
CLUSTERPRO

CLUSTERPRO X for Linux SAP NetWeaver / S/4HANA システム構築ガイド

第 11 版

日本電気株式会社

2026 年 04 月 08 日

目次:

第 1 章	はじめに	1
1.1	対象読者と目的	2
1.2	本書の構成	3
1.3	本書の表記規則	4
1.4	CLUSTERPRO マニュアル体系	5
1.5	関連資料	6
1.6	本書で用いる用語	7
第 2 章	クラスタシステムの概要	9
2.1	SAP NW クラスタ概要	10
2.2	OS インストールと基本設定	29
第 3 章	CLUSTERPRO / SAP NW のインストール	31
3.1	SAP NW クラスタと NFS サーバの構成	32
3.2	ディスクとネットワークの設定	39
3.3	CLUSTERPRO の事前設定	41
3.4	SAP NW 環境設定	47
3.5	CLUSTERPRO の設定	55
3.6	連携コネクタ	61
第 4 章	その他	71
4.1	SAP NW のアップデート	72
4.2	注意・制限事項	73
第 5 章	免責・法的通知	75
5.1	免責事項	75
5.2	商標情報	76
第 6 章	改版履歴	77

第 1 章

はじめに

本書は、SAP NetWeaver 及び S/4HANA を、CLUSTERPRO によるクラスタ構成を構築し、動作させるための手順を説明したものです。

以降の説明では SAP S/4HANA についても SAP NetWeaver と記載していますので、読み替えた上でご利用ください。

1.1 対象読者と目的

本書は、クラスタシステムに関して、システムを構築する管理者、およびユーザサポートを行うシステムエンジニア、保守員を対象にしています。

本書では、CLUSTERPRO 環境下での動作確認が取れたソフトウェアを紹介しています。ここで紹介するソフトウェアや設定例は、あくまで参考情報として提供するものであり、各ソフトウェアの動作保証をするものではありません。

同梱のスクリプトはフェイルオーバを実現するためのサンプルスクリプトです。

サンプルスクリプトはあらゆる SAP のプロセスを監視対象としておりません。

サンプルスクリプトの内容をご確認の上、使用環境や監視対象に合わせて調整してください。

本書以外の構成のサポートをご希望の場合は、CLUSTERPRO プリセールス窓口: info@clusterpro.jp.nec.com にご相談ください。

1.2 本書の構成

本書は、以下の 2 つのドキュメントで構成されています。

- 『CLUSTERPRO X SAP NetWeaver / S/4HANA システム構築ガイド』
- 『CLUSTERPRO X SAP NetWeaver / S/4HANA 設定例』

1.3 本書の表記規則

本書では、注意すべき事項、重要な事項および関連情報を以下のように表記します。

注釈: この表記は、重要ではあるがデータ損失やシステムおよび機器の損傷には関連しない情報を表します。

重要: この表記は、データ損失やシステムおよび機器の損傷を回避するために必要な情報を表します。

参考:

この表記は、参照先の情報の場所を表します。

また、本書では以下の表記法を使用します。

表記	使用方法	例
[] 角かっこ	コマンド名の前後 画面に表示される語（ダイアログ ボックス、メニューなど）の前後	[スタート] をクリックします。 [プロパティ] ダイアログ ボックス
コマンドライン中の [] 角かっこ	かっこ内の値の指定が省略可能で あることを示します。	<code>clpstat -s [-h host_name]</code>
モノスペースフォント	パス名、コマンドライン、システム からの出力（メッセージ、プロン プトなど）、ディレクトリ、ファイ ル名、関数、パラメータ	<code>/Linux/server/</code>
太字	ユーザが実際にコマンドプロンプ トから入力する値を示します。	以下を入力します。 <code>clpcl -s -a</code>
斜体	ユーザが有効な値に置き換えて入 力する項目	<code>clpstat -s [-h host_name]</code>



本書の図では、CLUSTERPRO を表すために このアイコンを使用します。

1.4 CLUSTERPRO マニュアル体系

CLUSTERPRO のマニュアルは、以下の 5 つに分類されます。各ガイドのタイトルと役割を以下に示します。

『CLUSTERPRO X スタートアップガイド』 (Getting Started Guide)

すべてのユーザを対象読者とし、製品概要、動作環境、アップデート情報、既知の問題などについて記載します。

『CLUSTERPRO X インストール&設定ガイド』 (Installation and Configuration Guide)

CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの導入を行うシステムエンジニアと、クラスタシステム導入後の保守・運用を行うシステム管理者を対象読者とし、CLUSTERPRO を使用したクラスタシステム導入から運用開始前までに必須の事項について説明します。実際にクラスタシステムを導入する際の順番に則して、CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの設計方法、CLUSTERPRO のインストールと設定手順、設定後の確認、運用開始前の評価方法について説明します。

『CLUSTERPRO X リファレンスガイド』 (Reference Guide)

管理者、および CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの導入を行うシステムエンジニアを対象とし、CLUSTERPRO の運用手順、各モジュールの機能説明およびトラブルシューティング情報等を記載します。『CLUSTERPRO X インストール&設定ガイド』を補完する役割を持ちます。

『CLUSTERPRO X メンテナンスガイド』 (Maintenance Guide)

管理者、および CLUSTERPRO を使用したクラスタシステム導入後の保守・運用を行うシステム管理者を対象読者とし、CLUSTERPRO のメンテナンス関連情報を記載します。

『CLUSTERPRO X ハードウェア連携ガイド』 (Hardware Feature Guide)

管理者、および CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの導入を行うシステムエンジニアを対象読者とし、特定ハードウェアと連携する機能について記載します。『CLUSTERPRO X インストール&設定ガイド』を補完する役割を持ちます。

1.5 関連資料

1.5.1 SAP NetWeaver ドキュメント

SAP NetWeaver のドキュメントは以下を参照してください。

https://help.sap.com/docs/SAP_S4HANA_ON-PREMISE

SAP NOTE

- #0171356: SAP software on Linux: General information
- #0784391: SAP support terms and 3rd-party Linux kernel drivers
- #0941735: SAP memory management system for 64-bit Linux systems
- #1382721: Linux: Interpreting the output of the command 'free'
- #0174911: Determining the hardware key (customer key)
- #0181543: License key for high availability environment
- #0870871: License key installation
- #1391070: Linux UUID solutions
- #0146003: Application servers cannot be started
- #1768213: Support details for NEC EXPRESSCLUSTER
- #2464065: Check of automatic maintenance mode for HA solutions
- #2630416: Support for Standalone Enqueue Server 2
- #2711036: Usage of the Standalone Enqueue Server 2 in an HA Environment
- #2871484: SAP supported variants of Red Hat Enterprise Linux
- #2772999: Red Hat Enterprise Linux 8.x: Installation and Configuration
- #3108316: Red Hat Enterprise Linux 9.x: Installation and Configuration

注釈: 本書記載の関連資料および URL は、予告無く変更される可能性があります。

1.6 本書で用いる用語

本書で用いる用語について説明します。

本製品

CLUSTERPRO X for Linux SAP NetWeaver / S/4HANA / SAP HANA

システム構築ガイド

CLUSTERPRO X for Linux SAP NetWeaver / S/4HANA システム構築ガイド

設定例

CLUSTERPRO X for Linux SAP NetWeaver / S/4HANA 設定例

連携コネクタ

本製品に同梱する SAP と連携するコネクタ

SAP NW

SAP NetWeaver の略

ASCS

ABAP SAP Central Services の略

ERS

Enqueue Replication Server の略

PAS

Primary Application Server の略

AAS

Additional Application Server の略

ENSA

Standalone Enqueue Server の略

ENSA2

Standalone Enqueue Server 2 の略

第 2 章

クラスタシステムの概要

- 2.1. *SAP NW* クラスタ概要
- 2.2. *OS* インストールと基本設定

2.1 SAP NW クラスタ概要

2.1.1 機能概要

SAP NW と CLUSTERPRO を連携させることで、以下の構成のクラスタを構築することができます。

CLUSTERPRO による SAP NW クラスタ構成

以下のコンポーネントを独立した Active-Standby のフェイルオーバーグループとして CLUSTERPRO へ設定し、障害発生時に現用系ノードから待機系ノードへフェイルオーバーすることで SAP NW 環境の可用性を向上させます。

ENSA2 を利用する場合は、Enqueue Replication Server Instance (以降、ERS) も Active-Standby のフェイルオーバーグループとして設定します。

- ABAP SAP Central Services Instance (以降、ASCS)
- (ENSA2 を利用する場合) ERS

以下のコンポーネントは各ノードで動作する Single Server 構成のフェイルオーバーグループとして設定します。

- (ENSA を利用する場合) ERS
- Primary Application Server Instance (以降、PAS)
- Additional Application Server Instance (以降、AAS)
- saphostexec

以下の図は ENSA を利用する場合の構成図です。

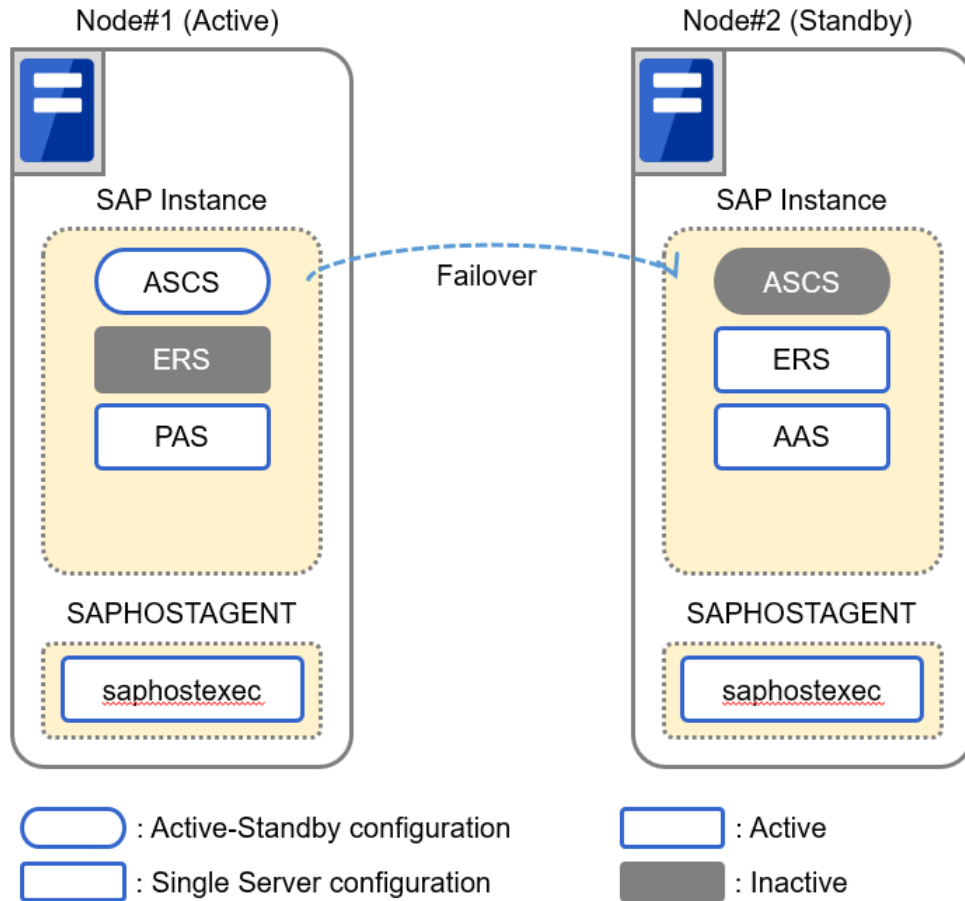


図 2.1 SAP ABAP Platform クラスタ構成 (ENSA の場合)

以下の図は ENSA2 を利用する場合の構成図です。

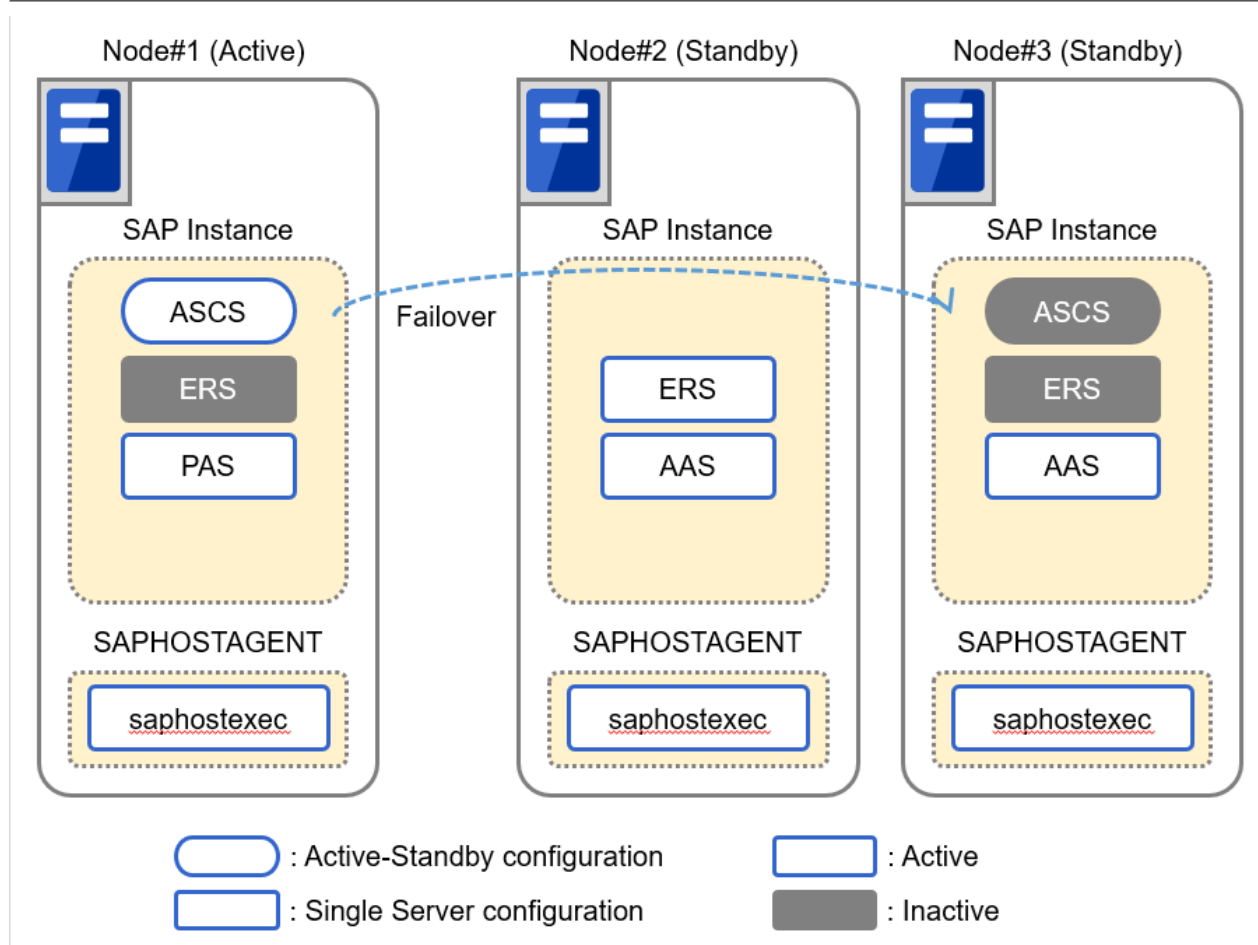


図 2.2 SAP ABAP Platform クラスタ構成 (ENSA2 の場合)(1)

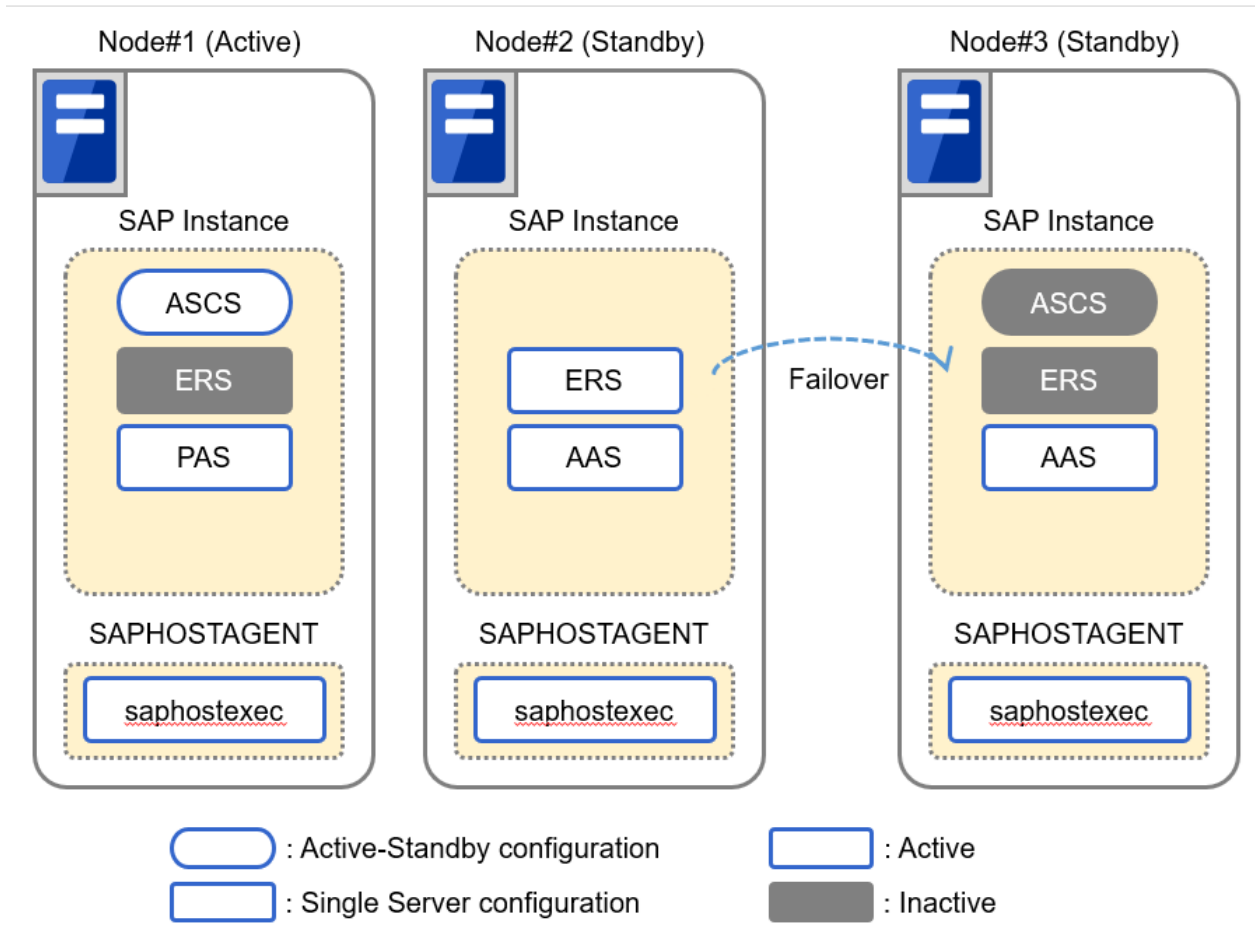


図 2.3 SAP ABAP Platform クラスタ構成 (ENSA2 の場合)(2)

フェイルオーバーグループ間の依存関係

SAP NW コンポーネントの起動・停止には、順序関係が存在します。

CLUSTERPRO では、起動・停止の順序をフェイルオーバーグループ間の依存関係として設定することにより、SAP NW コンポーネントの起動・停止の順序を制御します。

CLUSTERPRO による SAP NW 監視

SAP NW クラスタシステムでは、CLUSTERPRO が持つ監視機能に加えて、SAP をサポートしている監視パッケージおよび SAP NW 固有の監視機能を使用して、SAP NW コンポーネントの応答異常/ハングアップの監視を行います。

SAP NW コンポーネントのインスタンス番号の構成

SAP NW コンポーネントには、インスタンス番号を割り当てる必要があります。

クラスタを構成するすべてのノードにおいて、各 SAP NW コンポーネントのインスタンス番号が重複しないように設定します。

ノード間、ノード内を問わず、インスタンス番号の重複がある場合は、いずれかのノードの SAP NW コンポーネントの再インストールとインスタンス番号の再割当てを実施してください。

SAP NW / CLUSTERPRO 連携イメージ

SAP NW に対するユーザの操作要求は、連携コネクタ (clp_shi_connector) を経由して CLUSTERPRO に通知されます。これにより、CLUSTERPRO で構成したクラスタを SAP NW から操作することが可能です。

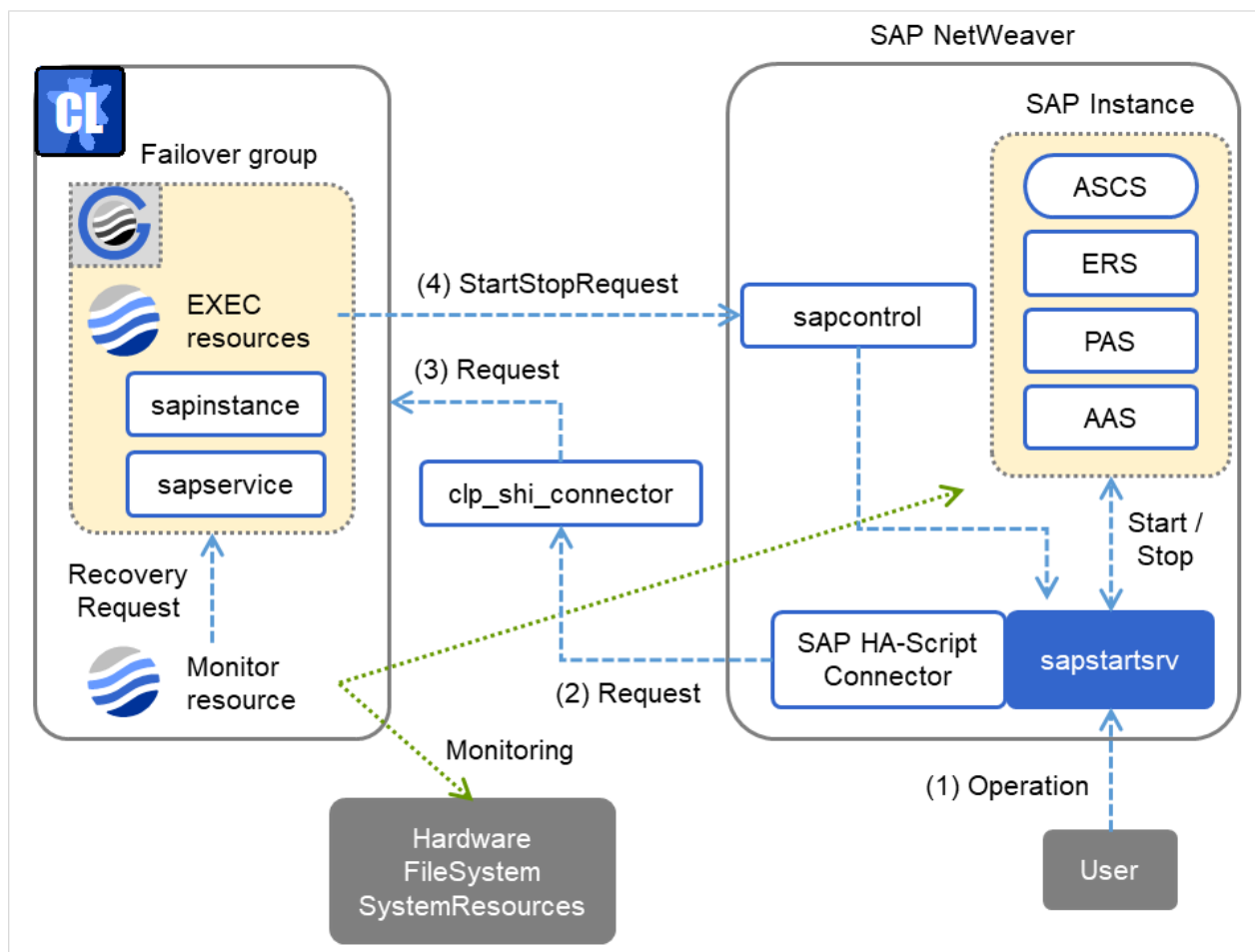


図 2.4 連携イメージ

ASCS インスタンスおよび ERS インスタンスの排他制御のイメージ

CLUSTERPRO は以下の制御を行うことで、SAP NW で要求される ASCS インスタンスと ERS インスタンスの排他起動を実現します。

下図中の Exclusive とは排他制御用のフェイルオーバーグループを表します。

1. ASCS インスタンスと ERS インスタンスを異なるノードで起動させます。ERS インスタンスは、1 つのノードでのみ起動させます。ENSA を利用する場合は、ERS インスタンスが起動していない全てのノードで、排他制御用のフェイルオーバーグループを起動させます。

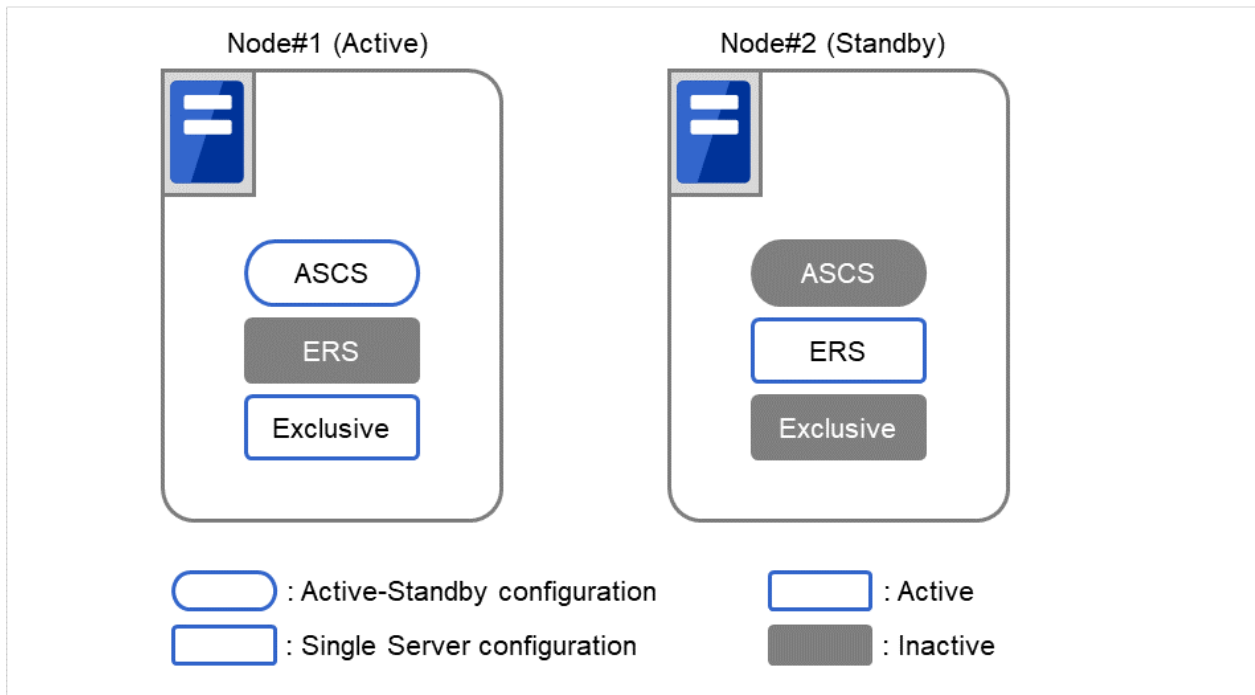


図 2.5 クラスタ起動時

ASCS インスタンスのフェイルオーバーを CLUSTERPRO は以下の動作で実現します。

2. ENSA を利用する場合は、ASCS インスタンスを ERS インスタンスが起動しているノードにフェイルオーバーさせます。ENSA2 を利用する場合は、ASCS インスタンスを ASCS 用フェイルオーバーグループの起動サーバの優先順位の設定に従って決定されるノードにフェイルオーバーさせます。

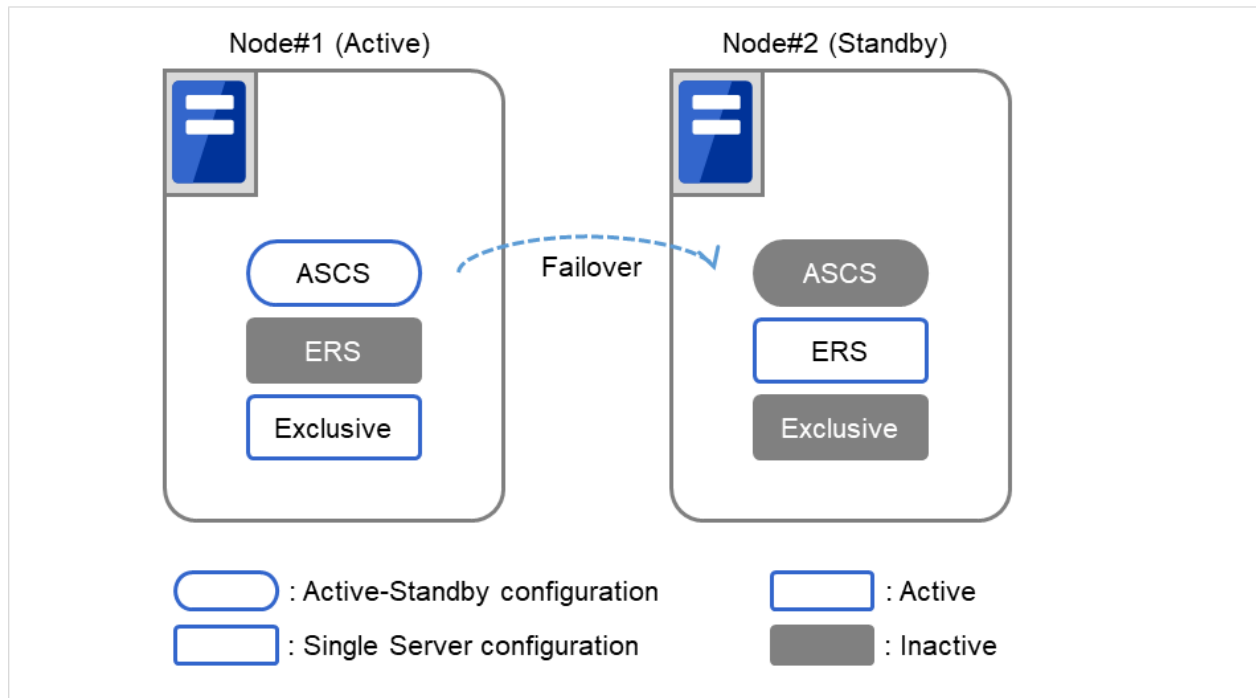


図 2.6 ASCS インスタンスフェイルオーバー時

3. ENSA を利用する場合は、ASCS インスタンスフェイルオーバー後、ASCS インスタンスによって ERS インスタンスは SAP NW の仕様により自動停止します。ENSA2 を利用し、かつ ASCS インスタンスのフェイルオーバー先ノードで ERS インスタンスが起動していた場合は、CLUSTERPRO のカスタムモニタリソースが ERS インスタンスを別のノードにフェイルオーバーさせます。

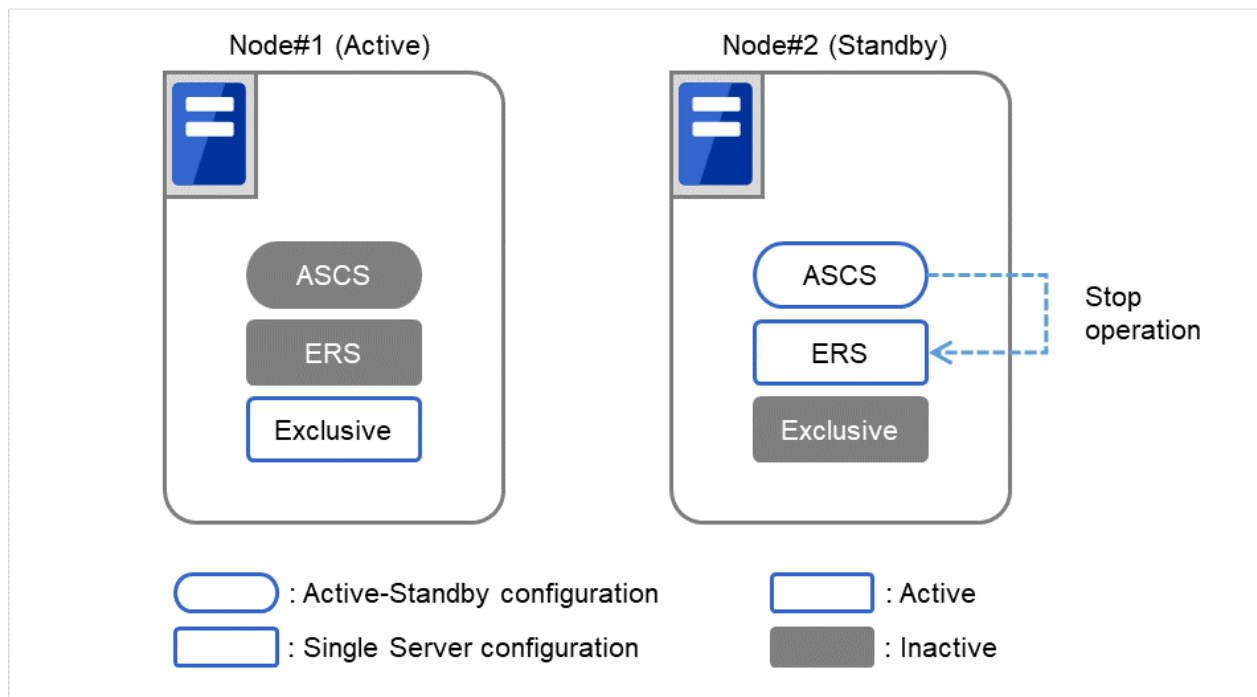


図 2.7 ERS インスタンス停止時

4. ENSA を利用する場合は、ERS インスタンスの SAP NW の仕様による自動停止後、CLUSTERPRO は以下の動作を行います。

- ASCS インスタンスのフェイルオーバー先ノードで排他制御用のフェイルオーバーグループを起動させます。
- ASCS インスタンスのフェイルオーバー先ノードと異なるノードで ERS インスタンスを起動させます。
- ERS インスタンス起動ノードで排他制御用のフェイルオーバーグループを停止させます。

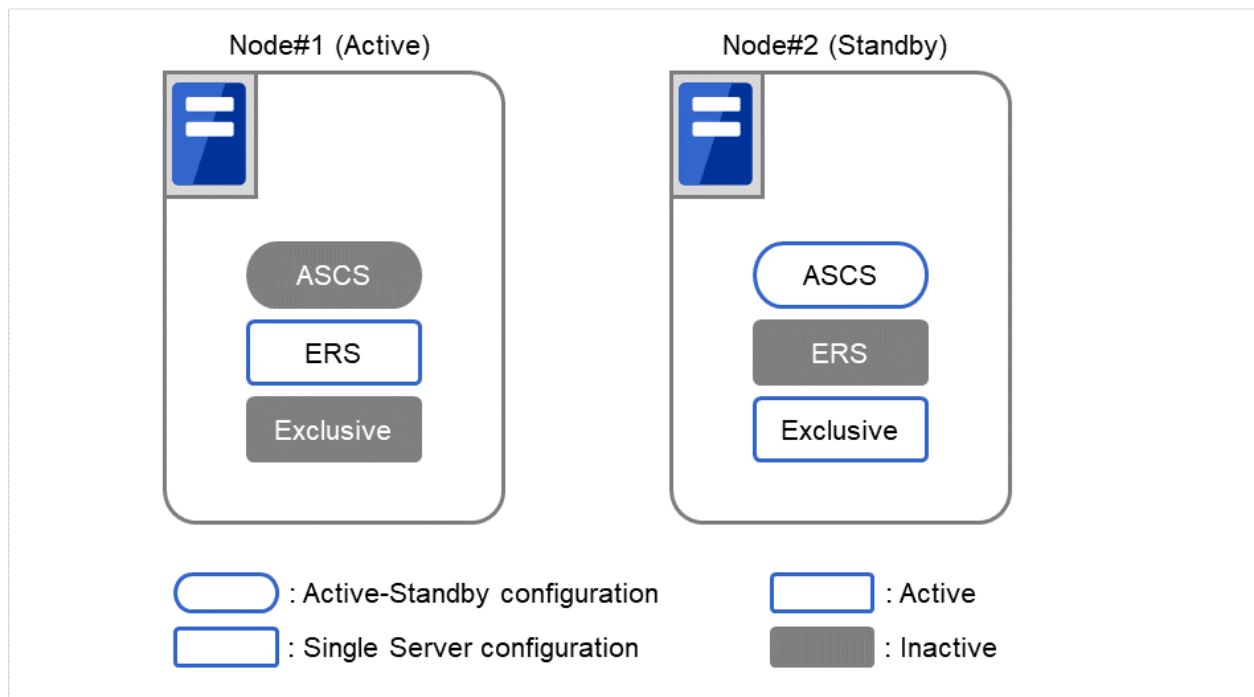


図 2.8 他ノードでの ERS インスタンス起動時

CLUSTERPRO による ASCS インスタンスと ERS インスタンスの排他制御は、3 ノード以上でも同様に機能します。

ERS インスタンスの手動操作に関する注意事項

- ERS インスタンスは、ASCS インスタンスで管理しているロック情報等をレプリケートするためのインスタンスです。冗長化のために、ASCS インスタンスが動作していないノードで ERS インスタンスを動作させる必要があります。手動の操作であっても、ERS インスタンスを ASCS インスタンスが動作しているノードで起動しないでください。また、ERS インスタンスを同時に 2 ノード以上で起動しないでください。
- ERS インスタンスが動作するノードが停止後、クラスタ復帰しても、ERS インスタンス用フェイルオーバーグループは自動起動しません。ノードが正常に動作していることを確認した上で、ERS インスタンス用フェイルオーバーグループを手動で再起動してください。

ENSA2

ENSA2 を利用するには、SAP NetWeaver Application Server for ABAP 7.52 以降が必要です。

また、SAP NetWeaver Application Server for ABAP 7.52 では ENSA を利用することも可能です。

ENSA もしくは ENSA2 によりフェイルオーバーグループやサンプルスクリプトの設定にも差分が発生します。フェイルオーバーグループについては「3.3.4. フェイルオーバーグループの作成」、サンプルスクリプトについては『SAP NetWeaver / S/4HANA 設定例』の「サンプルスクリプト」も参照してください。

ERS インスタンス用フェイルオーバーグループの差分は以下のとおりです。

項目	ENSA	ENSA2
フェイルオーバーグループの個数	ノードごとに 1 個	クラスタ内で 1 個
フェイルオーバーグループの起動 ノード	フェイルオーバーグループの所属 ノードのみ	全てのノードで起動可能。 ただし、ASCS 用フェイルオーバー グループの起動サーバの優先順位 とは逆順の起動サーバの優先順位 を設定してください。
起動属性	手動起動	自動起動
フェイルオーバーグループを構成す るリソース	<p><>内の数字は依存関係の深度。</p> <p><1> ERS インスタンスサービス用 EXEC リソース</p> <p><1> ERS インスタンス用 EXEC リ ソース</p>	<p><>内の数字は依存関係の深度。</p> <p><0> ERS インスタンス用フロー ティング IP リソース</p> <p><1> ASCS 起動ノード確認用 EXEC リソース</p> <p><2> ERS インスタンスサービス用 EXEC リソース</p> <p><2> ERS インスタンス用 EXEC リ ソース</p>

2.1.2 動作環境

SAP 連携コネクタの動作確認を行った OS および SAP NW のバージョン情報を下記に提示します。

x86_64

NW Version / ABAP Platform	SAP カーネルバージョン	CLUSTERPRO Version	OS	クラスタ構成
7.4	742	3.3.2-1	Red Hat Enterprise Linux 7.0 Red Hat Enterprise Linux 7.1	NAS 接続、SAN 接続、共有ディスク型
	745			
7.5	745	3.3.3-1	Red Hat Enterprise Linux 7.2 Red Hat Enterprise Linux 7.3 SUSE LINUX Enterprise Server 12 SP1	NAS 接続、SAN 接続、共有ディスク型
	749			
7.5	745	3.3.5-1	Red Hat Enterprise Linux 7.4	NAS 接続、SAN 接続、共有ディスク型
	749			

NW Version / ABAP Platform	SAP カーネルバージョン	CLUSTERPRO Version	OS	クラスタ構成
7.5	745	4.0.0-1	Red Hat Enterprise Linux 7.3 Red Hat Enterprise Linux 7.4 SUSE LINUX Enterprise Server 12 SP1	NAS 接続、SAN 接続、共有ディスク型
	749			
	753			

次のページに続く

表 2.3 – 前のページからの続き

NW Version / ABAP Platform	SAP カーネルバージョン	CLUSTERPRO Version	OS	クラスタ構成
7.52	753	4.1.0-1	Red Hat Enterprise Linux 7.5	NAS 接続、SAN 接続、共有ディスク型
7.52	753	4.2.0-1	Red Hat Enterprise Linux 7.6 Red Hat Enterprise Linux 7.7	NAS 接続、SAN 接続、共有ディスク型
1809	773	4.1.0-1	Red Hat Enterprise Linux 7.6 Red Hat Enterprise Linux 7.7	NAS 接続、SAN 接続、共有ディスク型
2020	781	4.3.0-1	Red Hat Enterprise Linux 8.2	NAS 接続、SAN 接続、共有ディスク型
2021	785	5.0.0-1	Red Hat Enterprise Linux 8.2	NAS 接続、SAN 接続、共有ディスク型
2023	793	5.2.0-1	Red Hat Enterprise Linux 9.2	NAS 接続、SAN 接続、共有ディスク型
2023	793	5.3.0-1	Red Hat Enterprise Linux 9.4	NAS 接続、SAN 接続、共有ディスク型
2025	916	6.0.0-1	Red Hat Enterprise Linux 9.6	NAS 接続、SAN 接続、共有ディスク型

IBM POWER

NW Version / ABAP Platform	SAP カーネルバージョン	CLUSTERPRO Version	OS	クラスタ構成
7.5	745			NAS 接続、SAN 接続、共有ディスク型
	749	3.3.5-1	SUSE LINUX	
	753	4.0.0-1	Enterprise Server 11 SP4	
7.52	753	4.1.0-1	SUSE LINUX Enterprise Server 11 SP4	NAS 接続、SAN 接続、共有ディスク型

以下の注意事項があります。

- LAN ハートビートを使用する場合、LAN ハートビートリソースを使用してください。カーネルモード LAN ハートビートリソースは使用しないでください。
- ユーザ空間モニタリソースを使用する場合、[監視方法] は `softdog` を指定してください。
- シャットダウン監視を使用する場合、[監視方法] は `softdog` を指定してください。

SAP NW のハードウェア要件およびソフトウェア要件は、SAP NW のドキュメントを参照してください。

2.1.3 構築手順

SAP NW クラスタの構築の流れは以下のようになります。

1. Linux OS のインストールおよび基本設定
2. ディスクとネットワークの設定
3. CLUSTERPRO のインストール
4. EXEC リソース、およびフローティング IP を持つノードのクラスタ構築
5. SAP NW のインストール
6. CLUSTERPRO での SAP NW のクラスタ設定

2.1.4 SAP NW 用データベース

SAP NW は、SAP HANA、SAP MaxDB、IBM DB2、Oracle、Microsoft SQL Server などのデータベースに対応しています。本書では、これらのデータベースが可用性を持つ構成で構築済みであることを前提にしています。CLUSTERPRO 環境下でのデータベース構築については、関連する CLUSTERPRO のソフトウェア構築ガイドを参照してください。ソフトウェア構築ガイドは以下の URL からダウンロード可能です。

- CLUSTERPRO X ソフトウェア構築ガイド - データベース
 - <https://jpn.nec.com/clusterpro/clpx/guide.html>

本書では、以降、可用性を持つデータベース構成を「データベース」と表記します。

2.1.5 機能強化

各バージョンにおいて以下の機能強化を実施しています。

内部バージョン 3.3.x

内部バージョン	機能強化項目
3.3.4-1	SAP NW 用 SAP 連携コネクタが以下の OS に対応しました。 <ul style="list-style-type: none">• Red Hat Enterprise Linux 7.3• SUSE Linux Enterprise Server 12 SP1
3.3.5-1	SAP NW 用 SAP 連携コネクタが以下の OS に対応しました。 <ul style="list-style-type: none">• Red Hat Enterprise Linux 7.4• Novell SUSE LINUX Enterprise Server 11 SP4 (IBM POWER)

次のページに続く

表 2.5 – 前のページからの続き

内部バージョン	機能強化項目
3.3.5-1	<p>カスタムモニタ用サンプルスクリプトについて、下記の環境での動作に対応いたしました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Red Hat Enterprise Linux 7 以降 ・ クラウド環境のインスタンス <p>サンプルスクリプトはサポートポータルから取得可能です (コンテンツ ID : 9010106690)。</p> <p>『SAP NetWeaver / S/4HANA 設定例』の「カスタムモニタ」を参照してください。</p>
-	<p>NFS サーバ 2 台によるクラスタ構成の検証を行いました。「3.1.2. NFS サーバ 2 台によるクラスタ構成の場合」を参照してください。</p>

内部バージョン 4.0.x 以降

内部バージョン	機能強化項目
4.1.0-1	<p>SAP NW 用 SAP 連携コネクタが以下の OS に対応しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Red Hat Enterprise Linux 7.5
4.1.0-1	<p>SAP NW 用 SAP 連携コネクタが以下の SAP NW に対応しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ SAP NetWeaver Application Server for ABAP 7.52
4.1.0-1	<p>SAP NW 用 SAP 連携コネクタ/サンプルスクリプトが以下に対応しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ メンテナンスモード ・ Standalone Enqueue Server 2

次のページに続く

表 2.6 – 前のページからの続き

内部バージョン	機能強化項目
4.1.0-1	SAP NW 用サンプルスクリプトの以下を改善しました。 <ul style="list-style-type: none">・カスタマイズを容易にするため <code>clp_shi_connector.conf</code> および一部のサンプルスクリプトにパラメータを追加・SAP Host Agent のプロセス死活検出精度を向上
4.3.0-1	SAP NetWeaver 用 SAP 連携コネクタが以下の SAP NetWeaver に対応しました。 <ul style="list-style-type: none">・ABAP Platform 2020

内部バージョン 5.0.x 以降

内部バージョン	機能強化項目
5.0.0-1	SAP 連携コネクタが以下の環境に対応しました。 <ul style="list-style-type: none">・ABAP Platform 2021

2.1.6 修正情報

各バージョンにおいて以下の修正を実施しています。

内部バージョン 3.3.x

修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命度	発生条件 発生頻度
3.3.5-1/ 3.3.2-1~3.3.4-2	<p>SAP NW に対する ERS インスタンス用フェイルオーバーグループと同ノードの排他制御用のフェイルオーバーグループが連動しない場合がある。</p> <p>※本問題の対処にはサンプルスクリプトを手動で置換する必要があります。</p> <p>サンプルスクリプトはサポートポータルから取得可能です (コンテンツ ID : 9010107181)。</p>	中	ASCS インスタンス用フェイルオーバーグループの起動時に稀に発生する。

内部バージョン 4.0.x 以降

修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命度	発生条件 発生頻度
4.1.0-1/ 3.3.0-1, 4.0.0-1	SAP NW 用サンプルスクリプトを利用したカスタムモニタリソースの障害検出時において、SAP インスタンスサービスの停止処理中に SAP インスタンスサービスの開始処理が行われる。	小	SAP インスタンスサービスの停止処理に時間が掛かる場合に発生する。
4.1.0-1/ 3.3.0-1, 4.0.0-1	CLUSTERPRO の言語設定に「英語」以外が選択された場合、SAP NW 用 SAP 連携コネクタが正常に動作しない。	小	「英語」以外が選択された場合、必ず発生する。

次のページに続く

表 2.9 – 前のページからの続き

修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命 度	発生条件 発生頻度
4.3.0-1/ 4.1.0-1~4.2.2-1	SAP NetWeaver 用 SAP 連携コネクタの不要なエラーメッセージが syslog へ出力される。	小	clp_shi_connector.conf に SMM_PATH を設定し、SAP インスタンスを起動/停止した場合に発生する。

2.2 OS インストールと基本設定

Node#1 および Node#2 での SAP NW のインストールに伴う事前設定およびインストールが必要なソフトウェアについては、以下の SAP NOTE を参照してください。

SAP NOTE

- #0171356 : SAP software on Linux: General information
- #0784391 : SAP support terms and 3rd-party Linux kernel drivers
- #1391070 : Linux UUID solutions
- #0146003 : Application servers cannot be started
- #2772999 : Red Hat Enterprise Linux 8.x: Installation and Configuration
- #3108316 : Red Hat Enterprise Linux 9.x: Installation and Configuration

本書での設定例については、『カスタムモニタ』の「OS の設定例」を参照してください。

第 3 章

CLUSTERPRO / SAP NW のインストール

- 3.1. *SAP NW* クラスタと *NFS* サーバの構成
- 3.2. ディスクとネットワークの設定
- 3.3. *CLUSTERPRO* の事前設定
- 3.4. *SAP NW* 環境設定
- 3.5. *CLUSTERPRO* の設定
- 3.6. 連携コネクタ

3.1 SAP NW クラスタと NFS サーバの構成

本書では、SAP NW のクラスタを現用系ノード (Node#1) と待機系ノード (Node#2) で構成します。また、SAP NW 用の共有データ類の格納のために NFS サーバを使用します。従って、SAP NW クラスタ向けのノード 2 台に加えて、NFS サーバが 1 台以上必要となります。NFS サーバを冗長化する場合は、2 台以上でクラスタを構成します。

3.1.1 NFS サーバが 1 台の場合

NFS サーバが 1 台 (Node#3) の場合の構成を以下に示します。

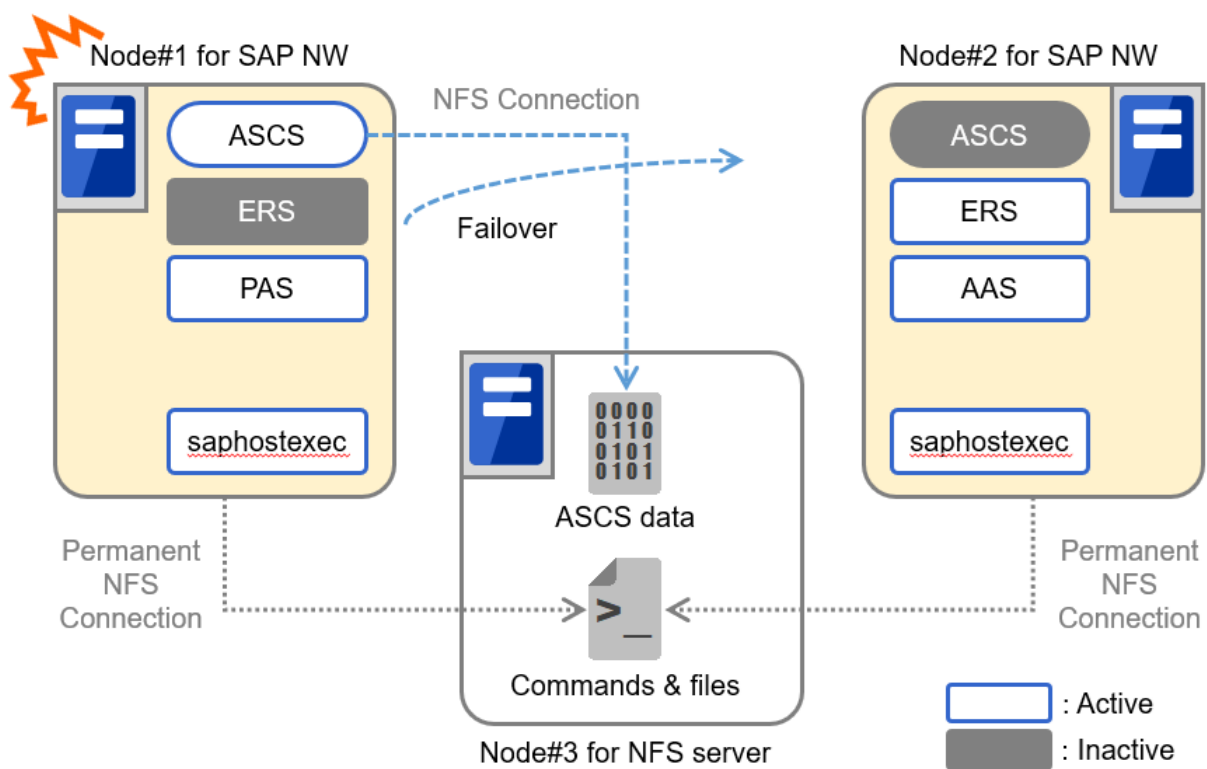


図 3.1 NFS サーバが 1 台の構成 (1)

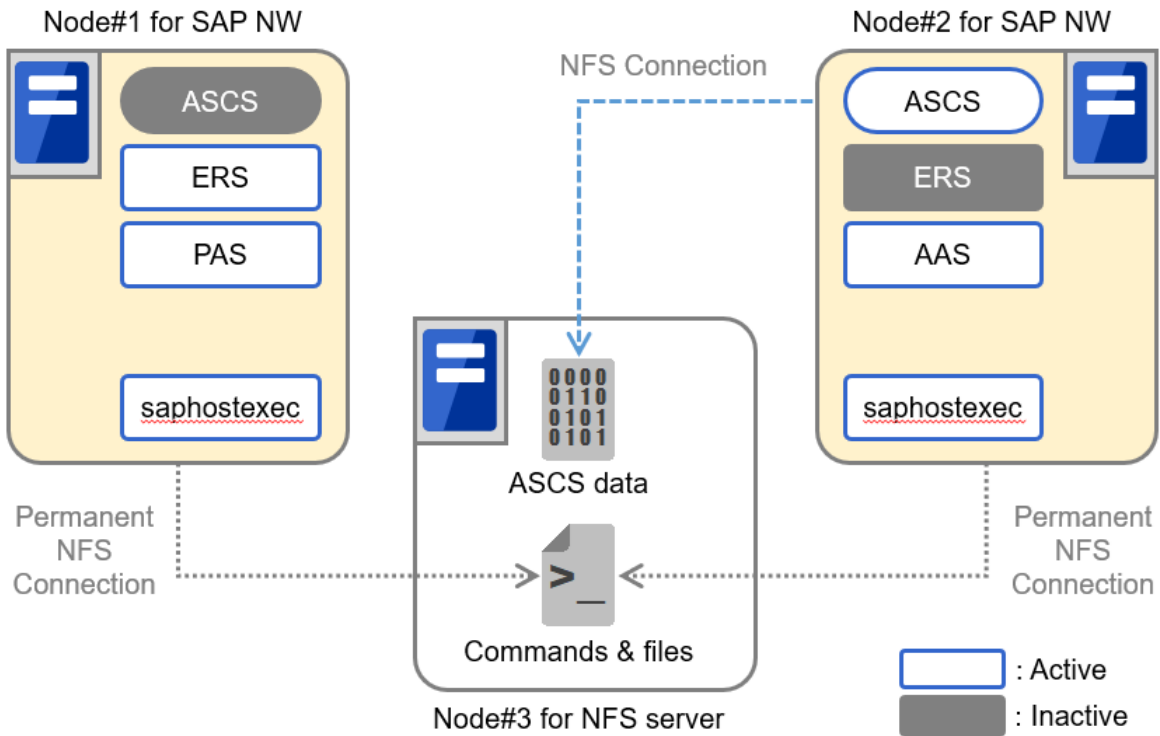


図 3.2 NFS サーバが 1 台の構成 (2)

本構成の場合、SAP NW 用の共有データ類が 1 台の NFS サーバから提供されることになるため、この NFS サーバが SAP NW クラスターの単一障害点となります。

3.1.2 NFS サーバ 2 台によるクラスター構成の場合

NFS サーバとして 2 台のノード (Node#3、Node#4) を用いる場合の構成を以下に示します。

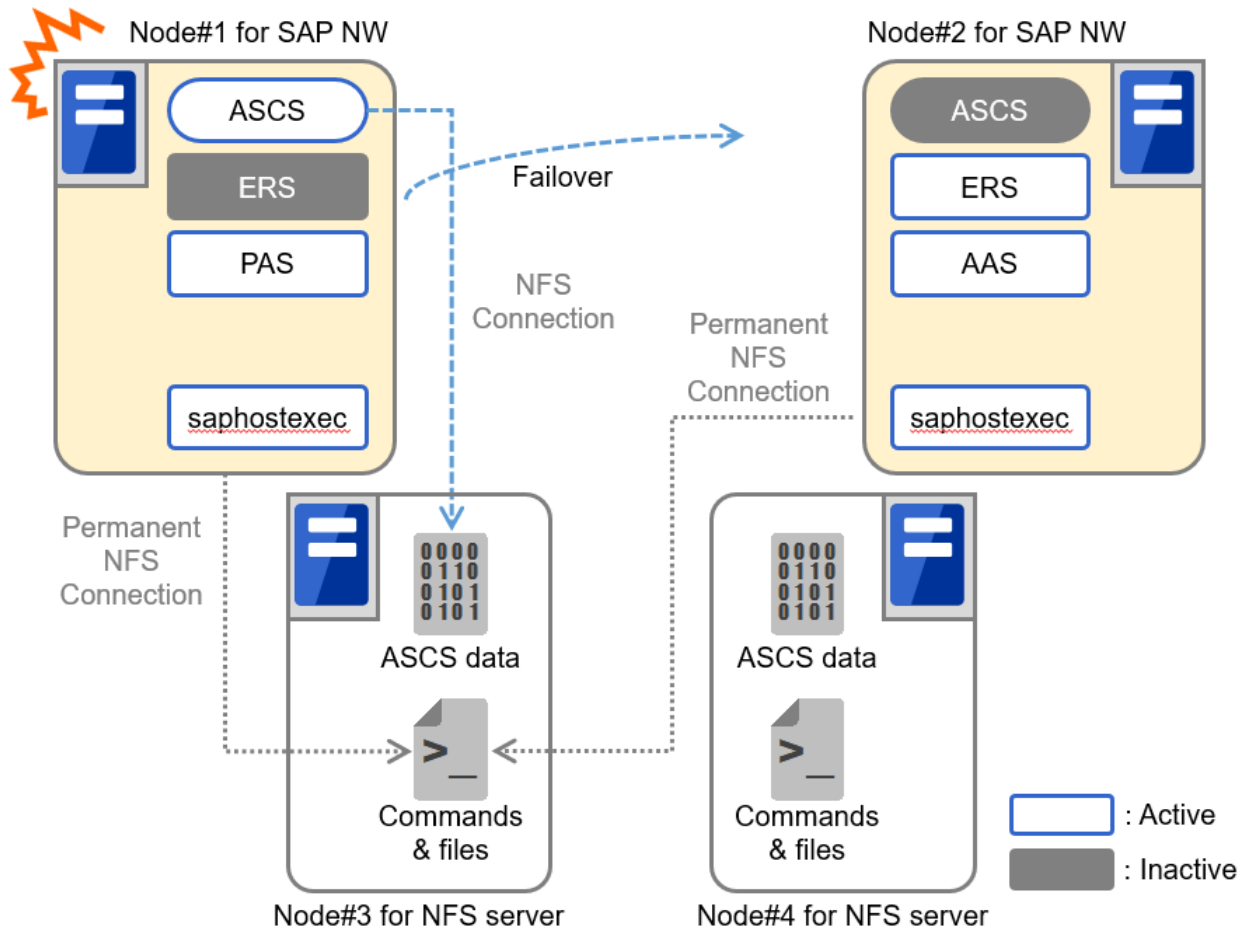


図 3.3 NFS サーバが 2 台の構成、SAP NW サーバ障害時 (1)

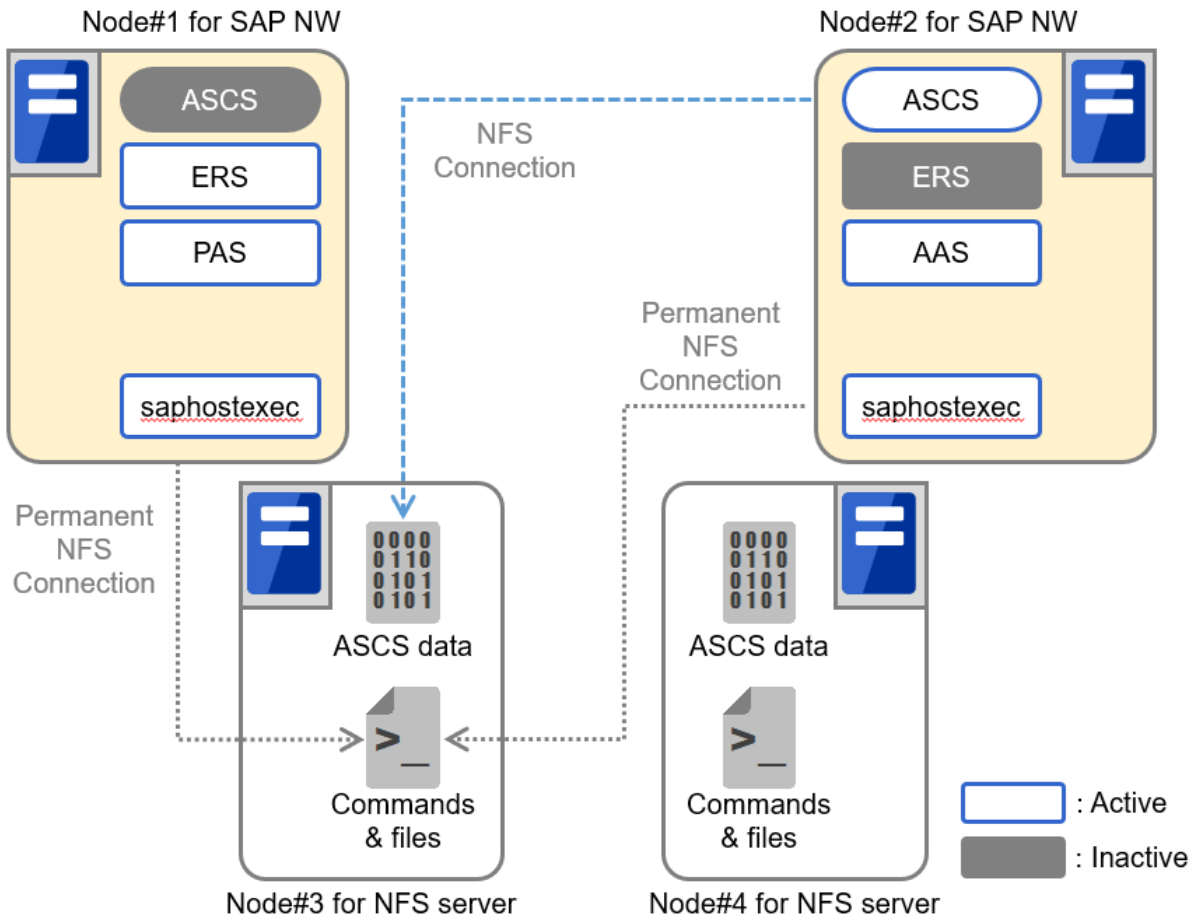


図 3.4 NFS サーバが 2 台の構成、SAP NW サーバ障害時 (2)

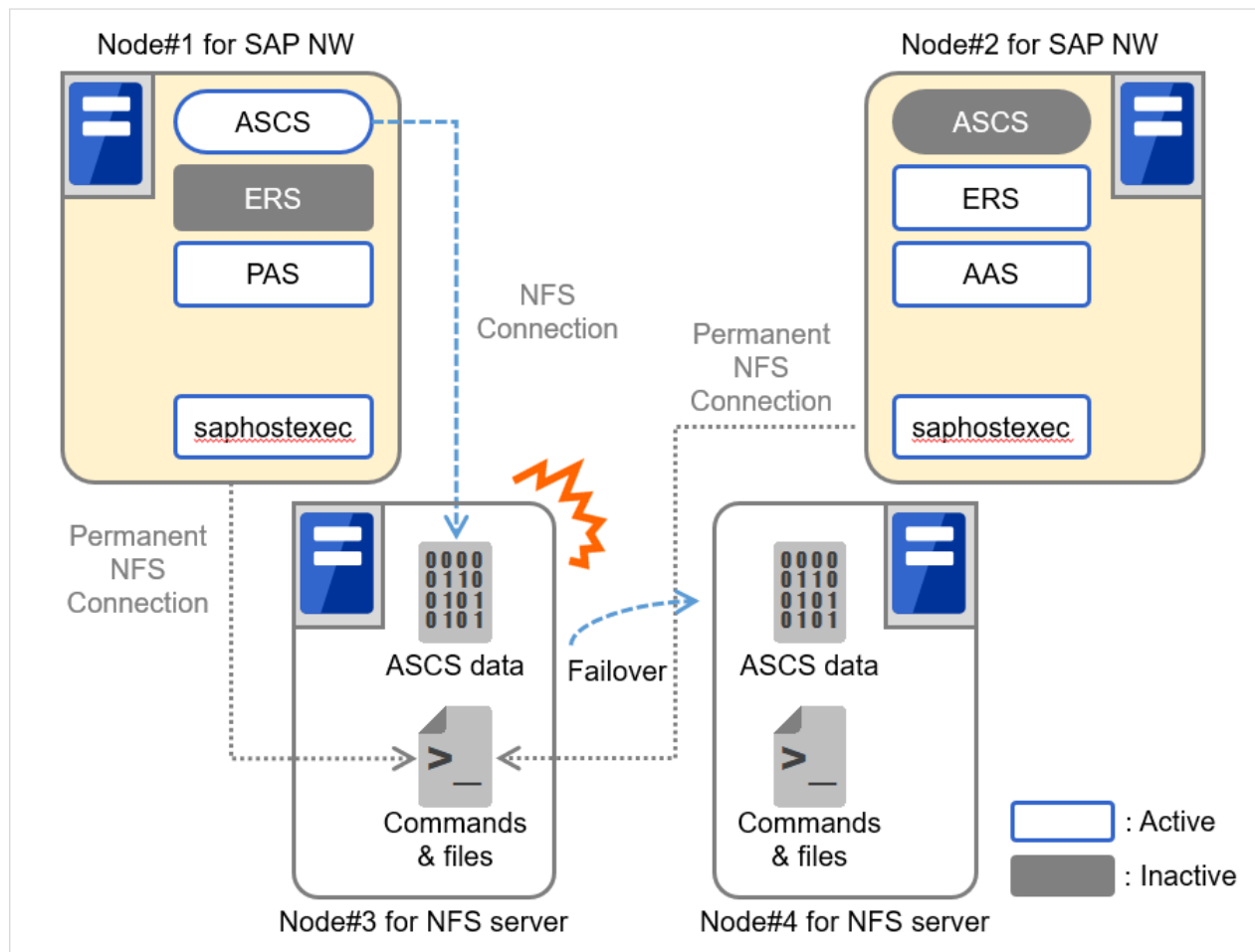


図 3.5 NFS サーバが 2 台の構成、NFS サーバ障害時 (1)

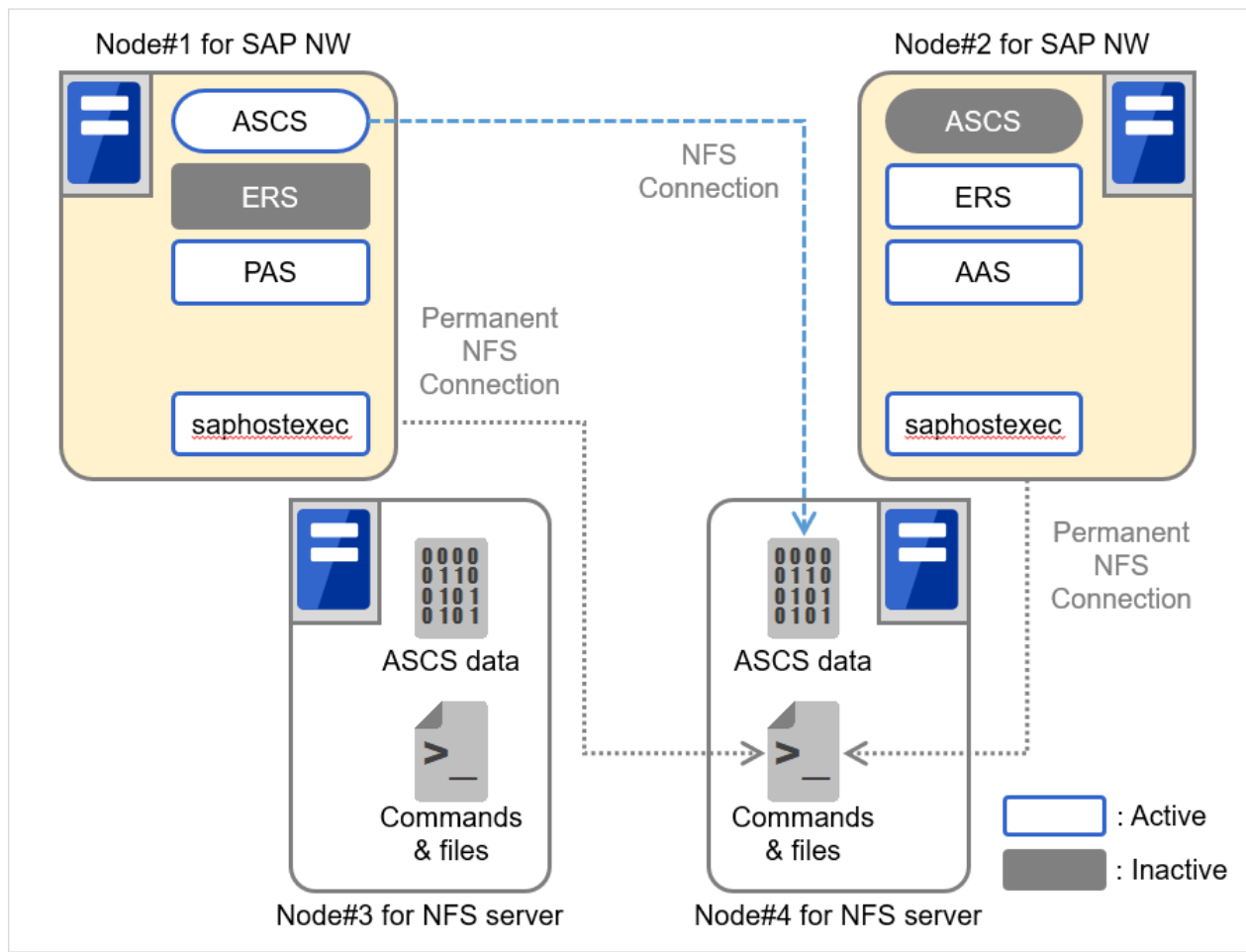


図 3.6 NFS サーバが 2 台の構成、NFS サーバ障害時 (2)

NFS サーバとして用いる 2 台のノードも CLUSTERPRO を用いて片方向スタンバイ構成のクラスタにします。また、SAP NW の共有データ類（図 3.3 NFS サーバのノードが 2 台の構成の ASCS 用データ、コマンド・ファイル類）は共有ディスクまたはミラーディスクに格納し、2 台のノード間で同一の情報が保たれるようにします。本構成の場合、2 台のノード間で NFS サービスをフェイルオーバーできるようになるため、NFS サーバは SAP NW クラスタの単一障害点にはなりません。

詳細については、『SAP NetWeaver / S/4HANA 設定例』の「NFS クラスタの CLUSTERPRO 設定例」を参照してください。

3.1.3 NFS 接続切断による監視失敗の対策

SAP NW コンポーネントを監視する CLUSTERPRO のカスタムモニタリソースは、NFS サーバ上にインストールされる SAP NW のコマンドを利用します。このため SAP NW クラスタと NFS サーバ間の NFS 接続が切断されると、カスタムモニタリソースがコマンドにアクセスできなくなり監視処理を完了できない状態となります。この状態がカスタムモニタリソースの [タイムアウト] の時間よりも長く続くと監視処理は失敗します。

このような監視処理の失敗を軽減するために、SAP NW クラスタではディスクモニタリソースで NFS 接続先へのアクセス可否をチェックし、そのディスクモニタリソースが異常を検出していない場合のみカスタムモニタリソースによる SAP NW コンポーネントの監視処理が実行されるように設定します。

カスタムモニタリソースおよびディスクモニタリソースの設定については、「[3.5.2. モニタリソースの設定](#)」を参照してください。

NFS 接続の切断による SAP NW コンポーネントの監視失敗が頻繁に発生する場合は、以下の対策をとってください。

- SAP NW クラスタと NFS サーバ間のネットワーク状態の改善
- カスタムモニタリソースの [タイムアウト] の延長

また、NFS 接続の切断による SAP NW コンポーネントの監視失敗の発生後に、SAP NW コンポーネントが異常状態のまま再起動できなくなる場合があります。このような場合は、異常状態で再起動不可となった SAP NW コンポーネントを含むノードを CLUSTERPRO より再起動してください。

3.2 ディスクとネットワークの設定

3.2.1 マウントポイントの作成

SAP NW をインストールする前に、各ノードにマウントポイントを作成します。

本書では、/sapmnt 用、/usr/sap/trans 用、および ASCS インスタンス用のマウントポイントを設定します。/sapmnt と /usr/sap/trans へは常時 NFS マウントが実施されるよう各ノードの fstab で設定し、ASCS インスタンス用のマウントポイントへのマウントは CLUSTERPRO の EXEC リソースで制御します。

詳細については、『SAP NetWeaver / S/4HANA 設定例』の「マウントポイント」を参照してください。

3.2.2 ネットワークの設定

SAP NW をインストールするに前に、以下のフローティング IP の割り当てが必要です。

また、ASCS インスタンス用のフローティング IP に関連付けされたホスト名を、名前解決できるようにしておく必要があります。

ENSA2 を利用する場合は、ERS インスタンス用のフローティング IP の割り当てにも必要です。

また、その ERS インスタンス用のフローティング IP に関連付けされたホスト名を名前解決できるようにしておく必要があります。

- Cluster WebUI 用フローティング IP
- ASCS インスタンス用フローティング IP (「3.3.5. グループリソースの追加」、「3.4.2. ASCS インスタンスおよび ERS インスタンスのインストール (Node#1)」で使用)
- ERS インスタンス用フローティング IP (ENSA2 を利用する場合のみ)

詳細については、『SAP NetWeaver / S/4HANA 設定例』の「SAP NW 用の静的 IP とフローティング IP」を参照してください。

なお、2 台の NFS サーバをクラスタ構成にする場合は、以下のフローティング IP の割り当てにも必要です。

また、SAP NW クラスタのノードから以下のフローティング IP に関連付けされた NFS サーバのホスト名を名前解決できるようにしておく必要があります。

- NFS サーバのクラスタ用フローティング IP

詳細については、『SAP NetWeaver / S/4HANA 設定例』の「NFS サーバ用の静的 IP とフローティング IP」を参照してください。

AWS や Microsoft Azure などのクラウド環境上にクラスタを構築する場合は、フローティング IP リソースの代わりに AWS 仮想 IP リソースや Azure DNS リソースなどを使用してください。なお、AWS 仮想 IP リソースなどによる ASCS インスタンス用の仮想 IP に関連付けされたホスト名を、名前解決できるようにしておく必要があります。

3.3 CLUSTERPRO の事前設定

CLUSTERPRO 環境構築の詳細は、『インストール&設定ガイド』を参照してください。

以下の順で、2 ノード +NFS サーバで構成されたクラスタ環境を構築します。

SAP NW をインストールする前に、CLUSTERPRO のインストールが完了して、EXEC リソース、およびフローティング IP を持つクラスタを構築し、CLUSTERPRO を起動しておく必要があります。

SAP NW をインストールするための事前準備

- CLUSTERPRO のインストール
- ライセンスの登録
- クラスタ構成情報の作成
 - クラスタの作成
 - フェイルオーバーグループの作成
 - グループリソースの追加
- フェイルオーバーグループ間の依存関係の設定

本書での設定例については、『SAP NetWeaver / S/4HANA 設定例』の「SAP NW クラスタの CLUSTERPRO 設定例」を参照してください。

上記作業の後、「3.4. SAP NW 環境設定」 - 「3.5. CLUSTERPRO の設定」の順で作業を進めます。

3.3.1 CLUSTERPRO のインストール

各ノード (Node#1 および Node#2) に本製品をインストールします。

CLUSTERPRO のインストール方法については、以下のドキュメントを参照してください。

『インストール&設定ガイド』

- 「CLUSTERPRO をインストールする」
- 「ライセンスを登録する」

本製品の既存バージョンをインストールしている場合、SAP 連携コネクタの設定ファイルおよびサンプルスクリプトのバックアップを保存してください。サンプルスクリプトを /root/sample にインストールしており、/home/backup へ保存する場合の例を示します。

```
# cp -p /opt/nec/clusterpro/etc/clp_shi_connector.conf /home/backup
# cp -rp /root/sample /home/backup
# rpm -e clusterpro_spnw-<バージョン>.x86_64.rpm
```

CLUSTERPRO のインストール後、以下のコマンドを実行し連携コネクタをインストールしてください。x86_64 用、IBM POWER 用は同じ rpm パッケージを使用します。

```
# rpm -i clusterpro_spnw-<バージョン>.x86_64.rpm
```

3.3.2 ライセンスの登録

CLUSTERPRO を利用可能な状態にするには、ライセンスの登録が必要です。

ライセンスの登録方法については、以下のドキュメントを参照してください。

『インストール&設定ガイド』

- 「ライセンスを登録する」

本製品は、以下のライセンスが含まれています。

ライセンス製品名
CLUSTERPRO X for Linux
CLUSTERPRO X Database Agent for Linux
CLUSTERPRO X File Server Agent for Linux
CLUSTERPRO X System Resource Agent for Linux

3.3.3 クラスタの作成

Cluster WebUI からクラスタを作成します。

クラスタの作成方法については、以下のドキュメントを参照してください。

『インストール&設定ガイド』

- 「クラスタ構成情報を作成する」

3.3.4 フェイルオーバーグループの作成

Cluster WebUI から、各ノードが属するフェイルオーバーグループを作成します。

フェイルオーバーグループの作成方法については、以下のドキュメントを参照してください。

『インストール&設定ガイド』

- 「クラスタ構成情報を作成する」

ここでは、以下のフェイルオーバーグループを作成します。

- ASCS インスタンス用
- ERS インスタンス用 (ENSA2 を利用する場合のみ)
- ERS1 インスタンス用 (ENSA を利用する場合のみ)
- ERS2 インスタンス用 (ENSA を利用する場合のみ)
- PAS インスタンス用
- AAS インスタンス用
- hostexec1 用
- hostexec2 用
- Exclusive1 用 (ENSA を利用する場合のみ)
- Exclusive2 用 (ENSA を利用する場合のみ)

フェイルオーバーグループ名に含まれる数字（例：ERS1 の「1」）は、そのフェイルオーバーグループが動作するノードの番号を示します。すなわち、hostexec1 は Node#1 で、hostexec2 は Node#2 で動作することを示します。

なお、ENSA2 を利用する場合は、ERS インスタンス用フェイルオーバーグループを 1 個のみ作成してください。

排他制御用のフェイルオーバーグループ

ENSA を利用する場合は、以下で説明する ASCS インスタンスと ERS インスタンスの排他制御用のフェイルオーバーグループの作成も必要です。

排他制御用フェイルオーバーグループ名は、以下のように、全てのノードで共通のフェイルオーバーグループ名と、末尾に連続した番号（1、2、…）を付けて設定してください。

末尾の番号は、ERS1 インスタンス、ERS2 インスタンスをインストールしたノードの順に、1、2、…と設定してください。

<共通のフェイルオーバーグループ名><番号>

本書での設定例

Exclusive-Group1 (Node#1)

Exclusive-Group2 (Node#2)

注釈: フェイルオーバーグループ名に半角空白を含まないように設定してください。

注釈: ASCS インスタンスおよび ERS インスタンスの排他制御用フェイルオーバーグループ名が命名規則に従っていない場合、排他制御を正常に実施できなくなります。

ASCS インスタンスおよび ERS インスタンスの排他制御については、「[2.1.1. ASCS インスタンスおよび ERS インスタンスの排他制御のイメージ](#)」を参照してください。

フェイルオーバーグループの起動属性

構成により、起動属性は以下を設定してください。

フェイルオーバーグループ	ENSA	ENSA2
ERS インスタンス用フェイルオーバーグループ	手動起動	自動起動
その他のフェイルオーバーグループ	自動起動	自動起動

3.3.5 グループリソースの追加

前節で作成したフェイルオーバーグループに、「フローティング IP リソース」と「EXEC リソース」を追加してください。

グループリソースの追加方法については、以下のドキュメントを参照してください。

『リファレンスガイド』

- 「フローティング IP リソースを理解する」

- 「EXEC リソースを理解する」

ここでは、各フェイルオーバーグループに以下のグループリソースを追加します。

ASCS インスタンス用グループ

- フローティング IP リソースを追加し、「3.2.2. ネットワークの設定」で設定した IP アドレスを割り当てます。
- EXEC リソースを追加し、ASCS のマウントポイントを割り当てます。

3.3.6 フェイルオーバーグループ間の依存関係設定

フェイルオーバーグループの依存関係を設定します。

SAP NW の各インスタンス依存関係（起動順序）を以下に示します。

1.	2.	3.
データベース	→	ASCS
		→
		ERS
		PAS
		AAS

インスタンスを停止する場合は、上記の逆の順序で停止する必要があります。

注釈: 「2.1.4. SAP NW 用データベース」に記載のとおり、データベースが構築済みであることが上記の依存関係の前提条件です。データベースが使用可能になっていない場合、以降の手順は実施できません。

注釈: hostexec については依存関係の設定をしません。

CLUSTERPRO での依存関係の設定方法については、以下のドキュメントを参照してください。

- 『リファレンスガイド』の「グループの起動、停止待ち合わせ設定を理解する」
- 『リファレンスガイド』の「グループリソースの依存関係設定を理解する」

3.4 SAP NW 環境設定

「3.4. SAP NW 環境設定」および「3.5. CLUSTERPRO の設定」で使用する用語を以下に示します。

SID

SAP System ID

INO

インスタンス番号

SAP NW のプロダクトファイルのインストール先のパスおよびインストール方法は、使用するシステム構成により変わることがあります。

以下の順で SAP NW の環境構築を行います。

SAP NW のインストール方法については、SAP 提供のドキュメントを参照してください。

注釈: 以下の手順を実行する前に、SAP 提供のドキュメントに従ってデータベースがインストール済みで使用可能であることを必ず確認してください。

1. Node#1 および Node#2 で SAP NW インストールの準備 (「3.4.1. SAP NW インストールの準備 (Node#1 / Node#2)」)
 2. Node#1 に ASCS インスタンスおよび ERS インスタンスをインストール (「3.4.2. ASCS インスタンスおよび ERS インスタンスのインストール (Node#1)」)
 3. Node#1 にデータベースインスタンスをインストール (「3.4.3. データベースインスタンスのインストール (Node#1)」)
 4. Node#1 に PAS インスタンスをインストール (「3.4.4. PAS インスタンスのインストール (Node#1)」)
 5. Node#2 に ERS インスタンスをインストール (「3.4.5. ERS インスタンスのインストール (Node#2)」)
 6. Node#2 に AAS インスタンスをインストール (「3.4.6. AAS インスタンスのインストール (Node#2)」)
 7. Node#1 および Node#2 で連携コネクタの有効化 (「3.4.7. 連携コネクタの有効化」)
 8. SAP ライセンス登録 (「3.4.8. SAP ライセンス登録」)
 9. SAP インスタンスサービスの設定変更 (「3.4.9. SAP インスタンスサービスの設定変更」)
 10. SAP インスタンスの自動起動の抑制 (「3.4.10. SAP インスタンスの自動起動の抑制」)
 11. ERS インスタンスの自動停止の有効化 (「3.4.11. ERS インスタンスの自動停止の有効化」)
- 「3.3.2. ライセンスの登録」～「3.3.3. クラスタの作成」で、Node#1 への SAP NW のインストールについて説明しています。

- 「3.3.4. フェイルオーバーグループの作成」～「3.3.5. グループリソースの追加」で、Node#2 への SAP NW のインストールについて説明しています。
 - 「3.3.6. フェイルオーバーグループ間の依存関係設定」で、Node#1 および Node#2 で連携コネクタを利用するための設定について説明しています。
 - 「3.4.8. SAP ライセンス登録」で、SAP ライセンス登録について説明しています。
 - 「3.4.9. SAP インスタンスサービスの設定変更」で、Node#1 および Node#2 で SAP サービスの自動起動の無効化をするための設定について説明しています。
 - 「3.4.10. SAP インスタンスの自動起動の抑制」で、Node#1 および Node#2 で SAP インスタンスの自動起動の抑制をするための設定について説明しています。
 - 「3.4.11. ERS インスタンスの自動停止の有効化」および Node#1/Node#2 で ERS インスタンスの自動停止の有効化をするための設定について説明しています。
-

本書でのインスタンス名、インスタンス番号の設定例については、『SAP NetWeaver / S/4HANA 設定例』の「SAP NW 設定例」を参照してください。

SAP NW のアップデート手順については「4.1. SAP NW のアップデート」を参照してください。

3.4.1 SAP NW インストールの準備 (Node#1 / Node#2)

SAP NW をインストールする前に、CLUSTERPRO のインストールが完了して、「フローティング IP リソース」および、「EXEC リソース」を設定し、CLUSTERPRO を起動し、「フローティング IP」、「EXEC リソース」を Node#1 でアクティブにしておく必要があります。

また、SAP NW のインストールに使用するコマンド「sapinst」の保存場所は、使用環境およびインストールメディア（DVD-ROM またはダウンロードしたファイル）によって異なります。

3.4.2 ASCS インスタンスおよび ERS インスタンスのインストール (Node#1)

この作業は Node#1 で実施します。

環境変数 `SAPINST_USE_HOSTNAME` に ASCS インスタンス用フローティング IP と関連付けされたホスト名を指定し、`sapinst` を実行します。

```
# env SAPINST_USE_HOSTNAME=ASCS_Hostname ./sapinst
```

注釈: `ASCS_Hostname` には、ASCS インスタンス用フローティング IP と関連付けされたホスト名を入力します。

ASCS 向けのインストール完了後、ERS をインストールします。

ENSA を利用する場合は以下のように sapinst を実行します。

```
# ./sapinst
```

ENSA2 を利用する場合は、環境変数 SAPINST_USE_HOSTNAME に ERS インスタンス用フローティング IP と関連付けされたホスト名を指定し、sapinst を実行します。

```
# env SAPINST_USE_HOSTNAME=ERS_Hostname ./sapinst
```

注釈: *ERS_Hostname* には、ERS インスタンス用フローティング IP と関連付けされたホスト名を入力します。

このインストールで設定した ASCS の SID (SAP System ID) と INO (インスタンス番号) は、「3.5.1. ASCS リソースの設定」で使用します。

ERS の SID と INO は、ENSA を利用する場合は「3.5.1. ERS1 (Node#1) リソースの設定 (ENSA を利用する場合のみ)」で、ENSA2 を利用する場合は「3.5.1. ERS リソースの設定 (ENSA2 を利用する場合)」で使用します。

本書では、SID と INO を以下のように設定します。

インスタンス	SID	INO
ASCS	NEC	10
ERS	NEC	20

3.4.3 データベースインスタンスのインストール (Node#1)

この作業は Node#1 で実施します。

環境変数を指定せずに sapinst を実行します。

```
# ./sapinst
```

本書では、DBSID を以下のように設定します。

データベース	DBSID
SQL Server	NEC

3.4.4 PAS インスタンスのインストール (Node#1)

この作業は Node#1 で実施します。

PAS は Node#1 でのみ動作しますので、フローティング IP を指定する必要はありません。

環境変数を指定せずに `sapinst` を実行します。

```
# ./sapinst
```

このインストールで設定した PAS の SID (SAP SID) とインスタンス番号は、「3.5.1. PAS リソースの設定」で使用します。

本書では、SID と INO を以下のように設定します。

インスタンス	SID	INO
PAS	NEC	30

3.4.5 ERS インスタンスのインストール (Node#2)

この作業は Node#2 で実施します。

ENSA を利用する場合は以下のように `sapinst` を実行します。

```
# ./sapinst
```

ENSA2 を利用する場合は、環境変数 `SAPINST_USE_HOSTNAME` に ERS インスタンス用フローティング IP と関連付けされたホスト名を指定し、`sapinst` を実行します。

```
# env SAPINST_USE_HOSTNAME=ERS_Hostname ./sapinst
```

注釈: `ERS_Hostname` には、ERS インスタンス用フローティング IP と関連付けされたホスト名を入力します。

このインストールで設定した ERS の SID (SAP SID) とインスタンス番号は、ENSA を利用する場合は「3.5.1. ERS2 (Node#2) リソースの設定 (ENSA を利用する場合のみ)」で、ENSA2 を利用する場合は「3.5.1. ERS リソースの設定 (ENSA2 を利用する場合)」で使用します。

本書では、SID と INO を以下のように設定します。

インスタンス	SID	INO
ERS	NEC	ENSA を利用する場合：21 ENSA2 を利用する場合：20

3.4.6 AAS インスタンスのインストール (Node#2)

この作業は Node#2 で実施します。

AAS は Node#2 でのみ動作しますので、フローティング IP を指定する必要はありません。
環境変数を指定せずに sapinst を実行します。

```
# ./sapinst
```

このインストールで設定した AAS の SID (SAP SID) とインスタンス番号は、「3.5.1. AAS リソースの設定」で使用します。

本書では、SID と INO を以下のように設定します。

インスタンス	SID	INO
AAS	NEC	40

3.4.7 連携コネクタの有効化

連携コネクタを有効化させるために以下の設定を行います。

この作業は、Node#1 および Node#2 で実施します。

SAP プロファイルの設定

連携コネクタを有効化し CLUSTERPRO と連携するためには、SAP インスタンスの全てのインスタンスプロファイルに以下の記述を追加します。

本書での設定例を以下に示します。パスは、インストール環境によって異なる場合があります。

```
/sapmnt/<SID>/profile/<SID>_<インスタンス名><INO>_<ホスト名>  
  
service/halib = /usr/sap/<SID>/<インスタンス名><INO>/exe/saphascriptco.so  
service/halib_cluster_connector = /opt/nec/clusterpro/bin/clp_shi_connector_wrapper
```

上記の情報を各インスタンスプロファイルに追加してください。

service/halib に指定する saphascriptco.so の配置場所は NW のバージョンにより異なります。/usr/sap/<SID>/<インスタンス名><INO>/exe/saphascriptco.so が存在しない場合、service/halib には /usr/sap/hostctrl/exe/saphascriptco.so を指定してください。

SAP NW ユーザへの sudo 権限の付与

連携コネクタを実行可能にするには、SAP NW のユーザに対し sudo 権限を付与します。root ユーザで visudo コマンドを使用して設定してください。以下のような記述を追加します。

```
Defaults:%sapsys    !requiretty  
%sapsys ALL=(ALL)  NOPASSWD: ALL
```

注釈: SAP NW と CLUSTERPRO を正常に連携させるため、SAP NW のインストールで自動作成されたグループに対し、sudo を実行可能なように設定してください。SAP NW のユーザが sudo を実行できない場合、SAP NW インスタンスの起動・停止を正常に制御できなくなります。

3.4.8 SAP ライセンス登録

SAP ライセンスの登録方法の詳細については、SAP より提供されているドキュメントを参照してください。

3.4.9 SAP インスタンスサービスの設定変更

この作業は、Node#1 および Node#2 で実施します。

SAP の各プロセスは CLUSTERPRO から起動するため、以下を実行し SAP インスタンスサービスの自動起動の設定を無効とします。

```
# systemctl disable sapinit
```

上記コマンド実行後、以下のように SAP インスタンスサービスの自動起動設定が無効化されていることを確認してください。

```
# chkconfig --list sapinit
sapinit 0:off 1:off 2:off 3:off 4:off 5:off 6:off
```

3.4.10 SAP インスタンスの自動起動の抑制

この作業は Node#1 および Node#2 で実施します。

SAP インターフェースによる ERS インスタンスの自動起動を抑制するために、これらのインスタンスのプロファイルの記述を変更します。

ERS インスタンスのプロファイルは以下にあります。

```
/sapmnt/<SID>/profile/<SID>_ERS<INO>_<ホスト名>
```

プロファイルの Autostart の値を 0 に変更します。

```
Autostart=0
```

3.4.11 ERS インスタンスの自動停止の有効化

この作業は Node#1 および Node#2 で実施します。

ASCS インスタンスが ERS インスタンスが動作しているノードへフェイルオーバーした際の、ERS インスタンスの自動停止を有効化するために、ERS インスタンスのプロファイルの記述を変更します。

ERS インスタンスのプロファイルは以下にあります。

```
/sapmnt/<SID>/profile/<SID>_ERS<INO>_<hostname>
```

プロファイルに *Restart_Program_00* の行が存在する場合は、下記の例のように編集します。

プロファイルの *Restart_Program_00 = local \$_ER pf=\$_PFL NR=\$(SCSID)* の行をコメントアウトします。

プロファイルに *Start_Program_00 = local \$_ER pf=\$_PFL NR=\$(SCSID)* を追加します。

```
#Restart_Program_00 = local $_ER pf=$_PFL NR=$(SCSID)
Start_Program_00 = local $_ER pf=$_PFL NR=$(SCSID)
```

3.5 CLUSTERPRO の設定

3.5.1 リソースの設定

「3.3.4. フェイルオーバーグループの作成」で作成したフェイルオーバーグループに、EXEC リソースを追加します。

各インスタンスの起動・停止を制御するため、EXEC リソースを設定します。

各種 SAP インスタンスの起動・停止を制御するサンプルスクリプトを提供しております。

本サンプルスクリプトを用いて各 SAP インスタンスの起動・停止を制御するには、EXEC リソースを設定する必要があります。

なお、起動・停止を制御するサンプルスクリプトは、リソース名をキーにして制御を行うので、制御対象に合わせてリソース名を設定する必要があります。

以下の文字列をリソース名に含むように設定します。

```
instance_<SID>_<INO>
```

<>内は以下を示しています。

- SID：SAP System ID
- INO：インスタンス番号

注釈： 同梱のサンプルスクリプトに記述されている SAP ユーザ (SAPUSER)、SAP System ID (SID)、SAP プロファイルパス (PROFILE) およびインスタンス番号 (INO) を、使用環境に合わせて修正してください。

EXEC リソースの追加方法については、以下のドキュメントを参照してください。

『リファレンスガイド』

- 「EXEC リソースを理解する」

ASCS リソースの設定

ASCS インスタンス用フローティング IP を設定しているグループに以下の 2 つの EXEC リソースを追加します。

- SAP インスタンスサービスを制御する EXEC リソースを追加
- SAP インスタンスを起動する EXEC リソースを追加
※ 「3.4.2. *ASCS* インスタンスおよび *ERS* インスタンスのインストール (Node#1)」 で設定した SID (SAP System ID) と INO (インスタンス番号) をリソース名に含むように設定します。

本書での例

```
exec-ascs-SAP-instance_NEC_10
```

ERS1 (Node#1) リソースの設定 (ENSA を利用する場合のみ)

ERS1 用グループに以下の 2 つの EXEC リソースを追加します。

- SAP インスタンスサービスを制御する EXEC リソースを追加
- SAP インスタンスを起動する EXEC リソースを追加
※ 「3.4.2. *ASCS* インスタンスおよび *ERS* インスタンスのインストール (Node#1)」 で設定した SID (SAP System ID) と INO (インスタンス番号) をリソース名に含むように設定します。

本書での例

```
exec-ERS1-SAP-instance_NEC_20
```

ERS2 (Node#2) リソースの設定 (ENSA を利用する場合のみ)

ERS2 用グループに以下の 2 つの EXEC リソースを追加します。

- SAP インスタンスサービスを制御する EXEC リソースを追加
- SAP インスタンスを起動する EXEC リソースを追加
※ 「3.4.5. *ERS* インスタンスのインストール (Node#2)」 で設定した SID (SAP System ID) と INO (インスタンス番号) をリソース名に含むように設定します。

本書での例

```
exec-ERS2-SAP-instance_NEC_21
```

ERS リソースの設定 (ENSA2 を利用する場合)

ERS インスタンス用フローティング IP を設定しているグループに以下の 3 つの EXEC リソースを追加します。

- ASCS 起動ノードを確認する EXEC リソースを追加
 - SAP サービスを制御する EXEC リソースを追加
 - SAP インスタンスを起動する EXEC リソースを追加
- ※ 「3.4.2. ASCS インスタンスおよび ERS インスタンスのインストール (Node#1)」で設定した SID (SAP System ID) と INO (インスタンス番号) をリソース名に含むように設定します。

本書での例

```
exec-ERS-SAP-instance_NEC_20
```

PAS リソースの設定

PAS 用グループに以下の 2 つの EXEC リソースを追加します。

- SAP インスタンスサービスを制御する EXEC リソースを追加
 - SAP インスタンスを起動する EXEC リソースを追加
- ※ 「3.4.4. PAS インスタンスのインストール (Node#1)」で設定した SID (SAP System ID) と INO (インスタンス番号) をリソース名に含むように設定します。

本書での例

```
exec-PAS-SAP-instance_NEC_30
```

AAS リソースの設定

AAS 用グループに以下の 2 つの EXEC リソースを追加します。

- SAP インスタンスサービスを制御する EXEC リソースを追加
 - SAP インスタンスを起動する EXEC リソースを追加
- ※ 「3.4.6. AAS インスタンスのインストール (Node#2)」で設定した SID (SAP System ID) と INO (インスタンス番号) をリソース名に含むように設定します。

本書での例

```
exec-AAS-SAP-instance_NEC_40
```

hostexec1 (Node#1) リソースの設定

hostexec1 用グループに以下の EXEC リソースを追加します。

- saphostexec を制御する EXEC リソースを追加

hostexec2 (Node#2) リソースの設定

hostexec2 用グループに以下の EXEC リソースを追加します。

- saphostexec を制御する E EXEC リソースを追加

排他制御用 (Node#1) リソースの設定 (ENSA を利用する場合)

- グループリソースは追加しません

排他制御用 (Node#2) リソースの設定 (ENSA を利用する場合)

- グループリソースは追加しません

本書の設定例の詳細については、『SAP NetWeaver / S/4HANA 設定例』 - 「SAP NW クラスタの CLUSTERPRO 設定例」と「EXEC リソース」を参照してください。

注釈: SAP NW インスタンスの起動・停止を制御する EXEC リソースは、命名規則に従ったリソース名を設定してください。リソース名が命名規則に従っていない場合、SAP NW インスタンスの起動・停止を正常に制御できなくなります。

3.5.2 モニタリソースの設定

前節で作成したグループリソースに、「カスタムモニタリソース」と「NIC Link Up/Down モニタリソース」と「ディスクモニタリソース」を追加します。

詳細については、以下のドキュメントを参照してください。

『リファレンスガイド』

- 「NIC Link Up/Down モニタリソースを理解する」
- 「カスタムモニタリソースを理解する」
- 「ディスクモニタリソースを理解する」

本書の設定例の詳細については、『SAP NetWeaver / S/4HANA 設定例』の「SAP NW クラスタの CLUSTERPRO 設定例」と「カスタムモニタ」を参照してください。

カスタムモニタリソースに設定するサンプルスクリプトは、本製品のインストールメディアに同梱されています。

注釈: 同梱のサンプルスクリプトに記述されている SAP ユーザ (SAPUSER) およびインスタンス番号 (INO) を、使用環境に合わせて修正してください。

NIC Link Up/Down モニタリソースの追加

NIC Link Up/Down モニタリソースの追加方法については、以下のドキュメントを参照してください。

『リファレンスガイド』

- 「NIC Link Up/Down モニタリソースを理解する」

SAP NW インスタンスモニタリソースの設定

本製品に同梱されているサンプルスクリプトをカスタムモニタリソースへ設定し、以下のインスタンスを監視します。インスタンスの監視には `sapcontrol` コマンドをご利用ください。`sapcontrol` コマンドを利用したサンプルスクリプトは、『SAP NetWeaver / S/4HANA 設定例』の「カスタムモニタ」を参照してください。

- ASCS
- ERS1 (ENSA を利用する場合)
- ERS2 (ENSA を利用する場合)
- ERS (ENSA2 を利用する場合)
- PAS
- AAS

SAP NW インスタンスサービスモニタリソースの設定

本製品に同梱されているサンプルスクリプトをカスタムモニタリソースへ設定し、以下のインスタンスサービスを監視します。

- ASCS
- ERS1 (ENSA を利用する場合)

- ERS2 (ENSA を利用する場合)
- ERS (ENSA2 を利用する場合)
- PAS
- AAS
- hostexec1
- hostexec2

ディスクモニタリソースの設定

ディスクモニタリソースの追加方法については、以下のドキュメントを参照してください。

『リファレンスガイド』

- 「ディスクモニタリソースを理解する」

3.6 連携コネクタ

3.6.1 ログの設定

ここでは、連携コネクタが出力するログについて説明します。

CLUSTERPRO のログ情報については、以下のドキュメントを参照してください。

『リファレンスガイド』

- 「エラーメッセージ一覧」

logrotate の設定

Linux の logrotate を利用しログの格納先と世代管理の設定をします。

本製品をインストールすると以下の設定ファイルが作成されます。

```
/etc/logrotate.d/clp_shi_connector
```

既定の設定を以下に示します。

```
/opt/nec/clusterpro/log/clp_shi_connector.log
{
    rotate 1
    size 1M
}
```

連携コネクタのログは以下に出力します。

```
/opt/nec/clusterpro/log/clp_shi_connector.log
```

ログレベルの設定

SAP 連携コネクタのログのログレベルは、以下のファイルのパラメータを変更して設定します。

```
/opt/nec/clusterpro/etc/clp_shi_connector.conf
```

パラメータ名	レベル値	説明
LOGLEVEL	0、1、2、4、8 (既定値: 4)	<p>出力するログのレベルを設定します。</p> <p>※ LOGLEVEL の設定に関わらず、エラーレベルのログは標準エラー出力と syslog にも出力します。</p> <p>0: ログを出力しません。</p> <p>1 (ERROR): エラーレベルのログを出力します。</p> <p>2 (WARNING): 警告レベル、エラーレベルのログを出力します。</p> <p>4 (INFORMATION): 情報レベル、警告レベル、エラーレベルのログを出力します。</p> <p>8 (TRACE): 内部トレース、情報レベル、警告レベル、エラーレベルのログを出力します。</p>

設定方法は以下のとおりです。以下の例では、LOGLEVEL に 4 を設定しています。

```
LOGLEVEL=4
```

ログのフォーマット

連携コネクタの出力ログの例を以下に示します。

ログフォーマット

```
LEVEL YY/MM/DD HH:MM:SS[PID] message
```

ログの出力例

```
I 12/08/22 18:54:50[32412] ***** main: clp_shi_connector start *****
E 12/08/22 18:54:50[32412] Invalid options. (aaa bbb)
I 12/08/22 18:54:50[32412] main: retval: 2
I 12/08/22 18:54:50[32412] ***** main: clp_shi_connector end *****
```

エラーメッセージ一覧

連携コネクタが syslog に出力するエラーメッセージを以下に示します。

メッセージ	説明	対処
clp_shi_connector invoked. (options: args)	clp_shi_connector が起動しました。 (指定オプション: args)	-
Invalid options. (args)	オプションの指定が不正です。(指定オプション: args)	usage を参考に、オプションを正しく指定してください。
failed to get cluster resource name. (SID: \${sid}, INO: \${ino})	SID が \${sid}、INO が \${ino} の SAP インスタンスを制御するリソース名の取得に失敗しました。	- SID が \${sid}、INO が \${ino} の SAP インスタンスを制御するリソースのリソース名を命名規則に従い正しく設定してください。 - sudo の設定を正しく実施してください。 - クラスタを起動してください。 - システムの状態を確認してください。
failed to get cluster group name.	クラスタのグループ名の取得に失敗しました。	- sudo の設定を正しく実施してください。 - クラスタを起動してください。 - システムの状態を確認してください。
failed to get cluster node name.	クラスタのノード名の取得に失敗しました。	- sudo の設定を正しく実施してください。 - クラスタを起動してください。 - システムの状態を確認してください。

次のページに続く

表 3.9 – 前のページからの続き

メッセージ	説明	対処
failed to get current node name. (ret=\${ret})	現在グループが起動しているノード名の取得に失敗しました (戻り値: \${ret})	<ul style="list-style-type: none"> - sudo の設定を正しく実施してください。 - クラスタを起動してください。 - システムの状態を確認してください。
resource "\${res_name}" is not ONLINE.	リソース名"\${res_name}"のリソースが起動していません。	<ul style="list-style-type: none"> - sudo の設定を正しく実施してください。 - クラスタを起動してください。 - リソース"\${res_name}"を起動してください。 - システムの状態を確認してください。
clpfunctions is missing.	clpfunctions ファイルがありません。	<ul style="list-style-type: none"> - CLUSTERPRO を再インストールしてください。 - システムの状態を確認してください。
clpstat failed. (ret=\${ret})	clpstat コマンドの実行に失敗しました。(戻り値: \${ret})	<ul style="list-style-type: none"> - sudo の設定を正しく実施してください。 - クラスタを起動してください。 - システムの状態を確認してください。

次のページに続く

表 3.9 – 前のページからの続き

メッセージ	説明	対処
Can't find cluster resource. (SID: \$1, INO: \$2)	SID: \$1、INO: \$2 を制御するクラスタリソースが見つかりませんでした。	<ul style="list-style-type: none"> - SID が\${sid}、INO が\${ino}の SAP インスタンスを制御するリソースのリソース名を命名規則に従い正しく設定してください。 - sudo の設定を正しく実施してください。 - クラスタを起動してください。 - システムの状態を確認してください。
Failed to analyze resource line.	リソース行の解析に失敗しました。	システムの状態を確認してください。
Can't find cluster group. (resource: \$1)	リソース: \$1 に関連するグループが見つかりませんでした。	<ul style="list-style-type: none"> - sudo の設定を正しく実施してください。 - クラスタを起動してください。 - システムの状態を確認してください。
failed to control group resource (\${res_name}) because group is stopped.	グループが停止中のため、リソース (\${res_name}) の制御に失敗しました。	<ul style="list-style-type: none"> - sudo の設定を正しく実施してください。 - リソースが属しているグループを起動してください。 - システムの状態を確認してください。

次のページに続く

表 3.9 – 前のページからの続き

メッセージ	説明	対処
failed to start group resource <code>{res_name}</code> because group resource is not OFFLINE. (ret={ret})	リソース (<code>{res_name}</code>) が停止状態ではないため、リソースの起動に失敗しました。(戻り値: <code>{ret}</code>)	<ul style="list-style-type: none"> - sudo の設定を正しく実施してください。 - リソースを停止状態にしてください。 - システムの状態を確認してください。
failed to stop group resource <code>{res_name}</code> because group resource is not ONLINE. (ret={ret})	リソース (<code>{res_name}</code>) が起動状態ではないため、リソースの停止に失敗しました。(戻り値: <code>{ret}</code>)	<ul style="list-style-type: none"> - sudo の設定を正しく実施してください。 - リソースを起動状態にしてください。 - システムの状態を確認してください。

3.6.2 タイムアウトの設定

連携コネクタから実行される以下の処理は、システムの負荷によってはタイムアウトで失敗する場合があります。

- クラスタ起動時の CLUSTERPRO の製品情報取得
- Rolling Kernel Switch 発動時のグループリソースの状態確認

その場合、以下のファイルのパラメータ（下記の表参照）を調整してください。

```
/opt/nec/clusterpro/etc/clp_shi_connector.conf
```

パラメータ	値	説明
GVI_CHECKCOUNT	1~60 (既定値: 30)	クラスタ起動時に CLUSTERPRO が製品情報の取得を試行する回数を設定します。製品情報取得の間隔は、後述の GVI_CHECK_INTERVAL で設定します。 実行回数が設定値以下でも、処理が成功した時点で製品情報取得は終了します。
GVI_CHECKINTERVAL	1~60 (既定値: 10)	CLUSTERPRO が製品情報取得を実行する間隔を秒単位で設定します。情報取得を行う回数が 1 回の場合 (GVI_CHECKCOUNT=1)、本パラメータの値は無視されません。
FRA_CHECKCOUNT	1~60 (既定値: 30)	Rolling Kernel Switch 実行時に、グループリソースの状態を確認する回数を設定します。状態確認の間隔は、後述の FRA_CHECK_INTERVAL で設定します。 実行回数が設定値以下でも、処理が成功した時点で状態確認は終了します。
FRA_CHECKINTERVAL	1~60 (既定値: 10)	グループリソースの状態確認を実行する間隔を秒単位で設定します。状態確認を行う回数が 1 回の場合 (FRA_CHECKCOUNT=1)、本パラメータの値は無視されません。

3.6.3 メンテナンスモードの設定

メンテナンスモードを使用する場合、以下のファイルのパラメータ（下記の表参照）を調整してください。

```
/opt/nec/clusterpro/etc/clp_shi_connector.conf
```

パラメータ	値	説明
SMM_PATH	メンテナンスモード用に 連携コネクタが使用する ファイルを保存するディ レクトリ (既定値：なし)	メンテナンスモード用に連携コネクタが使用するファ イルを保存するディレクトリを設定します。各クラス タノードから書き込み可能なディレクトリを指定して ください。また、指定したディレクトリ配下に手動で ファイルやディレクトリを作成しないでください。最 大長は 240 文字、半角文字のみ指定可能です。 例: SMM_PATH="/sapmnt/sapmm"

3.6.4 ENSA の設定

使用する ENSA のバージョンを以下のファイルのパラメータ（下記の表参照）で指定してください。

ENSA のバージョンは、SAP NW 側の設定と一致するようにしてください。

```
/opt/nec/clusterpro/etc/clp_shi_connector.conf
```

パラメータ	値	説明
ENSA_VERSION	1、2 (既定値：2)	ENSA を使用する場合、1 を設定してください。 ENSA2 を使用する場合、2 を設定してください。

3.6.5 各インスタンスにおけるプロセス異常判定の設定

サンプルスクリプトでは各インスタンスを構成するプロセスの状態を `sapcontrol -function GetProcessList` で確認しますが、その結果を異常とするか否かを、以下の 2 つのパターンから選択できます。

- すべてのプロセスの状態が GREEN になっていない場合、監視異常とする。
- すべてのプロセスの状態が GREEN または YELLOW になっていない場合、監視異常とする。

どの場合に監視異常とするかを以下のファイルのパラメータ（下記の表参照）で指定してください。

詳細は『SAP NetWeaver / S/4HANA 設定例』の「カスタムモニタ」を参照してください。

プロセス別に処理を変更したい場合は、サンプルスクリプトをカスタマイズしてください。(例. プロセス A が YELLOW の時は監視正常、プロセス B が YELLOW の時は監視異常とする場合)

```
/opt/nec/clusterpro/etc/clp_shi_connector.conf
```

パラメータ	値	説明
YELLOW_AS_ERROR	0、1 (既定値：1)	すべて GREEN になっていない場合に監視異常とする場合、1 を設定してください。この場合、YELLOW は監視異常と判定します。 YELLOW を監視異常としない場合、0 を設定してください。

第 4 章

その他

- 4.1. *SAP NW* のアップデート
- 4.2. 注意・制限事項

4.1 SAP NW のアップデート

SAP NW のアップデートを行うには、Software Update Manager (以降、SUM と表記) を使用してください。SUM を使ったアップデートは SAP インスタンスの再起動を伴うため、SAP コンポーネントが稼動している状態を維持しようとする CLUSTERPRO の動作に干渉する可能性があります。CLUSTERPRO に対する干渉を回避するためには、SUM によって再起動される SAP の全コンポーネントに対する CLUSTERPRO の監視機能を一時停止します。

CLUSTERPRO の監視機能を一時停止するには、以下の 2 通りの方法があります。

- クラスタ全体を一時停止する
- 関係するインスタンスやインスタンスサービスに対するモニタリソースを一時停止する

クラスタもしくはモニタリソースの一時停止中に、SUM を使ってアップデートを実行してください。アップデートが完了したら、一時停止したクラスタもしくはモニタリソースを再開してください。

クラスタやモニタリソースの一時停止・再開方法については、以下のドキュメントを参照してください。

- Cluster WebUI のオンラインマニュアル

4.1.1 メンテナンスモード

sapcontrol コマンドおよび SAP 管理コンソールからメンテナンスモードの有効/無効の切り替えが可能です。メンテナンスモード、sapcontrol コマンドの詳細は SAP 提供のドキュメントを参照してください。

メンテナンスモードを有効にすると、SAP 連携コネクタからクラスタサスペンドを実行します。

メンテナンスモードを無効にすると、SAP 連携コネクタからクラスタリジュームを実行します。

メンテナンスモードを利用する場合は競合防止のため、Cluster WebUI および clpcl コマンドからクラスタサスペンド/クラスタリジュームを実行しないでください。

sapcontrol コマンドにてメンテナンスモードを有効にする場合の例は以下のとおりです。

```
sapcontrol -nr <SID> -function HASetMaintenanceMode 1
```

sapcontrol コマンドにてメンテナンスモードを無効にする場合の例は以下のとおりです。

```
sapcontrol -nr <SID> -function HASetMaintenanceMode 0
```

4.2 注意・制限事項

- グループ起動/停止の注意事項

『リファレンスガイド』の「グループリソースの詳細」 - 「グループとは？」 - 「グループの起動、停止待ち合わせ設定を理解する」の「注意事項」を参照してください。

- 半角空白文字の使用制限について

ノード名、フェイルオーバーグループ名、グループリソース名には半角空白を含まないでください。半角空白が含まれた場合、SAP NW インスタンスの起動・停止を正常に制御できなくなります。

- SAP NW コンポーネントのインスタンス番号の構成と、各構成に関する注意事項に関しては、「2.1.1. SAP NW コンポーネントのインスタンス番号の構成」を参照してください。

- フェイルオーバーグループの命名規則について

ASCS インスタンスおよび ERS インスタンスの排他制御用フェイルオーバーグループは、命名規則に従ったフェイルオーバーグループ名を設定してください。フェイルオーバーグループ名が命名規則に従っていない場合、ASCS インスタンスおよび ERS インスタンスの排他制御を正常に実施できなくなります。

- EXEC リソースの命名規則について

SAP NW インスタンスの起動・停止を制御する EXEC リソースは、命名規則に従ったリソース名を設定してください。リソース名が命名規則に従っていない場合、SAP NW インスタンスの起動・停止を正常に制御できなくなります。

- 1 ノードのみ回復した場合について

ERS インスタンスが動作するノードが回復しクラスタに加わる場合、ERS インスタンス用フェイルオーバーグループは自動起動しません。

ノードが正常に動作していることを確認した上で、ERS インスタンス用フェイルオーバーグループを手動で再起動してください。

- 権限の設定について

SAP NW と CLUSTERPRO を正常に連携させるため、SAP NW のインストールで自動作成されたグループに対し、`sudo` を実行可能なように設定してください。SAP NW のユーザが `sudo` を実行できない場合、SAP NW インスタンスの起動・停止を正常に制御できなくなります。

- メンテナンスモードについて

メンテナンスモードを利用する場合は競合防止のため、WebUI および `clpcl` コマンドからクラスタサスペンド/クラスタリジュームを実行しないでください。

`clp_shi_connector.conf` のパラメータ `SMM_PATH` には、各クラスタノードから書き込み可能なディレクトリを指定してください。また、指定したディレクトリ配下に手動でファイルやディレクトリを作成しないでください。

第 5 章

免責・法的通知

5.1 免責事項

- 本書の内容は、予告なしに変更されることがあります。
- 日本電気株式会社は、本書の技術的もしくは編集上の間違い、欠落について、一切責任をおいませぬ。また、お客様が期待される効果を得るために、本書に従った導入、使用および使用効果につきましては、お客様の責任とさせていただきます。
- 本書に記載されている内容の著作権は、日本電気株式会社に帰属します。本書の内容の一部または全部を日本電気株式会社の許諾なしに複製、改変、および翻訳することは禁止されています。

5.2 商標情報

- CLUSTERPRO[®] は、日本電気株式会社の登録商標です。
- EXPRESSCLUSTER[®] は、日本電気株式会社の登録商標です。
- SAP NetWeaver、および本文書に記載されたその他の SAP の製品やサービス、並びにそれらの個々のロゴは、ドイツ及びその他の国における SAP SE（又は SAP の関連会社）の商標若しくは登録商標です。
- Red Hat および Red Hat をベースとしたすべての商標は、米国およびその他の国における Red Hat, Inc. 社の商標または商標です。
- SUSE は、米国およびその他の国における SUSE LLC の商標または登録商標です。
- 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商標または登録商標です。
- Linux は、Linus Torvalds 氏の米国およびその他の国における登録商標です。
- RPM は、米国およびその他の国における Red Hat, Inc. またはその子会社の商標です。
- Amazon Web Services およびすべての AWS 関連の商標、ならびにその他の AWS のグラフィック、ロゴ、ページヘッダー、ボタンアイコン、スクリプト、サービス名は、米国および/またはその他の国における、AWS の商標、登録商標またはトレードドレスです。
- Microsoft、Windows、Azure、Azure DNS は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
- 本書に記載されたその他の製品名および標語は、各社の商標または登録商標です。

第 6 章

改版履歴

版数	改版日付	内容
1	2018/04/17	新規作成

次のページに続く

表 6.1 – 前のページからの続き

版数	改版日付	内容
2	2019/04/10	<p>同梱のサンプルスクリプトについての説明を追加</p> <p>1.1. 対象読者と目的</p> <p>Standalone Enqueue Server(ENSA)2 の説明を追加</p> <p>2.1.1. <i>ENSA2</i></p> <p>3.3.4. フェイルオーバーグループの起動属性</p> <p>3.6.4. <i>ENSA</i> の設定</p> <p>動作環境に内部バージョン 4.1.0-1 の情報を追加</p> <p>2.1.2. 動作環境</p> <p>機能強化、修正情報を追加</p> <p>2.1.5. 機能強化</p> <p>2.1.6. 修正情報</p> <p>メンテナンスモードの説明を追加</p> <p>3.6.3. メンテナンスモードの設定</p> <p>4.1.1. メンテナンスモード</p> <p>4.2. 注意・制限事項</p> <p>既存バージョンからのアップデート方法を追加</p> <p>3.3.1. <i>CLUSTERPRO</i> のインストール</p> <p>出力されないエラーメッセージを削除</p> <p>3.6.1. エラーメッセージ一覧</p> <p>サンプルスクリプトのカスタマイズの説明を追加</p> <p>3.6.5. 各インスタンスにおけるプロセス異常判定の設定</p> <p>内部バージョン 4.1.0-1 にて [言語] フィールドの制限を解除</p> <p>4.2. 注意・制限事項</p>
3	2020/04/10	<p>動作環境に内部バージョン 4.2.0-1 の情報を追加</p> <p>2.1.2. 動作環境</p> <p>起動、停止の説明を追加</p> <p>2.1.1. <i>ASCS</i> インスタンスおよび <i>ERS</i> インスタンスの排他制御のイメージ</p>

次のページに続く

表 6.1 – 前のページからの続き

版数	改版日付	内容
4	2020/05/13	<p>ENSA2 を利用する場合の構成図を追加</p> <p>2.1.1. CLUSTERPRO による SAP NW クラスタ構成</p> <p>動作環境のクラスタ構成に SAN 接続を追加、ABAP Platform 1809 を追加</p> <p>2.1.2. 動作環境</p>
5	2020/07/10	<p>DA インスタンスのインスタンスプロファイルに指定する saphascriptco.so の配置場所を更新</p> <p>3.4.7. SAP プロファイルの設定</p>
6	2021/04/09	<p>内部バージョン 4.3.0-1 の情報を追加</p> <p>機能強化、修正情報を追加</p> <p>2.1.5. 機能強化</p> <p>2.1.6. 修正情報</p>
7	2022/04/08	内部バージョン 5.0.0-1 に対応
8	2023/02/17	誤記修正
9	2024/04/15	内部バージョン 5.2.0-1 に対応
10	2025/04/08	<p>内部バージョン 5.3.0-1 に対応</p> <p>DA (Diagnostics Agent) の記述を削除</p> <p>CLUSTERPRO X の古いバージョンの記述を削除</p>
11	2026/04/08	<p>内部バージョン 6.0.0-1 に対応</p> <p>ガイド名を変更</p>