

高信頼化システム監視機能 HA モニタ kit for SAP
HANA

3000-9-141-10

前書き

■ 著作権

All Rights Reserved. Copyright (C) 2017, 2022, Hitachi, Ltd.

■ 輸出時の注意

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

なお、不明な場合は、弊社担当営業にお問い合わせください。

■ 商標類

HITACHI, および HA モニタは、株式会社 日立製作所の商標または登録商標です。

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

Red Hat is a registered trademark of Red Hat, Inc. in the United States and other countries.

Red Hat は、米国およびその他の国における Red Hat, Inc. の登録商標です。

Red Hat Enterprise Linux is a registered trademark of Red Hat, Inc. in the United States and other countries.

Red Hat Enterprise Linux は、米国およびその他の国における Red Hat, Inc. の登録商標です。

SAP, および本文書に記載されたその他の SAP 製品, サービス, ならびにそれぞれのロゴは、ドイツおよびその他の国々における SAP SE の商標または登録商標です。

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

■ 発行

2022 年 4 月 3000-9-141-10

変更内容

変更内容 (3000-9-141-10) HA モニタ kit for SAP HANA 01-02

追加・変更内容	変更箇所
LAN の通信可否による系切り替えを使用した場合の、他社 PC/AT 互換機の構成例を追加した。	1.3.1(1), 1.3.2(1), 3.2.3, 3.2.7, 3.2.7(1)(a), 3.2.7(1)(b), 3.2.7(2)(a), 3.2.7(2)(b), 3.2.7(3), 3.2.7(3)(a), 3.2.7(3)(b)

単なる誤字・脱字などはお断りなく訂正しました。

はじめに

このマニュアルは、HA モニタ kit for SAP HANA の機能、設定方法、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、HA モニタのユーザが、HA モニタ kit for SAP HANA（以降、HA モニタ kit と表記します）を使用したシステム構成を設計・構築・運用し、SAP HANA を使用したシステムを監視できるようになることを目的としています。

■ 対象製品

- 適用 OS : Red Hat(R) Enterprise Linux(R) server 7(x86_64), Red Hat(R) Enterprise Linux(R) server 8(x86_64)
P-F532C-E1112 HA モニタ kit for SAP HANA 01-02

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

■ 対象読者

システム管理者、オペレータ、およびプログラマ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。

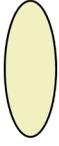
また、次の知識をお持ちの方を前提としています。

- ハードウェアの知識
- OS の知識
- HA モニタの知識
- SAP HANA の知識

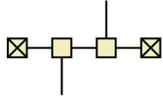
■ このマニュアルで使用する図中の記号

このマニュアルの図中で使用している記号を、次のように定義します。

●ネットワーク



●バス型のLAN



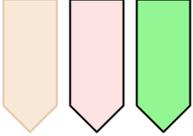
●現用系・実行系のプログラム



●予備系・待機系のプログラム



●処理の流れ



目次

前書き	2
変更内容	3
はじめに	4

1 HA モニタ kit の概要 8

1.1	HA モニタ kit の目的	9
1.2	HA モニタ kit を適用できる構成	10
1.2.1	SAP HANA の構成	10
1.3	HA モニタ kit の動作環境	12
1.3.1	必要なハードウェア	12
1.3.2	必要なソフトウェア	14
1.4	HA モニタとの関係	16

2 システムの管理 18

2.1	サーバの管理	19
2.1.1	障害検出の仕組み	19
2.1.2	検出できる障害の種類	19
2.2	処理の流れ	22
2.2.1	サーバの起動処理の流れ	22
2.2.2	サーバの起動失敗時の処理の流れ	24
2.2.3	サーバの停止処理の流れ	30
2.2.4	サーバの監視処理の流れ	33
2.2.5	サーバ障害時の処理の流れ	35

3 システムの設計と構築 41

3.1	システムの設計	42
3.1.1	SAP HANA の構成と切り替え単位	42
3.1.2	リソースの構成	42
3.2	システムの構築	43
3.2.1	構築の流れ	43
3.2.2	ディレクトリ構成	44
3.2.3	構築に必要な設定項目の対応と設定の概要	45
3.2.4	SAP HANA のインストールと構築	47
3.2.5	SAP HANA のインスタンスが使用する共有リソースの設定	47
3.2.6	HA モニタ kit の設定	48

3.2.7	定義ファイルの作成	52
3.2.8	構築したシステムの動作確認	55
4	システムの運用	58
4.1	運用の流れ	59
4.2	SAP HANA インスタンスの起動・停止・計画系切り替え	60
4.2.1	SAP HANA インスタンスの起動	60
4.2.2	SAP HANA インスタンスの停止	61
4.2.3	計画系切り替え	62
4.2.4	システムの再待機	63
4.2.5	システムの切り戻し	64
4.2.6	システムの起動（完全同期オプションを使用する場合）	65
4.2.7	システムの計画系切り替え（完全同期オプションを使用する場合）	66
4.3	サーバログの確認	68
4.3.1	ファイルの種類	68
4.3.2	ファイルサイズ	68
4.3.3	出力例	69
4.3.4	メッセージの言語環境	69
4.4	System Replication の障害を検知した場合の対処	70
4.5	障害への対処	71
5	メッセージ	72
5.1	メッセージの形式	73
5.1.1	メッセージの出力形式	73
5.1.2	メッセージの記述形式	73
5.2	メッセージの詳細	75
付録	83	
付録 A	このマニュアルの参考情報	84
付録 A.1	関連マニュアル	84
付録 A.2	このマニュアルで使用する製品名・機能名	84
付録 A.3	このマニュアルで使用する英略語	84
付録 A.4	このマニュアルで使用する KB（キロバイト）などの単位表記	85
索引	86	

1

HA モニタ kit の概要

この章では、HA モニタ kit の目的、HA モニタ kit を適用できる構成、HA モニタ kit の動作環境、および HA モニタとの関係について説明します。

1.1 HA モニタ kit の目的

HA モニタを使用した, SAP HANA のクラスタ化をサポートします。パラメタの設定だけで, クラスタ化できます。

1.2 HA モニタ kit を適用できる構成

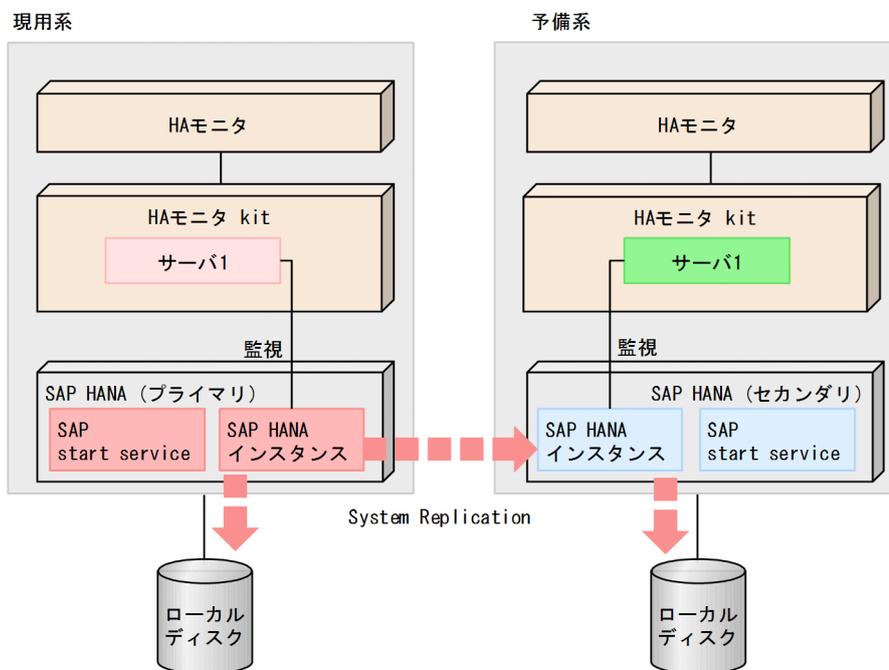
HA モニタでは、システムの障害に備えて二つのシステムを用意し、一つで業務処理を実行させ、もう一つを待機させておきます。用意したこれらのシステムを系といいます。また、システム（系）で業務を実行するプログラムのことをサーバといいます。SAP HANA のシステム構成では、HA モニタで監視・制御するインスタンスごとにサーバがあります。HA モニタは、このサーバ単位で系切り替えします。

ここでは、HA モニタ kit を適用するに当たって、SAP HANA のシステム構成、および系切り替え構成について説明します。

1.2.1 SAP HANA の構成

適用可能な構成を次の図に示します。

図 1-1 適用可能な SAP HANA のシステム構成



<サーバ構成と役割>

- 現用系のサーバ1はプライマリ SAP HANA インスタンスに対応します。
- 予備系のサーバ1はセカンダリ SAP HANA インスタンスに対応します。

現用系：

- 現用系のサーバ1は実行サーバです。プライマリ SAP HANA インスタンスを起動・停止・監視します。

予備系：

- 予備系のサーバ1は待機サーバです。セカンダリ SAP HANA インスタンスを起動・停止・監視します。現用系の障害時に予備系に系切り替えして、セカンダリ SAP HANA インスタンスをプライマリ化します。

1.3 HA モニタ kit の動作環境

HA モニタ kit を使用したシステム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。HA モニタを使用した一般的なシステムと共通の内容については、マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編』の『HA モニタの動作環境』の説明を参照してください。

1.3.1 必要なハードウェア

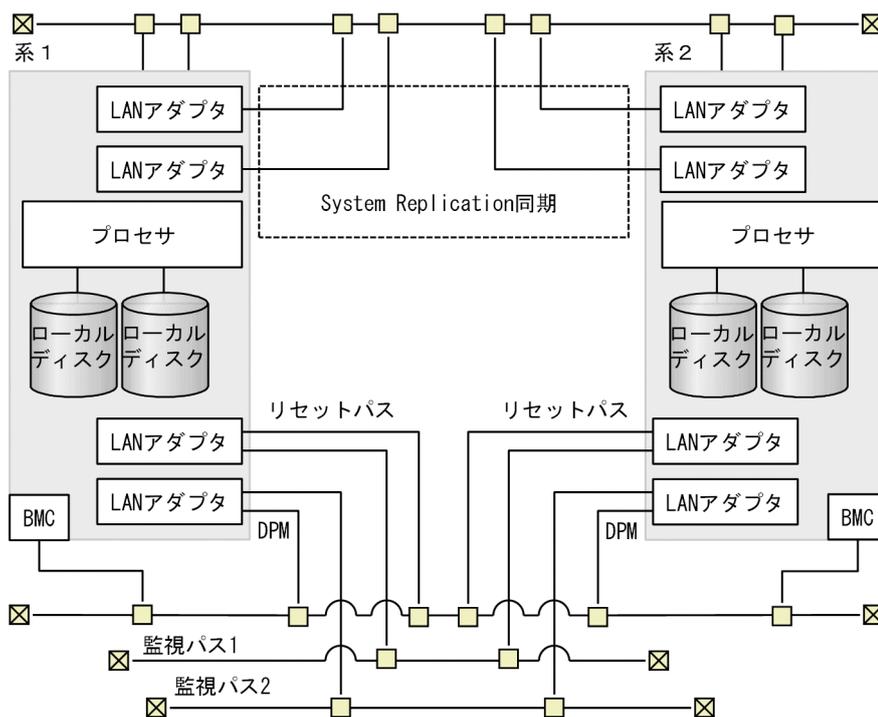
系切り替えに必要なハードウェアは HA モニタに依存します。

ここでは、SAP HANA を HA モニタのサーバとして構築する上で必要なハードウェアの要素を示します。

(1) ハードウェア構成例

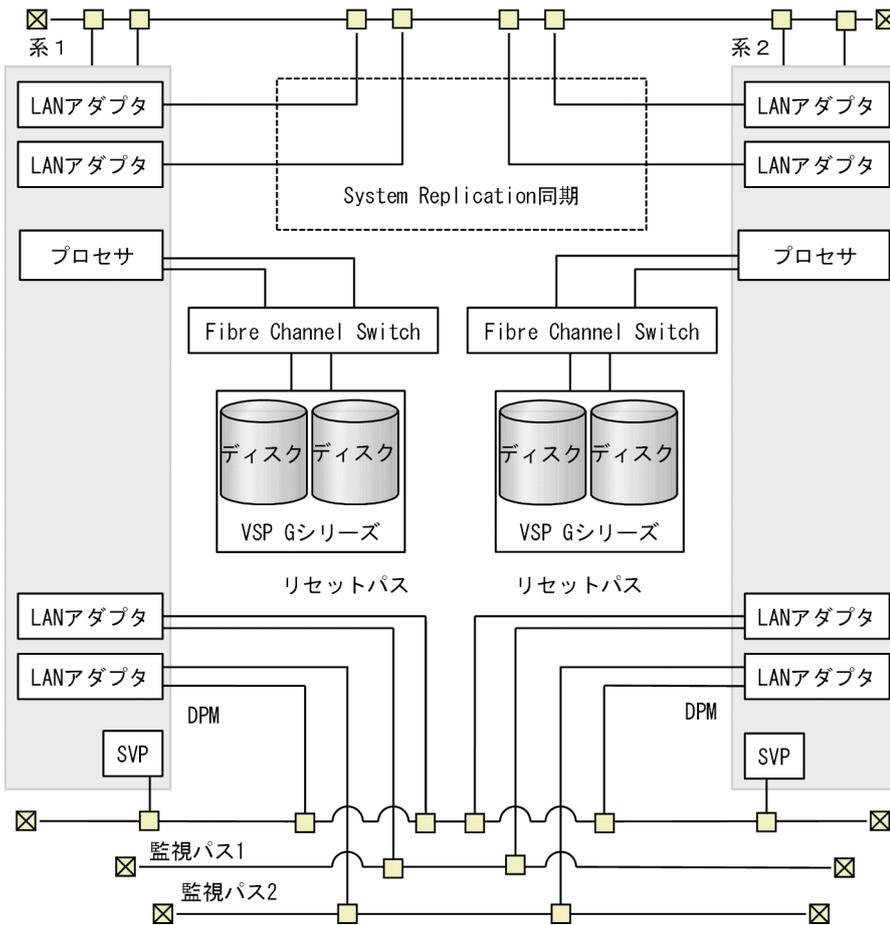
マシンの機種が HA8000/RS440 (CN1) モデル以降の場合のハードウェア構成例について次の図に示します。

図 1-2 HA8000/RS440 のハードウェア構成例



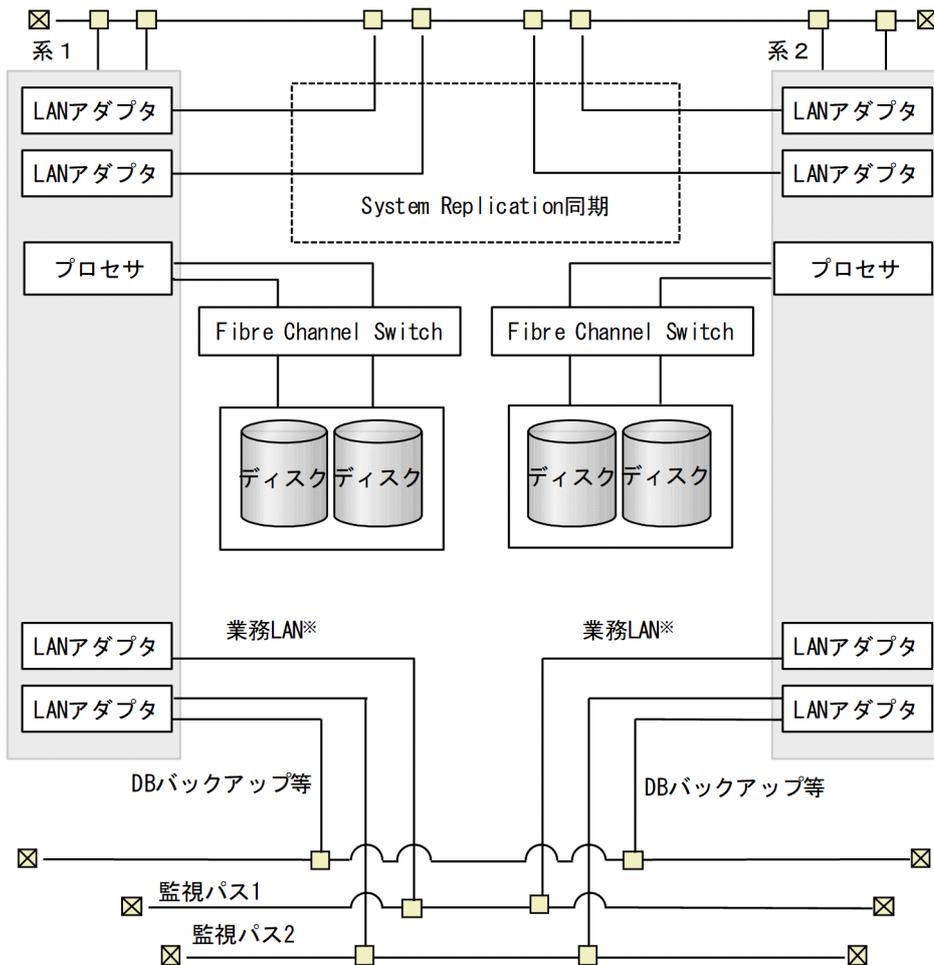
マシンの機種が BS2500 モデル以降の場合のハードウェア構成例について次の図に示します。

図 1-3 BS2500 のハードウェア構成例



マシンの機種が他社 PC/AT 互換機の場合のハードウェア構成例について次の図に示します。

図 1-4 他社 PC/AT 互換機のハードウェア構成例



注※ 業務LANは監視バスと共用してください。

(a) 共有ディスク

不要です。

(b) 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。SAP HANA や、HA モニタ kit をインストールするディスクと、SAP HANA のデータを格納するためのディスクがそれぞれの系に必要です。

(c) LAN

SAP HANA のクライアントからデータベースに接続するために使用します。

1.3.2 必要なソフトウェア

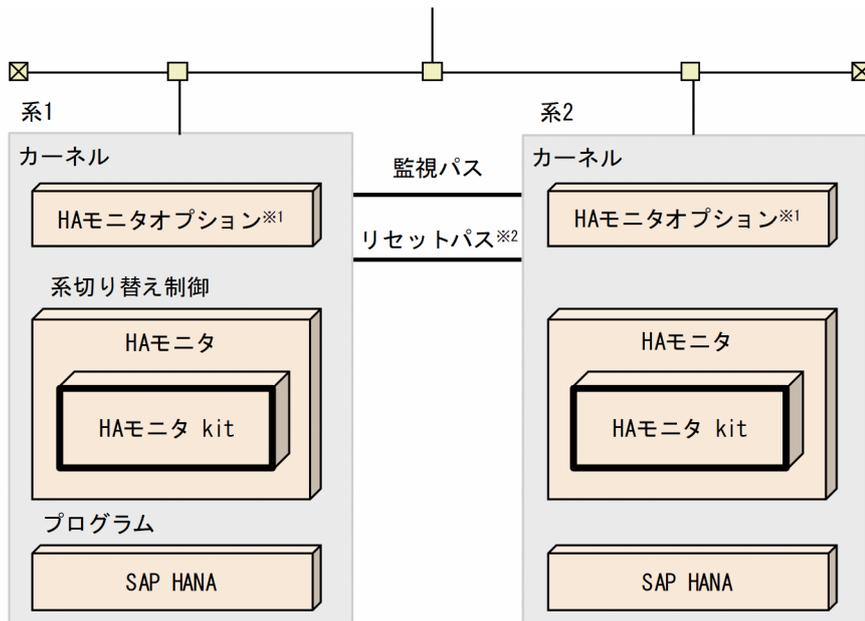
ここでは、HA モニタ kit を使用して SAP HANA の系切り替え構成を実現するためのソフトウェア構成について説明します。

1. HA モニタ kit の概要

(1) ソフトウェア構成

ソフトウェア構成を次の図に示します。

図 1-5 ソフトウェア構成図



注※1 HA8000Iにおいてリセット制御を行うためのプログラムです。
マシンの機種がBladeSymphonyおよび他社PC/AT互換機の場合は不要です。

注※2 他社PC/AT互換機の場合はありません。

(a) カーネル

Linux(x86)

システムの基盤となるオペレーティングシステムです。

(b) 系切り替え制御

HA モニタ

系切り替えを制御します。

HA モニタ kit

HA モニタのオプション製品です。SAP HANA のクラスタ環境を HA モニタで実現するための製品です。

(c) サーバプログラム

SAP HANA

SAP 社のインメモリデータベース管理システムです。HA モニタではモニタモードのサーバとして管理されます。

1.4 HA モニタとの関係

HA モニタ kit は、HA モニタのオプション製品です。このマニュアルでは、HA モニタ kit に特化した内容だけを記載しています。このため、HA モニタ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 Linux(R) (x86) 編』を参照し、HA モニタ kit 固有の部分についてだけこのマニュアルを参照してください。

また、メッセージについては、HA モニタ kit 固有のメッセージはこのマニュアルを、HA モニタ固有のメッセージはマニュアル『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。

このマニュアルと HA モニタシリーズのマニュアルの対応を、次の図に示します。

図 1-6 このマニュアルと HA モニタシリーズのマニュアルの対応



(凡例)

- : マニュアル
- : マニュアルの編
- : マニュアルの章
- : 関連していることを示す

2

システムの管理

この章では、HA モニタ kit を使用したシステムで、HA モニタがサーバ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 kit を使用したシステムの動作の詳細についても説明します。なお、系や共有リソースの管理については、マニュアル「高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編」の「システムの管理」の説明を参照してください。

2.1 サーバの管理

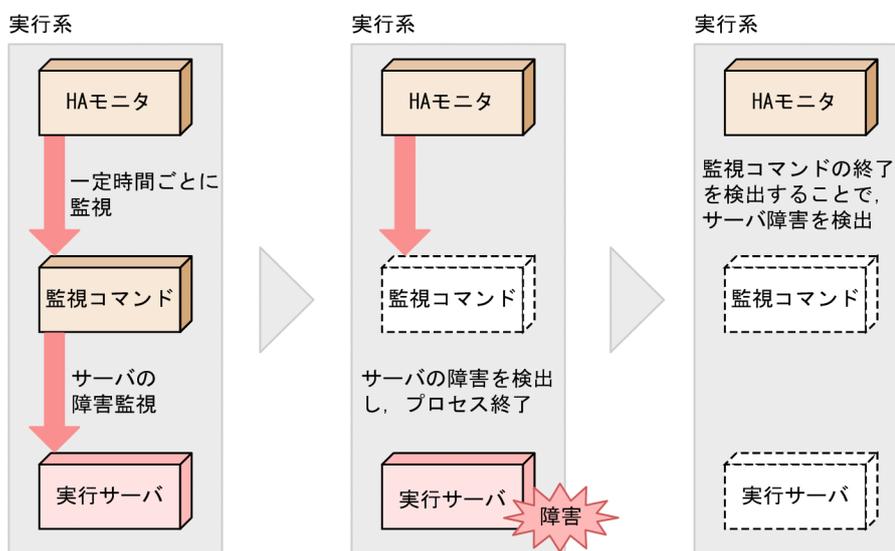
HA モニタ kit を使用することで、HA モニタは稼働中のサーバ（SAP HANA インスタンス）を監視し、SAP HANA の障害を検出できます。ここでは、障害検出の仕組みや検出できる障害の種類について説明します。

2.1.1 障害検出の仕組み

HA モニタ kit を使用したシステムでは、サーバの監視コマンドで実行サーバ（SAP HANA インスタンス）を監視し、そのサーバの監視コマンドのプロセスを HA モニタが監視して障害を検出します。障害を検出すると、HA モニタの設定に従って、HA モニタが系切り替えして業務を続行します。

サーバの監視コマンドによる障害検出の流れを、次の図に示します。

図 2-1 サーバの監視コマンドによる障害検出の流れ



(凡例)
↓ : 監視の流れ

HA モニタ kit が提供するサーバの監視コマンドでは、SAP HANA インスタンスのスローダウンやプロセスの生存を監視します。

監視方法は、制御用定義ファイルに設定します。制御用定義ファイルの設定については、「[\(2\) 制御用定義ファイルの設定](#)」を参照してください。

2.1.2 検出できる障害の種類

ここでは、HA モニタ kit を使用したシステムで検出できる障害の種類について説明します。

(1) HA モニタ kit が検出する障害

HA モニタ kit は、次の表に示す SAP HANA の障害を検出できます。

表 2-1 HA モニタ kit が検出する障害

検出する障害	説明
SAP HANA インスタンスの障害	<p>次の状態を SAP HANA インスタンスの障害として検出します。</p> <ul style="list-style-type: none">• SAP HANA インスタンスのプロセス状態の異常 SAP HANA の構成が MDC の場合、SAP HANA インスタンスのプロセス全体を監視し、異常を検知します。 障害を検出するとメッセージを出力して系切り替えします。• SQL によるデータベースの問い合わせ異常 障害を検出するとメッセージを出力して系切り替えします。• SQL による SAP HANA インスタンスの状態異常 定期的に SQL を実行することによって、SAP HANA インスタンスの状態を監視します。SQL によって状態監視をするかどうかは、インスタンス制御用定義ファイルの DB_NOACCESS パラメタ、および USERSTORE_KEY_LIST パラメタで指定します。SAP HANA の構成が MDC の場合、複数の DB に対して SQL による状態監視ができます。その場合は、インスタンス制御用定義ファイルの USERSTORE_KEY_LIST パラメタに、対象としたい DB のアクセスキーを列挙してください。USERSTORE_KEY_LIST パラメタに、対象としたい DB のアクセスキーを列挙すると、一つの DB に対して SQL の実行、および応答を確認したあと、次の DB に対して状態監視をします。複数の DB のうち、どれか一つの異常を検知した時点で、系切り替えを開始します。
SAP HANA インスタンスのスローダウン	<p>SQL による問い合わせ応答が一定時間ない状態を、SAP HANA インスタンスのスローダウンとして検出します。</p> <p>障害を検出するとメッセージを出力して系切り替えします。</p>
System Replication の障害	<p>System Replication のステータスが正常でない場合、System Replication の障害として検出します。</p> <p>障害を検出するとメッセージを出力します。系切り替えはしません。</p> <p>SystemReplication の異常を検知した場合、制御用定義ファイル FULLSYNC_AUTO_DISABLE パラメタの定義に従って、完全同期オプションを無効にしたり、有効のままにしたりできます。完全同期オプションを無効にする場合は、KAMK00355 メッセージが出力されます。System Replicaton の状態が正常になったあとで、予備系の SAP HANA インスタンスを停止すると、停止した理由に関係なく、定期的にメッセージが出力されます。メッセージが出力される間隔は、サーバ対応の環境設定の ptrlcmd_ex_inter オペランドの指定値によって異なります。例えば、サーバ対応の環境設定の ptrlcmd_ex_inter オペランドに 10 を指定した場合は、約 1 時間間隔でメッセージが出力されます。サーバ対応の環境設定の ptrlcmd_ex_inter オペランドに 5 を指定した場合は、約 30 分間隔でメッセージが出力されます。System Replication の状態が正常になると、メッセージは出力されなくなります。</p>

(2) HA モニタが検出する障害

次の表に示す SAP HANA の障害は、HA モニタ kit ではなく HA モニタが検出します。

表 2-2 HA モニタが検出する障害

検出する障害	説明
ネットワーク（業務用の LAN）障害	HA モニタの LAN の監視機能を用いて検出します。LAN の監視機能については、マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編』の『LAN の監視および障害時の自動系切り替え』の説明を参照してください。
系障害	HA モニタが alive メッセージの途絶によって検出します。系障害の検出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 Linux(R) (x86) 編』の『系障害の検出』を参照してください。

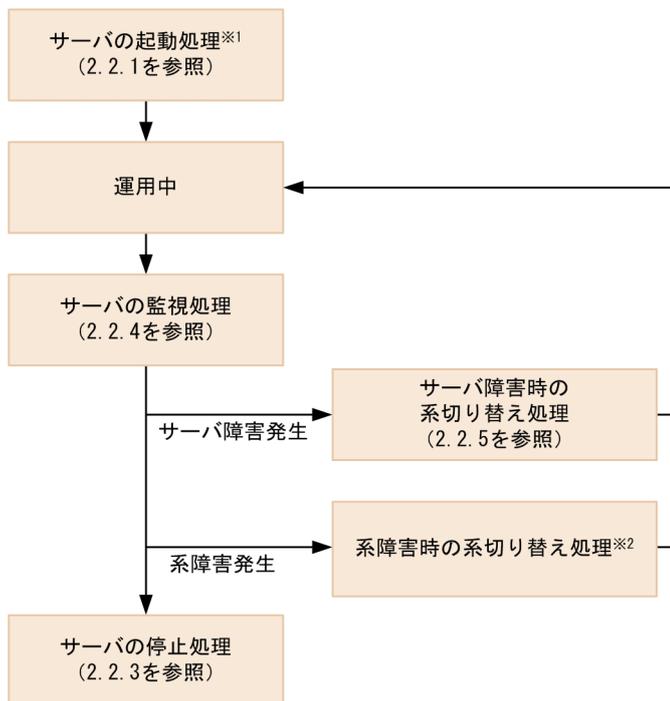
2.2 処理の流れ

ここでは、HA モニタおよび HA モニタ kit 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。

ここで説明する処理の流れでは、HA モニタおよび HA モニタ kit が出力するメッセージ ID，ならびに発行するイベント ID を記載しています。どのタイミングでメッセージ ID やイベント ID 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，ここで説明する内容との対応を次の図に示します。

図 2-2 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の対応



注※1 サーバの起動に失敗した場合の処理の流れについては、「2.2.2 サーバの起動失敗時の処理の流れ」を参照してください。

注※2 系障害時の系切り替え処理については「高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編」を参照してください。

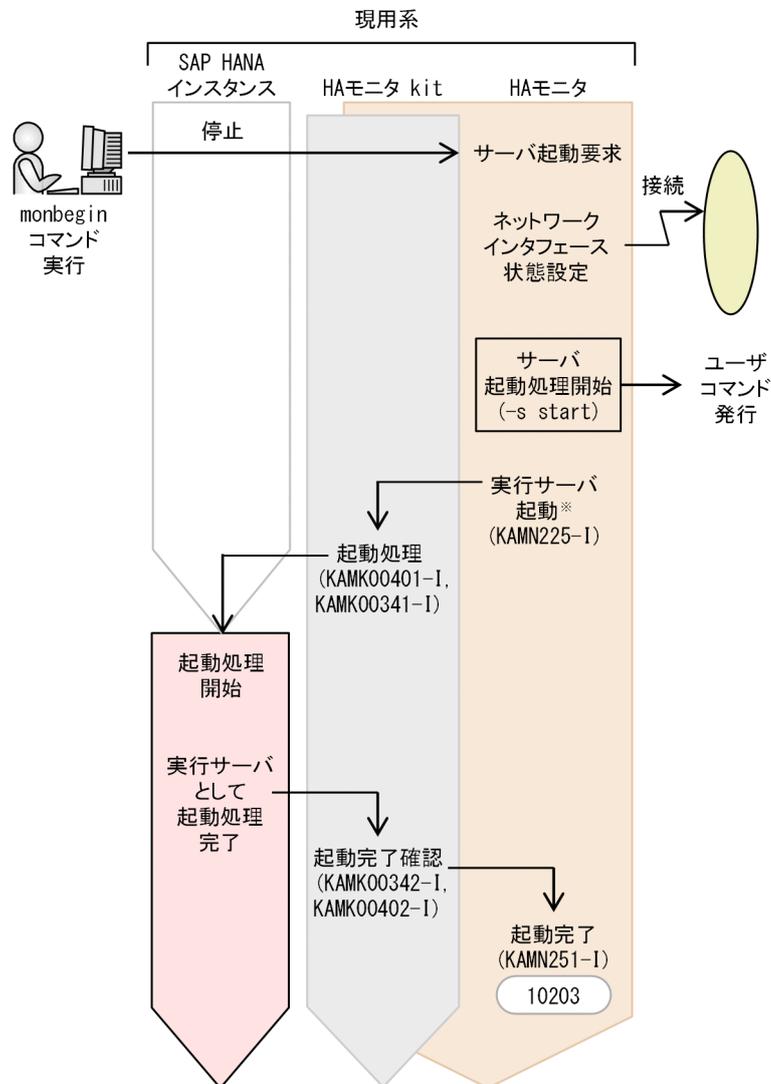
2.2.1 サーバの起動処理の流れ

サーバ (SAP HANA インスタンス) の起動時に、HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れについて説明します。

(1) プライマリ SAP HANA インスタンスの起動処理の流れ

プライマリ SAP HANA インスタンス起動時に HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れを次の図に示します。

図 2-3 プライマリ SAP HANA インスタンスの起動処理の流れ



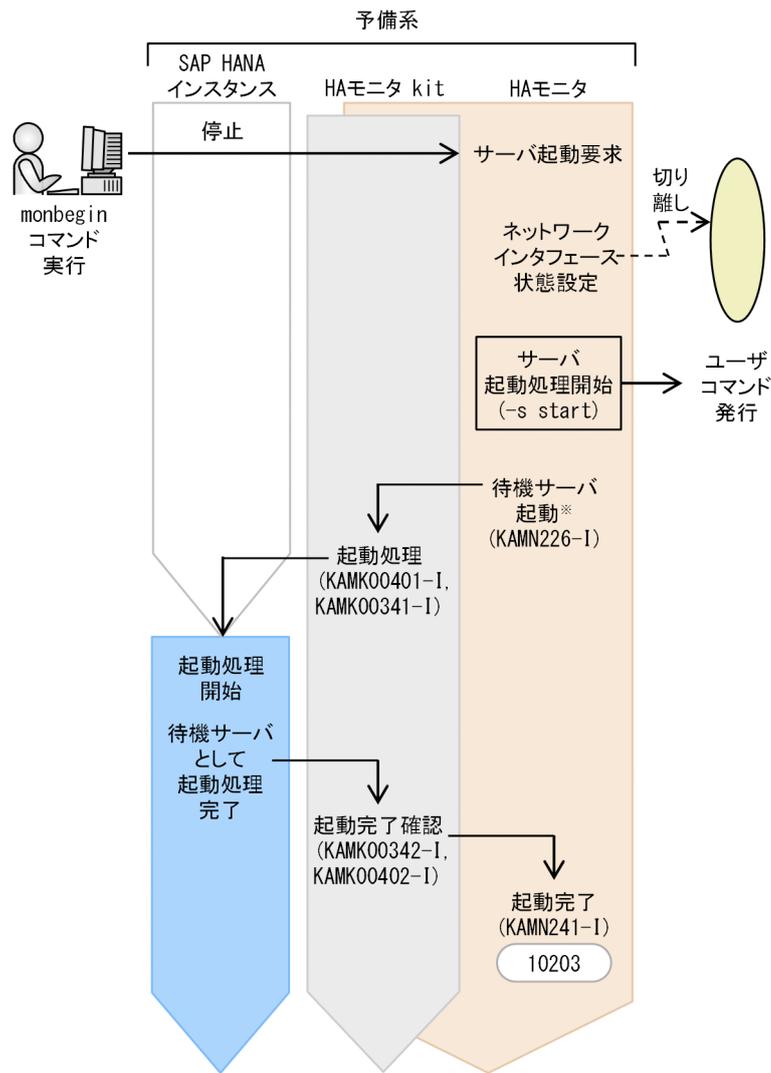
- (凡例) (KAMNnnn-n) : HAモニタから出力されるメッセージID
(KAMKnnnnn-n) : HAモニタ kitから出力されるメッセージID
(nn...nn) : ユーザコマンドに渡されるパラメタ
nnnnn : 発行されるJP1のイベントID (000nnnnn)

注※ HA モニタが、サーバの起動コマンドを実行します。

(2) セカンダリ SAP HANA インスタンスの起動処理の流れ

セカンダリ SAP HANA インスタンス起動時に HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れを次の図に示します。

図 2-4 セカンダリ SAP HANA インスタンスの起動処理の流れ



- (凡例)
- (KAMNnnn-n) : HAモニタから出力されるメッセージID
 - (KAMKnnnnn-n) : HAモニタ kitから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モニタが、待機サーバの起動コマンドを実行します。

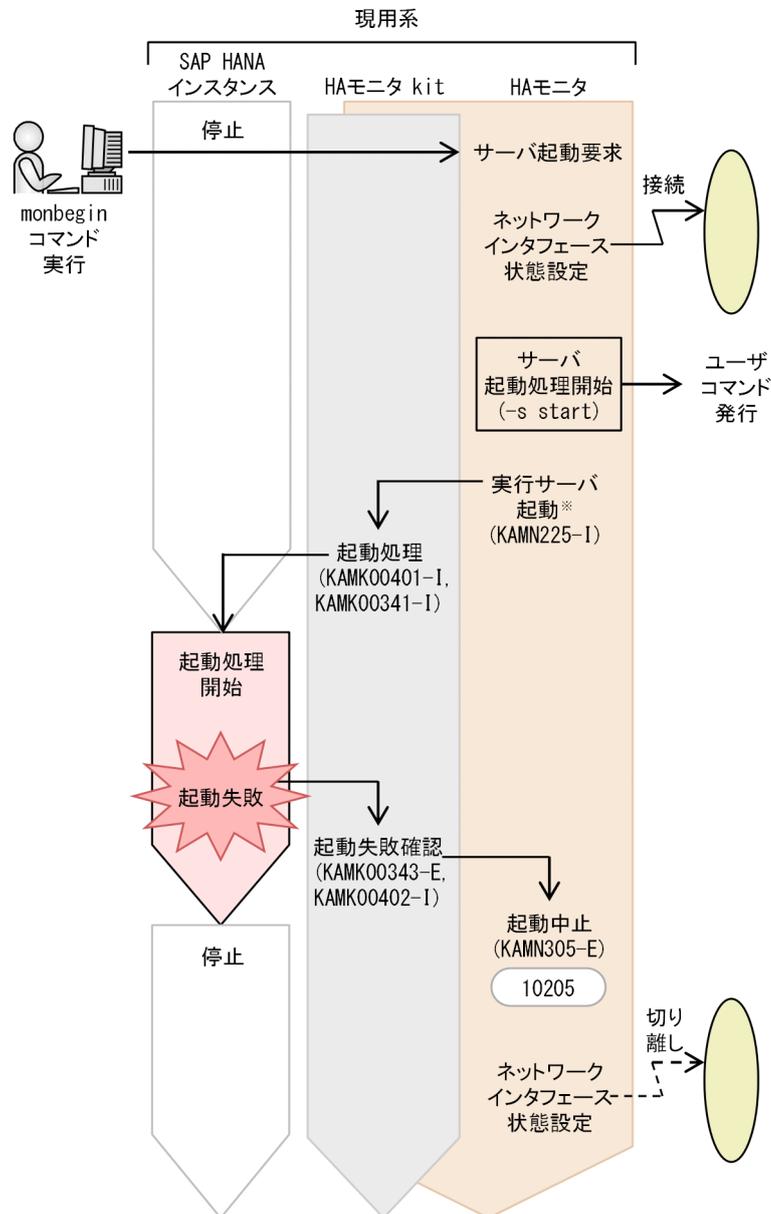
2.2.2 サーバの起動失敗時の処理の流れ

サーバ (SAP HANA インスタンス) の起動失敗時に、HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れについて説明します。

(1) プライマリ SAP HANA インスタンスの起動失敗時の処理の流れ

プライマリ SAP HANA インスタンスの起動失敗時に HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れを次の図に示します。

図 2-5 プライマリ SAP HANA インスタンスの起動失敗時の処理の流れ



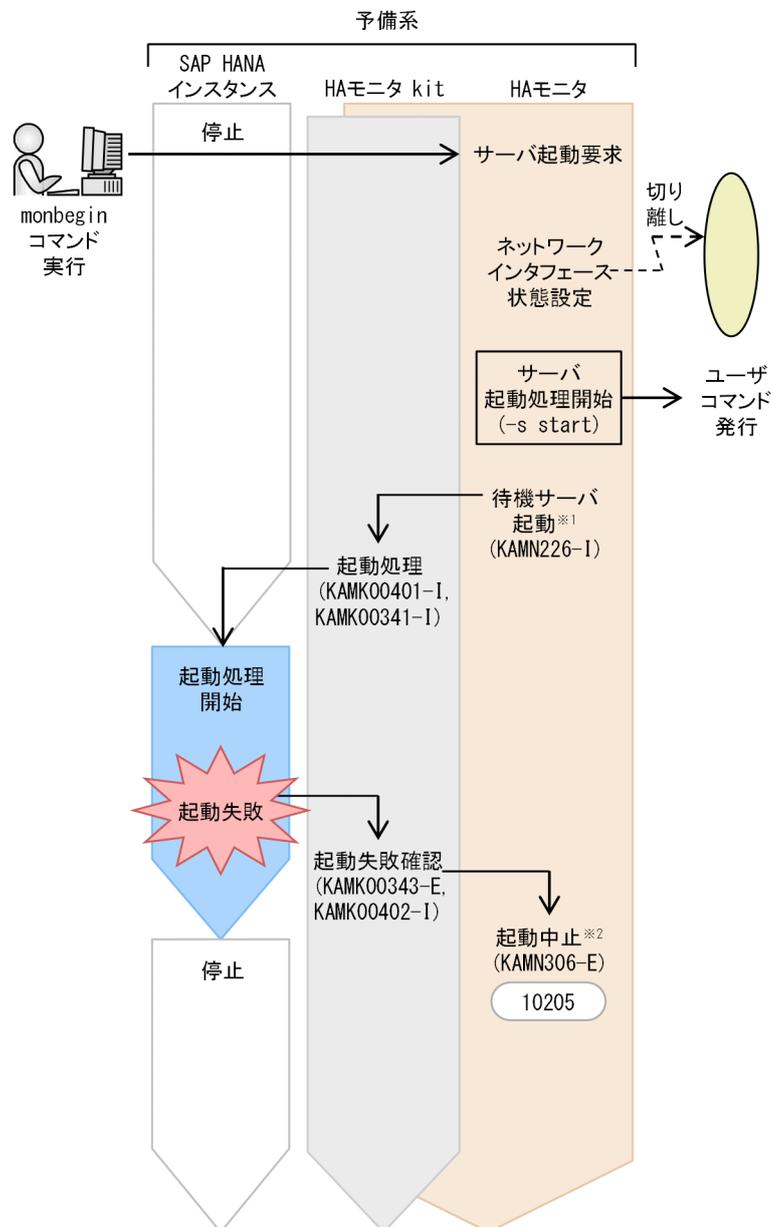
- (凡例)
- (KAMNnnn-n) : HA モニタから出力されるメッセージID
 - (KAMKnnnnn-n) : HA モニタ kit から出力されるメッセージID
 - (nn...nn) : ユーザコマンドに渡されるパラメタ
 - (nnnnn) : 発行されるJPIのイベントID (000nnnnn)

注※ HA モニタが、サーバの起動コマンドを実行します。

(2) セカンダリ SAP HANA インスタンスの起動失敗時の処理の流れ

セカンダリ SAP HANA インスタンスの起動失敗時に HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れを次の図に示します。

図 2-6 セカンダリ SAP HANA インスタンスの起動失敗時の処理の流れ



- (凡例) (KAMNnnn-n) : HA モニタから出力されるメッセージID
 (KAMKnnnnn-n) : HA モニタ kit から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ータ
 nnnnn : 発行される JPI のイベントID (000nnnnn)

注※1 HA モニタが、待機サーバの起動コマンドを実行します。

注※2 HA モニタが、待機サーバの停止コマンドを実行します。

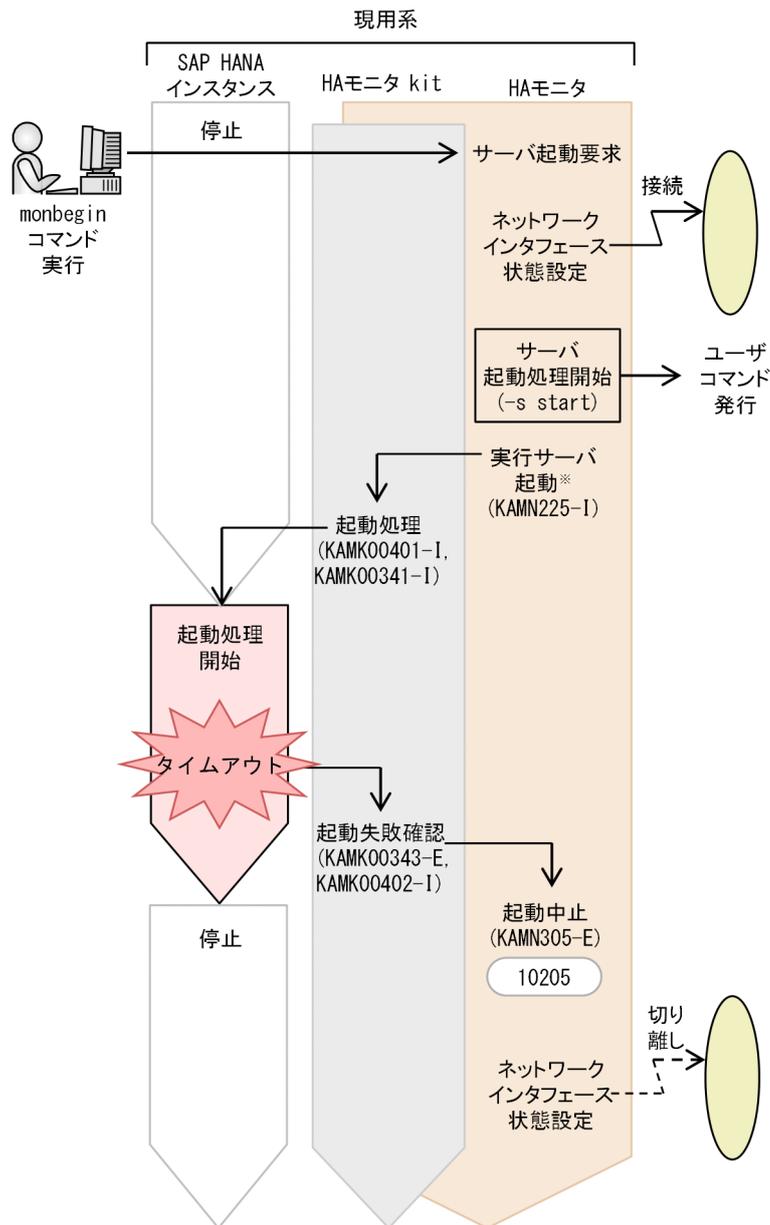
(3) プライマリ SAP HANA インスタンスの起動タイムアウト時の処理の流れ

プライマリ SAP HANA インスタンスが起動時にタイムアウト※した場合に HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れを次の図に示します。

注※

HA モニタ kit が提供する起動コマンドから実行する SAP HANA のコマンド (HDB start) の機能によるタイムアウトです。HDB start については、SAP HANA のドキュメントを参照してください。

図 2-7 プライマリ SAP HANA インスタンスの起動タイムアウト時の処理の流れ



- (凡例) (KAMNnnn-n) : HAモニタから出力されるメッセージID
 (KAMKnnnnn-n) : HAモニタ kitから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JPIのイベントID (000nnnn)

注※ HA モニタが、サーバの起動コマンドを実行します。

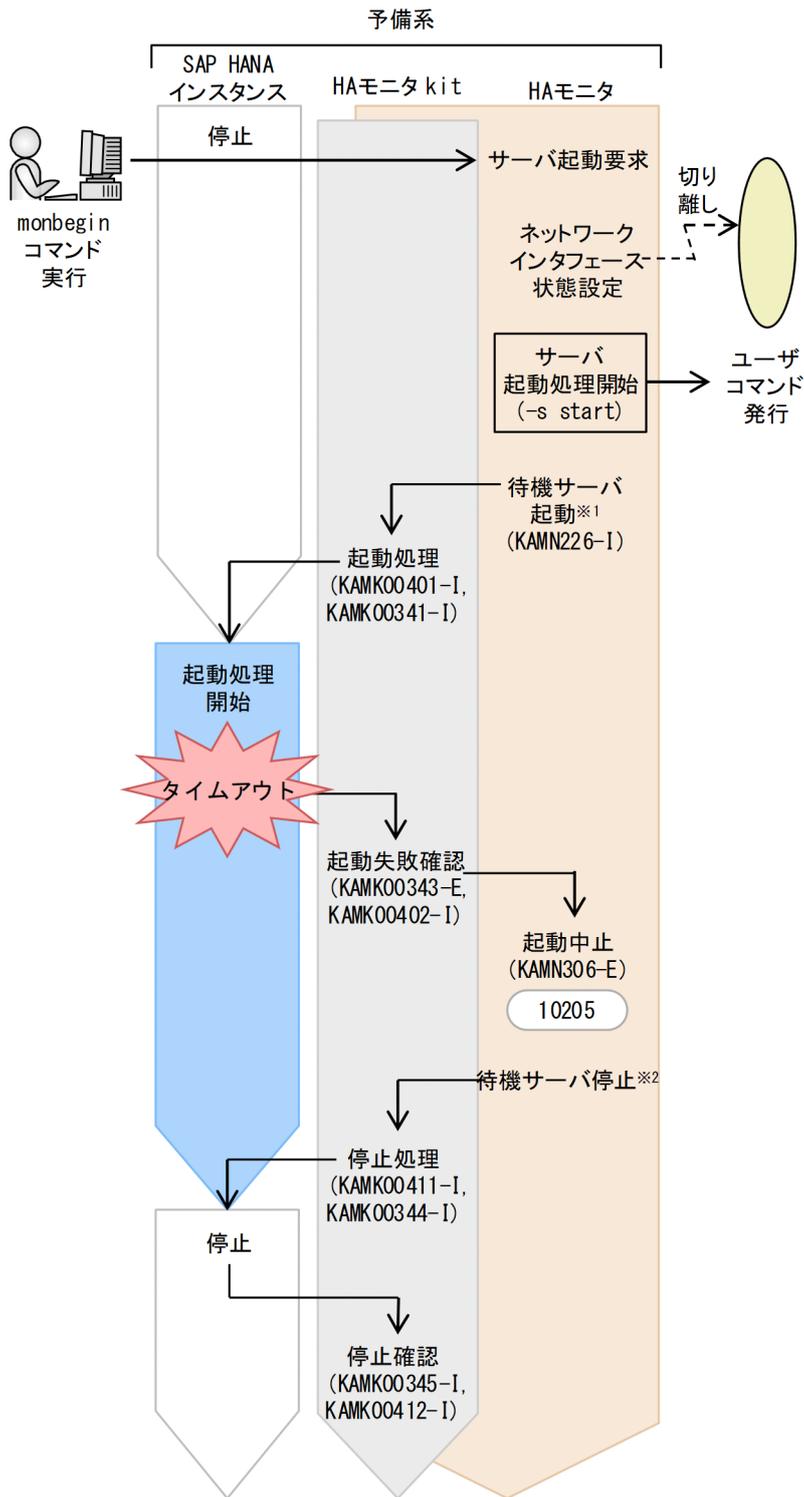
(4) セカンダリ SAP HANA インスタンスの起動タイムアウト時の処理の流れ

セカンダリ SAP HANA インスタンスが起動時にタイムアウト※した場合に HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れを次の図に示します。

注※

HA モニタ kit が提供する起動コマンドから実行する SAP HANA のコマンド (HDB start) の機能によるタイムアウトです。HDB start については、SAP HANA のドキュメントを参照してください。

図 2-8 セカンダリ SAP HANA インスタンスの起動タイムアウト時の処理の流れ



- (凡例) (KAMNnnn-n) : HAモニタから出力されるメッセージID
 (KAMKnnnnn-n) : HAモニタ kitから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、待機サーバの起動コマンドを実行します。

注※2 HA モニタが、待機サーバの停止コマンドを実行します。

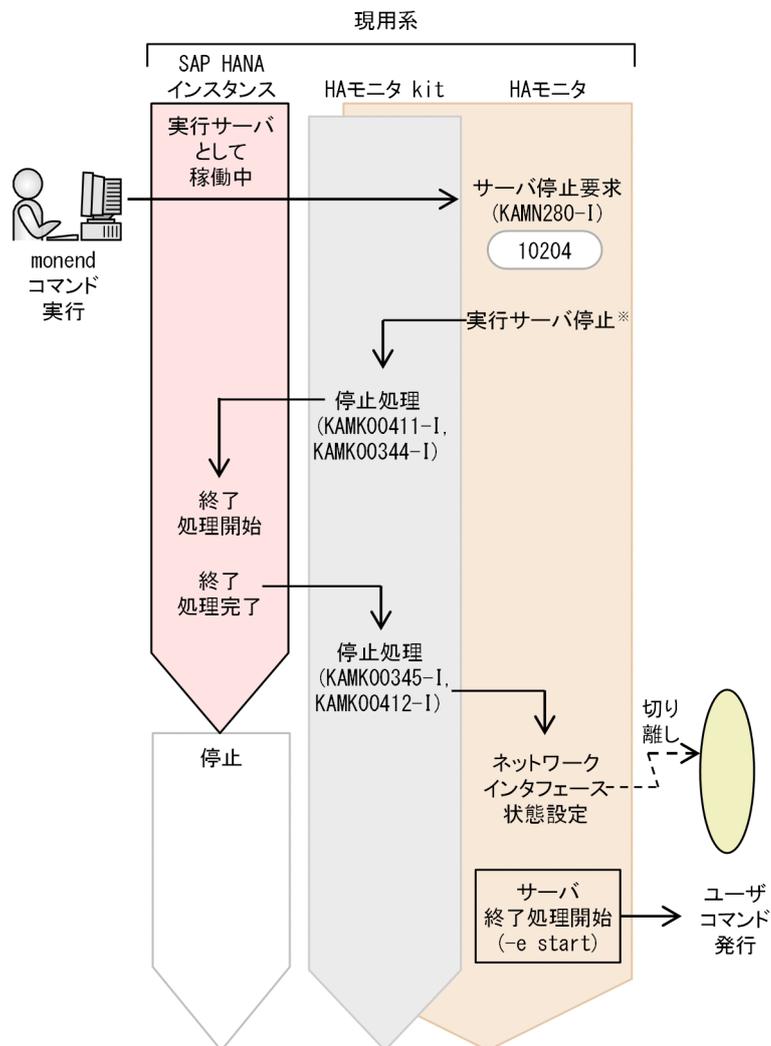
2.2.3 サーバの停止処理の流れ

サーバ (SAP HANA インスタンス) の停止時に、HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れについて説明します。

(1) プライマリ SAP HANA インスタンスの停止処理の流れ

プライマリ SAP HANA インスタンスの停止時に HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れを次の図に示します。

図 2-9 プライマリ SAP HANA インスタンスの停止処理の流れ



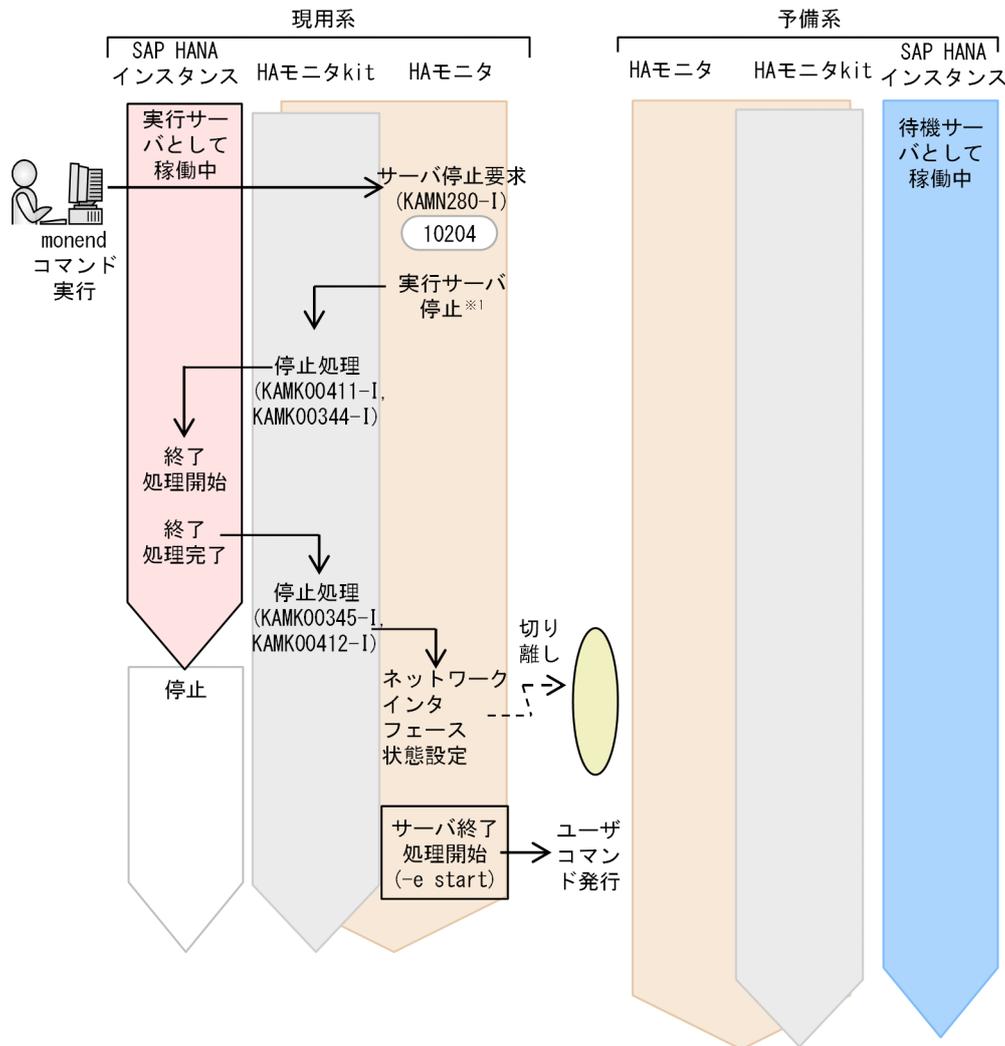
- (凡例) (KAMNnnn-n) : HAモニタから出力されるメッセージID
 (KAMKnnnnn-n) : HAモニタ kitから出力されるメッセージID
 (nn...nn) : ユーザコマンドに渡されるパラメタ
 nnnnn : 発行されるJP1のイベントID (000nnnn)

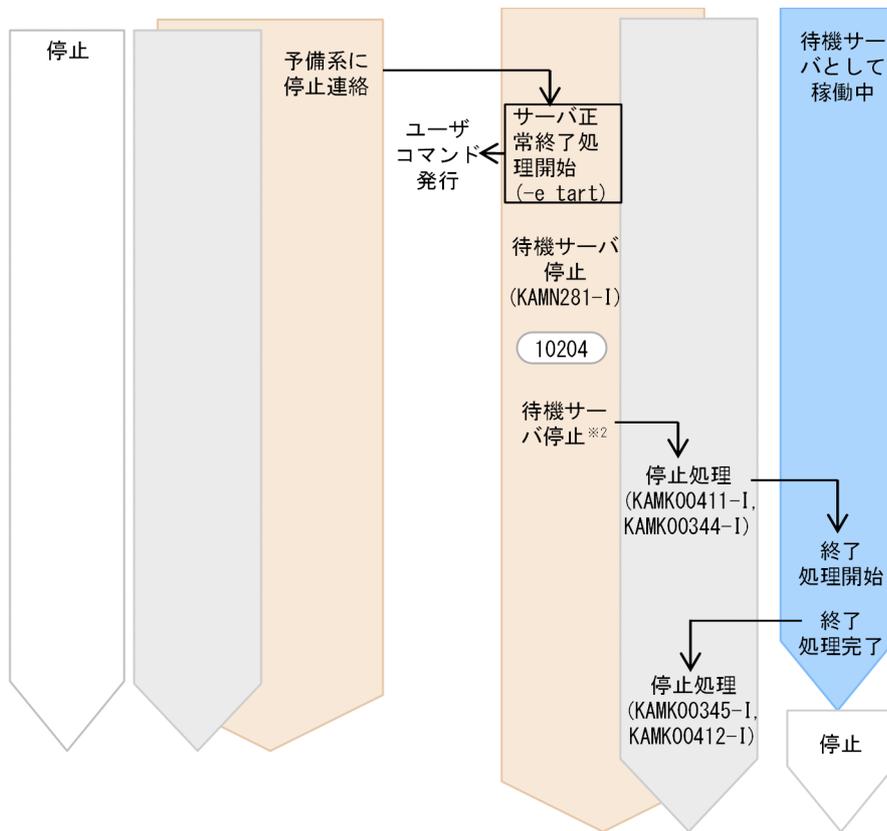
注※ HA モニタが、サーバの停止コマンドを実行します。

(2) セカンダリ SAP HANA インスタンスの停止処理の流れ

セカンダリ SAP HANA インスタンスの停止時に HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れ (monend コマンドを実行する場合) を次の図に示します。

図 2-10 セカンダリ SAP HANA インスタンスの停止処理の流れ (monend コマンドを実行する場合)





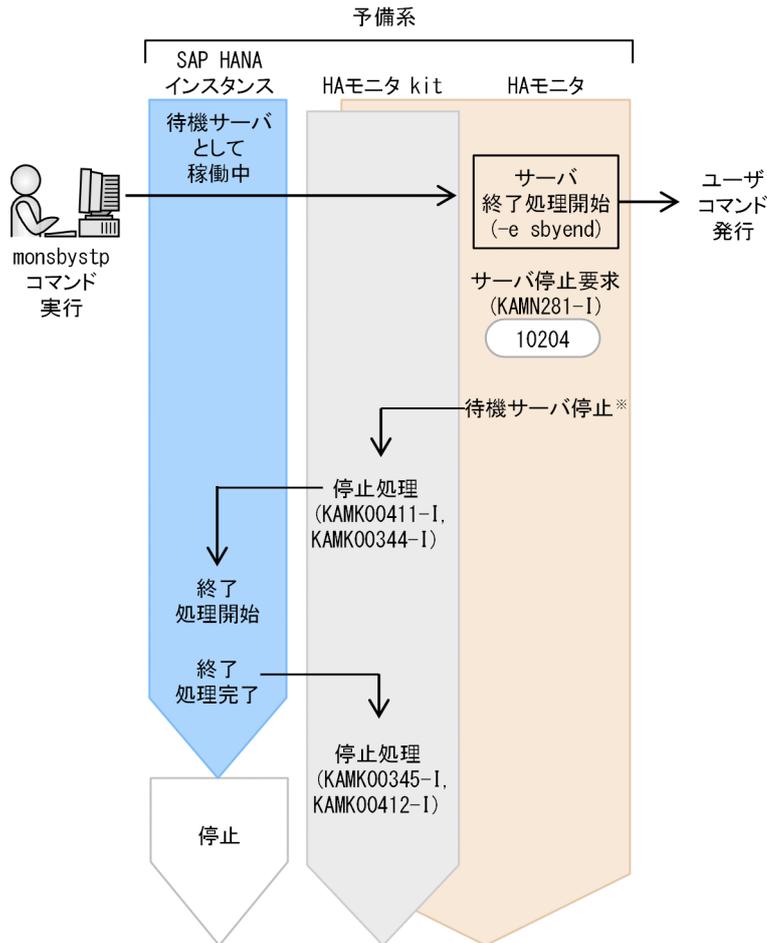
- (凡例) (KAMNnnn-n) : HAモニタから出力されるメッセージID
 (KAMKnnnnn-n) : HAモニタ kitから出力されるメッセージID
 (nn...nn) : ユーザコマンドに渡されるパラメタ
 nnnnn : 発行されるJP1のイベントID (000nnnnn)

注※1 HA モニタが、サーバの停止コマンドを実行します。

注※2 HA モニタが、待機サーバの停止コマンドを実行します。

セカンダリ SAP HANA インスタンスの停止時に HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れ (monsbystp コマンドを実行する場合) を次の図に示します。待機サーバの停止コマンド (monsbystp コマンド) で予備系の待機サーバだけを停止すると、現用系で System Replication の障害を検知します。予備系のメンテナンスなどで待機サーバを停止する必要がある場合以外は、待機サーバだけの停止はしないでください。

図 2-11 セカンダリ SAP HANA インスタンスの停止処理の流れ (monsbystp コマンドを実行する場合)



- (凡例) (KAMNnnn-n) : HAモニタから出力されるメッセージID
 (KAMKnnnnn-n) : HAモニタ kitから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JPIのイベントID (000nnnnn)

注※ HA モニタが、待機サーバの停止コマンドを実行します。

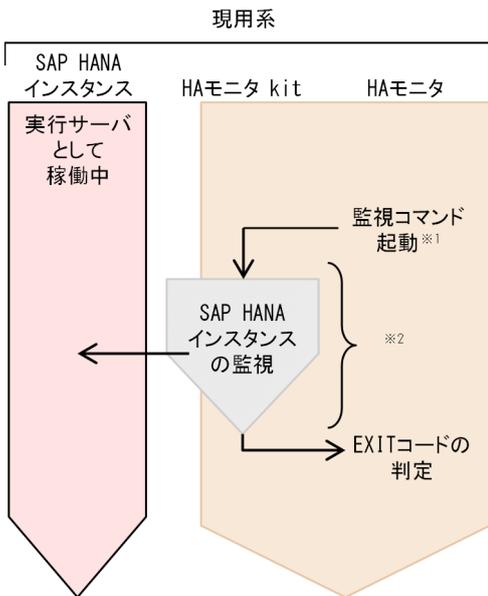
2.2.4 サーバの監視処理の流れ

サーバ (SAP HANA インスタンス) の監視時に、HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れについて説明します。

(1) プライマリ SAP HANA インスタンスの監視処理の流れ

プライマリ SAP HANA インスタンスの監視時に HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れを次の図に示します。

図 2-12 プライマリ SAP HANA インスタンスの監視処理の流れ



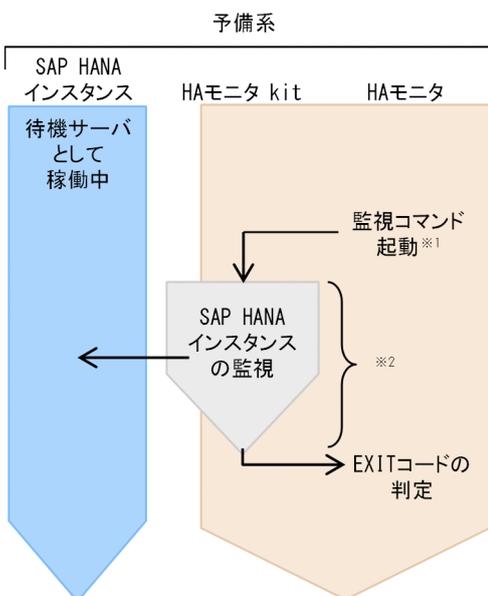
注※1 HA モニタが、サーバの監視コマンドを実行します。

注※2 HA モニタが、サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex_inter オペランドの間隔で SAP HANA インスタンスの監視を実行します。

(2) セカンダリ SAP HANA インスタンスの監視処理の流れ

セカンダリ SAP HANA インスタンスの監視時に HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れを次の図に示します。

図 2-13 セカンダリ SAP HANA インスタンスの監視処理の流れ



(凡例) (KAMKnnnnn-n) : HAモニタ kitから出力されるメッセージID

注※1 HA モニタが、待機サーバの監視コマンドを実行します。

注※2 HA モニタが、サーバ対応の環境設定のsby_ptrlcmd_ex_interの間隔で SAP HANA インスタンスの監視を実行します。

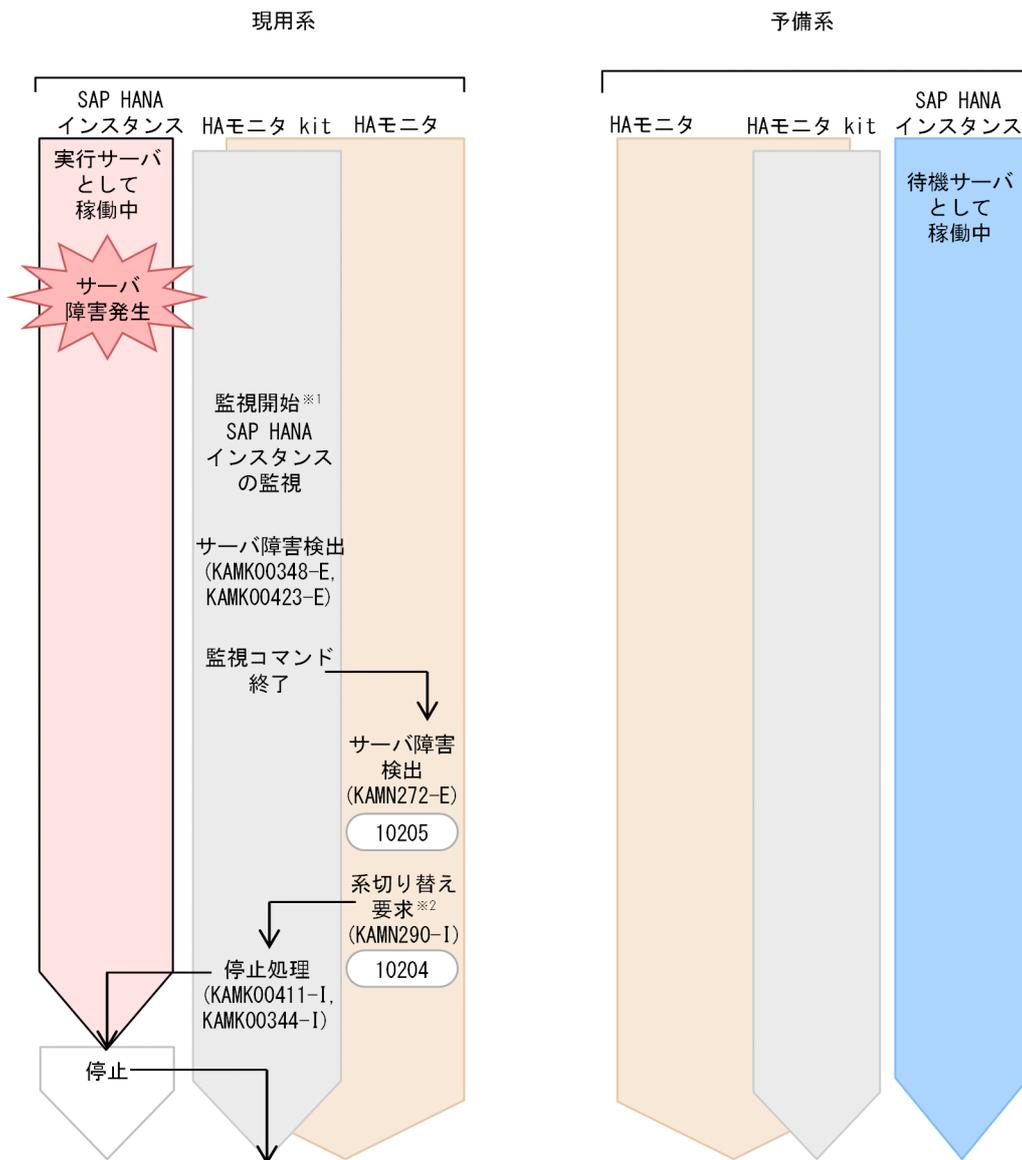
2.2.5 サーバ障害時の処理の流れ

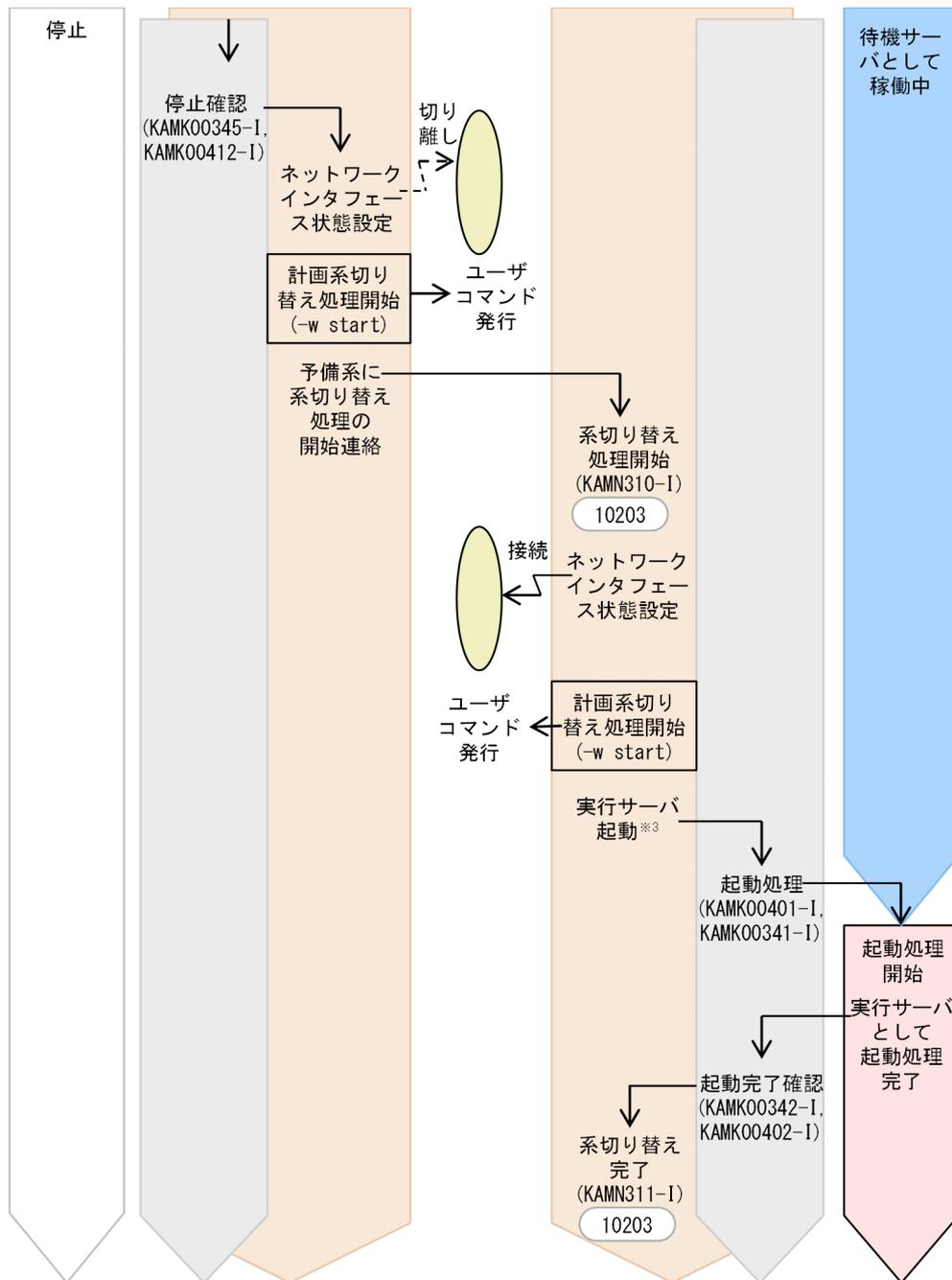
サーバ (SAP HANA インスタンス) の障害が発生した場合に、HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れについて説明します。

(1) プライマリ SAP HANA インスタンス障害時の系切り替え処理の流れ

プライマリ SAP HANA インスタンス障害時に HA モニタおよび HA モニタ kit がする系切り替え処理の流れを次の図に示します。

図 2-14 プライマリ SAP HANA インスタンス障害時の系切り替え処理の流れ





- (凡例) (KAMNnnn-n) : HAモニタから出力されるメッセージID
 (KAMKnnnnn-n) : HAモニタ kitから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、サーバの監視コマンドを実行します (サーバ対応の環境設定のptrlcmd_ex オペランドで指定する場合)。

注※2 HA モニタが、サーバの停止コマンドを実行します。

注※3 HA モニタが、サーバの起動コマンドを実行します。

予備系の SAP HANA インスタンスが実行サーバとして起動完了となったあと（系切り替え後）の監視

予備系の SAP HANA インスタンスが実行サーバとして起動完了となったあと（系切り替え後）は、予備系だけで稼働を継続します。予備系だけで稼働しているときは現用系の監視と同じ監視をします（プロセス監視、SQL による問い合わせ応答監視、および System Replication の障害監視）。

予備系だけで稼働している状態で SAP HANA インスタンスの障害を検知した場合

予備系だけで稼働している状態で SAP HANA インスタンスの障害を検知すると、メッセージ（KAMK00348-E）を出力して、SAP HANA インスタンスを停止しないで監視を停止します。

再び予備系だけで稼働させる場合は、予備系のサーバをいったん停止して障害の対処をしたあと、再度、予備系のサーバを起動してください。予備系のサーバを起動すると、実行サーバの起動待ち状態となります。そのとき、待ち状態のサーバ起動コマンド（monact コマンド）を実行し、予備系のサーバを実行サーバとして起動してください。

予備系に系切り替えしたあとに、再度系切り替えが可能な状態にする場合

予備系に系切り替えしたあとに、再度系切り替えが可能な状態にするには、現用系でモニタモードのサーバの起動コマンド（monbegin コマンド）を実行し、サーバを起動してください。

現用系でサーバを起動すると待機サーバとして起動します。待機サーバとして起動すると、System Replication でデータが同期されます。

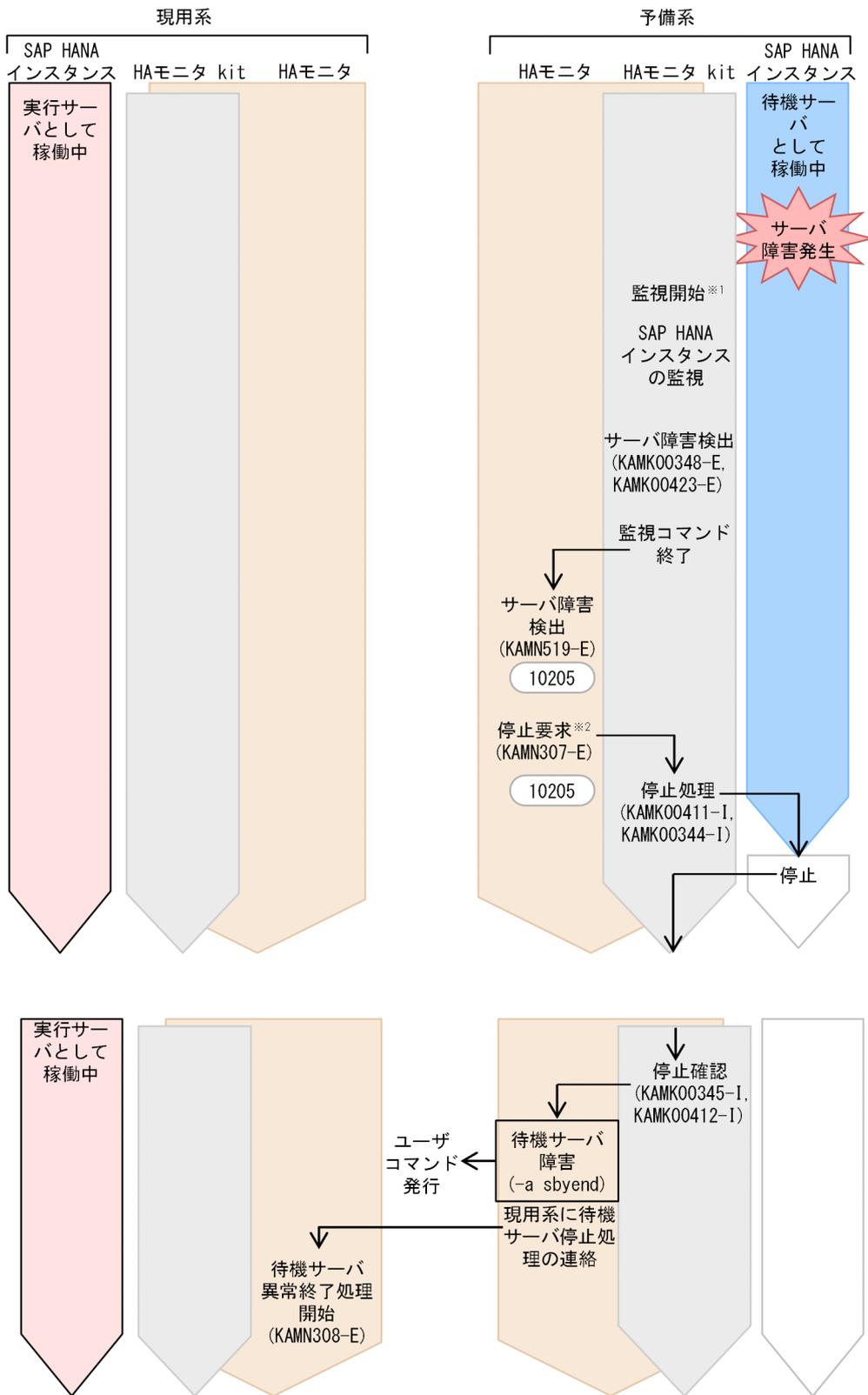
ただし、System Replication でのデータの同期中に実行サーバの障害を検知すると、同期が不完全な状態で系切り替えをします。これを防ぐには、データを完全に同期させたあとで、現用系、および予備系のサーバを起動してください。

(2) セカンダリ SAP HANA インスタンス障害時の処理の流れ

セカンダリ SAP HANA インスタンスの障害時は、セカンダリ SAP HANA インスタンスを停止します。

セカンダリ SAP HANA インスタンス障害時に HA モニタおよび HA モニタ kit がする処理の流れを次の図に示します。

図 2-15 セカンダリ SAP HANA インスタンス障害時の処理の流れ



- (凡例)
- (KAMNnnn-n) : HAモニタから出力されるメッセージID
 - (KAMKnnnnn-n) : HAモニタ kitから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、待機サーバの監視コマンドを実行します。

注※2 HA モニタが、待機サーバの停止コマンドを実行します。

3

システムの設計と構築

この章では、システムの設計と構築、および環境設定例について説明します。システムの設計では、HA モニタ kit 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。システムの構築では、HA モニタ kit を組み込んだシステムの構築手順、HA モニタ kit のディレクトリ構成、および構築に必要な設定項目の対応と設定の概要（環境設定例を含む）について説明します。

3.1 システムの設計

HA モニタ kit を使用した系切り替え構成を構築する前に、HA モニタのシステムの設計が必要です。HA モニタのシステムの設計については、マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編』の『HA モニタの導入とシステムの設計』の説明を参照してください。

ここでは、SAP HANA をモニタモードのサーバとして管理することと共有リソースについて説明します。

3.1.1 SAP HANA の構成と切り替え単位

HA モニタは、サーバ単位で系切り替えをします。HA モニタ kit の制御対象となる SAP HANA インスタンスとサーバを対応させます。

このマニュアルで対象としている構成（「[1.2.1 SAP HANA の構成](#)」参照）では、プライマリ SAP HANA インスタンス用のサーバと、セカンダリ SAP HANA インスタンス用のサーバとします。

プライマリ SAP HANA インスタンス用のサーバは実行サーバ、セカンダリ SAP HANA インスタンス用のサーバは待機サーバに対応します。

3.1.2 リソースの構成

ここでは、SAP HANA が使用するリソースで、HA モニタが制御するものについて説明します。

(1) リソースとサーバとの対応

SAP HANA の系切り替え構成で、HA モニタが切り替える必要があるリソースと、サーバとの対応について次に示します。

- クライアント接続用の IP アドレス（エイリアス IP アドレス）

クライアントがデータベースに接続するためのエイリアス IP アドレスは、プライマリ SAP HANA インスタンスに対応するサーバの、LAN の状態設定ファイルに定義します。

系切り替え時は、プライマリ SAP HANA インスタンスに対応するサーバが、予備系にエイリアス IP アドレスを引き継ぎます。引き継がれたエイリアス IP アドレスは、セカンダリ SAP HANA インスタンスがプライマリ化されたあと、使用できます。

3.2 システムの構築

ここでは、システムの構築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。系を追加する場合の手順など、HA モニタ kit を使用しない HA モニタのシステムと共通の部分については、マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編』の『システムの構築』の説明を参照してください。

なお、ここでは、システム構築の前提となるハードウェアはすでに構成されているものとして説明します。

3.2.1 構築の流れ

ここでは、HA モニタ kit を使用して、SAP HANA インスタンスを HA モニタのサーバとして設定する場合の構築の流れについて説明します。マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編』の『構築の流れ』の説明中の、『サーバを追加する場合の設定』を、ここに記載されている構築の流れに置き換えて読んでください。

ここで説明する作業は、マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編』の『構築の流れ』の説明の、『系を追加する場合』の設定が完了したあとに、システム管理者がスーパーユーザの権限で実施します。

システムの構築の流れを、次の図に示します。

❗ 重要

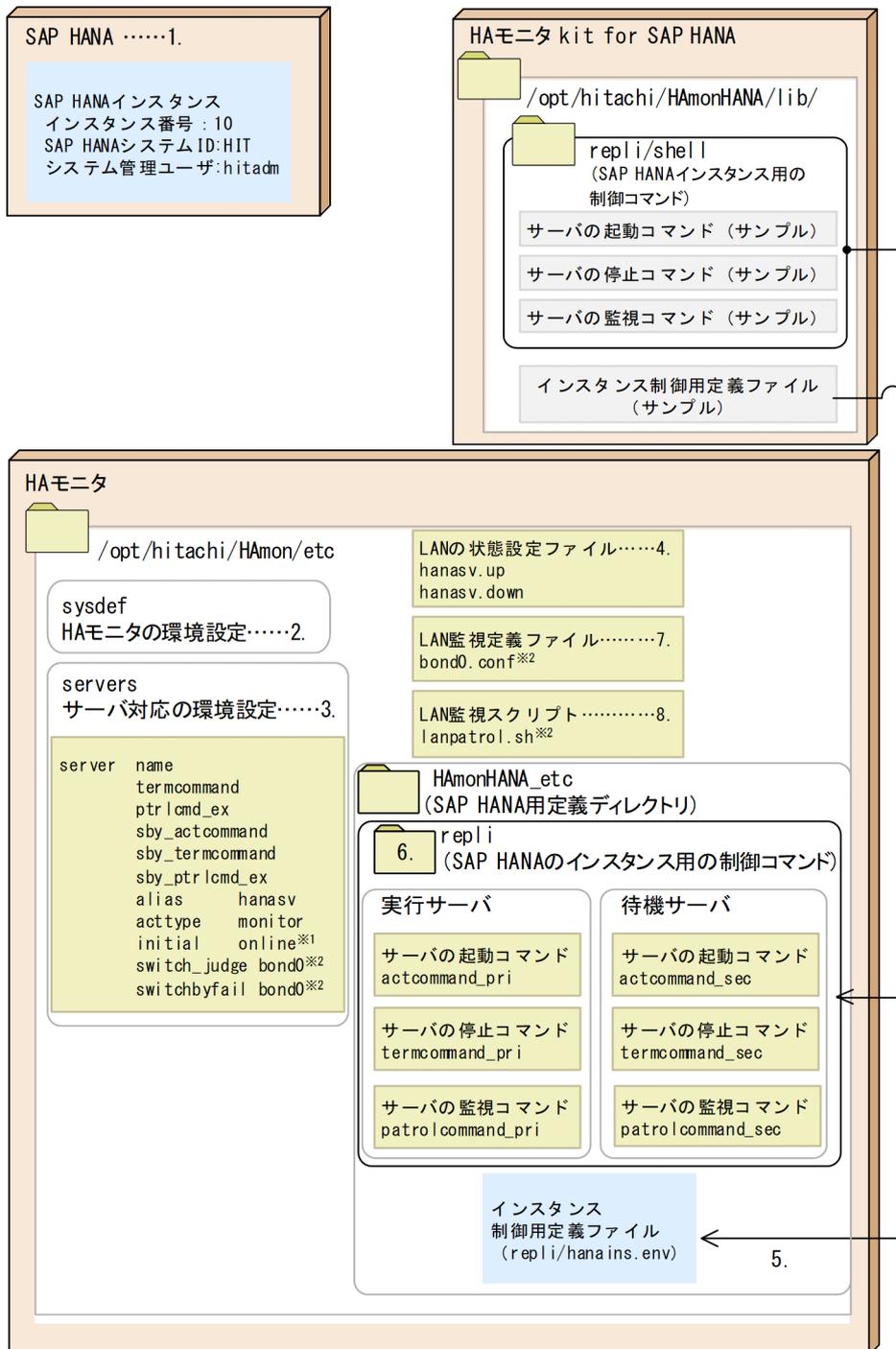
HA モニタ kit のディレクトリのうち、/opt/hitachi/HAmoHANA/bin (コマンドファイル用ディレクトリ) にあるファイルは編集しないでください。

3.2.3 構築に必要な設定項目の対応と設定の概要

ここでは、HA モニタ kit を使用したシステムを設定するに当たり、理解しておきたい設定項目の対応と設定の概要について説明します。

システム内の設定の関連を、次の図に示します。

図 3-3 構築に必要な設定項目の対応と設定の概要



(凡例)

→ : ファイルをコピーして設定する。  : フォルダ

注※1

予備系の場合のinitialは、standbyになります。

注※2

LANの通信可否による系切り替え制御機能を使用する場合に必要です。

図に示した設定の対応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. SAP HANA の設定です。
2. HA モニタの環境設定です。

3. サーバ対応の環境設定です。

4. LAN の状態設定ファイルです。

SAP HANA のクライアント接続用 IP アドレスを切り替え制御するために作成します。設定方法は「(1) LAN の状態設定ファイルの設定」を参照してください。

5. SAP HANA インスタンス制御用定義ファイルです。

HA モニタ kit で提供するサンプルファイルを HA モニタの環境設定ディレクトリにコピーして、内容を編集します。設定方法は「(2) 制御用定義ファイルの設定」を参照してください。

6. SAP HANA インスタンス用の制御コマンドです。

HA モニタ kit で提供するサンプルファイルを HA モニタの環境設定ディレクトリにコピーします。

7. LAN 監視定義ファイルです。

LAN の通信可否による系切り替え制御機能を使用する場合に作成します。詳細については、マニュアル「高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編」の「LAN の通信可否による系切り替え制御機能」および「LAN の監視に必要なファイルの設定」を参照してください。

8. LAN 監視スクリプトです。

LAN の通信可否による系切り替え制御機能を使用する場合に作成します。詳細については、マニュアル「高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編」の「LAN の通信可否による系切り替え制御機能」および「LAN の監視に必要なファイルの設定」を参照してください。

3.2.4 SAP HANA のインストールと構築

SAP HANA のインストール方法、SAP HANA の設定と構築については SAP HANA のドキュメントを参照してください。また、必要に応じて、SAP HANA システムの購入元にも相談してください。

ここでは、HA モニタ kit でクラスタ構成とする場合の注意事項を示します。

(1) インスタンスの自動起動設定

SAP HANA インスタンスの自動起動を有効化しないでください。HA モニタの管理下では、HA モニタのコマンドで起動します。

3.2.5 SAP HANA のインスタンスが使用する共有リソースの設定

SAP HANA のインストールと構築が完了したら、SAP HANA インスタンスが使用する共有リソースを設定します。

(1) LAN の状態設定ファイルの設定

SAP HANA クライアント接続用の IP アドレスを HA モニタで切り替えができるように、プライマリ SAP HANA インスタンスのサーバに LAN の状態設定ファイルを作成します。詳細については、マニュアル

『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編』の『LANの状態設定ファイルの設定』を参照してください。

3.2.6 HA モニタ kit の設定

SAP HANA のインスタンスが使用する共有リソースの設定が完了したら、HA モニタ kit の設定をします。HA モニタ kit の設定には、サーバの起動・停止・監視コマンドの設定、および制御用定義ファイルの設定があります。

(1) コマンドの設定

"/opt/hitachi/HAMon/etc/HAMonHANA_etc"ディレクトリ配下に"repli"ディレクトリを作成します。作成したrepli ディレクトリに HA モニタ kit が提供する、HA モニタのサーバの起動コマンド、停止コマンド、監視コマンドをコピーします。

現用系の手順と予備系の手順は同じです。

1. "/opt/hitachi/HAMon/etc/HAMonHANA_etc"ディレクトリに移動します。

```
# cd /opt/hitachi/HAMon/etc/HAMonHANA_etc
```

2. repli ディレクトリを作成します。

```
# mkdir repli
```

3. repli ディレクトリに HA モニタ kit が提供するサンプルをコピーします。

```
# cp -pr /opt/hitachi/HAMonHANA/lib/repli/shell/* /opt/hitachi/HAMon/etc/HAMonHANA_etc/repli
```

(2) 制御用定義ファイルの設定

HA モニタ kit が制御する SAP HANA インスタンスごとに、制御用定義ファイルを設定する必要があります。HA モニタ kit が提供する制御用定義ファイルのサンプルファイルを、次の手順でコピーしてください。現用系の手順と予備系の手順は同じです。

コピーする際は、コピー先の設定済みのファイルを誤って上書きして消去しないように注意してください。

```
# cp -p /opt/hitachi/HAMonHANA/lib/repli/hanains.env /opt/hitachi/HAMon/etc/HAMonHANA_etc/env
```

現用系と予備系の制御定義ファイルの例を次に示します。

現用系と予備系の違いは、SECONDARY_ALIAS パラメタとPRIMARY_HOST パラメタだけです。

サンプルファイルは、SAP HANA の構成が MDC であることを想定しています。

現用系の制御用定義ファイルの内容

```
INSTANCE_NUMBER=10
HANA_SID=HIT
HANA_USER=hitadm
DB_NOACCESS=no
USERSTORE_KEY_LIST="HITSTOREKEY TENANT1"
PATROL=120
SQL_PATROL_ACTION=switch
SECONDARY_ALIAS=SiteA
PRIMARY_HOST=SiteB
REPLICATION_MODE=sync
OPERATION_MODE=delta_datashipping
FULLSYNC_AUTO_DISABLE=no
```

予備系の制御用定義ファイルの内容

```
INSTANCE_NUMBER=10
HANA_SID=HIT
HANA_USER=hitadm
DB_NOACCESS=no
USERSTORE_KEY_LIST="HITSTOREKEY TENANT1"
PATROL=120
SQL_PATROL_ACTION=switch
SECONDARY_ALIAS=SiteB
PRIMARY_HOST=SiteA
REPLICATION_MODE=sync
OPERATION_MODE=delta_datashipping
FULLSYNC_AUTO_DISABLE=no
```

次のパラメタについては、SAP HANA を設定した環境に応じた値に必ず変更してください。パラメタの詳細は、「表 3-1 制御用定義ファイルのパラメタ一覧」を参照してください。

- INSTANCE_NUMBER
- HANA_SID
- HANA_USER
- SECONDARY_ALIAS
- PRIMARY_HOST

次に、ファイルの詳細について説明します。

(a) 記述形式

パラメタを「パラメタ名=値」の形式で 1 行に一つずつ記述します。パラメタ、イコール (=)、および値の前後に空白を記述しないでください。なお、パラメタの記述は順不同です。

任意の環境変数を設定したい場合は、「環境変数名=値」の形式で 1 行に一つずつ記述します。

(b) パラメタの詳細

指定できるパラメタの詳細について、次に示します。

表 3-1 制御用定義ファイルのパラメタ一覧

パラメタ名	説明
INSTANCE_NUMBER	制御対象の SAP HANA インスタンスのインスタンス番号を指定します。インスタンス番号の詳細については SAP HANA のドキュメントを参照してください。このパラメタは必ず指定してください。
HANA_SID	SAP HANA システム ID (システムの識別子) を指定します。システム ID の詳細については SAP HANA のドキュメントを参照してください。このパラメタは必ず指定してください。
HANA_USER	システム管理ユーザ (システムのインストール時に登録されたオペレーティングシステムユーザ) のアカウント (<sid>adm) を指定します。ユーザの詳細については SAP HANA のドキュメントを参照してください。このパラメタは必ず指定してください。
DB_NOACCESS	SQL を使用して SAP HANA インスタンスへアクセスするかを指定します。パラメタを省略した場合はno を仮定します。次の運用をする場合はyes を指定してください。 <ul style="list-style-type: none">HA モニタ kit for SAP HANA が DB へアクセスするのを禁止したい場合 yes : SQL による SAP HANA インスタンスにアクセスをしません。監視処理は SAP HANA インスタンスの SQL 応答監視は行わないで、プロセスの生存監視だけになります。 no : SQL による SAP HANA インスタンスのアクセスをして、SAP HANA インスタンスの SQL 応答監視とプロセスの生存監視をします。
USERSTORE_KEY_LIST	SQL の応答監視をする場合に、SAP HANA インスタンスへのアクセスキーを指定してください。SAP HANA の構成が MDC の場合、SYSTEMDB へのアクセスキー、および監視をしたいテナント DB へのアクセスキーを指定してください。複数のアクセスキーを指定する場合は、値全体をダブルクォーテーションで囲って、アクセスキーごとに半角スペースで区切ってください。このパラメタを省略した場合は、HITSTOREKEY を仮定します。アクセスキーについての詳細は、SAP HANA のドキュメントを参照してください。
PATROL	SAP HANA インスタンスにアクセスしてから、無応答と見なすまでの時間を指定します。SAP HANA の構成が MDC の場合は、このパラメタに指定した時間に従って、USERSTORE_KEY_LIST パラメタに指定した SYSTEMDB およびテナント DB の無応答を監視します。 無応答と見なすまでの時間を秒単位で 60 秒~3600 秒の範囲で指定します。 なお、DB_NOACCESS パラメタにyes を指定した場合、このパラメタに指定した値は無視されます。 DB_NOACCESS パラメタにno を指定した場合、またはDB_NOACCESS パラメタを省略した場合、このパラメタは必ず指定してください。

パラメタ名	説明
SQL_PATROL_ACTION	<p>SQL 応答監視で応答がなかった場合に、系切り替えするかどうかを指定します。パラメタを省略した場合はswitchを仮定します。DB_NOACCESSパラメタにyesを指定した場合、このパラメタに指定した値は無視されます。</p> <p>no_switch :</p> <p>SQLの無応答を検知した場合、メッセージ出力だけ行って、系切り替えせずに監視を続行します。</p> <p>switch :</p> <p>SQLの無応答を検知した場合、系切り替えします。</p>
SECONDARY_ALIAS	<p>待機サーバ起動時に System Replication のセカンダリシステムの設定で使用するセカンダリのエイリアスを指定します。このパラメタは SAP HANA のセカンダリとして登録するコマンド (hdbnsutil -sr_register) の--nameに指定する値です。このパラメタは必ず指定してください。</p>
PRIMARY_HOST	<p>待機サーバ起動時に System Replication のセカンダリシステムの設定で使用するプライマリのホストを指定します。このパラメタは SAP HANA のセカンダリとして登録するコマンド (hdbnsutil -sr_register) の--remoteHostに指定する値です。このパラメタは必ず指定してください。</p>
REPLICATION_MODE	<p>待機サーバ起動時に System Replication のセカンダリシステムの設定で使用するログレプリケーションモードを指定します。このパラメタは SAP HANA のセカンダリとして登録するコマンド (hdbnsutil -sr_register) の--replicationModeに指定する値です。詳細は SAP HANA のドキュメントを参照してください。このパラメタを省略した場合は、syncmemが選択されます。</p>
OPERATION_MODE	<p>待機サーバ起動時に System Replication のセカンダリシステムの設定で使用する操作モードを指定します。このパラメタは SAP HANA のセカンダリとして登録するコマンド (hdbnsutil -sr_register) の--operationModeに指定する値です。詳細は SAP HANA のドキュメントを参照してください。このパラメタを省略した場合は、delta_datashippingが選択されます。</p>
FULLSYNC_AUTO_DISABLE	<p>System Replication の障害検知時に完全同期オプションを無効にするかどうかを指定します。完全同期オプションを有効にして使用する場合は、業務の続行を優先とするか、現用系と予備系のデータの同期を優先とするかを考慮して設定してください。</p> <p>System Replication の障害時に完全同期オプションが有効のままだと、レプリケーションできないため業務が続行できなくなります。業務を続行したい場合はyesを指定してください。</p> <p>yes :</p> <p>System Replication の障害検知時に完全同期オプションを無効にします。</p> <p>no :</p> <p>System Replication の障害検知時に完全同期オプションを無効にしません。このパラメタを省略した場合は、noが選択されます。</p>

(3) コマンドと制御用定義ファイルの確認

必要なファイルが、「(1) コマンドの設定」、および「(2) 制御用定義ファイルの設定」の手順でコピーできたことを確認します。

次のファイルがあることを確認してください。

- /opt/hitachi/HAMon/etc/HAMonHANA_etc/repli/actcommand_pri
- /opt/hitachi/HAMon/etc/HAMonHANA_etc/repli/termcommand_pri
- /opt/hitachi/HAMon/etc/HAMonHANA_etc/repli/patrolcommand_pri
- /opt/hitachi/HAMon/etc/HAMonHANA_etc/repli/actcommand_sec
- /opt/hitachi/HAMon/etc/HAMonHANA_etc/repli/termcommand_sec
- /opt/hitachi/HAMon/etc/HAMonHANA_etc/repli/patrolcommand_sec

3.2.7 定義ファイルの作成

HA モニタ kit の設定が完了したら、HA モニタの環境設定 (sysdef)、HA モニタのサーバ対応の環境設定 (servers) および LAN 監視定義ファイルを作成します。作成方法については、マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編』の『HA モニタの環境設定 (sysdef)』、『サーバ対応の環境設定 (servers)』および『LAN 監視定義ファイルの設定』の説明を参照してください。

(1) HA モニタの環境設定 (sysdef)

HA モニタの環境設定のオペランドで注意が必要なものについて、次の表に示します。

表 3-2 注意が必要な HA モニタの環境設定のオペランド

オペランド名	注意事項
monbegin_restart	nouse を指定してください。
clearwait	マシンの機種が HA8000 RS440/N モデル以降では、ハードウェアに付属のドキュメントに指定された値を指定してください。
clearcheck	マシンの機種が HA8000 RS440/N モデル以降では、ハードウェアに付属のドキュメントに指定された値を指定してください。

(a) 現用系の例

現用系の HA モニタの環境設定 (sysdef) の例を、次に示します。

environment	name	host1,
	address	1,
	patrol	60,
	lan	#path1:path2,
	lanport	HAMon1:HAMon2;
function	cpudown	online,
	pathpatrol	240,
	connect_retry	5:200,
	monbegin_restart	nouse;
	fence_reset*	nouse,

```
fence_scsi※      nouse,
fence_lan※       use,
lanfailswitch※  use,
lancheck_patrol※ 15,
```

注※

LAN の通信可否による系切り替え制御機能を使用する場合に必要です。

(b) 予備系の例

予備系の HA モニタの環境設定 (sysdef) の例を、次に示します。

```
environment      name          host2,
                  address       2,
                  patrol        60,
                  lan            #path1:path2,
                  lanport       HAmo1:HAmo2;

function         cpudown       online,
                  pathpatrol    240,
                  connect_retry 5:200,
                  monbegin_restart nouse;
                  fence_reset※ nouse,
                  fence_scsi※  nouse,
                  fence_lan※   use,
                  lanfailswitch※ use,
                  lancheck_patrol※ 15,
```

注※

LAN の通信可否による系切り替え制御機能を使用する場合に必要です。

(2) サーバ対応の環境設定 (servers)

サーバ対応の環境設定のオペランドで注意が必要なものについて、次の表に示します。

表 3-3 注意が必要なサーバ対応の環境設定のオペランド

オペランド名	注意事項
name	「3.2.6 HA モニタ kit の設定」でコピーした実行サーバの起動コマンドを、絶対パスで指定します。
acttype	monitor を指定します。
termcommand	「3.2.6 HA モニタ kit の設定」でコピーした実行サーバの停止コマンドを、絶対パスで指定します。
servexec_retry	0 を指定してください。
ptrlcmd_ex	「3.2.6 HA モニタ kit の設定」でコピーした実行サーバの監視コマンド実行シェルを、絶対パスで指定します。
waitserv_exec	yes を指定してください。

オペランド名	注意事項
start_timeout	指定しないでください。
stop_timeout	指定しないでください。
sby_actcommand	「3.2.6 HA モニタ kit の設定」でコピーした待機サーバの起動コマンドを、絶対パスで指定します。
sby_termcommand	「3.2.6 HA モニタ kit の設定」でコピーした待機サーバの停止コマンドを、絶対パスで指定します。
sby_ptrlcmd_ex	「3.2.6 HA モニタ kit の設定」でコピーした待機サーバの監視コマンド実行シェルを、絶対パスで指定します。
sby_servexec_retry	指定しないでください。
sby_start_timeout	指定しないでください。
sby_stop_timeout	指定しないでください。

(a) 現用系の例

現用系のサーバ対応の環境設定 (servers) の例を、次に示します。

予備系との違いは、initial だけです。

```
server name      /opt/hitachi/HAmom/etc/HAmomHANA_etc/repli/actcommand_pri,
alias            hanasv,
acttype         monitor,
initial         online,
termcommand     /opt/hitachi/HAmom/etc/HAmomHANA_etc/repli/termcommand_pri,
ptrlcmd_ex      /opt/hitachi/HAmom/etc/HAmomHANA_etc/repli/patrolcommand_pri,
ptrlcmd_ex_inter 10,
lan_updown      use,
waitserv_exec   yes,
servexec_retry  0,
sby_actcommand  /opt/hitachi/HAmom/etc/HAmomHANA_etc/repli/actcommand_sec,
sby_termcommand /opt/hitachi/HAmom/etc/HAmomHANA_etc/repli/termcommand_sec,
sby_ptrlcmd_ex  /opt/hitachi/HAmom/etc/HAmomHANA_etc/repli/patrolcommand_sec,
sby_ptrlcmd_ex_inter 10;
switch_judge※  bond0,
switchbyfail※  bond0,
```

注※

LAN の通信可否による系切り替え制御機能を使用する場合に必要です。

(b) 予備系の例

予備系のサーバ対応の環境設定 (servers) の例を、次に示します。

現用系との違いは、initial だけです。

```
server name      /opt/hitachi/HAmom/etc/HAmomHANA_etc/repli/actcommand_pri,
alias            hanasv,
acttype         monitor,
initial         standby,
termcommand     /opt/hitachi/HAmom/etc/HAmomHANA_etc/repli/termcommand_pri,
ptrlcmd_ex      /opt/hitachi/HAmom/etc/HAmomHANA_etc/repli/patrolcommand_pri,
ptrlcmd_ex_inter 10,
lan_updown      use,
waitserv_exec   yes,
servexec_retry  0,
sby_actcommand  /opt/hitachi/HAmom/etc/HAmomHANA_etc/repli/actcommand_sec,
sby_termcommand /opt/hitachi/HAmom/etc/HAmomHANA_etc/repli/termcommand_sec,
sby_ptrlcmd_ex  /opt/hitachi/HAmom/etc/HAmomHANA_etc/repli/patrolcommand_sec,
sby_ptrlcmd_ex_inter 10;
switch_judge※  bond0,
switchbyfail※  bond0,
```

注※

LAN の通信可否による系切り替え制御機能を使用する場合に必要です。

(3) LAN 監視定義ファイル

HA モニタの LAN 監視定義ファイルの設定例を示します。

(a) 現用系の例

現用系の HA モニタの LAN 監視定義ファイルの例を、次に示します。

```
192.168.0.110
192.168.0.101
```

(b) 予備系の例

予備系の HA モニタの LAN 監視定義ファイルの例を、次に示します。

```
192.168.0.100
192.168.0.101
```

3.2.8 構築したシステムの動作確認

システムの構築が完了して設定と定義のチェックに問題がなかったら、構築システムの動作確認をしてください。ここでは、HA モニタ kit を使用したシステムで、特に確認しておきたい点についてだけ説明します。システムの動作確認の流れや詳細については、マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編』の『構築したシステムの動作確認』の説明を参照してください。

(1) サーバの動作確認

HA モニタ kit を使用する上で必要な、サーバの起動・停止・監視確認について説明します。

サーバの起動・停止・監視コマンドが出力するメッセージ^{*}は、サーバログに出力されます。サーバログについては、「[4.3 サーバログの確認](#)」を参照してください。

注※

サーバの起動・停止・監視コマンドの延長で実行される SAP HANA のコマンドの、標準出力・標準エラー出力も含まれます。

(a) サーバの起動確認

HA モニタ kit のサーバログを基に、次のことを確認します。

- 該当する SAP HANA インスタンスに対してメッセージ KAMK00342-I が出力されている。

メッセージが出力されていない場合、コマンドの設定や制御用定義ファイルの設定手順に誤りがあるおそれがあります。コマンドの設定や制御用定義ファイルの設定については「[3.2.6 HA モニタ kit の設定](#)」を参照してください。

(b) サーバの停止確認

HA モニタ kit のサーバログを基に、次のことを確認します。

- 該当する SAP HANA インスタンスに対してメッセージ KAMK00345-I が出力されている。

メッセージが出力されていない場合、コマンドの設定や制御用定義ファイルの設定手順に誤りがあるおそれがあります。コマンドの設定や制御用定義ファイルの設定については「[3.2.6 HA モニタ kit の設定](#)」を参照してください。

(c) サーバの監視確認

HA モニタ kit のサーバログを基に、次のことを確認します。

- SAP HANA インスタンスに対応するサーバについてメッセージ KAMK00421-I が出力されている。

メッセージが出力されていない場合、コマンドの設定や制御用定義ファイルの設定手順に誤りがあるおそれがあります。コマンドの設定や制御用定義ファイルの設定については「[3.2.6 HA モニタ kit の設定](#)」を参照してください。

(2) 系切り替えのテスト

HA モニタ kit を使用する上で必要な、系切り替えのテストについて説明します。

(a) 計画系切り替えの確認／サーバ障害時の自動系切り替えの確認

系切り替えが成功したあとに切り替え先の系で、HA モニタ kit のサーバログを基に、次のことを確認します。

- 該当する SAP HANA インスタンスに対してメッセージKAMK00342-I が出力されている。

メッセージが出力されていない場合、コマンドの設定や制御用定義ファイルの設定手順に誤りがあるおそれがあります。コマンドの設定や制御用定義ファイルの設定については「[3.2.6 HA モニタ kit の設定](#)」を参照してください。

4

システムの運用

この章では、構築したシステムの運用に関する内容のうち、SAP HANA インスタンスの起動・停止方法、計画系切り替えの方法、障害が発生した場合の対処方法について説明します。このマニュアルに記載がないシステムの運用に関する内容については、マニュアル「高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編」の「システムの運用」を参照してください。

4.1 運用の流れ

HA モニタ kit を使用した系切り替え構成の SAP HANA インスタンスは、HA モニタのモニタモードのサーバとして運用します。HA モニタのモニタモードのサーバの運用については、マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編』の『運用の流れ』の説明も参照してください。

このマニュアルで対象としている構成（「1.2.1 SAP HANA の構成」参照）では、プライマリ SAP HANA インスタンス用のサーバと、セカンダリ SAP HANA インスタンス用のサーバがあります。

プライマリ SAP HANA インスタンス用のサーバは実行サーバ、セカンダリ SAP HANA インスタンス用のサーバは待機サーバに対応します。

4.2 SAP HANA インスタンスの起動・停止・計画系切り替え

ここでは、HA モニタ kit を使用したシステムの SAP HANA インスタンスの起動・停止・計画系切り替えについて説明します。SAP HANA インスタンスは、モニタモードのサーバとして管理されます。このため、SAP HANA インスタンスの起動・停止・計画系切り替えは、HA モニタのコマンドで実施します。

なお、HA モニタのサーバとして稼働中の SAP HANA インスタンスは、必ず HA モニタのコマンドで起動・停止してください。HA モニタ kit を使用した系切り替え構成の SAP HANA インスタンスを HA モニタのコマンド以外で起動・停止すると、HA モニタが障害を検出して系切り替えする場合があります。

4.2.1 SAP HANA インスタンスの起動

SAP HANA インスタンスを起動するには、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。モニタモードのサーバ起動コマンド (`monbegin` コマンド) は、HA モニタの運用コマンドです。

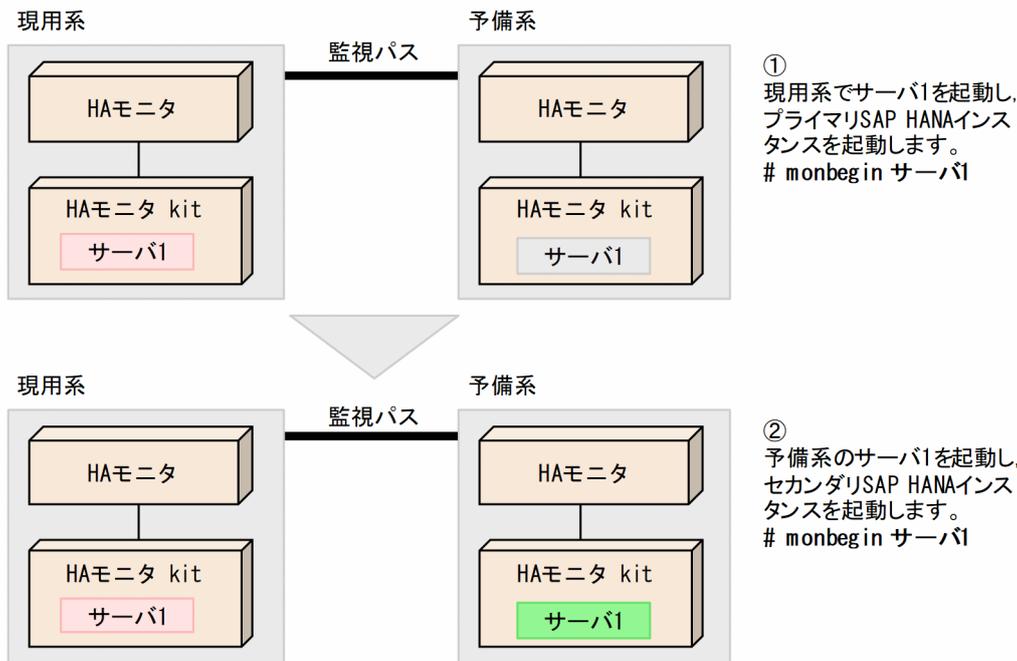
このコマンドについては、マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編』の『`monbegin` (モニタモードのサーバの起動)』の説明を参照してください。

SAP HANA では、データを System Replication で同期します。System Replication で動作する場合は、先にプライマリ SAP HANA インスタンスを起動し、次にセカンダリ SAP HANA インスタンスを起動するようにします。

なお、サーバ起動コマンドを実行する前に、必ず、現用系でプライマリ SAP HANA インスタンス、予備系でセカンダリ SAP HANA インスタンスが起動できる状態にしてください。

サーバの起動順序を次の図に示します。

図 4-1 サーバの起動順序



システムの起動の前に完全同期オプションが有効になっていると、実行サーバの起動に失敗する場合があります。実行サーバの起動を失敗させないようにするには、システムの起動前に完全同期オプションを無効にしてください。

4.2.2 SAP HANA インスタンスの停止

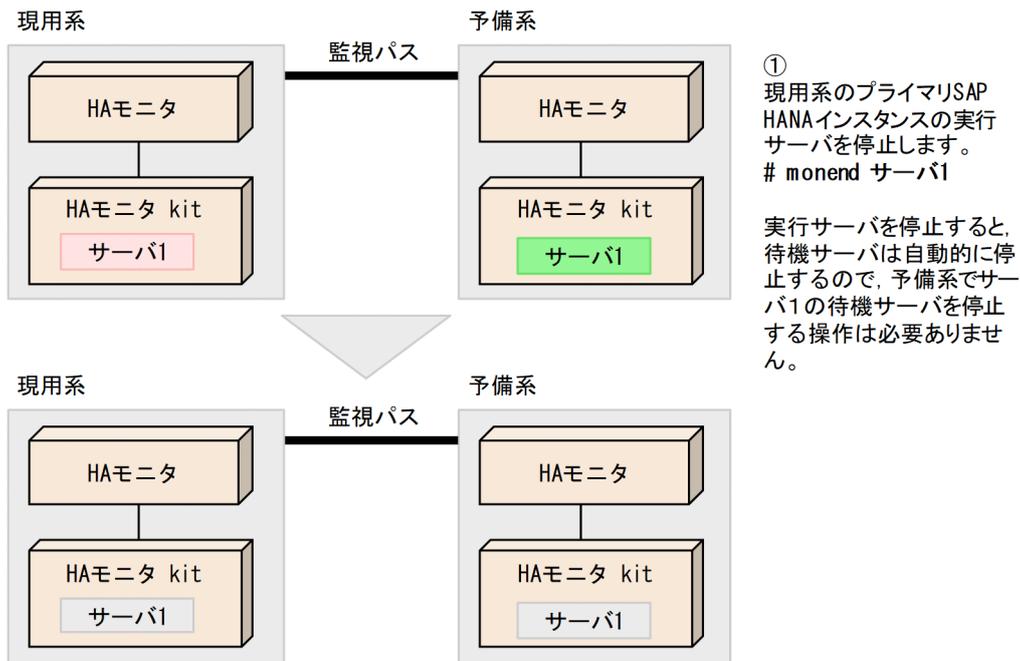
SAP HANA インスタンスを停止するには、モニタモードのサーバ停止コマンド (monend コマンド) を実行します。モニタモードのサーバ停止コマンド (monend コマンド) は、HA モニタの運用コマンドです。

このコマンドについては、マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編』の『monend (モニタモードのサーバの停止)』の説明を参照してください。

System Replication によるデータの同期を完了してから停止するため、先にプライマリ SAP HANA インスタンスを停止し、次にセカンダリ SAP HANA インスタンスを停止するようにします。

サーバの停止順序を次の図に示します。

図 4-2 サーバの停止順序



待機サーバを先に停止すると、次の事象が発生する場合があります。

- System Replication のデータ同期が行われなくて、現用系のデータと予備系のデータが不一致になります。データが不一致の状態では停止した場合、次回の起動時に現用系と予備系のどちらが最新のデータとなっているかを確認して、最新のデータの系で実行サーバを起動してください。
- 現用系で System Replication の監視エラーを検出します。
- 完全同期オプションを使用している場合、実行サーバが正常に停止できなくなります。実行サーバを正常に停止させるには、あらかじめ完全同期オプションを無効にしてください。

4.2.3 計画系切り替え

手動で系切り替えを行い、予備系の SAP HANA インスタンスで業務を継続することができます。これを計画系切り替えといいます。

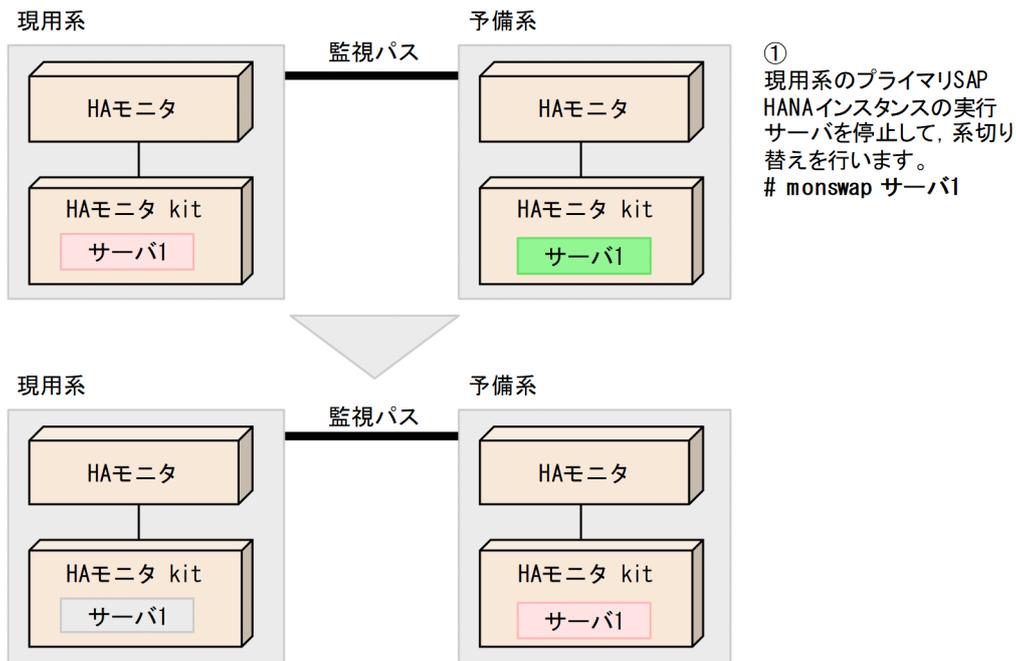
計画系切り替えによって、現用系の SAP HANA インスタンスを停止して、予備系の SAP HANA インスタンスをプライマリ SAP HANA インスタンスとして稼働させます。

計画系切り替えをするには、サーバの系切り替えコマンド (monswap コマンド) を実行します。サーバの系切り替えコマンド (monswap コマンド) は、HA モニタの運用コマンドです。

このコマンドについては、マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編』の『monswap (サーバの系切り替え)』の説明を参照してください。

計画系切り替えの操作は現用系で行います。

図 4-3 計画系切り替えの手順



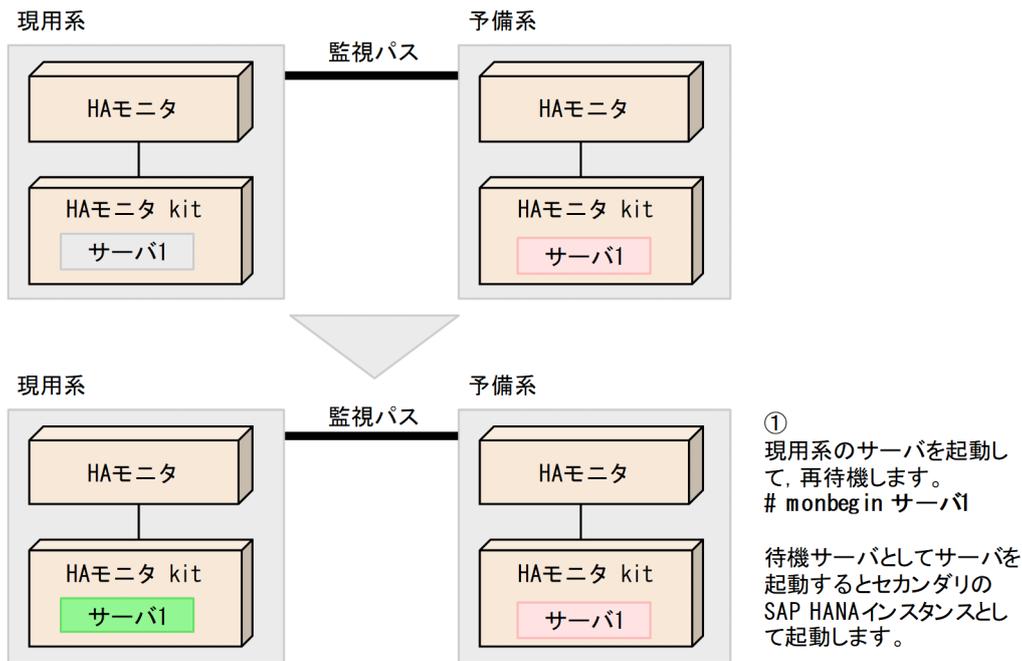
4.2.4 システムの再待機

予備系に系切り替え（旧セカンダリをプライマリ化）したあとは、HA モニタの管理下で現用系をセカンダリとして待機させる（旧プライマリをセカンダリ化）ことができます。

予備系に系切り替えしたあとに再度系切り替え可能状態にするには、現用系でモニタモードのサーバの起動コマンド (monbegin) を実行し、サーバを起動してください。

現用系でサーバを起動すると待機サーバとして起動します。待機サーバとして起動すると、旧プライマリをセカンダリ化して起動するため、System Replication によってデータが同期されます。ただし、同期中にプライマリの障害を検知すると、同期が途中の状態ですべての系切り替えをするため、データが古い状態で業務を開始します。これを防ぐには、予備系でモニタモードのサーバの停止コマンド (monend) を実行し、HA モニタの管理外としてください。そのあと、SAP HANA のコマンドで同期を行ったあとで、モニタモードのサーバの起動コマンド (monbegin) を実行し、HA モニタの管理下に置いてください。

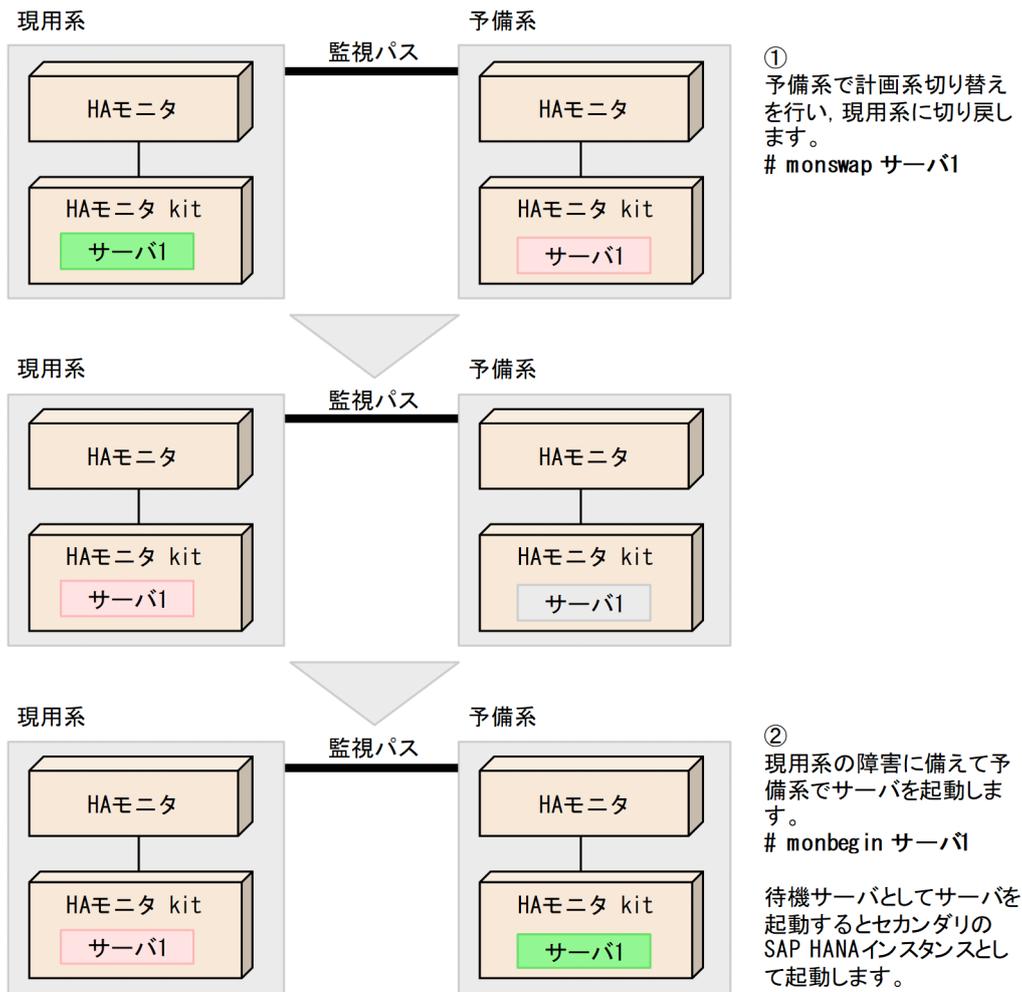
図 4-4 システムの再待機の手順



4.2.5 システムの切り戻し

システムの切り戻しをする場合は現用系でシステムの再待機をしたあと、予備系でサーバの系切り替えコマンド (monswap コマンド) を実行します。計画系切り替えをしたあとは、現用系の障害に備えて予備系でシステムの再待機をします。

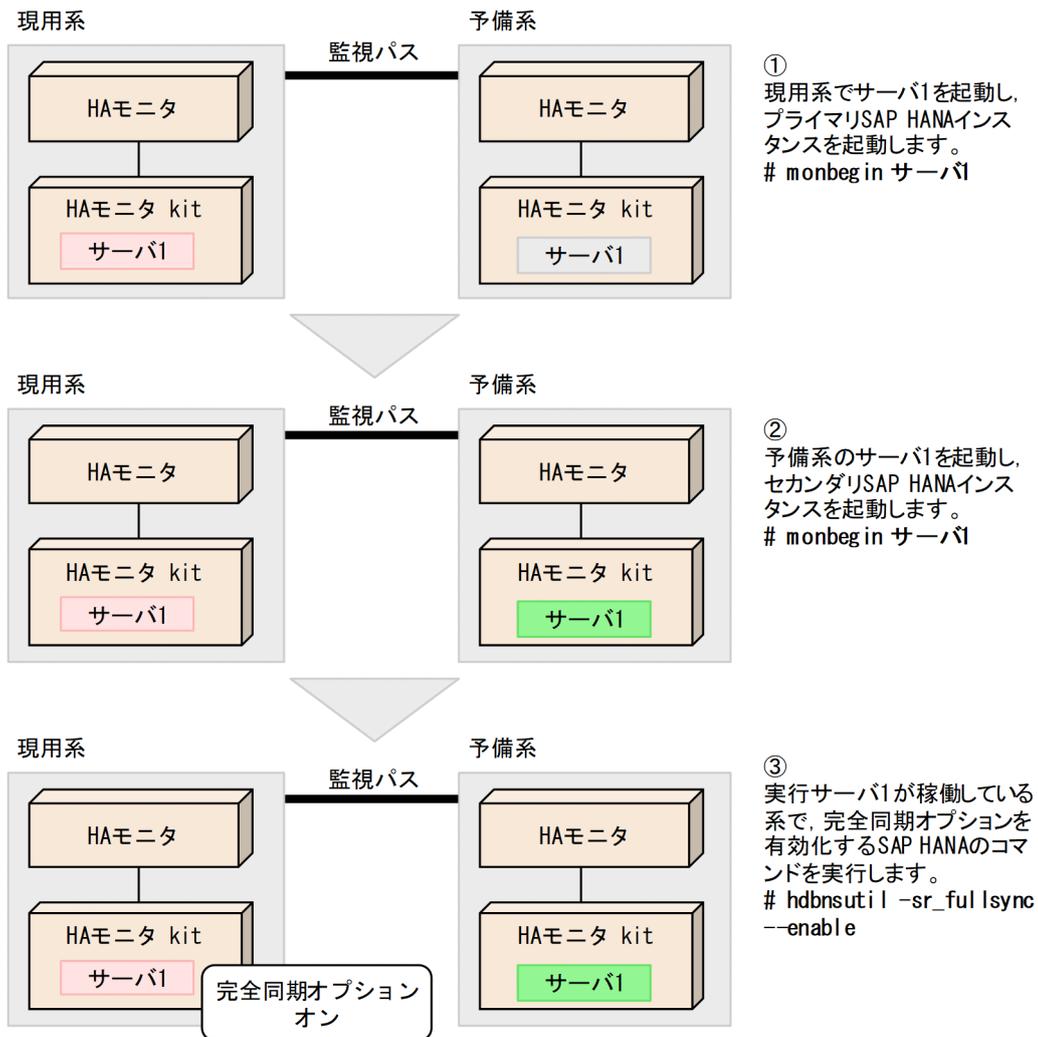
図 4-5 システムの切り戻しの手順



4.2.6 システムの起動（完全同期オプションを使用する場合）

完全同期オプションを使用する場合、実行サーバと待機サーバが起動完了したあとに、完全同期オプションを有効化する SAP HANA のコマンドを実行する必要があります。

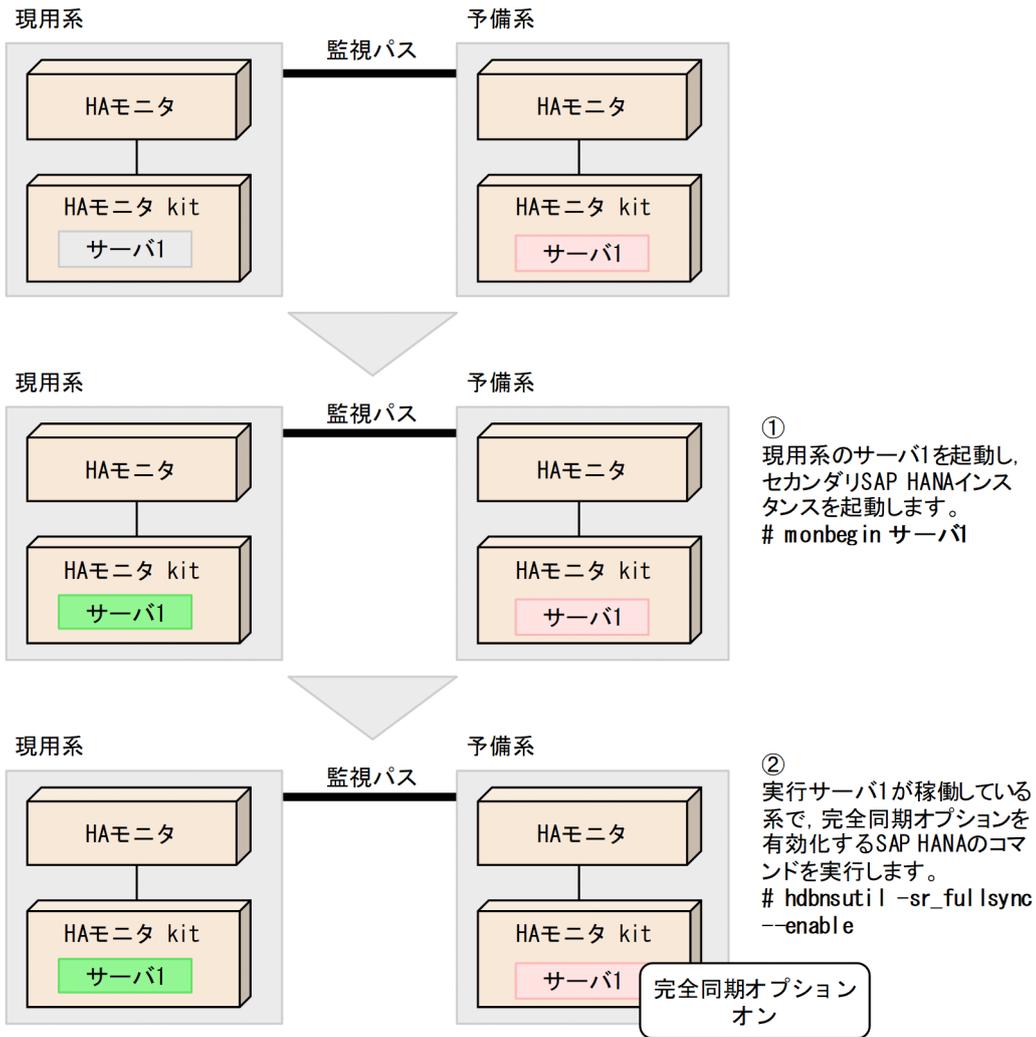
図 4-6 システムの起動（完全同期オプションを使用する場合）の手順



4.2.7 システムの計画系切り替え（完全同期オプションを使用する場合）

完全同期オプションを使用する場合、現用系から予備系に切り替え後に現用系で再待機してから、予備系で完全同期オプションを有効化するSAP HANAのコマンドを実行する必要があります。

図 4-7 システムの計画系切り替え（完全同期オプションを使用する場合）の手順



4.3 サーバログの確認

HA モニタ kit は、サーバの起動・停止・監視コマンドが出力するメッセージをサーバログに出力します。サーバの起動・停止・監視コマンドの中で実行する SAP HANA のコマンドなどの標準出力・標準エラー出力も、サーバログに出力されます。サーバログを確認することで、サーバの起動・停止・監視コマンドの処理の結果を調査できます。システムの運用中は、監視処理の結果によって、サーバログの内容は常に更新されます。

❗ 重要

サーバの稼働中にサーバログを確認する場合は参照だけとし、保存しないでください。参照中に出力されたログ情報が、失われるおそれがあります。

4.3.1 ファイルの種類

サーバログの一覧を、次の表に示します。このマニュアルの手順に従って設定した場合、ファイル名の「サーバ識別名」の部分は、hanasv です。

ファイル名	説明
/opt/hitachi/HAMon/spool/サーバ識別名.hanalog	サーバログのファイルです。サーバの起動・停止・監視コマンドが出力するメッセージの内容が出力されます。
/opt/hitachi/HAMon/spool/サーバ識別名.hanalog_old	1 世代前のサーバログのファイルです。次に示すタイミングでサーバログのファイルが指定サイズを超えた場合に、サーバログのファイル名の末尾に"_old"を付けてリネームされ、作成されます。 <ul style="list-style-type: none">• サーバの起動・停止・監視コマンドの実行時• サーバの監視コマンド内で監視処理を実行する直前
/opt/hitachi/HAMon/spool/サーバ識別名.hanalog_err	直近のエラー発生時のサーバログのファイルです。サーバの起動・停止・監視コマンドが 0 以外の戻り値で終了する場合に、サーバログのファイル名の末尾に"_err"を付けてリネームされ、作成されます。障害調査をする場合は、このファイルを参照してください。

4.3.2 ファイルサイズ

サーバログのファイルサイズは、デフォルトでは、1,048,576 バイト（1 メガバイト）です。通常はデフォルトのファイルサイズのまま運用します。変更の必要はありません。

4.3.3 出力例

サーバログの出力例を次の図に示します。ここで示す例は、SAP HANA インスタンスの起動に失敗した場合の出力内容です。

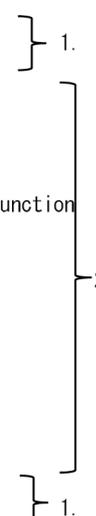
図 4-8 出力例

```
2017/02/07 22:26:44 KAMK00401-I ***** The actcommand start. *****
2017/02/07 22:26:44 KAMK00341-I SAP HANA instance 10 will now start.

StartService
OK
OK
Starting instance using: /usr/sap/HIT/SYS/exe/hdb/sapcontrol -prot NI_HTTP -nr 10 -function
StartWait 2700 2

07.02.2017 22:26:44
Start
OK

07.02.2017 22:27:02
StartWait
FAIL: process hdbdaemon HDB Daemon not running
2017/02/07 22:27:05 KAMK00343-E An attempt to start SAP HANA instance 10 has failed.
2017/02/07 22:27:05 KAMK00402-I ***** The actcommand end. (1) *****
```



次に、図中の番号について説明します。

1. HA モニタ kit のコマンドが出力するメッセージです。メッセージの出力日時や ID などが出力されます。出力例では、メッセージ KAMK00401-I などが出力されています。HA モニタ kit が出力するメッセージの詳細については、「5.2 メッセージの詳細」を参照してください。
2. HA モニタ kit が SAP HANA の操作をした結果、SAP HANA が出力したメッセージや、サーバの起動・停止・監視コマンドによって出力されたメッセージです。この行に出力されるメッセージについては、SAP HANA のドキュメントなどを参照してください。

4.3.4 メッセージの言語環境

サーバログに出力される SAP HANA のメッセージの言語は、制御定義ファイルの HANA_USER パラメタに設定したユーザの言語環境 (LANG) に依存します。

デフォルトでは、LANG に en_US.UTF-8 が設定されていますので、英語で出力されます。

4.4 System Replication の障害を検知した場合の対処

System Replication の障害を検知した場合、HA モニタ kit ではKAMK00354-W を出力します。メッセージが出力された場合は、System Replication の状態を確認してください。必要に応じて、System Replication に障害が発生した原因を取り除いて、データの同期をしてください。FULLSYNC_AUTO_DISABLE パラメタに yes を指定した場合、KAMK00354-W のあとに続けてKAMK00355-I を出力して、完全同期オプションを無効にします。データの同期をしたあと、必要に応じて完全同期オプションを有効にしてください。

FULLSYNC_AUTO_DISABLE パラメタを省略またはno を指定し、完全同期オプションを有効にしている場合、データの同期ができないため、業務が継続できなくなります。業務を継続する場合は完全同期オプションを無効にしてください。

データの同期ができない場合、プライマリの障害などでデータの同期がされない状態で系切り替えすることを防ぐため、待機サーバを停止することをお勧めします。ただし、データの同期よりも業務の継続を優先する場合は、待機サーバを停止する必要はありません。

4.5 障害への対処

障害の対処方法は、HA モニタのマニュアルを参照してください。

また、サーバの起動・停止・監視コマンドが出力するメッセージ※は、サーバログに出力されます。サーバログを基に、障害の要因の調査を行い、障害を取り除いてください。

サーバログについては、「[4.3 サーバログの確認](#)」を参照してください。

注※

サーバの起動・停止・監視コマンドの延長で実行される SAP HANA のコマンドの、標準出力・標準エラー出力も含まれます。

5

メッセージ

この章では、HA モニタ kit が出力するメッセージについて説明します。

5.1 メッセージの形式

メッセージの形式について説明します。

5.1.1 メッセージの出力形式

出力されるメッセージの形式を次に示します。

```
KAMKnnnnn-i xx...xx
```

- KAMKnnnnn-i：メッセージ ID
- xx...xx：メッセージテキスト

サーバログに出力されるメッセージには、メッセージ ID の前に、出力日時が"yyyy/mm/dd HH:MM:SS"の形式で付与されます。

5.1.2 メッセージの記述形式

(1) 記述形式

このマニュアルでのメッセージの記述形式を次に示します。

KAMKnnnnn-i (X)

```
Message text
```

メッセージの意味について説明します。

aa...aa：可変値について説明します。

S：

システムがメッセージを出力したあとにする、主な処理を示します。

O：

メッセージ確認後、オペレータがする処理を示します。

対策：

メッセージ確認時のシステム管理者の処置を示します。

なお、「O：」や「対策：」に記載されている「保守員に連絡してください。」とは、購入時の契約に基づいて、システム管理者が弊社問い合わせ窓口へ連絡することを示します。

(2) メッセージ ID の記号の説明

メッセージ ID の記号の意味を次に示します。

KAMK :

HA モニタ kit のメッセージであることを示します。

nnnnn :

メッセージの通し番号を示します。

i :

メッセージの種類を示します。

E :

- ・各ライブラリ, コマンド, サーバの機能が働かない障害が発生したことを示しています。
- ・定義誤り, コマンドのオペランド指定誤りによって, 動作できないことを示しています。

W :

コマンドの動作状況などについての警告を示しています。

I :

E, および W に該当しないメッセージで, 単純に動作を示しています。

(X) :

メッセージの出力先種別を示します。

(P) : サーバログファイル

(L) : メッセージログファイル (syslog)

一つのメッセージが, 複数の出力先を持つ場合は, 出力先種別を"+"でつないで記載します。

5.2 メッセージの詳細

HA モニタ kit のメッセージの詳細について説明します。

KAMK00120-E (P + L)

```
The file aa....aa contains errors. Parameter : bb....bb
```

aa....aa に示す制御用定義ファイル内の、*bb....bb* に示すパラメタの指定方法が誤っています。

aa....aa : ファイル名

bb....bb : パラメタ名

S :

処理を終了します。

対策 :

「(2) 制御用定義ファイルの設定」を参照して、パラメタ名に示すパラメタの誤りを修正してください。

KAMK00130-E (P + L)

```
The file aa....aa does not exist.
```

aa....aa に示す制御用定義ファイルが存在しません。

aa....aa : ファイル名

S :

処理を終了します。

対策 :

コマンドの引数に指定したインスタンスのインスタンス制御用の定義ファイル名が正しいか確認してください。正しい場合はファイル名を確認し、ファイルが存在しない場合は「(2) 制御用定義ファイルの設定」を参照して作成してください。

KAMK00341-I (P)

```
SAP HANA instance aa....aa will now start.
```

インスタンス番号で示す SAP HANA インスタンスを起動します。

aa....aa : インスタンス番号

S :

処理を続行します。

KAMK00342-I (P)

SAP HANA instance *aa....aa* has started.

インスタンス番号で示す SAP HANA インスタンスの起動が完了しました。

aa....aa : インスタンス番号

S :

処理を続行します。

KAMK00343-E (P + L)

An attempt to start SAP HANA instance *aa....aa* has failed.

インスタンス番号で示す SAP HANA インスタンスの起動に失敗しました。

aa....aa : インスタンス番号

S :

処理を終了します。

O :

サーバログに出力されている内容を基に原因を調査してください。

KAMK00344-I (P)

SAP HANA instance *aa....aa* will now stop.

インスタンス番号で示す SAP HANA インスタンスを停止します。

aa....aa : インスタンス番号

S:

処理を続行します。

KAMK00345-I (P)

```
SAP HANA instance aa....aa has stopped.
```

インスタンス番号で示す SAP HANA インスタンスの停止が完了しました。

aa....aa : インスタンス番号

S:

処理を続行します。

KAMK00346-E (P + L)

```
An attempt to stop SAP HANA instance aa....aa has failed.
```

インスタンス番号で示す SAP HANA インスタンスの停止に失敗しました。

aa....aa : インスタンス番号

S:

処理を終了します。

O:

サーバログに出力されている内容を基に原因を調査してください。

KAMK00348-E (P + L)

```
An error was detected in SAP HANA instance aa....aa (bb....bb).
```

SAP HANA インスタンスの状態確認によって、インスタンス番号で示す SAP HANA インスタンスの異常を検知しました。

aa....aa : インスタンス番号

bb....bb : DB へのアクセスキーまたは- (ハイフン)。SQL の応答がエラーの場合は、DB へのアクセスキーが表示されます。プロセスの監視で異常を検知した場合はハイフンが表示されます。

S:

処理を続行します。

対策:

SAP HANA のログを確認し、異常を検知した原因を取り除いてください。

KAMK00349-E (P + L)

An attempt to issue a SQL request to SAP HANA instance *aa....aa* (*bb....bb*) timed out.

SAP HANA インスタンスの状態確認によって、インスタンス番号で示す SAP HANA インスタンスの SQL の無応答を検知しました。

aa....aa : インスタンス番号

bb....bb : DB へのアクセスキー

S:

処理を続行します。

対策:

SAP HANA のログを確認し、異常を検知した原因を取り除いてください。

KAMK00350-W (P)

SAP HANA instance *aa....aa* could not be terminated.

インスタンス番号で示す SAP HANA インスタンスを正常停止できませんでした。

aa....aa : インスタンス番号

S:

処理を続行します。

KAMK00354-W (P + L)

A system replication error was detected for the SAP HANA instance *aa....aa*. details:*bb....bb*

インスタンス番号で示す SAP HANA インスタンスの System Replication の異常を検知しました。

aa....aa : インスタンス番号

bb....bb : 詳細コード

S :

処理を続行します。

O :

System Replication の状態を確認してください。必要に応じて障害の原因を取り除いてデータの同期をしてください。データの同期ができない場合、プライマリの障害などでデータの同期がされない状態で系切り替えするのを防ぐため、待機サーバを停止することをお勧めします。ただし、業務の継続を優先する場合は待機サーバを停止する必要はありません。

KAMK00355-I (P + L)

The full sync option SAP HANA system replication will now be disabled for SAP HANA instance *aa....aa*.

FULLSYNC_AUTO_DISABLE パラメタの設定によって、業務を継続します。インスタンス番号で示す SAP HANA インスタンスの System Replication の完全同期オプションを無効にします。

aa....aa : インスタンス番号

S :

処理を続行します。

O :

System Replication の状態を確認してください。必要に応じて障害の原因を取り除いて、データを同期してください。また、完全同期オプションを有効にしてください。

KAMK00356-E (P)

User name:*aa....aa* does not exist in system.

ユーザ名に示すユーザがシステムに存在しません。

aa....aa : ユーザ名

S :

処理を中断します。

O :

インスタンス制御用の定義ファイルの、システム管理ユーザの設定が正しいかを確認してください。正しい場合は、システムにシステム管理ユーザが存在することを確認してください。

KAMK00401-I (P)

```
***** The actcommand start. *****
```

サーバの起動コマンドが実行されたことを示します。

S:

処理を続行します。

KAMK00402-I (P)

```
***** The actcommand end. (aa....aa) *****
```

サーバの起動コマンドの実行が終了したことを示します。

aa....aa : サーバの起動コマンドの戻り値

S:

処理を続行します。

対策:

戻り値が0以外の場合は、サーバの起動コマンド内の設定内容とサーバログを調査してください。

KAMK00411-I (P)

```
***** The termcommand start. *****
```

サーバの停止コマンドが実行されたことを示します。

S:

処理を続行します。

KAMK00412-I (P)

```
***** The termcommand end. (aa....aa) *****
```

サーバの停止コマンドの実行が終了したことを示します。

aa....aa : サーバの停止コマンドの戻り値

S:

処理を続行します。

対策:

戻り値が0以外の場合は、サーバの停止コマンド内の設定内容とサーバログを調査してください。

KAMK00421-I (P)

```
***** The patrolcommand start. *****
```

サーバの監視コマンドが実行されたことを示します。

S:

処理を続行します。

KAMK00422-I (P)

```
***** The patrolcommand end. (aa....aa) *****
```

サーバの監視コマンドの実行が終了したことを示します。

aa....aa : サーバの監視コマンドの戻り値

S:

処理を続行します。

対策:

戻り値が0以外の場合は、サーバの監視コマンド内の設定内容とサーバログを調査してください。

KAMK00423-E (P + L)

```
An error was detected during monitoring process. The patrolcommand will now stop.
```

サーバの監視コマンド内の監視処理で異常を検知したため監視コマンドを終了します。

S:

処理を終了します。

対策:

サーバログに出力された内容を基に原因を調査してください。

KAMK00601-E (P + L)

An error occurred in the *aa....aa* system call. Error details : *bb....bb* Functional name : *cc....cc*

HA モニタ kit の関数内で発行したシステムコールでエラーが発生しました。詳細コードについては、対応する OS のマニュアルを参照してください。

aa....aa : 発行したシステムコール

bb....bb : 詳細コード (1~3 桁)

cc....cc : エラーが発生した関数名

S :

処理を続行します。

O :

システム管理者に連絡してください。

対策 :

詳細コードを基に原因を調査してください。

付録

付録 A 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 A.1 関連マニュアル

関連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。

- マニュアル『高信頼化システム監視機能 HA モニタ Linux(R) (x86) 編』(3000-9-140)
- 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』(3000-9-134)

付録 A.2 このマニュアルで使用する製品名・機能名

このマニュアルでは、製品名を次のように表記しています。

表記	製品名
HA モニタ kit	HA モニタ kit for SAP HANA
Linux	Linux(R)
Linux	Linux (x86) Red Hat(R) Enterprise Linux(R) Server7(x86_64) Red Hat(R) Enterprise Linux(R) Server8(x86_64)

付録 A.3 このマニュアルで使用する英略語

このマニュアルで使用する英略語を、次に示します。

英略語	英字での表記
DB	Database
HA	High Availability
LAN	Local Area Network
MDC	SAP HANA Multitenant Database Containers
OS	Operating System
UTF-8	8-bit UCS Transformation Format

付録 A.4 このマニュアルで使用する KB (キロバイト) などの単位表記

1KB (キロバイト), 1MB (メガバイト), 1GB (ギガバイト), 1TB (テラバイト) はそれぞれ $1,024$ バイト, $1,024^2$ バイト, $1,024^3$ バイト, $1,024^4$ バイトです。

索引

A

acttype 53

C

clearcheck 52

clearwait 52

D

DB_NOACCESS 50

F

FULLSYNC_AUTO_DISABLE 50

H

HANA_SID 50

HANA_USER 50

HA モニタ 15

HA モニタ kit 15

HA モニタとの関係 16

構成 10

設定 48

必要なソフトウェア 14

必要なハードウェア 12

目的 9

HA モニタ kit の概要 8

HA モニタ kit の設定

コマンドの設定 48

制御用定義ファイルの設定 48

I

INSTANCE_NUMBER 50

L

LAN 14

LAN 監視定義ファイル 55

M

monbegin_restart 52

N

name 53

O

OPERATION_MODE 50

P

PATROL 50

PRIMARY_HOST 50

R

REPLICATION_MODE 50

S

SAP HANA 15

インストールと構築 47

構成と切り替え単位 42

SAP HANA インスタンス

起動 60

計画系切り替え 62

システムの起動（完全同期オプションを使用する場合） 65

システムの切り戻し 64

システムの計画系切り替え（完全同期オプションを使用する場合） 66

システムの再待機 63

停止 61

sby_actcommand 53

sby_ptrlcmd_ex 53

sby_servexec_retry 53

sby_start_timeout 53

sby_stop_timeout 53

sby_termcommand 53

SECONDARY_ALIAS 50

servexec_retry 53
SQL_PATROL_ACTION 50
start_timeout 53
stop_timeout 53
System Replication の障害を検知した場合の対処 70

T

termcommand 53

U

USERSTORE_KEY_LIST 50

W

waitserv_exec 53

う

運用の流れ 59

き

共有ディスク 14

け

系 10

系切り替え構成での運用の流れ 22

系切り替えのテスト 56

さ

サーバ 10

サーバ構成と役割 10

サーバの管理 19

サーバの動作確認 56

サーバの監視確認 56

サーバの起動確認 56

サーバの停止確認 56

サーバログの一覧 68

サーバログの確認 68

サーバログの出力例 69

サーバログのファイルサイズ 68

し

システム構成 10

システムの管理 18

システムの構築 43

SAP HANA の構築 47

構築に必要な設定項目の対応と設定の概要 45

構築の流れ 43

動作確認 55

システムの設計 42

システムの動作確認 55

障害検出 19

HA モニタ kit が検出する障害 20

HA モニタが検出する障害 21

SAP HANA インスタンスの障害 20

SAP HANA インスタンスのスローダウン 20

System Replication の障害 20

系障害 21

ネットワーク（業務用の LAN）障害 21

障害の対処方法 71

処理の流れ 22

サーバ障害時の系切り替え処理の流れ 35

サーバの監視処理の流れ 33

サーバの起動失敗時の処理の流れ 24

サーバの起動処理の流れ 22

サーバの停止処理の流れ 30

セカンダリ SAP HANA インスタンス障害時の系切り替え処理の流れ 38

セカンダリ SAP HANA インスタンスの監視処理の流れ 34

セカンダリ SAP HANA インスタンスの起動失敗時の処理の流れ 26

セカンダリ SAP HANA インスタンスの起動処理の流れ 23

セカンダリ SAP HANA インスタンスの起動タイムアウト時の処理の流れ 28

セカンダリ SAP HANA インスタンスの停止処理の流れ 31

プライマリ SAP HANA インスタンス障害時の系切り替え処理の流れ 35

プライマリ SAP HANA インスタンスの監視処理の流れ 33

プライマリ SAP HANA インスタンスの起動失敗時の処理の流れ 25

プライマリ SAP HANA インスタンスの起動処理の流れ 23

プライマリ SAP HANA インスタンスの起動タイムアウト時の処理の流れ 27

プライマリ SAP HANA インスタンスの停止処理の流れ 30

せ

制御用定義ファイルの設定 48

制御用定義ファイルのパラメタ 50

DB_NOACCESS 50

FULLSYNC_AUTO_DISABLE 50

HANA_SID 50

HANA_USER 50

INSTANCE_NUMBER 50

OPERATION_MODE 50

PATROL 50

PRIMARY_HOST 50

REPLICATION_MODE 50

SECONDARY_ALIAS 50

SQL_PATROL_ACTION 50

USERSTORE_KEY_LIST 50

そ

ソフトウェア構成 15

て

定義ファイルの作成 52

ディレクトリ構成 44

と

動作環境 12

は

ハードウェア構成例

BS2500 のハードウェア構成例 12

HA8000/RS440 のハードウェア構成例 12

め

メッセージ ID の記号の説明 74

メッセージの記述形式 73

メッセージの言語環境 69

メッセージの出力形式 73

り

リソースの構成 42

ろ

ローカルディスク 14

 株式会社 日立製作所

〒 100-8280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号
