



Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1)
Real Application Clusters
インストール・ガイド
Linux x86-64版

作成日: 2017-06-19
Version: 1.0

目次

1 はじめに	3
1.1 参考資料.....	3
1.2 省略表記.....	3
1.3 表記規則.....	4
2 概要	5
2.1 インストール.....	5
3 インストール環境と事前準備	6
3.1 ハードウェア要件とメモリーの確認.....	6
3.2 ネットワーク要件の確認.....	8
3.3 ソフトウェア要件の確認.....	11
3.4 OS グループ、ユーザー、およびディレクトリの作成.....	13
3.5 システム時刻同期の設定.....	15
3.6 cvuqdisk パッケージのインストール.....	16
3.7 Secure Shell (SSH)の構成.....	16
3.8 環境変数とリソース制限の設定.....	17
3.9 ブロック・デバイスの準備.....	19
4 インストール	20
4.1 Oracle Grid Infrastructure のインストールと構成.....	20
4.2 Oracle Database のインストール.....	45
4.3 ASMCA を利用した Oracle ASM のディスク・グループ作成.....	58
4.4 DBCA を利用した Oracle RAC データベースの作成.....	63
4.5 データベース作成後の確認.....	79

1 はじめに

本ガイドは、Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1) for Linux x86-64 を用いて、ストレージ管理に Oracle Automatic Storage Management(ASM)を利用し、Oracle Real Application Cluster (RAC)を構築するための手順を記載しています。

本ガイドは、機能評価用の環境を手早く構築することを目的としています。システムおよびパッケージの開発や実行環境を構築する際には、関連ドキュメントを参照の上、インストールおよび構成を実施してください。

1.1 参考資料

作成にあたり参照したマニュアルを以下に記載します。詳細についてはこれらのマニュアルやドキュメントも併せてご覧ください。

- Oracle® Grid Infrastructureインストールおよびアップグレード・ガイド 12c リリース2 (12.2) 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 Readme 12cリリース2 (12.2)
- Oracle® Database 新機能ガイド 12cリリース2 (12.2)

これらを含むマニュアルは、Oracle Technology Network (OTN) Japan の WEB サイトより提供されています(<http://www.oracle.com/technetwork/jp/indexes/documentation/index.html>)

1.2 省略表記

本ガイドでは、以下の省略表記を使用しています。

名称	省略表記
Cluster Time Synchronization Service	CTSS
Database Configuration Assistant	DBCA
Grid Naming Service	GNS
Intelligent Platform Management Interface	IPMI
Network Time Protocol	NTP
Operating System	OS
Oracle Automatic Storage Management	Oracle ASM または ASM
Oracle ASM Cluster File System	Oracle ACFS または ACFS
Oracle ASM Configuration Assistant	ASMCA
Oracle ASM Dynamic Volume Manager	Oracle ADVM または ADVM
Oracle Cluster Registry	OCR
Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1)	12c R2
Oracle Enterprise Manager Cloud Control	Oracle EM Cloud Control または EMCC
Oracle Enterprise Manager Database Express	Oracle EM Express または EM Express
Oracle Grid Infrastructure	Grid Infrastructure
Oracle Real Application Clusters	Oracle RAC または RAC
Oracle Technology Network Japan	OTN Japan

Oracle Universal Installer	OUI
Single Client Access Name	SCAN
Oracle Grid Infrastructure Management Repository	GIMR

1.3 表記規則

本ガイドでは、次の表記規則を使用します。

規則	意味
太字	太字は、操作に関連するGraphical User Interface要素を示します。
<i>イタリック体</i>	強調またはユーザーが特定の値を指定するプレースホルダ変数を示します。
固定幅フォント	固定幅フォントは、段落内のコマンド、サンプル内のコード、画面に表示されるテキスト、または入力するテキストを示します。
# 記号	bashシェルのrootユーザーのコマンドプロンプトを表します。
\$ 記号	bashシェルのOracle製品インストール・ユーザーのコマンドプロンプトを表します。

2 概要

本章では、Oracle Grid Infrastructure と Oracle Database で構成される Oracle Real Application Clusters (RAC) 構成の概要について説明します。

2.1 インストール

本ガイドで紹介する各手順のインストール詳細は、以下を参照してください。

1) インストール環境のタイプ:

クラスタノード数	2ノード
インストール・ユーザー	Oracle Grid Infrastructureインストール・ユーザー: grid Oracle Databaseインストール・ユーザー: oracle
SSHの構成	Oracle Universal Installer(OUI)の自動SSH構成を使用 (*1)
クラスタ内の時刻同期	クラスタ内のシステム時刻同期にはCTSSを使用

2) Oracle Grid Infrastructureインストールのタイプ:

インストール・タイプ	拡張インストール
GNSの構成	構成しない
rootスクリプトの実行	rootユーザーの資格証明を使用
Oracle Cluster Registry (OCR)と投票ディスクの格納場所	ASM (ディスク・グループ名: DATA) (*2)

3) Oracle Databaseインストールのタイプ:

データベース・エディション	Enterprise Edition (EE)
---------------	-------------------------

4) RACデータベースのタイプ:

データベース・テンプレート	汎用またはトランザクション処理
構成タイプ	ポリシー管理データベース
EM Expressの構成	構成する
データベース・ファイルの記憶域	ASM (ディスク・グループ名: DATA) (*2)
高速リカバリ領域の記憶域	ASM (ディスク・グループ名: FRA) (*2)
データベースタイプ	CDBおよびPDB

(注) 本ガイドでは、Operating System (OS)は事前にインストールされているものとします。
 また、本ガイドの環境ではファイアウォールは無効としています。ご使用の環境でファイアウォールを使用する場合は適切な設定となっていることを確認してください。インストール中にエラーが発生してインストールが失敗する可能性があります。

(*1) RACの構築には、パスフレーズなしのSSH通信が必須です。手動でSSHの設定を行う場合は、パスフレーズの設定はしないようにご注意ください。手動での設定方法は、マニュアル「Oracle® Grid Infrastructureインストールおよびアップグレード・ガイド 12c リリース2 (12.2) for Linux」を参照してください。

(*2) 本ガイドでは、2つのディスク・グループ(1つはデータ用(DATA)、もう1つは高速リカバリ領域用(FRA))を構成し、OCR、投票ディスクとデータベース・ファイルを同じディスク・グループ(DATA)に格納します。そのため、データ用のディスク・グループとして1つのみ作成します。要件に応じて、データ用のディスク・グループを複数作成し、OCR、投票ディスクとデータベース・ファイルを別のディスク・グループに格納することも可能です。それぞれのディスク・グループを異なる冗長性に設定することも可能です。

3 インストール環境と事前準備

Linux x86-64プラットフォームでは、Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1)は、Oracle Linux 6.4以上、またはRed Hat Enterprise Linux 6.4以上がサポートされています。Oracle Linuxをご使用の場合、Oracle Preinstallation RPMを使用してOracle Grid InfrastructureおよびOracle Databaseインストールのオペレーティング・システムとOracle Real Application Clusters (Oracle RAC)を構成することをお勧めします。Oracle LinuxディストリビューションおよびOracle RDBMSリリースのOracle Preinstallation RPMは、Oracle Grid InfrastructureおよびOracle Databaseのインストールに必要なすべての追加パッケージを自動的にインストールし、サーバー・オペレーティング・システムを自動的に構成します (カーネル・パラメータの設定、他の基本的なオペレーティング・システムのインストール要件など)。Oracle Preinstallation RPM の処理内容の詳細は、次のマニュアル・ページを参照してください。

「Oracle® Database インストール・ガイド 12c リリース 2 (12.2) for Linux」

3 Oracle Preinstallation RPM による Oracle Linux の自動構成

http://docs.oracle.com/cd/E82638_01/LADBI/automatically-configuring-oracle-linux-with-oracle-preinstallation-rpm.htm

3.1 ハードウェア要件とメモリーの確認

3.1.1 ハードウェア要件

各システムは、次の要件を満たしている必要があります。

- ランレベル: 3あるいは5 (/etc/inittabで設定値の確認が可能)
- ディスプレイ解像度: 最低1024×768 (OUIの起動に必要)
- ディスクの空き容量: インストールおよび初期データベースに必要なディスク容量の最低要件は、以下の通りです

用途	ディスク容量の最低要件	場所
Oracle Grid Infrastructure用	12GB	各ローカル
gridユーザーのOracleベース	3.5GB (*1)	各ローカル
Oracle Database用	7.5GB	各ローカル
/tmp	1GB	各ローカル
Oracle Clusterwareおよび管理DB(GIMR)用	78GB (*2)	共有ディスク
作成する業務用DB領域	要件に応じて	共有ディスク

(*1) OracleベースにはOracle ClusterwareおよびOracle ASMのログ・ファイルが含まれます。

(*2) Oracle Clusterwareファイルおよび管理データベースのための記憶領域要件は、構成により異なります。詳細は次のマニュアル・ページを参照してください。本ガイドでは、スタンドアロン・クラスタで冗長レベルをフレックスにした場合を選択しています。

[Oracle® Grid Infrastructureインストール・ガイドおよびアップグレード・ガイド12cリリース2 (12.2) for Linux]

8.1.2 Oracle Clusterwareの記憶領域要件

http://docs.oracle.com/cd/E82638_01/CWLIN/oracle-clusterware-storage-space-requirements.htm

本ガイドでは、以下のハードウェアを使用します。

CPU: Intel Core2 Duo E6550 2.33GHz
メモリー容量: 8GB

3.1.2 メモリー要件

各システムは、次のメモリー要件を満たしている必要があります。

- 物理メモリー: 最低限必要な物理メモリーの要件は以下のとおりです。
 - Oracle Grid Infrastructure: 8GB

- スワップ領域: 必要な容量の要件は以下です。

使用可能な物理メモリーの容量	スワップ領域として必要な容量
4GB 以上 16GB 未満	RAM のサイズと同じ
16GB 以上	16GB

3.2 ネットワーク要件の確認

インストールを開始する前に、各ノードにインタフェースが2つ以上構成されている必要があります。1つはプライベートIPアドレス用、もう1つはパブリックIPアドレス用です。

IPアドレスは、次のいずれかのオプションで構成できます。

本ガイドでは、静的IPアドレスを使用します。

- マルチクラスタまたは標準の Oracle グリッド・ネーミング・サービス(GNS)を使用した動的 IP アドレスの割当て
このオプションを選択した場合、ネットワーク管理者は、GNS(標準またはマルチクラスタ)によって解決されるようにサブドメインを委任します。
- 静的IPアドレスの割当て
このオプションを選択すると、ネットワーク管理者は固定IPアドレスをクラスタの各物理ホスト名と Oracle Clusterware管理VIPのIPに割り当てます。また、ドメイン・ネーム・サーバー(DNS)に基づいた静的名前解決が各ノードに使用されます。このオプションを選択する場合は、クラスタの変更時にネットワーク管理の更新を依頼する必要があります。

3.2.1 標準のグリッド・ネーミング・サービスのIPアドレス要件

グリッド・ネーミング・サービス(GNS)を有効にする場合、クラスタへの名前解決要求はGNSに委任され、GNSによってGNS仮想IPアドレスでリスニングされます。このアドレスは、インストール前にドメイン・ネーム・サーバー(DNS)・ドメインに定義します。DNSは、クラスタ名(クラスタに委任されたサブドメイン内のすべての名前)の解決要求がGNSに委任されるように構成する必要があります。要求がドメインに届くと、GNSによってその要求が処理され、要求された名前に対する適切なアドレスとともに応答が返されます。

GNSを使用するには、インストールの前に、サブドメインのDNS解決をクラスタに指示するDNS参照をDNS管理者が設定しておく必要があります。

3.2.2 手動で構成する場合のIPアドレス要件

GNSを利用しない場合、各ノードのパブリックIPアドレスおよび仮想IPアドレスは、静的アドレスであることが必要です。このアドレスは、インストール前に各ノードで構成しておく必要があり、パブリックIPアドレスと仮想IPアドレスは、同じサブネット内にある必要があります。

- パブリック IP アドレス
 - 静的IPアドレス
 - 各ノードでインストール前に構成済みで、インストール前にそのノードに対して解決可能
 - 他のすべてのパブリックIPアドレス、VIPアドレスおよびSCANアドレスと同じサブネット上にある

- 仮想 IP(VIP)アドレス
 - 静的IPアドレス
 - 各ノードでインストール前に割当て済みだが、現在は使用されていない
 - 他のすべてのパブリックIPアドレス、VIPアドレスおよびSCANアドレスと同じサブネット上にある

- プライベート IP アドレス
 - 静的IPアドレス
 - インストール前に構成済みだが、独自のサブネットを持つ別のプライベート・ネットワーク上では、他のクラスタ・メンバー・ノード以外が解決することはできない

本ガイドでは、以下の名前、IPアドレスを使用します。

名前	種類	IP アドレス	名前解決の方法
node01.oracle.com	パブリック	10.182.20.54	DNS および hosts ファイル
node02.oracle.com	パブリック	10.182.20.55	DNS および hosts ファイル
node01-vip.oracle.com	仮想	10.182.20.151	DNS および hosts ファイル
node02-vip.oracle.com	仮想	10.182.20.152	DNS および hosts ファイル
	プライベート	192.168.20.54	
	プライベート	192.168.20.55	
scan.oracle.com	仮想	10.182.21.118	DNS
scan.oracle.com	仮想	10.182.21.119	DNS
scan.oracle.com	仮想	10.182.21.120	DNS

パブリックIPアドレスとVIPは、hostsファイル、DNS等で名前解決される必要があります。本ガイドでは、以下のように各ノードの/etc/hostsファイルに記述します。

```
# Do not remove the following line, or various programs
# that require network functionality will fail.
127.0.0.1    localhost.localdomain localhost
#Public IP
10.182.20.54 node01.oracle.com node01
10.182.20.55 node02.oracle.com node02
#VIP
10.182.20.151 node01-vip.oracle.com node01-vip
10.182.20.152 node02-vip.oracle.com node02-vip
```

➤ SCAN

次の特性がある、クラスタの単一クライアント・アクセス名(SCAN)が必要です。

- SCANとして指定された名前に3つの静的IPアドレスが関連付けられ、そのすべてのアドレスがランダムな順序でDNSによってリクエストに返されるように、インストール前にドメイン・ネーム・サーバー(DNS)上で静的IPアドレスが3つ構成されている。(*1)
- 現在使用されていないアドレスに解決されるためにDNSでインストール前に構成済。
- 数値以外で始まる名前が指定されている。
- 他のすべてのパブリックIPアドレス、VIPアドレスおよびSCANアドレスと同じサブネット上にある。
- RFC 952標準に準拠し、英数字とハイフン("-")は使用できるが、アンダースコア("_")は使用できない。

(*1) SCAN VIPアドレスの構成は、DNSの代わりにhostsファイルで行うことも可能ですが、hostsファイルで行わないことを強くお勧めします。SCANの解決にhostsファイルを使用すると、1つのIPアドレスへの解決しかできず、SCANアドレスは1つのみになってしまいます。

nslookupコマンドを使用して、DNSによってSCANが正常にアドレスに関連付けられていることを確認できます。

```
[root@node01 ~]# nslookup scan.oracle.com
Server:      10.182.96.20
Address:     10.182.96.20#53

Name:   scan.oracle.com
Address: 10.182.21.118
Name:   scan.oracle.com
Address: 10.182.21.119
Name:   scan.oracle.com
Address: 10.182.21.120
```

3.3 ソフトウェア要件の確認

本ガイドでは、以下のOSを使用します。

- Oracle Linux Release 6.6 for x86_64 (64 bit)

3.3.1 ソフトウェア要件

Oracle Grid InfrastructureとOracle Databaseのインストールに必要なOSパッケージを確認します。ここでは、次のパッケージ(またはそれ以降のバージョン)がインストールされている必要があります。

Oracle Linux 6 用のパッケージ

```
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-1.42.8-1.0.2.el6.x86_64
e2fsprogs-libs-1.42.8-1.0.2.el6.x86_64
glibc-2.12-1.7.el6 (i686)
glibc-2.12-1.7.el6 (x86_64)
glibc-devel-2.12-1.7.el6 (x86_64)
glibc-devel-2.12-1.7.el6 (i686)
ksh
libgcc-4.4.4-13.el6 (i686)
libgcc-4.4.4-13.el6 (x86_64)
libs-1.42.8-1.0.2.el6.x86_64
libstdc++-4.4.4-13.el6 (x86_64)
libstdc++-4.4.4-13.el6 (i686)
libstdc++-devel-4.4.4-13.el6 (x86_64)
libstdc++-devel-4.4.4-13.el6 (i686)
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)
libXtst-1.0.99.2 (x86_64)
libXtst-1.0.99.2 (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)
libxcb-1.8.1-1.el6 (i686)
libxcb-1.8.1-1.el6 (x86_64)
libXi-1.3 (x86_64)
libXi-1.3 (i686)
make-3.81-19.el6
net-tools-1.60-110.el6_2.x86_64 (Oracle RAC および Oracle Clusterware 用)
nfs-utils-1.2.3-15.0.1 (Oracle ACFS 用)
sysstat-9.0.4-11.el6 (x86_64)
smartmontools-5.43-1.el6.x86_64
```

3.3.2 カーネル・パラメータの設定

クラスタを構成する各ノードでカーネル・パラメータの設定を行います。
 以下表を参考に、/etc/sysctl.confファイルの設定を行います。

・カーネル・パラメータの要件: インストールに必要なカーネル・パラメータの要件は以下の通りです。

パラメータ	要件値
semmsl	250
semmns	32000
semopm	100
semmni	128
shmall	物理メモリーサイズの40% (単位:ページ)
shmmax	物理メモリーサイズの半分 (単位:バイト)
shmmni	4096
panic_on_oops	1
file-max	6815744
aio-max-nr	1048576
ip_local_port_range	最小: 9000 最大: 65500
rmem_default	262144
rmem_max	4194304
wmem_default	262144
wmem_max	1048576

例)/etc/sysctl.confファイル設定例

```
fs.aio-max-nr = 1048576
fs.file-max = 6815744
kernel.shmall = 2097152
kernel.shmmax = 4294967295
kernel.shmmni = 4096
kernel.sem = 250 32000 100 128
net.ipv4.ip_local_port_range = 9000 65500
net.core.rmem_default = 262144
net.core.rmem_max = 4194304
net.core.wmem_default = 262144
net.core.wmem_max = 1048576
kernel.panic_on_oops = 1
```

設定した値を即時に反映するには、rootユーザーで以下のコマンドを実行します。

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

3.4 OS グループ、ユーザー、およびディレクトリの作成

本ガイドでは、Oracle Grid InfrastructureとOracle Databaseのインストールにそれぞれ別のOSユーザーを使用します。以下のコマンドをrootユーザーで実行し、OSグループおよびユーザーを作成します。

3.4.1 OSグループの作成

設定値は以下の表を参考にしてください。

グループ名	グループ ID	備考
oinstall	54321	Oracle Inventory グループ
dba	54322	Database 用 OSDBA グループ
backupdba	54323	Database 用 OSBACKUPDBA グループ
oper	54324	Database 用 OSOPER グループ
dgdba	54325	Database 用 OSDGDBA グループ
kmdba	54326	Database 用 OSKMDBA グループ
asmdba	54327	ASM 用 OSDBA グループ
asmoper	54328	ASM 用 OSOPER グループ
asmadmin	54329	OSASM 権限グループ
racdba	54330	OSRACDBA グループ

例)設定コマンド

```
# groupadd -g 54321 oinstall
# groupadd -g 54322 dba
# groupadd -g 54323 backupdba
# groupadd -g 54324 oper
# groupadd -g 54325 dgdba
# groupadd -g 54326 kmdba
# groupadd -g 54327 asmdba
# groupadd -g 54328 asmoper
# groupadd -g 54329 asmadmin
# groupadd -g 54330 racdba
```

3.4.2 Oracle Grid Infrastructure用OSユーザーの作成

設定にあたっての値は以下の表を参考にしてください。

ユーザー名	ユーザーID	プライマリ・グループ	セカンダリ・グループ	homeディレクトリ
grid	1100	oinstall	asmadmin,asmdba,asmoper	/home/grid

例)設定コマンド

```
# useradd -u 1100 -g oinstall -G asmadmin,asmdba,asmoper
-d /home/grid grid
# passwd grid
Changing password for user grid.
New UNIX password: <grid ユーザーパスワード>
Retype new UNIX password: <grid ユーザーパスワード>
passwd: all authentication tokens updated successfully
```

3.4.3 Oracle Database用OSユーザーの作成

設定にあたっての値は以下の表を参考にしてください。

ユーザー名	ユーザーID	プライマリ・グループ	セカンダリ・グループ	homeディレクトリ
oracle	1200	oinstall	dba,oper,backupdba,dgdba, kmdba,asmdba,racdba	/home/oracle

例)設定コマンド

```
# useradd -u 1200 -g oinstall -G dba,oper,backupdba,dgdba,kmdba,asmdba,racdba
-d /home/oracle oracle
# passwd oracle
Changing password for user oracle.
New UNIX password: <oracle ユーザーパスワード>
Retype new UNIX password: <oracle ユーザーパスワード>
passwd: all authentication tokens updated successfully.
```

注意: Oracle Preinstallation RPMを使用してインストールを実施する場合、oracleユーザーがインストール時RPMより作成されます。したがって、useraddによるユーザー作成は不要ですが、usermodによるグループ属性の変更は必要です。

3.4.4 インストール・ディレクトリの準備

インストールに必要なディレクトリを作成します。

項目	ディレクトリ・パス	所有 OS ユーザー
Oracle Grid Infrastructure用 ORACLEベース	/u01/app/grid	grid
Oracle Database用 ORACLEベース	/u01/app/oracle	oracle

例) 設定コマンド

```
# mkdir -p /u01/app/grid (*1)
# chown -R grid:oinstall /u01
# mkdir -p /u01/app/oracle (*1)
# chown oracle:oinstall /u01/app/oracle
# chmod -R 775 /u01
```

(*1) ORACLE ベース・ディレクトリは、インストール・ユーザーごとに分けて設定します。

(例) /u01/app/<OS_USER>

3.5 システム時刻同期の設定

時刻同期: インストールで使用するノード間のシステム時刻は、インストール前にそろえておく必要があります。Grid Infrastructure 12c Release 2 (12.2.0.1)では、Oracle ClusterwareによってCluster Time Synchronization Service (CTSS)と呼ばれるクラスタ時刻同期化サービスが提供されます。NTPが設定されていない場合は、CTSSによりクラスタ内の全サーバーのシステム時刻が同期されます。ただし、CTSSによる時刻同期化サービスはあくまでもクラスタ内のサーバーが対象です。クラスタ外のサーバーとのシステム時刻同期を必要とする場合にはNTPの使用をお勧めします。

以下に、クラスタ内のシステム時刻同期にCTSSを使用する場合とNTPを使用する場合の注意点を説明します。本ガイドでは、システム時刻同期にCTSSを使用します。

3.5.1 CTSSを使用する場合

クラスタ内のシステム時刻同期にCTSSを利用する場合には、以下の手順を参考にNTPの構成を無効化してください。手順はすべてrootユーザーで実行します。

1. NTPが稼動している場合は、稼動しているntpdサービスの停止を行います。

```
# /sbin/service ntpd stop
# chkconfig ntpd off
```

2. 自動設定されないように無効化し、ntp.confファイルを削除又はリネームします。またntpd.pidも削除します。

```
# mv /etc/ntp.conf /etc/ntp.conf.org
# rm /var/run/ntpd.pid
```

3.5.2 NTP を使用する場合

クラスタ内のシステム時刻同期にNTPを利用する場合には、-xオプションを指定してNTPの時刻調整方法をslewモードに設定する必要があります。slewモードでは、システム時刻を同期する際に、時刻の後戻りが発生することがありません。以下に-xオプションの設定方法を記述します。

1. /etc/sysconfig/ntpdファイルに、-xオプションの記述を追加します。

```
# Drop root to id 'ntp:ntp' by default.  
OPTIONS="-x -u ntp:ntp -p /var/run/ntpd.pid" ← -x を追加  
  
# Set to 'yes' to sync hw clock after successful ntpdate  
SYNC_HWCLOCK=no  
  
# Additional options for ntpdate  
NTPDATE_OPTIONS=""
```

2. NTPサービスを再起動します。

```
# /sbin/service ntpd restart
```

3.6 cvuqdisk パッケージのインストール

Cluster Verification Utility (CVU)で使用するcvuqdiskパッケージをインストールします。

CVUは、クラスタ検証ユーティリティとも呼ばれ、クラスタ環境やRACを構成する各コンポーネントの構成や稼働状態を確認することができるユーティリティです。インストールおよび構成前後の検証に加え、RAC構築時や運用、管理作業においてのトラブルシューティングにも利用できます。

Oracle Database 12c Release 2 (12.2.0.1)は、一部の検証項目について適切な設定への修正を可能にする修正スクリプトを生成する機能も実装されています。

cvuqdiskパッケージを各ノードにインストールするためには、次の2つの方法があります。本ガイドでは修正スクリプトを使用する方法をとるものとします。

- rpmコマンドを使用して、手動でのインストール(cvuqdiskパッケージはソフトウェアと同梱)
- OUIでのインストール時にCVUによる検証で生成される修正スクリプトを使用して、cvuqdiskパッケージのインストールを行う

3.7 Secure Shell (SSH)の構成

クラスタを構成しているすべてのノード間では、パズフレーズなしでのSecure Shell (SSH)接続が確立されている必要があります。SSH接続の確立には、次の2つの方法があります。

- インストール前にノードごとに手動での構成を実施する
- インストール中にすべてのノードでOUIを使用した構成を実施する

本ガイドでは、OUIを使用してインストール中にSSH接続を確立する方法をとるものとします。

3.8 環境変数とリソース制限の設定

環境に応じて、ソフトウェアをインストールするユーザーごとに環境変数とリソース制限を設定します。

3.8.1 環境変数の設定

まずは環境変数の設定についてです。環境変数の設定はOracle Grid InfrastructureやOracle Databaseの管理において、管理をする対象や使用するコマンドに関連します。

以下を参考に、インストールに使用するOSユーザーの構成に応じて環境変数の設定を検討します。

- Oracle Grid InfrastructureとOracle Databaseを異なるOSユーザーでインストールする場合
OSユーザーごとに読み込む環境変数を別々に設定する
- Oracle Grid InfrastructureとOracle Databaseを単一のOSユーザーでインストールする場合
Oracle Grid Infrastructure用とOracle Database用に環境変数を定義したファイルを用意して管理対象や使用するコマンドによって読み込む環境変数を切り替える

本ガイドでは、インストールに異なるOSユーザーを使用する構成であるため、各ソフトウェアのインストール後にそれぞれのOSユーザーに対して環境変数を設定するものとします。

3.8.2 リソース制限の設定

各インストール・ソフトウェア所有者で、リソース制限が以下の推奨範囲にあるかを確認します。

リソースのシェル制限	リソース	ソフト制限	ハード制限
オープン・ファイル記述子	nofile	1024以上	65536以上
ユーザー1人あたりに使用可能なプロセス数	nproc	2047以上	16384以上
プロセスのスタック・セグメントのサイズ	stack	10240KB以上	10240KB以上かつ 32768KB以下
ロックされたメモリの最大制限	memlock	HugePagesを有効にする場合は現在のRAMの90%以上、 HugePagesを無効にする場合は、 3145728 KB (3 GB) 以上。(*1)	HugePagesを有効にする場合は現在のRAMの90%以上、 HugePagesを無効にする場合は、 3145728 KB (3 GB) 以上。(*1)

(*1) Oracle Database 用 OS ユーザーだけに設定します。

例)確認方法

1. nofile

ファイル記述子の設定のソフト制限およびハード制限を確認し、結果が推奨範囲内であることを確認します。次に例を示します。

```
# ulimit -Sn
4096
# ulimit -Hn
65536
```

2. nproc

ユーザーが使用可能なプロセス数のソフト制限およびハード制限を確認し、結果が推奨範囲内であることを確認します。次に例を示します。

```
# ulimit -Su
2047
# ulimit -Hu
16384
```

3. stack

スタック設定のソフト制限およびハード制限を確認し、結果が推奨範囲内であることを確認します。次に例を示します。

```
# ulimit -Ss
10240
# ulimit -Hs
32768
```

4. memlock

oracle ユーザーでロックされたメモリーの最大制限を確認し、結果が推奨範囲内であることを確認します。次に例を示します。

```
# ulimit -l
5274299
```

例)設定方法

クラスタを構成する各ノードで/etc/security/limits.confファイルに以下の記載を追加しシェル制限を設定します。本ガイドでは、gridおよびoracleユーザーを使用するため、以下の記載例となります。

```
grid    soft    nproc    2047
grid    hard    nproc    16384
grid    soft    nofile   1024
grid    hard    nofile   65536
grid    soft    stack    10240
grid    hard    stack    32768
oracle  soft    nproc    2047
oracle  hard    nproc    16384
oracle  soft    nofile   1024
oracle  hard    nofile   65536
oracle  soft    stack    10240
oracle  hard    stack    32768
oracle  soft    memlock  5274299
oracle  hard    memlock  5274299
```

3.9 ブロック・デバイスの準備

ASMのディスク・グループで使用するブロック・デバイスを設定します。

ブロック・デバイスは、OS再起動時にアクセス権限や所有グループがデフォルトのrootユーザーに設定されます。そのため、OS再起動後も権限が適切に設定されるように/etc/udev/rules.dのルール・ファイルを変更しておきます。ルール・ファイルがない場合にはrootユーザーで新規に作成してください。クラスタを構成する各ノードで同じ内容のルール・ファイルが存在するようにします。

以下にOracle Grid Infrastructureのインストール・ユーザーにgridを使用した場合のルール・ファイルの設定例を記述します。

例)使用ブロック・デバイス一覧(今回は各デバイス30GBを確保)

ブロック・デバイス	OSユーザー	OSグループ	パーミッション
/dev/sdb	grid	Asmadmin	0660
/dev/sdc	grid	Asmadmin	0660
/dev/sdd	grid	Asmadmin	0660
/dev/sde	grid	Asmadmin	0660
/dev/sdf	grid	Asmadmin	0660

例)設定方法

/etc/udev/rules.d/99-oracle.rules

(以下 ASM ディスク用に 1 行で記述)

```
KERNEL=="sd[b-f]1",ACTION=="add|change",OWNER="grid",GROUP="asmadmin",
MODE="0660"
```

設定した値を即時に反映するには、rootユーザーで以下のコマンドを実行します。

```
# /sbin/udevadm control --reload-rules
# /sbin/start_udev
```

4 インストール

本章では、Oracle Real Application Clusters構成を構築するために、Oracle Grid InfrastructureとOracle Databaseのインストール手順について説明します。第1フェーズとして、Oracle Grid Infrastructureのインストールを行い、第2フェーズとして、Oracle Databaseをインストールします。

4.1 Oracle Grid Infrastructure のインストールと構成

第1フェーズとして、Oracle Grid Infrastructureをインストールする手順について説明します。Oracle Grid Infrastructureは、Oracle ClusterwareおよびOracle Automatic Storage Management (Oracle ASM)で構成されます。

1. セットアップシェルの起動

Oracle Grid Infrastructure 12c Release 2からイメージベースのインストールとなり、Oracle Grid Infrastructureソフトウェアはイメージ・ファイルとして提供されます。インストールは、Gridホームにダウンロードしたイメージ・ソフトウェアを展開し、セットアップシェルを起動して開始します。

- 1) gridユーザーとして、クラスタを構成するノードの1つにログインします。
本ガイドではnode01.oracle.comにログインします。

- 2) Oracle Grid Infrastructureソフトウェア用Oracleホーム(Gridホーム)を作成します。

```
$ mkdir -p /u01/app/12.2.0/grid
```

- 3) 作成したGridホームにダウンロードしたイメージ・ソフトウェアを展開します。

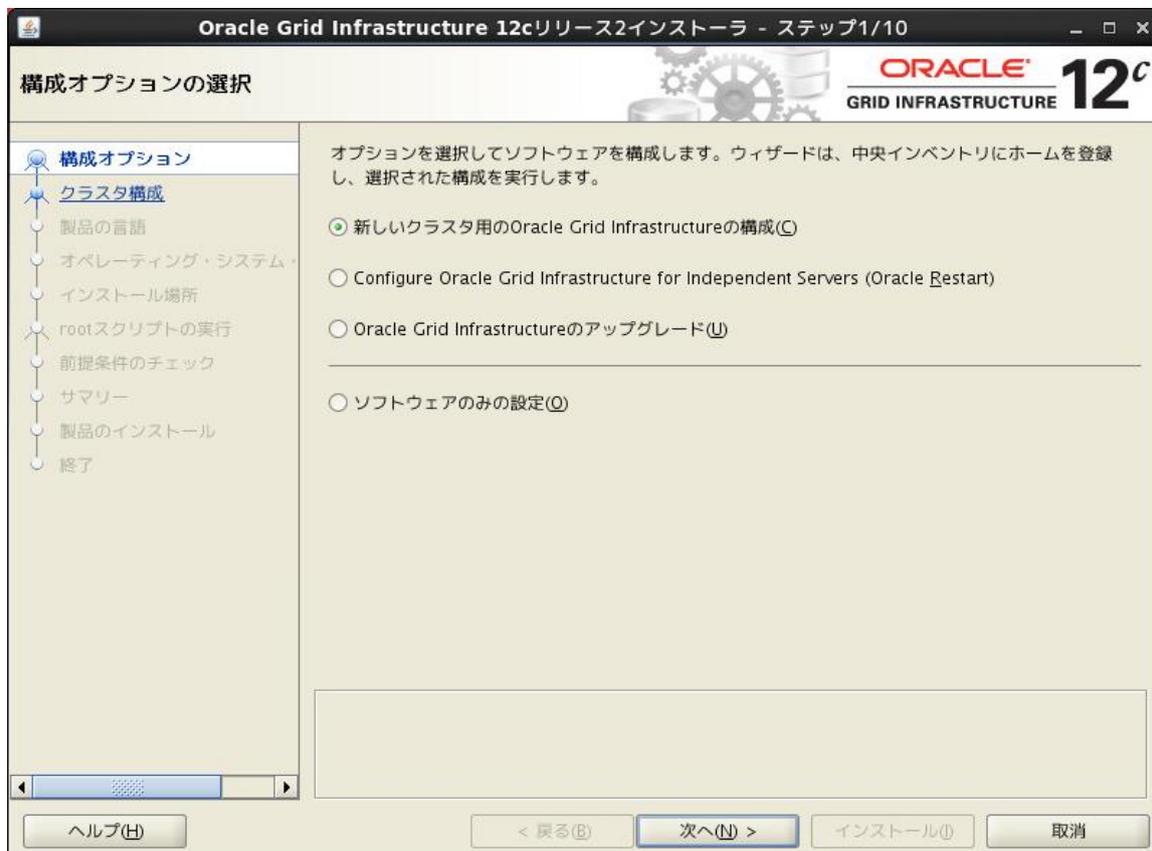
```
$ cd /u01/app/12.2.0/grid  
$ unzip -q <GRID_INSTALL_IMAGE>/linuxx64_12201_grid_home.zip
```

- 4) セットアップシェルgridSetup.shを起動します。

```
$ /u01/app/12.2.0/grid/gridSetup.sh
```

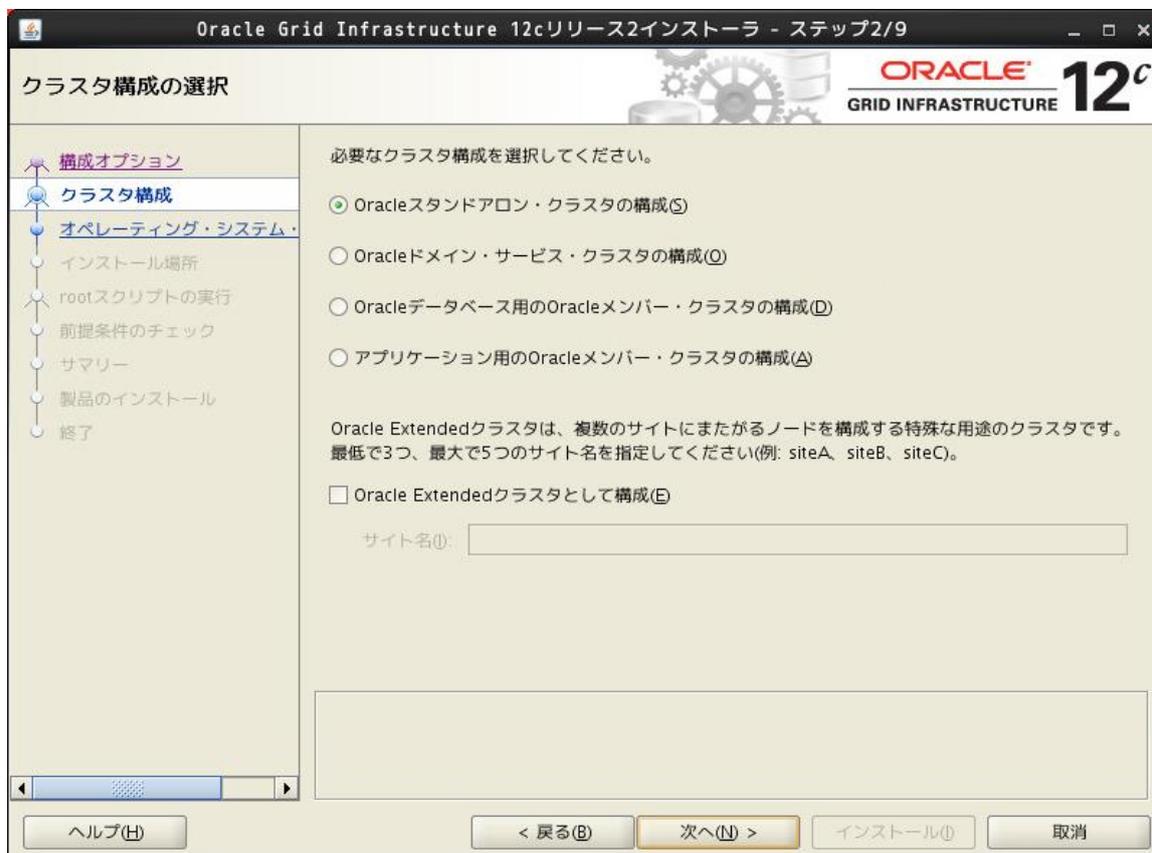
2. 構成オプションの選択

新規に Oracle Grid Infrastructure をインストールするため、「新しいクラスタ用の Oracle Grid Infrastructure の構成」を選択し、「次へ」をクリックします。



3. クラスタ構成の選択

本ガイドは、スタンドアロン・クラスタをインストールするため、「Oracleスタンドアロン・クラスタの構成」を選択し、「次へ」をクリックします。



4. Gridプラグ・アンド・プレイの情報

「クラスタ名」、「SCAN名」、「SCANポート」を入力します。クラスタ名とSCANポート番号は本ガイドではデフォルトの値を使います。SCAN名には、事前にDNSに登録した名前を入力します。本ガイドでは、GNSは構成しないため、「GNSの構成」を選択せず、「次へ」をクリックします。



5. クラスタ・ノードの情報

クラスタを構成するすべてのノード情報(ホスト名とVIP名)を入力します。インストーラを起動しているノード(本ガイドでは、node01.oracle.com)の情報が表示されます。「追加」ボタンから2ノード目の情報を追加します。



2ノード目(node02.oracle.com)の情報を入力して「OK」をクリックします。

クラスタ・ノードの情報の追加

単一ノードを追加(S)

パブリック・ホストの名前を指定してください。仮想ホスト名を手動で構成する場合は、仮想IPアドレスを求められます。

パブリック・ホスト名(H):

ノード・ロール(L):

仮想ホスト名(V):

ノードの範囲を追加(D)

必要なノードにノード範囲式を指定してください。式を作成するには、次のパターンを使用できます。定数文字列("myhostname"など)、単一文字範囲("[a-z]"など)、複数文字シーケンス("[ab|cd|..]"など)。

パブリック・ホスト名の式(X):

ノード・ロール(L):

仮想ホスト名接尾辞(V):

生成されるノード: 0

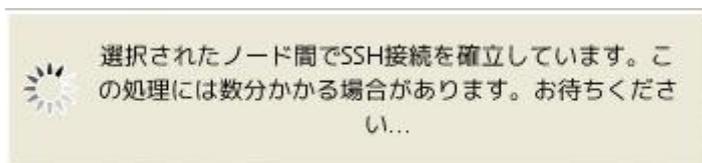
OK 取消

ノード間でパスワード不要のSSH接続を構成するために、「SSH接続」をクリックします。SSH接続の自動構成に必要な情報を入力するフィールドが表示されます。gridユーザーのOSパスワードを入力して「設定」をクリックします。



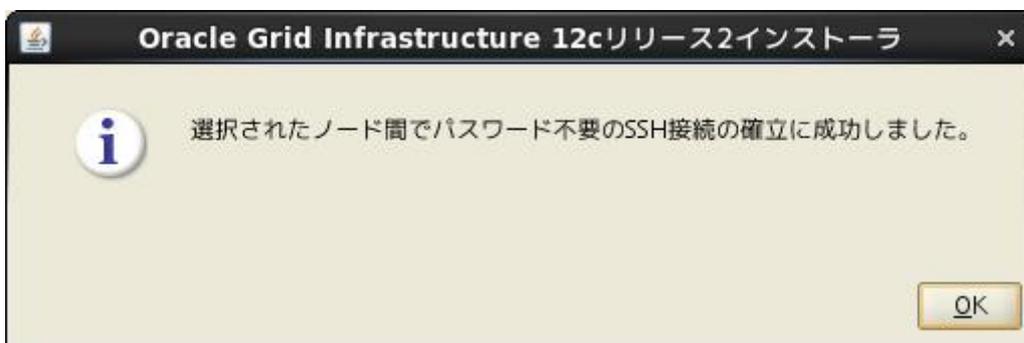
OUIによってパスワード不要のSSH接続の構成が設定されます。

<構成中>

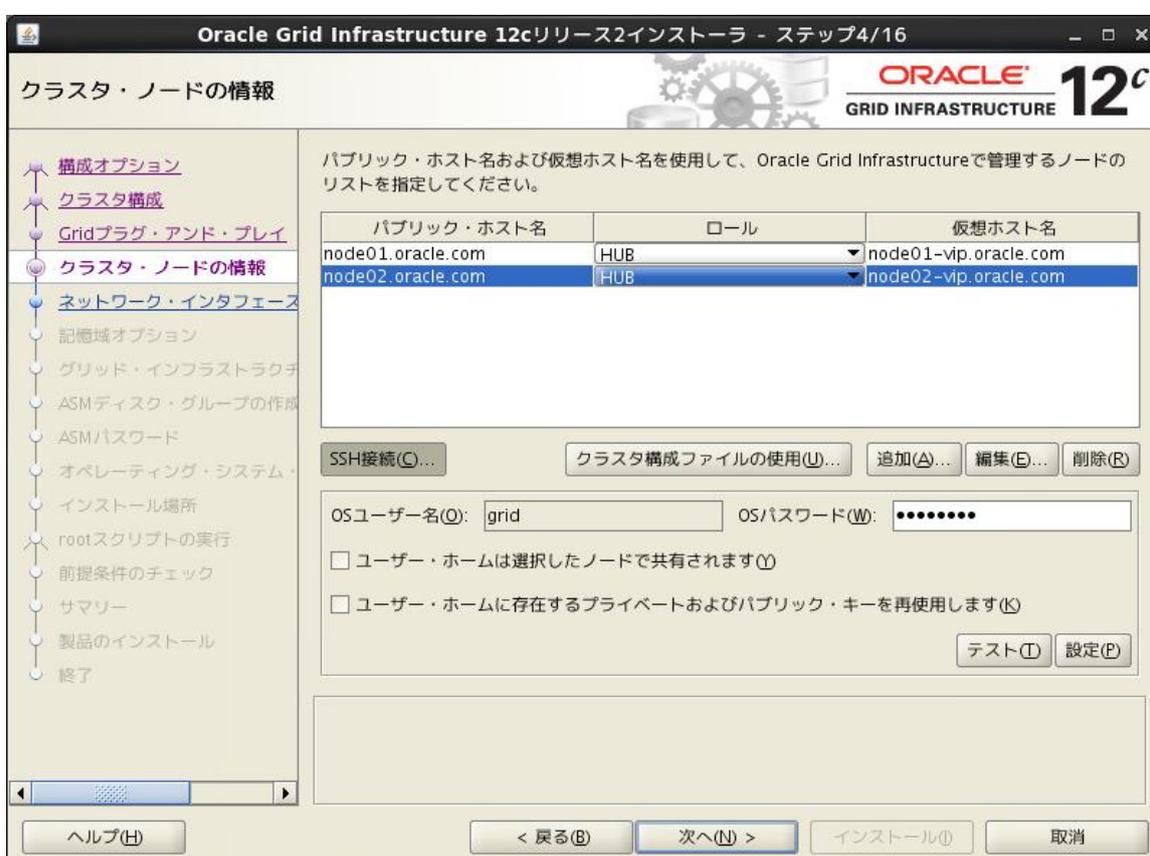


<構成完了>

次の画面が表示されたら、「OK」ボタンをクリックします。



パスワード不要のSSH接続の確立が完了したら、「次へ」をクリックします。



6. ネットワーク・インターフェースの使用法の指定

インターフェース・タイプでネットワークの使用方法をプルダウンより選択します。本ガイドでは、eth0を「パブリック」、eth1を「ASMおよびプライベート」として使用します。指定が完了したら「次へ」をクリックします。

なお、こちらの設定画面でプライベート・ネットワークに複数のインタフェースを定義することが可能です。複数のインタフェースにプライベート・ネットワークを定義すると、Oracle Clusterwareはインタフェースの数に応じて1つから4つの高可用性IP(HAIP)アドレスを作成します。Oracle RACおよびOracle ASMインスタンスはこれらのインタフェース・アドレスを使用して、ノード間でのロード・バランシングされた高可用性インタフェース通信を行います。

Oracle Grid Infrastructure 12cリリース2インストーラ - ステップ5/16

ネットワーク・インタフェースの使用法の指定

プライベート・インタフェースは、Oracle Grid Infrastructureにより、ノード間のトラフィックに使用されています。

インタフェース名	サブネット	用途
eth0	10.182.20.0	パブリック
eth1	192.168.20.0	ASMおよびプライベート
eth1	2606:b400:c00:c2:0:0:0:0	使用しない
virbr0	192.168.122.0	使用しない

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > インストール(I) 取消

7. 記憶域オプションの情報

OCRファイルおよび投票ディスク・ファイルを格納する記憶域を選択します。本ガイドでは、ブロック・デバイスを使用、ASMを構成します。「**ブロック・デバイスを使用したASMの構成**」を選択し、「**次へ**」をクリックします。



8. グリッド・インフラストラクチャ管理リポジトリ

Oracle Grid Infrastructure 12c Release 2 (12.2.0.1)から、グリッド・インフラストラクチャ管理リポジトリ (GIMR)データ用に個別のディスク・グループ(MGMRディスク・グループ)を作成できるようになりました。

ドメイン・サービス・クラスタの場合は、MGMRディスク・グループの作成が必須となりますが、スタンドアロン・クラスタでは作成するかしないかの選択ができます。本ガイドでは、GIMR用のディスク・グループを作成しない構成とし、「いいえ」を選択してから「次へ」をクリックします。



9. ASMディスク・グループの作成

ASMディスク・グループの作成に必要な情報を入力します。Oracle Grid Infrastructure 12c Release 2 (12.2.0.1)から導入されたフレックス・ディスク・グループは、ディスク・グループ・レベルに加えて、データベースの粒度でストレージの管理を可能にします。詳細は次のマニュアル・ページを参照してください。

「Oracle® Automatic Storage Management管理者ガイド」

Oracle ASMフレックス・ディスク・グループの管理

http://docs.oracle.com/cd/E82638_01/OSTMG/asm-filegroups.htm

本ガイドでは、ディスク・グループ名に「**DATA**」、冗長性のレベルには「**フレックス**」を選択し、ASMのディスク・グループに使用するディスク・パスを選択します。必要なディスク・パスが表示されない場合は、「**検出パスの変更**」ボタンをクリックして、リストに表示されている、ASMで使用するデバイスを選択します。



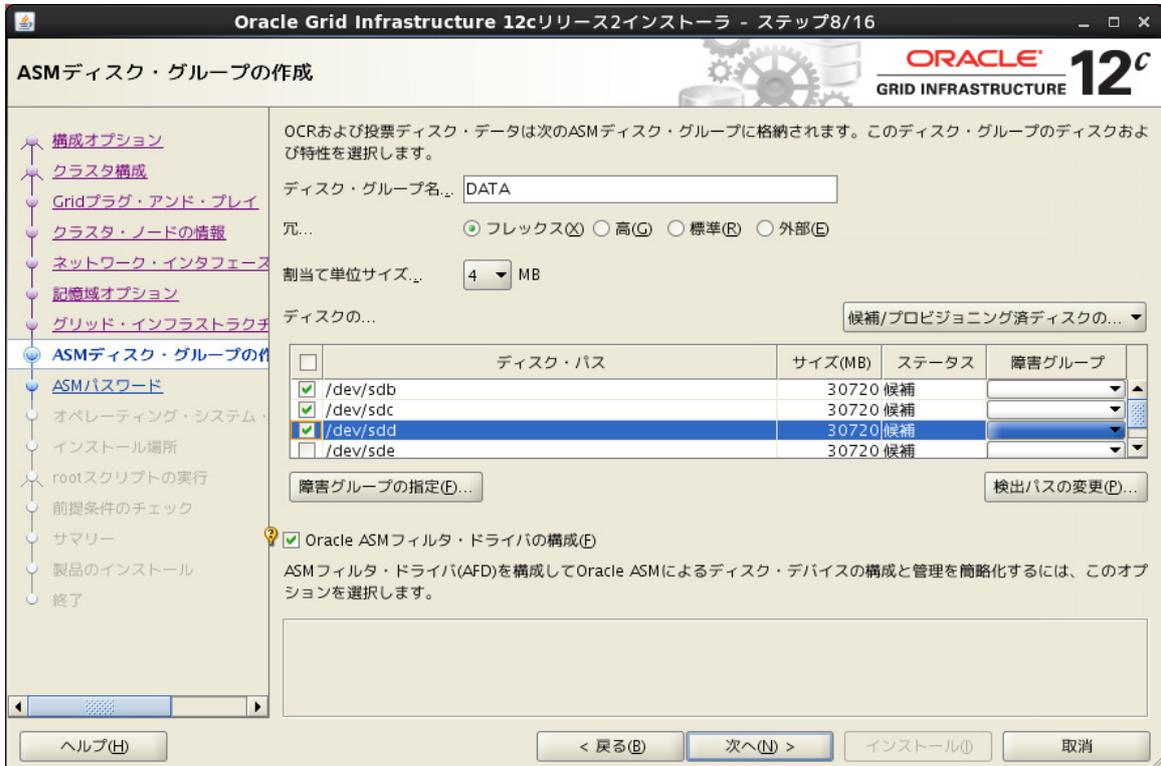
「**検出パスの変更**」ボタンをクリックすると「**ディスク検出パスの変更**」画面が出力されます。

「**ディスク検出パス**」に Oracle ASMで使用するデバイスの検索に使用する文字列を入力し、「**OK**」ボタンをクリックすることで、ASMに使用できるディスク・パスが表示されます。

検出文字列には、ワイルドカード文字を含めることができ、文字列に一致するディスクのみが検出されます。



リストから、デバイスを選択してから、「次へ」をクリックします。冗長性が「フレックス」の場合、3つ以上のデバイスが必要です。



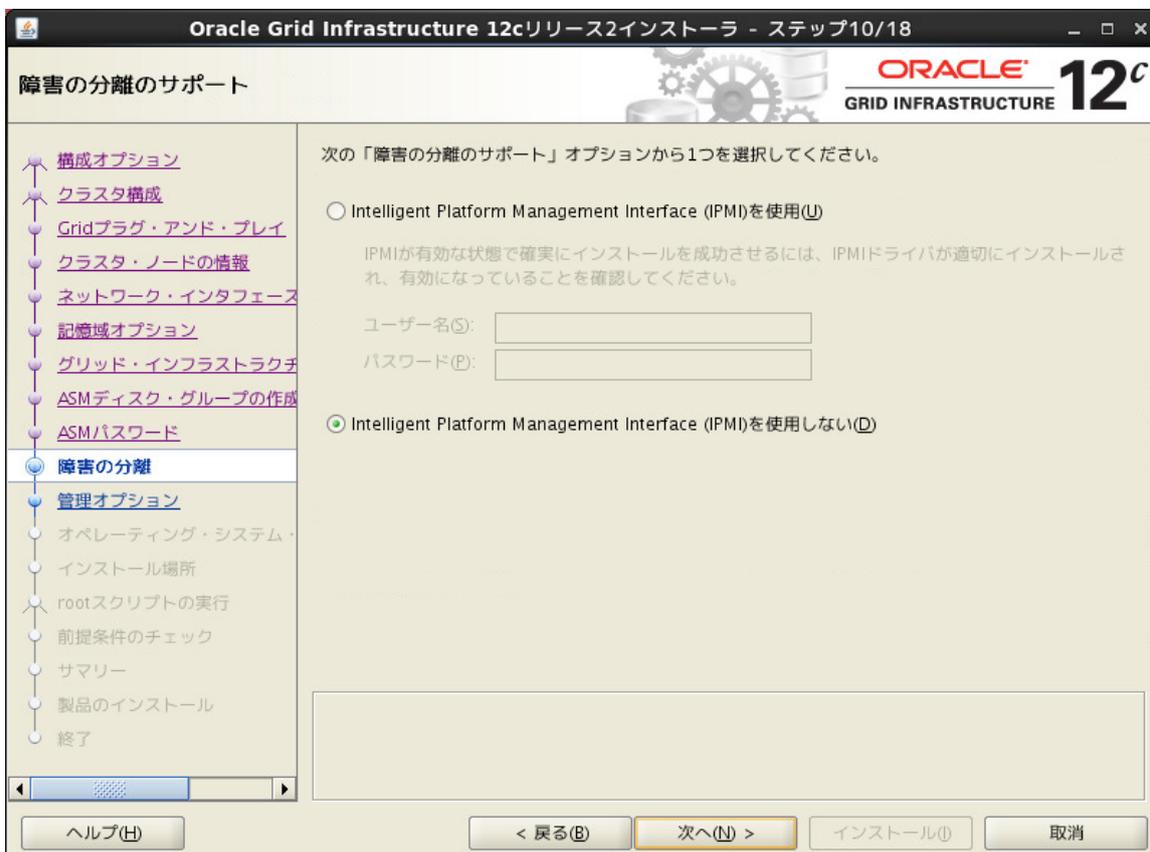
10. ASMパスワードの指定

ASM管理者パスワードの設定を行います。本ガイドでは、「これらのアカウントごとに、同じパスワードを使用」を選択し、任意のパスワードを入力し、「次へ」をクリックします。



11. 障害の分離のサポート

IPMIを使用するかどうかを設定します。使用する場合は、インストール時の指示に従って管理アカウントのユーザー名およびパスワードを指定できるように用意します。本ガイドでは使用しないため、「Intelligent Platform Management Interface(IPMI)を使用しない」を選択し、「次へ」をクリックします。



12. 管理オプションの指定

EMCCを使用してOracle Grid Infrastructureを管理するオプションが示されます。EMCC構成の情報を指定して、EMCCでOracle Grid Infrastructure及びOracle Automatic Storageを管理できるようにします。

インストールと併せてEMCCへターゲット登録する場合は、「Enterprise Manager (EM) Cloud Controlへの登録」を選択し、EMCC構成の情報を指定します。本ガイドではインストール完了後に別途EMCCへのターゲット登録を行う事とし、ここでは、「Enterprise Manager (EM) Cloud Controlへの登録」を選択せず、「次へ」をクリックします。



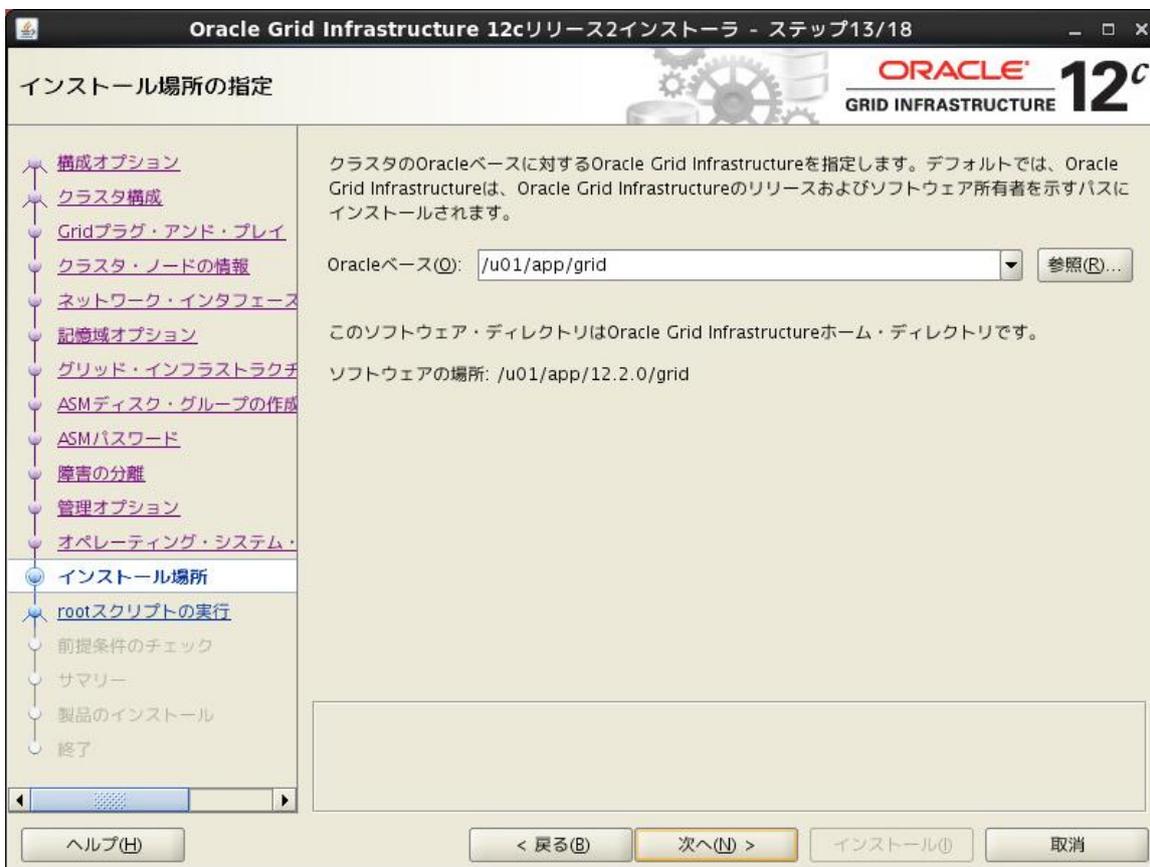
13. 権限付きオペレーティング・システム・グループ

ASMに対してOS認証に使用するグループをそれぞれ設定します。本ガイドでは、「Oracle ASM管理者 (OSASM)グループ」に「asmadmin」、「Oracle ASM DBA (ASMのOSDBA)グループ」に「asmdba」、「Oracle ASMオペレータ(ASMのOSOPER)グループ(オプション)」に「asmoper」を指定します。指定内容を確認し、「次へ」をクリックします。



14. インストール場所の指定

Oracleベースを指定し、ソフトウェアの格納先を確認してから、「次へ」をクリックします。



15. インベントリの作成

インベントリ・ディレクトリを確認し「次へ」をクリックします。



16. rootスクリプトの実行構成

Oracle Grid Infrastructureのインストール作業で、rootユーザーとして実行する必要がある操作があります。手動で実行するか、インストーラにより自動的に実行されるように選択することが可能です。本ガイドでは、「構成スクリプトを自動的に実行」を選択して、rootユーザーのパスワードを入力します。パスワードを入力した後、「次へ」をクリックします。



17. 前提条件チェックの実行

インストール実行前に、OUIにより前提条件のチェックが実行されます。全ての項目のチェックに成功すると、自動的にサマリー画面に遷移します。失敗した項目がある場合は、エラー・メッセージにより適宜修正を行ってください。前提条件のチェックに問題がなければ、「18.サマリー」画面へ遷移します。



18. サマリー

インストールする内容を確認後、「インストール」をクリックします。



19. 製品のインストール

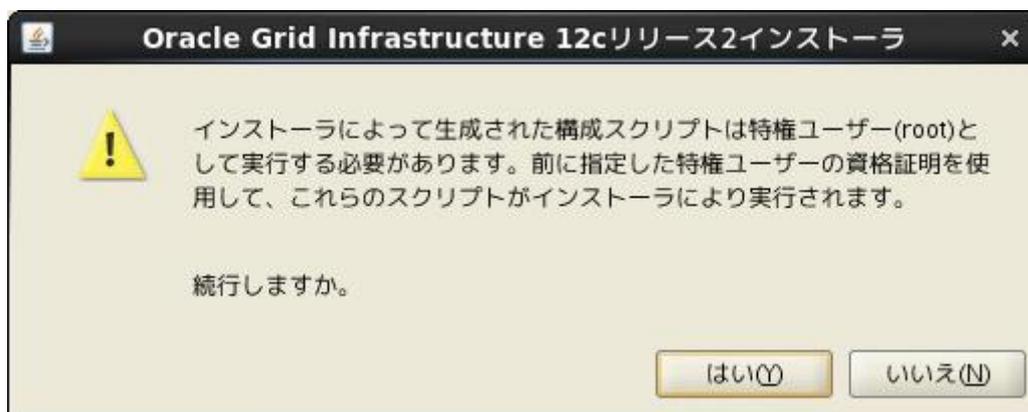
インストールが開始されます。



20. 構成スクリプトの実行

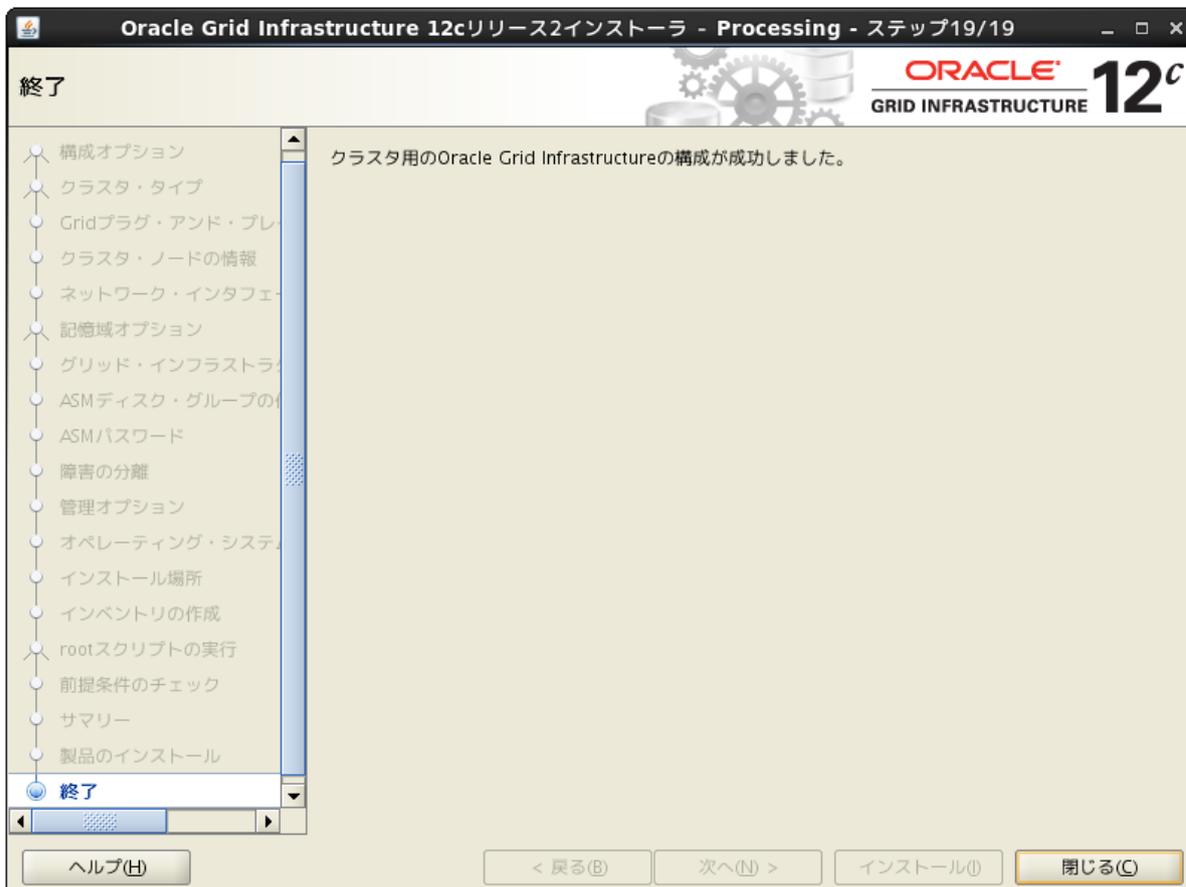
インストールが進むと構成スクリプトの実行画面がポップアップします。

「16. rootスクリプトの実行構成」で「構成スクリプトを自動的に実行」を選択したため、「はい」ボタンをクリックすると、構成スクリプトはインストーラにより自動的に実行されます。



21. 終了

インストールの成功を確認後、「閉じる」をクリックします。これで、Oracle Grid Infrastructureのインストールは完了です。



22. 環境変数の設定

Oracle Grid Infrastructureインストール・ユーザーの環境変数を.bash_profileに設定します。設定後、再ログインすることで環境変数が反映されます。

Oracle Grid Infrastructureインストール・ユーザー\$HOME/.bash_profileファイル設定例

```
umask 022
export ORACLE_BASE=/u01/app/grid
export ORACLE_HOME=/u01/app/12.2.0/grid
export PATH=$ORACLE_HOME/bin:$PATH
export ORACLE_SID=<ORACLE ASM SID>
export LANG=ja_JP.UTF-8
export NLS_LANG=Japanese_Japan.AL32UTF8
```

23. インストール後の確認

gridユーザーでログインし、crsctlコマンドで、リソースが正常に稼動していることを確認します。

```
[grid@node01 ~]$ /u01/app/12.2.0/grid/bin/crsctl stat res -t
```

Name	Target	State	Server	State details	

Local Resources					

ora.ASMNET1LSNR_ASM.lsnr	ONLINE	ONLINE	node01	STABLE	
	ONLINE	ONLINE	node02	STABLE	
ora.DATA.dg	ONLINE	ONLINE	node01	STABLE	
	ONLINE	ONLINE	node02	STABLE	
ora.LISTENER.lsnr	ONLINE	ONLINE	node01	STABLE	
	ONLINE	ONLINE	node02	STABLE	
ora.chad	ONLINE	ONLINE	node01	STABLE	
	ONLINE	ONLINE	node02	STABLE	
ora.net1.network	ONLINE	ONLINE	node01	STABLE	
	ONLINE	ONLINE	node02	STABLE	
ora.ons	ONLINE	ONLINE	node01	STABLE	
	ONLINE	ONLINE	node02	STABLE	
ora.proxy_advm	OFFLINE	OFFLINE	node01	STABLE	
	OFFLINE	OFFLINE	node02	STABLE	

Cluster Resources					

ora.LISTENER_SCAN1.lsnr	1	ONLINE	ONLINE	node02	STABLE
ora.LISTENER_SCAN2.lsnr	1	ONLINE	ONLINE	node01	STABLE
ora.LISTENER_SCAN3.lsnr	1	ONLINE	ONLINE	node01	STABLE
ora.MGMTLSNR	1	ONLINE	ONLINE	node01	169.254.182.65 192.168.20.54, STABLE
ora.asm	1	ONLINE	ONLINE	node01	Started, STABLE
	2	ONLINE	ONLINE	node02	Started, STABLE
	3	OFFLINE	OFFLINE		STABLE
ora.cvu	1	ONLINE	ONLINE	node01	STABLE
ora.mgmdb	1	ONLINE	ONLINE	node01	Open, STABLE
ora.node01.vip	1	ONLINE	ONLINE	node01	STABLE
ora.node02.vip	1	ONLINE	ONLINE	node02	STABLE
ora.qosmserver	1	ONLINE	ONLINE	node01	STABLE
ora.scan1.vip	1	ONLINE	ONLINE	node02	STABLE
ora.scan2.vip	1	ONLINE	ONLINE	node01	STABLE
ora.scan3.vip	1	ONLINE	ONLINE	node01	STABLE

4.2 Oracle Database のインストール

Oracle Real Application Clusters構成構築の第2フェーズとして、Oracle Databaseをインストールする手順について説明します。

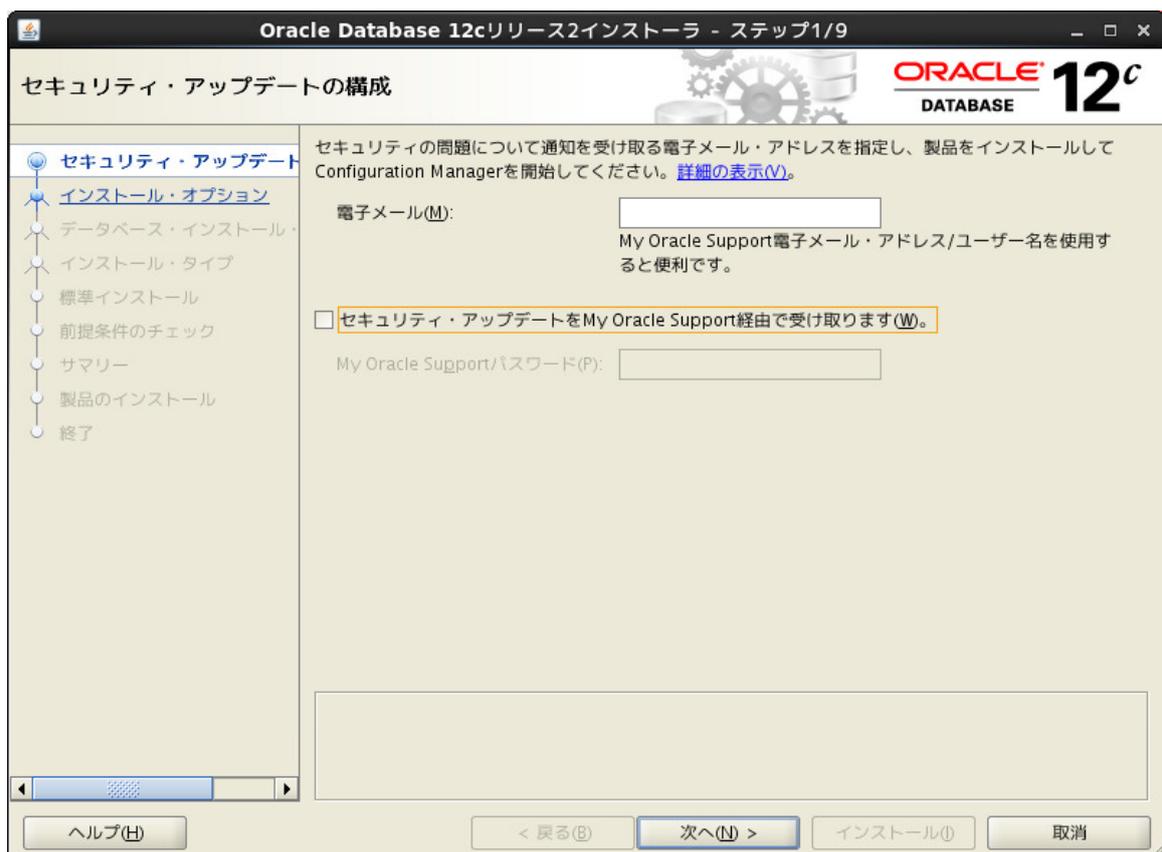
1. インストーラの起動

クラスタを構成するノードの1つにログインし、oracleユーザーで以下のコマンドを実行します。本ガイドではnode01.oracle.comで実行します。(Oracle Database 12c Release 2ソフトウェアは展開済みとします)

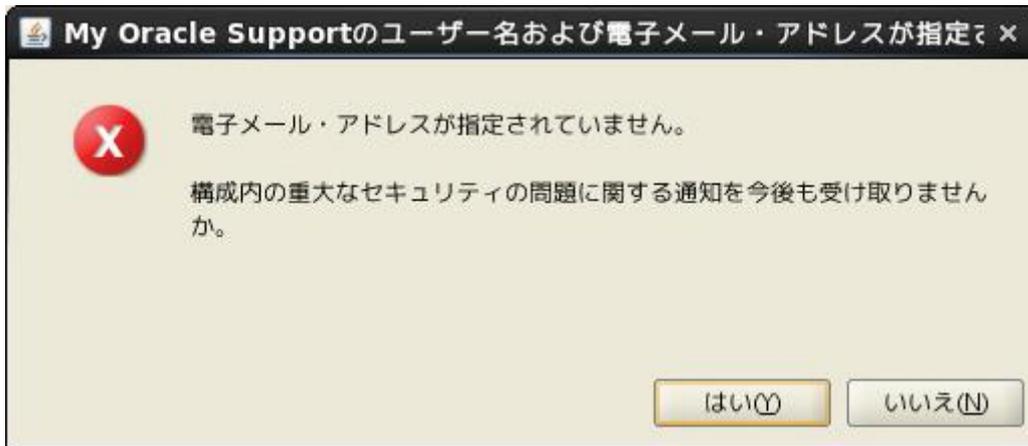
```
$ <DATABASE_INSTALL_IMAGE>/database/runInstaller
```

2. セキュリティ・アップデートの構成

セキュリティ・アップデートをMy Oracle Support経由でダウンロードすることができます。本ガイドでは、「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「次へ」をクリックします。



チェックを外した場合、次のメッセージが出力されたら、「はい」をクリックします。



3. インストール・オプションの選択

インストール・オプションを選択します。ここでは、「データベース・ソフトウェアのみインストール」を選択し「次へ」をクリックします。



4. データベース・インストール・オプションの選択

実行するデータベース・インストールのタイプを選択します。

本ガイドでは、「Oracle Real Application Clustersデータベースのインストール」を選択し、「次へ」をクリックします。



5. ノード・リストの選択

インストールを行う必要があるすべてのノードを選択します。続いて、「SSH接続」をクリックします。

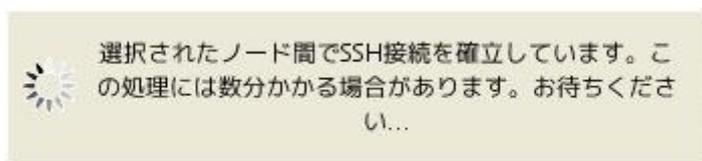


ノード間でパスワード不要のSSH接続を構成します。SSH接続の自動構成に必要な情報を入力するフィールドが表示されます。oracleユーザーのOSパスワードを入力して「設定」をクリックします。



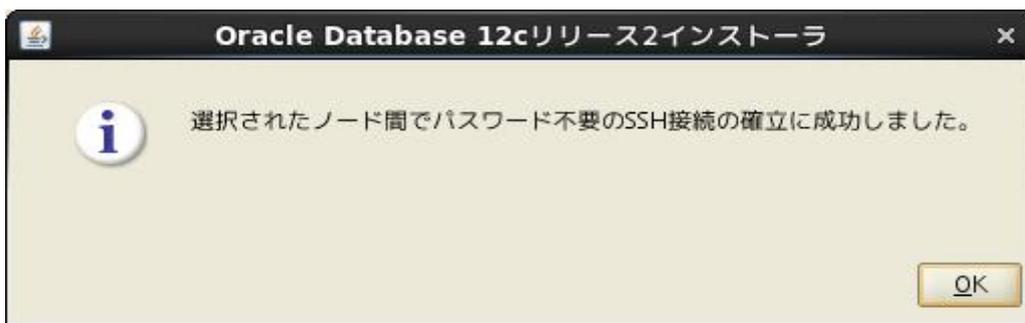
OUIによってパスワード不要のSSH接続が構成されます。

<構成中>



<構成完了>

次の画面が表示されたら、「OK」ボタンをクリックします。

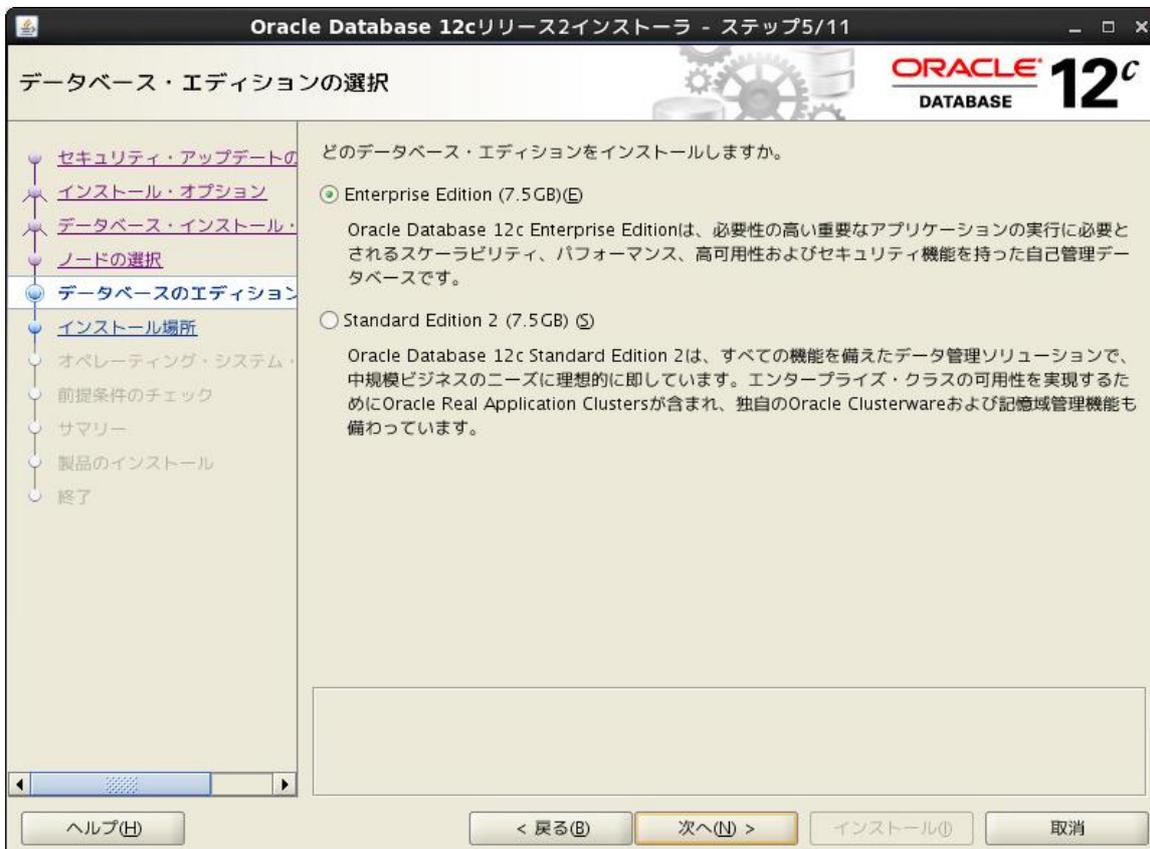


パスワード不要のSSH接続の確立が完了したら、「次へ」をクリックします。



6. データベース・エディションの選択

データベース・エディションを選択します。エディションはライセンスの許諾内容に合わせて選択します。本ガイドでは、「Enterprise Edition」を選択し、「次へ」をクリックします。



7. インストール場所の指定

Oracleベースとソフトウェアの場所を入力し、「次へ」をクリックします。



8. 権限のあるオペレーティング・システム・グループ

データベースに対するOS認証に使用するグループをそれぞれ設定します。本ガイドでは、「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(オプション)」に「oper」、他のグループに適切なシステム・グループを指定します。指定内容を確認した後、「次へ」をクリックします。



9. 前提条件チェックの実行

インストール実行前に、OUIにより前提条件のチェックが実行されます。全ての項目のチェックに成功すると、自動的にサマリー画面に遷移します。



10. サマリー

内容を確認後、「インストール」をクリックします。



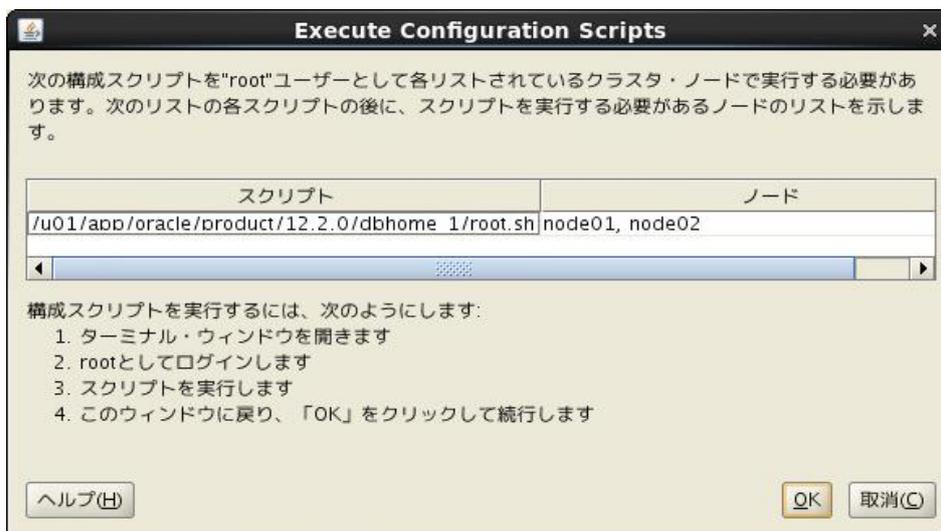
11. 製品のインストール

インストールが開始されます。



12. 構成スクリプトの実行

インストールが進むと構成スクリプトの実行画面がポップアップします。表示された構成スクリプト(**root.sh**)をすべてのノードで実行します。スクリプトは**root**ユーザーで実行してください。全てのノードでスクリプトを実行後、「OK」ボタンをクリックします。



13. 終了

インストールの成功を確認後、「閉じる」をクリックします。これで、Oracle Databaseのインストールは完了です。



14. 環境変数の設定

Oracle Databaseインストール・ユーザーの環境変数を.bash_profileに設定します。設定後、再ログインすることで環境変数が反映されます。

Oracle Databaseインストール・ユーザー\$HOME/.bash_profileファイル設定例

```
umask 022
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 LANG=ja_JP.UTF-8
export NLS_LANG=Japanese_Japan.AL32UTF8
```

4.3 ASMCA を利用した Oracle ASM のディスク・グループ作成

高速リカバリ領域用のディスク・グループの作成

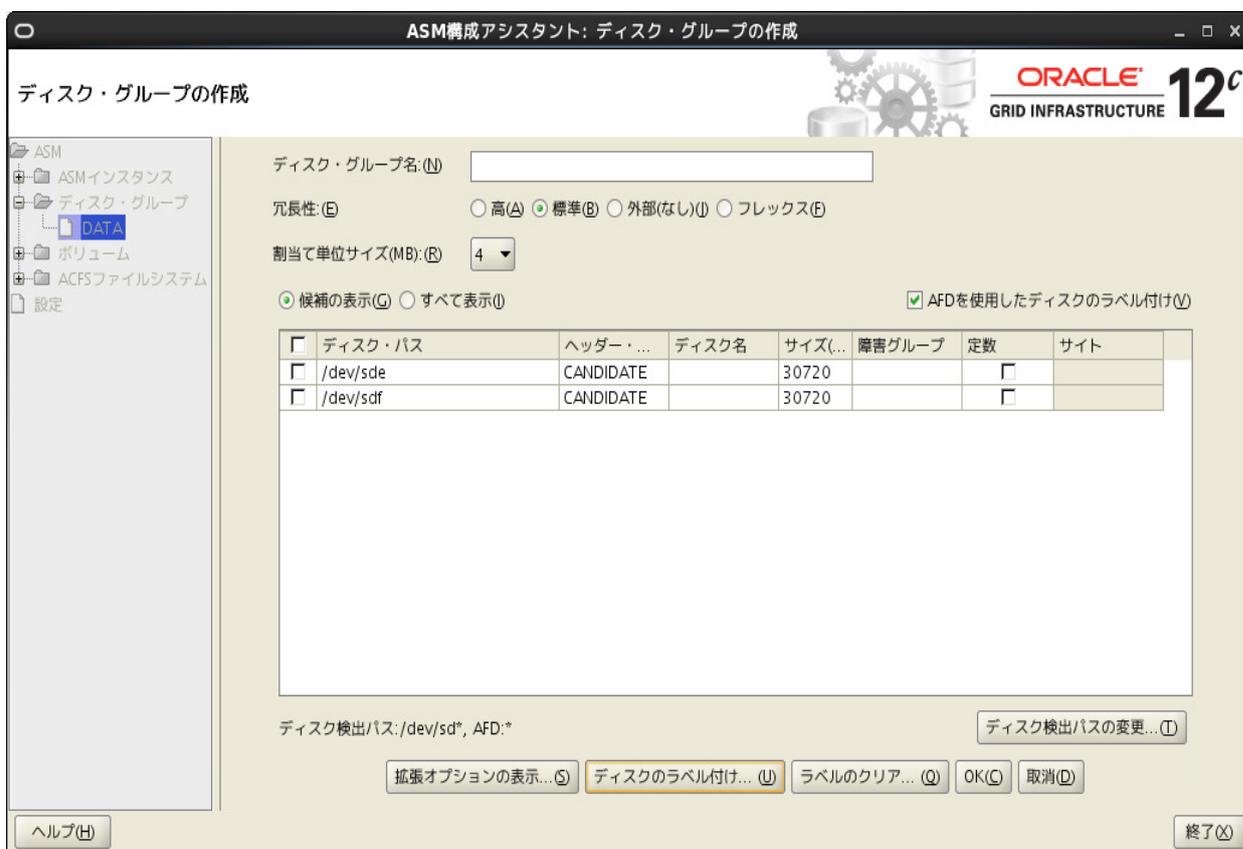
DBCAによるデータベース作成の前にgridユーザーでASMCAを実行し、高速リカバリ領域用のディスク・グループ(FRA)を作成します。

```
$ <GRID_HOME>/bin/asmca
```

「ディスク・グループ」タブをクリックし、「作成」をクリックします。



本ガイドは、AFD(ASM Filter Driver) (*1)を使用しますので、「ディスクのラベル付け」をクリックします。



(*1) AFD(ASM Filter Driver)について:

Oracle ASMフィルタ・ドライバ(Oracle ASMFD)は、Oracle ASMディスクのI/Oパスに存在するカーネル・モジュールです。Oracle ASMでは、フィルタ・ドライバによりOracle ASMディスクへの書き込みI/Oリクエストが検証されます。

Oracle ASMFDを使用すると、システムを再起動するたびにOracle ASMで使用するディスク・デバイスをリバインドする必要がなくなるため、ディスク・デバイスの構成および管理が簡単になります。

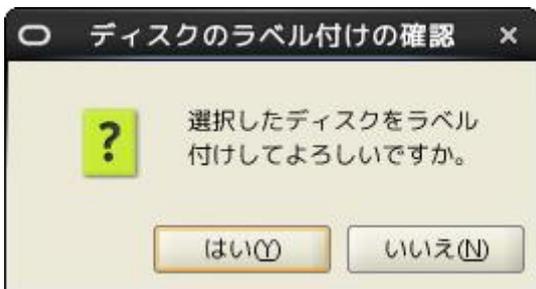
「AFD検出文字列」に使用するディスク・パスをチェックし、「ラベルの接頭辞」に「FRA」を入力します。使用するデバイス「/dev/sdf」、「/dev/sde」をチェックし、「接頭辞の適用」をクリックします。



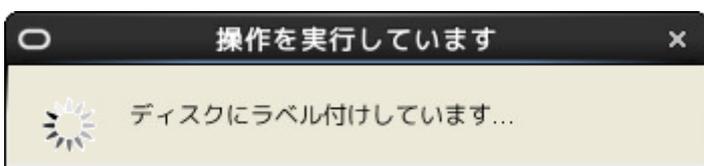
ラベル名の内容を確認し、「ディスクのラベル付けおよびウィンドウのクローズ」をクリックします。



確認ダイアログに、「はい」をクリックします。



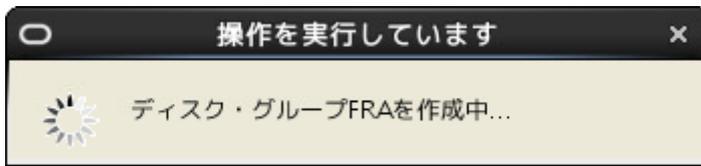
ディスクにレベル付けがされます。



ラベルづけが完了するとディスク・パスがラベル付けした名前に変更されます。
 続けて ASM ディスク・グループの新規作成に必要な情報を入力します。
 ディスク・グループ名に「FRA」、冗長性は「通常」とし、構成に使用するディスクをチェック後「OK」
 をクリックします。



ディスク・グループFRAが作成されます。



作成したディスク・グループ「FRA」が正常にマウントされていることを確認します。ここでは、全てのディスク・グループの「状態」が「MOUNTED」となっていることを確認します。作成完了後、「終了」ボタンをクリックします。



4.4 DBCA を利用した Oracle RAC データベースの作成

DBCAを利用して、データベースを作成します。

1. DBCA起動

oracleユーザーで以下のコマンドを実行します。

```
$ <DB_HOME>/bin/dbca
```

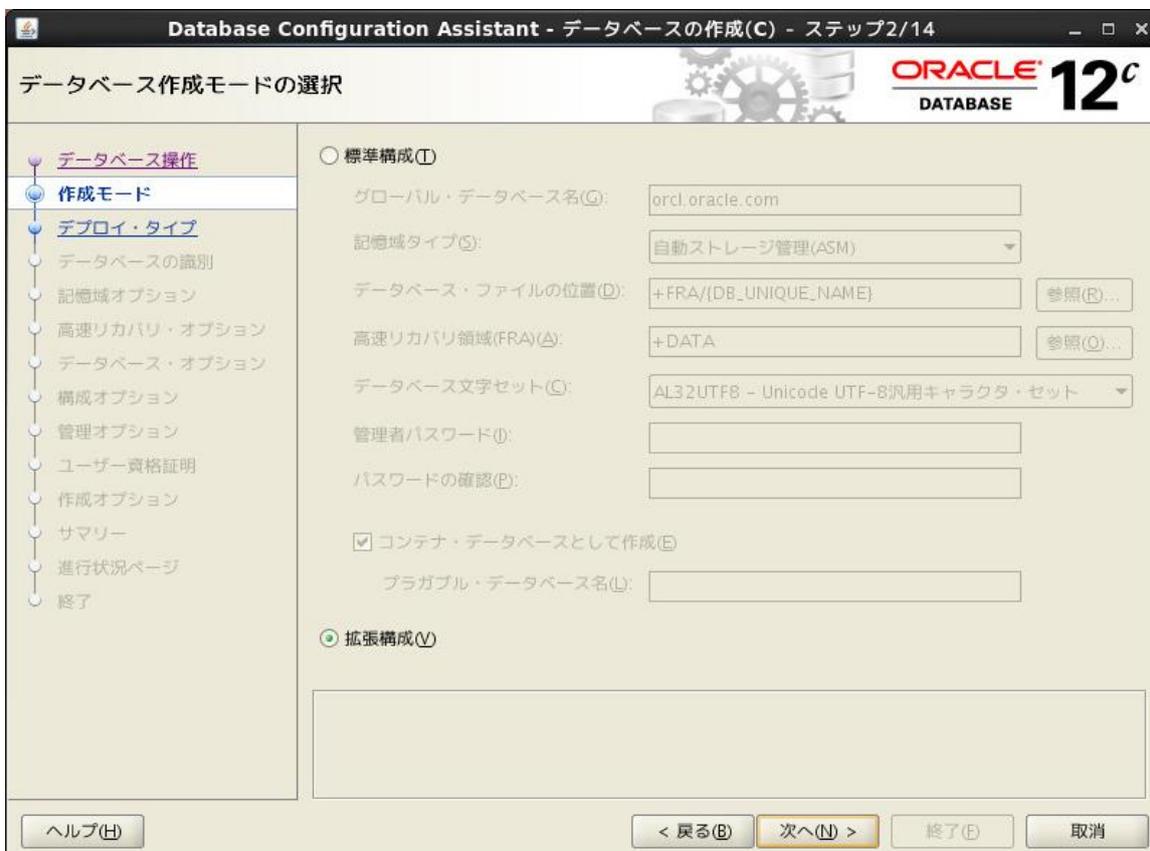
2. データベース操作の選択

新規にデータベースを作成します。本ガイドでは、「データベースの作成」を選択し、「次へ」をクリックします。



3. データベース作成モードの選択

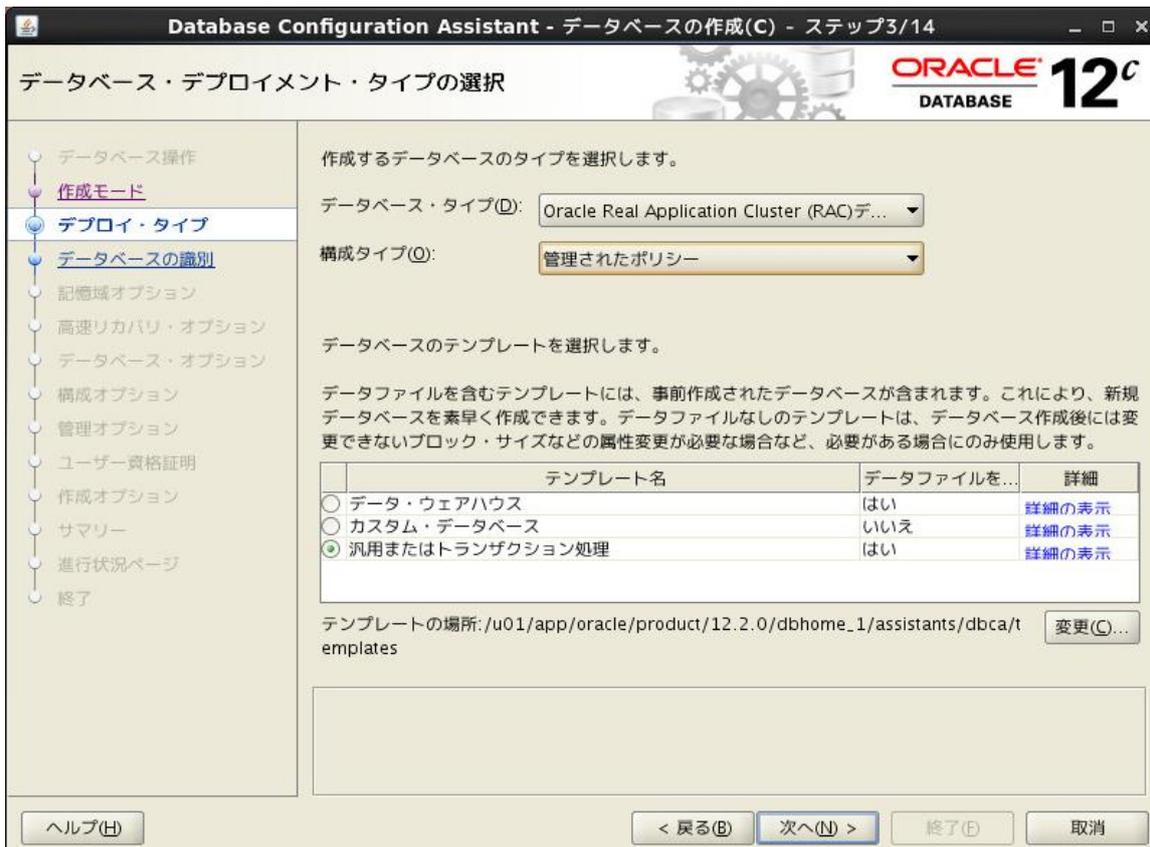
データベースを詳細に設定するため、「**拡張構成**」を選択し、「**次へ**」をクリックします。



4. データベース・デプロイメント・タイプの選択

作成するデータベースのタイプとテンプレートを選択します。構成可能なOracle RACデータベースの構成タイプには管理者管理型とポリシー管理型の2種類のタイプがあります。「構成タイプ」でどちらの構成タイプにするかを選択します。

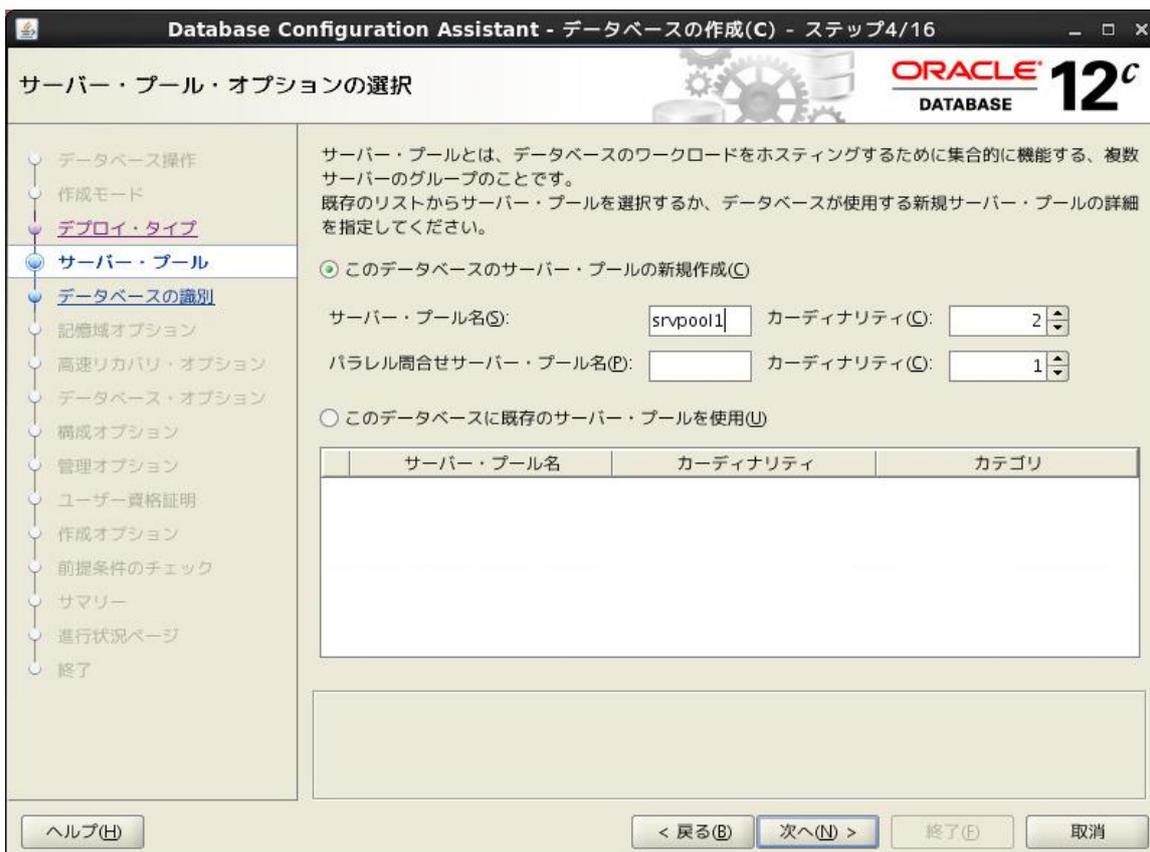
本ガイドでは、「Oracle Real Application Clusters(RAC)データベース」、「管理されたポリシー」と「汎用またはトランザクション処理」を選択し、「次へ」をクリックします。



5. サーバ・プール・オプションの選択

ポリシー管理型のOracle RACデータベースを作成する場合には、データベースを作成するサーバ・プールを指定する必要があります。サーバ・プールを新規作成する場合には、「このデータベースのサーバ・プールの新規作成」を選択して任意の「サーバ・プール名」を入力し、「カーディナリティ」でそのサーバ・プールに含まれるサーバの最大数を定義します。

本ガイドでは、「このデータベースのサーバ・プールの新規作成」を選択し、サーバ・プール名を「**srvpool1**」、本構成ではノード数が2であるためカーディナリティを「**2**」として、「次へ」をクリックします。



6. データベースIDの詳細の指定

一意のデータベース名を「グローバル・データベース名」に入力し、データベースをコンテナ・データベースとして作成するか非コンテナ・データベースとして作成するかを決定します。

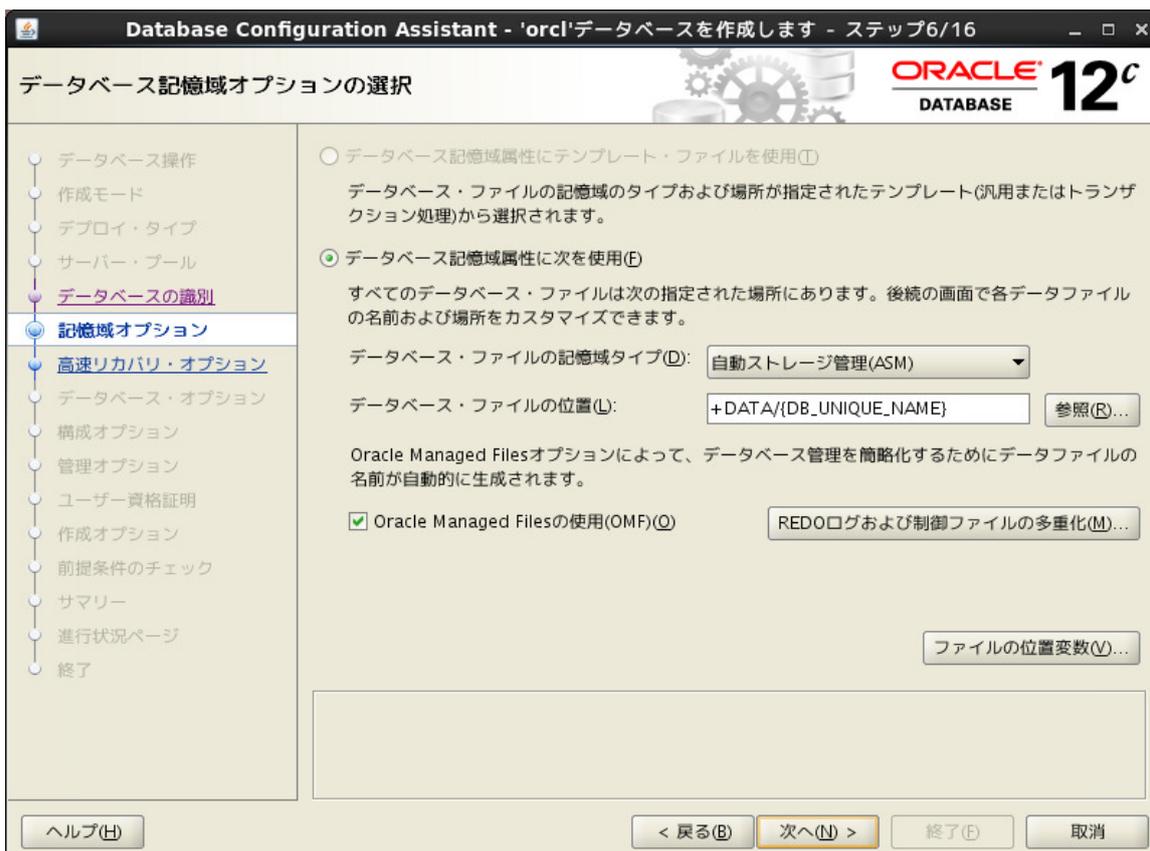
コンテナ・データベース(CDB)として作成するには、「コンテナ・データベースとして作成」を選択します。「PDBの数」と「PDB名」でコンテナ・データベースに含めるプラガブル・データベース(PDB)を指定できます。PDB名は、CDB内で一意です。(「PDBの数」を2以上にすると、指定した「PDB名」の後に連番を付けてPDBが作成されます)

本ガイドでは、グローバル・データベース名は「orcl.oracle.com」とし、「コンテナ・データベースとして作成」を選択します。PDBの数に「1」、PDB名に「orclpdb」を入力して、「次へ」をクリックします。



7. データベース記憶域オプションの選択

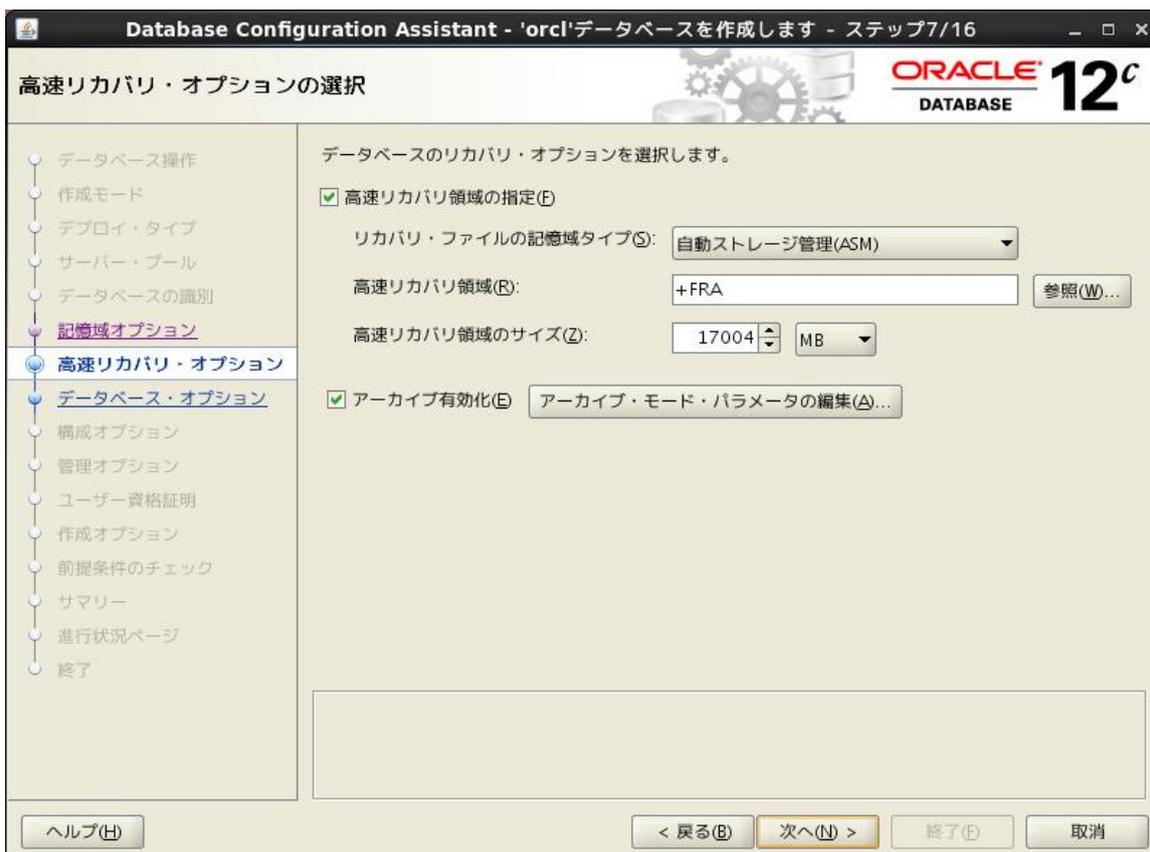
本ガイドでは、「テンプレート・ファイル」ではなく、「データベース記憶域属性に次を使用」を選択します。「データベース・ファイルの記憶域のタイプ」では、「自動ストレージ管理(ASM)」あるいは「ファイルシステム」の2種類がありますが、「自動ストレージ管理(ASM)」を選択します。また、「データベース・ファイルの位置」には、データベース・ファイルを配置する ASMのディスク・グループを指定します。本ガイドでは、事前に作成したASMディスク・グループ「+DATA」を設定します。オプションの「Oracle Managed Filesの使用(OMF)」を選択し、「次へ」をクリックします。



8. 高速リカバリ・オプションの選択

「高速リカバリ領域の指定」にチェックをつけた場合、高速リカバリ領域が設定されます。また、「アーカイブ有効化」にチェックをつけた場合はARCHIVELOGモードの設定が行われます。

本ガイドでは、「高速リカバリ領域の指定」にチェックをつけ、「高速リカバリ領域」に事前に作成したディスク・グループの「+FRA」を設定します。「高速リカバリ領域のサイズ」のサイズは、ディスク・グループ「+FRA」の空き領域を超えないように設定します。その後、「アーカイブ有効化」にチェックをつけ、設定後、「次へ」をクリックします。



9. Oracle Data Vault 構成オプションの選択

「Database VaultとOracle Label Security」では、データベース・セキュリティの構成を選択できます。本ガイドでは、「Database VaultとOracle Label Security」の構成をせずに、デフォルトの設定で「次へ」をクリックします。

Database Configuration Assistant - 'orcl'データベースを作成します - ステップ8/16

Oracle Data Vault構成オプションの選択

データベース操作
作成モード
デプロイ・タイプ
サーバー・プール
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
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
前提条件のチェック
サマリー
進行状況ページ
終了

Oracle Database Vaultの構成(V)

Database Vault所有者(O):

パスワード(P): パスワードの確認(C):

別個のアカウント・マネージャを作成(C)

アカウント・マネージャ(A):

パスワード(S): パスワードの確認(R):

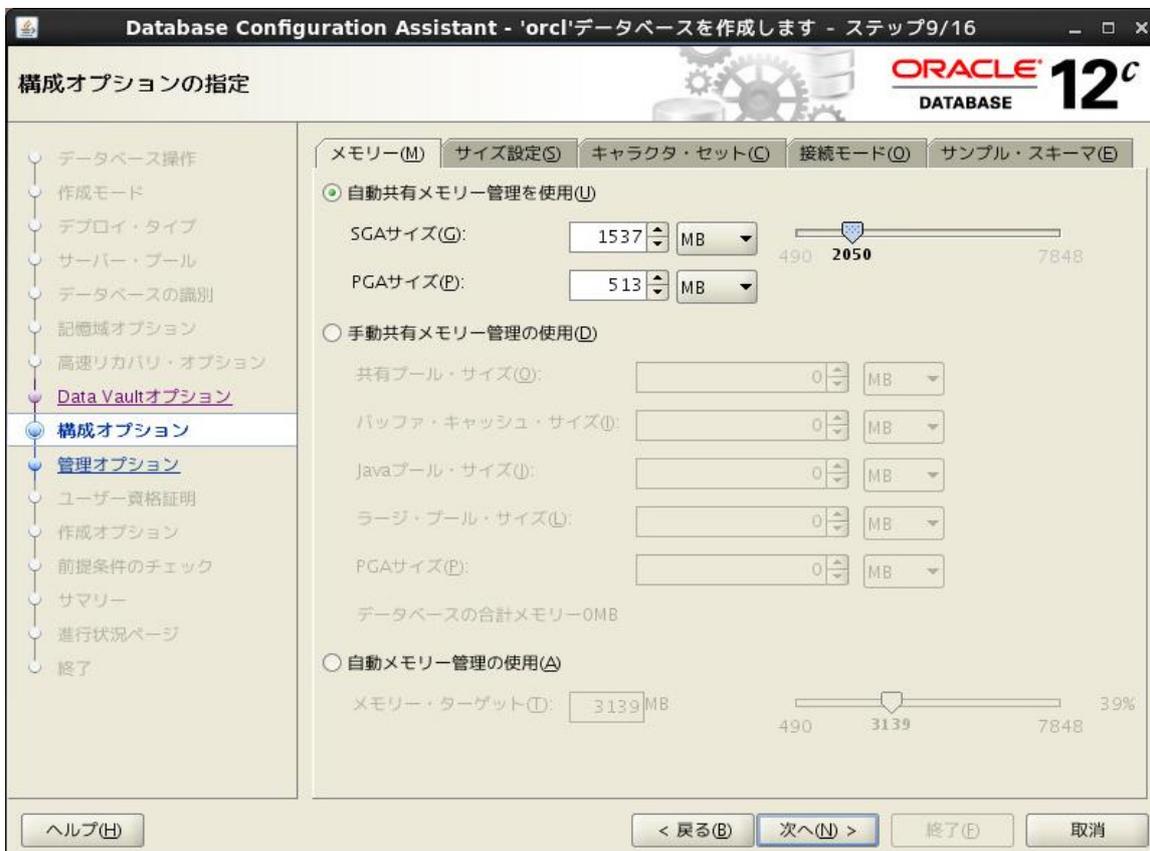
Oracle Label Securityの構成(L)

OIDでのOracle Label Securityの構成(I)

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(F) 取消

10. 構成オプションの指定

「メモリー」タブ、「サイズ設定」タブ、「キャラクタ・セット」タブ、「接続モード」タブ、「サンプル・スキーマ」タブで各項目の編集ができます。本ガイドではデフォルトの設定で「次へ」をクリックします。



11. 管理オプションの指定

Oracle Enterprise Manager Database ExpressまたはOracle Enterprise Manager Cloud Control、あるいはその両方で管理できるようにデータベースを設定します。EMCCには、複数のデータベース・インスタンスを統合管理するためのWebページの管理ツール、及びOracle環境全体を管理するための集中管理ツールが用意されています。

本ガイドでは、EM Expressを構成するために、「Enterprise Manager (EM) Database Expressの構成」がチェックされていることを確認し、「EM Database Expressポート」の番号はデフォルトの設定で、「次へ」をクリックします。

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

管理オプションの指定

データベースの管理オプションを指定します。

- クラスタ検証ユーティリティ(CVU)・チェックを定期的に実行(V)
- Enterprise Manager (EM) Database Expressの構成(C)
EM Database Expressポート(E): 5500
- Enterprise Manager (EM) Cloud Controlへの登録(R)
OMSホスト(O):
OMSポート(M):
EM管理ユーザー名(U):
EM管理パスワード(P):
ASMSNMPユーザー・パスワード:

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(F) 取消

12. データベース・ユーザー資格証明の指定

本ガイドでは、「すべてのアカウントに同じ管理パスワードを使用」を選択し、任意のパスワードを入力し、「次へ」をクリックします。

Database Configuration Assistant - 'orcl'データベースを作成します - ステップ11/16

データベース・ユーザー資格証明の指定

セキュリティの理由により、新規データベースの次のユーザー・アカウントのパスワードを指定する必要があります。

別の管理パスワードを使用(D)

	パスワード	パスワードの確認
SYS(S)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SYSTEM(O)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
PDBADMIN	<input type="text"/>	<input type="text"/>
DBSNMP(D)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

すべてのアカウントに同じ管理パスワードを使用(U)

パスワード(P): パスワードの確認(C):

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(F) 取消

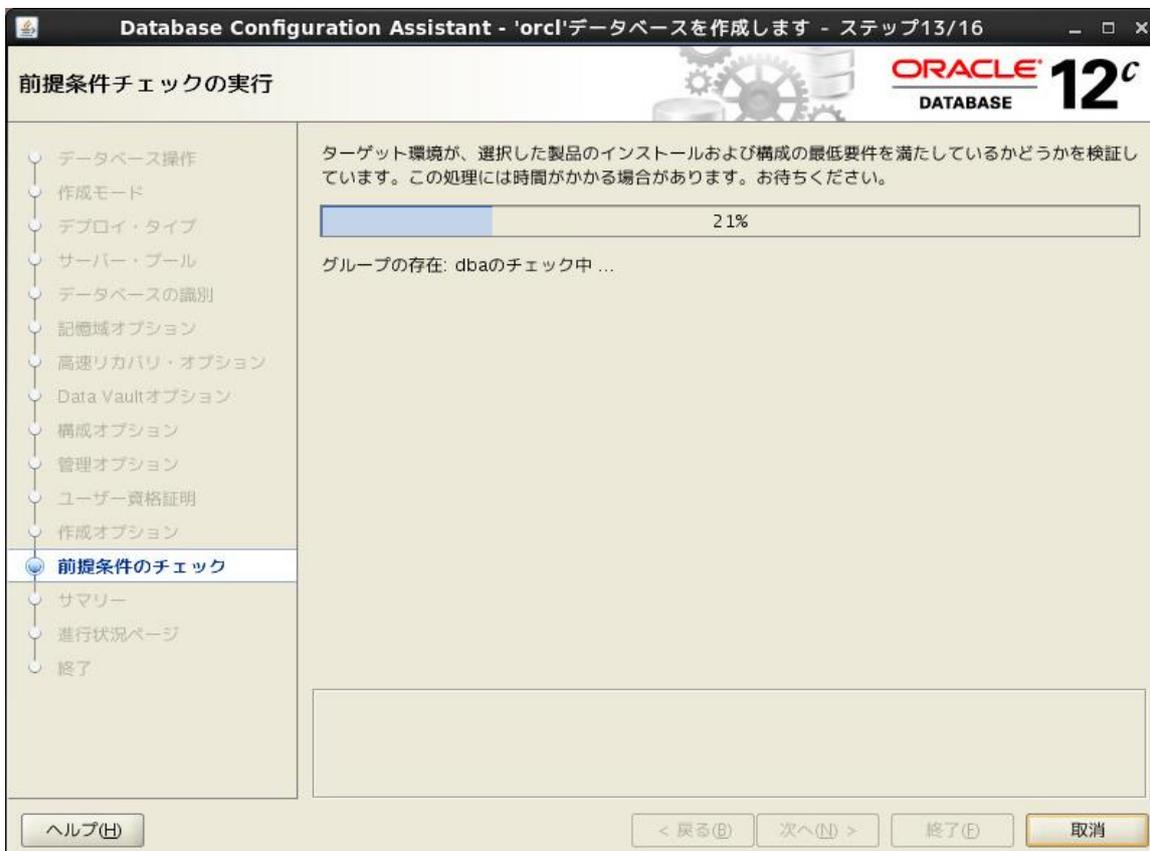
13. データベース作成オプションの選択

作成オプションを選択します。「データベースの作成」のチェック・ボックスを選択してデータベースを作成します。データベース作成スクリプトを生成する場合は「データベース作成スクリプトの生成」にチェックを入れます。設定後、「次へ」をクリックします。c



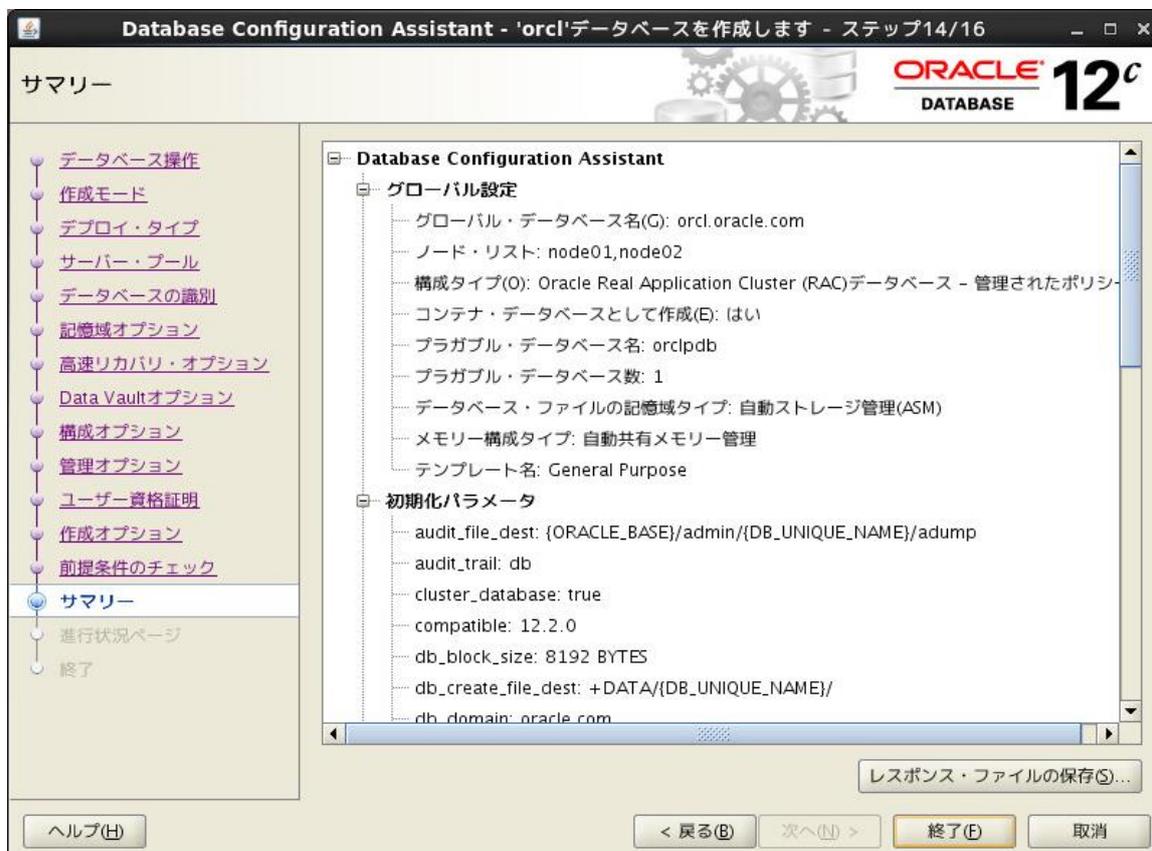
14. 前提条件チェックの実行

インストール実行前に、OUIにより前提条件のチェックが実行されます。全ての項目のチェックに成功すると、自動的にサマリー画面に遷移します。失敗した項目がある場合は、適宜修正を行ってください。



15. サマリー

インストールする内容を確認後、「終了」をクリックします。



16. データベースの作成

データベースの作成処理が開始されます。データベース作成されるまで、しばらく時間がかかります。



17. 終了

データベースの作成が完了すると以下の画面が表示されます。「閉じる」をクリックしてデータベースの作成は完了です。



18. 環境変数の設定

ORACLE_SIDを環境変数ファイル.bash_profileに追加します。
 設定後、再ログインすることで環境変数が反映されます。

Oracle Databaseインストール・ユーザー\$HOME/.bash_profileファイル設定例

```
umask 022
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 ORACLE_SID=orcl
export LANG=ja_JP.UTF-8
export NLS_LANG=Japanese_Japan.AL32UTF8
```

4.5 データベース作成後の確認

4.5.1 データベースの稼働確認

oracleユーザーでsrvctlコマンドを使用して、データベース・インスタンスが正常に稼働していることを確認します。

```
$ <DB_HOME>/bin/srvctl status database -db orcl  
インスタンス orcl_1 はノード node02 で実行中です。  
インスタンス orcl_2 はノード node01 で実行中です。
```

4.5.2 Oracle EM Expressの稼働確認

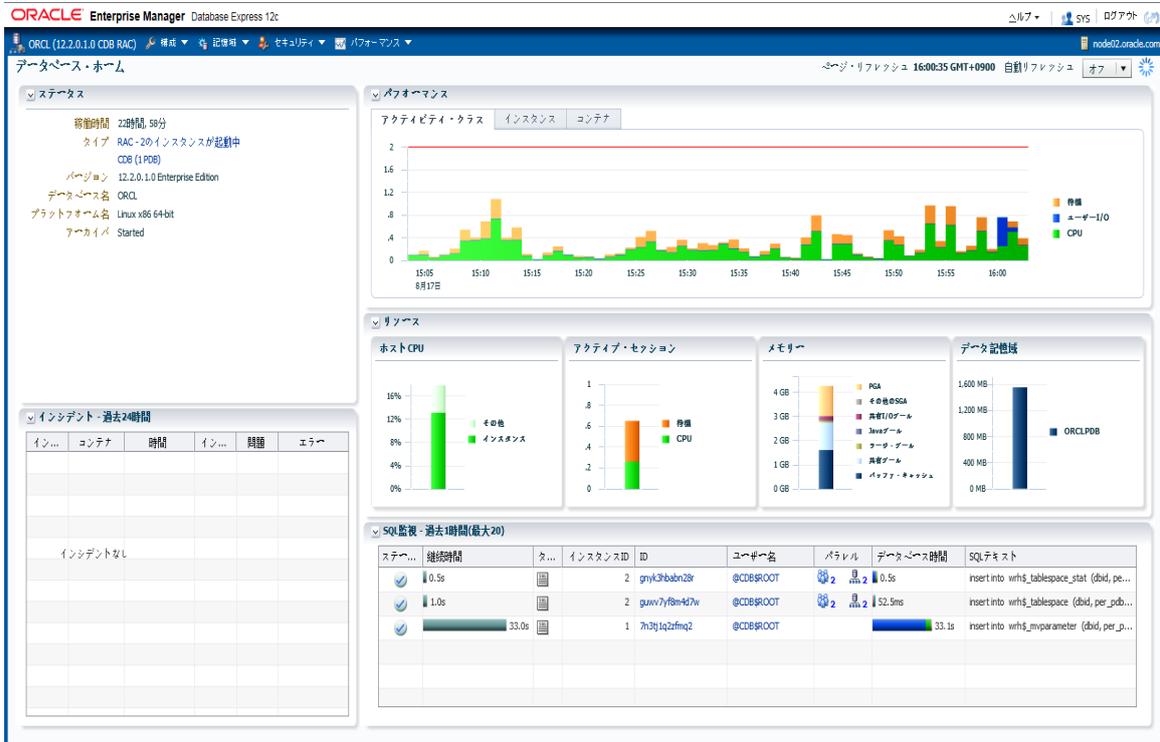
Oracle EM Expressに接続できることを確認します。接続には、以下のURLを使用します。

```
https://scan.oracle.com:5500/em
```

ログイン画面でユーザー名に「SYS」を入力し、パスワードに「SYS ユーザーのパスワード」、接続モードは「SYSDBA 権限」を選択して、「ログイン」ボタンをクリックします。



以下は、本ガイドの環境における画面例です。



4.5.3 コンテナ・データベースとプラグブル・データベースの接続確認

SQL*PlusでSCANを使用したコンテナ・データベース(CDB)への接続を確認します。

```
$<DB_HOME>/bin/sqlplus system/<パスワード>@<SCAN名>:<ポート番号>/<サービス名>
```

以下は、本ガイドでCDBの接続例です。

```
[oracle@node01 bin]$ ./sqlplus
system/Welcome1@scan.oracle.com:1521/orcl.oracle.com

SQL*Plus: Release 12.2.0.1.0 Production on 水 8月 17 16:07:53 2016
Copyright (c) 1982, 2016, Oracle. All rights reserved.

最終正常ログイン時間: 水 8月 17 2016 16:01:27 +09:00

Oracle Database 12c Enterprise Edition Release 12.2.0.1.0 - 64bit
Production に接続されました。
SQL>
```

CDBに接続した後、ORCLPDBのOPEN_MODEの値が「**READ WRITE**」であることを確認します。

```
SQL> alter session set container=orclpdb;

セッションが変更されました。

SQL> show con_name;

CON_NAME
-----
ORCLPDB
SQL> select name,open_mode from v$pdb;

NAME      OPEN_MODE
-----
ORCLPDB   READ WRITE
```

ORCLPDB の OPEN_MODE が「READ WRITE」以外の場合、以下のコマンドを実行して、OPEN_MODE の値を「READ WRITE」に変更します。

```
SQL> alter pluggable database orclpdb open instances=all;
```

プラグブル・データベースが変更されました。

```
SQL> select name,open_mode from v$pdb;
```

NAME	OPEN_MODE
ORCLPDB	READ WRITE

srvctlコマンドを使用して、ORCLPDBへの接続用のサービスを作成します。

```
$ <DB_HOME>/bin/srvctl add service -db orcl -pdb orclpdb -service srv_pdb  
-serverpool srvpool1
```

srvctlコマンドを使用して、ORCLPDBへの接続用のサービスを起動します。

```
$ <DB_HOME>/bin/srvctl start service -db orcl -service srv_pdb
```

SQL*Plusでプラグブル・データベース(ORCLPDB)への接続を確認します。

```
[oracle@node01 bin]$ ./sqlplus  
system/Welcome1@scan.oracle.com:1521/srv_pdb.oracle.com  
  
SQL*Plus: Release 12.2.0.1.0 Production on 水 8月 17 16:16:04 2016  
Copyright (c) 1982, 2016, Oracle. All rights reserved.  
  
最終正常ログイン時間: 水 8月 17 2016 16:07:53 +09:00  
  
Oracle Database 12c Enterprise Edition Release 12.2.0.1.0 - 64bit  
Production に接続されました。  
SQL> show con_name;  
  
CON_NAME  
-----  
ORCLPDB  
SQL>
```



日本オラクル株式会社

〒107-0061

東京都港区北青山2-5-8 オラクル青山センター

CONNECT WITH US



blogs.oracle.com/oracle



facebook.com/oracle



twitter.com/oracle



oracle.com

Integrated Cloud Applications & Platform Services

Copyright © 2017, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. 本文書は情報提供のみを目的として提供されており、記載内容は予告なく変更されることがあります。本文書は一切間違いがないことを保証するものではなく、さらに、口述による明示または法律による黙示を問わず、特定の目的に対する商品性もしくは適合性についての黙示的な保証を含み、いかなる他の保証や条件も提供するものではありません。オラクル社は本文書に関するいかなる法的責任も明確に否認し、本文書によって直接的または間接的に確立される契約義務はないものとします。本文書はオラクル社の書面による許可を前もって得ることなく、いかなる目的のためにも、電子または印刷を含むいかなる形式や手段によっても再作成または送信することはできません。

Oracle および Java は Oracle およびその子会社、関連会社の登録商標です。その他の名称はそれぞれの会社の商標です。

Intel および Intel Xeon は Intel Corporation の商標または登録商標です。すべての SPARC 商標はライセンスに基づいて使用される SPARC International, Inc の商標または登録商標です。AMD、Opteron、AMD ロゴおよび AMD Opteron ロゴは Advanced Micro Devices の商標または登録商標です。UNIX は The Open Group の登録商標です。



Oracle is committed to developing practices and products that help protect the environment