

CLUSTERPRO® X *for Linux*

PPガイド (Oracle Database)

2017.09.29
第4版

CLUSTERPRO

改版履歴

版	日付	章	変更内容
1	2012/03	—	作成
2	2012/07	付録A, B	付録を追加
		1.2.3	ソフトウェア要件を更新 ・ OSのディストリビューションとkernel要件を更新 ・ ブラウザの要件を更新 ・ Red Hat Enterprise Linux 6 (x86-64)の kernel要件を追加 ・ Red Hat Enterprise Linux 6 (x86-64)の パッケージ要件を追加
		1.3.2	4)シェル制限の設定 Oracleマニュアルの設定項目変更に対応。 ・ /etc/pam.d/loginを/etc/pam.d/system-auth に変更 ・ stack制限を追加
		1.3.5.5	設定項目反映後のクラスター開始手順を追加
		1.3.10.2	監視(レベル0)の異常判定条件を追加 ②データベースインスタンスが未起動 (SUSPENDED, INSTANCE RECOVERY)の場合
		1.3.10.2	監視(レベル3)を選択した場合の設定を変更
		1.3.2	カーネルパラメーターの設定 に ip_local_port_range の 注意事項を追加
		—	全体的に修正（文言の統一等）
2.1	2012/08	1.2.3	ソフトウェア要件を更新 ・ CLUSTERPROの対応ディストリビューションと kernel要件を更新 ・ Red Hat Enterprise Linux 6 (x86) の kernel要件を追加 ・ Red Hat Enterprise Linux 6 (x86) の パッケージ要件を追加
3	2014/07	—	全面改訂(Oracle12c R1対応他)
3.1	2015/04	1.3.2	設定手順を修正
		1.3.6	エラー発生時の対処を追加
		—	その他文章体裁等を修正
4	2017/09	—	全面改訂(Oracle12c R2対応他)

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、一切責任をおいせん。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。

商標情報

CLUSTERPRO® Xは日本電気株式会社の登録商標です。

Microsoft、Windows、Windows Server、Internet Explorer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。

Oracle、JavaおよびすべてのJava関連の商標およびロゴはOracleやその関連会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

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。

その他のシステム名、社名、製品名等はそれぞれの会社の商標及び登録商標です。

参考URL

- NEC Oracle Response Center -NEORC- (<http://opendb.middle.nec.co.jp/oracle/>)
NECのOracle製品に関するサポートサービス・ポータルサイトです。保守契約締結の上、ユーザー登録をすることにより、24時間365日お客様からのお問い合わせに対応いたします。
- 日本オラクル株式会社 (<http://www.oracle.com/jp/>)
日本オラクル株式会社のホームページです。
- Oracle Technology Network -OTN- (<http://www.oracle.com/technetwork/jp/>)
オラクル社のポータルサイトです。ユーザー登録することでOracle製品のトライアル版やドキュメントをダウンロードすることができます。
- My Oracle Support (<https://support.oracle.com/>)
オラクル社のOracle製品サポート情報サイトです。オラクル社は本サイトにて、製品の技術情報、パッチ情報、不具合情報等のサポート情報を提供しています。保守契約を締結していれば、本サイトによって、Oracle製品に関する技術情報が参照可能です。
- 従来Oracle KROWN拡張検索(KROWN)、およびKROWNディレクトリ・サービス(KDS)にて提供していた技術ナレッジ文書はMy Oracle Support(MOS)に移行しました。
MOSの検索バーに「XXXXX」(XXXXXはDocID)と入力することで、本手順で引用しているDocIDを使用して、目的の技術情報にアクセス可能です。

目次

1. はじめに.....	5
1.1 対象読者と目的.....	5
1.2 適用範囲	5
1.3 お問い合わせについて.....	5
1.4 障害発生時.....	5
1.5 CLUSTERPROマニュアル体系.....	6
2. 機能概要.....	7
2.1 概要.....	7
2.2 業務運用中の障害時フェイルオーバー動作	8
2.3 バックアップ・リカバリ中の障害時フェイルオーバー動作.....	8
3. 構成要件.....	9
3.1 ハードウェア・OS要件	10
3.2 ネットワーク・IPアドレス要件.....	13
3.3 ソフトウェア要件.....	14
3.4 その他考慮事項.....	21
4. 構築手順.....	22
4.1 前提環境	22
4.2 ハードウェア構成後の手順	24
4.3 環境構築の流れ.....	34
4.4 CLUSTERPRO Serverのインストールとライセンス登録.....	35
4.5 CLUSTERPROの設定①.....	37
4.6 Oracle Database ソフトウェアのインストール	55
4.7 データベースの作成	62
4.8 データベース作成後の作業	75
4.9 リスナーの作成.....	77
4.10 CLUSTERPROの設定②.....	79
4.11 クライアントの設定	90
5. 注意事項.....	91
6. 付録.....	92
6.1 双方向スタンバイ構成の場合の設定例	92
6.2 ライセンス定義.....	103

1. はじめに

1.1 対象読者と目的

『CLUSTERPRO® PPガイド』は、クラスターシステムに関して、システムを構築する管理者、およびユーザー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ご紹介します。ここでご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ご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。

1.2 適用範囲

本書は、CLUSTERPRO X 3.3 for Linuxおよび、Oracle Database 12c R2の組み合わせで検証しています。

また、12cからの機能であるContainer Database(CDB)のシングルテナント構成と従来の非CDB構成を対象としています。

CDBの詳細は、下記資料をご参照ください。

-
- Oracle Database概要 12cリリース2 (12.2)
(https://docs.oracle.com/cd/E82638_01/CNCPT/toc.htm)
○18 マルチテナント・アーキテクチャの紹介
-

1.3 お問い合わせについて

本書の記述についてのお問い合わせは、以下窓口までお願い致します。

<http://jpn.nec.com/clusterpro/contact.html>

本書のOracle製品に関する記載内容のお問い合わせには、原則としてCLUSTERPROの保守契約とOracleの弊社での保守契約が必要です。

1.4 障害発生時

Oracle Databaseの障害発生時には、保守契約に則り、NEC Oracle Response Center (NEORC)に問い合わせてください。

1.5 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)

CLUSTERPROを使用するユーザーを対象読者とし、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』(Install and Configuration Guide)

CLUSTERPROを使用したクラスターシステムの導入を行うシステムエンジニアと、クラスター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ー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。実際にクラスター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ー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ー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、メンテナンス関連情報およびトラブルシューティング情報等を記載します。『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 統合WebManager 管理者ガイド』(Integrated WebManager Administrator's Guide)

CLUSTERPROを使用したクラスターシステムをCLUSTERPRO 統合WebManagerで管理するシステム管理者、および統合WebManagerの導入を行うシステムエンジニアを対象読者とし、統合WebManagerを使用したクラスターシステム導入時に必須の事項について、実際の手順に則して詳細を説明します。

『CLUSTERPRO X WebManager Mobile 管理者ガイド』(WebManager Mobile Administrator's Guide)

CLUSTERPROを使用したクラスターシステムをCLUSTERPRO WebManager Mobileで管理するシステム管理者、およびWebManager Mobileの導入を行うシステムエンジニアを対象読者とし、WebManager Mobileを使用したクラスターシステム導入時に必須の事項について、実際の手順に則して詳細を説明します。

最新情報の入手先

最新の製品情報は、以下のWebサイトを参照してください。

<http://jpn.nec.com/clusterpro/>

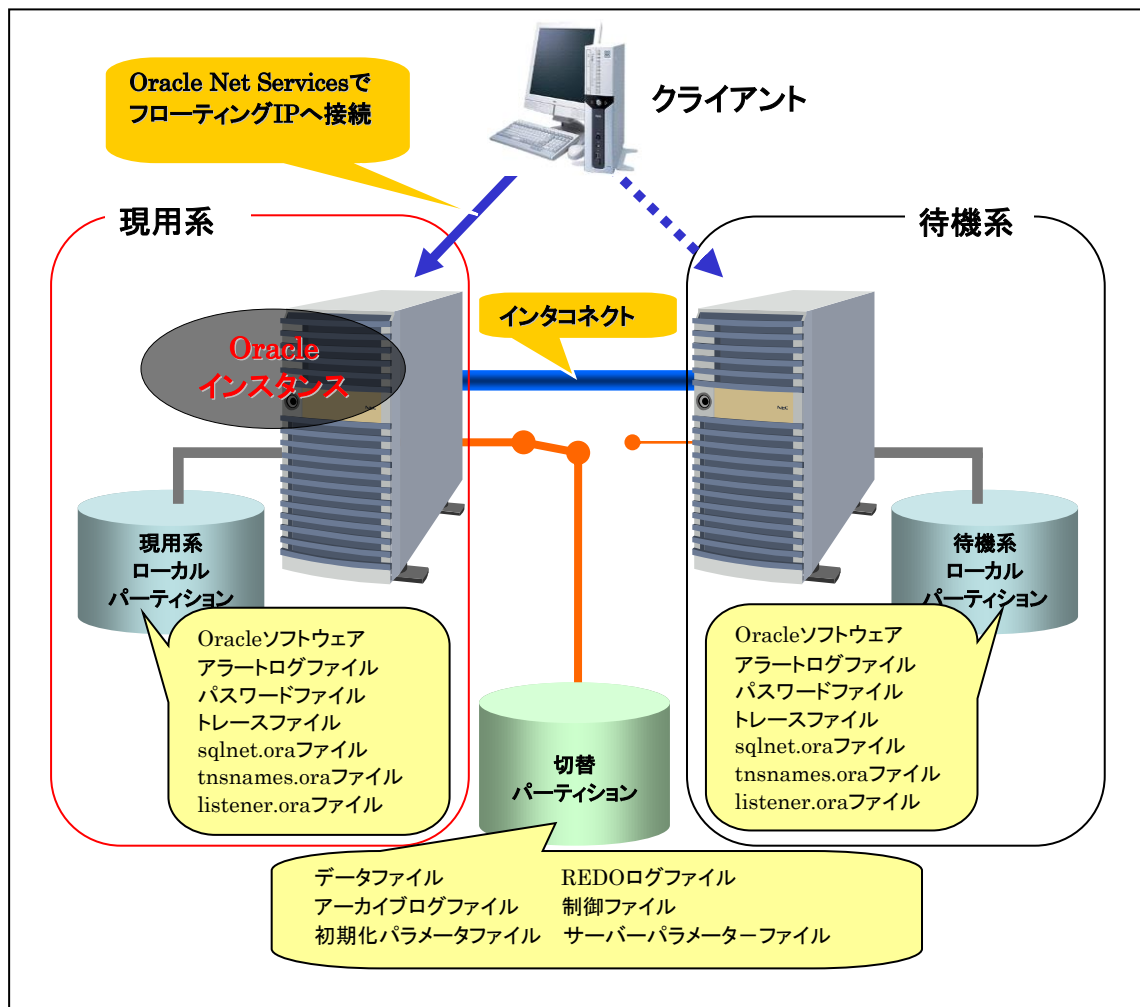
2. 機能概要

本章ではOracle DatabaseをCLUSTERPRO環境下で利用する際の機能概要について記述します。

2.1 概要

下図はCLUSTERPRO 環境下でのOracle Databaseの運用のイメージです。クライアントは、通常Oracle Net Servicesで現用系にアクセスします。現用系に障害が発生した場合、待機系でスタートアップのスクリプトに応じてOracle Databaseインスタンスが立ち上がり、クライアントは待機系に接続し、再度運用することが可能です。

片方向スタンバイの共有ディスク構成イメージ



本ドキュメントでは、共有ディスク構成の場合、データベース・ファイルは切替パーティション上に配置し、Oracle Databaseソフトウェアはそれぞれのサーバーのローカルパーティションにインストールすることを前提としています。

またミラーディスク構成の場合、データベース・ファイルはミラーディスク上のデータパーティションに作成し、Oracle Databaseソフトウェアはミラーリングを行わないローカルパーティションにインストールすることを前提としています。なお、非同期ミラー機能は、データベースの一貫性に対し十分に検証されていないため、本手順書では未対象となります。

※ 共有ディスク構成で、サーバー間のデータ引き継ぎに使用するパーティションを「切替パーティション」と呼び、ミラーディスク構成でデータを格納し、ミラーリングの対象となるパーティションを「データパーティション」と呼びます。

2.2 業務運用中の障害時フェイルオーバー動作

現用系の障害によりフェイルオーバーが発生した場合、Oracle Databaseは待機系での立ち上げ時にコミット済のデータをデータベースに反映し、コミットされていないデータをロールバックすることによって、データベースを正常に保ちます。
フローティングIPアドレス(FIP)を使用して接続する場合、フェイルオーバー後も同一のIPアドレスで再接続が可能です。

2.3 バックアップ・リカバリ中の障害時フェイルオーバー動作

コールドバックアップ中にフェイルオーバーが発生した場合には、再度、フェイルオーバー時点のバックアップからやり直す必要があります。ホットバックアップ中にフェイルオーバーが発生した場合は、フェイルオーバー先でリカバリ処理を行った後、バックアップをやり直す必要があります。リカバリ中にフェイルオーバーが発生した場合には、フェイルオーバー先でリカバリを継続して下さい。ただし、フェイルオーバーのタイミングによっては、データベースがリカバリを継続できない状態になる場合があります。この場合、再度バックアップからデータを戻した上で、リカバリ処理をはじめからやり直す必要があります。

3. 構成要件

本章および次章で、本手順書をご利用いただくにあたり、あらかじめご留意いただきたい要件をまとめて抜粋します。ご利用頂く構成が、CLUSTERPROとOracle Database両方の要件を満たしていることを、ご確認ください。

CLUSTERPROの要件詳細は、下記資料をご参照ください。

-
- CLUSTERPRO X 3.3 for Linux システム構築ガイド
(http://jpn.nec.com/clusterpro/clp/linux/document/x33_1.html)
○スタートアップガイド
-

Oracle Database 12c R2の要件詳細は、下記資料をご参照ください。

-
- Oracle Database 12c リリース2 Oracle Databaseスタート・ガイド
(http://docs.oracle.com/cd/E82638_01/index.htm)
 - インストールおよびアップグレード
 - インストール・ガイドfor Linux - Oracle Databaseインストール・ガイド 12cリリース2(12.2) for Linux
-

※Oracle Database要件の最新情報は、3ページ『参考URL』の「My Oracle Support」からご確認ください。

3.1 ハードウェア・OS要件

3.1.1 メモリ要件

CLUSTERPRO X 3.3と、Oracle Database 12c R2のメモリの最低要件¹は以下のとおりです。

製品	メモリの最低要件
CLUSTERPRO X 3.3の要件	96 MB
Oracle Database 12c R2の要件	2 GB
合計	2.1 GB

物理メモリは、以下のコマンドで確認できます。

```
# grep MemTotal /proc/meminfo  
MemTotal:      8010812 kB
```

3.1.2 スワップ領域

搭載した物理メモリに応じて、以下のとおりスワップ領域を確保して下さい。

【最小スワップ領域】

使用可能な物理メモリ	必要なスワップ領域
1GB以上2GB未満	物理メモリの1.5倍
2GB以上16GB未満	物理メモリと同等
16GB以上	16GB

スワップ領域は、以下のコマンドで確認できます。

```
# grep SwapTotal /proc/meminfo  
SwapTotal:      8314872 kB
```

¹ CLUSTERPRO X 3.3のメモリ要件である96MBは、ユーザーモードで運用した場合の値です。カーネルモードで運用する場合は、CLUSTERPRO X 3.3のスタートアップガイド 第3章「CLUSTERPROの動作環境」の「必要メモリ容量とディスクサイズ」に記載された計算式から算出する必要があります。

3.1.3 ディスク要件

■共有ディスク構成の場合、ノード間で共有するディスクが必要です。
必要なパーティションやディレクトリは、以下のとおりです。

- ・ディスクハートビート用パーティションを確保します。要件は以下のとおりです。
 - ー容量は10MB以上必要
 - ーパーティションIDは83(Linux)とする
 - ーファイル・システムは構築しない
- ・ディスクリソース用切替パーティションを確保します。
要件は以下のとおりです。
 - ー共有ディスクのファイル・システムを、OSの/etc/fstabにエントリしない
 - ーパーティションIDは83(Linux)とする
 - ーx86,x86-64の場合、ファイル・システムは、動作確認されている下記から選択する
 - ext4
 - ext3
 - xfs
 - reiserfs
 - jfs
 - vxfs
- ・あらかじめ、ディスクリソース用パーティションをmountするディレクトリを作成します。
ディレクトリは、ディスクリソースを使用する全てのノードで作成します。

■ミラーディスク構成の場合、ミラー用のディスクか、ミラー用の空きパーティションが必要です。
必要なパーティションやディレクトリは、以下のとおりです。

- ・クラスターパーティションを確保します。要件は以下のとおりです。
 - ー容量は10MB以上必要
 - ーパーティションIDは83(Linux)とする
 - ーファイル・システムの構築は必要ない
- ・データパーティションを確保します。要件は以下のとおりです。
 - ーミラーディスクのファイル・システムを、OSの/etc/fstabにエントリしない
 - ーパーティションIDは83(Linux)とする
 - ーx86,x86-64の場合、ファイル・システムは、動作確認されている下記から選択する
 - ext4
 - ext3
 - xfs
 - reiserfs
 - jfs
 - vxfs
- ・あらかじめ、ミラーリソース用パーティションをmountするディレクトリを作成します。
ディレクトリは、ミラーリソースを使用する全てのノードで作成します。

■/tmpディレクトリに1 GB以上のディスク領域が必要です。

/tmp領域は、以下のコマンドで確認できます。

```
# df -h /tmp
```

■CLUSTERPRO X 3.3と、Oracle Database 12c R2 Enterprise Editionをインストールする
ディスクに必要な領域²は、下記のとおりです。

製品	ディスクの最低要件
CLUSTERPRO X 3.3の要件 ¹	2.0 GB
Oracle Database 12c R2の要件	7.5 GB
合計	9.5 GB

■CLUSTERPRO X 3.3と、Oracle Database 12c R2 Standard Editionをインストールする
ディスクに必要な領域は、下記のとおりです。

製品	ディスクの最低要件
CLUSTERPRO X 3.3の要件 ¹	2.0 GB
Oracle Database 12c R2の要件	7.5 GB
合計	9.5 GB

インストールする領域は、以下のコマンドで確認できます。

```
# df -h インストールする領域のパス
```

² CLUSTERPRO X 3.3の要件は、運用時の最大値を記載しています。

3.2 ネットワーク・IPアドレス要件

3.2.1 NIC要件

本手順書では、パブリックLANとインタコネクトLAN用に2つのNICを使用した構成で記載しています。

※ **NIC優先度の注意点**

フローティングIPと同一ネットワークに属するNICが複数存在する場合、フローティングIPを作成するNICの優先度が高くなるように設定してください。

3.2.2 IPアドレス要件

各ノードにパブリックIPアドレスが1つ、インタコネクトIPアドレスが1つ、クラスター全体でフローティングIPアドレスが1つが必要です。両ノード合わせて以下の静的IPアドレスが必要です。フローティングIPアドレス以外は、hostsファイルで名前解決しておきます。サーバーで設定しているホスト名とCLUSTERPROのサーバー名は一致する必要があります。ホスト名は小文字で設定して下さい。

- ーパブリックIPアドレス ×2
- ーインタコネクトIPアドレス ×2
- ーフローティングIPアドレス ×1

※ **フローティングIPアドレス**

フローティングIPアドレスは、CLUSTERPROによって使用されるIPアドレスです。クラスターサーバーが所属するLANと、同じネットワークアドレス内で、かつ使用していないアドレスである必要があります。

【片方向スタンバイ環境のネットワーク構成例】

種類	ホスト名	IPアドレス	
○ノード1			
パブリックIP	node1	固定	10.0.0.1
インタコネクトIP	node1-in	固定	192.168.0.1
○ノード2			
パブリックIP	node2	固定	10.0.0.2
インタコネクトIP	node2-in	固定	192.168.0.2
○フローティングIP			
フローティングIP1		固定	10.0.0.11

※ 双方向スタンバイの場合のネットワーク構成例は、『6.1.1 双方向スタンバイ構成の場合のネットワーク・IPアドレス要件例』をご確認ください。

3.3 ソフトウェア要件

3.3.1 OSのディストリビューションとkernel要件

CLUSTERPRO Serverは、動作可能なOSのディストリビューションとkernelが、厳密に定められています。詳細は、CLUSTERPROのスタートアップガイドの「第3章 CLUSTERPROの動作環境」以降をご参照下さい。

※ 本要件は、変更される可能性があるため、最新の情報はCLUSTERPROのスタートアップガイドおよびOracle Databaseインストレーション・ガイドをご確認ください。

【Linux x86-64】

ディストリビューション	kernel バージョン	CLUSTERPRO Version
Red Hat Enterprise Linux 6 (update4)	2. 6. 32-358. e16. x86_64	3. 1. 8-1~
	2. 6. 32-358. 0. 1. e16. x86_64	3. 1. 8-1~
	2. 6. 32-358. 2. 1. e16. x86_64	3. 1. 8-1~
	2. 6. 32-358. 6. 1. e16. x86_64	3. 1. 10-1~
	2. 6. 32-358. 6. 2. e16. x86_64	3. 1. 8-2~
	2. 6. 32-358. 11. 1. e16. x86_64	3. 1. 8-2~
	2. 6. 32-358. 14. 1. e16. x86_64	3. 1. 8-1~
	2. 6. 32-358. 18. 1. e16. x86_64	3. 2. 0-1~
	2. 6. 32-358. 23. 2. e16. x86_64	3. 1. 10-1~
	2. 6. 32-358-49. 1. e16. x86_64	3. 3. 0-1~
Red Hat Enterprise Linux 6 (update5)	2. 6. 32-431. e16. x86_64	3. 2. 0-1~
	2. 6. 32-431. 1. 2. e16. x86_64	3. 2. 0-1~
	2. 6. 32-431. 3. 1. e16. x86_64	3. 2. 0-1~
	2. 6. 32-431. 5. 1. e16. x86_64	3. 2. 0-1~
	2. 6. 32-431. 11. 2. e16. x86_64	3. 2. 0-1~
	2. 6. 32-431. 17. 1. e16. x86_64	3. 2. 1-1~
	2. 6. 32-431. 20. 3. e16. x86_64	3. 2. 1-1~
	2. 6. 32-431. 20. 5. e16. x86_64	3. 3. 0-1~
	2. 6. 32-431. 23. 3. e16. x86_64	3. 2. 1-1~

	2. 6. 32-431. 29. 2. e16. x86_64	3. 2. 1-1~
Red Hat Enterprise Linux 6 (update6)	2. 6. 32-504. e16. x86_64	3. 3. 0-1~
	2. 6. 32-504. 3. 3. e16. x86_64	3. 3. 1-1~
	2. 6. 32-504. 12. 2. e16. x86_64	3. 3. 2-1~
	2. 6. 32-504. 23. 4. e16. x86_64	3. 3. 2-1~
	2. 6. 32-504. 30. 3. e16. x86_64	3. 3. 2-1~
Red Hat Enterprise Linux 6 (update7)	2. 6. 32-573. e16. x86_64	3. 3. 2-1~
	2. 6. 32-573. 3. 1. e16. x86_64	3. 3. 2-1~
	2. 6. 32-573. 26. 1. e16. x86_64	3. 3. 3-1~
Red Hat Enterprise Linux 6 (update8)	2. 6. 32-642. e16. x86_64	3. 3. 3-1~
	2. 6. 32-642. 6. 1. e16. x86_64	3. 3. 4-1~
Red Hat Enterprise Linux 7	3. 10. 0-123. e17. x86_64	3. 3. 0-1~
	3. 10. 0-123. 8. 1. e17. x86_64	3. 3. 0-1~
	3. 10. 0-123. 20. 1. e17. x86_64	3. 3. 2-1~
Red Hat Enterprise Linux 7 (update1)	3. 10. 0-229. e17. x86_64	3. 3. 1-1~
	3. 10. 0-229. 11. 1. e17. x86_64	3. 3. 2-1~
	3. 10. 0-229. 14. 1. e17. x86_64	3. 3. 2-1~
	3. 10. 0-229. 20. 1. e17. x86_64	3. 3. 3-1~
Red Hat Enterprise Linux 7 (update2)	3. 10. 0-327. e17. x86_64	3. 3. 3-1~
	3. 10. 0-327. 3. 1. e17. x86_64	3. 3. 3-1~
	3. 10. 0-327. 4. 5. e17. x86_64	3. 3. 3-1~
	3. 10. 0-327. 10. 1. e17. x86_64	3. 3. 3-1~
	3. 10. 0-327. 18. 2. e17. x86_64	3. 3. 3-1~
	3. 10. 0-327. 22. 2. e17. x86_64	3. 3. 3-1~
	3. 10. 0-327. 36. 2. e17. x86_64	3. 3. 4-1~
Red Hat Enterprise Linux 7 (update3)	3. 10. 0-514. e17. x86_64	3. 3. 4-1~

※上記表は、2017/09/06 時点で、Oracle Database 12c R2の要件を満たさない
ディストリビューションに関しては記載していませんので、ご注意ください。

ディストリビューションは、以下のコマンドで確認できます。

```
# cat /etc/redhat-release
```

kernelのバージョンは、以下のコマンドで確認できます。

```
# uname -r
```

参考情報として、Oracle Database 12c R2のディストリビューションとkernelの要件を記載します。

【Linux x86-64】

Red Hat Enterprise Linux 6 Update 4以上
－kernel : 2.6.32-358.el6.x86_64以上

Red Hat Enterprise Linux 7 以上:
－kernel : 2.6.32-71.el6.x86_64以上

1). パッケージ要件

Oracle Database 12c R2のパッケージ要件は、以下のとおりです。

OS上に、以下のパッケージが全てインストールされていることを確認し、不足しているパッケージはインストールして下さい。

インストールされているパッケージは、以下のコマンドで確認できます。

```
# rpm -q パッケージ名
```

パッケージのインストールは、以下のコマンドを使用します。

```
# rpm -ivh インストールするパッケージ名
```

【Linux x86-64】

OS	必要なパッケージ
Red Hat Enterprise Linux 6 (x86-64)	binutils-2.20.51.0.2-5.36.el6 (x86_64) compat-libcap1-1.10-1 (x86_64) compat-libstdc++-33-3.2.3-69.el6 (x86_64) compat-libstdc++-33-3.2.3-69.el6 (i686) e2fsprogs-1.41.12-14.el6 (x86_64) e2fsprogs-libs-1.41.12-14.el6 (x86_64) glibc-2.12-1.107.el6 (i686) glibc-2.12-1.107.el6 (x86_64) glibc-devel-2.12-1.107.el6 (i686) glibc-devel-2.12-1.107.el6 (x86_64) ksh libaio-0.3.107-10.el6 (x86_64) libaio-0.3.107-10.el6 (i686) libaio-devel-0.3.107-10.el6 (x86_64) libaio-devel-0.3.107-10.el6 (i686) libX11-1.5.0-4.el6 (i686) libX11-1.5.0-4.el6 (x86_64) libXau-1.0.6-4.el6 (i686) libXau-1.0.6-4.el6 (x86_64) libXi-1.6.1-3.el6 (i686) libXi-1.6.1-3.el6 (x86_64) libXtst-1.2.1-2.el6 (i686) libXtst-1.2.1-2.el6 (x86_64) libgcc-4.4.7-3.el6 (i686) libgcc-4.4.7-3.el6 (x86_64) libstdc++-4.4.7-3.el6 (i686) libstdc++-4.4.7-3.el6 (x86_64) libstdc++-devel-4.4.7-3.el6 (i686) libstdc++-devel-4.4.7-3.el6 (x86_64) libxcb-1.8.1-1.el6 (i686) libxcb-1.8.1-1.el6 (x86_64) make-3.81-20.el6 (x86_64) net-tools-1.60-110.el6_2 (x86_64) (Oracle RACおよびOracle Clusterware用) nfs-utils-1.2.3-36.el6 (x86_64) (Oracle ACFS用) smartmontools-5.43-1.el6 (x86_64) sysstat-9.0.4-20.el6 (x86_64)

Red Hat Enterprise Linux 7 (x86-64)	binutils-2.23.52.0.1-12.el7 (x86_64) compat-libcap1-1.10-3.el7 (x86_64) compat-libstdc++-33-3.2.3-71.el7 (i686) compat-libstdc++-33-3.2.3-71.el7 (x86_64) glibc-2.17-36.el7 (i686) glibc-2.17-36.el7 (x86_64) glibc-devel-2.17-36.el7 (i686) glibc-devel-2.17-36.el7 (x86_64) ksh libaio-0.3.109-9.el7 (i686) libaio-0.3.109-9.el7 (x86_64) libaio-devel-0.3.109-9.el7 (i686) libaio-devel-0.3.109-9.el7 (x86_64) libgcc-4.8.2-3.el7 (i686) libgcc-4.8.2-3.el7 (x86_64) libstdc++-4.8.2-3.el7 (i686) libstdc++-4.8.2-3.el7 (x86_64) libstdc++-devel-4.8.2-3.el7 (i686) libstdc++-devel-4.8.2-3.el7 (x86_64) libxcb-1.9-5.el7 (i686) libxcb-1.9-5.el7 (x86_64) libX11-1.6.0-2.1.el7 (i686) libX11-1.6.0-2.1.el7 (x86_64) libXau-1.0.8-2.1.el7 (i686) libXau-1.0.8-2.1.el7 (x86_64) libXi-1.7.2-1.el7 (i686) libXi-1.7.2-1.el7 (x86_64) libXtst-1.2.2-1.el7 (i686) libXtst-1.2.2-1.el7 (x86_64) make-3.82-19.el7 (x86_64) net-tools-2.0-0.17.20131004git.el7 (x86_64) (Oracle RACおよびOracle Clusterware用) nfs-utils-1.3.0-0.21.el7.x86_64 (Oracle ACFS用) smartmontools-6.2-4.el7 (x86_64) sysstat-10.1.5-1.el7 (x86_64)
--	--

3.3.2 ブラウザの要件

CLUSTERPRO WebManagerを動作させるために必要な環境について記載します。

※2017/09/06 時点の情報です。

最新情報はCLUSTERPRO X 3.3のスタートアップガイドをご参照ください。

動作確認済みOS,ブラウザ

OS	ブラウザ
Microsoft Windows XP SP3 (IA32)	Internet Explorer 7 Internet Explorer 8
Microsoft Windows Vista SP2 (IA32)	Internet Explorer 7 Internet Explorer 8 Firefox 38.0.1
Microsoft Windows 7 SP1 (IA32)	Internet Explorer 8 Internet Explorer 9 Internet Explorer 10 Internet Explorer 11 FireFox 10 Firefox 38.0.1
Microsoft Windows 7 SP1 (x86_64)	Internet Explorer 8 Internet Explorer 9 Internet Explorer 10 Internet Explorer 11 Firefox 41.0
Microsoft Windows 8 (IA32)	Internet Explorer 10 Firefox 15
Microsoft Windows 8 (x86_64)	Internet Explorer 10 Firefox 15 Firefox 38.0.1
Microsoft Windows 8.1 (IA32)	Internet Explorer 11 Firefox 50.1.0
Microsoft Windows 8.1 (x86_64)	Internet Explorer 11 Firefox 41.0
Microsoft Windows 10 (IA32)	Internet Explorer 11 Firefox 41.0 Firefox 48.0.2
Microsoft Windows 10 Enterprise (x86_64)	Internet Explorer 11
Microsoft Windows Server 2008 (IA32)	Internet Explorer 7 Internet Explorer 9
Microsoft Windows Server 2008 R2	Internet Explorer 9 Internet Explorer 11
Microsoft Windows Server 2012	Internet Explorer 10 Firefox 15
Microsoft Windows Server 2012 R2	Internet Explorer 11
Novell SUSE LINUX Enterprise Server 10 (IA32)	Firefox 2.0.0.2
Novell SUSE LINUX Enterprise Server 11 (IA32)	Firefox 17.0.1 Firefox 17.0.4
Novell SUSE LINUX Enterprise Server 11 (x86_64)	Firefox 10
Red Hat Enterprise Linux 5 update5 (IA32)	Firefox 3.0.18
Red Hat Enterprise Linux 5 update11 (IA32)	Firefox 24.7.0

Red Hat Enterprise Linux 6 update3 (IA32)	Firefox 10
Red Hat Enterprise Linux 6 update6 (IA32)	Firefox 31.1.0 Firefox 41.0
Red Hat Enterprise Linux 6 update6 (x86_64)	Firefox 38.0.1
Red Hat Enterprise Linux 6 update8 (IA32)	Firefox 45.0.1
Red Hat Enterprise Linux 7 update1 (x86_64)	Firefox 38.0.1
Asianux Server 3 (IA32)	Firefox 1.5.0.12 Konqueror3.5.5
Asianux Server 3 SP4 (IA32)	Firefox 3.6.17
Asianux Server 4 SP2 (IA32)	Firefox 17.0.9
Asianux Server 4 SP5 (IA32)	Firefox 38.2.0
Asianux Server 7 SP1 (x86_64)	Firefox 38.5.0
Turbolinux 11 Server (IA32)	Firefox 2.0.0.8 Firefox 16.0.1
Oracle Linux 6 update6 (x86_64)	Firefox 31.1.0

※ WebManager利用時の注意点

x64のマシン上でWebManagerを動作させるには、32bit用のブラウザを使用する必要があります。

また、Internet Explorerをご利用の場合、<http://<IPアドレス>:29003>で接続する際には、該当のIPアドレスを[信頼済みサイト]の[サイト]に登録する必要があります。
最新情報はCLUSTERPROのWebサイトを参照してください。

Java実行環境

WebManagerを使用する場合には、以下のJava実行環境が必要です。

Java(TM) Runtime Environment
Version6.0 Update 21(1.6.0_21) 以降

Java(TM) Runtime Environment
Version7.0 Update 2(1.7.0_2) 以降

Java(TM) Runtime Environment
Version8.0 Update 5(1.8.0_5) 以降

Java実行環境必要メモリ容量/ディスク容量

必要メモリ容量 40MB以上

必要ディスク容量 600KB(Java実行環境に必要な容量を除く)

3.4 その他考慮事項

■Enterprise Manager

軽量のWebベースの管理ツールであるOracle Enterprise Managerを提供しています。
Oracle Database 12cではOracle Database 10g/11gで使用されていたDatabase Controlが廃止され、Oracle Enterprise Manager Database Express (以下、EM Express)が新たに実装されました。
Database ControlのWindowsプラットフォーム上でのアクティブ・スタンバイ構成はオラクル社からサポートされませんでしたが、EM Expressではサポートされるようになりました。

EM Expressの詳細は、該当するドキュメント³をご確認ください。
なお、当該ドキュメントにはEM Expressのポート競合の回避方法も提示されています。双方向スタンバイ構成の場合は、ドキュメントの手順が必要です。

■Oracle監視リソースについて

CLUSTERPROのオプション製品である「CLUSTERPRO X Database Agent 3.3 for Linux」により、「Oracle 監視リソース」の機能を使って、Oracle Databaseの監視を行うことができます。

本手順書では、章番号『4.10.2 モニタリソースの作成』で、「Oracle監視リソース」の設定手順を記載しています。「Oracle監視リソース」を使用する場合は、上記のページをご参考下さい。

³ DocID 1766802.1 「EM Express の構成方法・注意点」

4. 構築手順

本章以降で、データベース・タイプに依存した手順がある場合、各手順内に以下2つの表記方法で記載します。

- －【CDB(シングルテナント)構成のデータベースを作成する場合】
- －【非CDB構成のデータベースを作成する場合】

4.1 前提環境

本章では、以下のような2ノード構成のクラスターでの片方向スタンバイ構成を想定し、構築手順の例を紹介します。本手順は共有ディスク構成とミラーディスク構成の両方を対象としています。

なお、通常運用時にデータベースsid1を起動するノードをnode1、待機系となるノードをnode2とします。

クラスターサーバー環境		
	node1	node2
実 IP アドレス	10.0.0.1	10.0.0.2
ローカルデバイス	/dev/sda	/dev/sda

フェイルオーバーグループ情報(グループ1)		
	node1	node2
フローティング IP アドレス	10.0.0.11	
切替パーティション, データパーティション	/dev/sdb2-> /dev/cp-diska2 (シンボリック・リンク) (マウントポイント : /oradata/sid1)	

データベース環境		
	node1	node2
ORACLE_HOME	/u01/app/oracle/product/12.2.0/dbhome_1	
SID 名	sid1	
データベース名	sid1	
PDB 名 (CDB 構成のみ)	sid1pdb	
データファイル格納先	/oradata/sid1	
REDO ログファイル格納先		
制御ファイル格納先		
アーカイブログファイルの出力先	/oradata/sid1/flash_recovery_area/SID1	
初期化パラメーターファイル格納先 (テキスト形式)	/oradata/sid1	
サーバーパラメーターファイル格納先		

リスナー環境		
	node1	node2
リスナー名	LISTENER	
FIP アドレス/ポート番号	10.0.0.11:1521	

共有ディスク構成の場合、トレースファイルおよびログファイルの出力先は、ローカルパーティション／切替パーティションのどちらを指定しても構いません。ただし、以下の点に注意して下さい。

- ・ローカルパーティション上に配置する場合
現用系／待機系で名前が同じファイル（内容は異なる）を二重管理する必要がありますが、切替パーティションでの障害の影響を受けません。
- ・切替パーティション上に配置する場合
ファイルを一元管理することができますが、切替パーティションで障害が発生した場合にトレースならびにログ情報が記録されないなどの様々な影響を受けることがあります。

※双方向スタンバイの場合の前提は、
『6.1.3 双方向スタンバイ構成の場合の前提環境』を確認してください。

上記以外の要件は、日本オラクル株式会社のホームページのシステム要件を参照してください。

4.2 ハードウェア構成後の手順

4.2.1 Oracle用OSグループ、Oracle管理ユーザーの作成⁴

本手順は、ノード1、ノード2の両方に対して行います。
また、本手順はrootユーザーで行ってください。

Oracle用OSグループを作成します。網掛け部分は環境に合わせて適宜読み替えてください。

```
# groupadd -g 1000 oinstall
# groupadd -g 1001 dba
# groupadd -g 1002 oper
# groupadd -g 1003 backupdba
# groupadd -g 1004 dgdba
# groupadd -g 1005 kmdba
```

Oracle管理ユーザーを作成します。網掛け部分は環境に合わせて適宜読み替えてください。

```
# useradd -u 1100 -g oinstall -G dba,oper,backupdba,dgdba,kmdba oracle
```

各ノード上で、作成したユーザーの情報が一致しているかを確認します。

```
# id oracle
uid=1100(oracle) gid=1000(oinstall) 所属グループ
=1000(oinstall), 1001(dba), 1002(oper), 1003(backupdba), 1004(dgdba), 1005(kmdba)
```

4.2.2 Oracle用インストールディレクトリの作成

本手順は、ノード1、ノード2の両方に対して行います。
本構成では、以下のディレクトリにOracle Databaseをインストールします。

製品	用途	パス
Oracle	Oracleベース <Oracle_Base>	/u01/app/oracle
Database	Oracleホーム <Oracle_Home>	/u01/app/oracle/product/12. 2. 0/dbhome_1

※ <Oracle_Base>, <Oracle_Home>は環境変数ではありません。

Oracle Database をインストールするディレクトリの作成例は、以下のとおりです。

本手順は、root ユーザーで実行します。

```
# mkdir -p /u01/app/oracle
# chown -R oracle:oinstall /u01
# chmod -R 775 /u01
```

⁴ OSユーザーやOSグループの詳細は、Oracle社のガイドを参照してください。

「Oracle Database インストレーション・ガイド 12cリリース2 (12.2) for Linux」

© Copyright NEC Corporation 2017. All rights reserved.

4.2.3 パーティションの作成

本編では、パーティションを以下のとおりに作成します。

共有ディスク構成の場合

パーティション		用途	備考
デバイス名	フォーマット		
/dev/sdb1	しない	ディスクハートビート用	
/dev/sdb2	ext3	sid1用のディスクリソース (データファイル等)	“/oradata/sid1” にマウントする

ミラーディスク構成の場合

パーティション		用途	備考
デバイス名	フォーマット		
/dev/sdb1	しない	クラスターパーティション	
/dev/sdb2	ext3	sid1用のディスクリソース (データファイル等)	“/oradata/sid1” にマウントする

※双方向スタンバイの場合の構成は、『6.1.2 双方向スタンバイ構成の場合のディスクパーティション作成例』を確認してください。

作成手例は以下のとおりです。

本手順は、全てrootユーザーで実行します。

ディスクハートビート用パーティションの作成

※片方のノードで実行したら、もう片方のノードから実行する必要はありません。

(パーティション・テーブルの確認)

```
# fdisk -l
```

(パーティションを作成)

```
# fdisk /dev/sdb
```

コマンド (m でヘルプ): p ← 領域テーブルの表示

ディスク /dev/sdb: 21.5 GB, 21474836480 バイト

ヘッド 64, セクタ 32, シリンダ 20480

Units = シリンダ数 of 2048 * 512 = 1048576 バイト

セクタサイズ (論理 / 物理): 512 バイト / 512 バイト

I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes

ディスク識別子: 0xaf8ffc16

デバイス	ブート	始点	終点	ブロック	Id	システム
------	-----	----	----	------	----	------

コマンド (m でヘルプ): n ← パーティションの新規作成

コマンドアクション

e 拡張

p 基本パーティション (1-4)

p ← 基本領域の指定

パーティション番号 (1-4): 1 ← 領域番号 1 の指定

最初 シリンダ (1-20480, 初期値 1): (default のまま Enter)

Last シリンダ, +シリンダ数 or +size [K, M, G] (1-20480, 初期値 20480): +20M ← サイズ 20MB の指定

コマンド (m でヘルプ): t ←パーティションのコードを変更
16 進数コード (L コマンドでコードリスト表示): 83 ←Linux 領域に設定

コマンド (m でヘルプ): w ← パーティションの確定
パーティションテーブルは変更されました！

ioctl() を呼び出してパーティションテーブルを再読み込みします。
ディスクを同期しています。

ディスクリソース用パーティションの作成

※片方のノードで実行したら、もう片方のノードから実行する必要はありません。

fdisk /dev/sdb
コマンド (m でヘルプ): p ← 領域テーブルの表示

ディスク /dev/sdb: 21.5 GB, 21474836480 バイト
ヘッド 64, セクタ 32, シリンダ 20480
Units = シリンダ数 of 2048 * 512 = 1048576 バイト
セクタサイズ (論理 / 物理): 512 バイト / 512 バイト
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
ディスク識別子: 0xaf8ffc16

デバイス	ブート	始点	終点	ブロック	Id	システム
/dev/sdb1		1	21	21488	83	Linux

コマンド (m でヘルプ): n ← パーティションの新規作成
コマンドアクション

 e 拡張
 p 基本パーティション (1-4)

p ← 基本領域の指定
パーティション番号 (1-4): 2 ← 領域番号 2 の指定
最初 シリンダ (22-20480, 初期値 22): (default のまま Enter)
初期値 22 を使います
Last シリンダ, +シリンダ数 or +size {K,M,G} (22-20480, 初期値 20480)
: (default のまま Enter)
初期値 20480 を使います

コマンド (m でヘルプ): t ←パーティションのコードを変更
パーティション番号 (1-4): 2 ←領域番号を選択
16 進数コード (L コマンドでコードリスト表示): 83 ←Linux 領域に設定

コマンド (m でヘルプ): w ← パーティションの確定
パーティションテーブルは変更されました！

ioctl() を呼び出してパーティションテーブルを再読み込みします。
ディスクを同期しています。

※双方向構成の場合は、上記手順と同様に /dev/sdc1 を作成します。

ディスクリソース用パーティションにext3ファイル・システムを作成

※片方のノードで実行したら、もう片方のノードから実行する必要はありません。

```
# /sbin/mkfs -t ext3 /dev/sdb2  
# /sbin/mkfs -t ext3 /dev/sdc1 ←（双方向スタンバイ構成時のみ必要）
```

（必要なファイル・システムを全て作成した後、各ノードの OS を再起動して設定を反映します。）

```
# shutdown -r now
```

ディスクリソース用パーティションをマウントするディレクトリの作成

※両ノードで実行する必要があります。

※網掛けのパーミッションは、要件に応じて変更して下さい。

```
# mkdir -p /oradata/sid1  
# chmod -R 770 /oradata  
# chown -R oracle:oinstall /oradata
```

（以下は双方向スタンバイ構成時のみ必要）

```
# mkdir -p /oradata/sid2  
# chmod -R 770 /oradata  
# chown -R oracle:oinstall /oradata
```

パーティションマウント先の権限を変更

※片方ノードから実施してください。

```
# mount /dev/sdb2 /oradata/sid1  
# chown -R 770 /oradata  
# chown -R oracle:oinstall /oradata
```

（以下は双方向スタンバイ構成時のみ必要）

```
# mount /dev/sdc1 /oradata/sid2  
# chown -R 770 /oradata  
# chown -R oracle:oinstall /oradata
```

作成したディスクリソース用パーティションのサイズは、パーティションをマウント後に以下のコマンドで確認できます。

ディスクリソース用パーティションのサイズを確認する

```
# df -h /oradata/sid1  
# df -h /oradata/sid2 ←双方向スタンバイ構成時のみ
```

4.2.4 ディスクデバイスファイルへのシンボリック・リンク付与

OSがディスクデバイスに対して付与する論理デバイス名(/dev/sdb等)は、ディスクの削除/追加等の要因でずれる可能性があるため、本編ではデバイスに対してシンボリック・リンクを設定します。CLUSTERPROから設定するディスク名としてシンボリック・リンクを指定することで、論理デバイス名がずれた場合でも正しいディスクへアクセスできます。

※ストレージパスの冗長化ソフトウェア(iStorage StoragePathSaviorなど)を使用し、論理ディスクデバイス名が変化しても問題ない構成であれば本手順は不要です。

※ディスクデバイスファイルへの設定方法は、OSバージョンにより手順/設定方法が異なる可能性があります。

以下に設定例を示します。

一意のデバイス識別子(ID_SERIAL)を確認
(ノード1で確認)

```
[root@node1 ~]# /lib/udev/scsi_id --whitelisted --device=/dev/sdb
36000c2921090ca3ec5c367f1fdf877b6
(双方向スタンバイ時のみ以下も確認)

[root@node1 ~]# /lib/udev/scsi_id --whitelisted --device=/dev/sdc
36000c29fecdc731acaf5e4c839221c84
```

ルール・ファイルを作成(ノード1で作成後、ノード2へコピー)

```
# vi /etc/udev/rules.d/99-clusterpro-devices.rules

(ファイル内に以下を記述する)

KERNEL=="sd*[0-9]", ENV{ID_SERIAL}=="", IMPORT {program}="/lib/udev/scsi_id
/s--whitelisted --device=/dev/%k"
KERNEL=="sd*[0-9]", ENV{ID_SERIAL}=="", IMPORT {parent}="ID_*"
ENV{ID_SERIAL}=="36000c2921090ca3ec5c367f1fdf877b6", SYMLINK+="cp-diska%n"
ENV{ID_SERIAL}=="36000c29fecdc731acaf5e4c839221c84", SYMLINK+="cp-diskb%n"
```

※網掛け部分は確認したデバイス識別子(ID_SERIAL)を設定してください。
上記ファイルの最下行は片方向スタンバイ構成では不要です。

再起動後にシンボリック・リンク設定の確認(ノード1、ノード2で実施)

```
# ls -l /dev/cp-*
lrwxrwxrwx. 1 root root 3 6月 15 15:34 /dev/cp-diska -> sdb
lrwxrwxrwx. 1 root root 4 6月 15 15:34 /dev/cp-diska1 -> sdb1
lrwxrwxrwx. 1 root root 4 6月 15 15:34 /dev/cp-diska2 -> sdb2
lrwxrwxrwx. 1 root root 3 6月 15 15:34 /dev/cp-diskb -> sdc
lrwxrwxrwx. 1 root root 4 6月 15 15:34 /dev/cp-diskb1 -> sdc1
```

4.2.5 カーネルパラメーターの設定

OSのカーネルパラメーターを両ノードで設定します。
本手順は全てrootユーザーで実行します。

① 設定値の確認

カーネルパラメーターの設定値を確認し、以下に示す推奨値以上の値に設定されていることを確認してください。なお、shmmaxに関しては、注意事項があります。ドキュメント⁵を参照の上、設定値を決定してください。

パラメーター	値	確認方法
semmsl semmns semopm semmni	250 32000 100 128	# /sbin/sysctl -a grep sem
shmmax	・物理メモリ・サイズの半分(バイト)	# /sbin/sysctl -a grep shm
shmmni shmall	4096 ・物理メモリ・サイズの40%(ページ数)(※1)	
file-max	6815744	
ip_local_port_range	最小:9000 最大:65500 (※2)	# /sbin/sysctl -a grep ip_local_port_range
rmem_default	262144	# /sbin/sysctl -a grep net.core.rmem
rmem_max	4194304	
wmem_default	262144	# /sbin/sysctl -a grep net.core.wmem
wmem_max	1048576	
aio-max-nr	1048576(※3)	# /sbin/sysctl -a grep aio-max-nr
panic_on_oops	1	# /sbin/sysctl -a grep panic_on_oops

※1 1ページあたりのサイズは以下のコマンドで確認できます。

```
# getconf PAGE_SIZE  
4096
```

また、複数のデータベースがサーバーにある場合、または大規模SGAを使用している場合、この値は共有メモリの値と同じにしてください。

※2 この例ではOSが自動的に割り当てるポート番号(エフェメラルポート)を、Oracle Databaseの推奨値である9000～65500に設定しております。

CLUSTERPROがデフォルトで使用するポート番号は、29001以降です。

(クラスターの構成に依存して使用するポート番号が異なりますので詳細な情報は

CLUSTERPROのスタートアップガイド「通信ポート番号」を参照ください)

エフェメラルポートの範囲とCLUSTERPROが使用するポート番号が重複しないように以下 (a), (b) 何れかの設定変更を推奨します。

⁵ DocID 1747840.1 「[Linux] Linux x86 及び x86-64 環境の SHMMAX の最大値について」

- (a) 下記②の `/etc/sysctl.conf` ファイルで `net.ipv4.ip_local_port_range` の範囲と CLUSTERPRO が使用するポート番号が重複しないようにする。
(設定例) `net.ipv4.ip_local_port_range = 30000 65500`

ただし、(a) の対処を取る場合は、必要に応じて設定したエフェメラル・ポート範囲が、予想されるシステム・ワークロードに十分対応できることを確認して下さい。

その上で、(a) の対処により、Oracle Universal Installer から Oracle Database をインストールする際に発生する、エフェメラル・ポート範囲に関する警告は無視できます。

詳しくは、下記マニュアルを確認して下さい。

■ Oracle Technology Network -OTN- (<http://otn.oracle.co.jp/>)
○ Oracle Database インストレーション・ガイド 12c リリース 2 (12.2) for Linux

- (b) CLUSTERPRO が使用するポート番号を 9000～65500 以外に変更する。

※3 `aio-max-nr` に設定する値は、環境等に合わせて適宜設定してください。
本構成では 1048576 としています。詳細は該当ドキュメント⁶をご参照ください。

② `/etc/sysctl.conf` ファイルへの書込み

`/etc/sysctl.conf` ファイルを編集して、マシン起動時にカーネルパラメーターを設定するように設定します。`sysctl.conf` ファイルを編集後、パラメーター値を即時に反映したい場合は、`sysctl -p` コマンドを実行します。

```
# vi /etc/sysctl.conf
```

(以下、本構成での設定例です)

```
fs.aio-max-nr = 1048576
fs.file-max = 6815744
kernel.sem = 250 32000 100 128
net.ipv4.ip_local_port_range = 30000 65500
net.core.rmem_default = 262144
net.core.wmem_default = 262144
net.core.rmem_max = 4194304
net.core.wmem_max = 1048576
kernel.panic_on_oops = 1
```

```
# /sbin/sysctl -p
```

(パラメーター値を即時に反映します)

4.2.6 シェル制限の設定

oracle ユーザーのシェル制限を、両ノードで設定します。
本手順は、特別な記載がない限り root ユーザーで実行します。

ディストリビューション固有で OS ユーザーのリソース制限の設定方法が異なることがあります。

⁶ DocID 1747749.1 「aio-max-nr パラメータについて (Linux)」

設定方法はOSのシステム管理者や、OSベンダーへ確認してください。

① /etc/security/limits.conf ファイルの修正

```
# vi /etc/security/limits.conf
(最終行” # End of file” の上に以下を書込みます。次の例では、対象ユーザーに oracle ユーザーを指定しています)
oracle          soft    nproc    2047
oracle          hard    nproc    16384
oracle          soft    nofile   1024
oracle          hard    nofile   65536
oracle          soft    stack    10240
oracle          hard    stack    32768
```

② /etc/pam.d/system-auth ファイルの修正

```
# vi /etc/pam.d/system-auth
(下記行がない場合は追加します)
session    required    pam_limits.so
```

③ /etc/profile ファイルの修正

```
# vi /etc/profile
(最終行以降に以下を書込みます。次の例では、対象ユーザーに oracle ユーザーを指定しています)
if [ $USER = "oracle" ]; then
    if [ $SHELL = "/bin/ksh" ]; then
        ulimit -u 16384
        ulimit -n 65536
        ulimit -s 32768
    fi
    umask 022
fi
```

④ ノードの再起動

```
(変更を反映するため、ノードを再起動します)
# shutdown -r now
```

⑤ oracle ユーザーのシェル制限設定の確認

```
(oracle ユーザーでログイン後、以下を確認します)
$ ulimit -Su
(戻り値が 2047 であることを確認します)
$ ulimit -Hu
(戻り値が 16384 であることを確認します)
$ ulimit -Sn
(戻り値が 1024 であることを確認します)
$ ulimit -Hn
(戻り値が 65536 であることを確認します)
$ ulimit -Ss
(戻り値が 10240 であることを確認します)
$ ulimit -Hs
(戻り値が 32768 であることを確認します)
```

4.2.7 OS起動時間を調整する

CLUSTERPROの要件として、クラスターシステムを構成する各ノードの電源を投入してから、OSが起動するまでの時間を、以下の2つより長くなるように調整する必要があります。

- ① 共有ストレージに電源を投入してから使用可能になるまでの時間
(ミラーディスク構成では不要)
- ② ハートビートタイムアウト時間
既定値は90秒です。

この調整は、以下の問題を回避するために必要です。

- 共有ストレージと物理マシンの電源を入れてクラスターシステムを起動した時に、OSが起動するまでの時間が①よりも短い場合、CLUSTERPROによるディスクリソースの活性に失敗する
- ノードの再起動でフェイルオーバーを発生させたい場合に、ハートビートタイムアウト時間内にそのノードが再起動してしまうと、相手側からはハートビートが継続しているとみなされ、フェイルオーバーが発生しない

上記①、②の時間を計測後、以下の手順例に従ってOS起動時間を調整します。

以下、設定例です。

本設定例では、OSローダにGRUBを使用しており、①、②の時間が90秒の前提とします。

- ・ /etc/default/grub を編集します。

GRUB_TIMEOUT <起動時間 (単位は秒)> オプションを指定します。

下記の例の場合には、網掛け部分を90秒に設定して下さい。

```
GRUB_TIMEOUT=90
GRUB_DISTRIBUTOR="$(sed 's, release .*$,g' /etc/system-release)"
GRUB_DEFAULT=saved
GRUB_DISABLE_SUBMENU=true
GRUB_TERMINAL_OUTPUT="console"
GRUB_CMDLINE_LINUX="crashkernel=auto rd.lvm. lv=rhel/root rd.lvm. lv=rhel/swap rhgb quiet"
GRUB_DISABLE_RECOVERY="true"
```

```
(パラメーター値を反映します)
# grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```


4.2.8 ファイアウォールの設定を確認する

CLUSTERPROはいくつかのポート番号を使用します。ファイアウォールの設定を変更して、CLUSTERPROが当該ポート番号を使用できるように設定してください。

ポート番号一覧は、CLUSTERPRO X 3.3のインストール&設定ガイドをご確認ください。

Oracleではリスナーのポート番号を使用します。ファイアウォールの設定を変更して、Oracleクライアントから該当ポート番号を使用できるように設定してください。

4.2.9 ノードの時刻を同期させる

クラスターシステムでは、クラスター内の全てのノードの時刻を定期的に同期する運用を推奨します。ntp等を使用して、ノードの時刻を同期させるよう設定して下さい。

ノードの時刻同期を行わない場合、Oracle Databaseで以下の問題が発生する可能性があります。問題の詳細は該当ドキュメント⁷をご確認ください。

※各ノードの時刻が同期されていない場合、障害時に原因の解析に時間がかかることがあります。

4.2.10 ネットワーク設定を確認する

クラスター内のすべてのノードで、ifconfigコマンドやpingコマンドを使用して、以下のネットワークリソースが正常に動作しているかどうかを確認します。

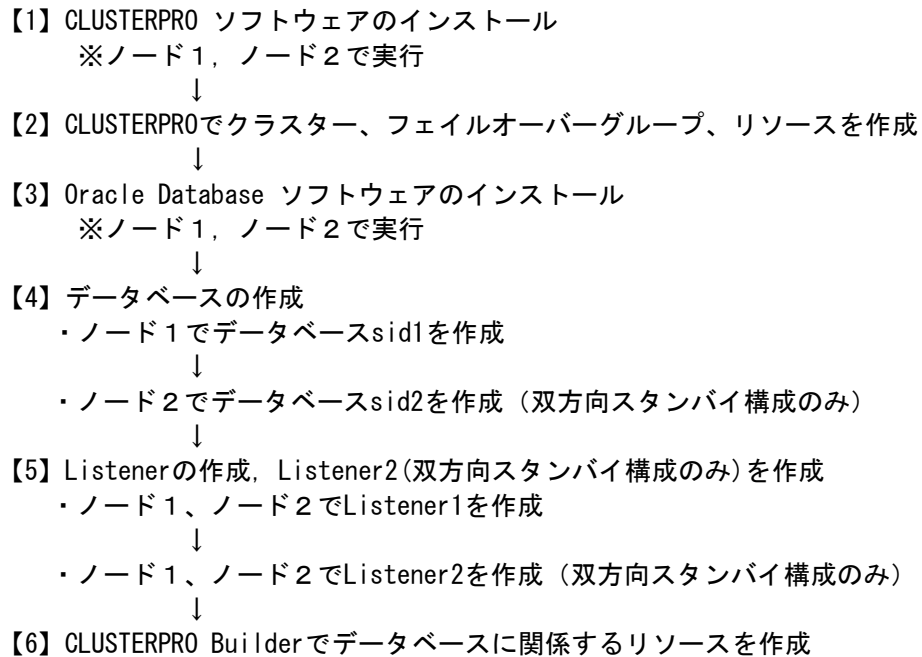
- パブリックLAN（他マシンとの通信用）
- インタコネクト専用LAN（CLUSTERPROのノード間通信用）
- ホスト名

※フローティングIPアドレスは現時点では設定していないため、接続テストは不要です。

⁷ DocID 1704324.1 「システム時刻の変更にともなう注意点」

4.3 環境構築の流れ

環境の構築は、以下の手順で行います。



本手順では、CLUSTERPROをインストールし、最初に必要となるクラスター、フェイルオーバーグループ、リソースを作成します。

その後、Oracle Databaseのインストールを行い、データベースとリスナーの作成を行います。最後に、CLUSTERPROでデータベースに関するリソースを作成し、環境構築は完了です。

4.4 CLUSTERPRO Serverのインストールとライセンス登録

4.4.1 CLUSTERPRO Serverのインストール

以下の手順に従って、クラスターを構成する各ノードにCLUSTERPRO ServerのRPMをインストールします。

本手順はrootユーザーで実行して下さい。

※両ノードで実行が必要になります。

1. インストールCD-ROMをmountします。
2. rpmコマンドを実行して、パッケージファイルをインストールします。
CD-ROM内の/Linux/3.3/jp/serverに移動した後、下記のコマンドを実行します。

網掛けの部分は、実際に使用するRPMファイルを確認の上、バージョンとアーキテクチャをご入力下さい。

```
# rpm -ivh clusterpro-3.3.4-1.x86_64.rpm
```

コマンドを入力後、インストールが開始されます。

なお、CLUSTERPROは、"/opt/nec/clusterpro"にインストールされますが、このディレクトリを変更するとアンインストールできなくなるため、注意して下さい。

CLUSTERPRO Serverのインストールに関する詳細は、CLUSTERPROの下記マニュアルを確認して下さい。

■ CLUSTERPRO X for Linux システム構築ガイド
(http://jpn.nec.com/clusterpro/clp/linux/document/x33_1.html)
○ インストール&設定ガイド

4.4.2 ライセンス登録

構築するクラスターシステムを実際に動作させるには、ライセンスを登録する必要があります。

ライセンス製品名	製品ID
CLUSTERPRO X 3.3 for Linux	BASE33
CLUSTERPRO X Replicator 3.3 for Linux	REPL33
CLUSTERPRO X Database Agent 3.3 for Linux	DBAG33

Replicatorは、ミラーディスク構成を構築する際、必要なライセンスです。

Database Agentは、データベース監視機能であるOracle監視リソースを使用する際、必要なライセンスです。

以下の手順で、ライセンスを登録します。

なお、共有ディスク構成ではReplicatorは不要のため、下記手順から”REPL33”と記載された行は実行しない様お願い致します。

下記の各コマンドを実行後に表示されるメッセージに従ってライセンス情報を入力してください。本手順はrootユーザーで実行して下さい。

【ノード1で実行】

```
# clplcncsc -i -p BASE33
# clplcncsc -i -p DBAG33
# clplcncsc -i -p REPL33
```

【ノード2で実行】

```
# clplcncsc -i -p DBAG33
# clplcncsc -i -p REPL33
```

※網掛け部分は、実際のライセンス・ファイル・パスをご入力ください。

※CPUライセンス（BASE33）はマスターサーバーとするサーバーにのみ登録します。

各オプション製品は、各サーバーにライセンスを登録する必要があります。

登録したライセンスを確認するには、以下のコマンドを実行します。

```
# clplcncsc -l -p BASE33
# clplcncsc -l -p DBAG33
# clplcncsc -l -p REPL33
```

最後に、ライセンス登録を有効にし、クラスターを稼動するために各ノードを再起動します。
以上で、CLUSTERPROのインストールとライセンス登録は終了です。

4.5 CLUSTERPROの設定①

CLUSTERPRO Builder（以下Builder）から、以下の順序でクラスターを作成していきます。

- 1). クラスター
- 2). フェイルオーバーグループ
- 3). リソース
 - ーフローティングIP(以下fip)リソース
 - ーディスクリソース
 - ースクリプトリソース（データベース構築後に作成）
 - ーモニタリソース（データベース構築後に作成）

フェイルオーバーグループによって、業務を継続するために必要なリソースをまとめ、業務単位でフェイルオーバーを行うことが可能です。

各リソースの詳細は、CLUSTERPROのシステム構築ガイドを確認して下さい。

※Builderは、Cluster Managerの「設定モード」を指します。

※以降の画面は、Oracle Database 12c R2の場合です。

※failoverグループはデータベース毎に作成する必要があります。

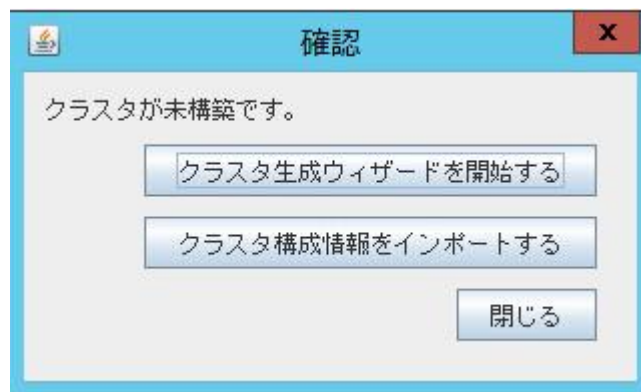
4.5.1 クラスターの作成

本章では、Builderからクラスターを作成する手順を紹介します。

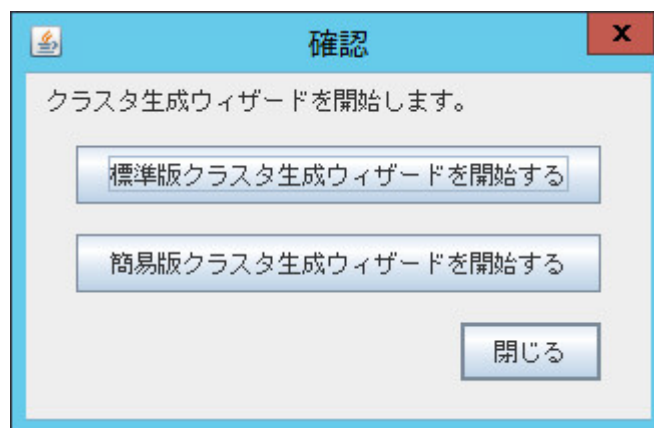
- 1) ブラウザに下記のアドレスを入力し、Cluster Manager を起動します。

`http://<ノードのホスト名 or IP アドレス>:29003/`

- 2) クラスターが未構築の場合、Builderを起動させると下記画面がポップアップされます。
「クラスタ生成ウィザードを開始する」を選択してください。



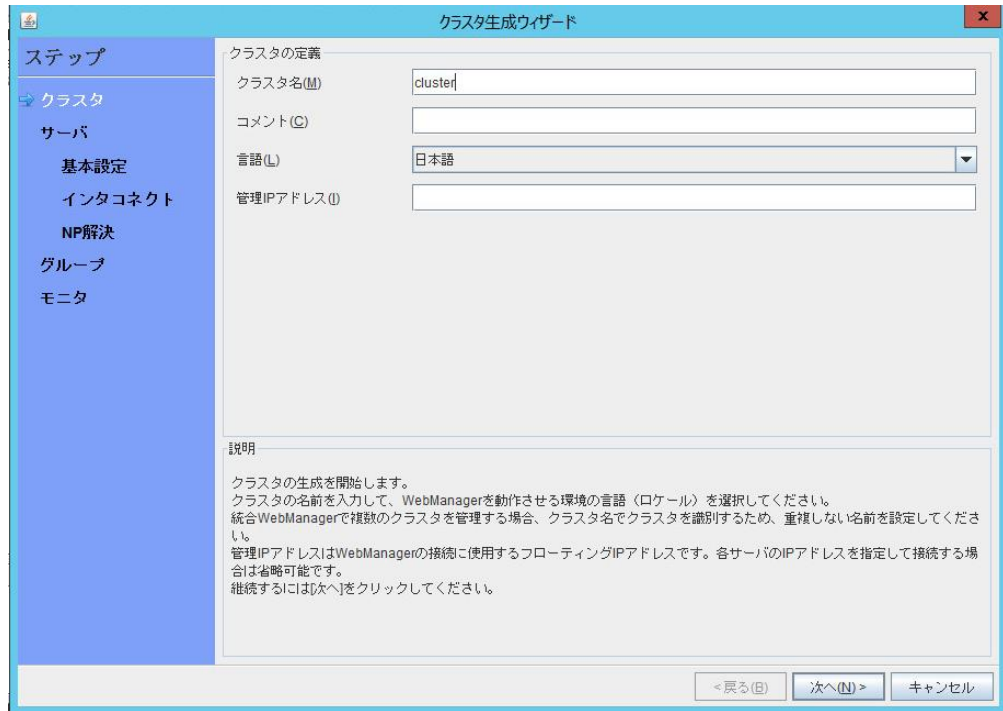
「標準版クラスタ生成ウィザードを開始する」を選択してください。



※既に作成しているクラスターを再構築する場合

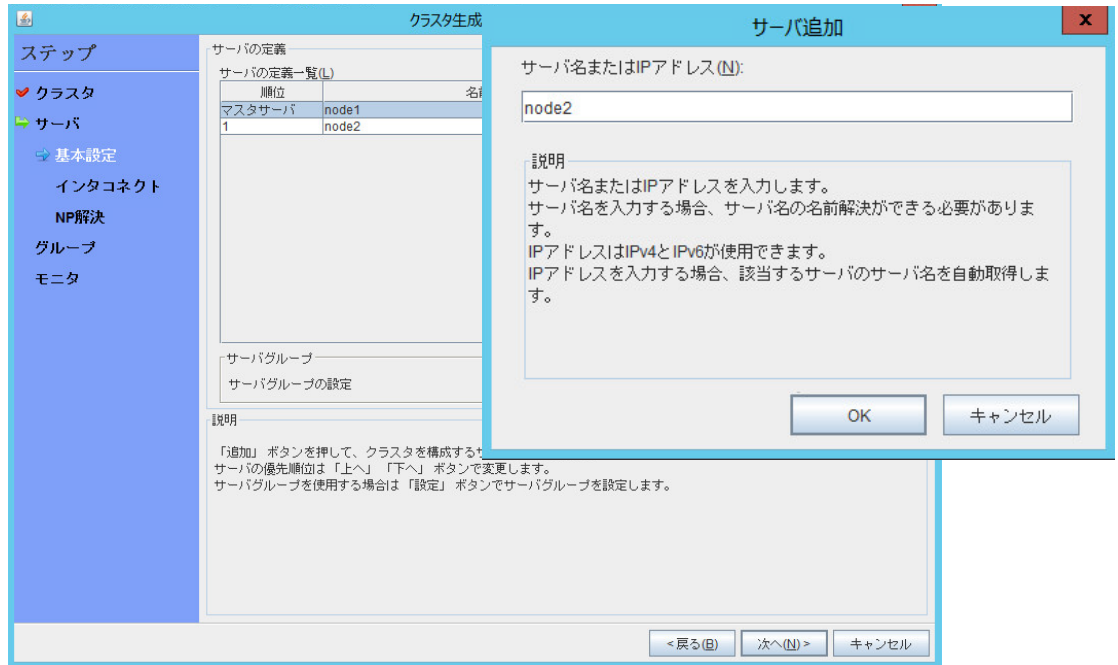
「ファイル」から「新規作成」をクリックした後、「クラスタ生成ウィザード」をクリックします。

3) クラスター名を設定します。



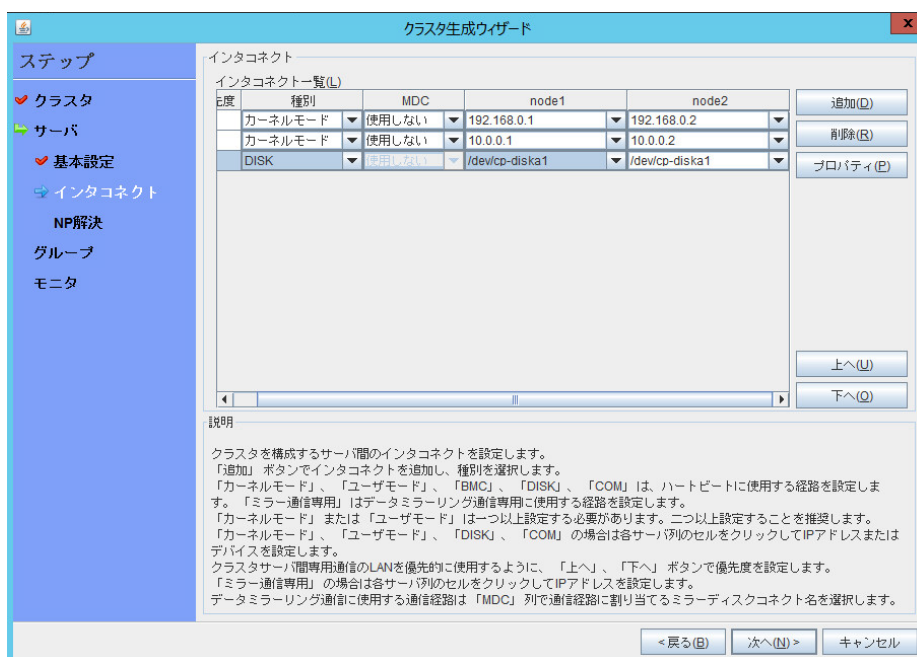
「次へ」をクリックします。

4) 「追加」をクリックし、node2を追加します。

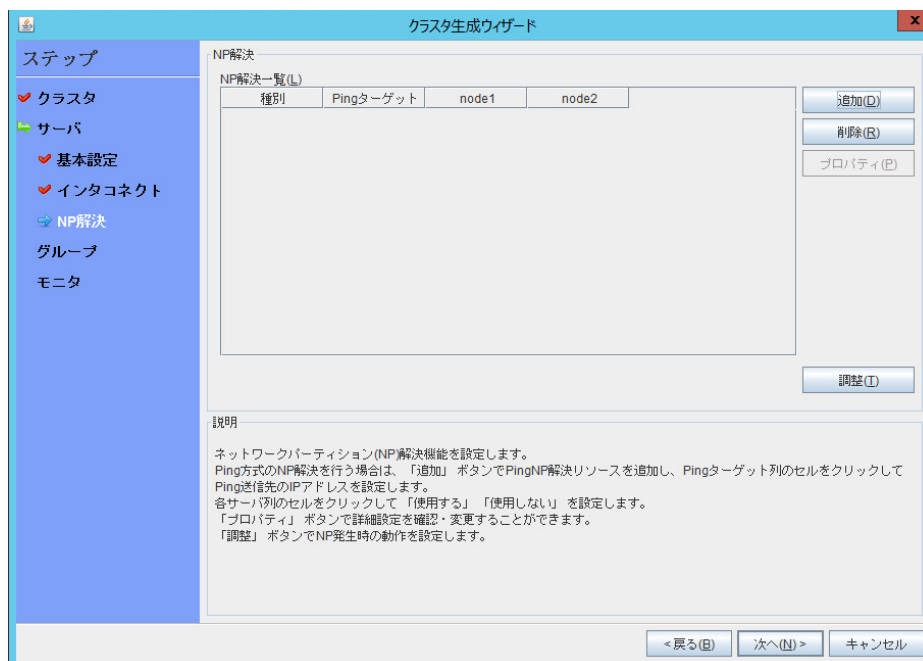


「次へ」をクリックします。

- 5) 使用するインタコネクとディスクハートビート用デバイスを設定します。
 ※画像は、パブリック用のIPアドレスを優先度2に登録することで、インタコネクを2つ用意しています。
 ※ミラーディスク構成の場合は、「データミラーリング通信に使用する経路 (MDC)」デバイスの設定を行います。



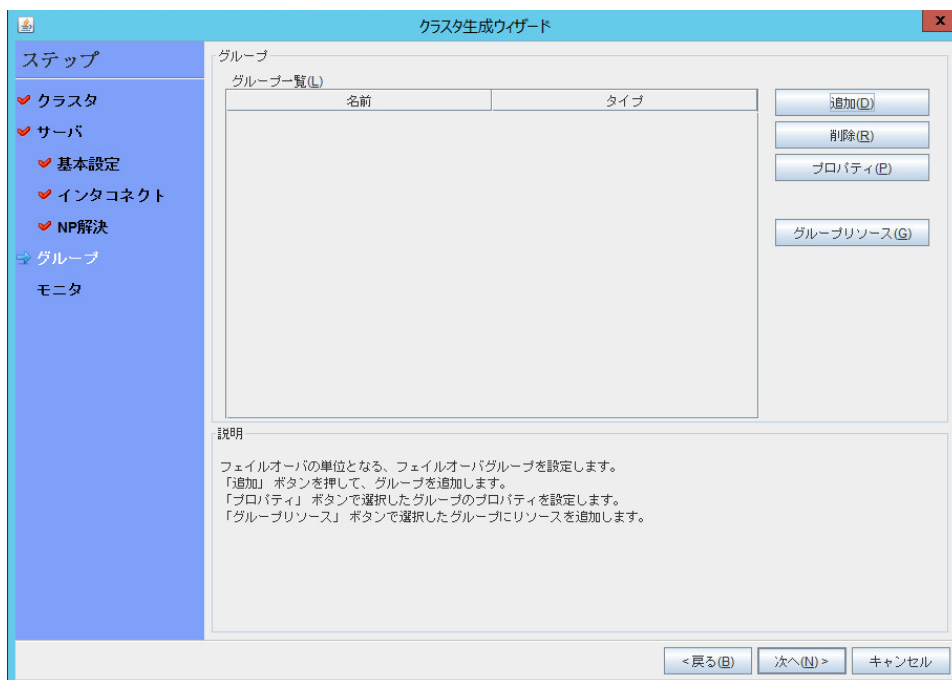
- 6) 本手順では、ネットワークパーティション(以下NP)解決を設定せず「次へ」をクリックします。



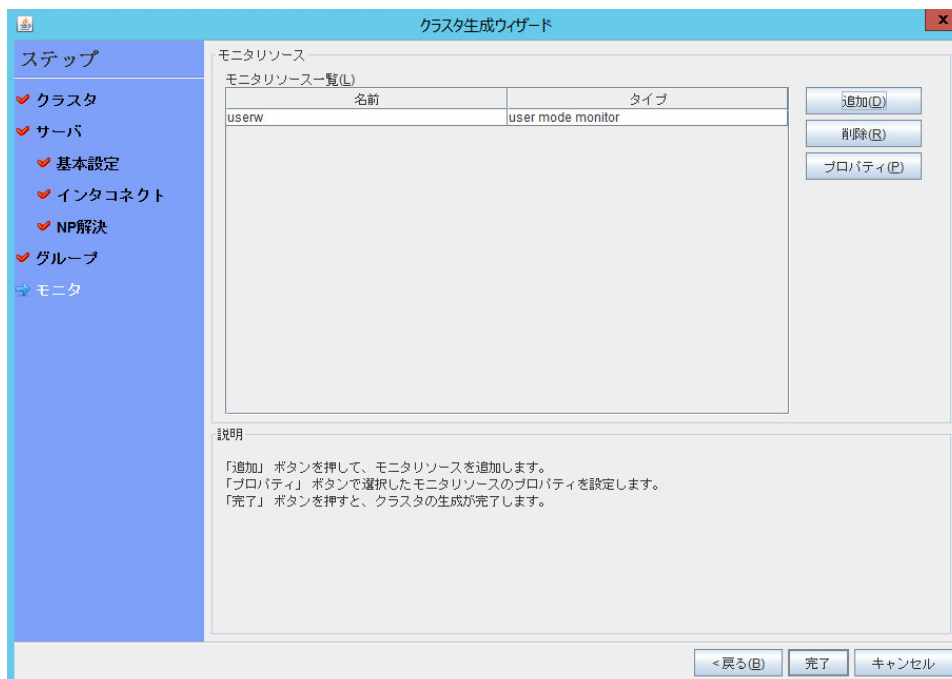
NP解決をしない場合、クラスターサーバー間の全ネットワーク通信路に障害が発生した場合には、サーバーの緊急停止等が発生します。また、共有ディスク構成でNP解決をしない場合、ディスク破壊の可能性があります。詳しくは、**CLUSTERPRO**のインストレーション・ガイドをご確認ください。

PING方式によるNP解決リソースを設定する場合、pingコマンドを受信し、応答を返却可能な常時稼動している装置（ping用装置）がインタコネクトと同一セグメント上に必要です。
ping用装置を用意できる場合は、上記画面にて「追加」をクリックし、設定を行ってください。

- 7) フェイルオーバーグループは後で作成するため、ここでは「次へ」をクリックします。



- 8) モニタリソースは後で作成するため、そのまま「完了」をクリックします。



- 9) モニタリソース異常時の回復動作を有効にします。
「はい」をクリックします。



※回復動作は、下記マニュアルをご参照下さい。

-
- CLUSTERPRO X for Linux システム構築ガイド
(http://jpn.nec.com/clusterpro/clp/linux/document/x33_1.html)
○ CLUSTERPRO X 3.3 for Linux インストール&設定ガイド]
- 第5章 クラスター構成情報を作成する
4. モニタリソース異常時の回復動作を抑制する
-

以上で、クラスターの作成は終了です。

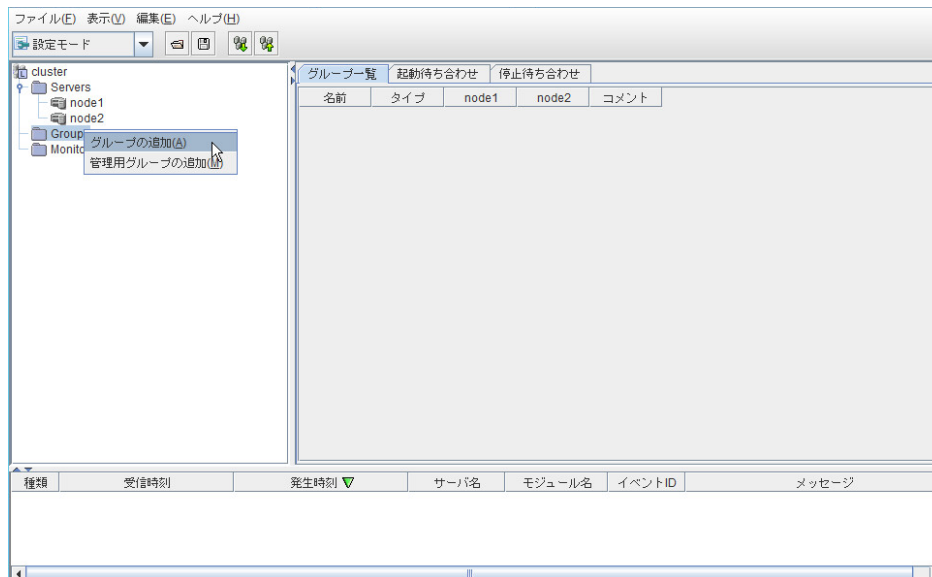
4.5.2 フェイルオーバーグループの作成

本章では、通常運用時にnode1とデータベースsid1のリソースを持つ、フェイルオーバーグループ「failover1」を作成します。

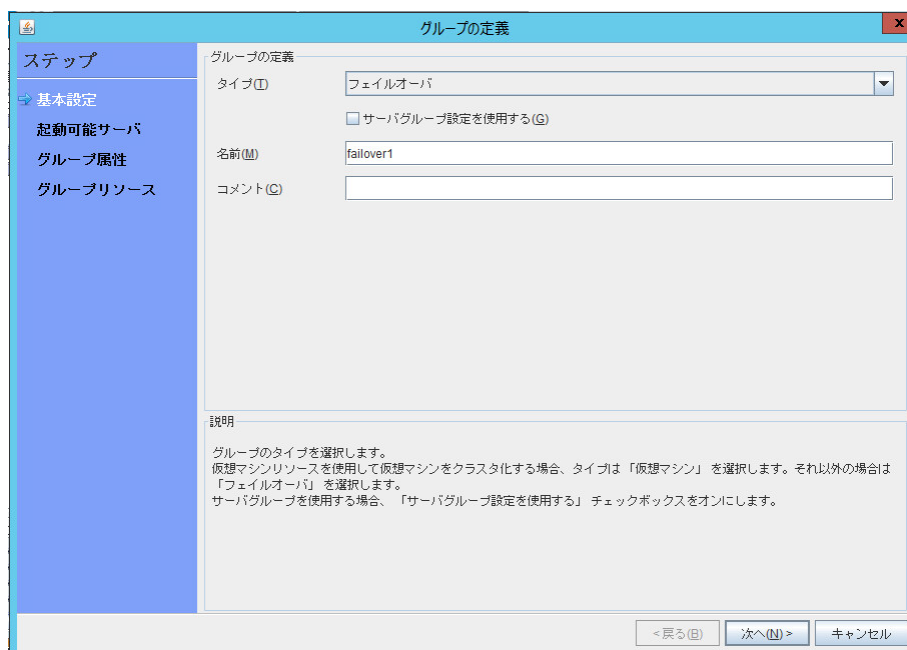
node1に異常が発生した場合、業務に必要なfailoverグループに登録されたリソースをnode2に切り替えることにより、フェイルオーバーを実現します。

※双方向スタンバイ環境の場合は、フェイルオーバーグループをsid1とsid2の各インスタンスに作成する必要があります。通常運用時に、node2とsid2のリソースを持つフェイルオーバーグループの作成は、本手順を参考の上作成して下さい。

- 1) 「Groups」から、「グループの追加」をクリックします。

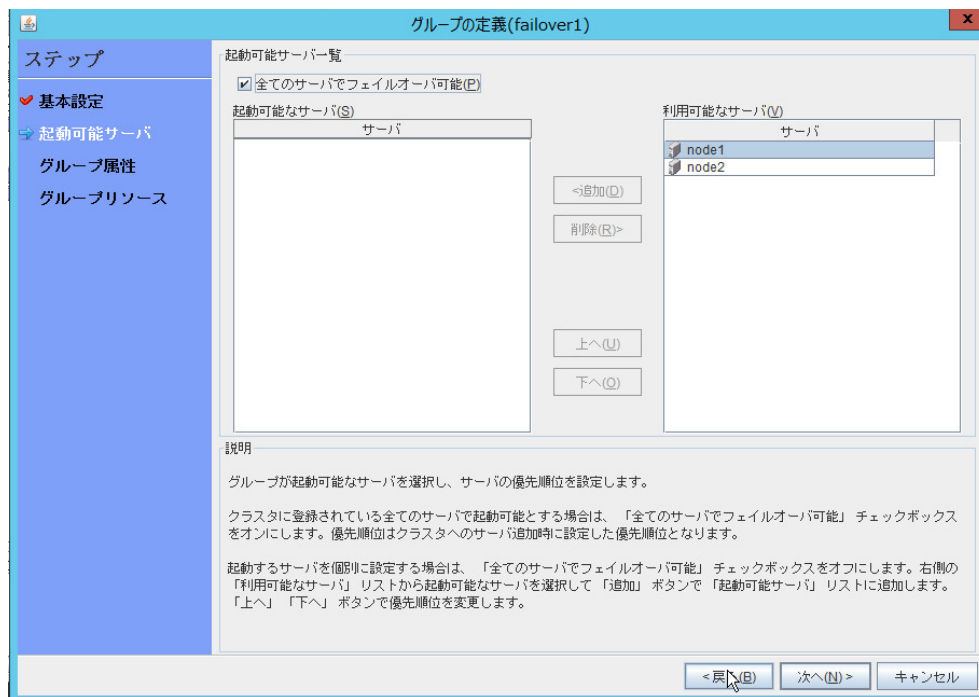


- 2) フェイルオーバーグループ名を設定します。



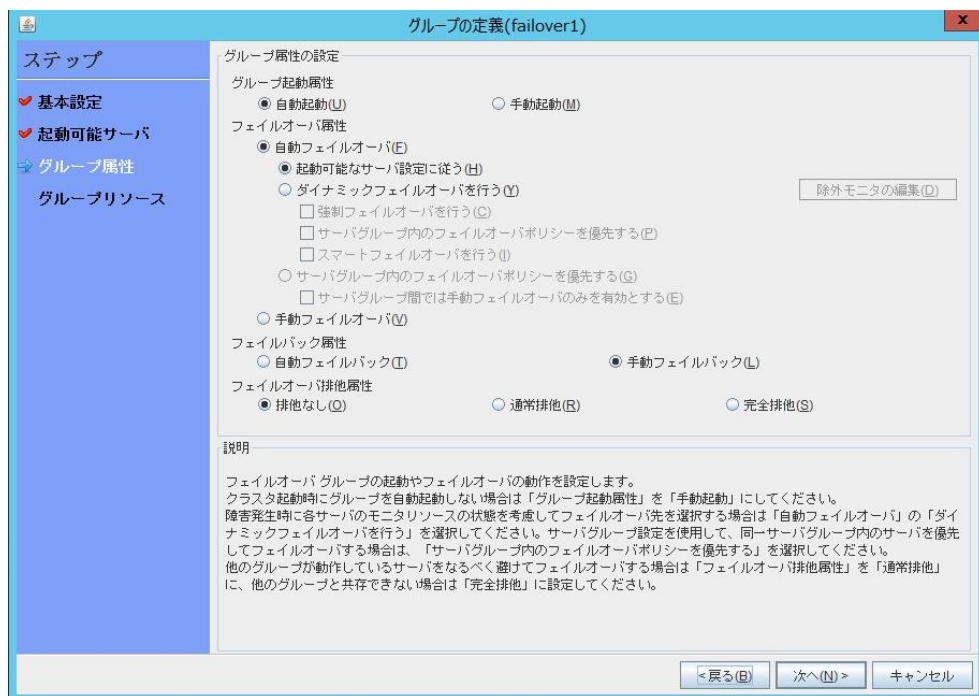
「次へ」をクリックします。

3) 「全てのノードでフェイルオーバー可能」にチェックが付いていることを確認します。



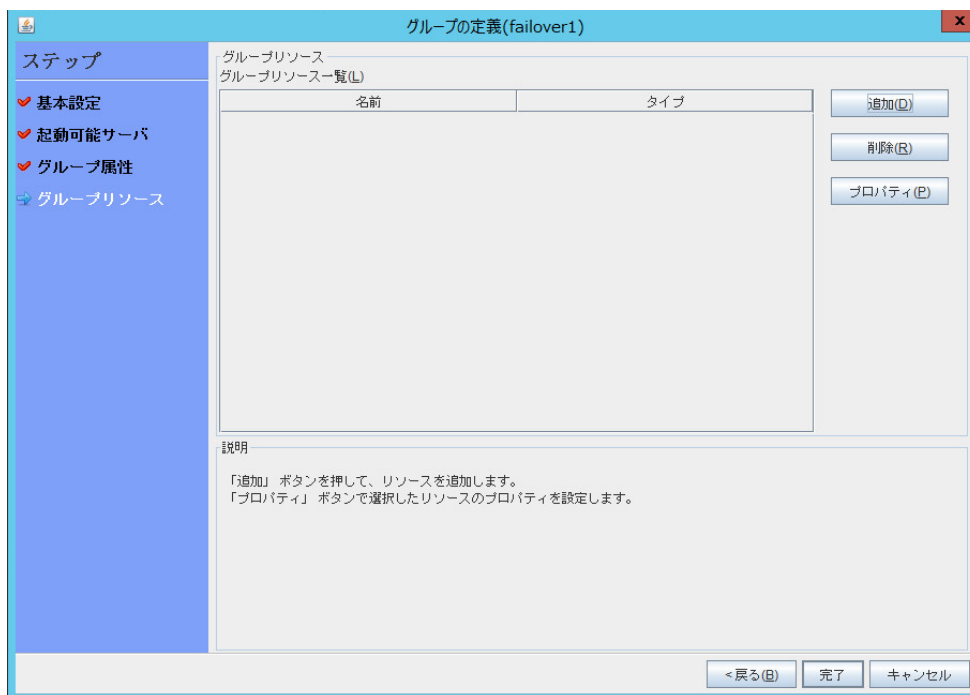
「次へ」をクリックします。

4) 要件に合わせて設定し、「次へ」をクリックします。



フェイルオーバーとフェイルバックの自動/手動の設定は、ここで行って下さい。

5) リソースは後で設定するため、そのまま「完了」をクリックします。



以上で、フェイルオーバーグループの作成は終了です。

4.5.3 フローティングIPリソースの作成

本章では、BuilderからフローティングIPリソース（以下、fipリソース）を作成する手順を紹介します。

クライアントは、fipリソースを使用して、クラスターサーバーに接続することができます。

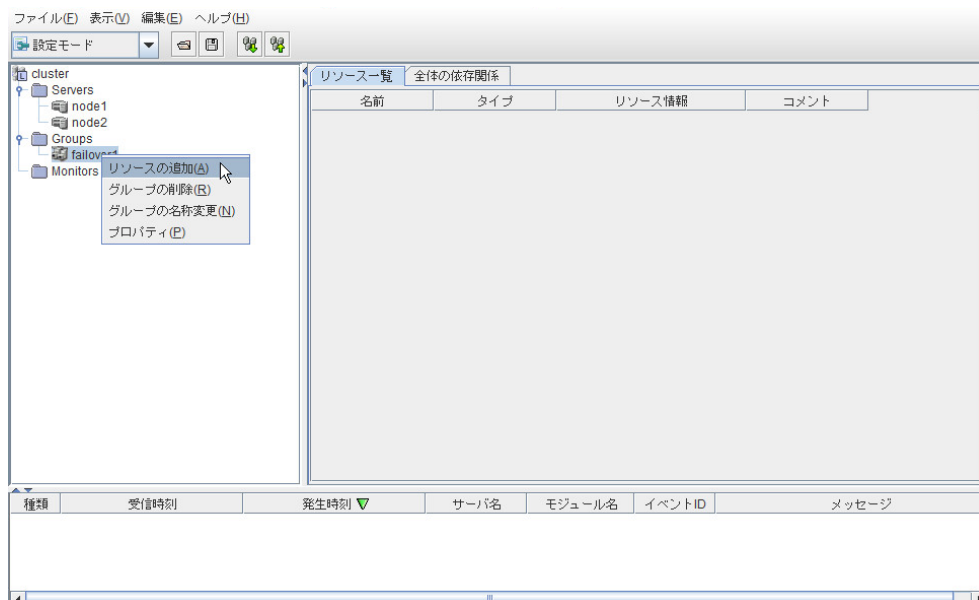
また、fipリソースを使用することにより、CLUSTERPROがフェイルオーバーまたはフェイルオーバーグループの移動を行っても、クライアントは接続先ノードの切り替えを意識する必要がありません。

fipリソースの作成時には、下記の点に注意して下さい。

- ・ fipはクラスターサーバーが所属するLANと、同じネットワークセグメント内で、かつ使用していないアドレスである必要がある
- ・ fipリソースの作成は、各フェイルオーバーグループに対して作成する

以下、failoverグループ（データベースsid1）でfipリソースを作成する際の設定例です。

- 1) 対象のfailoverグループから、「リソースの追加」をクリックします。



2) タイプから「floating ip resource」を選択し、fip名リソース名を設定します。

グループ(failover1)のリソース定義

グループリソースの定義

タイプ(T) floating ip resource

名前(M) fip1

コメント(C)

ライセンス情報取得(L)

説明

グループリソースの種類を選択して名前を入力してください。

< 戻る(B) 次へ(N) > キャンセル

「次へ」をクリックします。

3) デフォルトのまま、「次へ」をクリックします。

グループ(failover1)のリソース定義

☒ 既定の依存関係に従う(F)

依存するリソース(E)

名前 リソースのタイプ

利用可能なリソース(N)

名前

< 追加(A) 削除(R) >

< 戻る(B) 次へ(N) > キャンセル

- 4) fipリソースの復旧動作を設定します。
※環境に合わせて復旧動作を設定して下さい。

グループ(failover1)のリソース定義

ステップ

- 情報
- 依存関係
- 復旧動作
- 詳細

活性異常検出時の復旧動作

活性リトライしきい値(R) 5 回

フェイルオーバーしきい値(I) 1 回

最終動作(E) 何もしない(次のリソースを活性しない)

☐ 最終動作前にスクリプトを実行する(X)

設定(S)

非活性異常検出時の復旧動作

非活性リトライしきい値(E) 0 回

最終動作(I) クラスタサービス停止とOSシャットダウン

☐ 最終動作前にスクリプトを実行する(C)

設定(S)

<戻る(B) 次へ(N)> キャンセル

- 5) 使用するfipのアドレスを入力します。

グループ(failover1)のリソース定義

ステップ

- 情報
- 依存関係
- 復旧動作
- 詳細

共通 node1 node2

IPアドレス(I) 10.0.0.11

調整(T)

<戻る(B) 完了 キャンセル

「完了」をクリックし、fipリソースの設定は終了です。

※双方向スタンバイ構成の場合には、同様にfailover2グループのフローティングIPリソース「fip2」を設定してください。

4.5.4 ディスクリソースの作成

本章では、Builderから共有ディスク構成のディスクリソースを作成する手順を紹介します。
ミラーディスク構成の場合は、CLUSTERPROのリファレンスガイドを確認の上、設定して下さい。

章番号『4.1 前提環境』のとおり、下記的前提でディスクリソースを設定します。

【sid1の前提環境】

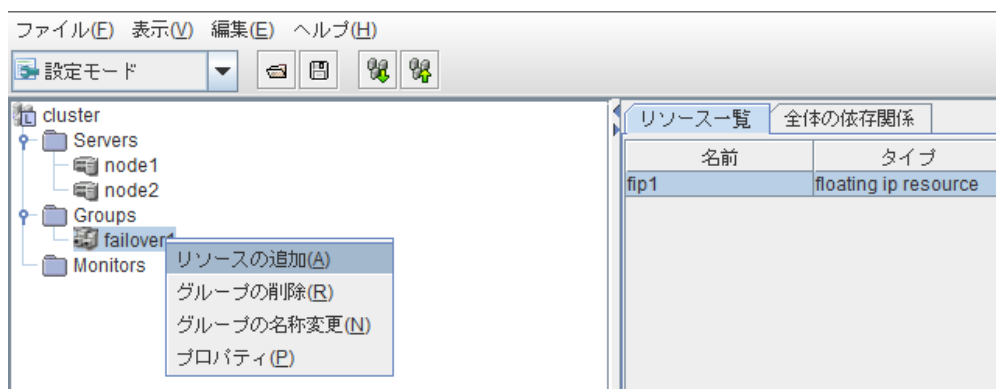
切替パーティション	/dev/cp-diska2 (/dev/sdb2 のシンボリックリンク)
マウントポイント	/oradata/sid1

ディスクリソースは、フェイルオーバーグループ毎に、各データベースに対応したパーティションやマウントポイントを設定して作成する必要があります。

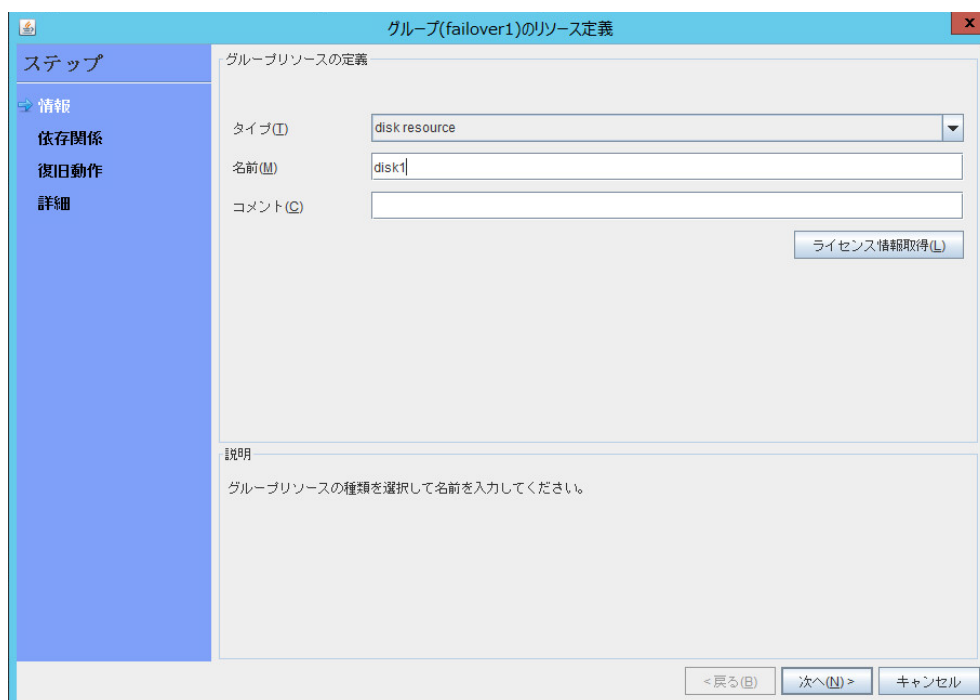
切替パーティションとは、クラスターを構成する複数台のノードに接続された、共有ディスク上のパーティションを指します。切替パーティションを使用するノードの切替は、フェイルオーバーグループ毎に、フェイルオーバーポリシーに従って行われます。業務に必要なデータは、切替パーティション上に格納しておくことで、フェイルオーバーまたはフェイルオーバーグループの移動時等に自動的に引き継がれます。

以下、failoverグループ（データベースsid1）でディスクリソースを作成する際の設定例です。

- 1) 設定モード（Builder）でfailoverグループから、「リソースの追加」をクリックします。



- 2) タイプから「disk resource」を選択し、ディスクリソース名を設定します。
※ミラーディスク構成の場合は、ここで「mirror disk resource」を選択し、同様の設定を行います。設定項目が異なる部分があるため、適宜読み替えて設定して下さい。



グループ(failover1)のリソース定義

グループリソースの定義

タイプ(T)

名前(N)

コメント(C)

ライセンス情報取得(L)

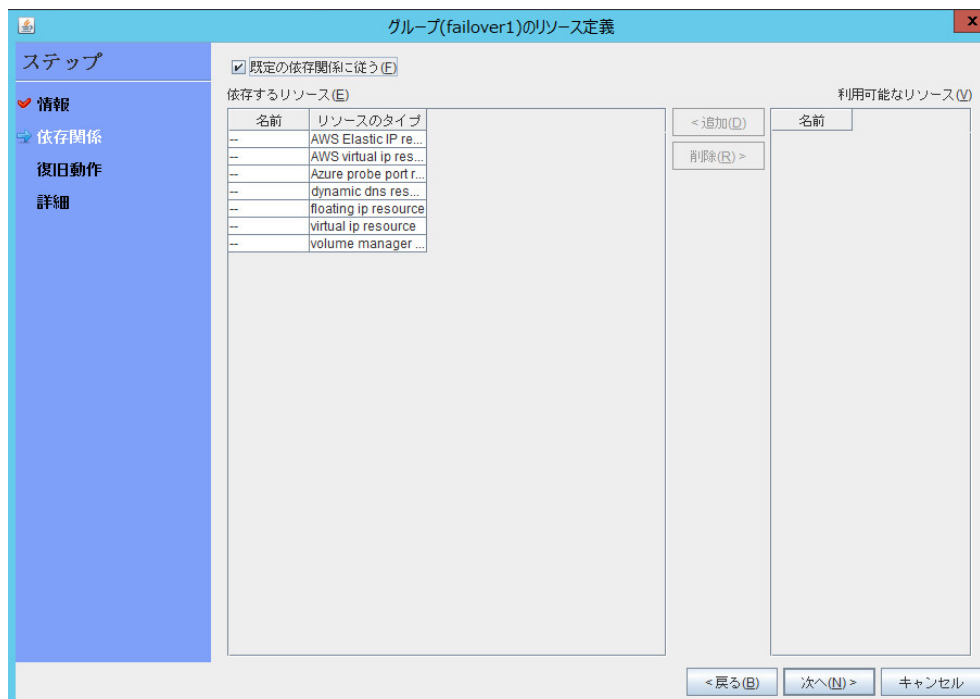
説明

グループリソースの種類を選択して名前を入力してください。

< 戻る(B) 次へ(N) > キャンセル

「次へ」をクリックします。

- 3) デフォルトのまま、「次へ」をクリックします。



グループ(failover1)のリソース定義

☒ 既定の依存関係に従う(E)

依存するリソース(E)

名前	リソースのタイプ
--	AWS Elastic IP re...
--	AWS virtual ip res...
--	Azure probe port r...
--	dynamic dns res...
--	floating ip resource
--	virtual ip resource
--	volume manager ...

利用可能なリソース(U)

< 追加(A) 削除(R) >

名前

< 戻る(B) 次へ(N) > キャンセル

- 4) ディスクリソースの復旧動作を選択します。
※環境に合わせて復旧動作を設定して下さい。

「次へ」をクリックします。

- 5) ファイル・システム、デバイス名、マウントポイントを設定します。

「完了」をクリックし、ディスクリソースの設定は終了です。

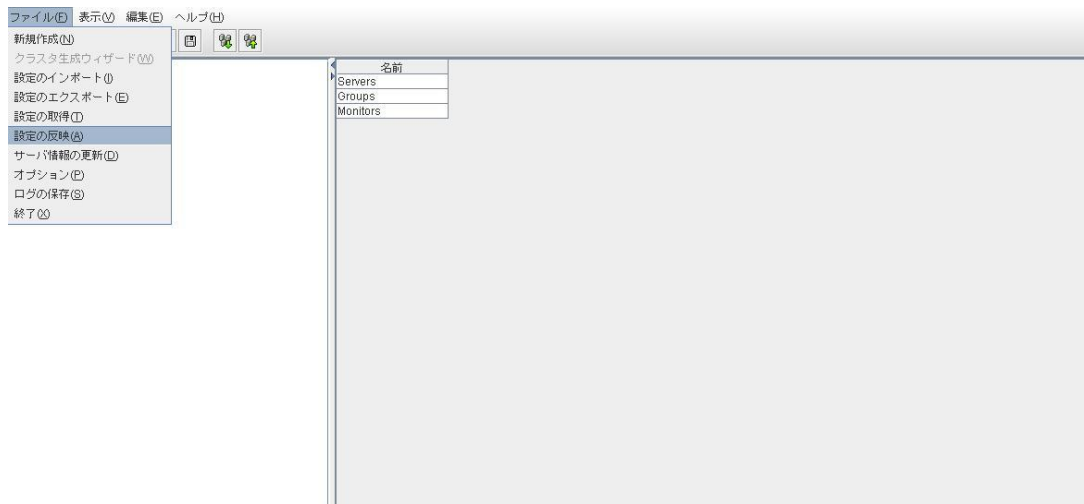
※双方向スタンバイ構成の場合には、同様にfailover2グループでもディスクリソース「disk2」を設定してください。

4.5.5 設定項目の反映

クラスター、フェイルオーバーグループ、ディスクリソース、フローティングIPリソースの設定が完了したら、設定項目をCLUSTERPROへ反映します。

※設定反映時は、クラスターサービスが停止またはサスペンドされていることを確認してから行うようにしてください。

- 1) 「ファイル」から「設定の反映」をクリックします。



- 2) 「OK」をクリックして、各設定をサーバーに反映します。



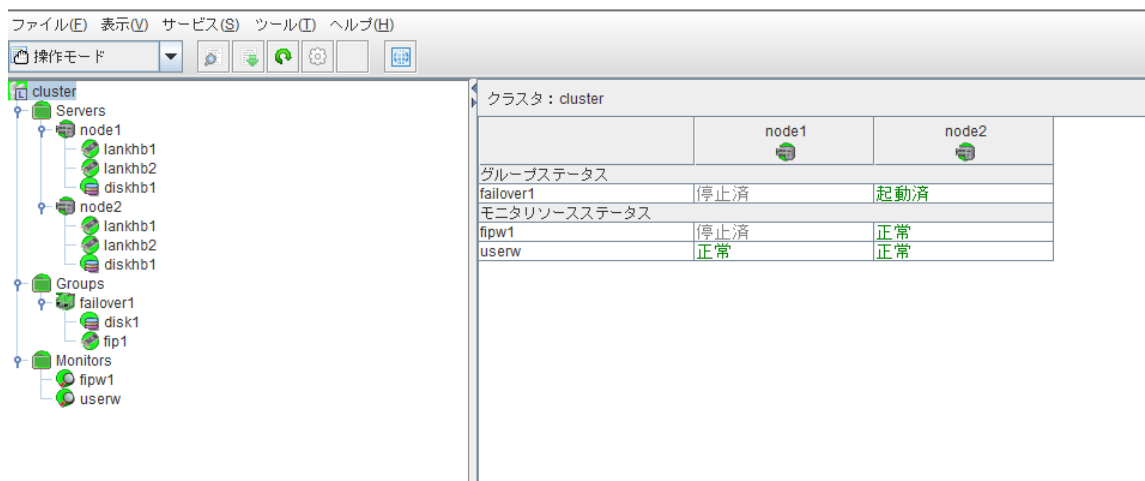
- 3) 「了解」をクリックして、設定の反映は完了です。



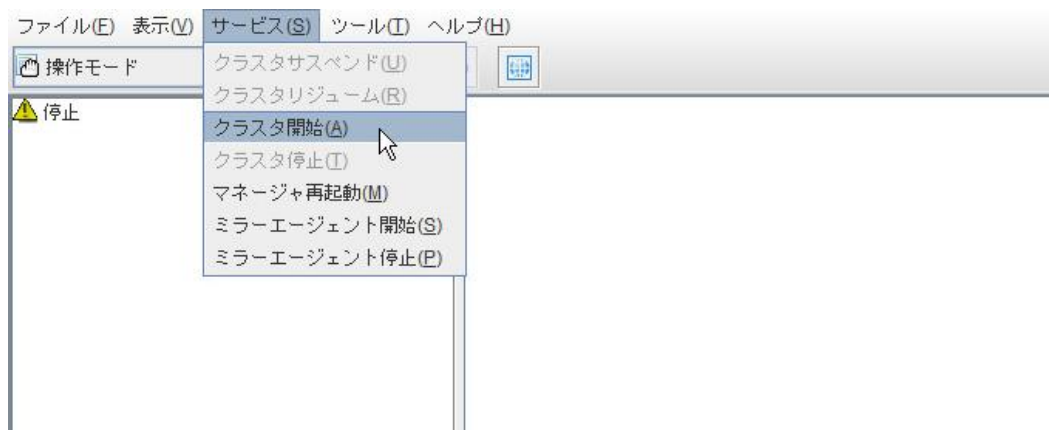
以上で、failover1グループの反映は完了です。

※ 双方向スタンバイ構成の場合には、同様に『4.5.2 フェイルオーバーグループの作成』以降の手順にて、failover2グループを作成し、CLUSTERPROへ反映させてください。

設定が正常に反映されていることをWebManager上で確認できます。



クラスターが起動していない場合は、下記手順で起動することができます。



4.6 Oracle Database ソフトウェアのインストール

ノード1とノード2のローカルパーティションにOracle Databaseをインストールします。ここではソフトウェアのみをインストールします。

基本的なインストールの手順は、シングルノードの構築手順と同様です。

なお、**Patch Set Release**はできる限り最新のものを使用するようにお願いします。

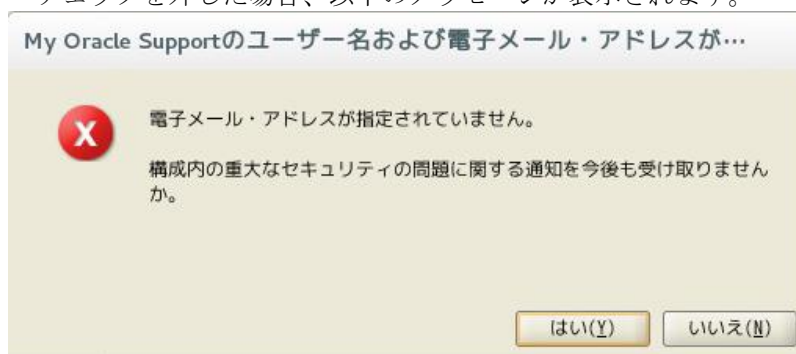
Oracle Database 12c Release2のDVDをマウントします。

マウントしたディレクトリにある「runInstaller」を「oracle」ユーザーで実行し、Oracle Universal Installerを起動します。⁸

- 1) 要件に応じて、「セキュリティ・アップデートをMy Oracle Support経由で受け取ります」のチェックを外します。



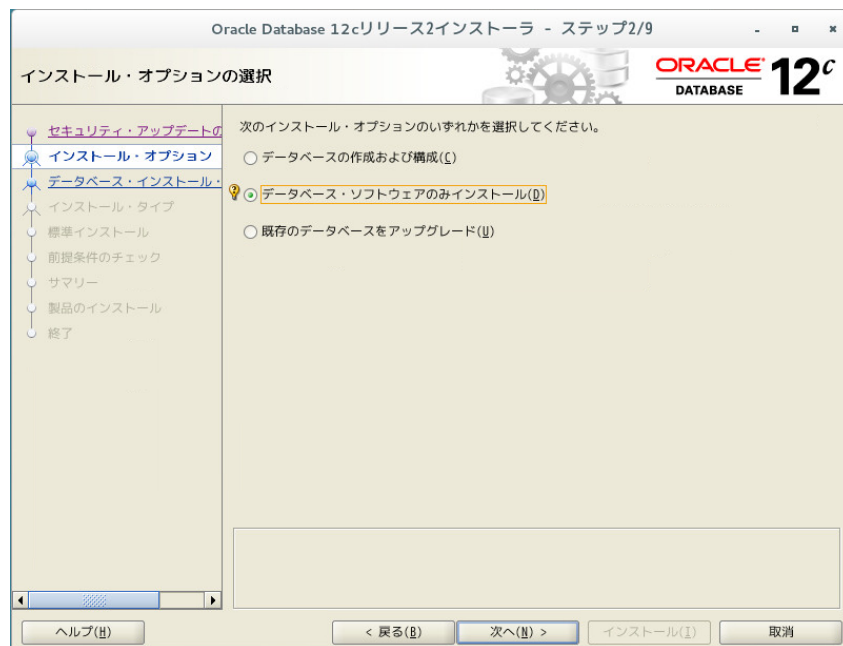
チェックを外した場合、以下のメッセージが表示されます。



「はい」をクリックし、ダイアログを閉じた後、「次へ」をクリックします。

⁸ DVDが自動マウントされると、マウント状態が「noexec」となりインストーラーの起動に失敗することがあります。詳細は DocID 1741702.1「インストーラーの起動で "Permission denied" (許可がありません)が発生」をご参照ください。

- 2) 「データベース・ソフトウェアのみインストール」を選択します。
※本編では、データベースの作成はデータベース・ソフトウェアのインストール後に行いません。



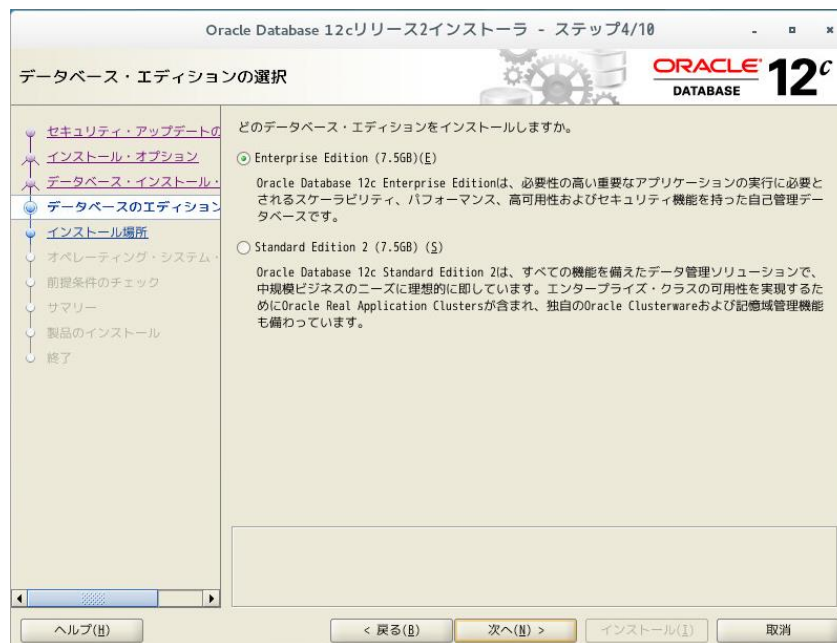
「次へ」をクリックします。

- 3) 「単一インスタンス・データベースのインストール」を選択する。



「次へ」をクリックします。

- 4) データベース・エディションを選択します。本手順では、「Enterprise Edition」を対象とします。



「次へ」をクリックします。

- 5) Oracle Databaseをインストールする場所を設定します。ORACLEベースと、データベース・ソフトウェアのインストール先を入力します。



「次へ」をクリックします。

- 6) インベントリ・ディレクトリを選択します。また、インベントリ・ディレクトリに書き込み権限を持つグループを選択します。本構成では、oraInventoryグループに「oinstall」を選択します。



「次へ」をクリックします。

- 7) データベースに対するOS認証に使用するグループを設定します。本構成では、データベース管理者(OSDBA)グループに「dba」、データベース・オペレータ(OSOPER)グループに「oper」、データベースのバックアップおよびリカバリ(OSBACKUPDBA)グループに「backupdba」、DataGuard管理(OSDGDBA)グループに「dgdba」、暗号化鍵管理(OSKMDBA)グループに「kmdba」、Real Application Cluster管理(OSRACDBA)グループに「racdba」を選択します。

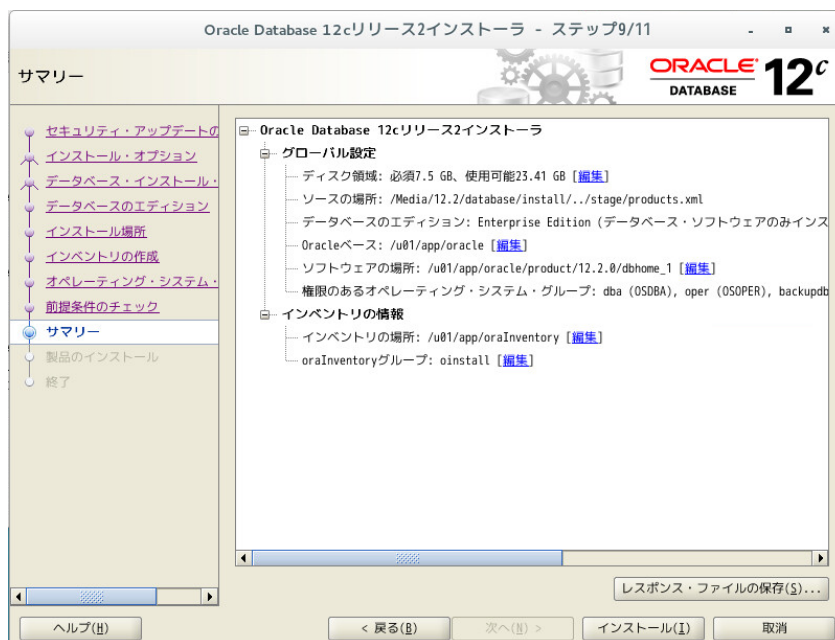


「次へ」をクリックします。

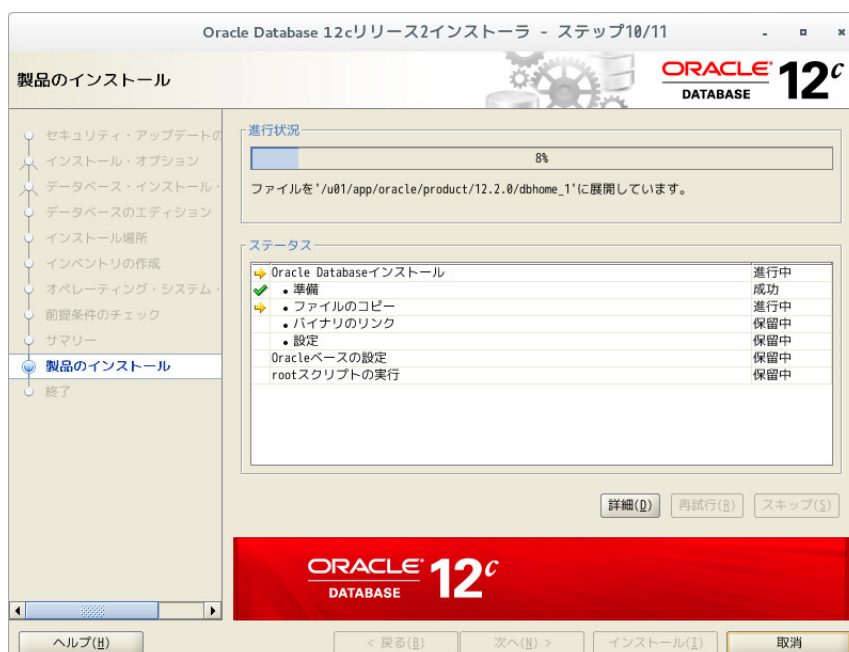
- 8) インストール実行前の前提条件がチェックされます。



- 9) サマリーを確認後、「インストール」をクリックすると、インストールが開始されます。



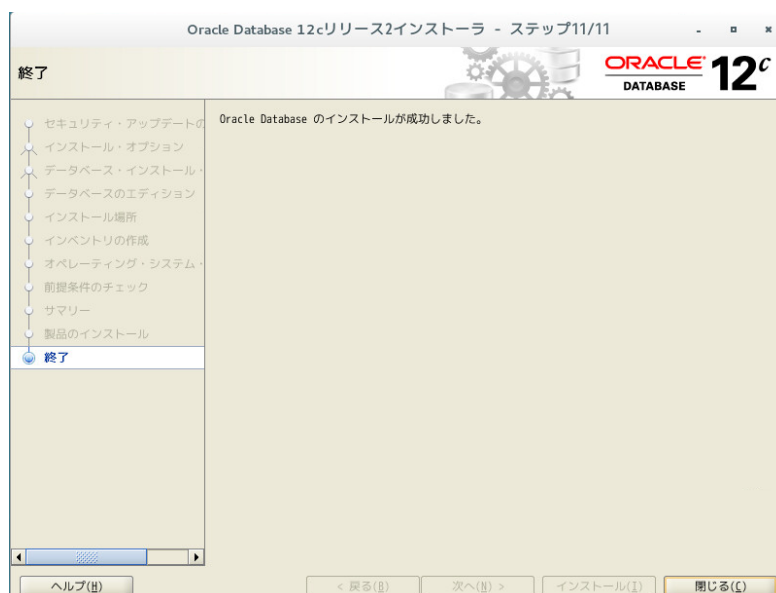
- 10) インストールが開始されます。



- 11) インストールが完了すると、下記ダイアログが表示されます。ダイアログの指示に従い、「orainstRoot.sh」と「root.sh」を実行します。



- 12) Oracle Databaseのインストールが完了します。



4.7 データベースの作成

4.7.1 環境変数の設定

各ノードのoracleユーザーのホーム・ディレクトリにある「.bash_profile」に、Oracle Databaseに必要な環境変数を追加します。

片方向スタンバイ構成と双方向スタンバイ構成で\$ORACLE_SIDの設定が異なります。以下の設定例を参考にしてください。網掛け部分は、実際のsid名に変更して下さい。

片方向スタンバイの設定例

(ノード1、ノード2に設定)

```
$ vi $HOME/.bash_profile
(下記行がない場合は追加します)
export ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/12.2.0/dbhome_1
export PATH=$ORACLE_HOME/bin:$PATH
export NLS_LANG=Japanese_Japan.UTF8
export ORACLE_SID=sid1
```

※双方向スタンバイの場合の環境変数の設定例は、
『6.1.5 双方向スタンバイ構成の場合の環境変数設定例』を確認してください。

上記の環境変数を反映する場合には、以下のコマンドを使用します。

```
$ source ~/.bash_profile
```

4.7.2 DBCAの実行

ノード1でデータベースsid1を作成します。

双方向スタンバイ構成の場合は追加で、ノード2でデータベースsid2を作成します。

本手順では、初期化パラメーターファイル、サーバーパラメーターファイル、制御ファイル、データファイル、REDOログファイル、アーカイブログファイルは切替パーティション、またはデータパーティション上に作成します。

なお、データベースはDatabase Configuration Assistant(以下DBCA)を用いて作成します。

共有ディスクがマウントされていることを、各ノードから確認します。

章番号『4.5.4 ディスクリソースの作成』で設定したとおりにマウントされていることを確認してください。

※本手順はrootユーザーで実行します。
df ←マウントされたことを確認する

(注)：ノード1から共有ディスクをマウントしている状態で、ノード2からも同じ共有ディスクをマウントしないようご注意ください。

以下は、ノード1からデータベースsid1を作成する際の例です。

双方向スタンバイ構成の場合、ノード1の作成後に同様の手順でノード2からデータベースsid2を作成します。

■ データベースの作成例

実際には、使用するEditionやオプション製品に合わせて、データベースを作成して下さい。

なお、データベース・ファイル、フラッシュ・リカバリ領域が切替パーティション、またはデータパーティション上に作成されるように設定します。

- 1) 「データベースの作成」を選択します。



「次へ」をクリックします。

- 2) 作成モードを選択します。本構成では、「拡張構成」を選択したことを前提に行います。「拡張構成」以外を選択した場合、画面の内容等が異なりますのでご注意ください。

「次へ」をクリックします。

- 3) 作成するデータベース・タイプに「Oracle単一インスタンス・データベース」を選択し、データベースを作成するテンプレートを選択します。本構成では、「カスタム・データベース」を選択したことを前提に行います。

テンプレート名	データファイル...	詳細
☒ カスタム・データベース	いいえ	詳細の表示
☐ 汎用またはトランザクション処理	はい	詳細の表示
☐ データ・ウェアハウス	はい	詳細の表示

- 4) グローバル・データベース名とSIDを入力します。

【CDB(シングルテナント)構成のデータベースを作成する場合】

The screenshot shows the 'Database Configuration Assistant - データベースの作成(c) - ステップ4/14' window. The 'データベースIDの詳細の指定' (Specify Database ID Details) page is active. The left sidebar shows the progress: データベース操作, 作成モード, デプロイ・タイプ, データベースの識別 (selected), 記憶域オプション, 高速リカバリ・オプション, データベース・オプション, 構成オプション, 管理オプション, ユーザー資格証明, 作成オプション, サマリー, 進行状況ページ, 終了. The main area contains instructions and input fields. The 'グローバル・データベース名(G):' and 'SID(S):' fields are both set to 'sid1'. The 'サービス名(E):' field is empty. Under 'コンテナ・データベースとして作成(C)' (Create as Container Database), the '1つ以上のPDBを含むコンテナ・データベースの作成(A)' (Create container database with one or more PDBs) option is selected. The 'PDBの数(U):' (Number of PDBs) is set to 1, and the 'PDB名(P):' (PDB Name) is 'sid1pdb'. At the bottom, there are buttons for 'ヘルプ(H)', '< 戻る(B)', '次へ(N) >', '終了(E)', and '取消'.

【非CDB構成のデータベースを作成する場合】

This screenshot is identical to the one above, showing the same DBCA window and progress. However, in the 'コンテナ・データベースとして作成(C)' section, the '単一のコンテナ・データベースの作成(B)' (Create single container database) option is selected instead of the one with multiple PDBs. The 'PDBの数(U):' is still 1 and the 'PDB名(P):' is 'sid1pdb'. The rest of the interface, including the sidebar and input fields, remains the same.

「次へ」をクリックします。

- 5) 「データベース記憶域属性に次を使用」を選択し、「データベース・ファイルの位置」に切替パーティション、またはデータパーティションの領域を入力します。

Database Configuration Assistant - 'sid1'データベースを作成します - ステップ5/14

データベース記憶域オプションの選択

データベース操作
作成モード
デプロイ・タイプ
データベースの識別
記憶域オプション
高速リカバリ・オプション
データベース・オプション
構成オプション
管理オプション
ユーザー資格証明
作成オプション
サマリー
進行状況ページ
終了

☐ データベース記憶域属性にテンプレート・ファイルを使用(I)
データベース・ファイルの記憶域のタイプおよび場所が指定されたテンプレート(カスタム・データベース)から選択されます。

☒ データベース記憶域属性に次を使用(E)
すべてのデータベース・ファイルは次の指定された場所にあります。後続の画面で各データファイルの名前および場所をカスタマイズできます。

データベース・ファイルの記憶域タイプ(D): ファイルシステム

データベース・ファイルの位置(L): /oradata/sid1 参照(R)...

Oracle Managed Filesオプションによって、データベース管理を簡略化するためにデータファイルの名前が自動的に生成されます。

☐ Oracle Managed Filesの使用(OMF)(Q) REDOログおよび制御ファイルの多重化(M)...

ファイルの位置変数(V)...

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(F) 取消

「次へ」をクリックします。

- 6) 「高速リカバリ領域の指定」をチェックし、「高速リカバリ領域」に切替パーティション、またはデータパーティション上の領域を入力します。
「アーカイブ有効化」をチェックします。

Database Configuration Assistant - 'sid1'データベースを作成します - ステップ6/14

高速リカバリ・オプションの選択

データベースのリカバリ・オプションを選択します。

☒ 高速リカバリ領域の指定(E)
リカバリ・ファイルの記憶域タイプ(S): ファイルシステム

高速リカバリ領域(B): /oradata/sid1/fast_recovery_area 参照(R)...

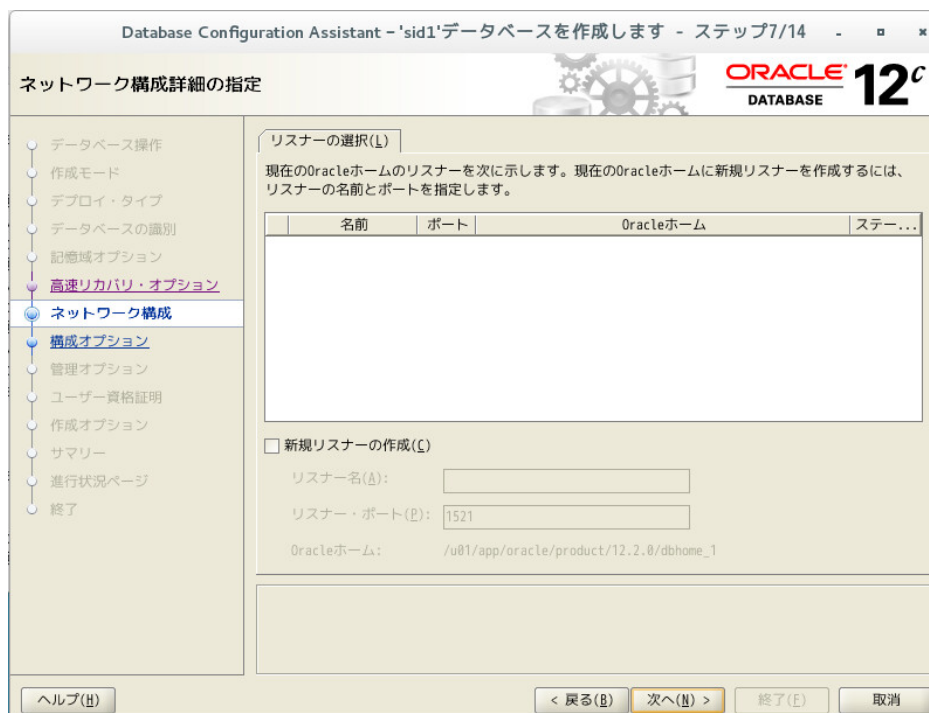
高速リカバリ領域のサイズ(L): 17271 MB

☒ アーカイブ有効化(E) アーカイブ・モード・パラメータの編集(A)...

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(F) 取消

「次へ」をクリックします。

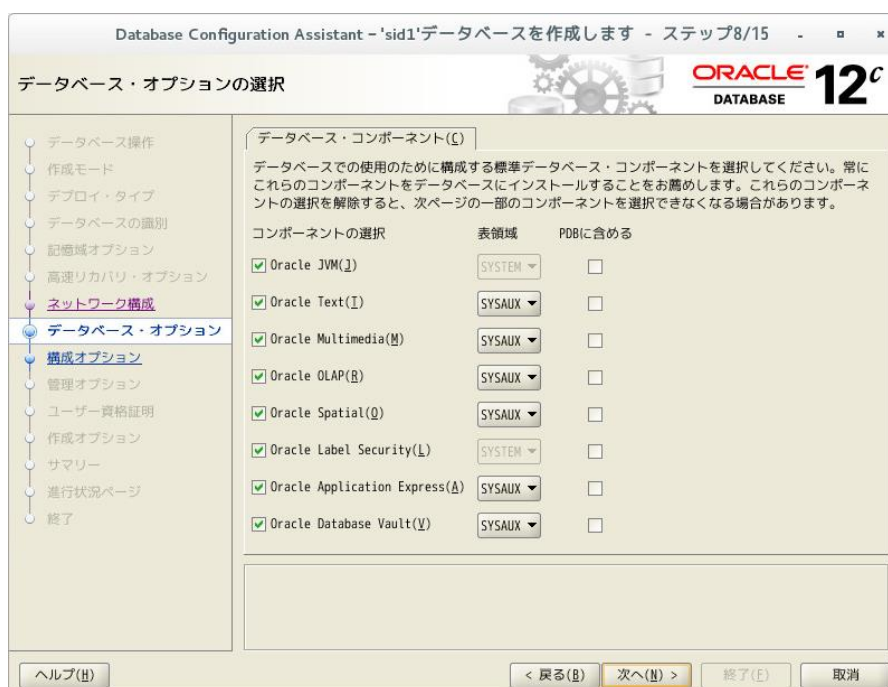
- 7) リスナーの構成は後で行うため、そのまま「次へ」をクリックします。



- 8) データベースのコンポーネントを選択します。12.1からのアップグレードやPDBの移行などを考慮して、本構成ではすべてにチェックしますが、必要な機能、ライセンスに応じて適宜選択してください。

【CDB(シングルテナント)構成のデータベースを作成する場合】

本構成では、CDBに対してすべてのコンポーネントがインストールされます。
必要な機能、ライセンスに応じてPDBで利用するコンポーネントに対しても[PDBに含める]にチェックしてください。



【非CDB構成のデータベースを作成する場合】

本構成では、すべてのコンポーネントがインストールされます。



「次へ」をクリックします。

- 9) Oracle Data Vaultおよび Oracle Label Securityを構成する場合は、アカウント情報などの情報を入力します。本構成では構成しません。



「次へ」をクリックします。

- 10) 構成オプションを指定します。環境や使用目的に応じてそれぞれの項目を適宜設定してください。各項目を設定後、「次へ」をクリックします。

[メモリ]

メモリの管理方法と、割り当てるメモリ・サイズを設定します。

Oracleで使用するメモリの合計がOSで利用できる物理メモリ内に収まるように設定してください。



[サイズ指定]

基本ブロック・サイズはデータベース作成後には変更できません。変更する場合は、データベースの再作成が必要ですので注意してください。



[キャラクタ・セット]

データベース・キャラクタ・セットは、データベース作成後には変更できません。変更する場合は、データベースの再作成が必要ですので注意してください。

Database Configuration Assistant - 'sid1'データベースを作成します - ステップ10/16

構成オプションの指定

データベース操作
作成モード
デプロイ・タイプ
データベースの識別
記憶域オプション
高速リカバリ・オプション
ネットワーク構成
データベース・オプション
Data Vaultオプション
構成オプション
管理オプション
ユーザー資格証明
作成オプション
サマリー
進行状況ページ
終了

メモリ(M) サイズ設定(S) **キャラクタ・セット(C)** 接続モード(Q) サンプル・スキーマ(E)

データベース・キャラクタ・セットにより、データベースでの文字データの格納方法が決まります。

☒ Unicode(AL32UTF8)を使用(U)
文字セットをUnicode(AL32UTF8)に設定すると、複数の言語グループを格納できます。

☐ OSの文字セット(JA16EUC)の使用(L)
文字セットは、このオペレーティング・システムの言語設定に基づいています。

☐ 次の文字セットから選択(B)
データベース文字セット(A): AL32UTF8 - Unicode UTF-8 汎用キャラクタ・セット

☒ 推奨の文字セットのみ表示(B)

各国語文字セット(I): AL16UTF16 - Unicode UTF-16 汎用キャラクタ・セット

デフォルト言語(L): 日本語

デフォルト地域(I): 日本

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(E) 取消

[接続モード]

構成に応じて、「専用サーバー・モード」か「共有サーバー・モード」を選択してください。

Database Configuration Assistant - 'sid1'データベースを作成します - ステップ10/16

構成オプションの指定

データベース操作
作成モード
デプロイ・タイプ
データベースの識別
記憶域オプション
高速リカバリ・オプション
ネットワーク構成
データベース・オプション
Data Vaultオプション
構成オプション
管理オプション
ユーザー資格証明
作成オプション
サマリー
進行状況ページ
終了

メモリ(M) サイズ設定(S) **キャラクタ・セット(C)** **接続モード(Q)** サンプル・スキーマ(E)

☒ 専用サーバー・モード(D)
データベースは、このモードで各クライアント接続に対して専用のリソースを割り当てます。クライアント接続の合計数が少ない場合、またはクライアントがデータベースに対して長時間に及ぶ要求を行う場合に、このモードを使用します。

☐ 共有サーバー・モード(B)
データベースは、このモードのすべてのクライアント接続に割り当てられたリソースの共有プールを使用します。システム・リソースを効果的に利用し、かつ多くのユーザーがデータベースに同時接続する必要がある場合には、このモードを使用します。

共有サーバーの数を指定してください。この数は、インスタンス起動時に作成されるプロセスの数となります。

共有サーバー(Y): 1

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(E) 取消

[サンプル・スキーマ]

必要に応じて、チェックしてください。



各パラメータータブの設定が完了したら、「次へ」をクリックします。

- 11) 「Enterprise Manager (EM) Database Expressの構成」のチェックを外します。本手順例では、Enterprise Managerを使用致しません。Enterprise Managerの詳細は章番号『3.4 その他考慮事項』をご確認下さい。



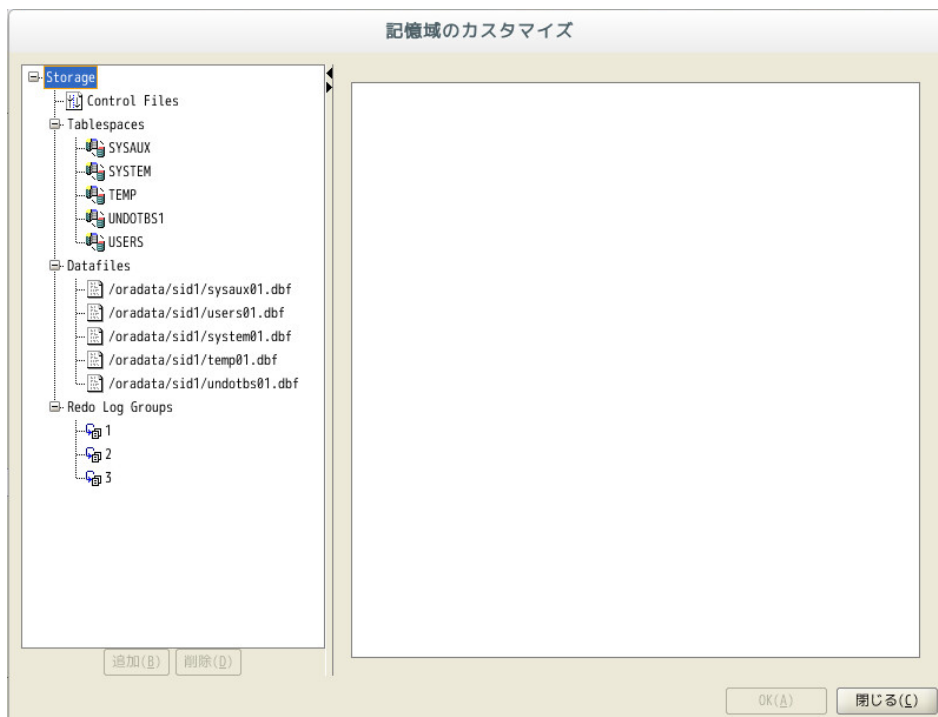
「次へ」をクリックします。

- 12) データベースユーザーのパスワードの設定をします。
本構成では、すべてのアカウントに同一のパスワードを設定していますが、セキュリティを考慮した場合、個別のパスワードを設定することを推奨します。

「次へ」をクリックします。

- 13) 「データベースの作成」にチェックがされていることを確認します。

「記憶域の場所のカスタマイズ」をクリックします。



データベース記憶域の構成に問題がなければ、「閉じる」をクリックして前の画面に戻り、「次へ」をクリックします。

- 14) データベースの作成-サマリー の確認を行います。



問題がなければ、「終了」をクリックします。

- 15) データベースの作成が開始されます。



- 16) データベースの作成が完了します。



「閉じる」をクリックして、データベースの作成は終了です。

4.8 データベース作成後の作業

4.8.1 データベース作成後の注意点

Database 12cR2の環境では、以下の問題が発生する場合があります。

・アラートログにエラー番号「ORA-12012」が出力される

```
ORA-12012: error on auto execute of job "SYS"."ORA$AT_OS_OPT_SY_88"  
ORA-20001: Statistics Advisor: Invalid Task Name For the current user <== Note it  
ORA-06512: at "SYS.DBMS_STATS", line 46861  
ORA-06512: at "SYS.DBMS_STATS_ADVISOR", line 734  
ORA-06512: at "SYS.DBMS_STATS_INTERNAL", line 19930  
ORA-06512: at "SYS.DBMS_STATS_INTERNAL", line 21934  
ORA-06512: at "SYS.DBMS_STATS", line 46851
```

本現象を確認した場合は、下記対策(タスクの再作成)を実施して下さい。

```
# sqlplus / as sysdba  
SQL> EXEC dbms_stats.init_package();
```

エラーの詳細は、該当するドキュメント⁹をご確認下さい。

原因

本現象は、シードデータベースからパッケージdbms_stats.init_packageが正しく実行されずに作成された可能性があります。

4.8.2 ノード間でディレクトリをコピー

データベースの作成によって作成されたファイルを、データベースを作成していない方のノードにコピーします。

下記コマンドは、ノード1からファイルをコピーした場合の例です。網掛け部分は、実際の環境のsid名やホスト名に変更して下さい。

```
$ scp $ORACLE_HOME/dbs/hc_sid1.dat node2:$ORACLE_HOME/dbs  
$ scp $ORACLE_HOME/dbs/lkSID1 node2:$ORACLE_HOME/dbs  
$ scp $ORACLE_HOME/dbs/orapwsid1 node2:$ORACLE_HOME/dbs  
$ scp $ORACLE_HOME/dbs/spfilesid1.ora node2:$ORACLE_HOME/dbs  
$ scp -r $ORACLE_BASE/admin/sid1 node2:$ORACLE_BASE/admin/  
$ scp -r $ORACLE_BASE/diag/rdbms/sid1 node2:$ORACLE_BASE/diag/rdbms/
```

※双方向スタンバイ構成の場合、同様にノード2からノード1へコピーする必要があります。

⁹ DocID 2258809.1 「12.2 Database で"SYS"."ORA\$AT_OS_OPT_SY_<NN>ジョブを自動実行するとORA-12012が発生する」

4.8.3 /dev/shm のマウント・サイズの変更

Linuxシステムで、オペレーティング・システムの/dev/shmのマウント・サイズが、Oracle Databaseで使用するメモリ領域に対して小さすぎる場合、下記のエラーが発生する可能性があります。

ORA-00845: MEMORY_TARGET not supported on this system.

このエラーは、/dev/shmへの割当てが不足しているために発生します。初期化パラメーターMEMORY_TARGETまたはMEMORY_MAX_TARGETを設定するSGAとPGAの合計メモリー・サイズは、オペレーティング・システムの共有メモリー・ファイル・システム（/dev/shm）のサイズより大きくできません。

本エラーを防ぐために、あらかじめ下記のコマンドによって、/dev/shmのサイズを変更して下さい。

※網掛け部分は、適切な値を入力して下さい。

```
# mount -t tmpfs shmfs -o size=7g /dev/shm
```

システムを再起動後も変更をした値を保持するために、/etc/fstabに下記のエントリを追加します。

```
shmfs /dev/shm tmpfs size=7g 0
```

本件の詳細は、オラクル社による下記マニュアルを確認して下さい。

-
- Oracle Technology Network -OTN- (<http://www.oracle.com/technetwork/jp>)
 - Oracle Database 管理者リファレンス 12cリリース2 (12.2) for Linux and UNIX-Based Operating Systems
 - ・ B 共有リソースの割当て
-

4.9 リスナーの作成

フローティングIPアドレスを用いてデータベースにアクセスするためには、各ノードにて以下の作業が必要です。

- listener.oraの作成
- tnsnames.oraの作成
- パラメーター「LOCAL_LISTENER」の設定

片方向スタンバイ構成の場合、LISTENERがsid1をリスニングします。双方向スタンバイ構成の場合、通常運用時はLISTENERがノード1でデータベースsid1をリスニングし、LISTENER2がノード1でデータベースsid2をリスニングします。

■ listener.oraの作成

ノード1、ノード2のローカルパーティションに、listener.oraファイルを作成します。
listener.oraファイルは、\$ORACLE_HOME/network/adminに配置します。

網掛けの部分は、実際の環境に応じて設定してください。

片方向スタンバイ構成でのlistener.oraファイルの例
(\$ORACLE_HOME/network/admin/listener.ora)

```
LISTENER =  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.11) (PORT = 1521))
```

■ tnsnames.oraの作成

listener.oraと同様に、ノード1、ノード2のローカルパーティションに、tnsnames.oraファイルを作成します。

tnsnames.oraファイルも、\$ORACLE_HOME/network/adminに配置します。

網掛けの部分は、実際の環境に応じて設定してください。

片方向スタンバイ構成でのtnsnames.oraファイルの例 (\$ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora)

```
listener=
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.11) (PORT = 1521))
    )
  )

SID1 =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.11) (PORT = 1521))
    )
    (CONNECT_DATA =
      (SERVICE_NAME = sid1)
    )
  )

SID1PDB =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.11) (PORT = 1521))
    )
    (CONNECT_DATA =
      (SERVICE_NAME = sid1pdb)
    )
  )
```

■ パラメーター「LOCAL_LISTENER」の変更

sysユーザーでデータベースsid1に接続し、サーバーパラメーターファイル上の「LOCAL_LISTENER」パラメーターを変更します。

データベースsid1が稼働しているノードに接続し、下記コマンドを実行します。
※両ノードから実行する必要はありません。

```
$ sqlplus / as sysdba
SQL> alter system set local_listener='listener';
```

※双方向スタンバイの場合のファイル例は、
『6.1.4 双方向スタンバイ構成の場合のリスナーとリスナーサービスの作成例』を確認してください。

4.10 CLUSTERPROの設定②

データベース作成後に、データベースのフェイルオーバーに必要なexecリソースと、データベース監視を行うモニタリソースを作成します。

4.10.1 execリソースの作成

本章では、Builderからexecリソースを作成する手順を紹介します。

execリソースでは、フェイルオーバーグループの起動、終了、移動時、またはフェイルオーバーの発生時に、実行するシェルスクリプト等を登録することが出来ます。

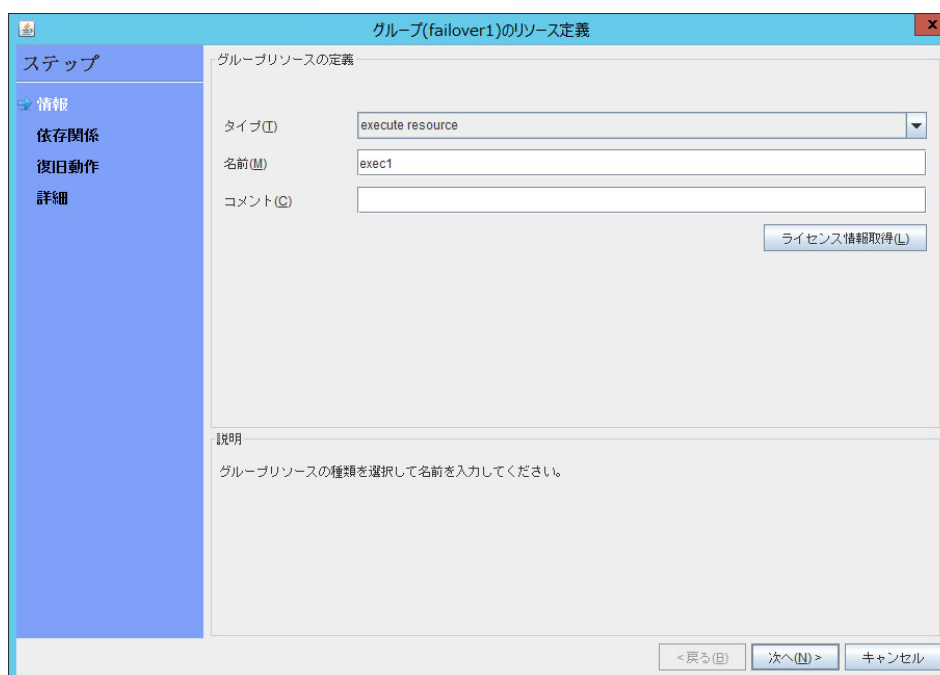
本手順では、データベースの起動を行うステートメントが、環境変数 \$CLP_EVENTの値が”START”または”FAILOVER”の場合に実行されるように開始スクリプトを作成し、execリソースとして作成します。同様に、データベースの停止を行うステートメントが、環境変数 \$CLP_EVENTの値が”START”または”FAILOVER”の場合に実行されるように、停止スクリプトを作成し、execリソースとして作成します。

スクリプトは、Cluster Manager からStart script, Stop scriptとして雛形が提供されるため、雛形を用いて作成します。

なお、execリソースは各フェイルオーバーグループに対して作成する必要があります。

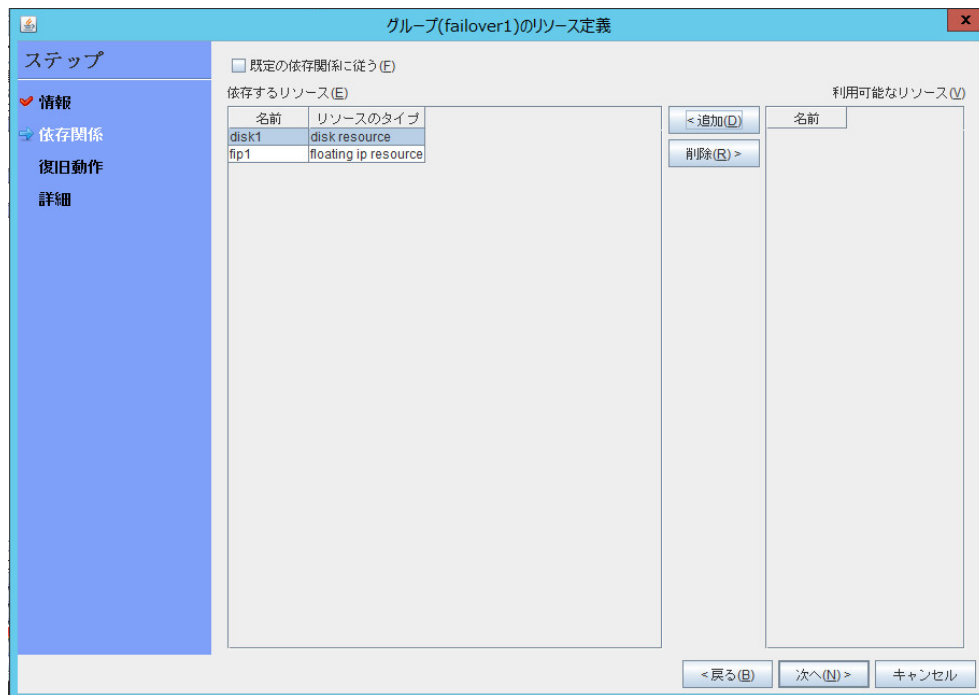
以下、failoverグループ（データベースsid1）でexecリソースを作成する際の設定例です。

- 1) 設定モード（Builder）で、対象のfailoverグループから、「リソースの追加」をクリックします。タイプから「execute resource」を選択し、execリソース名を設定します。



「次へ」をクリックします。

- 2) 「規定の依存関係に従う」のチェックを外し、**exec**リソースが先の手順で作成したディスクリソースと**fip**リソースに依存するよう設定します。



グループ(failover1)のリソース定義

ステップ

- 情報
- 依存関係
- 復旧動作
- 詳細

☐ 既定の依存関係に従う(E)

依存するリソース(E)

名前	リソースのタイプ
disk1	disk resource
fip1	floating ip resource

<追加(D) > 削除(R) >

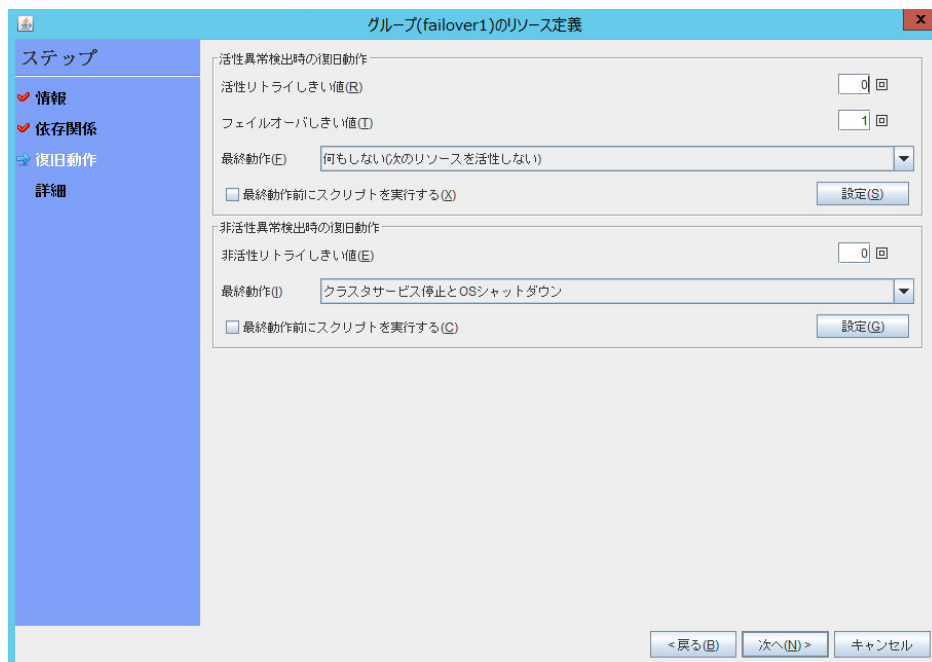
利用可能なリソース(U)

名前

<戻る(B) 次へ(N)> キャンセル

「次へ」をクリックします。

- 3) **exec**リソースの復旧動作を設定します。
※環境に合わせて復旧動作を設定して下さい。



グループ(failover1)のリソース定義

ステップ

- 情報
- 依存関係
- 復旧動作
- 詳細

活性異常検出時の復旧動作

活性リトライしきい値(R) 0 回

フェイルオーバーしきい値(I) 1 回

最終動作(E) 何もしない(次のリソースを活性しない)

☐ 最終動作前にスクリプトを実行する(O) 設定(S)

非活性異常検出時の復旧動作

非活性リトライしきい値(E) 0 回

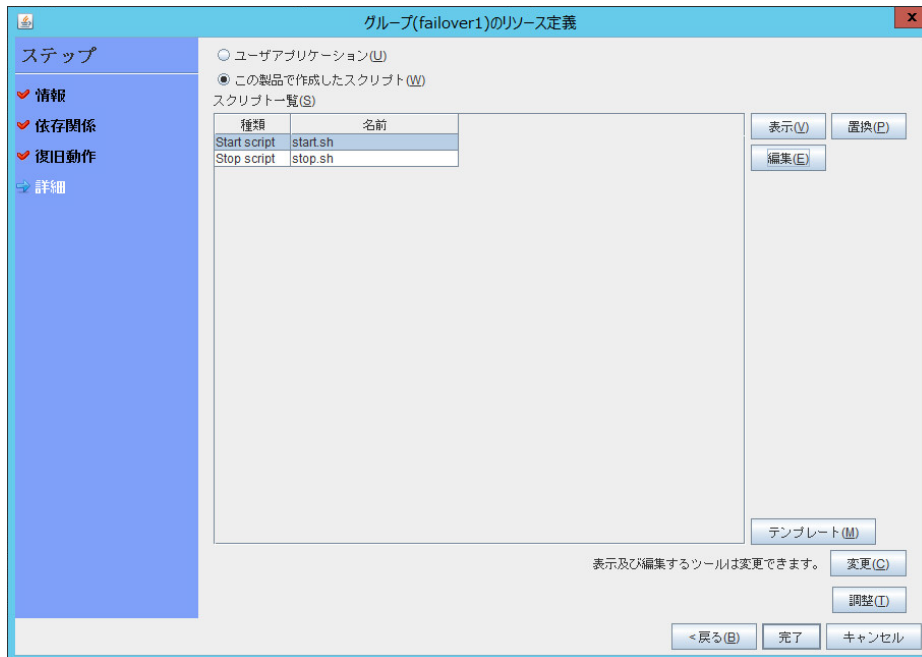
最終動作(I) クラスターサービス停止とOSシャットダウン

☐ 最終動作前にスクリプトを実行する(O) 設定(S)

<戻る(B) 次へ(N)> キャンセル

「次へ」をクリックします。

- 4) 編集するスクリプトを選択し、「編集」をクリックします。



以下はstart.shの編集の例です。

網掛けの行2箇所を、下記のとおり追記します。

※それぞれの設定値は、環境に合わせて変更してください。また必要に応じて、異常発生時の中断／リカバリ処理をスクリプト内に追記してください

start.shの編集例

```
#!/bin/sh
#*****
#*          start.sh          *
#*****

#ulimit -s unlimited

if [ "$CLP_EVENT" = "START" ]
then
    if [ "$CLP_DISK" = "SUCCESS" ]
    then
        echo "NORMAL1"
        su -l oracle -c 'lsnrctl start listener'
        if [ $? -ne 0 ]
        then
            echo "listener start error"
            exit 1
        fi

        su -l oracle -c 'export ORACLE_SID=sid1pdb;sqlplus /nolog
@/oradata/sid1/startup.sql'
        if [ $? -ne 0 ]
        then
            echo "db start error"
            su -l oracle -c 'lsnrctl stop listener'
            exit 1
        fi
    fi
fi
```

```

        if [ "$CLP_SERVER" = "HOME" ]
        then
            echo "NORMAL2"
        else
            echo "ON_OTHER1"
        fi
    else
        echo "ERROR_DISK from START"
        exit 1
    fi
elif [ "$CLP_EVENT" = "FAILOVER" ]
then
    if [ "$CLP_DISK" = "SUCCESS" ]
    then
        echo "FAILOVER1"
        su -l oracle -c 'lsnrctl start listener'
        if [ $? -ne 0 ]
        then
            echo "listener start error"
            exit 1
        fi

        su -l oracle -c 'export ORACLE_SID=sid1pdb;sqlplus /nolog
@/oradata/sid1/startup.sql'
        if [ $? -ne 0 ]
        then
            echo "db start error"
            su -l oracle -c 'lsnrctl stop listener'
            exit 1
        fi

        if [ "$CLP_SERVER" = "HOME" ]
        then
            echo "FAILOVER2"
        else
            echo "ON_OTHER2"
        fi
    else
        echo "ERROR_DISK from FAILOVER"
        exit 1
    fi
else
    echo "NO_CLP"
    exit 1
fi
echo "EXIT"
exit 0

```

以下はstop.shの編集の例です。

網掛けの行2箇所を、下記のとおり追記します。

※それぞれの設定値は、環境に合わせて変更してください。また必要に応じて、異常発生時の中断／リカバリ処理をスクリプト内に追記してください

stop.shの編集例

```
#!/bin/sh
#*****
#*                stop.sh                *
#*****

#ulimit -s unlimited

if [ "$CLP_EVENT" = "START" ]
then
    if [ "$CLP_DISK" = "SUCCESS" ]
    then
        echo "NORMAL1"
        su -l oracle -c 'export ORACLE_SID=sid1pdb;sqlplus /nolog
@/oradata/sid1/shutdown.sql'
        if [ $? -ne 0 ]
        then
            echo "db shutdown error"
            exit 1
        fi

        su -l oracle -c 'lsnrctl stop listener'
        if [ $? -ne 0 ]
        then
            echo "listener stop error"
            exit 1
        fi

        if [ "$CLP_SERVER" = "HOME" ]
        then
            echo "NORMAL2"
        else
            echo "ON_OTHER1"
        fi
    else
        echo "ERROR_DISK from START"
        exit 1
    fi
elif [ "$CLP_EVENT" = "FAILOVER" ]
then
    if [ "$CLP_DISK" = "SUCCESS" ]
    then
        echo "FAILOVER1"
        su -l oracle -c 'export ORACLE_SID=sid1pdb;sqlplus /nolog
@/oradata/sid1/shutdown.sql'
        if [ $? -ne 0 ]
        then
            echo "db shutdown error"
            exit 1
        fi

        su -l oracle -c 'lsnrctl stop listener'
        if [ $? -ne 0 ]
        then
            echo "listener stop error"
            exit 1
        fi
    fi
fi
```

```

        fi

        if [ "$CLP_SERVER" = "HOME" ]
        then
            echo "FAILOVER2"
        else
            echo "ON_OTHER2"
        fi
    else
        echo "ERROR_DISK from FAILOVER"
        exit 1
    fi
else
    echo "NO_CLP"
    exit 1
fi
echo "EXIT"
exit 0

```

編集を終えたら「完了」をクリックします。

- 5) 上記の「start.sh」「stop.sh」で使用されるスクリプト「startup.sql」と、「shutdown.sql」を用意します。

本編では、「startup.sql」と「shutdown.sql」を、切替パーティション上の"/oradata/sid1"に配置します。網掛けの部分は、実際の環境に応じて設定して下さい。

startup.sqlの例

```

whenever sqlerror exit 1
connect sys/password as sysdba
startup pfile=/oradata/sid1/init.ora
alter pluggable database all open;
exit;

```

非CDB構成のデータベースを作成した場合、「alter pluggable database all open;」は不要です。

shutdown.sqlの例

```

whenever sqlerror exit 1
connect sys/password as sysdba
shutdown immediate
exit;

```

パスワードはsysユーザーのパスワードを指定します。（Oracle DatabaseのOS認証の機能を使用する場合はsysユーザー名とパスワードを指定する必要はありません）

初期化パラメーターファイルは切替パーティション、またはデータパーティション上に配置し、startup.sqlではフルパスで初期化パラメーターファイルを指定します。

- 6) サーバーパラメーターファイル（SPFILE）を切替パーティション，またはデータパーティション上に配置して使用するには、以下のようなサーバーパラメーターファイルのフルパスのみを記述した初期化パラメーターファイルを作成します。

初期化パラメーターファイルの例

（上記例の場合は/oradata/sid1/init.oraとして以下を作成）

```
spfile=/oradata/sid1/spfilesid1.ora
```

上記で作成した初期化パラメーターをstartupコマンドのpfile句に指定することで、切替パーティション，またはデータパーティション上に配置したサーバーパラメーターファイルを使用してデータベースが起動されます。

- 7) 「スクリプト一覧」画面右下の「調整」を押下し、「スクリプトリソース調整プロパティ」画面で開始/終了各々のタイムアウト値を設定してください。

※デフォルトのタイムアウト値は1800秒のため、障害発生からフェイルオーバーまで30分を要する可能性があります。要件に応じて適切な値を設定してください。

- 8) リソース一覧で作成したリソースと依存関係を確認します。

依存関係は下図のとおり、ディスクリソースとfipリソースの活性化を完了してから、execリソースの活性化が開始されるよう設定します。

深度	名前	依存リソース名	タイプ
0	fip1	none	
1	disk1	--	dynamic dns resour...
		--	floating ip resource
		--	virtual ip resource
		--	volume manager re...
2	exec1	disk1	disk resource
		fip1	floating ip resource

※双方向スタンバイの場合にはfailover2でも同様に設定が必要です。設定例は、『6.1.6 双方向スタンバイ構成の場合のスクリプト例』を確認してください。

4.10.2 モニタリソースの作成

モニタリソースであるOracle監視リソースを作成することで、データベース上に監視用テーブルを作成し、SQL文を用いたデータの書き込みと読み込みによる監視が可能です。

ただし、Oracle 監視リソースはCLUSTERPROのオプション機能になるため、別途「Database Agent」ライセンスが必要です。ご使用になる前に製品ライセンスを入手して、章番号『4.4 CLUSTERPRO Serverのインストールとライセンス登録』を参考に、ライセンスを登録して下さい。

Oracle 監視リソースによる監視の結果、以下の場合にCLUSTERPROは異常と判断します。

(レベル0)データベースステータス

Oracleの監視テーブル(V\$INSTANCE表)を参照し、インスタンスの状態を確認します。

異常判定：①インスタンスのステータスが未起動(MOUNTED, STARTED)の場合

②データベースステータスが未起動

(SUSPENDED, INSTANCE RECOVERY)の場合

(レベル1)selectでの監視

事前作成した監視テーブルに対して参照のみを行う監視です。監視テーブルに対して実行するSQL文は (select) です。

異常判定：①データベースへの接続に失敗した場合

②SQL文の発行に対する応答で異常が通知された場合

(レベル2)update/selectでの監視

事前作成した監視テーブルに対して更新も行う監視です。SQL文の発行により最大5桁の数値データの書き込みと読み込みを実行します。監視テーブルに対して実行するSQL文は (update / select) です。

異常判定：①データベースの接続に失敗した場合

②SQL文の発行に対する応答で異常が通知された場合

③書き込んだデータと読んだデータが一致していない場合

(レベル3)create/dropでの監視

監視テーブルに対しての更新に加え監視テーブルの作成・削除も毎回行います。SQL文の発行により最大5桁の数値データの書き込みと読み込みを実行します。監視テーブルに対して実行するSQL文は (create / insert / select / drop) です。

異常判定：①データベースの接続に失敗した場合

②SQL文の発行に対する応答で異常が通知された場合

③書き込んだデータと読んだデータが一致していない場合

※デフォルトの監視レベルは「レベル2」です。

なお、レベル1とレベル2の監視を選択した場合、CLUSTERPROは監視中にテーブルの作成を行いません。事前に、手動にて監視テーブルを作成しておく必要があります。

監視テーブル作成例 (監視テーブル名をorawatchとする場合)

```
SQL> create table orawatch (num number(11,0) primary key);
SQL> insert into orawatch values (0);
SQL> commit;
```

※網掛けの部分は、監視するテーブルを指定してください。

※CLUSTERPRO Oracle監視リソースのユーザー名(後述)に指定するユーザーのスキーマに作成してください。

本機能を利用する場合の手順は以下のとおりです。
なお、本手順は要件に応じて各グループに対して行って下さい。

※以下、failoverグループ（データベースsid1）での設定例です。

- 1) 設定モード（Builder）で、「Monitors」から、「モニタリソースの追加」をクリックします。
- 2) タイプとして「Oracle monitor」を選択し、名前を入力します。

The screenshot shows the 'Monitor Resource Definition' dialog box. On the left, there is a sidebar with 'ステップ' (Steps) and '情報' (Information) sections. The '情報' section is expanded, showing '監視(共通)' (Common Monitoring), '監視(固有)' (Specific Monitoring), and '回復動作' (Recovery Action). The main area is titled 'モニタリソースの定義' (Monitor Resource Definition). It contains a 'タイプ' (Type) dropdown set to 'Oracle monitor', a '名前' (Name) text box with 'db1_oraclew', and a 'コメント' (Comment) text box. There is a 'ライセンス情報取得' (Get License Information) button. At the bottom, there are navigation buttons: '< 戻る' (Back), '次へ >' (Next), and 'キャンセル' (Cancel).

「次へ」をクリックします。

- 3) 対象リソースとして、先に作成したexecリソースを選択します。
「タイムアウト発生時に監視プロセスのダンプを採取する」の項目は、要件に応じてチェックします。

The screenshot shows the 'Monitor Resource Definition' dialog box, now on the 'Configuration' tab. The 'ステップ' (Steps) sidebar shows '情報' (Information) selected. The main area is titled 'モニタリソースの定義' (Monitor Resource Definition). It contains several configuration options: 'インターバル' (Interval) set to 60 seconds, 'タイムアウト' (Timeout) set to 120 seconds, 'タイムアウト発生時に監視プロセスのダンプを採取する' (Dump monitoring process on timeout) checked, 'タイムアウト発生時にリトライしない' (Do not retry on timeout) unchecked, 'タイムアウト発生時に回復動作を実行しない' (Do not perform recovery action on timeout) unchecked, 'リトライ回数' (Retry count) set to 2, '監視開始待ち時間' (Monitoring start wait time) set to 0 seconds, '監視タイミング' (Monitoring timing) set to '活性時' (Active), '対象リソース' (Target resource) set to 'exec1', 'nice値' (Nice value) set to 0, and a '監視を行うサーバを選択する' (Select server to monitor) button. At the bottom, there are navigation buttons: '< 戻る' (Back), '次へ >' (Next), and 'キャンセル' (Cancel).

※「監視開始待ち時間」について

Oracle監視リソースによる監視を開始するまでの待ち時間は、監視開始待ち時間に設定された値と、タイムアウトに設定された時間のうち大きいほうの値を使用します。

「次へ」をクリックします。

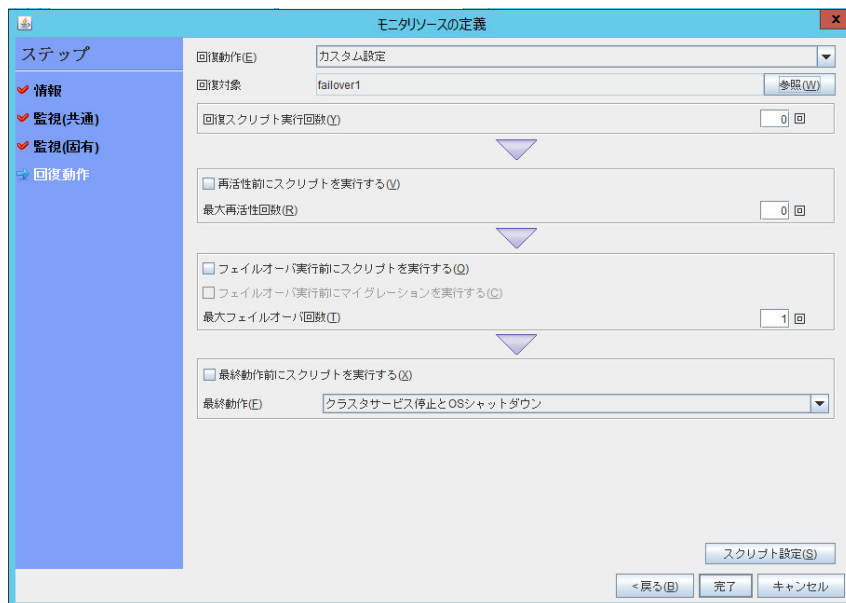
- 4) 「監視レベル」, 「接続文字列」, 「ユーザー名」, 「パスワード」, 「監視テーブル名」, 「ORACLE_HOME」, 「文字コード」, 「ライブラリパス」を設定します。
「監視方式」の項目は、デフォルトの「リスナーとインスタンスを監視」を使用します。
「障害発生時にアプリケーションの詳細情報を採取する」の項目は、要件に応じてチェックします。
※ CDB構成の場合、「Oracleの初期化中またはシャットダウン中をエラーにする」にチェックを入れてください。

「ユーザー名」に指定するユーザーについて、デフォルトではsysとなっていますが、別途監視用ユーザーを作成して設定する場合、その監視用ユーザーには(CREATE TABLE, DROP ANY TABLE, SELECT, INSERT, UPDATE)といったアクセス権の付与が必要です。
また、「ライブラリパス」は”libclntsh.so”までの指定ではなく、上記画面の例のように”libclntsh.so.12.1”と数字まで入力する点に注意して下さい。

監視レベル1または2を選択した場合には、事前作成した監視用テーブルを「監視テーブル名」に設定します。

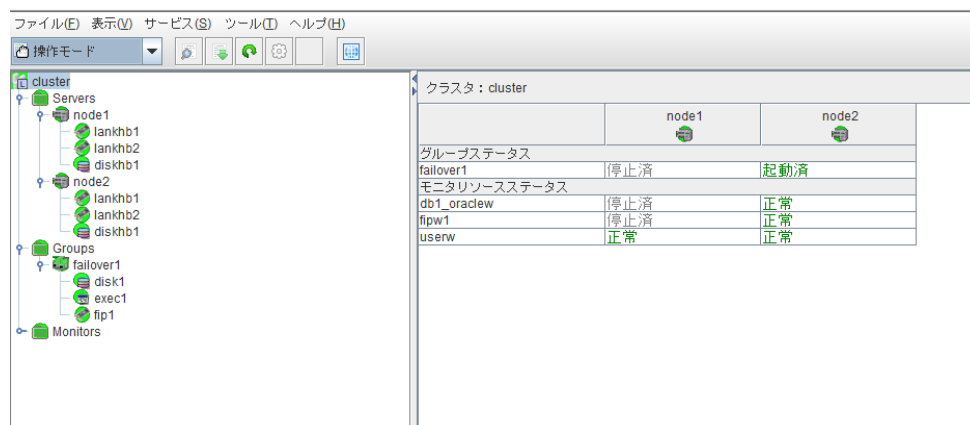
設定が終了したら、「次へ」をクリックします。

- 5) 回復対象にfailoverグループを選択します。
また、最終動作を環境に合わせて選択します。



「完了」をクリックして、Oracle監視リソースの作成は終了です。

execリソースとOracle監視リソースの設定後、章番号『4.5.5 設定項目の反映』を参考に、設定を反映し、クラスターを起動します。



以上で、CLUSTERPROの設定は完了です。

4.11 クライアントの設定

- 接続にフローティングIPアドレスを使用することで、フェイルオーバーが発生した後の再接続に、クライアントの設定を変更する必要がなくなります。設定例は以下をご参照下さい。

網掛けの部分は、実際の環境に応じて設定して下さい。

片方向スタンバイ構成でのtnsnames.oraファイルの例(\$ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora)

```
SID1 =                                #データベースsid1への接続文字列
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.11) (PORT = 1521))
    )
    (CONNECT_DATA =
      (SERVICE_NAME = sid1)
    )
  )

SID1PDB =                            #データベースsid1pdbへの接続文字列
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.11) (PORT = 1521))
    )
    (CONNECT_DATA =
      (SERVICE_NAME = sid1pdb)
    )
  )
```

※双方向スタンバイの場合のクライアントの設定例は、『6.1.7 双方向スタンバイ構成の場合のクライアントの設定例』を確認してください。

5. 注意事項

- 終了スクリプトがストールなどにより終了しない場合に備え、スクリプトのタイムアウト時間を設定してください。
- Oracle Databaseのインスタンス起動後に、実行／起動が必要なアプリケーションがある環境では、インスタンスの起動時間を考慮した設定を、スクリプトリソース上で行って下さい。適切な設定がされていないと、アプリケーションが正常に実行／起動されない可能性があります。
- Oracle Database 11g R1から、ユーザー認証パスワードの期限のデフォルトが180日となっています。この影響により、CLUSTERPROからOracle Databaseの監視を行うと、導入後180日で監視が失敗し、サーバーがCLUSETERPROによりシャットダウンされてしまう可能性があります。そのため、CLUSTERPROのOracle監視リソースで使用しているOracleのユーザーパスワードを定期的に変更するか、Oracleユーザーの認証パスワードの期限を無期限に変更するか、セキュリティ要件により実施してください。
※認証パスワードの期限変更は、ドキュメント等を参照してください¹⁰。

¹⁰ DocID 1704748.1 「ユーザ認証パスワードの有効期限を設定する方法について」

6. 付録

6.1 双方向スタンバイ構成の場合の設定例

双方向スタンバイ構成を採用する場合の設定例を紹介します。

6.1.1 双方向スタンバイ構成の場合のネットワーク・IPアドレス要件例

双方向スタンバイ環境のネットワーク構成例

種類	ホスト名	IPアドレス	
○ノード1			
パブリックIP	node1	固定	10.0.0.1
インタコネクトIP	node1-in	固定	192.168.0.1
○ノード2			
パブリックIP	node2	固定	10.0.0.2
インタコネクトIP	node2-in	固定	192.168.0.2
○フローティングIP			
フローティングIP1		固定	10.0.0.11
フローティングIP2		固定	10.0.0.12

6.1.2 双方向スタンバイ構成の場合のディスクパーティション作成例

共有ディスク構成の場合

パーティション		用途	備考
デバイス名	フォーマット		
/dev/sdb1	しない	ディスクハートビート用	
/dev/sdb2	ext3	sid1用のディスクリソース (データファイル等)	“/oradata/sid1” にマウントする
/dev/sdc1	ext3	sid2用のディスクリソース (データファイル等)	“/oradata/sid2” にマウントする

ミラーディスク構成の場合

パーティション		用途	備考
デバイス名	フォーマット		
/dev/sdb1	しない	クラスターパーティション	
/dev/sdb2	ext3	sid1用のディスクリソース (データファイル等)	“/oradata/sid1” にマウントする
/dev/sdc1	しない	クラスターパーティション	
/dev/sdc2	ext3	sid2用のディスクリソース (データファイル等)	“/oradata/sid2” にマウントする

6.1.3 双方向スタンバイ構成の場合の前提環境

双方向スタンバイ構成の構成例を紹介します。本手順は共有ディスク構成とミラーディスク構成の両方に対象としています。

sid1は通常運用時にnode1で起動し、待機系はnode2になります。同様に、sid2は通常運用時にnode2で起動し、待機系はnode1になります。

双方向スタンバイ環境のクラスター環境構成例

クラスターサーバー環境		
	node1	node2
実 IP アドレス	10.0.0.1	10.0.0.2
ローカルデバイス	/dev/sda	/dev/sda

フェイルオーバーグループ情報(グループ 1)		
	node1	node2
フローティング IP アドレス	10.0.0.11	
切替パーティション, データパーティション	/dev/sdb2-> /dev/cp-diska2 (シンボリック・リンク) (マウントポイント : /oradata/sid1)	

フェイルオーバーグループ情報(グループ 2)		
	node1	node2
フローティング IP アドレス	10.0.0.12	
切替パーティション, データパーティション	/dev/sdc1-> /dev/cp-diskb1 (シンボリック・リンク) (マウントポイント : /oradata/sid2)	

データベース環境		
	node1	node2
ORACLE_HOME	/u01/app/oracle/product/12. 2. 0/dbhome_1	
(グループ 1)		
SID 名	sid1	
データベース名	sid1	
PDB 名 (CDB 構成のみ)	sid1pdb	
データファイル格納先	/oradata/sid1	
REDO ログファイル格納先		
制御ファイル格納先		
アーカイブログファイルの出力先	/oradata/sid1/flash_recovery_area/SID1	
初期化パラメーターファイル格納先 (テキスト形式)	/oradata/sid1	
サーバーパラメーターファイル格納先		

(グループ 2)	
SID 名	sid2
データベース名	sid2
データファイル格納先	/oradata/sid2
REDO ログファイル格納先	
制御ファイル格納先	
アーカイブログファイルの出力先	/oradata/sid1/flash_recovery_area/SID2
初期化パラメーターファイル格納先 (テキスト形式)	/oradata/sid2
サーバーパラメーターファイル格納先	

リスナー環境(グループ 1)		
	node1	node2
リスナー名	LISTENER	
FIP アドレス/ポート番号	10.0.0.11:1521	

リスナー環境(グループ 2)		
	node1	node2
リスナー名	LISTENER2	
FIP アドレス/ポート番号	10.0.0.12:1526	

6.1.4 双方向スタンバイ構成の場合のリスナーとリスナーサービスの作成例

双方向スタンバイ構成でのlistener.oraファイルの例
(\$ORACLE_HOME/network/admin/listener.ora)

```
LISTENER =  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.11) (PORT = 1521))  
  
LISTENER2 =  
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.12) (PORT = 1526))
```

※ポート番号(PORT=XXXX)はリスナー毎に異なる値を設定してください。

※網掛けの部分は、実際の環境に応じて設定して下さい。

双方向スタンバイ構成でのtnsnames.oraファイルの例
(\$ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora)

```
listener=  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS_LIST =  
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.11) (PORT = 1521))  
    )  
  )  
  
listener2=  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS_LIST =  
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.12) (PORT = 1526))  
    )  
  )  
  
SID1 =  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS_LIST =  
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.11) (PORT = 1521))  
    )  
    (CONNECT_DATA =  
      (SERVICE_NAME = sid1)  
    )  
  )  
  
SID2 =  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS_LIST =  
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.12) (PORT = 1526))  
    )  
    (CONNECT_DATA =  
      (SERVICE_NAME = sid2)  
    )  
  )  
  
SID1PDB =  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS_LIST =  
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.11) (PORT = 1521))  
    )
```

```
(CONNECT_DATA =  
  (SERVICE_NAME = sid1pdb)  
)  
)  
  
SID2PDB =  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS_LIST =  
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.12) (PORT = 1526))  
    )  
    (CONNECT_DATA =  
      (SERVICE_NAME = sid2pdb)  
    )  
  )  
)
```

※ポート番号 (PORT=XXXX) はリスナーごとに異なる値を設定してください。

※網掛けの部分は、実際の環境に応じて設定して下さい。

■ パラメーター「LOCAL_LISTENER」の変更

sysユーザーでデータベースsid1に接続し、サーバーパラメーターファイル上の「LOCAL_LISTENER」パラメーターを変更します。

データベースsid1が稼働しているノードに接続し、下記コマンドを実行します。
※両ノードから実行する必要はありません。

```
C:\> sqlplus / as sysdba
SQL> ALTER SYSTEM SET LOCAL_LISTENER='listener';
```

同様にデータベースsid2が稼働しているノードに接続し、下記コマンドを実行します。
※両ノードから実行する必要はありません。

```
C:\> sqlplus / as sysdba
SQL> ALTER SYSTEM SET LOCAL_LISTENER='listener2';
```

6.1.5 双方向スタンバイ構成の場合の環境変数設定例

双方向スタンバイの設定例

(node1の設定)

```
$ vi $HOME/.bash_profile
(下記行がない場合は追加します)
export ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/12.2.0/dbhome_1
export PATH=$ORACLE_HOME/bin:$PATH
export NLS_LANG=Japanese_Japan.UTF8
export ORACLE_SID=sid1
```

(node2の設定)

```
$ vi $HOME/.bash_profile
(下記行がない場合は追加します)
export ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/12.2.0/dbhome_1
export PATH=$ORACLE_HOME/bin:$PATH
export NLS_LANG=Japanese_Japan.UTF8
export ORACLE_SID=sid2
```

※網掛けの部分は、実際の環境に応じて設定して下さい。

6.1.6 双方向スタンバイ構成の場合のスクリプト例

以下はstart.shの編集の例です。

網掛けの行2箇所を、下記のとおり追記します。

※それぞれの設定値は、環境に合わせて変更してください。また必要に応じて、異常発生時の中断／リカバリ処理をスクリプト内に追記してください

start.shの編集例 (failover2用)

```
#!/bin/sh
*****
#*          start.sh          *
*****

#ulimit -s unlimited

if [ "$CLP_EVENT" = "START" ]
then
  if [ "$CLP_DISK" = "SUCCESS" ]
  then
    echo "NORMAL1"
    su -l oracle -c 'lsnrctl start listener2'
    if [ $? -ne 0 ]
    then
      echo "listener start error"
      exit 1
    fi

    su -l oracle -c 'export ORACLE_SID=sid2pdb;sqlplus /nolog
@/oradata/sid2/startup.sql'
    if [ $? -ne 0 ]
    then
      echo "db start error"
      su -l oracle -c 'lsnrctl stop listener2'
      exit 1
    fi

    if [ "$CLP_SERVER" = "HOME" ]
    then
      echo "NORMAL2"
    else
      echo "ON_OTHER1"
    fi
  else
    echo "ERROR_DISK from START"
    exit 1
  fi
elif [ "$CLP_EVENT" = "FAILOVER" ]
then
  if [ "$CLP_DISK" = "SUCCESS" ]
  then
    echo "FAILOVER1"
    su -l oracle -c 'lsnrctl start listener2'
    if [ $? -ne 0 ]
    then
      echo "listener start error"
      exit 1
    fi
```

```

        su -l oracle -c 'export ORACLE_SID=sid2pdb:sqlplus /nolog
@/oradata/sid2/startup.sql'
        if [ @$? -ne 0]
        then
            echo "db start error"
            su -l oracle -c 'lsnrctl stop listener2'
            exit 1
        fi

        if [ "$CLP_SERVER" = "HOME" ]
        then
            echo "FAILOVER2"
        else
            echo "ON_OTHER2"
        fi
    else
        echo "ERROR_DISK from FAILOVER"
        exit 1
    fi
else
    echo "NO_CLP"
    exit 1
fi
echo "EXIT"
exit 0

```

以下はstop.shの編集の例です。

網掛けの行2箇所を、下記のとおり追記します。

※それぞれの設定値は、環境に合わせて変更してください。また必要に応じて、異常発生時の中断／リカバリ処理をスクリプト内に追記してください

stop.shの編集例

```

#!/bin/sh
#*****
#*                stop.sh                *
#*****

#ulimit -s unlimited

if [ "$CLP_EVENT" = "START" ]
then
    if [ "$CLP_DISK" = "SUCCESS" ]
    then
        echo "NORMAL1"
        su -l oracle -c 'export ORACLE_SID=sid2pdb:sqlplus /nolog
@/oradata/sid2/shutdown.sql'
        if [ @$? -ne 0]
        then
            echo "db shutdown error"
            exit 1
        fi

        su -l oracle -c 'lsnrctl stop listener2'
        if [ @$? -ne 0]
        then
            echo "listener stop error"
            exit 1
        fi
    fi
fi

```

```

        fi

        if [ "$CLP_SERVER" = "HOME" ]
        then
            echo "NORMAL2"
        else
            echo "ON_OTHER1"
        fi
    else
        echo "ERROR_DISK from START"
        exit 1
    fi
elif [ "$CLP_EVENT" = "FAILOVER" ]
then
    if [ "$CLP_DISK" = "SUCCESS" ]
    then
        echo "FAILOVER1"
        su -l oracle -c 'export ORACLE_SID=sid2pdb;sqlplus /nolog
@/oradata/sid2/shutdown.sql'
        if [ $? -ne 0 ]
        then
            echo "db shutdown error"
            exit 1
        fi

        su -l oracle -c 'lsnrctl stop listener2'
        if [ $? -ne 0 ]
        then
            echo "listener stop error"
            exit 1
        fi

        if [ "$CLP_SERVER" = "HOME" ]
        then
            echo "FAILOVER2"
        else
            echo "ON_OTHER2"
        fi
    else
        echo "ERROR_DISK from FAILOVER"
        exit 1
    fi
else
    echo "NO_CLP"
    exit 1
fi
echo "EXIT"
exit 0

```

編集を終えたら「完了」をクリックします。

上記の「start.sh」「stop.sh」で使用されるスクリプト「startup.sql」と、「shutdown.sql」を用意します。

本編では、「startup.sql」と「shutdown.sql」を、切替パーティション上の「/oradata/sid2」

に配置します。網掛けの部分は、実際の環境に応じて設定して下さい。

startup.sqlの例

```
whenever sqlerror exit 1
connect sys/password as sysdba
startup pfile=/oradata/sid2/init.ora
alter pluggable database all open;
exit;
```

非CDB構成のデータベースを作成した場合、「alter pluggable database all open;」は不要です。

shutdown.sqlの例

```
whenever sqlerror exit 1
connect sys/password as sysdba
shutdown immediate
exit;
```

パスワードはsysユーザーのパスワードを指定します。（Oracle DatabaseのOS認証の機能を使用する場合はsysユーザー名とパスワードを指定する必要はありません）

初期化パラメーターファイルは切替パーティション、またはデータパーティション上に配置し、startup.sqlではフルパスで初期化パラメーターファイルを指定します。

初期化パラメーターファイルの例

（上記例の場合は/oradata/sid1/init.oraとして以下を作成）

```
spfile=/oradata/sid2/spfilesid2.ora
```

6.1.7 双方向スタンバイ構成の場合のクライアントの設定例

双方向スタンバイ構成でのtnsnames.oraファイルの例(\$ORACLE_HOME/network/admin/tnsnames.ora)

```
SID1 =                                #データベースsid1への接続文字列
(DESCRIPTION =
  (ADDRESS_LIST =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.11) (PORT = 1521))
  )
  (CONNECT_DATA =
    (SERVICE_NAME = sid1)
  )
)

SID2 =                                #データベースsid2への接続文字列
(DESCRIPTION =
  (ADDRESS_LIST =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.12) (PORT = 1526))
  )
  (CONNECT_DATA =
    (SERVICE_NAME = sid2)
  )
)

SID1PDB =                             #データベースsid1pdbへの接続文字列
(DESCRIPTION =
  (ADDRESS_LIST =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.11) (PORT = 1521))
  )
  (CONNECT_DATA =
    (SERVICE_NAME = sid1pdb)
  )
)

SID2PDB =                             #データベースsid2pdbへの接続文字列
(DESCRIPTION =
  (ADDRESS_LIST =
    (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = 10.0.0.12) (PORT = 1526))
  )
  (CONNECT_DATA =
    (SERVICE_NAME = sid2pdb)
  )
)
```

※網掛けの部分は、実際の環境に応じて設定して下さい。

6.2 ライセンス定義

Oracle Databaseのライセンス、保守につきましては、弊社担当営業にご相談ください。