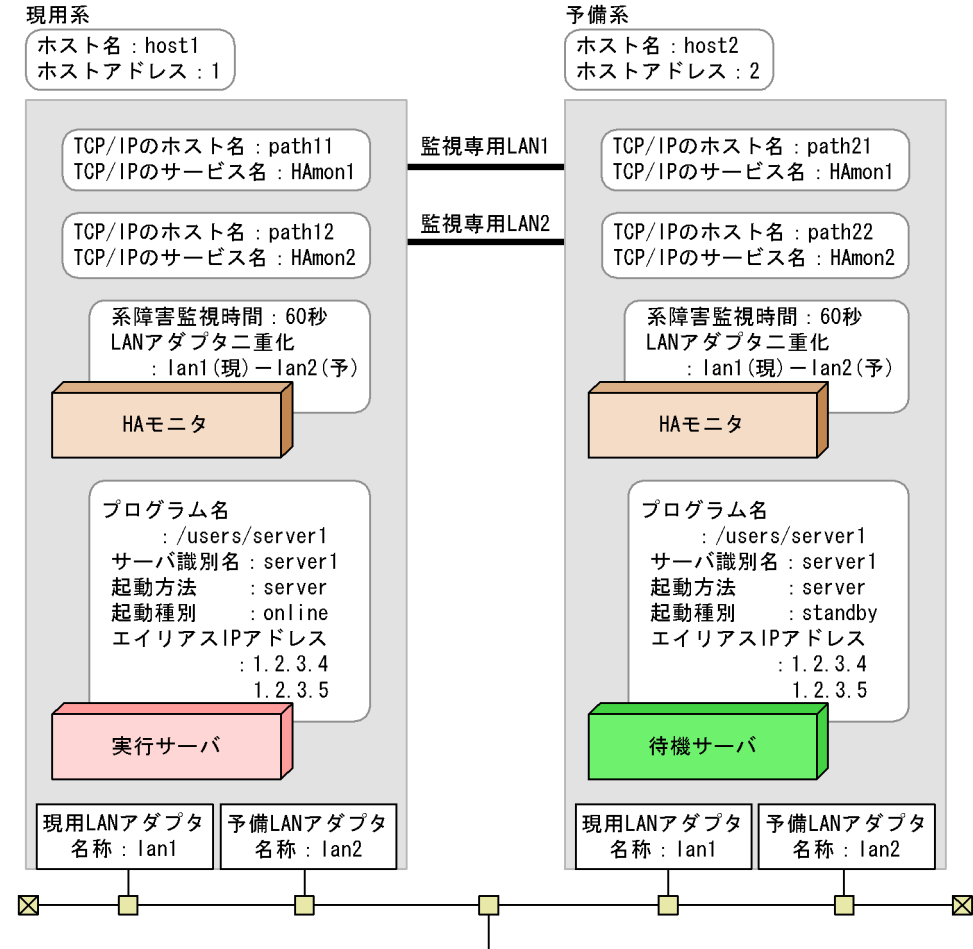
```
/* サーバ対応の環境設定（サーバ1） */
server name      /users/server1,
      alias      server1,
      acttype    server,
      patrol     60,
      initial    standby,
      disk       /dev/vg01;

/* 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）LAN アダプタの二重化時の環境設定例

OS のバージョンが HP-UX 11i V2 の場合，LAN アダプタの二重化ができます。LAN アダプタの二重化時の，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 LAN アダプタ二重化時のシステム構成



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 (LAN アダプタ二重化時)

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,
              lan_pair   lan1-lan2;
  
```

サーバ対応の環境設定 (定義ファイル: /opt/hitachi/HAmon/etc/servers)

8. 環境設定で定義するファイル

```
/* サーバ対応の環境設定 */
server name      /users/server1,
      alias      server1,
      acttype    server,
      patrol     60,
      initial    online,
      lan_updown use;
```

LAN の状態設定ファイル

LAN の状態設定ファイルに指定するインタフェース名には、現用 LAN アダプタ名を指定してください。

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 lan1:1 inet 1.2.3.4 netmask 255.255.255.0 broadcast
1.2.3.255
/usr/sbin/ifconfig lan1:2 inet 1.2.3.5 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 lan1:1 inet 0
/usr/sbin/ifconfig lan1:2 inet 0
```

予備系の環境設定 (LAN アダプタ二重化時)

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,
      lan_pair       lan1-lan2;
```

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,
      lan_updown use;
```

LAN の状態設定ファイル

LAN の状態設定ファイルに指定するインタフェース名には、現用 LAN アダプタ名を指定してください。

サーバ識別名 .up (定義ファイル : /opt/hitachi/HAmom/etc/server1.up)

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig lan1:1 inet 1.2.3.4 netmask 255.255.255.0 broadcast
1.2.3.255
/usr/sbin/ifconfig lan1:2 inet 1.2.3.5 netmask 255.255.255.0 broadcast
1.2.3.255
```

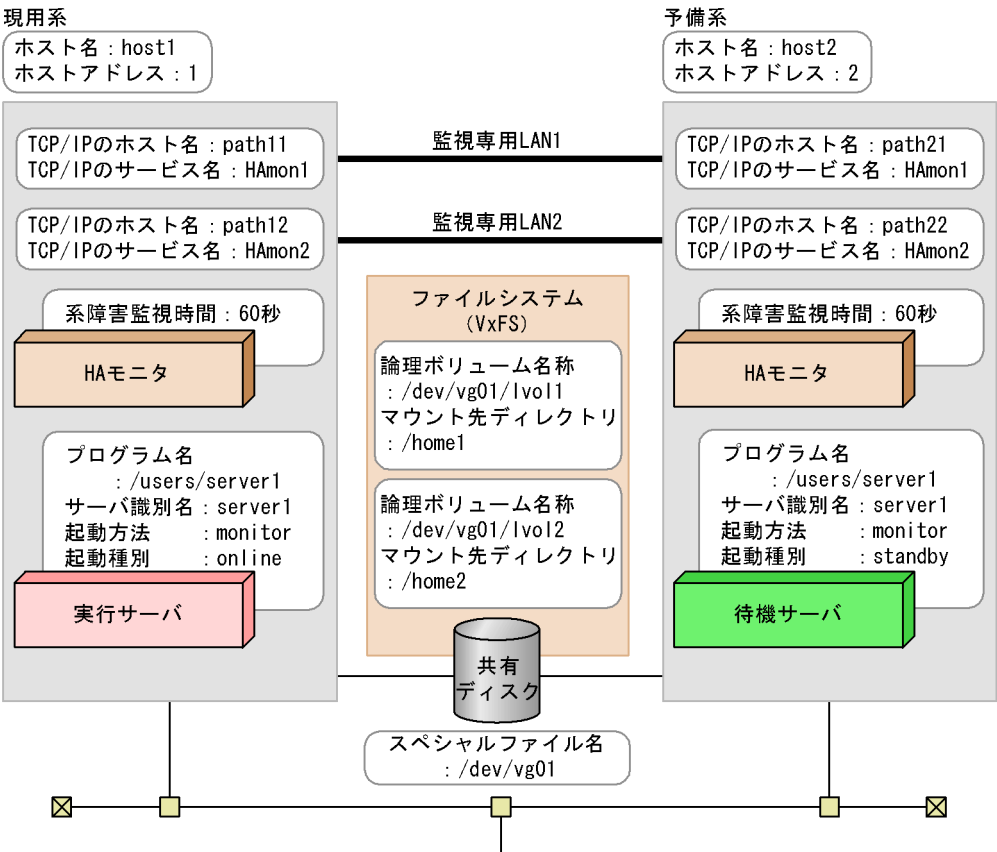
サーバ識別名 .down (定義ファイル : /opt/hitachi/HAmom/etc/server1.down)

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig lan1:1 inet 0
/usr/sbin/ifconfig lan1:2 inet 0
```

(5) 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/vg01/lvol1:/dev/vg01/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）

```

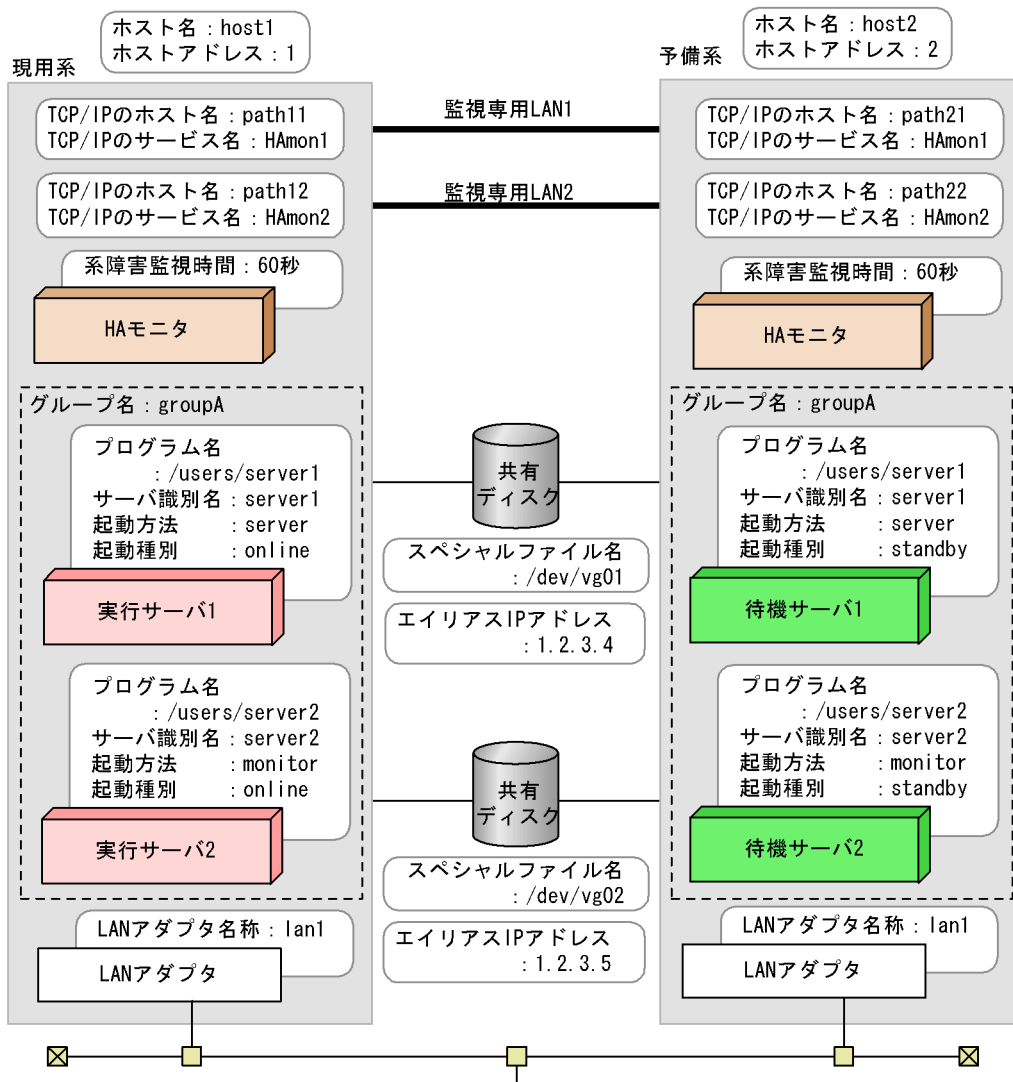
/* サーバ対応の環境設定 */
server name      /users/server1,
      alias      server1,
      acttype    monitor,
      initial    standby,
      disk       /dev/vg01,
      fs_name    /dev/vg01/lvol1:/dev/vg01/lvol2,
      fs_mount_dir /home1:/home2;

```

（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 8-6 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            path1:1,path2:2,
             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 lan1:1 inet 1.2.3.4 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 lan1:1 inet 0

```

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 lan1:2 inet 1.2.3.5 netmask 255.255.255.0 broadcast
1.2.3.255

```

8. 環境設定で定義するファイル

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 lan1:2 inet 0
```

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 lan1:1 inet 1.2.3.4 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 lan1:1 inet 0
```

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 lan1:2 inet 1.2.3.5 netmask 255.255.255.0 broadcast
1.2.3.255
```

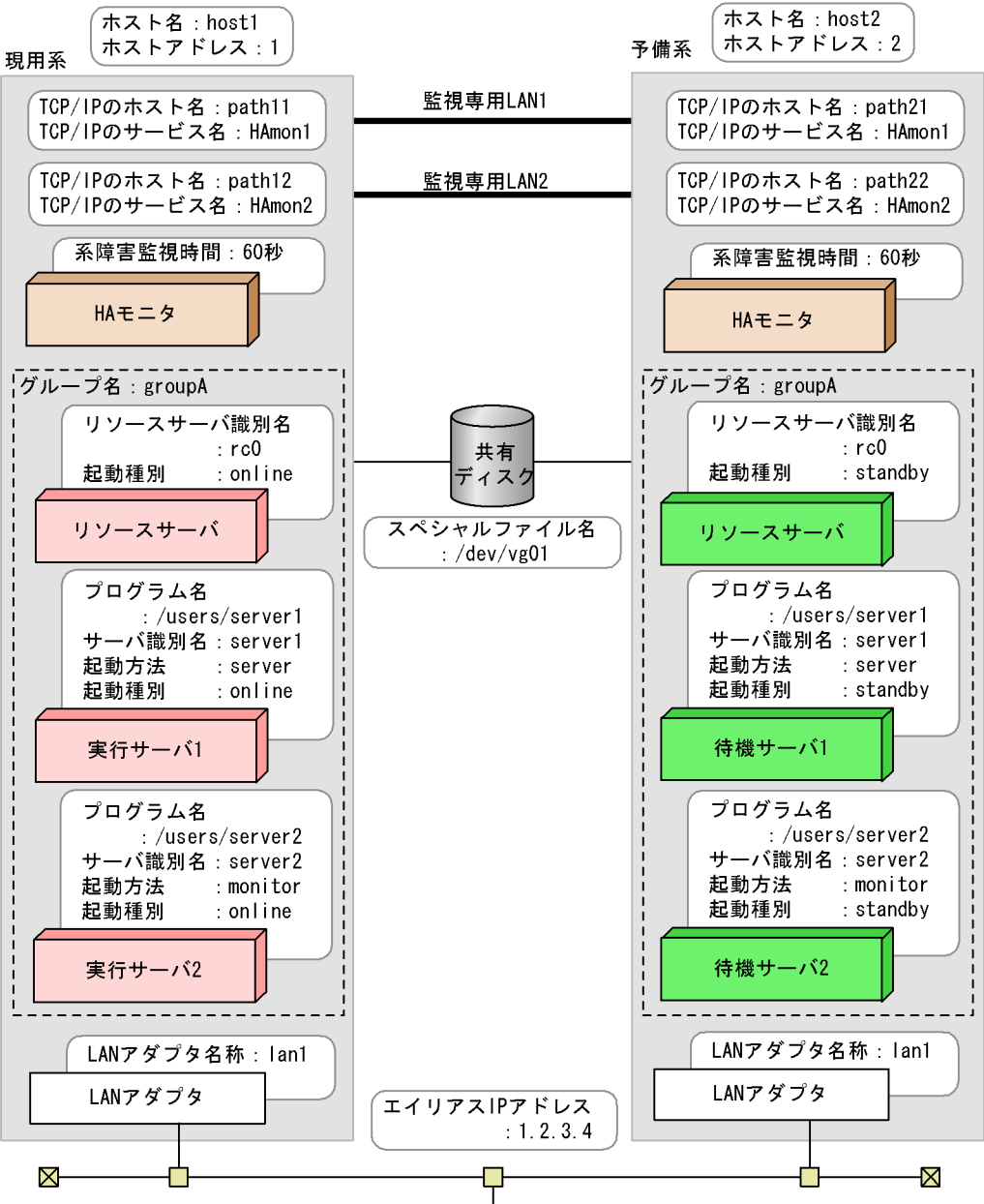
サーバ識別名 .down (定義ファイル : /opt/hitachi/HAMon/etc/server2.down)

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig lan1:2 inet 0
```

(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 8-7 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 lan1:1 inet 1.2.3.4 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 lan1:1 inet 0
```

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）

8. 環境設定で定義するファイル

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 lan1:1 inet 1.2.3.4 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 lan1:1 inet 0
```

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。

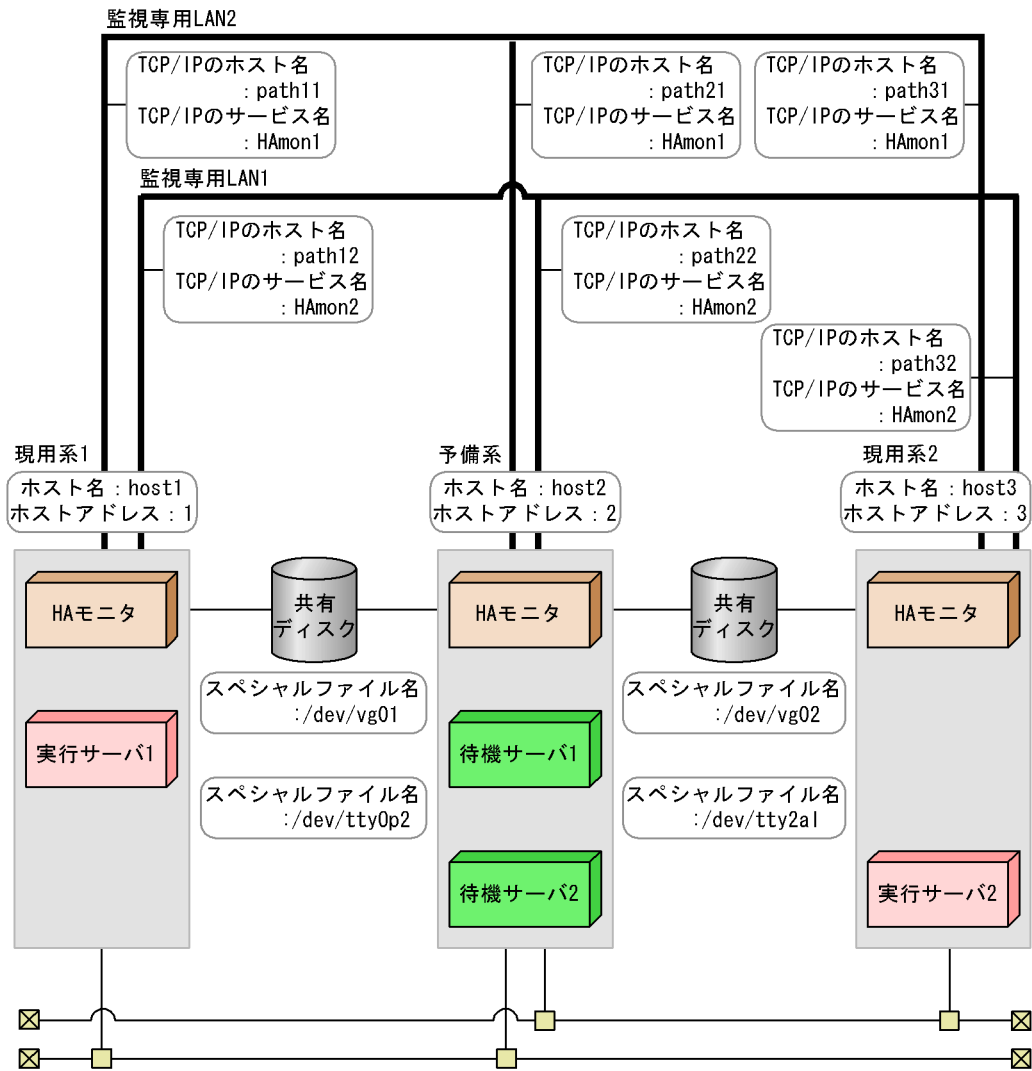
なお、ペアにならない実行・待機サーバ間で同じスペシャルファイル名を指定すると、系切り替えが正しく実行されないことがあります。共有リソースについての指定では、ペアになる実行・待機サーバ間以外で同じ値を指定しないでください。

（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。

8. 環境設定で定義するファイル

図 8-8 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 8-5 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 8-6 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;
```

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）

8. 環境設定で定義するファイル

```
/* HAモニタの環境設定 */
environment name      host2,
             address   2,
             patrol    60,
             lan        path21:path22,
             lanport    HAmo1:HAmo2;
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/HAmo/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 standby,
             disk     /dev/vg02;
```

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/HAmo/etc/sysdef）

```
/* HAモニタの環境設定 */
environment name      host3,
             address   3,
             patrol    60,
             lan        path31:path32,
             lanport    HAmo1:HAmo2;
function     cpudown    online,
             pathpatrol 120,
             pathpatrol_retry 3:3;
```

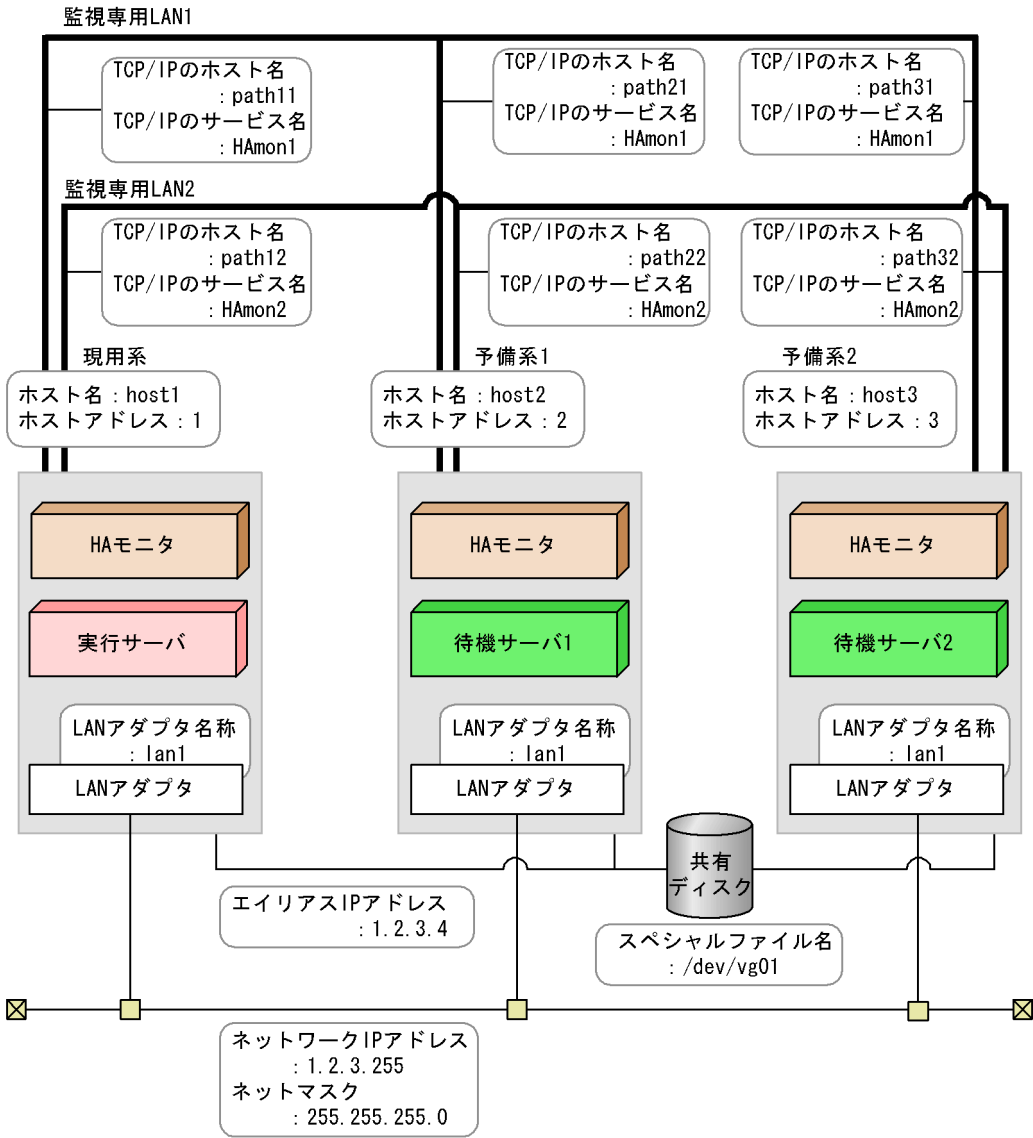
サーバ対応の環境設定（定義ファイル：/opt/hitachi/HAmo/etc/servers）

```
/* 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;
```

（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 8-9 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 8-7 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

8. 環境設定で定義するファイル

前提条件	現用系	予備系 1	予備系 2
リセット優先系	online	online	online
監視バスのヘルス チェック間隔	1 分	1 分	1 分
監視バスの再チェック 間隔	3 秒	3 秒	3 秒
監視バスの再チェック 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 8-8 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 lan1:1 inet 1.2.3.4 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 lan1:1 inet 0
```

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

8. 環境設定で定義するファイル

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 lan1:1 inet 1.2.3.4 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 lan1:1 inet 0
```

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 lan1:1 inet 1.2.3.4 netmask 255.255.255.0 broadcast
1.2.3.255
```

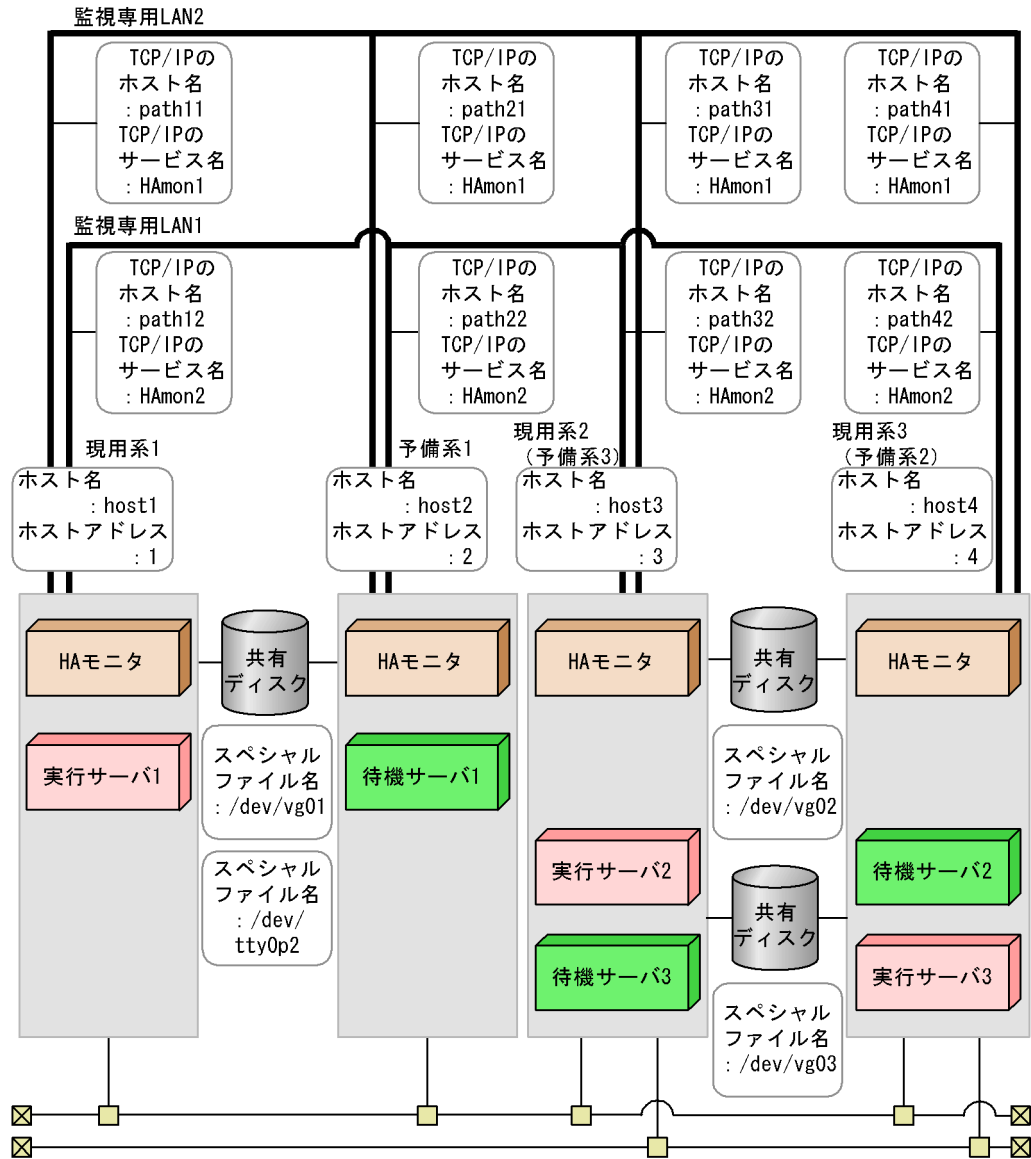
サーバ識別名 .down (定義ファイル : /opt/hitachi/HAMon/etc/server1.down)

```
#!/bin/sh
set -x
/usr/sbin/ifconfig lan1:1 inet 0
```

(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 8-10 クラスタ型系切り替え構成時のシステム構成



8. 環境設定で定義するファイル

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 8-9 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
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
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 8-10 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/HAmom/etc/sysdef）

```
/* HAモニタの環境設定 */
environment name          host1,
              address      1,
              patrol       60,
              lan           path11:path12,
              lanport      HAmom1:HAmom2;
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/HAmom/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;

```

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/HAmom/etc/sysdef)

```

/* HAモニタの環境設定 */
environment name      host2,
      address      2,
      patrol       60,
      lan          path21:path22,
      lanport      HAmom1:HAmom2;
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/HAmom/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;

```

現用系 2 (予備系 3) の環境設定

HA モニタの環境設定

```

/* HAモニタの環境設定 */
environment name      host3,
      address      3,
      patrol       60,
      lan          path31:path32,
      lanport      HAmom1:HAmom2;
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/HAmom/etc/servers)

8. 環境設定で定義するファイル

```
/* 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/HAmom/etc/sysdef)

```
/* HAモニタの環境設定 */
environment name      host4,
      address       4,
      patrol        60,
      lan           path41:path42,
      lanport       HAmom1:HAmom2;
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/HAmom/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;
```

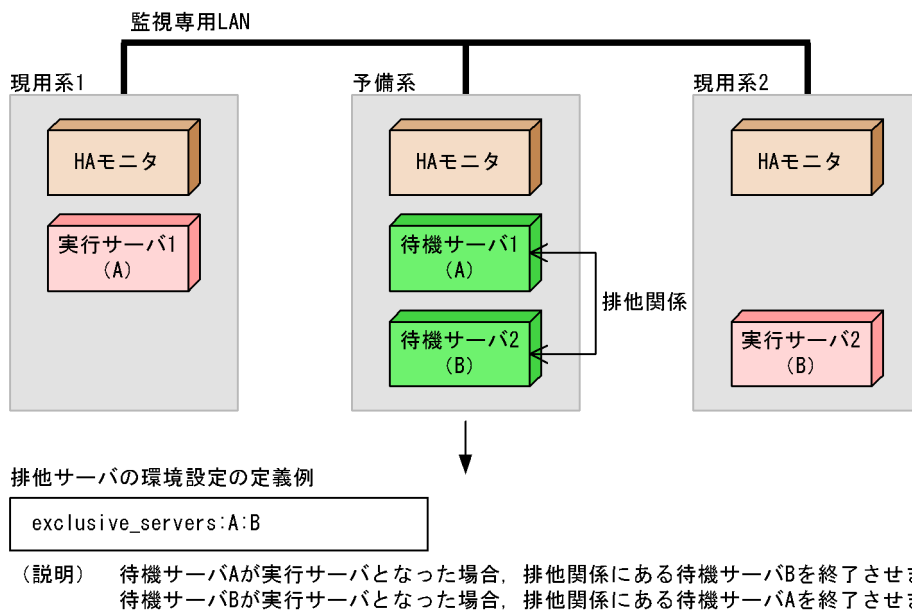
8.5.3 排他サーバ指定時の環境設定例

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 8-11 サーバ単位に排他関係にある場合の環境設定の定義例

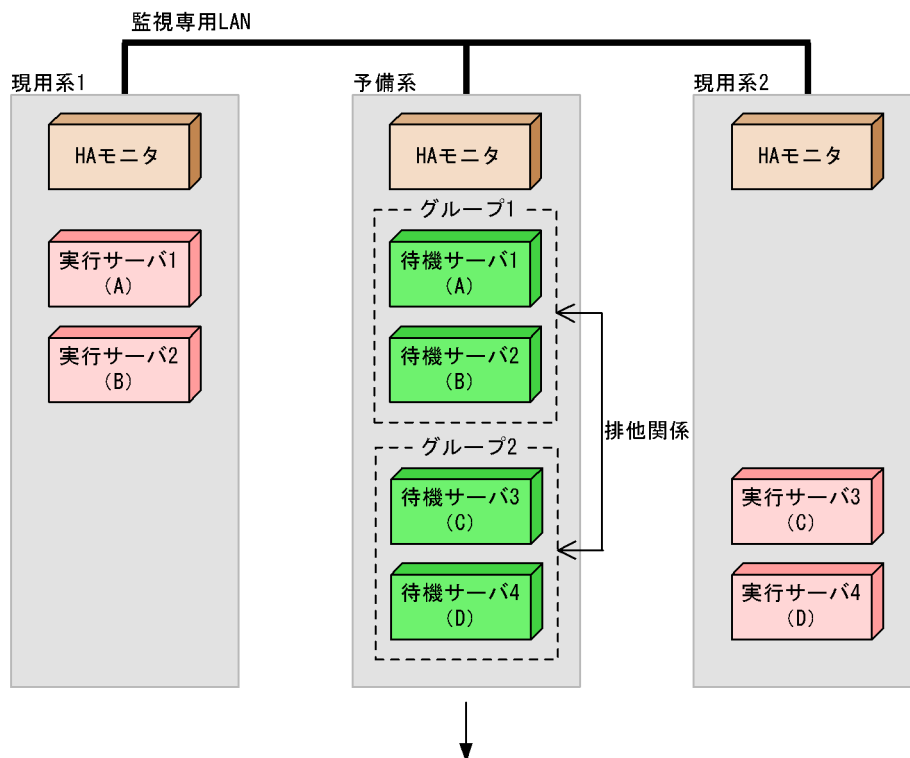


(2) グループ単位に排他関係にある場合の定義例

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。

8. 環境設定で定義するファイル

図 8-12 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
```

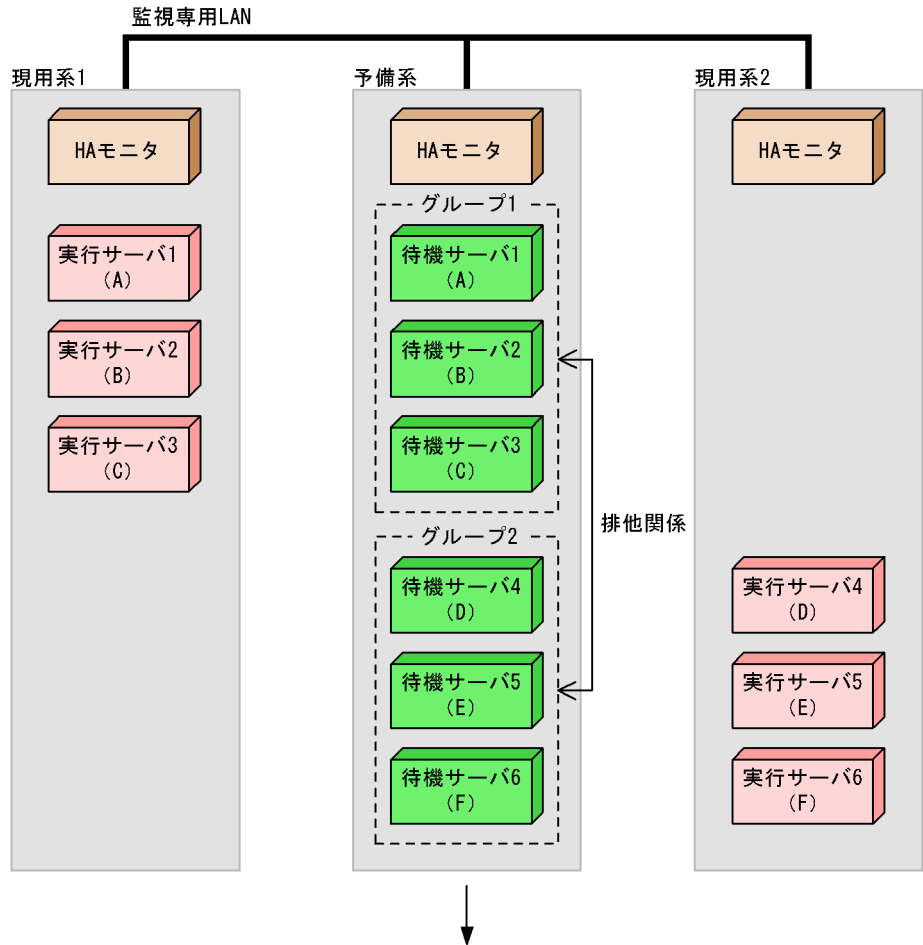
(凡例) [] : 同一グループを示します。

(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 8-13 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

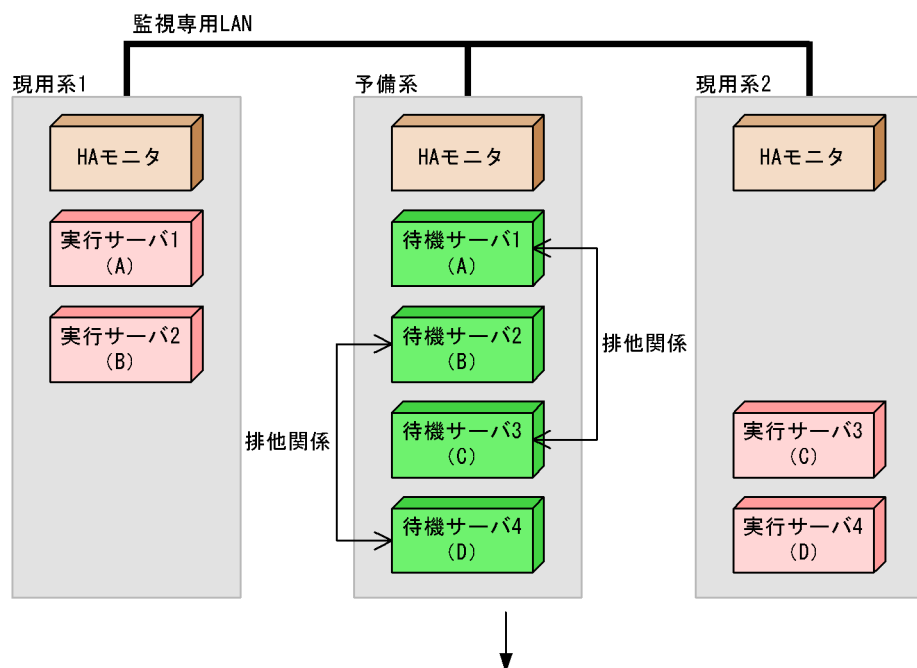
(凡例) : 同一グループを示します。

(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 8-14 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

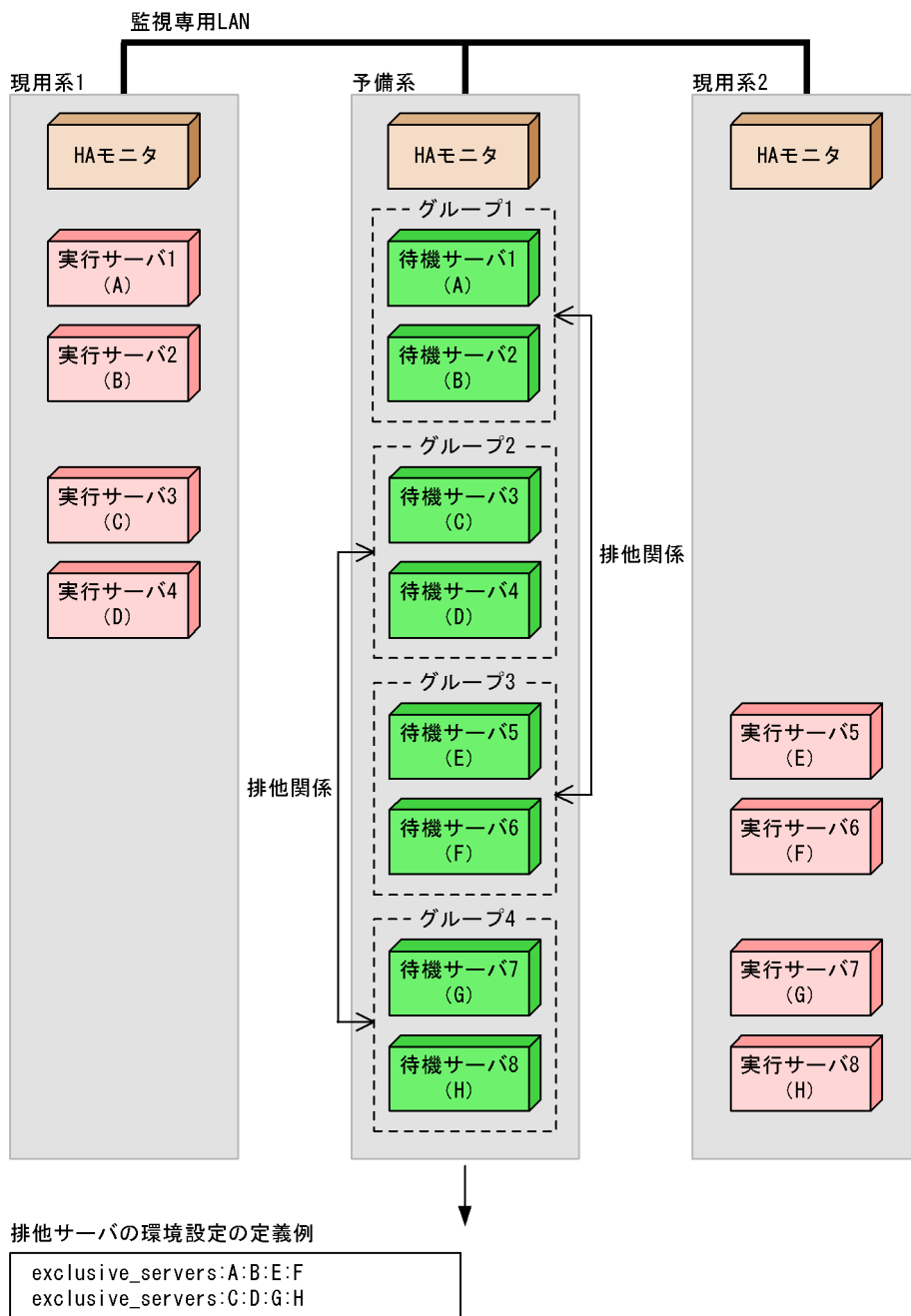
```
exclusive_servers:A:C
exclusive_servers:B:D
```

(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 8-15 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



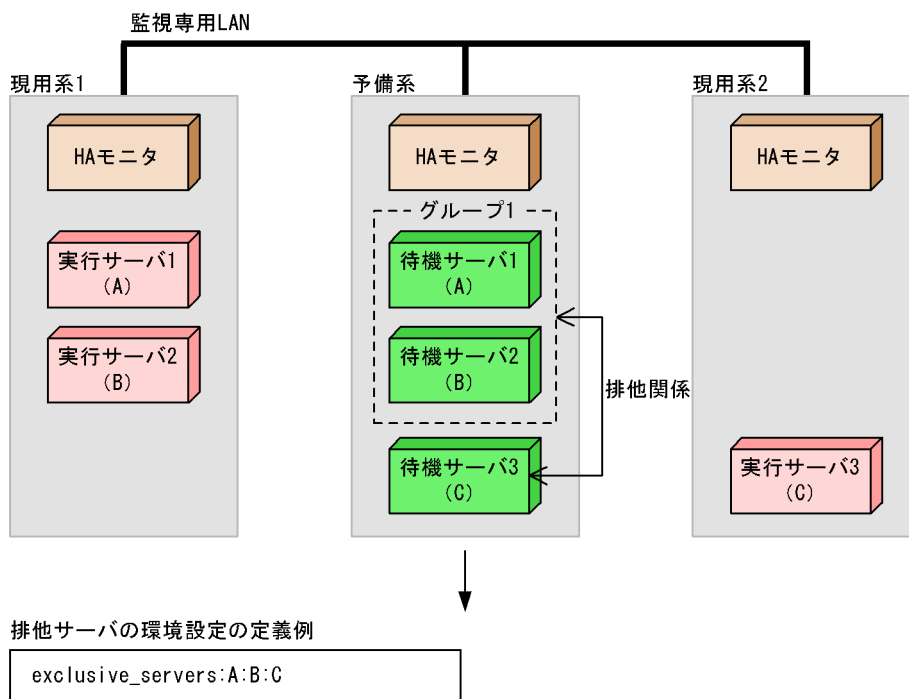
(凡例) グループ1 : 同一グループを示します。

(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 8-16 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



(凡例) グループ1 : 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。

コマンド一覧

コマンドの説明で使用する見出し

文法記述記号

monact (待ち状態のサーバを実行サーバとして起動)

monbegin (モニタモードのサーバの起動)

monchange (HA モニタ・サーバ稼働中の設定変更)

moncheck (定義チェック)

mondeact (待ち状態のサーバの停止)

mondevice (実行サーバ稼働中の共有リソースの変更)

monend (モニタモードのサーバの停止)

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)

monlink (HA モニタ間の手動接続)

monmp (MP の状態表示)

monodrshw (サーバ順序制御の状態表示)

monpath (監視パスの状態表示)

monresbgn (リソースサーバの起動)

monresend (実行中のリソースサーバの停止)

9. コマンド

monressbystp (待機中のリソースサーバの停止)

monrp (リセットパスの状態表示)

monsbystp (待機サーバの停止)

monsetup (HA モニタの環境設定)

monshow (サーバと系の状態表示)

monstart (HA モニタの起動)

monstop (HA モニタの停止)

monswap (計画系切り替え)

monts (HA モニタのトラブルシュート情報の収集)

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	
			スーパーユーザ	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。		×
	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。		
	monrp	リセットパスの状態を表示します。		×
	monmp	MP 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。		

9. コマンド

コマンド一覧

コマンド名		機能	実行できるユーザ	
			スーパーユーザ	一般ユーザ
系切り替えをするためのコマンド	monswap	計画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。		×

（凡例）

：実行できます。

×：実行できません。

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。

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. コマンド」の「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。

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。

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

スーパーユーザ

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。

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

9. コマンド

monact (待ち状態のサーバを実行サーバとして起動)

できません。

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

スーパーユーザ , 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。

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。

monchange (HA モニタ・サーバ稼働中の設定変更)

形式

HA モニタの設定変更

```
monchange -m オペランド名 指定値
```

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
```

実行できるユーザ

スーパーユーザ

機能

HA モニタやサーバの稼働中に、次の設定を変更できます。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

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。サーバが稼働するすべての系で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。

使用例

HA モニタの設定変更

```
monchange -m patrol 60
```

サーバの設定変更

```
monchange -s server1 patrol 5
```

moncheck (定義チェック)

形式

```
moncheck
```

実行できるユーザ

スーパーユーザ , 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

環境設定ファイルの種類	チェックするオペランド
HA モニタの環境設定 (sysdef)	<ul style="list-style-type: none">• lan オペランド• usrcommand オペランド• lan_pair オペランド
サーバ対応の環境設定 (servers)	<ul style="list-style-type: none">• disk オペランド• fs_name オペランド• fs_mount_dir オペランド• patrolcommand オペランド

LAN の状態設定ファイルが存在するかどうか。

オプション

なし。

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

スーパーユーザ

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。

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。

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

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。

9. コマンド

mondevice（実行サーバ稼働中の共有リソースの変更）

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

スーパーユーザ

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。

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。

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。

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。

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

9. コマンド

mondevice (実行サーバ稼働中の共有リソースの変更)

ブ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。

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。

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。

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;
```

9. コマンド

mondevice（実行サーバ稼働中の共有リソースの変更）

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)
[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. コマンド

monend (モニタモードのサーバの停止)

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

スーパーユーザ, 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。

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。

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

スーパーユーザ, 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, 「8.2.2(3) 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。

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。

9. コマンド

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)

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。

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
        fi
      fi
    fi
  fi
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。

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)

```
case "$2" in
"server1")
    case "$4" in
        "standby")
            case "$5" in
                "-a")
                    if [ "$6" = "start" ]
                    then
#server1 system exchange start!!
                        /usr/sbin/ifconfig lan0:1 inet 'moninfo server1 -g' 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. コマンド

monlink (HA モニタ間の手動接続)

monlink (HA モニタ間の手動接続)

形式

monlink

実行できるユーザ

スーパーユーザ, 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。

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。

monmp (MP の状態表示)

形式

```
monmp [他系ホスト名]
```

実行できるユーザ

スーパーユーザ

機能

MP の状態をチェックし、結果を表示します。MP やリセットバ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 : MP の状態

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 monmp 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 (MP の異常や MP 間を接続するバスの異常)
nothing		他系と未接続

オプション

他系ホスト名

MP 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。

注意事項

MP のチェックには、最大で (ホスト数 × 35) 秒掛かります。また、monmp 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。

monmp コマンドは、コマンドを実行するマシンの機種が HA8500 の場合に実行できます。

9. コマンド

monmp (MP の状態表示)

使用例

他系と接続している場合

```
> monmp
KAMN395-I MP 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

```
> monmp
KAMN395-I MP Status Display
host name          status
**nothing**
```

(凡例) > : ユーザの操作を示します。

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

スーパーユーザ, 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。

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。

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

スーパーユーザ

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 9-5 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 <ul style="list-style-type: none">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。

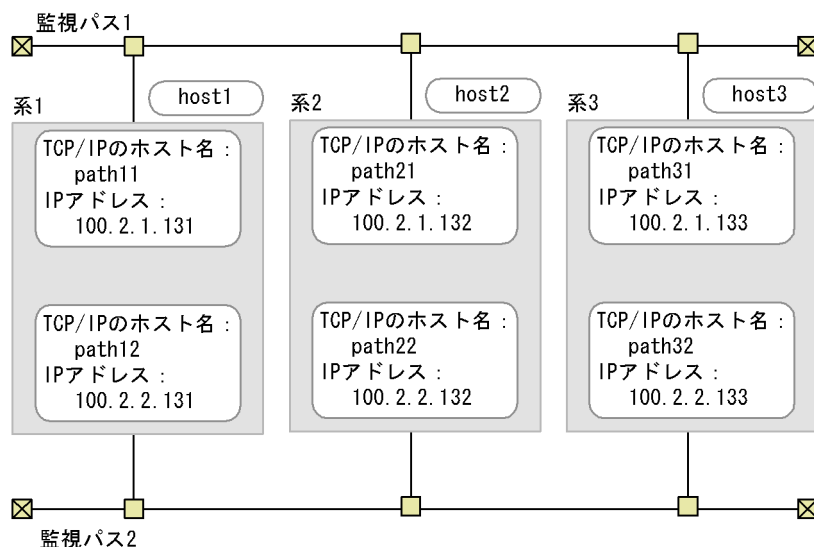
注意事項

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。

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



9. コマンド

monpath (監視パスの状態表示)

-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。

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

スーパーユーザ, 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。

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。

9. コマンド

monresend (実行中のリソースサーバの停止)

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

スーパーユーザ, 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。

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。

monressbystp (待機中のリソースサーバの停止)

形式

<code>monressbystp</code> リソースサーバ識別名

実行できるユーザ

スーパーユーザ

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。

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。

monrp (リセットパスの状態表示)

形式

```
monrp [他系ホスト名]
```

実行できるユーザ

スーパーユーザ

機能

SVP と通信することでリセットパスの状態をチェックし、結果を表示します。SVP 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 : リセットパスの状態

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 9-6 monrp 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 (SVP の異常や SVP 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
リセットパスをチェックする、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。

注意事項

- リセットパスのチェックには、最大で (ホスト数 × 15) 秒掛かります。また、monrp 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。
- monrp コマンドは、コマンドを実行するマシンの機種が BladeSymphony の場合に実行できます。

使用例

他系と接続している場合

```
> monrp
KAMN395-I Reset Path 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

```
> monrp
KAMN395-I Reset Path status Display
host name                status
**nothing**
```

(凡例) > : ユーザの操作を示します。

9. コマンド

monsbystp (待機サーバの停止)

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

スーパーユーザ

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。

注意事項

monsbystp コマンドは待機系だけから実行できます。

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 -resetpath
```

実行できるユーザ

スーパーユーザ

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 IP アドレス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。リセットパスの設定は、マシンの機種が BladeSymphony の場合に実行できます。

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。

9. コマンド

monsetup (HA モニタの環境設定)

-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

-resetpath

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。設定時に表示される「スイッチ&マネジメントモジュール」とは、SVP および SVP を管理するハードウェアのことです。詳細はハードウェアのマニュアルを参照してください。設定する内容を次に示します。

- システムのパーティション名
スイッチ&マネジメントモジュールの SVP コマンドモードの HA コマンドで設定した、システム内の CPU モジュールのパーティション名と同じ名称を設定してください。
- リセットパスの IP アドレスおよびポート番号
リセットパスのネットワークに属する任意の IP アドレスを設定してください。ポート番号は各系で同じ値とし、未使用の番号を 5001 から 65535 の範囲で設定します。ただし、スイッチ&マネジメントモジュールの IP アドレスおよびポート番号とは異なる値にしてください。
- スイッチ&マネジメントモジュールの IP アドレス
スイッチ&マネジメントモジュールの SVP コマンドモードの LC コマンドで設定した、"SVP IP address" と同じ値を設定してください。
- スイッチ&マネジメントモジュールのポート番号
ポート番号には、未使用の番号を 5001 から 65535 の範囲で設定します。スイッチ&マネジメントモジュールの SVP コマンドモードの HA コマンドで設定した、「Port no」と同じ値を設定してください。

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。

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情報の表示

```
>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情報の表示

```
>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 (BladeSymphony の場合)

```
> monsetup -resetpath  
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  
システムリセットにスイッチ&マネジメントモジュールを使用する構成ですか?  
1. はい  
2. いいえ  
---> 1  
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。  
現在の設定: 未設定  
--->MS0001  
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  
--->192.168.0.1  
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。  
現在の設定: 未設定  
--->10000  
スイッチ&マネジメントモジュールのIPアドレスを入力してください。  
現在の設定: 未設定  
--->192.168.0.2  
スイッチ&マネジメントモジュールのポート番号を入力してください。  
現在の設定: 未設定  
--->15000  
リセットパスの設定が完了しました。  
  
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。

9. コマンド

monshow (サーバと系の状態表示)

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]
```

LAN アダプタの状態表示

```
monshow -l
```

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]
```

実行できるユーザ

スーパーユーザ, 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 9-7 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

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 9-8 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。

9. コマンド

monshow (サーバと系の状態表示)

KAMN242-D, KAMN243-D, KAMN244-D, KAMN364-D, KAMN423-E,
KAMN931-I, KAMN932-I, および 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

*** 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

LAN アダプタの状態表示

OS のバージョンが HP-UX 11i V2 の場合、コマンドを実行した系 (自系) で二重化されている LAN アダプタ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。

Pair : lan_pair オペランドに指定した LAN アダプタのペア

Interface : 現用 (予備) LAN インタフェース名称

Status : 現用 (予備) LAN アダプタの状態

LAN アダプタの状態として、次のどちらかが表示されます。

- OK : 正常
- NG : 異常

現在使用している LAN アダプタには、LAN アダプタの状態のあとに「*」が表示されます。LAN アダプタの二重化定義をしていない環境で monshow コマンドを実行しても何も情報が表示されないだけで、エラーとはなりません。

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。

9. コマンド

monshow (サーバと系の状態表示)

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。

LAN アダプタの状態表示

-l

二重化されている LAN アダプタの状態が表示されます。

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。

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
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
```

(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。

9. コマンド

monshow (サーバと系の状態表示)

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/vg01
  neck
  on_opt="-a y -q n"
*** PORT information ***
-NAME-----
/dev/tty0p1
*** Line Switch information ***
-NAME-----id---port---
/dev/tty0p2    001    A
*** File system information ***
-NAME-----
/dev/vg01/lv_vxfs1
  mount dir=/vxfs1
  mount opt=-o log
```

(凡例) >: ユーザの操作を示します。

LAN アダプタの状態表示

```
> monshow -l
KAMN256-I LAN adaptor status
Pair          Interface      Status
lan0-lan5     lan0            OK *
               lan5            OK
lan3-lan4     lan3            NG
               lan4            OK *
```

(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
```

(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          SBY      1      host2
                  SBY      3          SBY      3      host4
server2         ONL      0          SBY      1      host2
server3         SBY      1          ONL      0      host3
server4         SBY      1          SBY      3      host4
                  ONL      0          SBY      2      host3
```

(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。

9. コマンド

monstart (HA モニタの起動)

monstart (HA モニタの起動)

形式

monstart

実行できるユーザ

スーパーユーザ, 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。

monstop (HA モニタの停止)

形式

monstop

実行できるユーザ

スーパーユーザ, 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。

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。

monswap (計画系切り替え)

形式

`monswap {サーバ識別名|-gグループ名}`

実行できるユーザ

スーパーユーザ

機能

計画系切り替えを実行します。

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。

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。

monts (HA モニタのトラブルシューティング情報の収集)

形式

monts

実行できるユーザ

スーパーユーザ

機能

HA モニタのトラブルシューティングに必要な情報を 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。

使用例

```
>monts

* * * HAモニタ障害情報採取ツール DATE: 2006/11/06 18:37:52 * * *

HAモニタの障害情報をファイルに出力します。
ファイル名を入力してください。
絶対パス指定ではなくファイル名のみを指定した場合, /tmp の下に出力します。
( リターンキーで /tmp/monts.tar を仮定します )
=>
>/tmp/monts.tar
リターンキーを押してください。
=>
>
障害情報を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。

付録

付録 A HA モニタのイベント ID

付録 B 監視履歴として出力されるメッセージ

付録 C 各バージョンの変更内容

付録 D このマニュアルの参考情報

付録 E 用語解説

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	対応する HA モニタメッセージ	重大度	ユーザ名	プロダクト名	オブジェクトタイプ	オブジェクト名	登録名タイプ	登録名	事象種別	開始時刻
---------	------------------	-----	------	--------	-----------	---------	--------	-----	------	------

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

スーパーユーザ名が表示されます。

プロダクト名

/HITACHI/HAmom 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

HAmom 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	KAMN 002-I	Information	HAHOST	HA モニタの ホスト名	START
HA モニタ正常 終了	00010201	KAMN 050-I	Information			END
		KAMN 056-I				
HA モニタ異常 終了	00010202	KAMN 003-E 1	Error			NOTSTA RT
		KAMN 205-E				
		KAMN 207-E				
		KAMN 208-E				
		KAMN 617-E		EXCEPT ION		
サーバ起動	00010203	KAMN 241-I	Information	HASERV	サーバ識別 名	START
		KAMN 251-I				
		KAMN 254-I				RESTAR T
		KAMN 274-I				
		KAMN 310-I				SWITCH

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
		KAMN 311-I				
サーバ正常終了	00010204	KAMN 280-I	Information			END
		KAMN 281-I				
		KAMN 290-I				
サーバ異常，または異常終了	00010205	KAMN 253-E	Error			EXCEPTION
		KAMN 272-E				
		KAMN 273-E 2				
		KAMN 275-E				
		KAMN 276-E				
		KAMN 300-E				
		KAMN 301-E				
		KAMN 305-E				
		KAMN 306-E				
		KAMN 307-E				
		KAMN 312-E				NOTSTART
		KAMN 315-E				
		KAMN 316-E				
		KAMN 384-E				
		KAMN 423-E				

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
		KAMN 237-E		HASERVPATH	サーババス名	
他系の障害を検出	00010206	KAMN 340-E	Error	HAHOST	障害となった系の HA モニタのホスト名	EXCEPTION
リセットバス障害、およびリセット失敗	00010207	KAMN 347-E	Error	HARESET	リセット先の HA モニタのホスト名	
		KAMN 399-E				
監視バス障害	00010208	KAMN 177-E	Error	HAPATH	監視バスのホスト名	
		KAMN 607-E				
		KAMN 640-E				
		KAMN 174-W	Warning			
		KAMN 641-W				
オペレータ介入待ち ³	00010209	KAMN 238-D	Warning	HASERV	サーバ識別名	WAIT
		KAMN 258-D				
		KAMN 368-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。

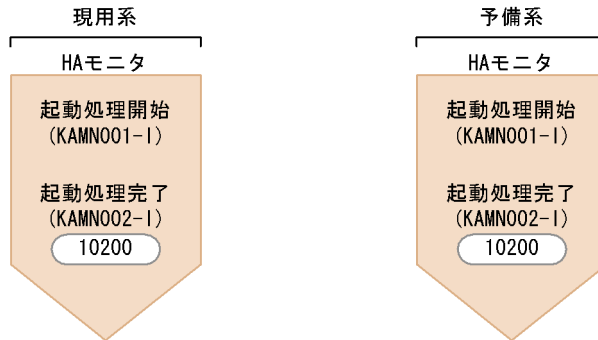
注 2 メッセージ KAMN273-E がメッセージ KAMN300-E, KAMN305-E, KAMN312-E, KAMN315-E のどれかと一緒に出力された場合は、メッセージ KAMN273-E はイベントとして発行されません。一緒に出力されたメッセージだけがイベントとして発行されます。

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。

(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

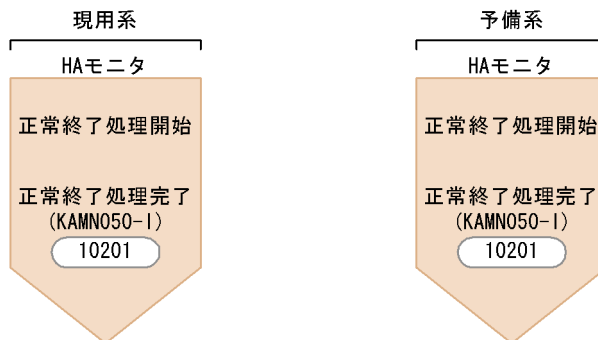


(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
 nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

(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。

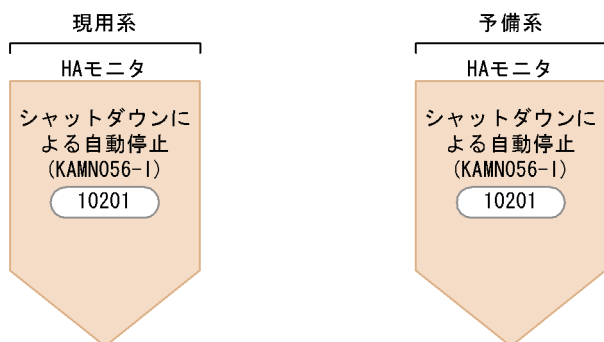
図 A-3 HA モニタ正常終了時のイベント発行タイミング



(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)

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



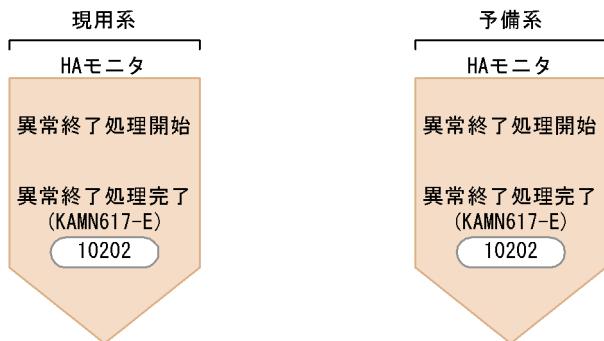
(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
 nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

注 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。

(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。

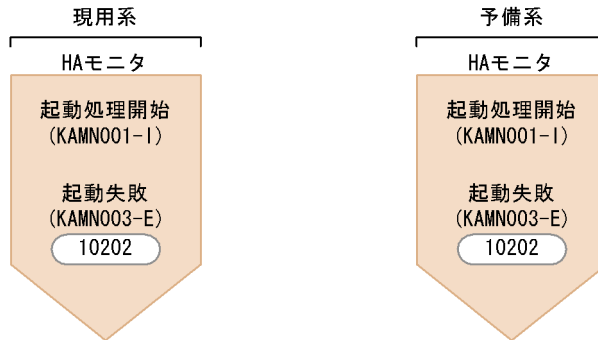
図 A-5 HA モニタ異常終了時のイベント発行タイミング



(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)

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。

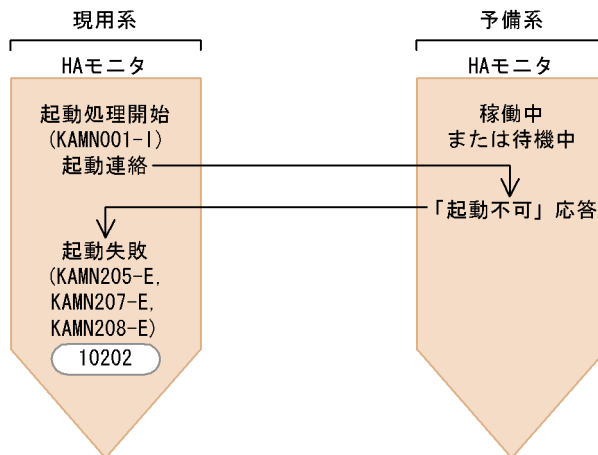
図 A-6 HA モニタ起動失敗時のイベント発行タイミング



(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)

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

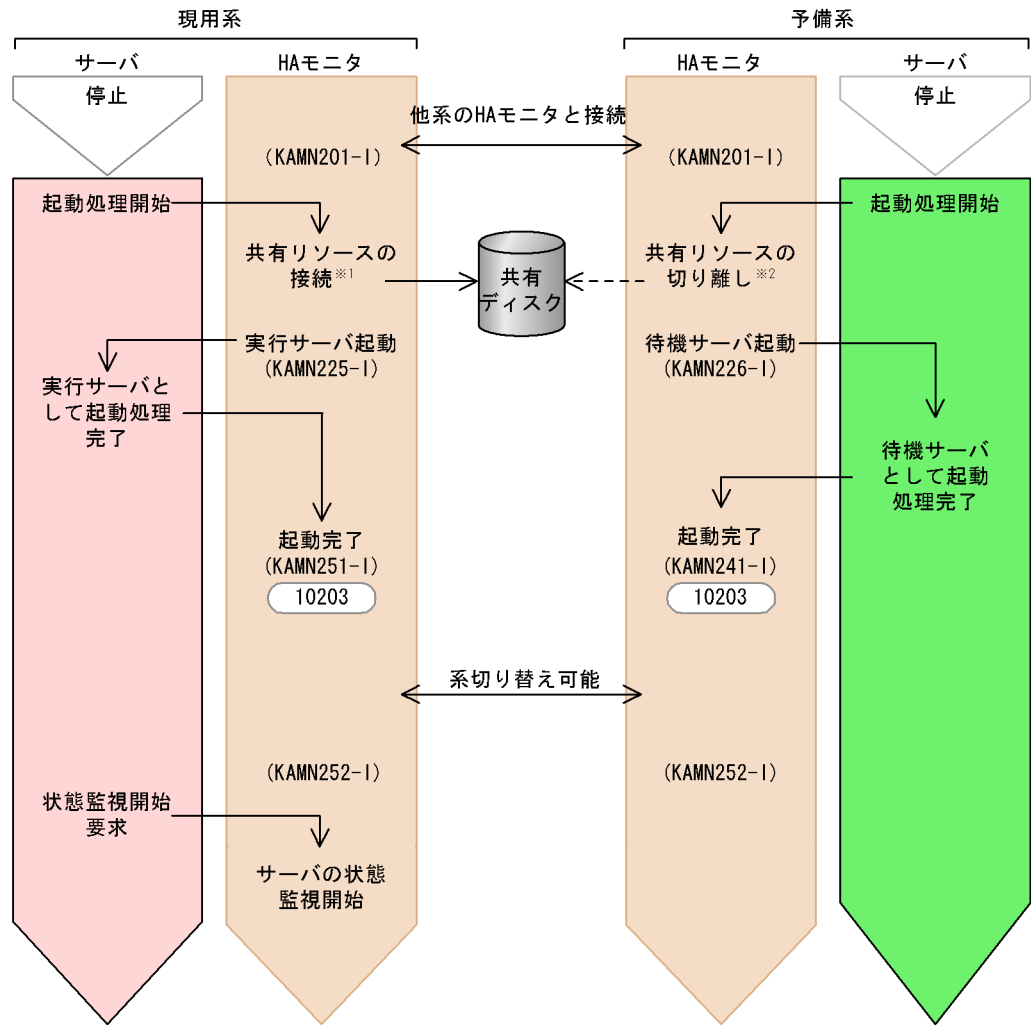


(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
 nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

(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



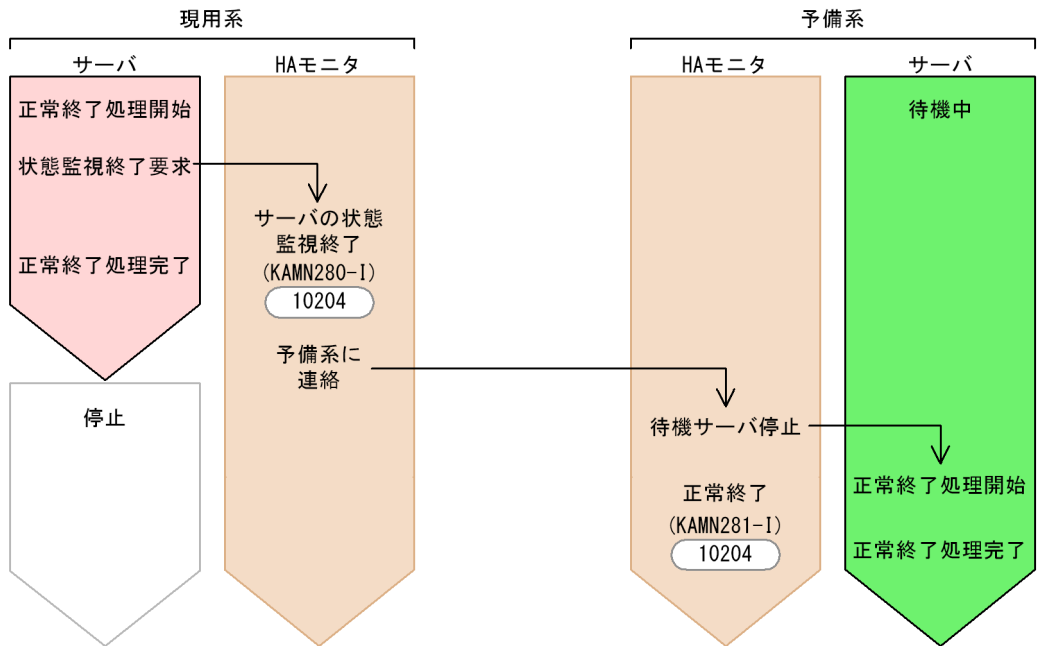
(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

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。

(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。

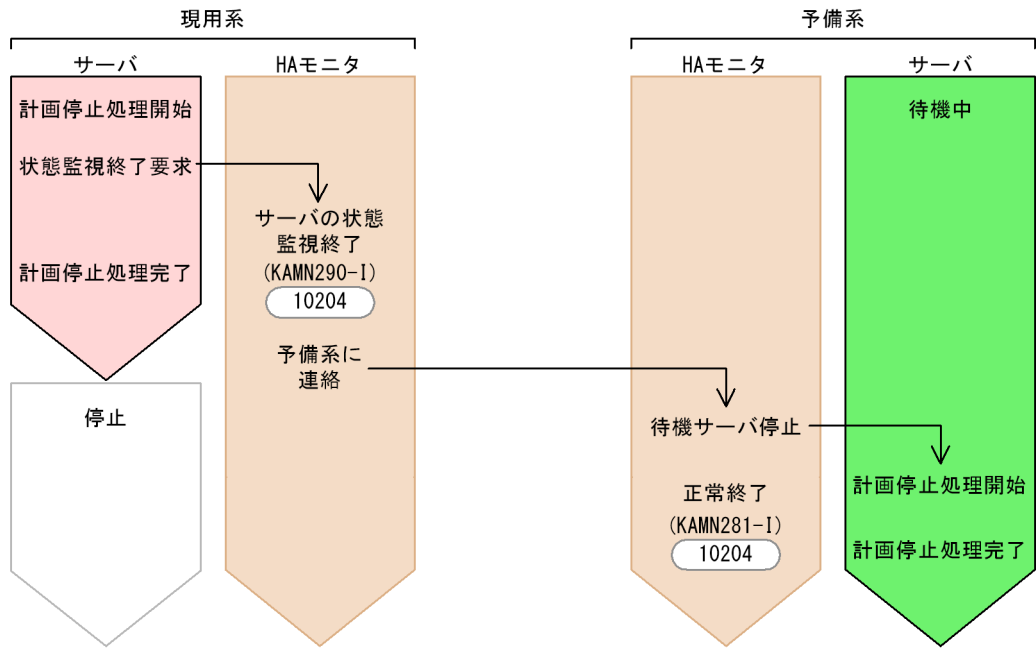
図 A-9 サーバ正常終了時のイベント発行タイミング



(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

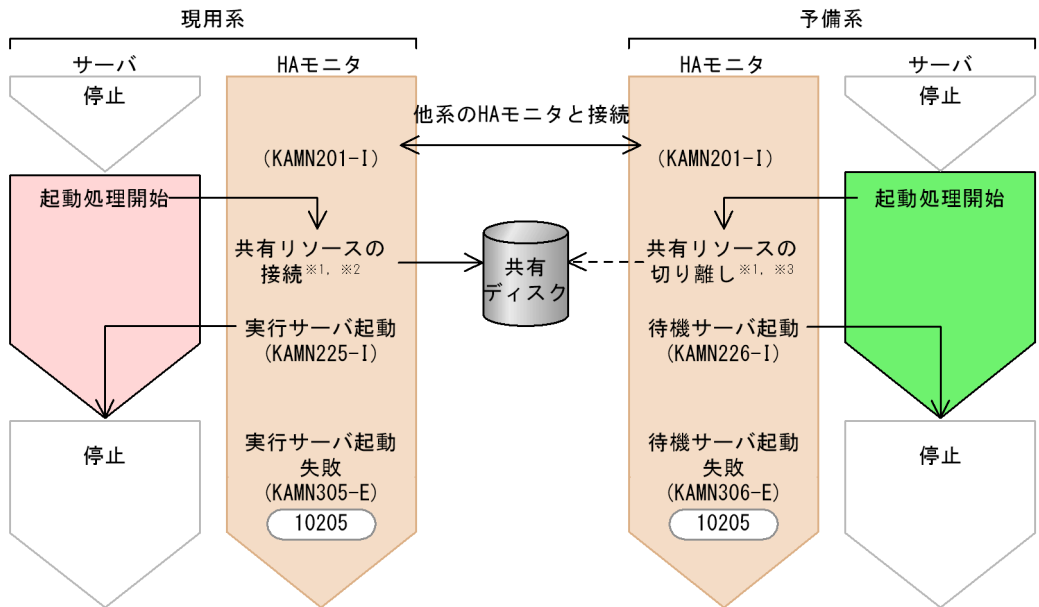


(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

(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



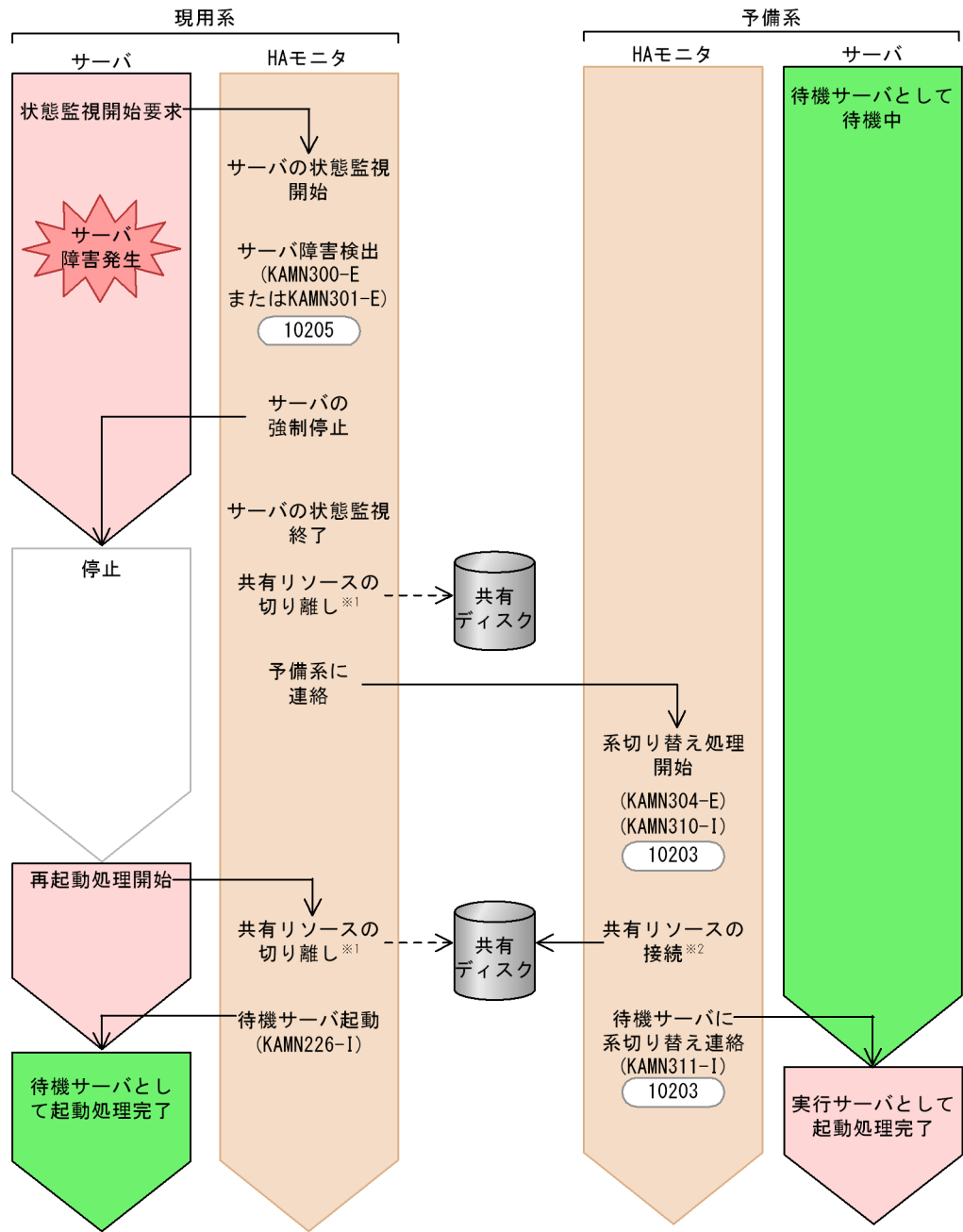
(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
 nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

- 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。

(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) (KAMNnnnn-i) : 出力されるメッセージID

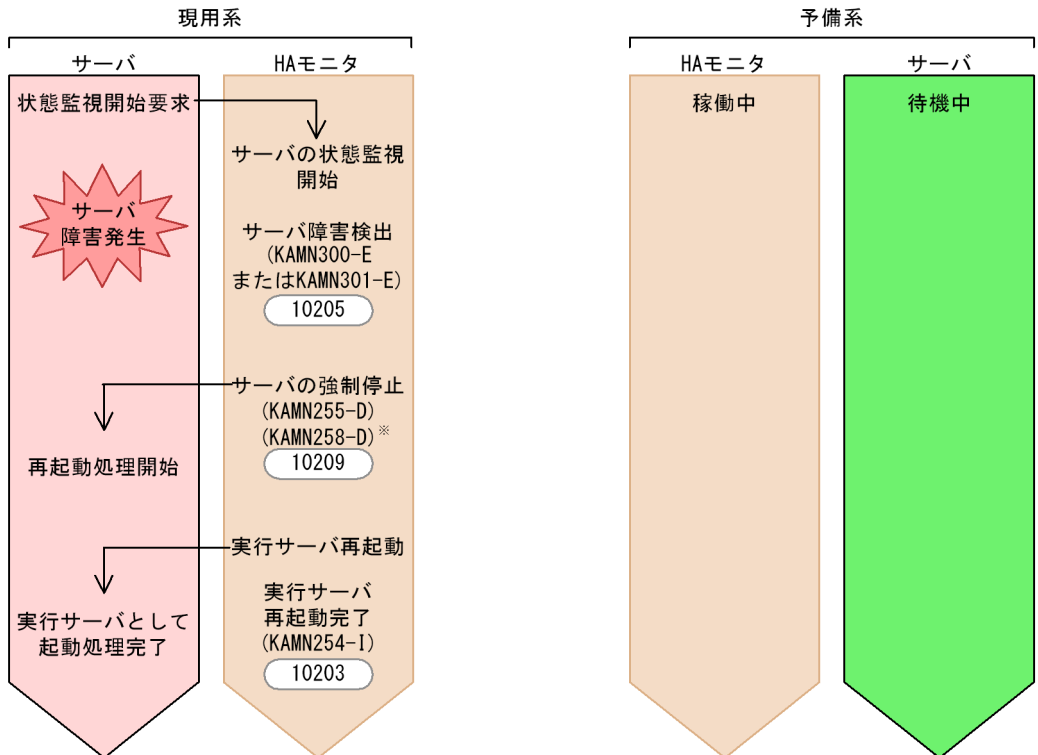
nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

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



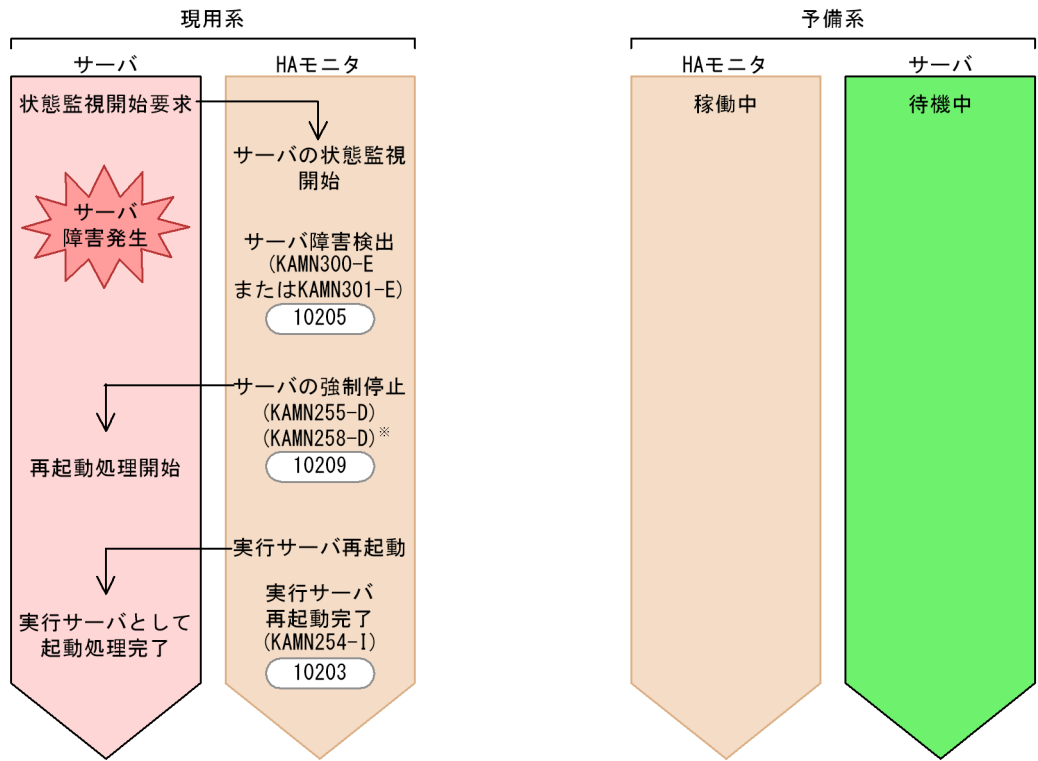
(凡例) (KAMNnnnn-i) : 出力されるメッセージID

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

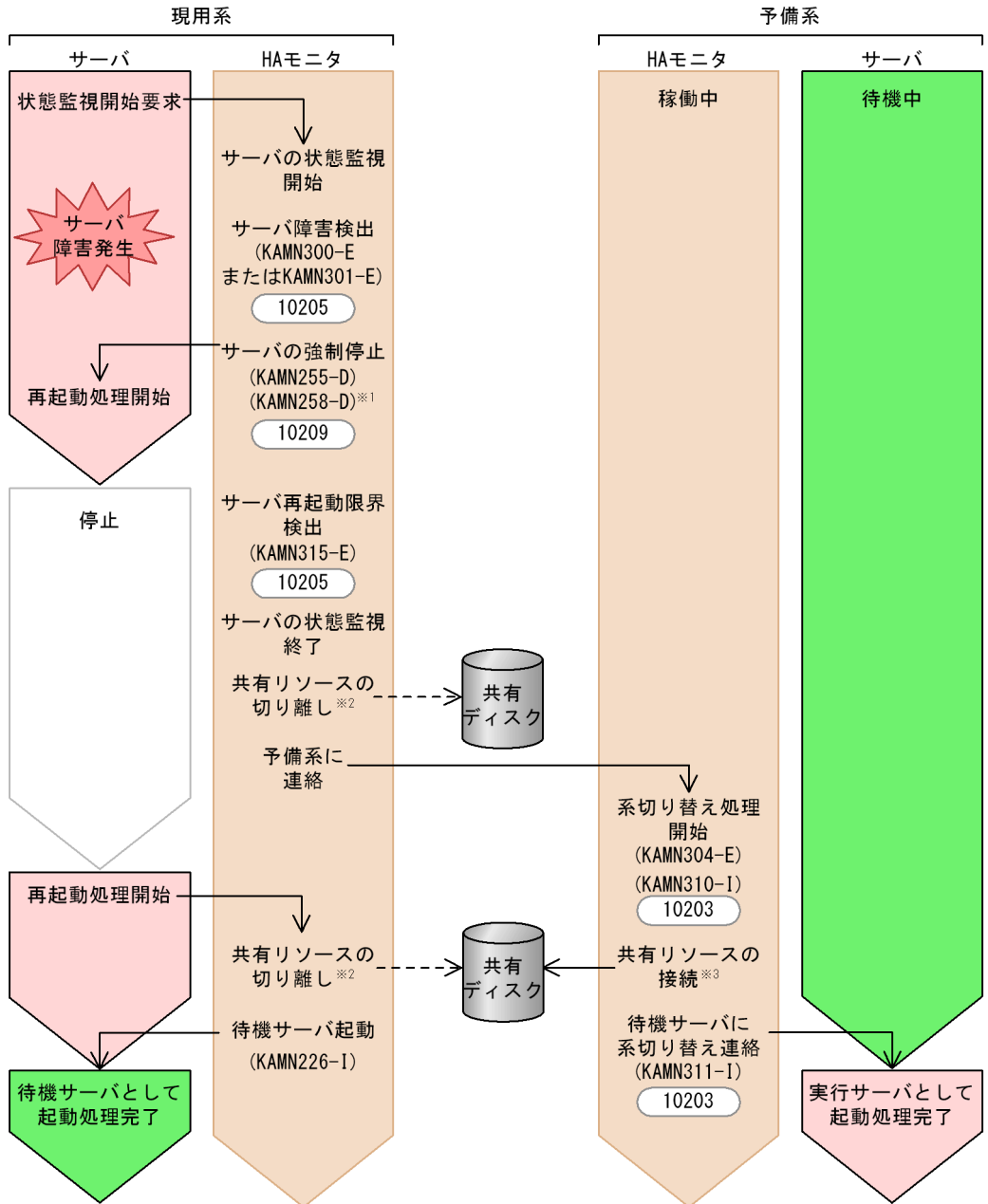


(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

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

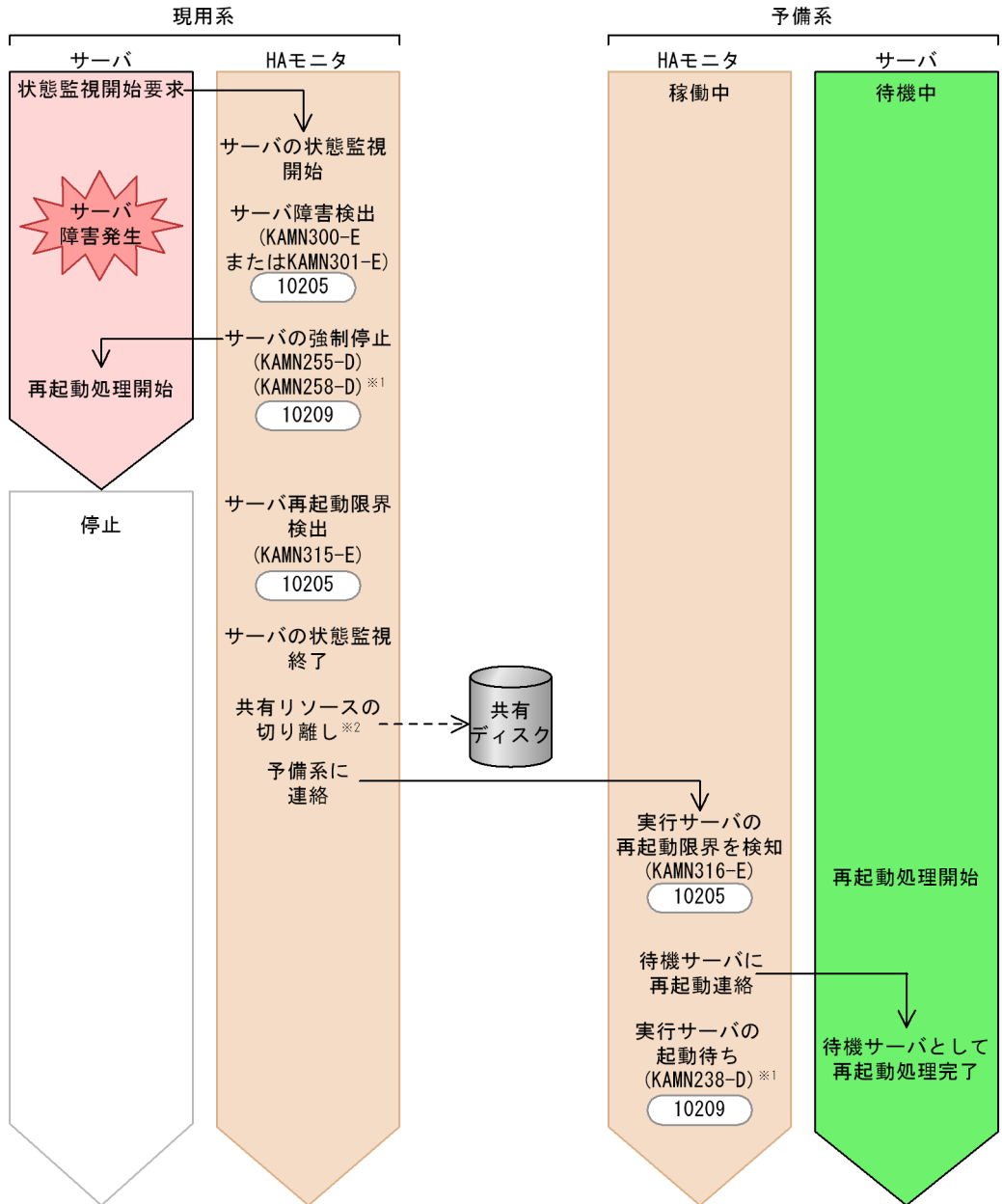


(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

- 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



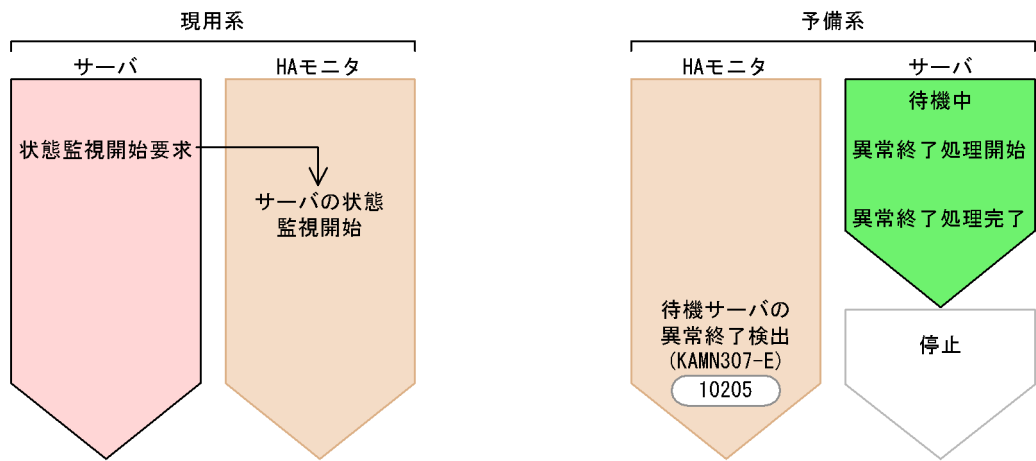
(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
 nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

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。

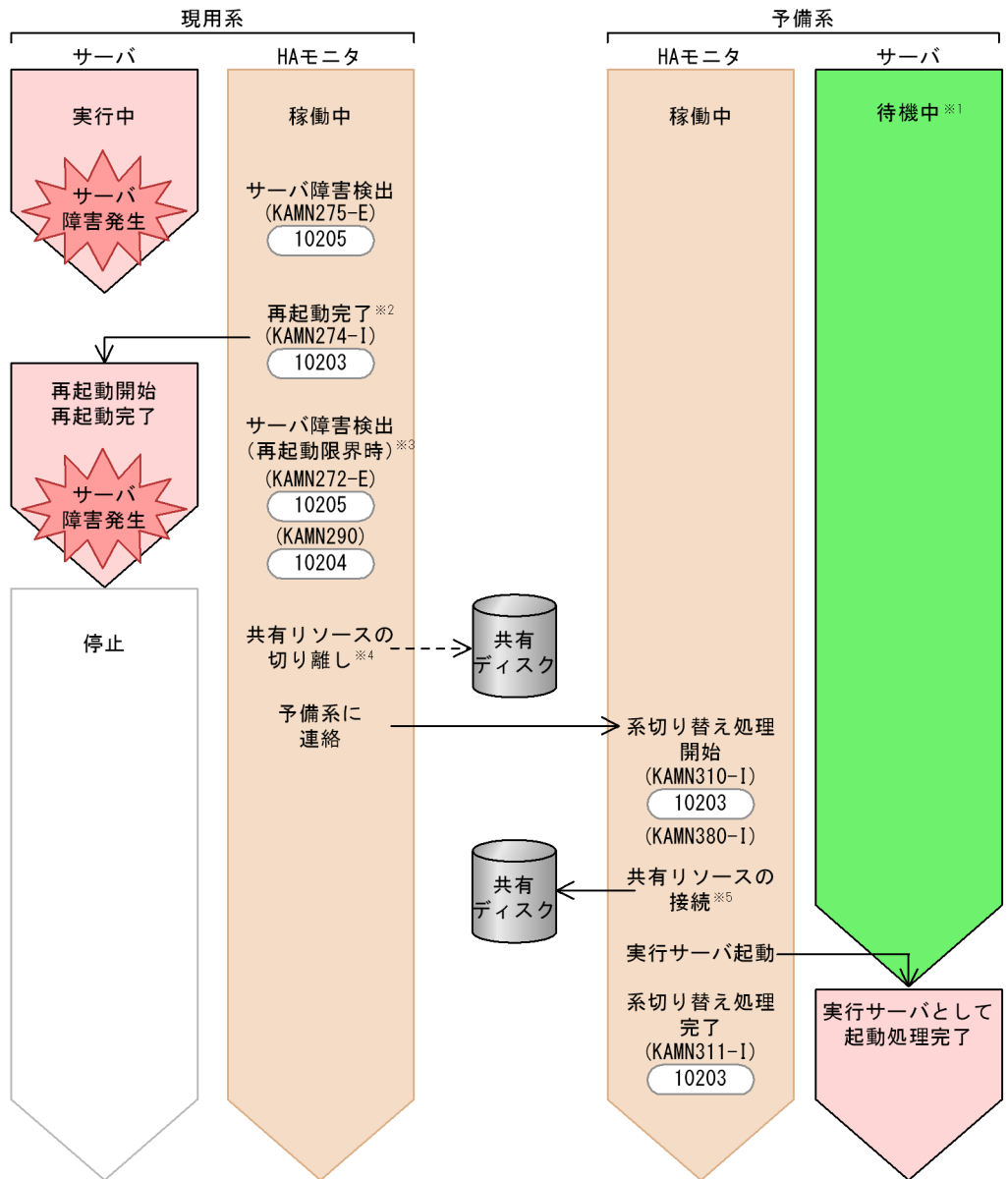
図 A-17 待機サーバ異常終了時のイベント発行タイミング



(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

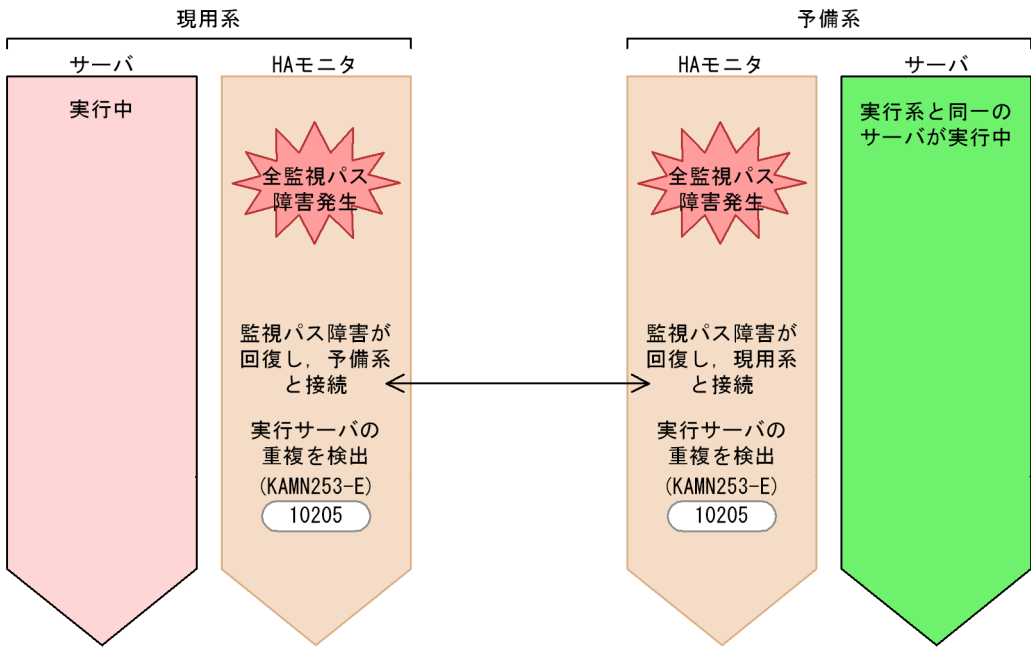


(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

- 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。

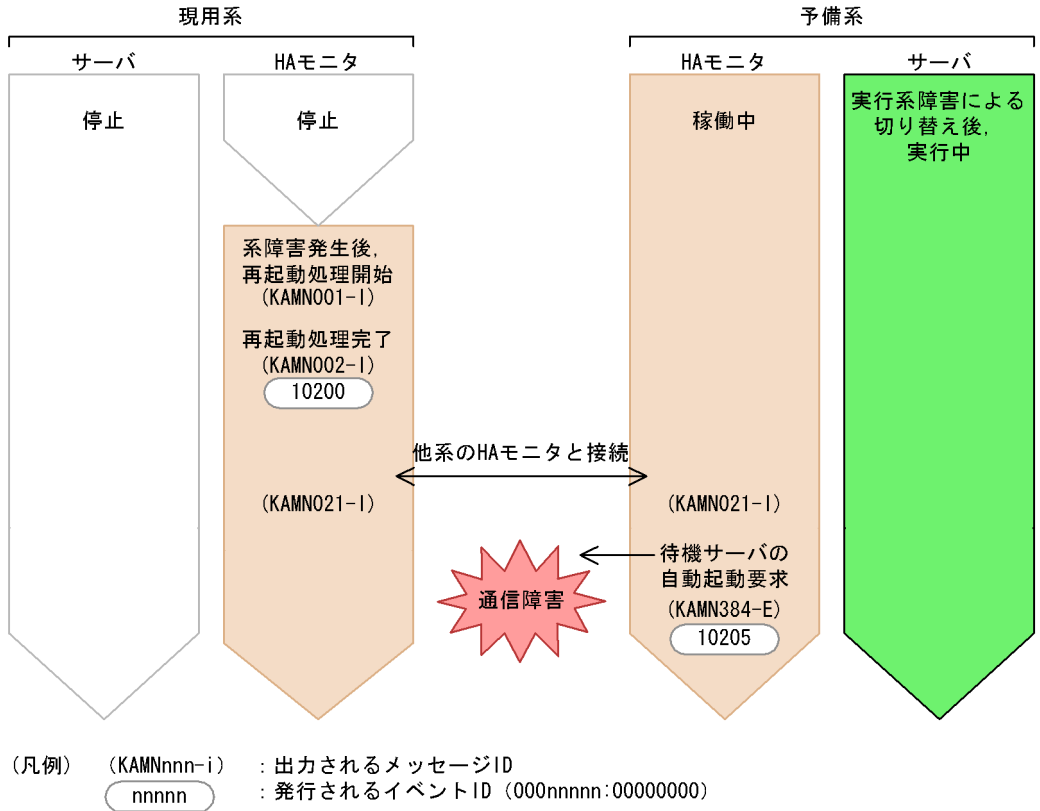
図 A-19 実行サーバ重複起動時のイベント発行タイミング



(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)

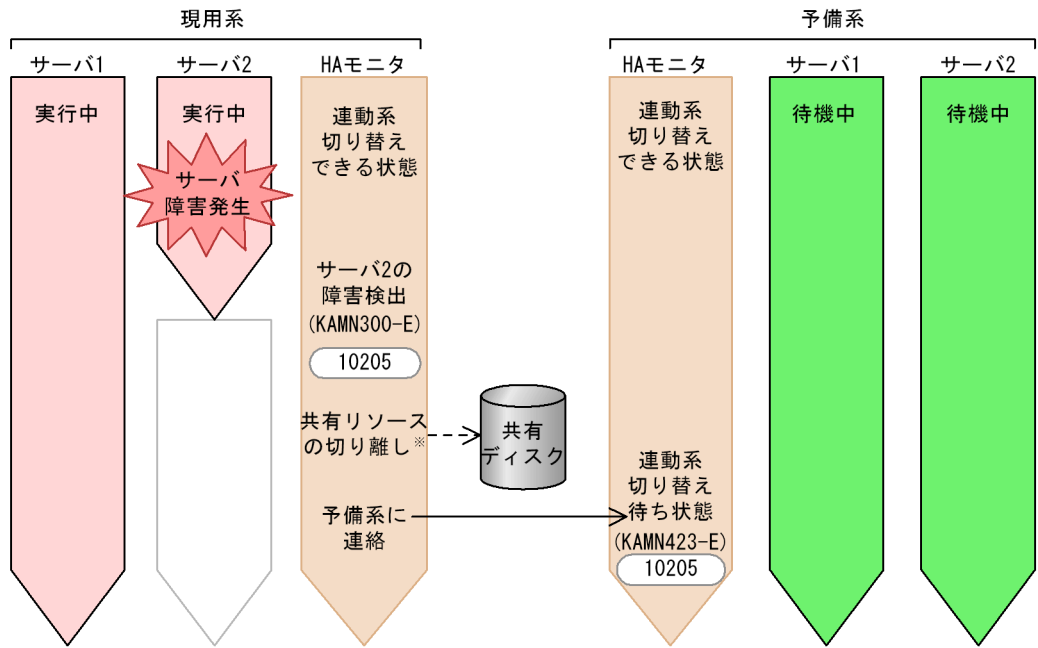
モニタモードのサーバが待機サーバの自動起動要求に失敗した場合のイベント発行タイミングを、次の図に示します。

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



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



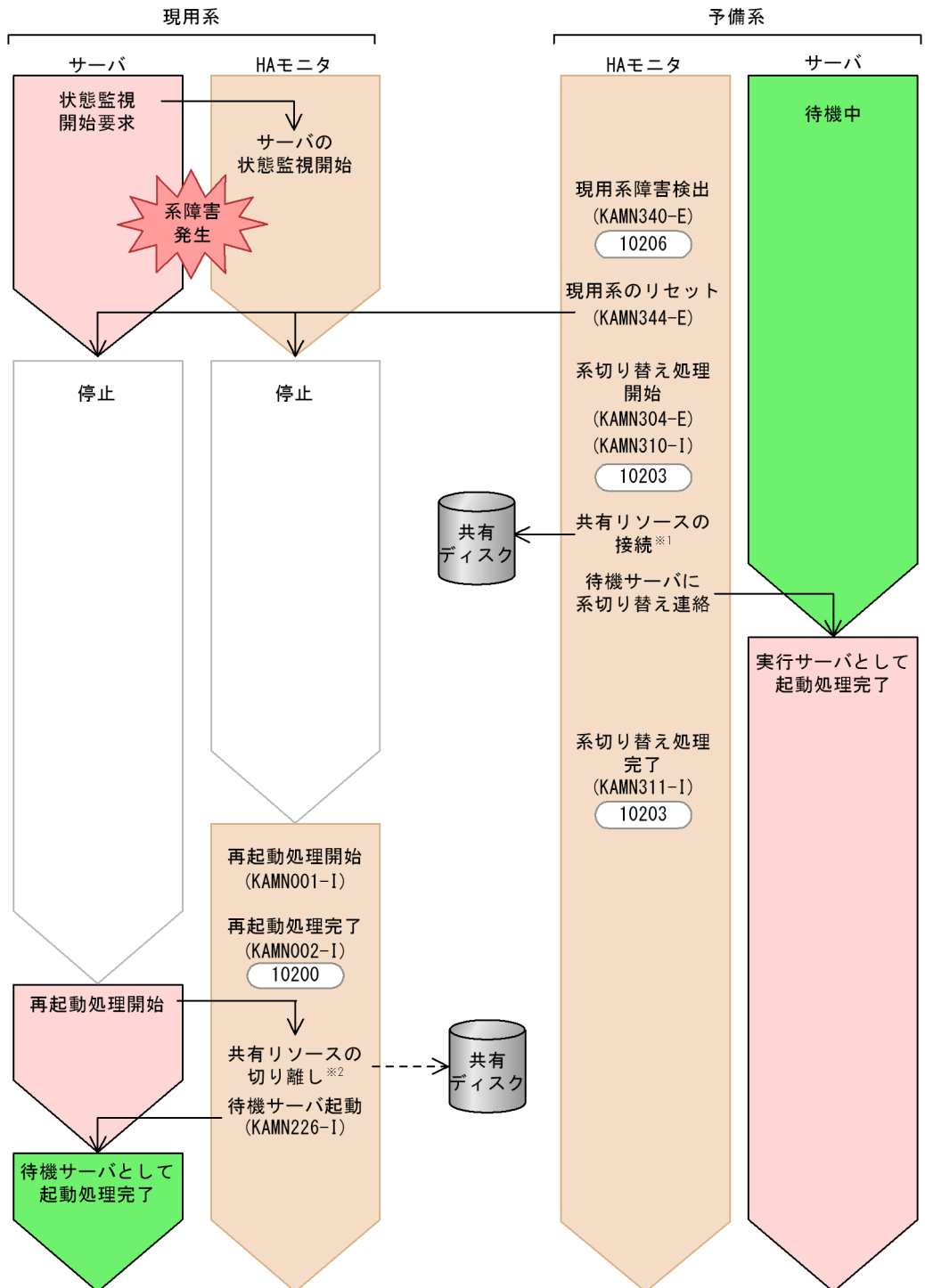
(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

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。

(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



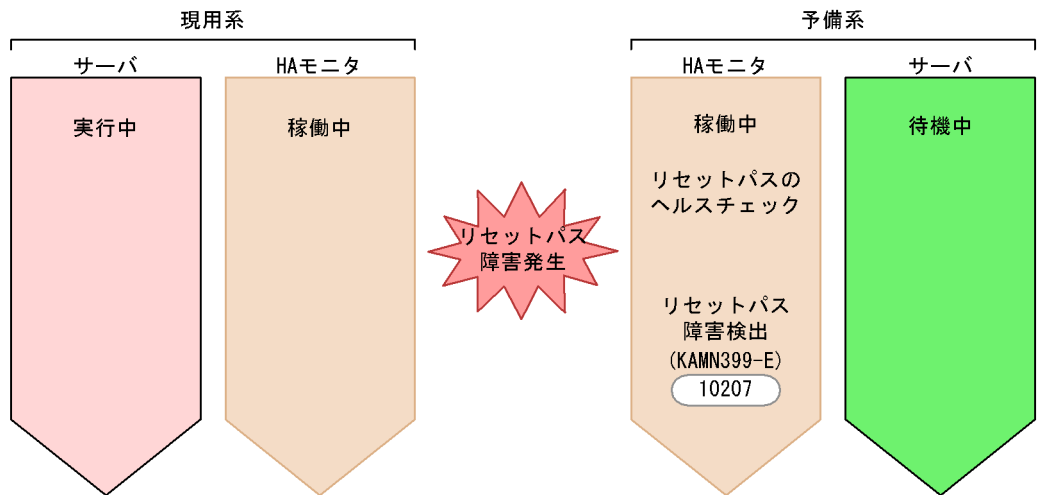
(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

- 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。

(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

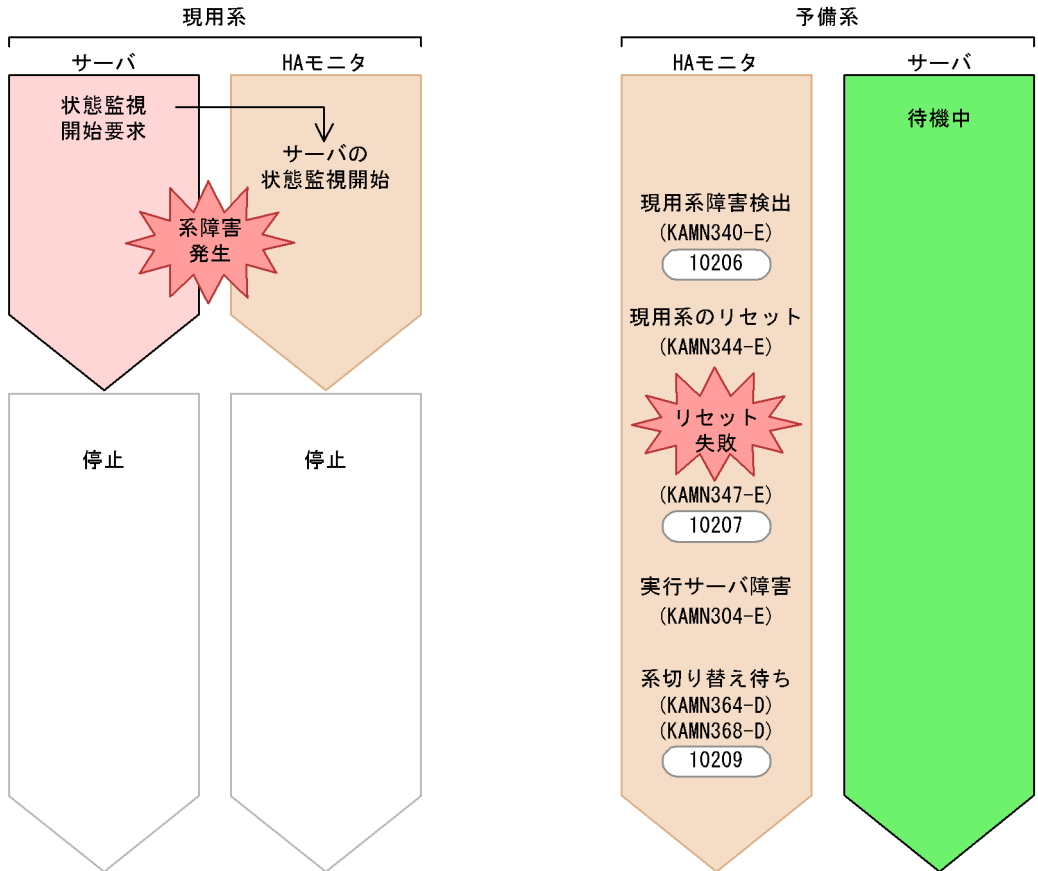


(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

(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

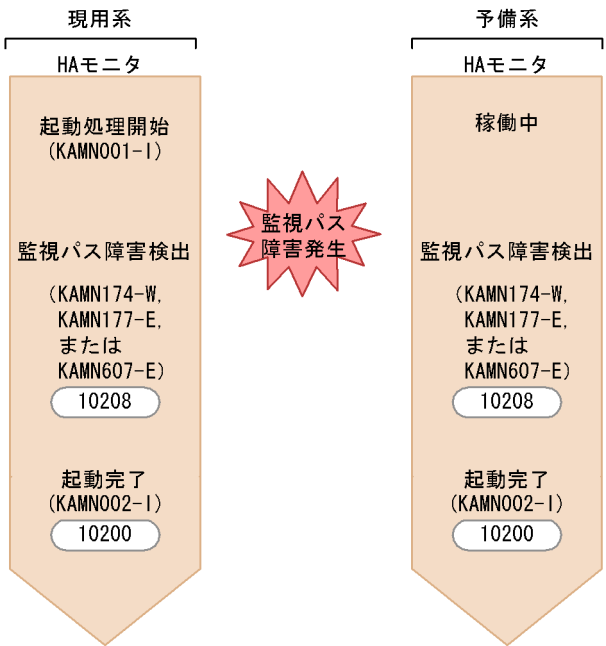


(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
 nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

(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。

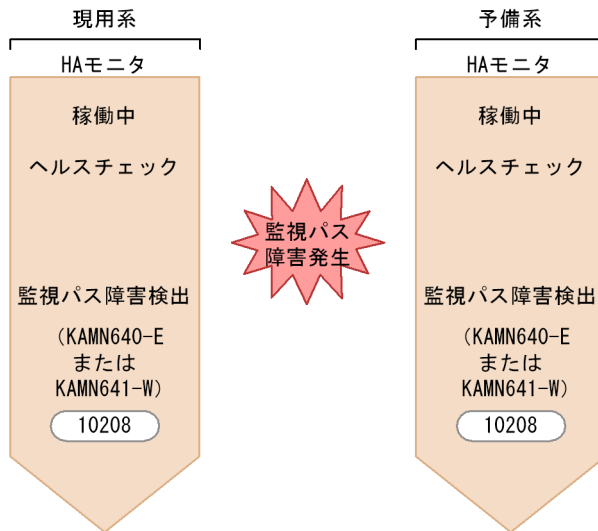
図 A-25 監視バス障害発生時のイベント発行タイミング (HA モニタ開始時)



(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)

HA モニタ稼働中に監視バ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 監視バ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)

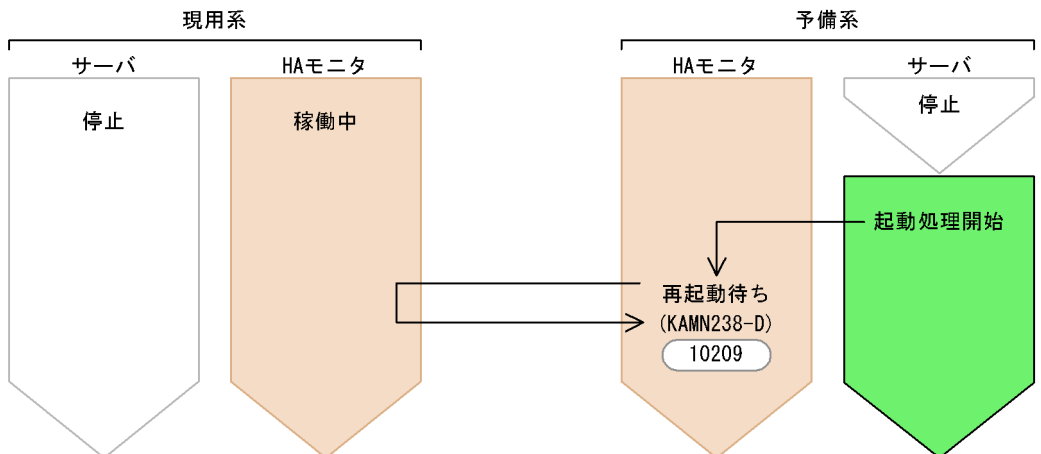


(凡例) (KAMNnnn-i) : 出力されるメッセージID
 nnnnn : 発行されるイベントID (000nnnnn:00000000)

(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



(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 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、「7.5.3(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 HAmomitor 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

(1) サーバの監視履歴が出力されるタイミング

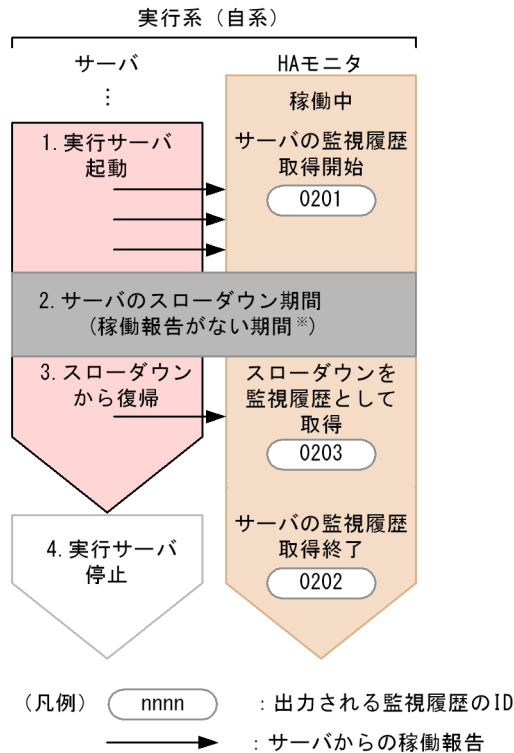
HA モニタが自系の実行サーバの監視履歴を出力するタイミングを次に示します。

- ・ 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。

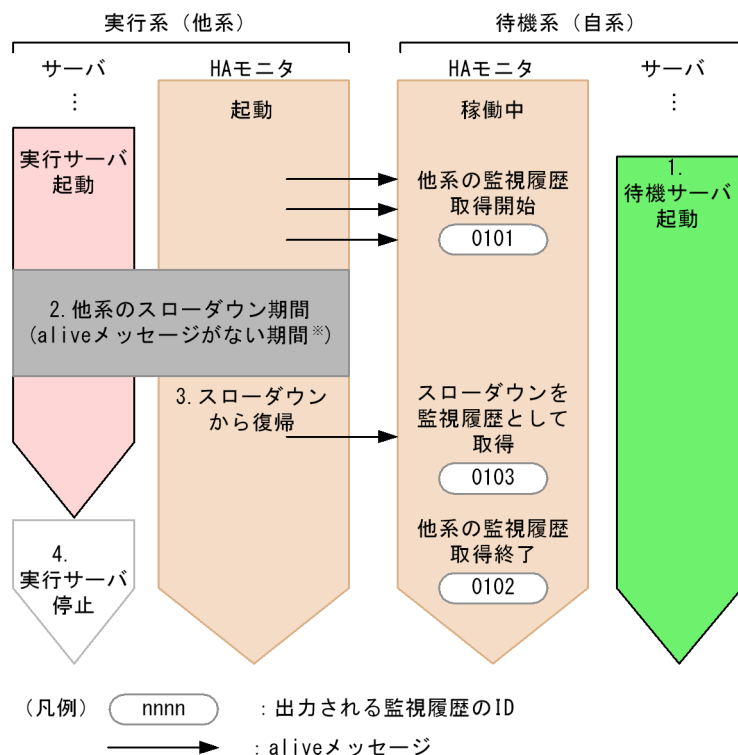
(2) 他系の監視履歴が出力されるタイミング

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越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。

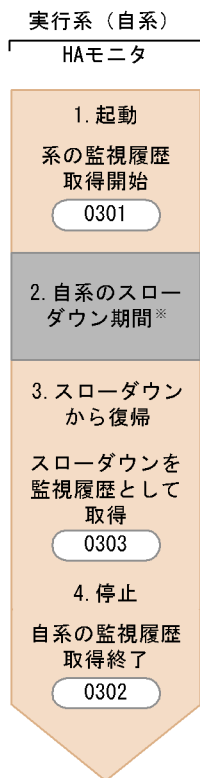
(3) 自系の監視履歴が出力されるタイミング

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越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越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 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。

(1) HA モニタ 01-32 の変更内容 (3000-9-133-90)

HA モニタ 01-32 の変更内容 (3000-9-133-90) を次の表に示します。

追加・変更内容
マニュアルの記述を、HP-UX (IPF) 向けにした。これに伴い、HP-UX (IPF) には関係のない記述を削除した。
モニタモードの説明を補足した。
マシンの機種が BladeSymphony の場合の注意事項を追加した。
系障害監視時間を短縮できる機能を追加した。 これに伴い、HA モニタの環境設定のファイルに、alive_interval オペランドを追加した。 また、HA モニタの環境設定の patrol オペランドに指定できる下限値を、5 から 3 に変更した。
マシンの機種が HA8500 の場合のヘルスチェックについて、説明を追加した。
サーバ識別名 .up ファイルの例を修正した。
LAN アダプタを二重化している場合は、例に従って LAN の状態設定ファイルを作成する旨を追加した。
適用 OS に、HP-UX 11i V3 を追加した。 これに伴い、LAN アダプタを二重化できるのは、OS のバージョンが HP-UX 11i V2 だけである旨を追加した。 また、次のオペランドは OS のバージョンが HP-UX 11i V2 の場合にだけ指定できる旨を追加した。
HA モニタの環境設定 <ul style="list-style-type: none"> lan_pair lan_failswitch
サーバ対応の環境設定 <ul style="list-style-type: none"> switchbyfail
HA モニタによるサーバの起動制御での、通常時およびマルチスタンバイ機能使用時の実行サーバと待機サーバの決定方法について、説明を変更した。
実行サーバの状態遷移で、起動待ちから起動処理中に遷移する条件として、< 接続構成設定ファイルに pair オプションを指定した他系と接続 > を追加した。 また、系切り替え可能から再起動待ちに遷移する条件である < リソースサーバに異常発生 > を、系切り替え可能から図中の番号 (4) へ遷移する条件 < 計画系切り替え > に修正した。
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。
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。 <ul style="list-style-type: none"> 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しようとして失敗した場合の処理について、説明を追加した。
系障害時に待機系に系切り替えしようとして失敗した場合の処理について、説明を追加した。
不要な注意書きを削除した。

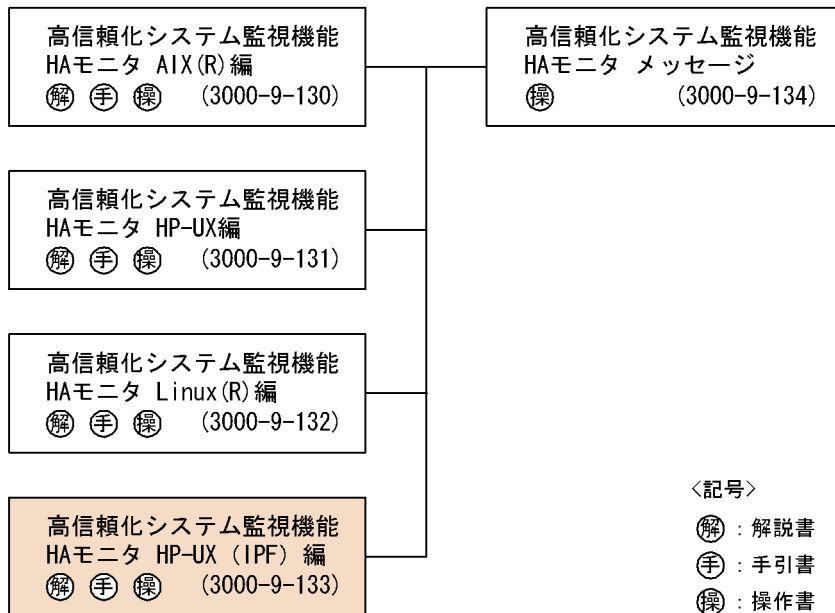
追加・変更内容
<p>一つの系で同時に稼働できるサーバの最大数を 64 から 128 に変更した。</p> <p>これに伴い、HA モニタの環境設定の <code>servmax</code> オペランドで指定できる値を追加した。</p> <p>また、サーバの最大数を 128 に変更した場合は、カーネルのパラメタの設定を変更する旨を追加した。</p>
<p>一つの系での監視パスの最大数を 3 から 6 に変更した。</p> <p>これに伴い、HA モニタの環境設定の <code>lan</code> オペランドで指定できる値を変更した。</p>
<p>LAN アダプタを二重化する場合に設定する IP アドレスについて、説明を変更した。</p>
<p>単一点障害の防止についての説明を変更した。</p>
<p>システムクロックの設定について、説明を変更した。</p>
<p>サーバの起動コマンド、およびサーバの停止コマンドの戻り値が 0 以外の場合に、サーバの再起動が失敗したときの対処について追加した。</p>
<p>サーバの停止コマンドの起動条件を追加した。</p>
<p>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する場合の説明を追加した。</p>
<p>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。</p>
<p>サーバの停止確認について、説明を変更した。</p>
<p>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。</p>
<p>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。</p>
<p>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。</p> <p>これに伴い、次のコマンドを追加した。</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>monchange</code> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>monshow</code>
<p>次のオペランドは、現用系と予備系とで同じ値を指定しなくてもよいため、説明を変更した。</p> <p>HA モニタの環境設定</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>lan_pair</code> • <code>lanfailswitch</code> <p>サーバ対応の環境設定</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>switchbyfail</code>
<p>HA モニタの環境設定の <code>resetpatrol</code> 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。</p>
<p>単独サーバを使用するときの環境設定例を追加した。</p>
<p>次に示す <code>mondevice</code> コマンドを実行する際の制限を解除した。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

付録 D 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 D.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 5 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 解説 (3000-3-360)
- OpenTP1 Version 5 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 システム定義 (3000-3-362)
- OpenTP1 Version 5 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 運用と操作 (3000-3-363)
- OpenTP1 Version 5 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 (3000-3-364)
- OpenTP1 Version 5 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 メッセージ (3000-3-368)
- OpenTP1 Version 6 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 解説 (3000-3-941)
- OpenTP1 Version 6 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 システム定義 (3000-3-943)

- OpenTP1 Version 6 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 運用と操作 (3000-3-944)
- OpenTP1 Version 6 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 メッセージ (3000-3-947)
- OpenTP1 Version 6 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 (3000-3-949)
- OpenTP1 Version 6 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 (3000-3-950)
- 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)

プログラムに HiRDB を使用する場合

- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 6 解説 (UNIX(R) 用) (3000-6-231)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 6 システム導入・設計ガイド (UNIX(R) 用) (3000-6-232)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 6 システム定義 (UNIX(R) 用) (3000-6-233)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 6 システム運用ガイド (UNIX(R) 用) (3000-6-234)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 6 コマンドリファレンス (UNIX(R) 用) (3000-6-235)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 6 メッセージ (UNIX(R)/Windows(R) 用) (3000-6-238)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 7 解説 (UNIX(R) 用) (3000-6-271)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 7 システム導入・設計ガイド (UNIX(R) 用) (3000-6-272)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 7 システム定義 (UNIX(R) 用) (3000-6-273)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 7 システム運用ガイド (UNIX(R) 用) (3000-6-274)

- 用)(3000-6-274)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 7 コマンドリファレンス (UNIX(R) 用)(3000-6-275)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 7 メッセージ (UNIX(R)/ Windows(R) 用)(3000-6-278)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 8 解説 (UNIX(R) 用) (3000-6-351)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 8 システム導入・設計ガイド (UNIX(R) 用)(3000-6-352)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 8 システム定義 (UNIX(R) 用) (3000-6-353)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 8 システム運用ガイド (UNIX(R) 用)(3000-6-354)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 8 コマンドリファレンス (UNIX(R) 用)(3000-6-355)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 8 メッセージ (3020-6-358)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 9 解説 (UNIX(R) 用) (3000-6-451)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 9 システム導入・設計ガイド (UNIX(R) 用)(3000-6-452)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 9 システム定義 (UNIX(R) 用) (3000-6-453)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 9 システム運用ガイド (UNIX(R) 用)(3000-6-454)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 9 コマンドリファレンス (UNIX(R) 用)(3000-6-455)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 9 メッセージ (3020-6-458)
- スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 9 メモリ DB 構築・運用ガイド (3020-6-469)

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 7i JP1/Base (3020-3-F04)
- JP1 Version 8 JP1/Base 運用ガイド (3020-3-K06)
- JP1 Version 8 JP1/Base メッセージ (3020-3-K07)
- JP1 Version 9 JP1/Base 運用ガイド (3020-3-R71)
- JP1 Version 9 JP1/Base メッセージ (3020-3-R72)

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 (HP-UX 用) (3000-3-F03)

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 7i JP1/Base
	JP1 Version 8 JP1/Base 運用ガイド
	JP1 Version 9 JP1/Base 運用ガイド
分散トランザクション処理機能 OpenTP1 システム定義	OpenTP1 Version 5 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 システム定義
	OpenTP1 Version 6 分散トランザクション処理機能 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
分散トランザクション処理機能 OpenTP1 運用と操作	OpenTP1 Version 5 分散トランザクション処理機能 OpenTP1 運用と操作
	OpenTP1 Version 6 分散トランザクション処理機能 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
スケーラブルデータベースサーバ HiRDB システム定義	スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 6 システム定義 (UNIX(R) 用)
	スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 7 システム定義 (UNIX(R) 用)
	スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 8 システム定義 (UNIX(R) 用)
	スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 9 システム定義 (UNIX(R) 用)
スケーラブルデータベースサーバ HiRDB システム運用ガイド	スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 6 システム運用ガイド (UNIX(R) 用)
	スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 7 システム運用ガイド (UNIX(R) 用)
	スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 8 システム運用ガイド (UNIX(R) 用)
	スケーラブルデータベースサーバ HiRDB Version 9 システム運用ガイド (UNIX(R) 用)

付録 D.2 このマニュアルでの表記

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

表記			製品名
			AIX 5L V5.2
			AIX 5L V5.3
			AIX V6.1
HDLM			Hitachi Dynamic Link Manager Software
HI-UX/ WE2			HI-UX/workstation Extended Version 2
HiRDB	HiRDB Version 6		HiRDB/High Availability
			HiRDB/Parallel Server Version 6
			HiRDB/Parallel Server Version 6(32)
			HiRDB/Parallel Server Version 6(64)
			HiRDB/Single Server Version 6
			HiRDB/Single Server Version 6(32)
			HiRDB/Single Server Version 6(64)
	HiRDB Version 7		HiRDB Advanced High Availability Version 7
			HiRDB High Availability Version 7
			HiRDB/Parallel Server Version 7
			HiRDB/Parallel Server Version 7(64)
			HiRDB/Single Server Version 7
			HiRDB/Single Server Version 7(64)
	HiRDB Version 8		HiRDB Advanced High Availability Version 8
			HiRDB/Parallel Server Version 8
			HiRDB/Parallel Server Version 8(64)
			HiRDB/Single Server Version 8
			HiRDB/Single Server Version 8(64)
	HiRDB Version 9		HiRDB Accelerator Version 9
			HiRDB Advanced High Availability Version 9
			HiRDB Server Version 9
			HiRDB Server with Additional Function Version 9
HP-UX	HP-UX (IPF)	HP-UX 11i V2	HP-UX 11i V2(IPF)
		HP-UX 11i V3	HP-UX 11i V3(IPF)
JP1/IM			JP1/Integrated Manager
OpenTP1			TP1/High Availability

表記	製品名
	TP1/Message Control
	TP1/NET/High Availability
	TP1/NET/Library
	TP1/NET/TCP/IP
	TP1/Server Base
	uCosminexus TP1/High Availability
	uCosminexus TP1/Message Control
	uCosminexus TP1/NET/High Availability
	uCosminexus TP1/NET/Library
	uCosminexus TP1/NET/TCP/IP
	uCosminexus TP1/Server Base
UNIX	UNIX(R)
VxFS	VERITAS File System

付録 D.3 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
BMC	Baseboard Management Controller
C/S	Client/Server
CPU	Central Processing Unit
DB	Database
DNS	Domain Name System
FEP	Front-End Processor
FS	File System
HA	High Availability
I/O	Input/Output
IPF	Itanium(R) Processor Family
LAN	Local Area Network
LVM	Logical Volume Manager
MAC	Media Access Control
MP	Management Processor
OA	Onboard Administrator
OS	Operating System

英略語	英字での表記
OSI	Open Systems Interconnection
PC	Personal Computer
PV	Physical Volume
RAID	Redundant Arrays of Inexpensive Disks
RS-232C	Recommended Standard 232 version C
SVP	Service Processor
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
UAP	User Application Program
WS	Workstation
XDS	Extended Data Server

付録 D.4 KB (キロバイト) などの単位表記について

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。

付録 E 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 基本参照モデルと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。

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。

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。使用しているマシンの機種が BladeSymphony の場合、筐体を「シャーシ」と呼びます。一つのシャーシには複数の系を構成できます。

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、および LAN 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えます。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。

（ 実行 ）

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えます。

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えます。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。

(太行)

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。

(八行)

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。このマニュアルでは、「パーティション」は「HP-UX nPartitions」のことを指します。HA モニタは、HP-UX Virtual Partitions (vPars) による系切り替え構成をサポートしていません。

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 20
 - 環境設定例 396
 - ハードウェア構成例
 - (BladeSymphony) [1 シャーシ構成] 231
 - ハードウェア構成例
 - (BladeSymphony) [2 シャーシ構成] 232
 - ハードウェア構成例 (HA8500 (ブレードサーバ)) 239
 - ハードウェア構成例 (HA8500 (ブレードサーバ以外)) 235
- 2:1 系切り替え構成 22
 - 環境設定例 415
 - ハードウェア構成例
 - (BladeSymphony) 233
 - ハードウェア構成例 (HA8500 (ブレードサーバ以外)) 236

A

- actcommand 392
- acttype 384
- address 372
- alias [resource 定義文] 394
- alias [server 定義文] 384
- alive_interval 378
- alive メッセージ 32
- alive メッセージ [用語解説] 528
- ARP リクエスト 41

B

- BMC 15

C

- cancel 386
- connect_retry 374
- connection 265

- cpudown 373

D

- dev_timelimit 390
- deviceoff_order [function 定義文] 377
- deviceoff_order [server 定義文] 393
- disk 387

E

- environment 定義文 371
- exchange 386
- exclusive_servers 395

F

- fs_log_size 373
- fs_mount_dir 387
- fs_mount_opt 388
- fs_name 387
- fs_neck 392
- fs_umount_retry 388
- fsck コマンド 130
- function 定義文 373
- fuser コマンド 130

G

- group [resource 定義文] 394
- group [server 定義文] 385

H

HA モニタ

- 監視する範囲 7
- 起動 331
- 起動を自動化する 355
- 検出する障害 6
- 停止 333
- 動作確認 320
- 必要なソフトウェア 16
- 必要なハードウェア 14

目的 2

HA モニタ・サーバ稼働中の設定変更 362
 HA モニタ・サーバ稼働中の設定変更〔コマンド〕 442
 HA モニタ間の手動接続〔コマンド〕 456
 HA モニタとのインタフェースを持たないサーバ 6
 HA モニタとのインタフェースを持たないプログラム 5
 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〕 528
 HA モニタとのインタフェースを持つサーバ 6
 HA モニタとのインタフェースを持つプログラム 5
 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〕 528
 HA モニタの環境設定 370
 変更 362
 HA モニタの環境設定〔コマンド〕 469
 HA モニタの起動〔コマンド〕 480
 HA モニタの接続構成設定ファイル 264
 作成例 266
 HA モニタの停止〔コマンド〕 481
 HA モニタのトラブルシュート情報の収集〔コマンド〕 483
 HiRDB 17
 HUB の冗長化 226

I

I/O バスの冗長化 226
 initial 385
 ip_neck 391
 IP アドレス 217
 IP アドレスの数 219
 IP アドレスを割り当てる対象 218
 エイリアス IP アドレス 40
 監視パス 228
 ステーションリ IP アドレス 40
 複線化した監視パスに割り当てる IP アドレス 220
 IP アドレス〔用語解説〕 528

J

JP1 17
 jp1_event 377
 JP1 のイベント 57

L

LAN 16
 切り替え 134
 サーバ識別名 .down ファイル 270
 サーバ識別名 .up ファイル 270
 ステーションリ IP アドレス 220
 接続 134
 引き継ぎ 40
 lan 372
 lan_neck 391
 lan_pair 376
 lan_updown 387
 lanfailswitch 376
 LANG 環境変数 246
 lanpatrol 376
 lanport 372
 LAN アダプタ
 環境設定例 402
 構成 81
 冗長化 226
 二重化 81
 二重障害時の系切り替え 85
 両方とも障害になった場合 83
 LAN アダプタ〔用語解説〕 528
 LAN の状態設定ファイル 270
 LVM〔用語解説〕 528

M

MAC アドレス 41
 manual 387
 message_retry 374
 monact 439
 monbegin 441
 monbegin_restart 375
 monchange 442
 moncheck 444
 mondeact 445

mondevice 446
 mondevice コマンドを使用した共有リソース
 の動的変更 80
 monend 452
 moninfo 453
 monlink 456
 monmp 457
 monodrshw 459
 monpath 460
 monresbgn 463
 monresend 464
 monressbystp 465
 monrp 466
 monsbystp 468
 monsetup 469
 monshow 472
 monstart 480
 monstop 481
 monswap 482
 monts 483
 monts コマンドを使用した障害情報の収集
 340
 MP 15
 IP アドレス 219
 mp_redundancy 379
 MP の状態表示〔コマンド〕 457
 multistandby 377

N

name〔environment 定義文〕 371
 name〔server 定義文〕 383
 netmask 375
 no_cancel 386
 no_exchange 386

O

OA 15
 IP アドレス 220
 冗長化する場合の設定 261
 oldsms 339
 OpenTP1 17

P

pairedown 385
 parent 390
 PATH〔環境変数〕 245
 pathpatrol 374
 pathpatrol_retry 374
 patrol〔environment 定義文〕 372
 patrol〔server 定義文〕 384
 patrolcommand 389
 ph_log_size〔function 定義文〕 378
 ph_threshold〔function 定義文〕 378
 ph_threshold〔server 定義文〕 393

R

RAID によるデータの冗長化 226
 reset_type 377
 resetpatrol 377
 resource 定義文 393
 restart 386
 retry_stable 390

S

server_type 384
 servers 380
 servers_opt 394
 server 定義文 383
 servexec_retry 389
 servmax 373
 sms 339
 standbypri 393
 standbyreset 373
 suppress_reset 379
 SVP 15
 IP アドレス 219
 ポート番号 219
 switch 386
 switchbyfail 390
 switchtype 386
 sysdef 370

T

TCP/IP〔用語解説〕 528
termcmd_at_abort 378
termcommand 385

U

UDP〔用語解説〕 528
uoc_neck 391
usrcommand 376

V

vg_neck 392
vg_on_opt 390
vgchange コマンド 126

W

waitserv_exec 389

あ

アンマウント 130

い

イベント ID 486
イベント ID〔用語解説〕 529

え

エイリアス IP アドレス機能〔用語解説〕
529

お

親子関係 51
親サーバ 50
親サーバ〔用語解説〕 529

か

カーネル〔用語解説〕 529
稼働報告〔用語解説〕 529
可搬媒体〔用語解説〕 529
監視パス 15

/etc/hosts ファイル 262
/etc/services ファイル 262
IP アドレス 219
IP アドレスの構成 228
接続方法 227
設定 262
複線化 227
ヘルスチェック 35
ポート番号 219
ホスト名 262
優先して使用する監視パス 227
監視パスの状態表示〔コマンド〕 460
監視履歴 351
監視履歴ファイル 352
出力されるメッセージ 514

き

起動

HA モニタによるサーバの起動 90
サーバの監視コマンド 100
システムの起動からサーバの起動まで
を自動化する 355
システムを起動する 329

起動・停止 329

筐体〔用語解説〕 529

共有ディスク 15

OS 移行後の共有ディスクの運用 335
切り替え 127
構成 226
接続 126
設定 270
引き継ぎ 39
ボリュームグループの作成 270

共有リソース 39

競合防止 39
切り離し失敗に対処する 348
切り離し順序指定 78
構成を変更する 361
サーバが使用する共有リソースの設定
270
状態 136
制御するためのユーザコマンド 310
接続失敗時のサーバの起動中止 75

接続失敗に対処する 348
 タイムアウト 78
 動的変更 79
 変更する 359
 メンテナンスする 333
 共有リソース〔用語解説〕529
 切り替え元の系のサーバについて 111

く

クライアント〔用語解説〕529
 クラスタ型系切り替え構成 23
 環境設定例 423
 ハードウェア構成例
 (BladeSymphony) 234
 ハードウェア構成例 (HA8500 (ブ
 レードサーバ)) 240
 ハードウェア構成例 (HA8500 (ブ
 レードサーバ以外)) 238
 クラスタ型構成〔用語解説〕529

け

系 3
 監視履歴を取得する 352
 系監視履歴取得時間 352
 系障害監視時間 32
 系の起動失敗に対処する 344
 系のペアダウン 72
 系のリセット失敗に対処する 347
 障害が発生した系を再起動する 341
 状態確認 342
 追加する 358
 リセット 36
 系〔用語解説〕529
 計画系切り替え〔コマンド〕482
 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 102
 系切り替え 3
 LAN アダプタ二重障害時の系切り替
 え 85
 計画系切り替え〔運用〕357
 計画系切り替え〔概要〕9
 系切り替えができる状態 29

自動系切り替え 9
 障害発生による系切り替え時の運用
 336
 テスト 324
 連動系切り替え 48
 系切り替え〔用語解説〕530
 系切り替え構成 20
 系切り替え構成の違い 211
 構成設計時の考慮点 212
 種類と特徴 211
 リセットパスを共用する場合の注意
 220
 系切り替えの流れ 3
 系障害時の系切り替え 27
 サーバ障害時の系切り替え 26
 サーバの排他制御をする場合の系切り
 替え 57
 マルチスタンバイ機能を使用した場合
 の系切り替え 53
 リソースサーバを使用した場合の系切
 り替え 149
 系切り替え待ち状態 121
 系切り替え待ち状態〔用語解説〕530
 系障害 7
 系切り替え後の運用を自動化する
 356
 系切り替えをする条件 29
 系のスローダウン〔用語解説〕530
 現用系 3
 現用系〔用語解説〕530

こ

コアファイル〔用語解説〕530
 子サーバ 50
 子サーバ〔用語解説〕530
 コマンド一覧 435
 コンソール 16

さ

サーバ 4
 運用方法 5
 エイリアス IP アドレス 220

- 環境設定例 396
 - 監視履歴を取得する 351
 - 起動 331
 - 起動順序と親子関係の対応 50
 - 起動を自動化する 355
 - 切り替え順序制御 50
 - グループ化 48
 - サーバ監視履歴取得時間 352
 - サーバとプログラムの関係 213
 - サーバの数 213
 - サーバの監視コマンド 277
 - サーバの監視方法〔モニタモード〕 46
 - サーバの起動コマンド 273
 - サーバの再起動失敗に対処する 344
 - サーバの停止コマンド 275
 - 実行サーバと待機サーバの決定方法 90
 - 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〕 146
 - 状態遷移 94
 - 追加する 358
 - 定義するオペランド一覧 382
 - 停止 332
 - 動作確認 322
 - 排他制御 55
 - 複数のサーバを使用するときの考慮点 214
 - 分類 5
 - 待ち状態 337
 - サーバ〔用語解説〕 530
 - サーバ識別名 .down ファイルの設定 272
 - サーバ識別名 .up ファイルの設定 271
 - サーバシステムの二重化 2
 - サーバシステムの二重化〔用語解説〕 530
 - サーバ順序制御の状態表示〔コマンド〕 459
 - サーバ障害 6
 - 系切り替え後の運用を自動化する 356
 - 系切り替えをする条件 29
 - サーバ障害の検出〔サーバモードの場合〕 29
 - サーバ障害の検出〔モニタモードの場合〕 32
 - サーバ障害の検出方法〔サーバモード〕 29
 - 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〕 30
 - 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〕 47
 - サーバ対応の環境設定 380
 - 変更 362
 - サーバと系の状態表示〔コマンド〕 472
 - サーバに割り当てる IP アドレス 222
 - サーバの監視コマンド 46
 - 起動 100
 - 停止 100
 - サーバの切り替え順序制御 50
 - 環境設定例 407
 - 系切り替えが失敗した場合の動作 111
 - 処理の流れ 102
 - サーバのスローダウン〔用語解説〕 530
 - サーバの排他制御 56
 - 環境設定例 426
 - 排他サーバの環境設定 394
 - サーバ引き継ぎ情報〔用語解説〕 530
 - サーバモード 5
 - サーバモード〔用語解説〕 531
 - サーバモードのサーバ障害時の順序制御の流れ 104
 - 再起動待ち状態〔用語解説〕 531
- ## し
-
- 自系のスローダウン認識 36
 - システム構築の流れ 242
 - システムダンプ〔用語解説〕 531
 - システムの起動の流れ 330
 - システムの自動化 486
 - システムの動作確認 319
 - システムの動作確認の流れ 320
 - 実行系 3
 - 実行系〔用語解説〕 531
 - 実行系でのサーバ引き継ぎ情報の設定〔コマンド〕 453
 - 実行サーバ 3
 - 系切り替え待ち状態 337
 - 再起動監視時間 31
 - 再起動限界 31

- 再起動待ち状態〔運用〕 337
- 再起動待ち状態〔解説〕 31
- 実行サーバ〔用語解説〕 531
- 実行サーバ稼働中の共有リソースの変更〔コマンド〕 446
- 実行サーバの起動待ち状態〔用語解説〕 531
- 実行中のリソースサーバの停止〔コマンド〕 464
- 障害
 - 系障害 7
 - 高負荷による障害発生を防止するための運用 351
 - サーバ障害 6
 - 障害情報を収集する 338
- 障害管理プロセサ 15
 - IP アドレスの登録〔HA8500〕 257
 - LAN ポート 256
- 障害管理プロセサのログイン名およびパスワード 364
- 状態
 - サーバ 94
 - リソースサーバ 152
- 処理の流れ
 - 共有リソースとの接続・切り離し〔リソースサーバ〕 150
 - 系障害時の系切り替え〔サーバモード〕 172
 - 系障害時の系切り替え〔モニタモード〕 175
 - 系障害時の系切り替え失敗〔サーバモード〕 183
 - 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〕 204
 - 系障害時の系切り替え失敗〔モニタモード〕 185
 - 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〕 206
 - 系障害時の順序制御 109
 - サーバ障害時の系切り替え〔サーバモード〕 166

- 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〕 193
- サーバ障害時の系切り替え〔モニタモード〕 169
- 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〕 197
- サーバ障害時の系切り替え失敗〔サーバモード〕 178
- 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〕 200
- サーバ障害時の系切り替え失敗〔モニタモード〕 180
- 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〕 202
- サーバの起動〔サーバモード〕 155
- サーバの起動〔モニタモード〕 157
- サーバの停止〔サーバモード〕 159
- サーバの停止〔サーバモード〕〔逆順に切り離す場合〕 187
- サーバの停止〔モニタモード〕 163
- サーバの停止〔モニタモード〕〔逆順に切り離す場合〕 191
- モニタモードのサーバの監視 101

す

スローダウン

- 系のスローダウン 7
- 原因を調査する 353
- サーバのスローダウン 6

せ

設定

- DNS 246
- HA モニタの接続構成 264
- LAN 270
- カーネルのパラメタ 246
- 監視パス 262
- 共有ディスク 270

システムクロック 245
 システムダンプ 246
 システムファイル 245
 システムログファイル 246
 出力言語種別 246
 障害管理プロセサ〔HA8500〕256
 メッセージ 246
 リセット手順ファイル〔HA8500〕
 258
 リセットパス〔BladeSymphony〕
 248

そ

相互系切り替え構成 21
 環境設定例 400

た

待機系 3
 待機系〔用語解説〕531
 待機系でのサーバ引き継ぎ情報の参照・表示
 〔コマンド〕453
 待機サーバ 3
 実行サーバの起動待ち状態 338
 排他サーバ 55
 連動系切り替え待ち状態 338
 待機サーバ〔用語解説〕531
 待機サーバの停止〔コマンド〕468
 待機中のリソースサーバの停止〔コマンド〕
 465

て

定義チェック 317
 定義チェック〔コマンド〕444
 定義ファイル 366
 停止
 HA モニタによるサーバの停止 92
 サーバの監視コマンド 100
 システムを停止する 332
 ディスクのミラーリング 226
 ディレクトリ構成 244

と

問い合わせ応答メッセージのリトライ 35

ね

ネットワークアドレス 220

は

パーティション〔用語解説〕531
 排他サーバ〔用語解説〕532
 排他制御〔用語解説〕532

ひ

引き継ぎ 39

ふ

ファイルシステム
 運用 334
 環境設定例 405
 切り替え 131
 サーバ識別名 .fslog 340
 サーバ識別名称 .fslog_old 340
 接続 130
 設定 270
 引き継ぎ 40
 負荷
 テスト 325
 複数スタンバイ構成 23
 環境設定例 418
 ハードウェア構成例 (HA8500 (ブ
 レードサーバ以外)) 237
 リセットの抑止 62
 プライマリ機能提供サーバ 5
 プログラム〔用語解説〕532
 プロセサ 14

ほ

ボリュームグループ
 切り離し 334
 参照 + 更新接続 334
 ボリュームグループ名 .vglog 340

ボリュームグループ名称 .vglog_old
340

ま

マウント 130
待ち状態 337
待ち状態のサーバの停止〔コマンド〕 445
待ち状態のサーバを実行サーバとして起動
〔コマンド〕 439
マルチスタンバイ機能〔用語解説〕 532

め

メッセージログ〔用語解説〕 532

も

モジュールトレース情報〔用語解説〕 532
モニタモード 5
モニタモード〔用語解説〕 532
モニタモードのサーバの起動〔コマンド〕
441
モニタモードのサーバの停止〔コマンド〕
452

ゆ

ユーザコマンド 75
JP1 イベントとの使い分け 58
コーディング例 310
作成方法 309
発行形式（HA モニタの状態変化時）
308
発行形式（サーバの状態変化時） 306
発行タイミング（HA モニタの状態変
化時） 304
発行タイミング（サーバの状態変化
時） 282
戻り値判定 309
ユーザコマンド〔用語解説〕 532

よ

予備系 3
予備系〔用語解説〕 532

り

リセット 36
OA が冗長化されている場合の系のリ
セット（HA8500） 122
系のリセットに失敗した場合の動作
121
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〕
144
実行系のリセット 36
待機系のリセット 38
同時リセットの防止 59
二重リセットの防止 62
複数系間の同時リセットの防止 60
抑止 64
リセット発行系 112
リセット優先系 115
リセット優先度 118
リセットバス 15
IP アドレス 219
構成 228
障害管理プロセサとリセット専用
LAN の接続方法 228
二重化 228
ヘルスチェック 33
ポート番号 219
リセットバスの状態表示〔コマンド〕 466
リソース 2
HA モニタに必要なリソース 216
LAN 39
共有ディスク 39
サーバに必要なリソース 216
最小構成 216
最大構成 216
ファイルシステム 39
リソースの共用 74
リソースの共用方法の考え方 223
リソースサーバ 148
環境設定例 411
起動 331
起動を自動化する 355
実現できない構成 225
実現できる構成 224

- 状態確認 343
- 状態の決定方法 152
- 停止 332
- リソースサーバの数 223
- リソースサーバ〔用語解説〕 533
- リソースサーバの起動〔コマンド〕 463
- リソースサーバの起動待ち状態 338

れ

- 連動系切り替え 48
 - 環境設定例 397
 - 計画系切り替え 357
 - サーバグループ 48
 - サーバの切り替え種別 138
 - サーバの切り替え種別の指定と連動系切り替えの関係 139
- 連動系切り替え〔用語解説〕 533
- 連動系切り替え待ち状態〔用語解説〕 533

ろ

- ローカルディスク 16