

---

# RAC on VirtualBox 構築ガイド

Oracle VM VirtualBox を用いた Oracle Real Application  
Clusters (RAC) 11g Release 2 環境の構築

**ORACLE®**

作成日 : 2012 年 4 月 30 日

更新日 :

バージョン : 1.0

## 目次

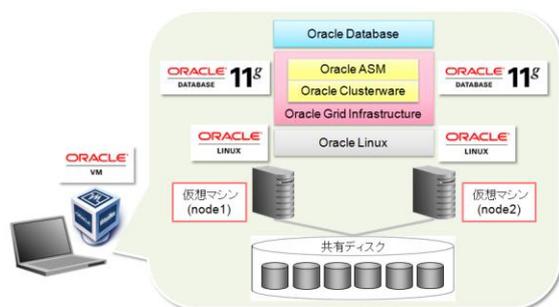
<b>1. はじめに</b> .....	<b>4</b>
1.1 対象読者 .....	4
1.2 関連文書 .....	5
1.3 省略および表記規則.....	5
<b>2. 概要</b> .....	<b>7</b>
2.1 Oracle Database 11g Release 2 の新機能 .....	7
2.2 ハードウェア .....	8
2.3 ソフトウェア .....	9
2.4 ネットワーク.....	9
<b>3. Oracle VM VirtualBox のインストールと設定</b> .....	<b>11</b>
3.1 Oracle VM VirtualBox のインストール .....	11
3.2 機能拡張パッケージの追加インストール.....	17
3.3 インストール後の設定 .....	21
3.4 仮想マシンの作成.....	23
<b>4. Oracle Linux 6 のインストールと再起動後における設定</b> .....	<b>28</b>
4.1 インストールの事前準備.....	28
4.2 Oracle Linux 6 のインストール .....	33
4.3 インストール後の設定 .....	50
<b>5. インストール前の事前準備</b> .....	<b>68</b>
5.1 oracle-rdbms-server-11gR2-preinstall-verify の実行 .....	68
5.2 OS グループ、OS ユーザー、およびディレクトリの作成 .....	69
5.3 ハードウェア要件とメモリの確認 .....	71
5.4 ネットワーク要件の確認 .....	75
5.5 ソフトウェア要件の確認 .....	80
5.6 システム時刻同期の設定 .....	82
5.7 cvuqdisk パッケージのインストール .....	85
5.8 Intelligent Platform Management Interface (IPMI) の設定 .....	86

5.9	Secure Shell (SSH) の構成.....	86
5.10	環境変数とリソース制限の設定.....	86
5.11	記憶域の確認と準備.....	87
<b>6.</b>	<b>仮想マシンのクローンとクローン後の設定.....</b>	<b>89</b>
<b>7.</b>	<b>Oracle Grid Infrastructure インストールおよび構成.....</b>	<b>98</b>
<b>8.</b>	<b>Oracle Database のインストールと RAC データベースの作成.....</b>	<b>119</b>
8.1	Oracle Database のインストール.....	119
8.2	ASMCA を利用した新規 ASM ディスク・グループの作成.....	128
8.3	DBCA を利用した RAC データベースの作成.....	131
<b>9.</b>	<b>インストール後の確認と設定.....</b>	<b>139</b>
9.1	環境変数の設定.....	139
9.2	Oracle Clusterware の管理リソースについて稼働状況の確認.....	141
9.3	Oracle Enterprise Manager Database Control への接続.....	143
9.4	SCAN を使用した SQL*Plus からの接続.....	144
9.5	サービスの作成.....	146
<b>Appendix 1.</b>	<b>Oracle VM VirtualBox のアンインストール.....</b>	<b>147</b>
<b>Appendix 2.</b>	<b>DNS サーバーの準備.....</b>	<b>148</b>

## 1. はじめに

本ガイドでは、Oracle VM VirtualBoxを用いて Real Application Clusters (RAC) 環境を構築するための手順を説明します。RAC は共有ディスク、共有キャッシュ型のクラスタ・データベースであり、可用性と拡張性に富んだ環境を提供します。主に複数のサーバー (ノード)を使用して環境を構築しますが、本ガイドの構成では仮想化ソフトウェアである Oracle VM VirtualBox を用いて、1 台の物理マシンで環境を構築しています。

次に、環境構成についての概要図を示します。1 台のマシン (Windows OS) 上に Oracle VM VirtualBox を用いて仮想マシンを 2 台作成し、各仮想マシンに OS として Oracle Linux をインストールします。さらに RAC の構成に必要なソフトウェアとして Oracle Grid Infrastructure および Oracle Database をインストールして 2 ノード RAC 環境を構築します。



1: 本ガイドにおける環境構成

本ガイドの手順で構築される環境は、気軽に RAC の動作確認などを行うことを目的とした検証環境です。1 台の物理マシン上に複数の仮想マシンを構築して RAC を運用するため、例えばハードウェアの障害に対して高可用性を担保する構成ではなく、本番環境を想定した構成ではありません。また、本ガイドは単に情報として提供されるものであり、内容に誤りがないことの保障や弊社サポート部門へのお問い合わせはできませんのでご理解ください。VMware をはじめとするサーバー仮想化ソリューションに対するサポートに関しては、以下のページからご確認いただけます。

<http://www.oracle.com/technetwork/jp/topics/ojkb120560-426058-ja.html> または  
<http://www.oracle.com/technetwork/database/virtualizationmatrix-172995.html>

### 1.1 対象読者

本ガイドにおける対象読者には、主に以下の方を想定しています。

- RAC の基本的な知識を有する方
- 手持ちの環境で RAC のインストールや設定方法を確認されたい方
- RAC のアーキテクチャ、あるいは機能や動作に興味のある方

## 1.2 関連文書

本ガイドでは、Oracle Database11g Release 2に関する記載について、以下のマニュアルを参考としています。機能および使用方法の詳細などについては、以下のマニュアルを参照してください。

- Oracle® Grid Infrastructure インストール・ガイド 11g リリース 2 (11.2) for Linux
- Oracle® Real Application Clusters インストール・ガイド 11g リリース 2 (11.2) for Linux and UNIX Systems
- Oracle® Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド 11g リリース 2 (11.2)
- Oracle® Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド 11g リリース 2 (11.2)
- Oracle® Database プラットフォーム共通日本語 README11g リリース 2 (11.2)
- Oracle® Database リリース・ノート 11g リリース 2 (11.2) for Linux
- Oracle® Automatic Storage Management 管理者ガイド 11g リリース 2 (11.2)

各マニュアルは、Oracle Technology Network の『Oracle Database オンライン・ドキュメント 11g リリース 2 (11.2) 』 ([http://download.oracle.com/docs/cd/E16338\\_01/index.htm](http://download.oracle.com/docs/cd/E16338_01/index.htm)) より提供されています。

## 1.3 省略および表記規則

本ガイドでは、以下の省略表記および表記規則を用いています。

<省略表記>

名称	省略表記
Cluster Time Synchronization Service	CTSS
Database Configuration Assistant	DBCA
Oracle Universal Installer	OUI
Oracle Automatic Storage Management	Oracle ASM または ASM
Oracle ASM Configuration Assistant	ASMCA
Oracle Database 11g Release 2 Patch Set 1	PSR 11.2.0.2
Oracle Database 11g Release 2 Patch Set 2	PSR 11.2.0.3
Oracle Database 11g Release 2 Patch Set 3	PSR 11.2.0.4
Patch Set Release	PSR
Real Application Clusters	RAC
Single Client Access Name	SCAN
Virtual IP	VIP
トレース・ファイル・アナライザ	TFA

<表記規則>

規則	意味
太字	強調、あるいは操作に関連する GUI 要素を示す
イタリック体	ユーザーが特定の値を指定する変数を示す
網かけ	入力値、あるいは実行するコマンドを示す。コマンドの場合、プロンプト#は、rootユーザー、\$は一般ユーザーでの実行を示す。

## 2. 概要

構築する環境と環境構築に使用するソフトウェアの概要について説明します。

### 2.1 Oracle Database 11g Release 2 の新機能

Oracle Database 11g Release 2 から実装されている新機能で、本ガイドの環境構築に関連するものを説明します。以下に説明する新機能には、Oracle Database 11g Release 2 の初期リリースである 11.2.0.1 から提供されているものと Oracle Database 11g Release 2 Patch Set 1 (PSR 11.2.0.2) から提供されているものとがあります。

#### 1. Oracle Grid Infrastructure

Oracle Database 11g Release 2 より Oracle Clusterware と Oracle Automatic Storage Management (ASM) が統合され、Oracle Grid Infrastructure として提供されています。Oracle Grid Infrastructure は、複数システムの統合基盤としてのソフトウェアとして、高い可用性や性能、そして運用管理の容易性を提供します。

統合に伴い、Oracle Grid Infrastructure のインストール時には、Oracle Clusterware と Oracle ASM が単一の Oracle ホーム (Oracle Grid Infrastructure のホーム) へインストールされます。

#### 2. Single Client Access Name (SCAN)

Single Client Access Name (SCAN) は、Oracle Database 11g Release 2 の新機能で、クライアントから RAC データベースへの接続時に使用される単一のエイリアスです。

SCAN 導入の背景には、接続時フェイルオーバーやロード・バランシング設定時の手間、あるいはデータベース・インスタンスの追加や削除に伴う設定変更の手間を排除するという目的があります。クライアントは、SCAN を使用した簡易接続ネーミング・メソッド (EZCONNECT) で RAC インスタンスへ接続します。

#### 3. サーバー・プール

サーバー・プールは Oracle Database 11g Release 2 の新機能で、クラスタを構成しているすべてのサーバーをユーザーが定義したポリシー属性に基づいて管理するための論理的な管理グループです。サーバー・プールはクラスタ内に複数作成することができ、各サーバー・プールは排他的な関係にあるため、1 つのサーバーは特定のサーバー・プールに配置されます。

#### 4. ポリシー管理 RAC データベース

Oracle Database 11g Release 2 では RAC データベースには 2 つの構成タイプが提供されています。Oracle Database 11g Release 1 における RAC データベースやデータベースのサービスが稼働するサーバーを指定する構成タイプを、11g Release 2 では管理者管理 RAC データベースとしています。

対して、11g Release 2 の新機能であるサーバー・プールを使用して、RAC データベースやサービスをサーバーではなくサーバー・プールに関連づけて稼働させる構成タイプをポリシー管理 RAC データベースとしています。ポリシー管理 RAC データベースでは、サーバー・プールに定義されたポリシー属性に基づいて、Oracle Clusterware によりサーバーの配置が管理されます。

## 5. Oracle Automatic Storage Management Cluster File System (ACFS)

Oracle Database 11g Release 2 では Oracle ASM の技術を兼ね備えた汎用的なファイルシステムが提供されます。これにより、これまで Oracle ASM に配置ができなかった Oracle Database の Oracle ホームを含む、すべての構造化および非構造化データを管理することができます。PSR 11.2.0.2 からはさらに機能が拡張され、レプリケーション、タギング、セキュリティ、暗号化といった機能も提供されています。

各プラットフォームの ACFS 最新対応状況は、My Oracle Support (<https://support.oracle.com/>) からドキュメント 1369107.1 をご覧ください。(My Oracle Support は、オラクル製品のサポートサービスを契約いただいたお客様が利用できるサポート・プラットフォームです。)

なお、本ガイドは RAC の構築手順の説明が目的ですので、ACFS および ADVM を使用しない構成とします。

## 6. インターコネク用ネットワークの冗長構成

PSR 11.2.0.2 以降では、RAC のノード間通信に使用されるインターコネク用ネットワーク (プライベート・ネットワーク) を Oracle Clusterware により冗長化することができます。

PSR 11.2.0.2 より前のバージョンでは、インターコネク用ネットワークの冗長化を行う際に、NIC ボンディングやチーミングによる構成を行っていました。PSR 11.2.0.2 からは、Oracle Clusterware が提供するインターコネクの冗長化機能により最大 4 つのネットワークを構成に使用でき、ネットワーク帯域の増大やロード・バランシングとしても有効です。

## 2.2 ハードウェア

本ガイドの環境は、主に 1 台の物理マシンを使用して構築されています。具体的には RAC の構築に必要なサーバーだけではなく、SCAN 用の IP アドレスを解決するために必要な DNS サーバーも仮想マシンとして同一の物理マシン上に構成します。なお、別途 DNS サーバーを用意して環境構築に利用することもできます。

参考として環境構築に使用した物理マシンのスペックを記載します。

- CPU : Intel (R) Core (TM) i5-3320M CPU @ 2.60GHz 2.60 GHz
- 仮想化機能 (インテル VT) が有効な CPU であること。対応状況はこちらのサイト (<http://ark.intel.com/Products/VirtualizationTechnology>) でご確認ください
- メモリ : 8GB (最低要件としてはゲスト OS 用に 1GB が必要)
- ディスク : 556GB (最低要件としては 60GB 程度の空き容量が必要)
- OS : Windows 7 Professional Service Pack 1 (64 bit)

## 2.3 ソフトウェア

本ガイドにおいて、環境構築に使用したソフトウェアは以下です。

- Oracle VM VirtualBox 4.3.10 for Windows hosts
- Oracle VM VirtualBox 4.3.10 Oracle VM VirtualBox Extension Pack
- Oracle Linux 6.4 x86\_64
- Oracle Database 11g Release 2 Patch Set 3 (11.2.0.4) Grid Infrastructure
- Oracle Database 11g Release 2 Patch Set 3 (11.2.0.4)

Oracle Database 11g Release 2 における Patch Set Release (PSR) は、フルインストレーションで提供され、PSR 単体でインストールおよび環境構築を行うことが可能です。PSR には、ソフトウェアに対する修正や新機能および機能改善を含むため、常に最新の PSR をご利用いただくことをお奨めします。PSR は、サポート契約を締結した方を対象に My Oracle Support (<https://support.oracle.com/>) より提供されます。初期リリースである Oracle Database 11g Release 2 (11.2.0.1) は、Oracle Technology Network (OTN) よりダウンロードすることが可能です。

(<http://www.oracle.com/technetwork/jp/database/enterprise-edition/downloads/index.html>)

## 2.4 ネットワーク

仮想マシンに対して複数の仮想 NIC を割り当てます。仮想マシンに対する仮想 NIC の割り当ては物理マシンの NIC 搭載数には依存しません。物理マシンに搭載されている NIC が 1 つだとしても、仮想マシンには複数の仮想 NIC を割り当てることができます。

本ガイドでは、クラスタを構成するノードには次の 4 つの仮想 NIC を各仮想マシンに割り当てて使用します。

- eth0 : パブリック・ネットワークとして使用
- eth1 : プライベート・ネットワークとして使用 (インターコネクトの冗長化機能を使用して冗長化)
- eth2 : プライベート・ネットワークとして使用 (インターコネクトの冗長化機能を使用して冗長化)
- eth3 : 仮想マシンから外部ネットワークへ通信するためのネットワークとして使用

また、DNS サーバーとする仮想マシンには次の 2 つの仮想 NIC を割り当てて使用します。

- eth0 : パブリック・ネットワークとして使用
- eth1 : 仮想マシンから外部ネットワークへ通信するためのネットワークとして使用

これまでのハードウェア、ソフトウェア、ネットワークに関する説明を踏まえ、本ガイドにおける構成概要図を以下に記載します。

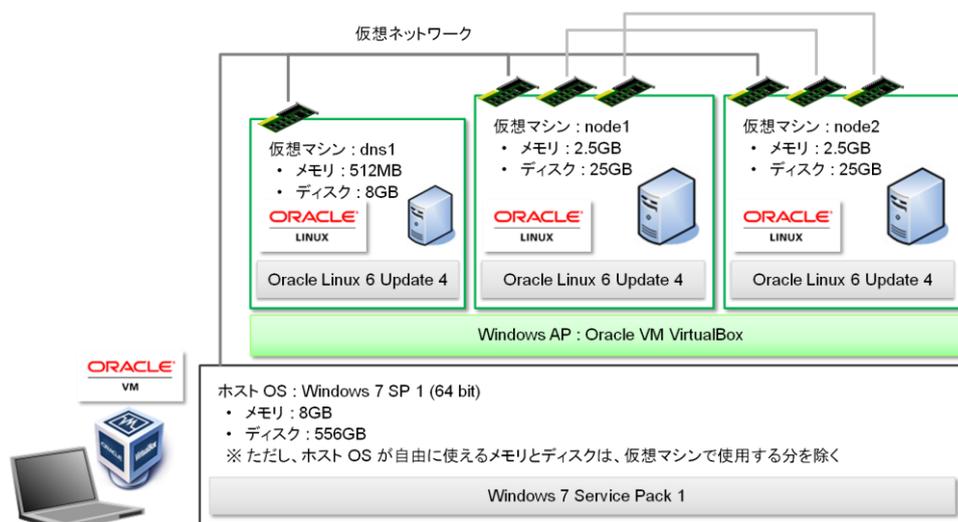


図 2：本ガイドにおける構成

本ガイドで使用するネットワークと IP アドレスの一覧を次に示します。

<IP アドレス一覧>

ホスト名	IP アドレス	用途
node1.oracle11g.jp	192.168.56.101	node1 の eth0 (パブリック・ネットワーク)
	192.168.100.101	node1 の eth1 (プライベート・ネットワーク)
	192.168.200.101	node1 の eth2 (プライベート・ネットワーク)
node2.oracle11g.jp	192.168.56.102	node2 の eth0 (パブリック・ネットワーク)
	192.168.100.201	node2 の eth1 (プライベート・ネットワーク)
	192.168.200.201	node2 の eth2 (プライベート・ネットワーク)
node1-vip.oracle11g.jp	192.168.56.111	node1 の仮想 IP (VIP)
node2-vip.oracle11g.jp	192.168.56.112	node2 の VIP
scan.oracle11g.jp	192.168.56.201	SCAN 用 VIP
scan.oracle11g.jp	192.168.56.202	SCAN 用 VIP
scan.oracle11g.jp	192.168.56.203	SCAN 用 VIP
dns1.oracle11g.jp	192.168.56.254	DNS サーバーのパブリック・ネットワーク ※

※ DNS サーバーを node1 および node2 と同様に仮想マシンで用意する場合に必要

### 3. Oracle VM VirtualBox のインストールと設定

ここでは、Oracle VM VirtualBox のインストールと、インストール後に実施しておく Oracle VM VirtualBox の設定について以下の順に説明します。

- 3.1 Oracle VM VirtualBox のインストール
- 3.2 機能拡張パッケージの追加インストール
- 3.3 インストール後の設定
- 3.4 仮想マシンの作成

#### 3.1 Oracle VM VirtualBox のインストール

##### 1. ソフトウェアのダウンロード

Oracle VM VirtualBox のダウンロードページ (<http://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>)より、必要なソフトウェアをダウンロードします。ここでは以下 2 つのソフトウェアをダウンロードするものとします。

- VirtualBox 4.3.10 for Windows hosts
- VirtualBox 4.3.10 Oracle VM VirtualBox Extension Pack

ここでは VirtualBox 4.3.10 を使用した手順を紹介しますが、基本的に他の上位バージョンでも同様の手順で環境を構成することができます。

Oracle VM VirtualBox Extension Pack は、USB 2.0 のサポートやホスト OS とゲスト OS 間におけるデスクトップ上の操作をシームレスに行う機能などを提供するプラグイン（機能拡張パッケージ）です。機能拡張パッケージのインストールは任意ですが、ここでは管理者権限を持つユーザー・アカウントを使用してインストールを行うものとします。



## 2. Setup Wizard の起動

ダウンロードした exe ファイルを実行して、Setup Wizard を起動します。ここでは、ダウンロードした exe ファイルを以下の場所に配置して使用します。

C:\software\VirtualBox\VirtualBox-4.3.10-93012-Win.exe

名前	更新日時	種類	サイズ
Oracle_VM_VirtualBox_Extension_Pack-4.3.10-93012.vbox-extpack	2014/04/02 12:11	VirtualBox Ext...	10,188 KB
VirtualBox-4.3.10-93012-Win.exe	2014/04/02 11:28	アプリケーション	104,878 KB

exe ファイルの実行時に、セキュリティの警告画面が表示された場合は、確認の上、「**実行**」をクリックして作業を続けます。

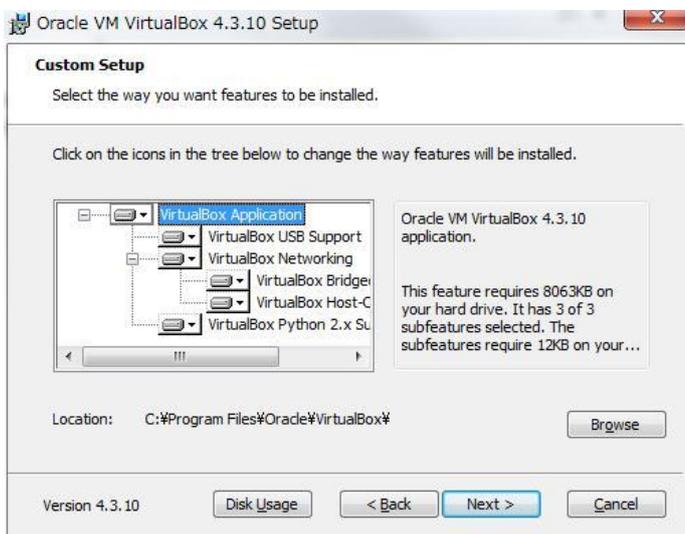


Setup Wizard の起動後は、「Next」をクリックしてインストールを開始します。

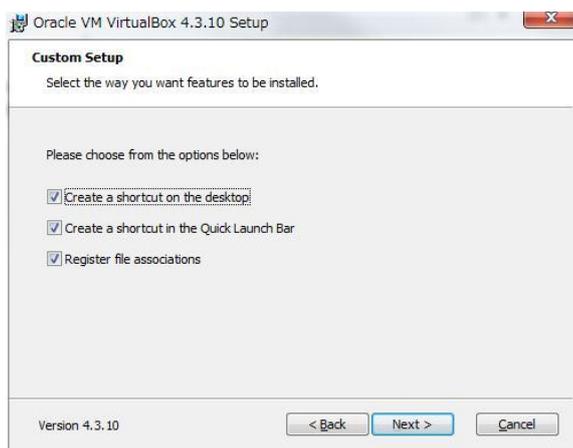


### 3. Custom Setup の設定

続いて、インストールする機能を選択します。ここでは、デフォルトの設定でインストールを行うものとして「Next」をクリックします。



続いてショートカットの作成に関するオプションを選択します。ここでも、デフォルトの設定でインストールを継続するものとしますので「Next」をクリックします



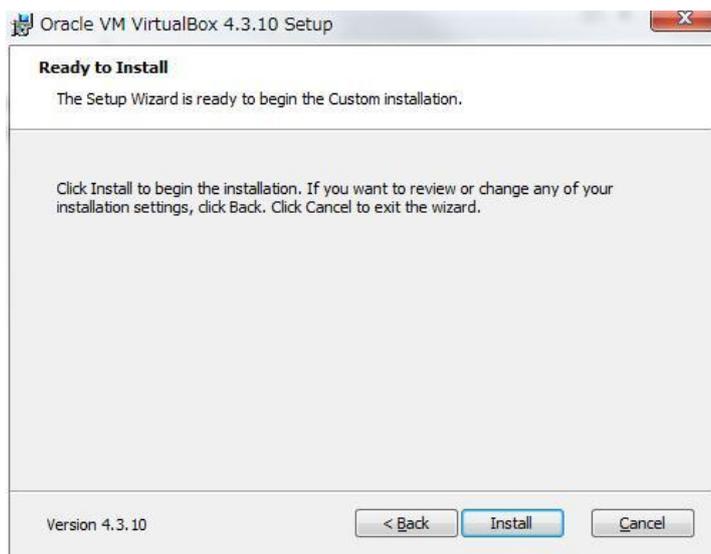
#### 4. Network Interface 警告の確認

ネットワークに関する機能のインストールに関して、一時的にネットワークが中断される旨の警告メッセージが表示されます。警告メッセージを確認の上、「Yes」をクリックしてインストールを継続します。



## 5. インストールの開始

ここまでで、インストールの準備は完了です。「Install」をクリックして、インストールを開始します。



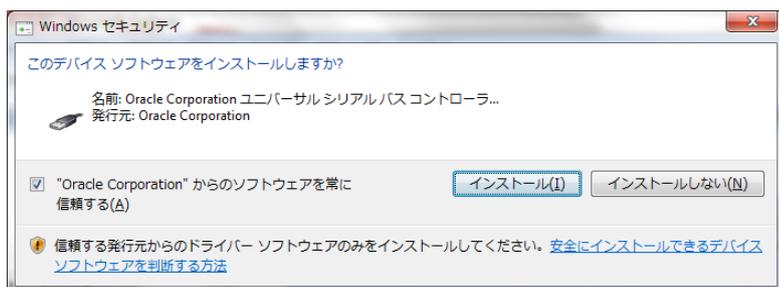
## 6. インストール中の確認

インストール中にアカウント制御により許可を求められた場合には、適宜確認の上、「はい」をクリックして、インストールを継続してください。



また、インストール中に以下のソフトウェアに関して、インストール可否の確認を求められた場合には、すべてのソフトウェアについて、「インストール」をクリックして、インストールを行うものとします。

- Oracle Corporation ユニバーサルシリアルバスコントローラー
- Oracle Corporation Network Service
- Oracle Corporation ネットワークアダプター など



## 7. インストールの完了

インストールが完了すると、以下の画面が表示されます。「Start Oracle VM VirtualBox 4.3.10 after installation」にチェック (☑) をすると、Setup Wizard 終了後に Oracle VM VirtualBox マネージャーが起動されます。ここでは、デフォルト (チェックをつけている) の状態で「Finish」をクリックして Setup Wizard を終了します。



インストール作業は以上です。Oracle VM VirtualBox マネージャーが起動されたことを確認して、画面右上の「×」をクリックして画面を閉じます。



## 3.2 機能拡張パッケージの追加インストール

### 1. 機能拡張パッケージのインストールの実行

ダウンロードした機能拡張パッケージを追加インストールします。ここでは、以下に配置したダウンロード済みの Oracle VM VirtualBox Extension Pack のファイルを実行して追加インストールを開始します。

```
C:\software\VirtualBox\Oracle_VM_VirtualBox_Extension_Pack-4.3.10-93012.vbox-extpack
```

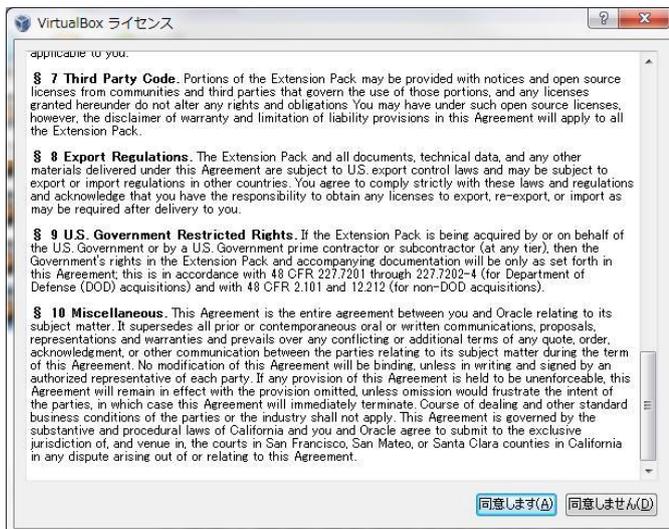
名前	更新日時	種類	サイズ
Oracle_VM_VirtualBox_Extension_Pack-4.3.10-93012.vbox-extpack	2014/04/02 12:11	VirtualBox Exte...	10,188 KB
VirtualBox-4.3.10-93012-Win.exe	2014/04/02 11:28	アプリケーション	104,878 KB

ファイルを実行すると、Oracle VM VirtualBox マネージャーの画面が表示されます。続いて、処理の実行について確認画面が表示されたら、「インストール」をクリックして続けます。



## 2. ライセンスとアカウント制御による確認

ライセンスに関する情報が表示されますので、確認の上、「同意します」をクリックして続けます。(記述を最後までスクロールするとボタンのクリックが可能になります。)



ユーザーのアカウント制御により確認画面が表示された場合は、「はい」をクリックして続けます。



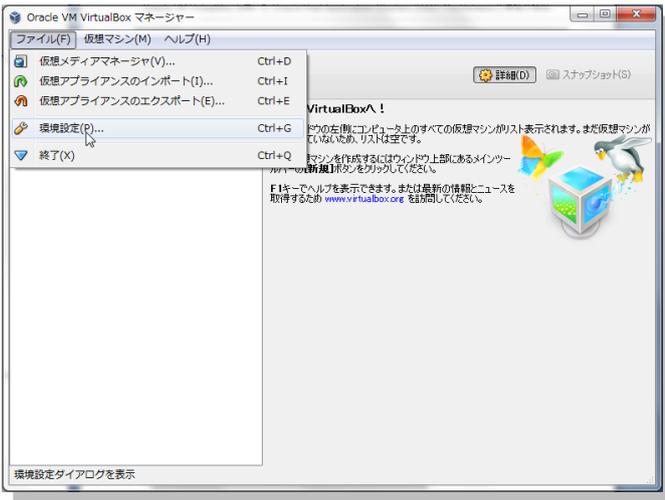
### 3. 機能拡張パッケージのインストールの完了

機能拡張パッケージのインストール完了後に表示されるメッセージを確認して、作業は完了です。「OK」をクリックしてください。

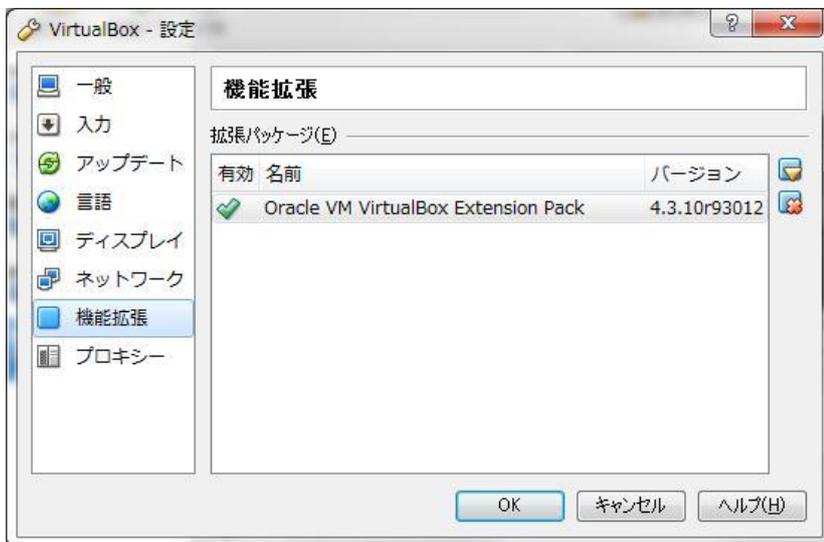


#### 4. インストール後の確認

機能拡張パッケージのインストール完了後は、Oracle VM VirtualBox マネージャーから確認が可能です。「**ファイル**」タブの「**環境設定**」をクリックして設定画面を表示します。



画面左側の「**機能拡張**」を選択します。表示された機能拡張パッケージのバージョンを確認してください。



### 3.3 インストール後の設定

#### 1. Oracle VM VirtualBox の設定

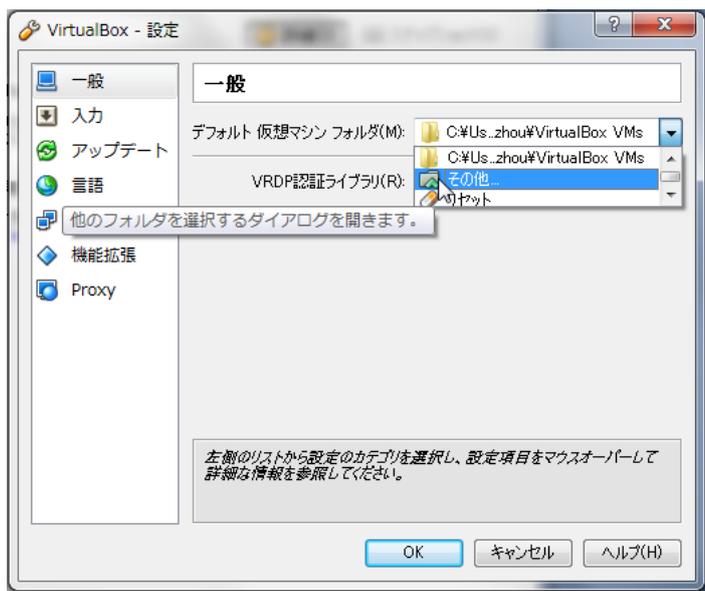
前述の設定画面より、引き続き Oracle VM VirtualBox で使用するフォルダの設定を実施します。画面左側の「一般」を選択して、デフォルト仮想マシンフォルダおよび VRDP 認証ライブラリに任意の場所を設定します。

デフォルト仮想マシンフォルダには、ゲスト OS の情報が記載された xml ファイルや、仮想ディスクが配置されます。本ガイドでは、すべての仮想マシンをデフォルト仮想マシンフォルダに配置するため、ハードディスクに十分な容量があることをご確認ください。また、VRDP 認証ライブラリには、リモートディスプレイの認証ライブラリとして使用されます。

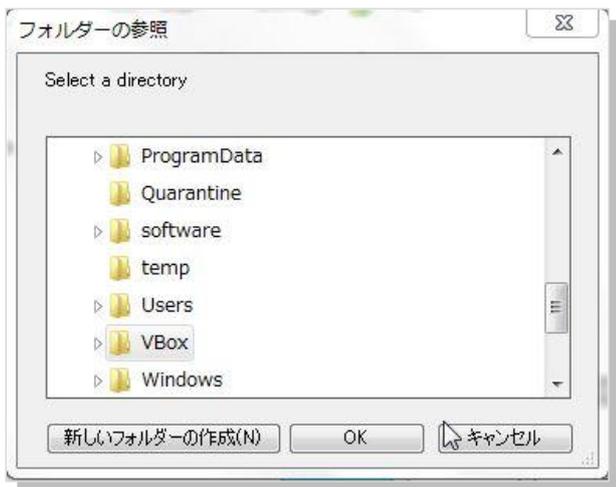
ここでは以下のように設定するものとして、引き続き手順を説明します。

デフォルト仮想マシンフォルダ	C:\¥VBox
VRDP 認証ライブラリ	VBoxAuth (今回はデフォルトのまま変更なし)

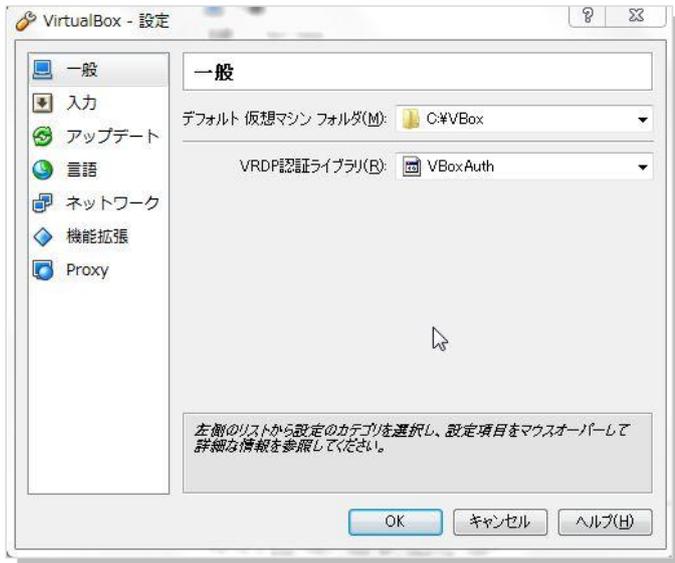
デフォルト仮想マシンフォルダのプルダウンより「その他」を選択します。



表示された画面で「System(C:)」を選択して、「新しいフォルダーの作成」をクリックします。クリック後、今回は「VBox」を作成して選択し「OK」をクリックしてください。



設定画面に表示された、デフォルト仮想マシンフォルダおよび VRDP 認証ライブラリを確認して、「OK」をクリックします。



### 3.4 仮想マシンの作成

続いて、ゲスト OS として仮想マシンの作成を実施します。ここでは Oracle VM VirtualBox マネージャーを使用して仮想マシンを新規に作成していきます。ここではまず、node1 から作成しますが、DNS サーバーも作成する場合には、Appendix 2 の DNS サーバーの構築についての説明を参考に DNS サーバー（ここでは dns1）の作成を先に実施することをお奨めします。

#### 1. 仮想マシンの新規作成

「新規(N)」ボタンまたは「仮想マシン」→「新規(N)」を選択して、仮想マシンの作成ウィザードを起動します。なお、本ガイドでは、Appendix 2 を参考に DNS サーバーとして dns1 の作成と設定も完了しているものとします。



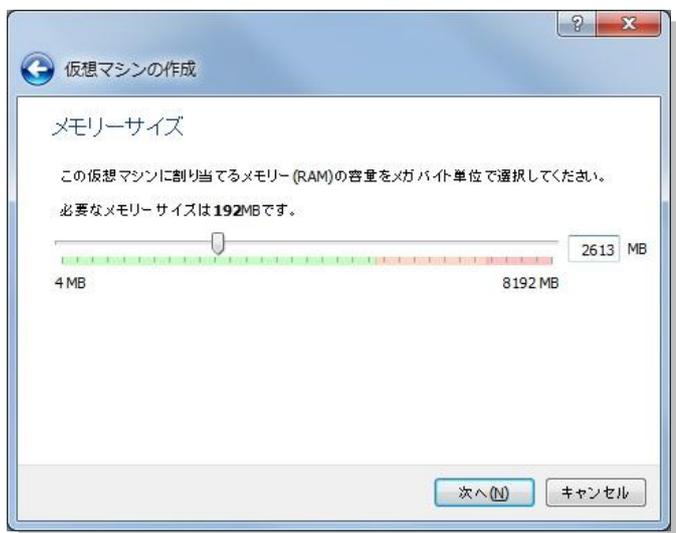
## 2. 仮想マシン名と OS タイプの入力

仮想マシンの名前として「node1」を入力します。また OS タイプとしてオペレーティングシステムに「Linux」を、バージョンに「Oracle(64bit)」を選択します。入力後、「次へ」をクリックします。



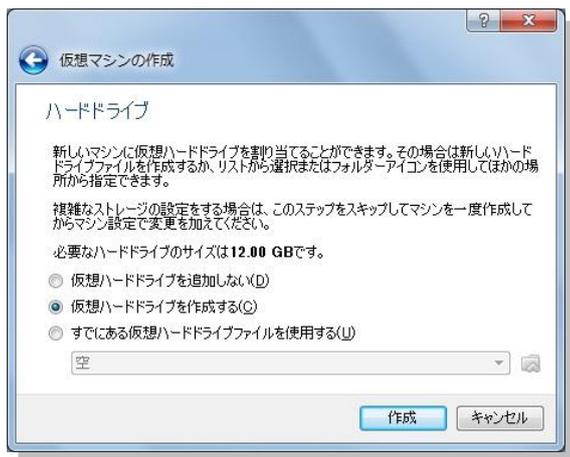
## 3. メモリを設定

仮想マシンに割り当てるメモリを設定します。ここでは「2613」MB(2.5GB)を設定するものとします。入力後は「次へ」をクリックします。



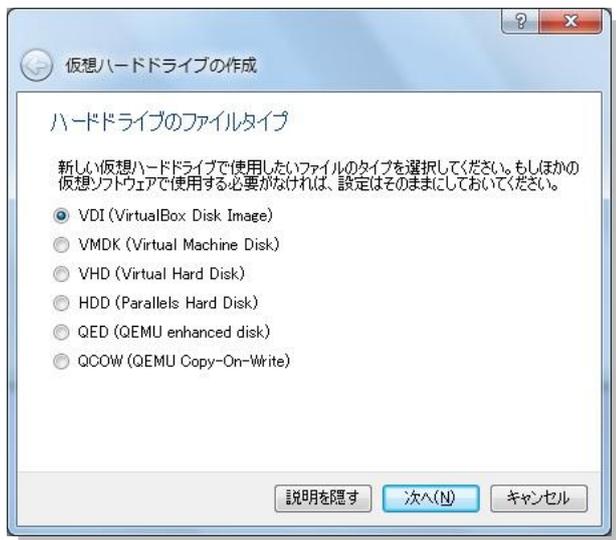
#### 4. 仮想ハードディスクの設定

仮想マシンで使用する仮想ハードディスクを設定します。ここではまず、仮想ハードディスクを新規作成しますので「**新規ハードディスクの作成**」を選択して、「**次へ**」をクリックします。

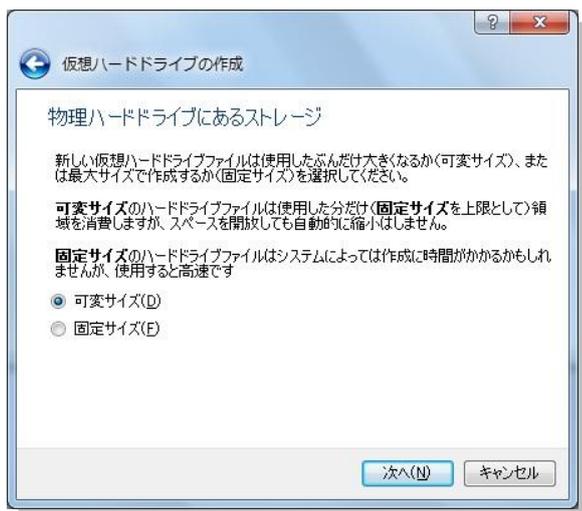


#### 5. 新規仮想ハードディスクの作成

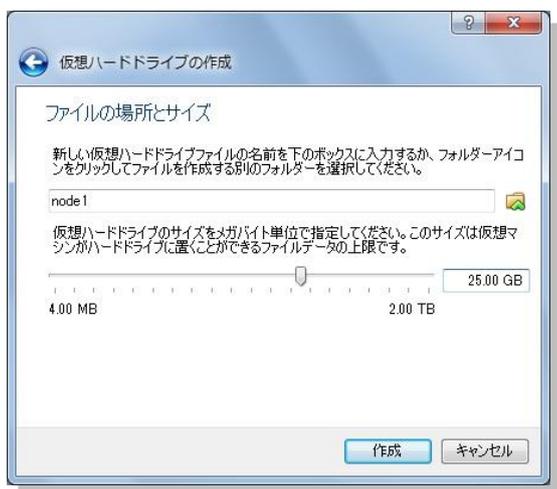
仮想ディスク作成ウィザードを使用して、仮想ハードディスクを新規作成します。ファイルのタイプに「**VDI (VirtualBox Disk Image)**」を選択して、「**次へ**」をクリックします。



詳細として領域の割り当て方法を選択します。今回は、動的に割り当てを行う「**可変サイズ**」を選択して、「**次へ**」をクリックします。



続いて、仮想ハードディスクの配置場所とサイズを設定します。場所には「**node1**」を入力します。入力すると、今回はデフォルト仮想マシンフォルダとして「C:\%VBox%」を設定しているので「C:\%VBox%\node1.vdi」が仮想ハードディスクとして作成されます。サイズには「**25.00GB**」を入力して、「**次へ**」をクリックします。



## 6. 作成した仮想マシンの確認

仮想マシンの作成が完了すると、Oracle VM VirtualBox マネージャーに仮想マシンが表示されます。以下の画面では、作成した node1 が確認できます。ここまでで、仮想マシンの作成は完了です。



## 4. Oracle Linux 6 のインストールと再起動後における設定

続いて、作成した仮想マシンに Oracle Linux 6.4 のインストールを行います。ここでは、インストールの事前準備から、インストールと再起動後に実施する設定についても以下の順で説明します。

- 4.1 インストールの事前準備
- 4.2 Oracle Linux 6 のインストール
- 4.3 インストール後の設定

### 4.1 インストールの事前準備

#### 1. ソフトウェアの準備

まず、仮想マシンへの Oracle Linux インストールに必要なソフトウェア・イメージをホスト OS 上に準備します。ここではダウンロード・ページ (<https://edelivery.oracle.com/linux>) より、有効なアカウントでログインをします。ログイン後はライセンス規定に合意して、ここでは次の製品をダウンロードします。

- Oracle Linux Release 6 Update 4 for x86\_64 (64 bit)

ここでは、ダウンロードしたファイルを以下の場所に配置して使用します。

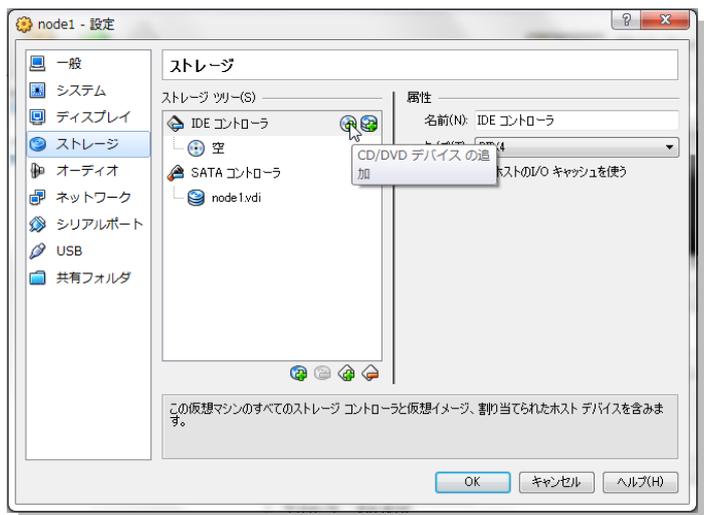
C:\software¥V37084-01.iso



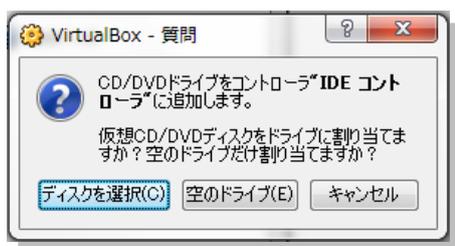
## 2. 仮想マシンのストレージ設定

ダウンロードした OS のソフトウェア・イメージを仮想マシンから使用できるように、ストレージの設定を実施します。Oracle VM VirtualBox マネージャー画面の右側に表示されている「**ストレージ**」をクリックして設定画面を表示します。

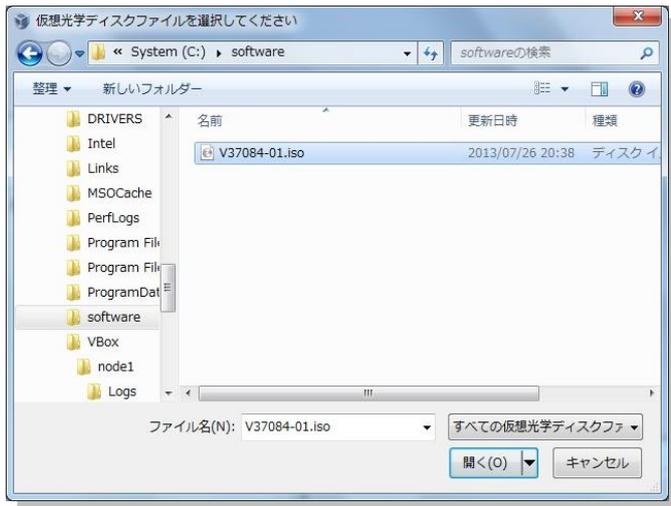
IDE コントローラの「**CD / DVD デバイスの追加**」アイコンをクリックして、CD / DVD ドライブを追加します。



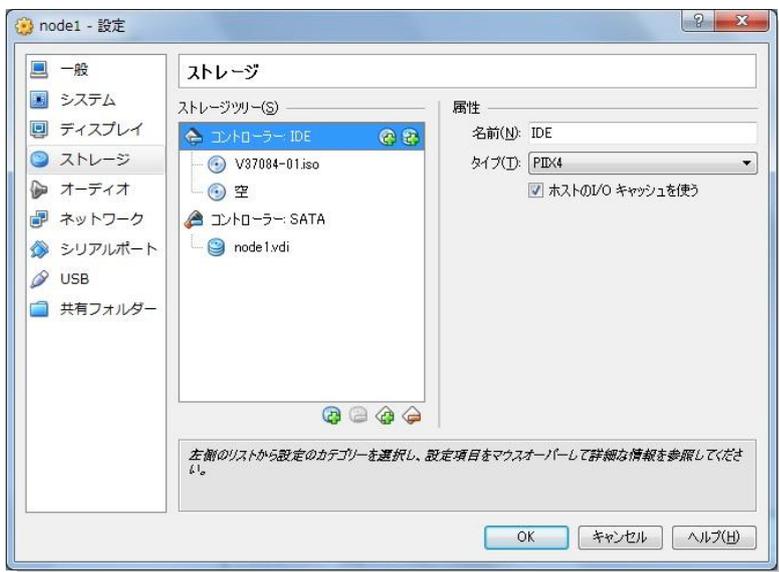
OS のソフトウェア・イメージを割り当てるために「**ディスクを選択**」をクリックして、仮想 CD / DVD ディスクを空のドライブに割り当てます。



準備したソフトウェア・イメージを選択します。ここでは、以下に配置しているソフトウェア・イメージを使用します。ファイルをダブルクリックするか、選択して「開く」をクリックします。

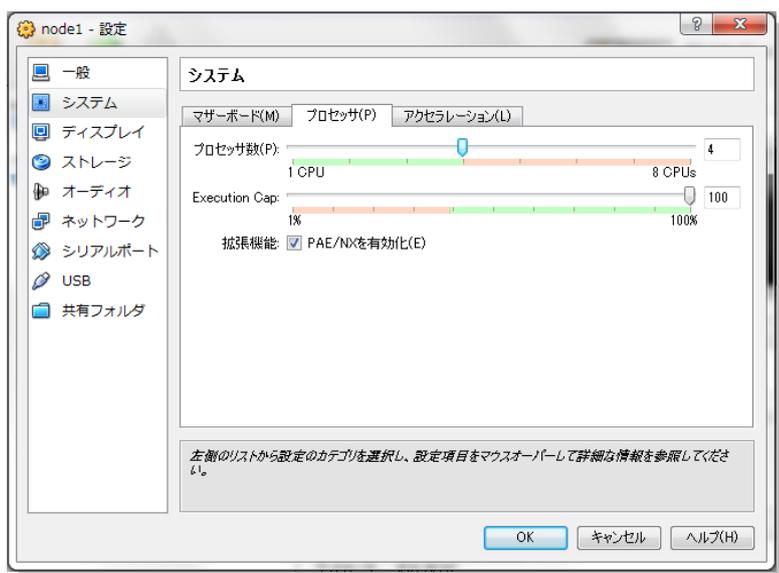


IDE コントローラーに追加したデバイス (V37084-01.iso) が表示されていることを確認します。



### 3. 仮想マシンのプロセッサ設定

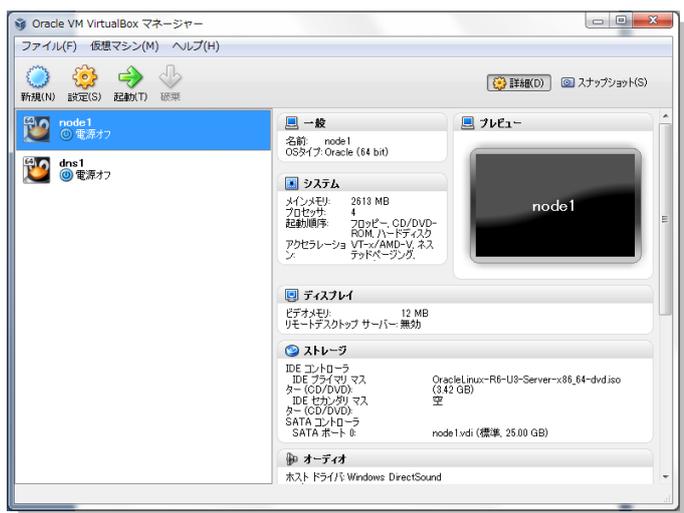
続いて、仮想マシンのプロセッサ数の設定を変更しておきます。操作には、引き続き Oracle VM VirtualBox マネージャーの設定画面を使用します。設定画面の左側にある「システム」をクリックして、システムに関する設定画面を表示した後、「プロセッサ」タブをクリックして、ここではプロセッサ数を「4」に変更します。変更後、「OK」をクリックします。



変更後の確認として、Oracle VM VirtualBox マネージャー画面の右側に表示されている、システムのプロセッサを確認しておきます。

#### 4. 仮想マシンの起動

確認後、仮想マシンを起動します。node1 を選択して、「**起動**」をクリックします。



使用している物理マシンの設定によっては、仮想マシンの起動時に以下のエラーで起動できない場合があります。



この場合は Virtualization Technology の設定を確認して、有効化されていない場合には設定を変更します。以下に、本ガイドで使用している環境での対処方法を例として記載します。

- 1.上記のエラー画面は「**OK**」をクリックして閉じます。
- 2.使用しているノート PC 上で起動しているプログラム (Oracle VM VirtualBox を含む) をすべて終了し、マシンを正常終了 (シャットダウン) します。
- 3.マシンを起動して、BIOS の設定を以下のように変更します。

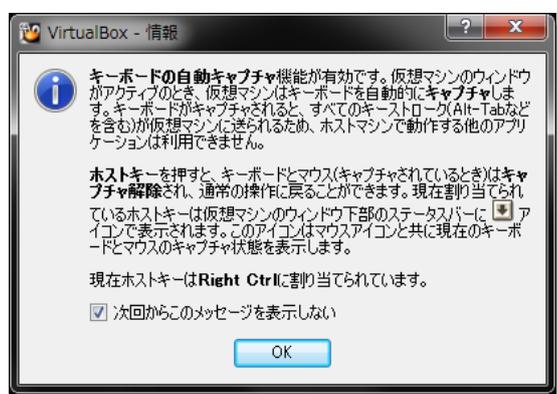
- Step 1 : BIOS の設定画面を起動
- Step 2 : Security のセクションより Virtualization を選択
- Step 3 : Intel © Virtualization Technology を有効に設定
- Step 4 : 設定変更を保存して終了し、再起動の完了を待つ

## 4.2 Oracle Linux 6 のインストール

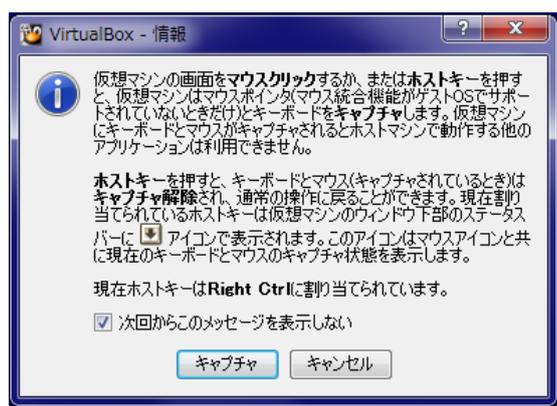
起動した仮想マシン(node1)に Oracle Linux 6.4 をインストールします。以下に、インストール手順を記載します。

### 1. 情報の確認

仮想マシンが起動されると、以下の画面が表示されます。キーボードの自動キャプチャ機能が有効化されているという情報が表示された場合は、ホスト OS と仮想マシンのウィンドウの切り替えに使用するホストキーの設定を確認します。確認後、ここでは「**次回からこのメッセージを表示しない**」にチェック (☑) をして「OK」をクリックします。

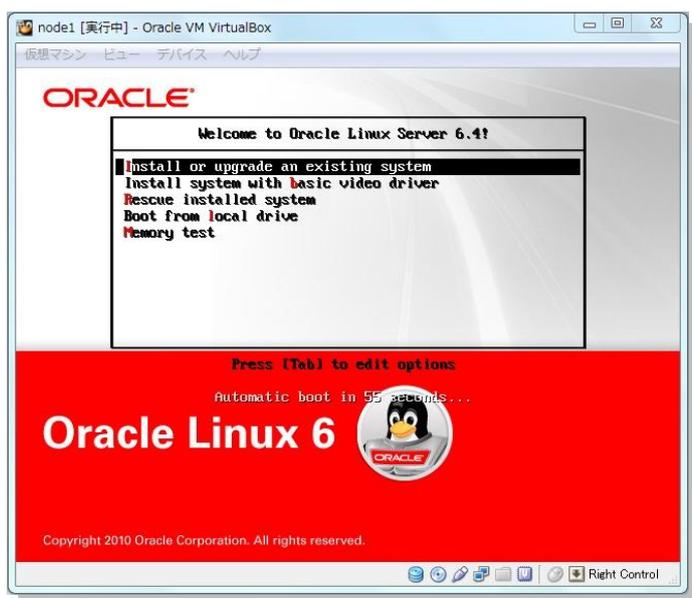


次に、以下の画面を確認後、「**次回からこのメッセージを表示しない**」にチェック (☑) をして「**キャプチャ**」をクリックします。Oracle VM VirtualBox の仮想マシンの画面と通常の操作との切りかえにホストキー (デフォルトは Right Ctr) が使われることに注意してください。

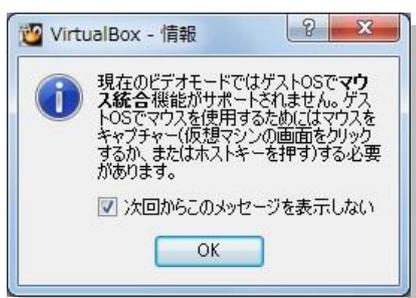


## 2. インストールの開始

仮想マシンが起動され、以下の画面が表示されたら「Enter」を押してインストールを開始します。

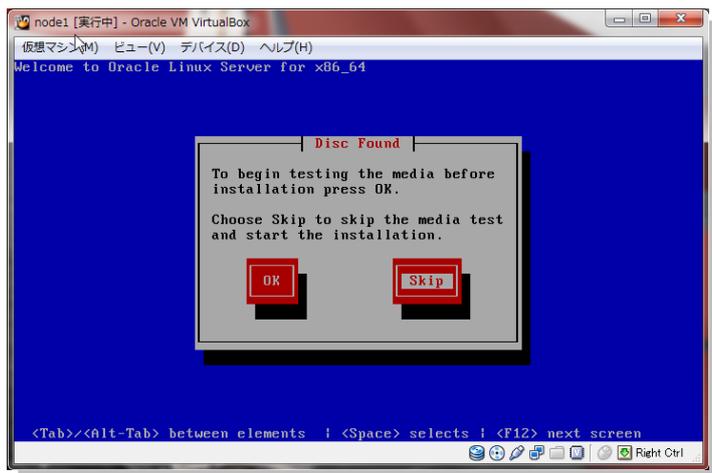


以下の画面が表示されたら、確認の上、ここでは「次回からこのメッセージを表示しない」にチェック (☑) をして「OK」をクリックします。



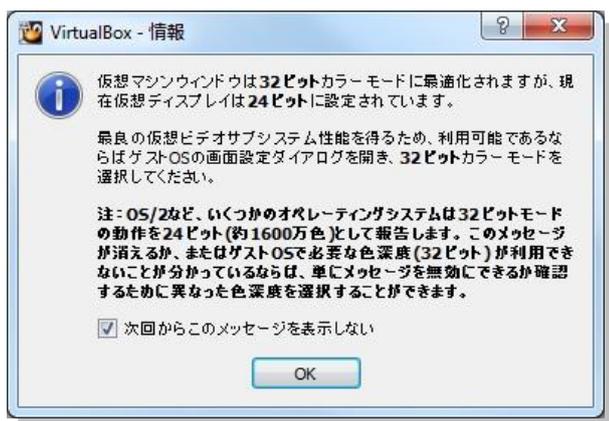
### 3. CD メディアの検証

インストールに使用するメディアの検証を選択します。ここでは、「Skip」を選択してメディアの検証をスキップするものとします。

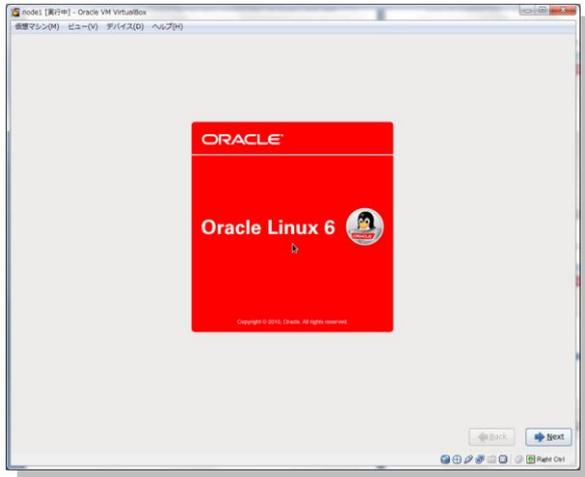


### 4. インストール画面の表示

以下の画面が表示されたら、仮想マシンのディスプレイについて確認します。ここでは「次回からこのメッセージを表示しない」をチェック (☑) して「OK」をクリックします。

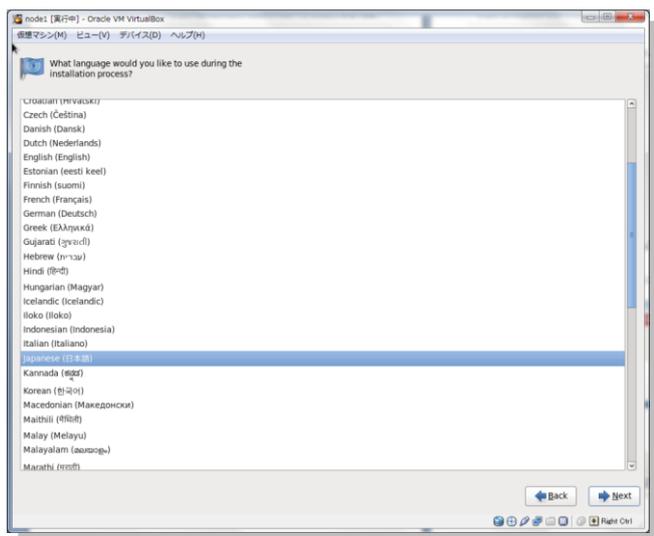


インストール画面が表示されたら「Next」をクリックします。



## 5. インストール言語の選択

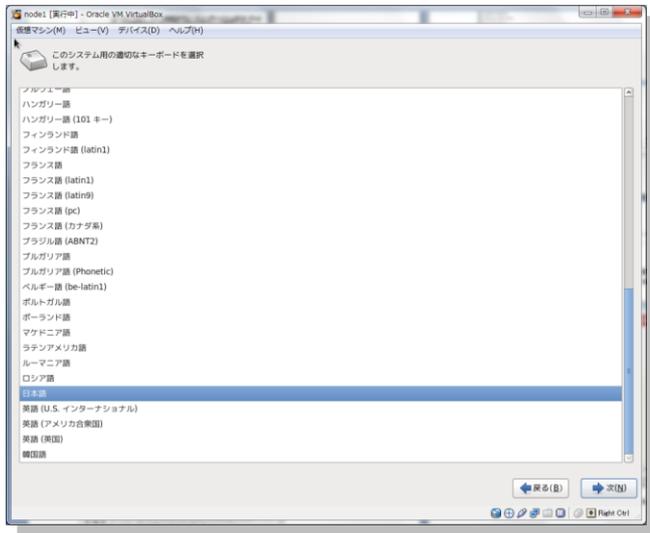
続いて、インストール作業に使用する言語を選択します。ここでは「**Japanese(日本語)**」を選択して「**Next**」をクリックします。



## 6. キーボードの選択

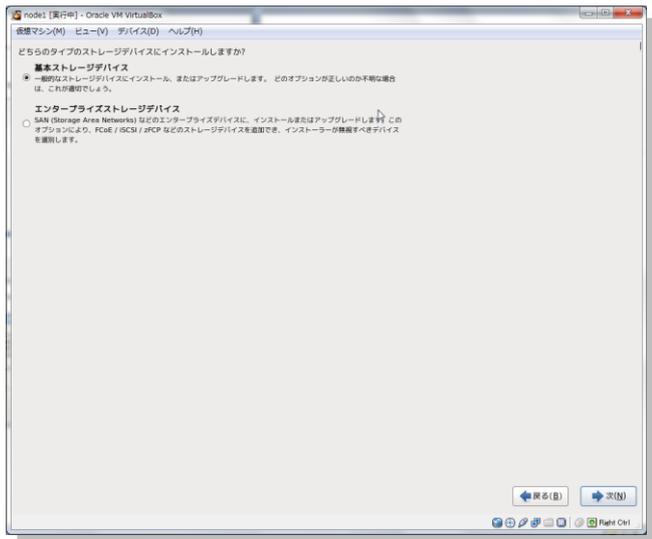
仮想マシンで使用するキーボードを設定します。ここでは「**日本語**」を選択して「**次**」をクリックします。

Oracle VM VirtualBox を用いた Oracle Real Application Clusters(RAC)11g Release 2 環境の構築



## 7. ストレージデバイスの選択

インストール先には「基本ストレージデバイス」を選択します。

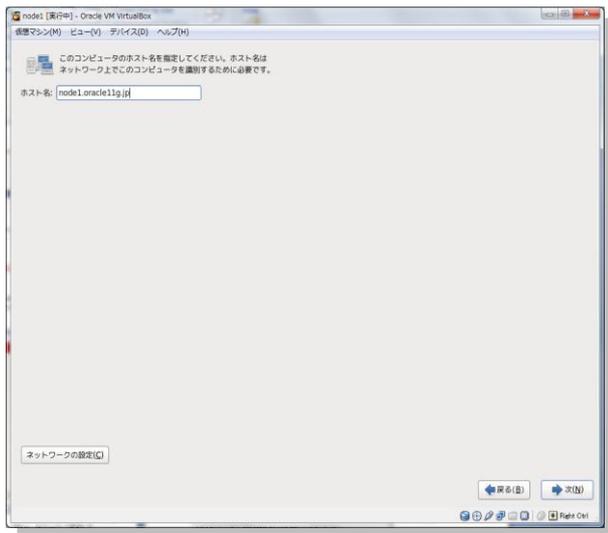


以下のストレージデバイスの警告画面が表示されます。「はい」をクリックして続けます。



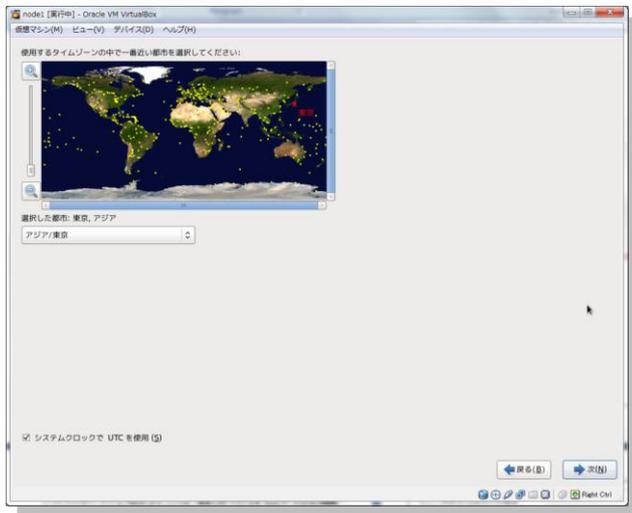
## 8. ホスト名とネットワーク設定

ホスト名を設定します。ここでは、ホスト名に「**node1.oracle11g.jp**」を入力します。



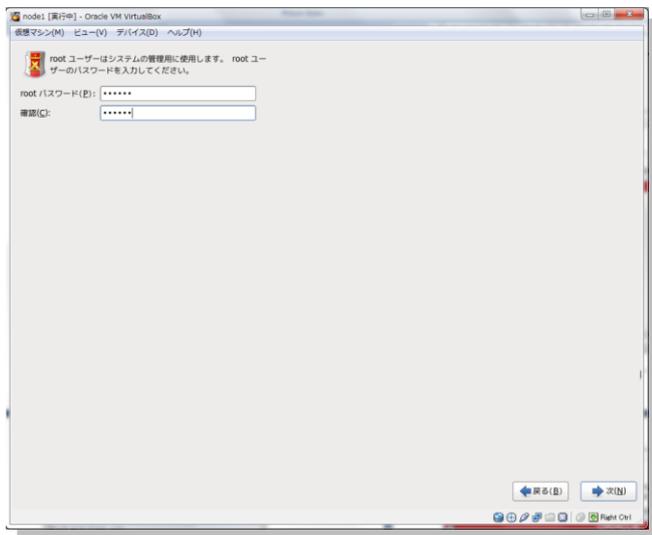
## 9. 地域の設定

地域とシステムクロックを設定します。ここでは、表示されている設定のまま「**次**」をクリックします。



#### 10. root アカウントの設定

root ユーザーのパスワードを設定します。任意のパスワードを入力して「次」をクリックします。

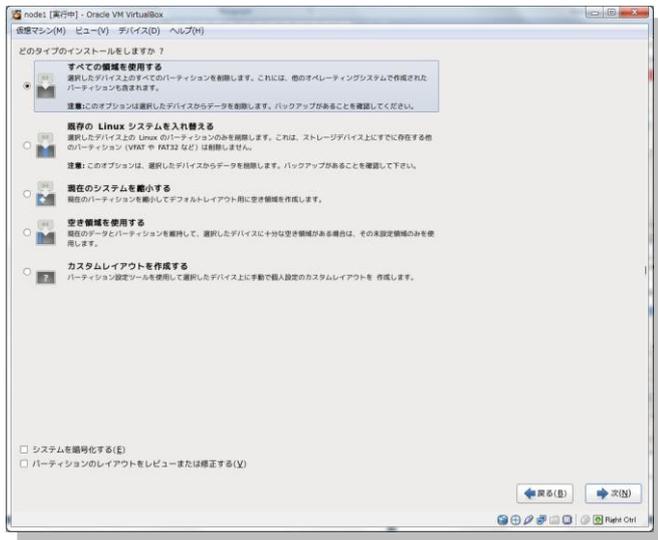


#### 11. インストール・タイプの選択

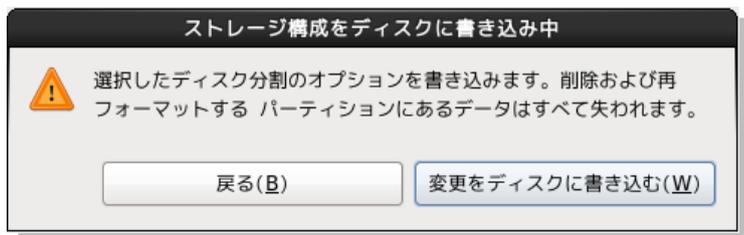
インストールのタイプを選択します。ここでは、「すべての領域を利用する」を選択して、「次」をクリックしま

## Oracle VM VirtualBox を用いた Oracle Real Application Clusters(RAC)11g Release 2 環境の構築

す。

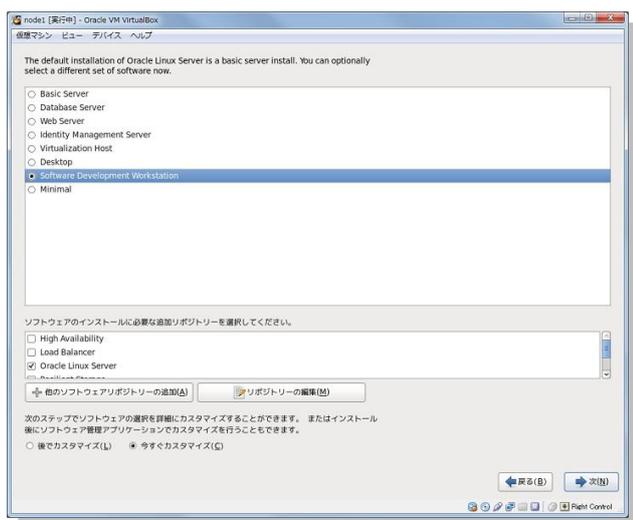


削除と再フォーマットに対する警告が表示されます。ここでは、「**変更をディスクに書き込む**」をクリックします。



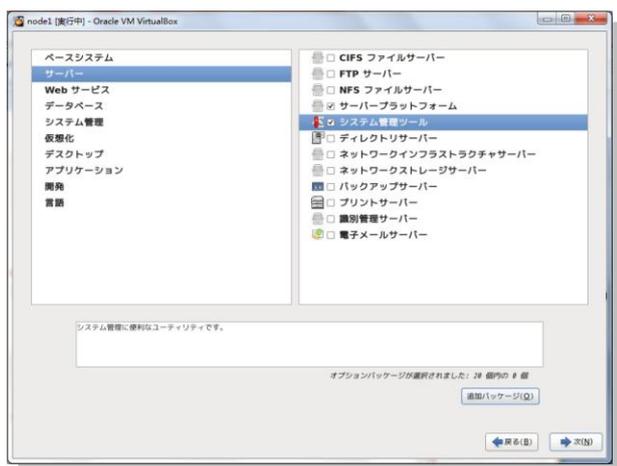
## 12. ソフトウェアの設定

インストールするソフトウェアに「**Software Development Workstation**」を選択します。ソフトウェアをカスタマイズしてインストールするため、「**今すぐカスタマイズ**」を選択し、「**次**」をクリックします。



### 13. ソフトウェアのカスタマイズ

ここでは「サーバー」の「システム管理ツール」をチェック (☑) して、「追加パッケージ」をクリックします。



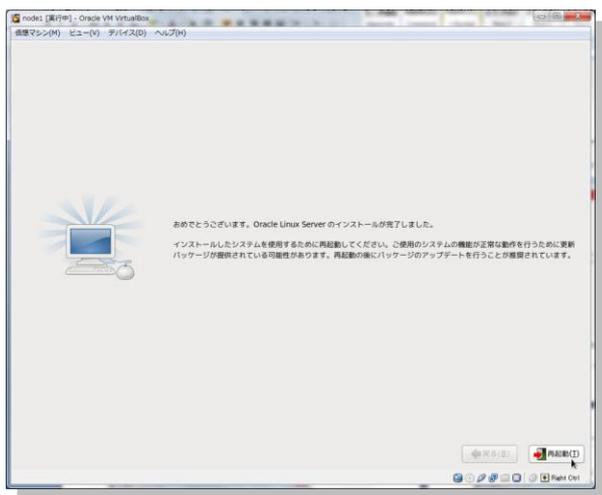
続いて、表示される画面で「**oracle-rdbms-server-11gR2-preinstall-1.0.7.el6.x86\_64**」をチェック (☑) します。Oracle Preinstall RPM パッケージをインストールすることにより、Oracle Grid Infrastructure や Oracle Database のインストールに必要な構成の一部(oracle ユーザーおよび OS グループの作成、追加パッケージのインストール、sysctl.conf の設定など)が実施されます。



「閉じる」をクリックし、ソフトウェアのカスタマイズの画面を表示します。「次」をクリックして、インストールを開始します。

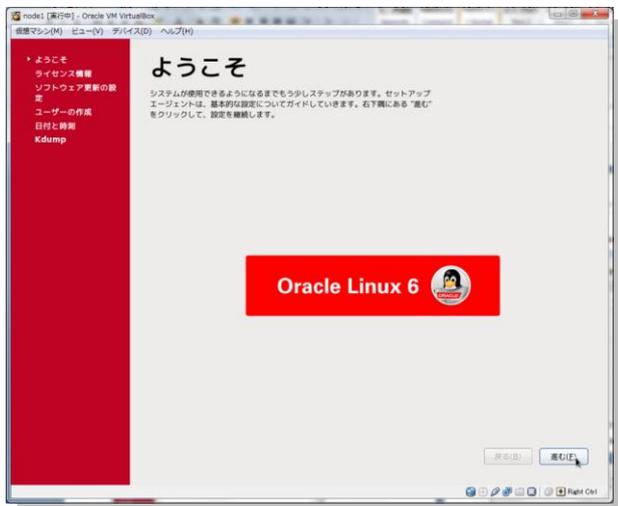
#### 14. インストールの完了

以下の画面が表示されたらインストールは完了です。「再起動」をクリックして、システムを再起動します。



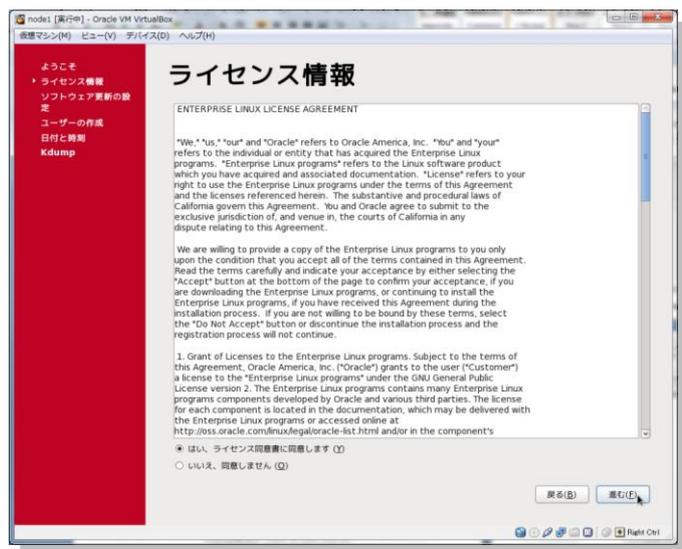
#### 15. ようこそ

インストール後のシステム設定を実施します。「進む」をクリックします。



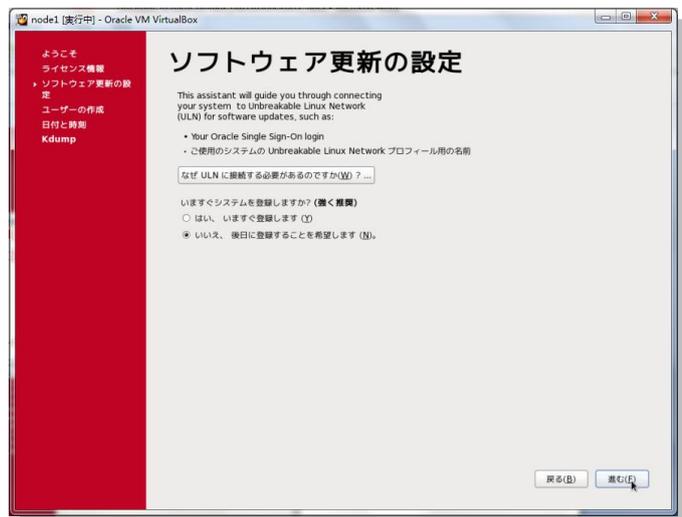
## 16. ライセンス同意書

ライセンス同意書の内容を確認して、「進む」をクリックします。



## 17. ソフトウェア更新の設定

本資料ではソフトウェアの更新はしません。「いいえ」を選択して、「進む」をクリックします。



警告メッセージが表示されます。確認したうえで「いいえ、後で確認します」をクリックします。

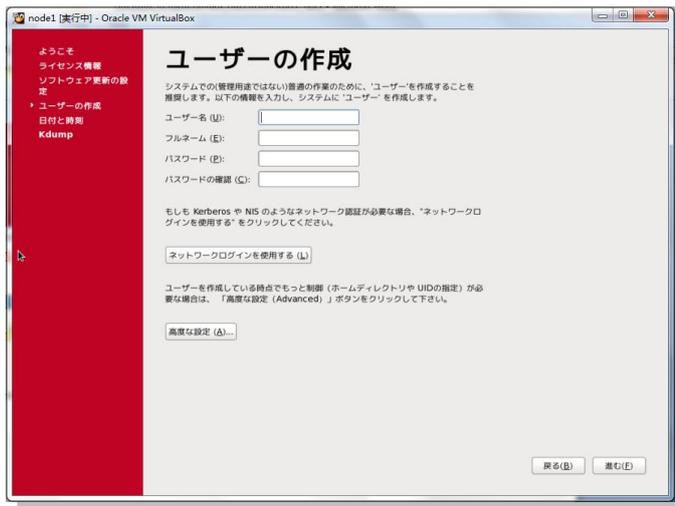


続いて、「進む」をクリックします。

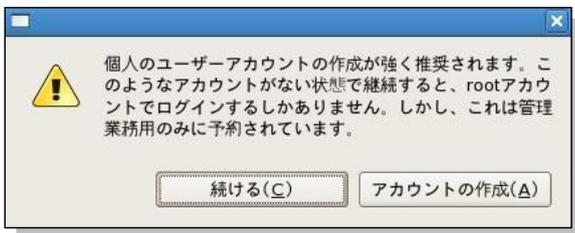


## 18. ユーザーの作成

root ユーザー以外のユーザーの作成を行います。ここでは特に作成は行いませんので、「進む」をクリックします。



確認のためメッセージが表示されますので、確認の上「続ける」をクリックします。



## 19. 日付と時刻

日付と時刻を設定します。現在の時刻を確認して必要であれば適宜修正を行い、「進む」をクリックします。



## 20. Kdump

Kdump を設定します。ここでは、特に有効化せずに作業を続行しますので「終了」をクリックして、システムを再起動します。



### 4.3 インストール後の設定

仮想マシンへの Oracle Linux インストール後の設定として、Oracle VM VirtualBox Guest Additions のインストールやネットワークおよび共有ストレージの設定を実施します。Oracle VM VirtualBox Guest Additions の適用はカーネルの更新を伴いますので、使用するカーネルを検討する必要があります。

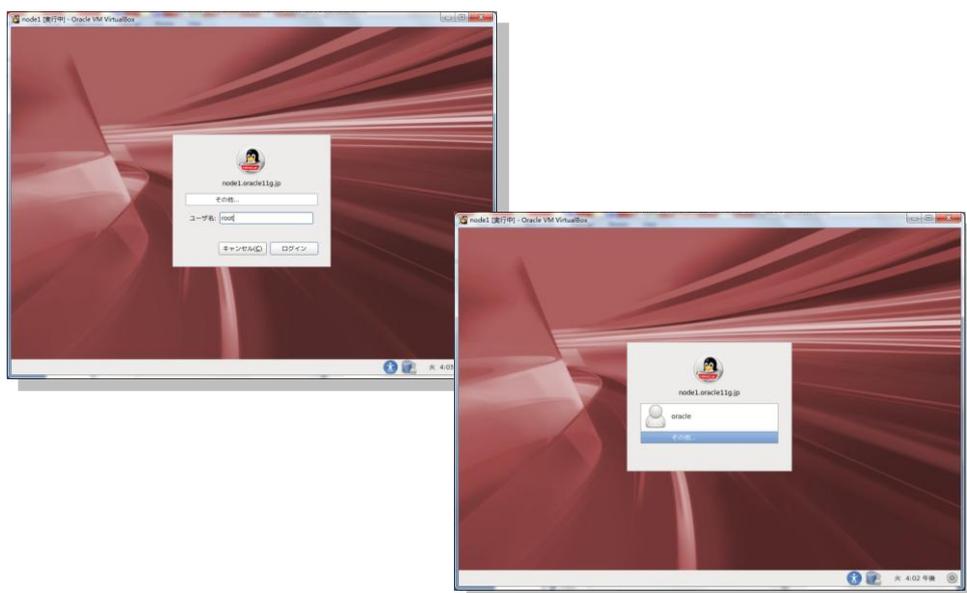
Oracle Linux には 2 つのカーネルが含まれています。ひとつは RHEL 互換カーネル、もうひとつは Unbreakable Enterprise Kernel (UEK) です。UEK は RHEL との互換性を維持した上で、エンタープライズ向けの修正や拡張を行った Oracle 社が提供するカーネルです。Oracle Linux 5.6 以降、UEK がデフォルトのカーネルとして使用されています。

本ガイドでは、デフォルトの UEK をカーネルに選択します。

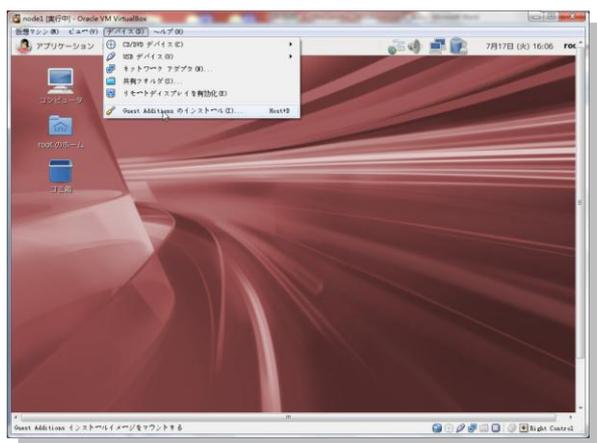
なお、Oracle Linux のインストール後に カーネルを変更したい場合は、`/etc/grub.conf` ファイルの設定を変更して OS を再起動することにより、切り替えが可能です。

## 1. Oracle VM VirtualBox Guest Additions のインストール

Oracle Linux のインストールを行い、再起動した仮想マシンに root ユーザーでログインします。「その他」を選択し、次の画面でユーザー名に「root」、パスワードに root ユーザーに設定したパスワードを入力します。



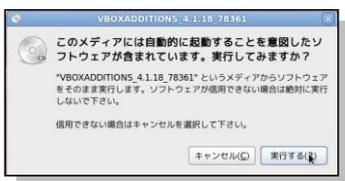
ログイン後は、「デバイス」から「Guest Additions のインストール」を選択します。



表示されたダイアログで「OK」をクリックします。



続いて、確認メッセージが表示されますので「実行する」を選択します。新たに端末が開かれ、その端末内でインストールが実行されます。



実行が完了したら、端末を閉じます。画面上に表示されている Oracle VM VirtualBox Guest Additions のイメージも取り出しておきます。イメージの取り出しは、アイコンを右クリックしてメニューを表示し、その中から「取り出し」を選択します。

Oracle VM VirtualBox を用いた Oracle Real Application Clusters(RAC)11g Release 2 環境の構築



## 2. ファイアーウォールと Security-Enhanced Linux (SELinux) の無効化

Oracle Linux 6.4 では、OS インストール時にファイアーウォールと SELinux の設定を変更することができません。OS インストール直後はどちらも有効な状態になっています。これらを無効にする設定を行います。

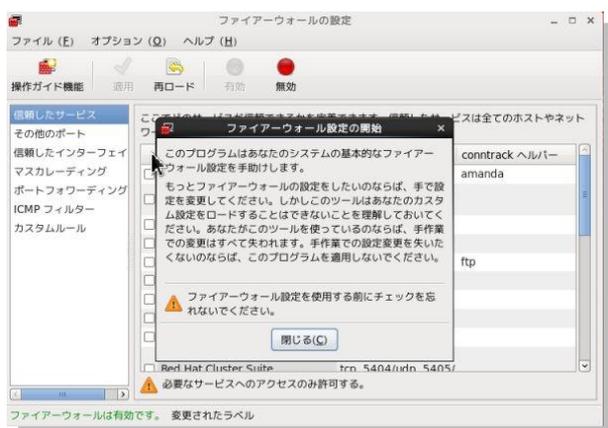
### ● ファイアーウォール設定の無効化

プライベート・ネットワーク IP アドレスを使用したネットワークで、インターコネクト・トラフィックがブロックされる可能性があるため、ファイアーウォール設定を無効化します。

「システム」メニューの「管理」の中から「ファイアーウォール」をクリックします。



「ファイアーウォールの設定の開始」画面が表示されますので、「閉じる」をクリックします。



表示された設定画面で、「無効」をクリックします。



続いて「適用」をクリックします。



確認ウィンドウが表示されますので、「はい」をクリックした後、「ファイル」メニューから「終了」を選択し、設定完了です。



また、再起動時に起動しないように自動起動の設定を無効にしておきます。root ユーザーで次のコマンドを実行します。

```
# chkconfig iptables --list
# chkconfig iptables off
# chkconfig iptables --list
```

<実行例>

```
[root@node1 ~]# chkconfig iptables --list
iptables 0:off 1:off 2:on 3:on 4:on 5:on 6:off
[root@node1 ~]# chkconfig iptables off
[root@node1 ~]# chkconfig iptables --list
iptables 0:off 1:off 2:off 3:off 4:off 5:off 6:off
```

- SELinux の無効化

本ガイドで構築する環境は、検証用途が目的であるため、SELinux は無効に設定します。SELinux の無効化は設定ファイルの編集で行います。端末を起動し、root ユーザーで/etc/selinux/config ファイルをテキスト・エディタで開きます。

```
# vi /etc/selinux/config
```

「enforcing」となっている行をコメントアウトし、新たに「disabled」の行を追記します。

<実行例>

```
#SELINUX=enforcing
SELINUX=disabled
```

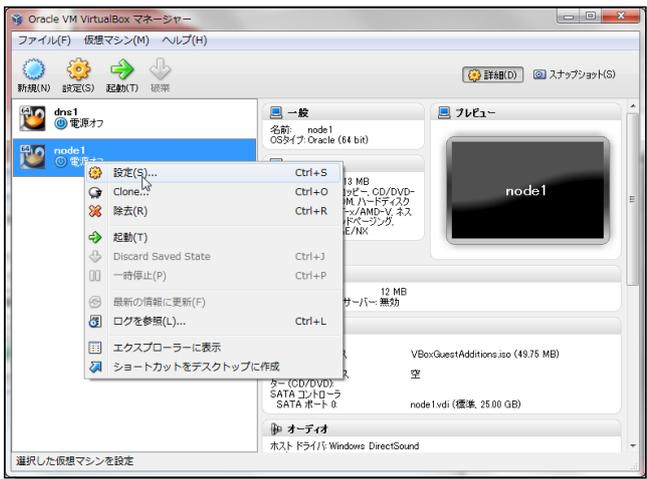
続いて、一旦仮想マシンを停止します。以下のコマンドを root ユーザーで実行して仮想マシンを正常終了します。

```
# shutdown -h now
```

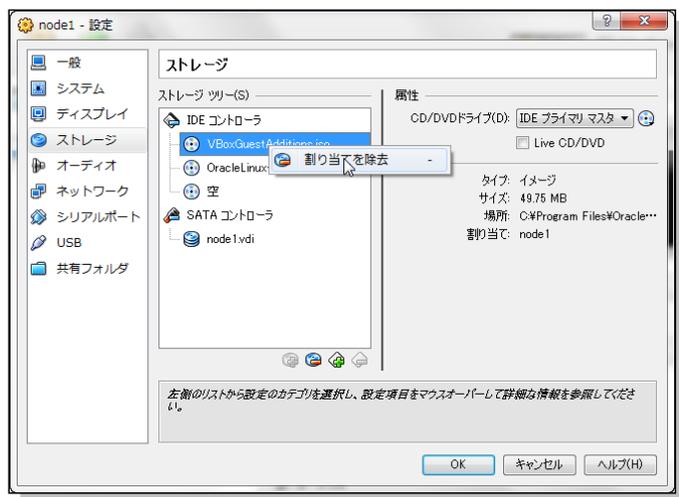
※ コマンドを実行するための端末は、Oracle VM VirtualBox 画面上から「アプリケーション」>「システムツール」>「端末」を選択して用意できます。  
※ SELinux は ACFS ではまだサポートされていません。ACFS、SELinux とともに本ガイドでは構成しませんが、注意してください。

### 3. CD / DVD イメージの削除

仮想マシンが完全に停止したら、「node1」を右クリックして、「設定」をクリックします。



「ストレージ」で Oracle Linux と Oracle VM VirtualBox Guest Additions のイメージの割り当てを除去します。対象のイメージを選択して、右クリックで表示したメニューから「割り当てを除去」を選択します。



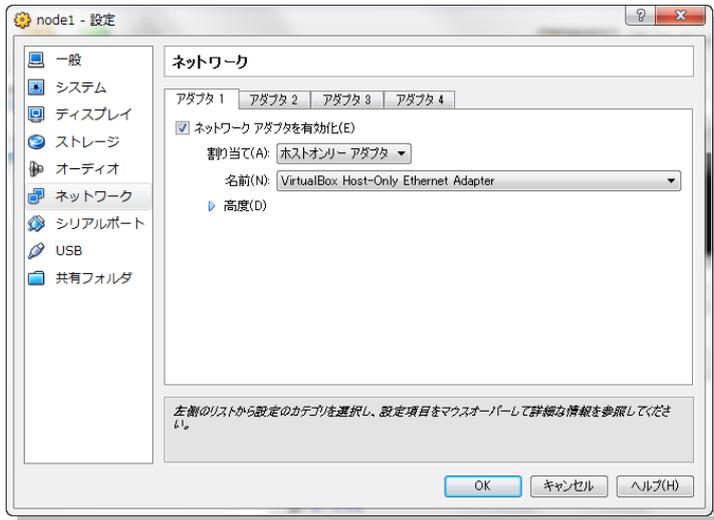
2つのイメージの割り当てを除去した後、「ネットワーク」をクリックします。

#### 4. ネットワークの設定

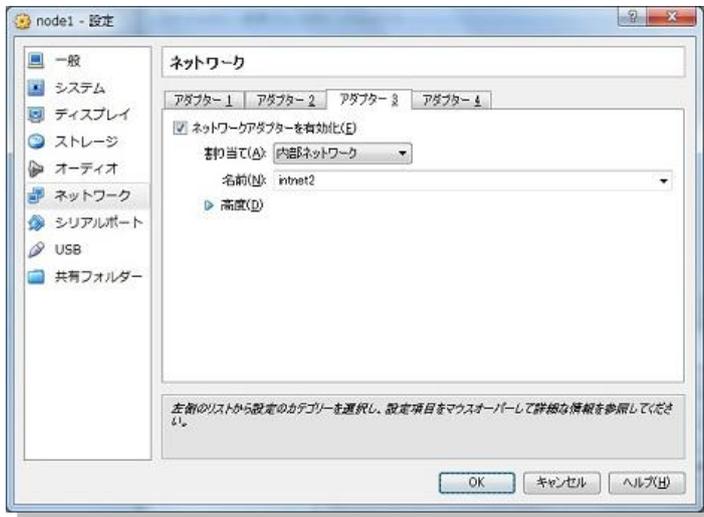
続いて、仮想マシンのネットワーク設定を変更します。ネットワークの設定画面では、アダプタ1から4まで4つのネットワークの設定ができます。タブを切り替えて、各ネットワーク(アダプタ1から3)の設定を以下のように変更します。ネットワーク構成の概要図については、「2.4 ネットワーク」の「図2: 本ガイドにおける構成」を参照してください。

- アダプタ1: 割り当てを「**ホストオンリー アダプタ**」に変更します。(eth0: パブリック・ネットワークとして使用)
- アダプタ2: 「**ネットワーク アダプタを有効化**」にチェック (☑) の上、割り当てを「**内部ネットワーク**」に変更して、名前を「**intnet1**」と入力します。(eth1: プライベート・ネットワークとして使用)
- アダプタ3: 「**ネットワーク アダプタを有効化**」にチェック (☑) の上、割り当てを「**内部ネットワーク**」に変更して、名前を「**intnet2**」と入力します。(eth2: プライベート・ネットワークとして使用)

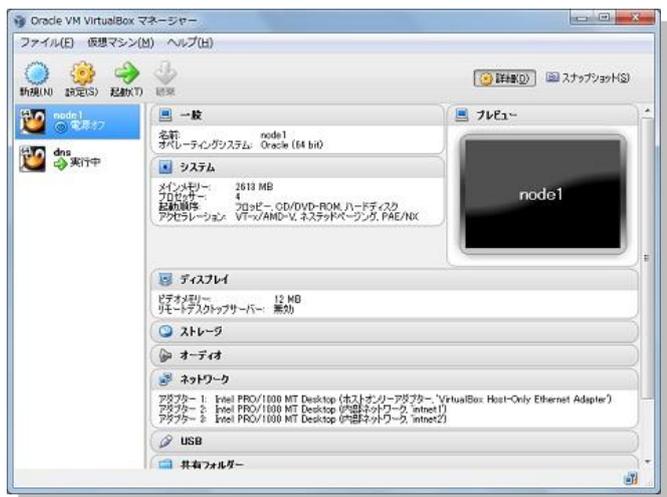
アダプタ 1 の変更をします。



続いて、アダプタ 2、アダプタ 3 の設定を変更したら、「OK」をクリックします。



設定後、Oracle VM VirtualBox マネージャー画面の「ネットワーク」に表示されている設定を確認します。



## 5. 共有ストレージの設定

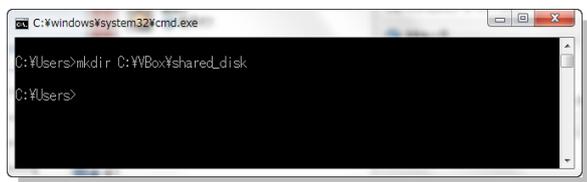
複数のゲスト OS (仮想マシン) によって使用される共有ストレージの設定として、共有ストレージ用の領域 (フォルダ) を作成します。作成するフォルダ内には、以下のように 6 つの仮想ディスクを作成します。

<仮想ディスク一覧>

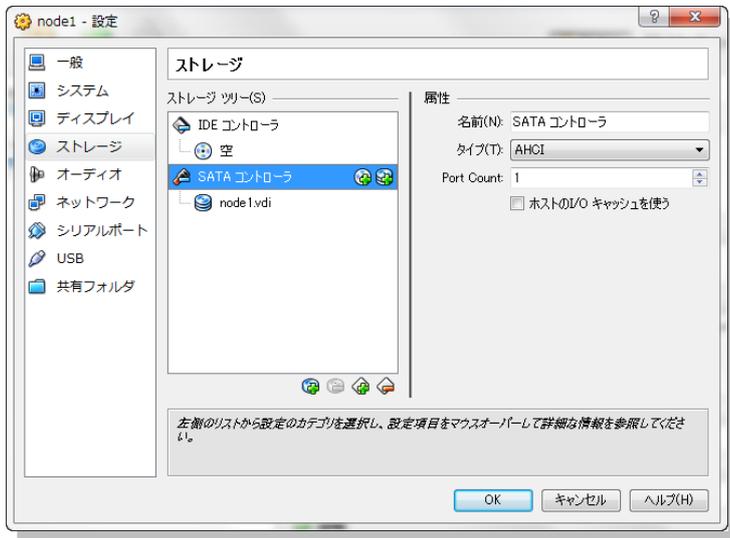
ホスト OS 上における仮想ディスク名	ゲスト OS 上(/dev 配下) で対応するデバイス名
disk01.vdi	sdb
disk02.vdi	sdc
disk03.vdi	sdd
disk04.vdi	sde
disk05.vdi	sdf
disk06.vdi	sdg

最初に、ホスト OS 上でコマンドプロンプトを用意し、次のコマンドを実行してフォルダを作成します。

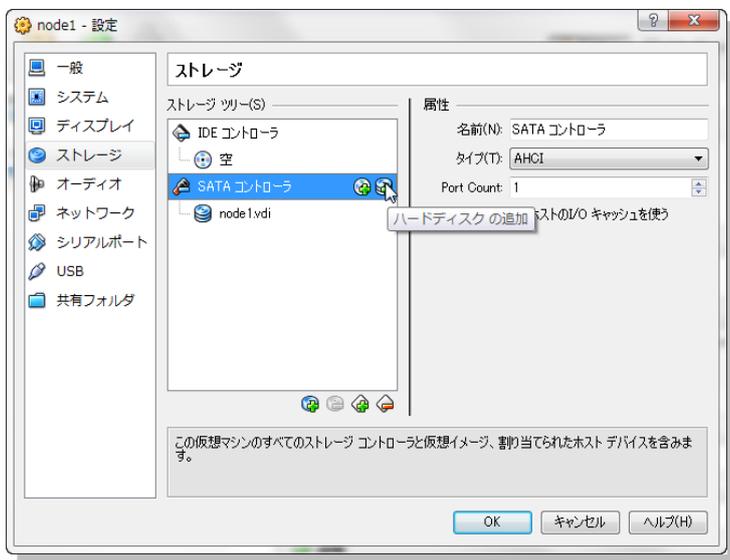
```
mkdir C:\%VBox%\shared_disk
```



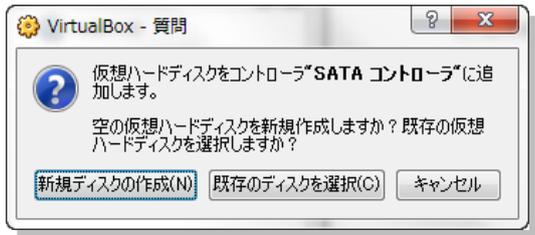
Oracle VM VirtualBox マネージャー画面より、「ストレージ」をクリックして設定画面を表示します。



設定画面より、SATA コントローラの「ハードディスクの追加」アイコンをクリックします。



SATA コントローラに追加する仮想ハードディスクについて、「**新規ディスクの作成**」をクリックします。

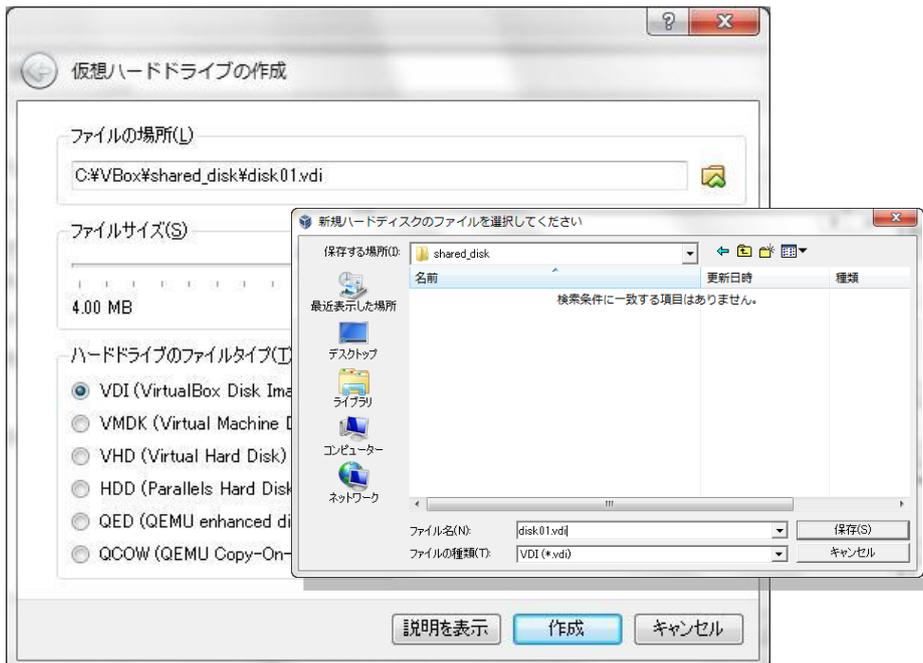


仮想ディスクのファイル配置場所を選択します。画面に表示されているフォルダのアイコンをクリックします。

ここでは、コマンドプロンプトを使用して作成した、以下のフォルダに配置するものとします。

C:\%VBox%\shared\_disk

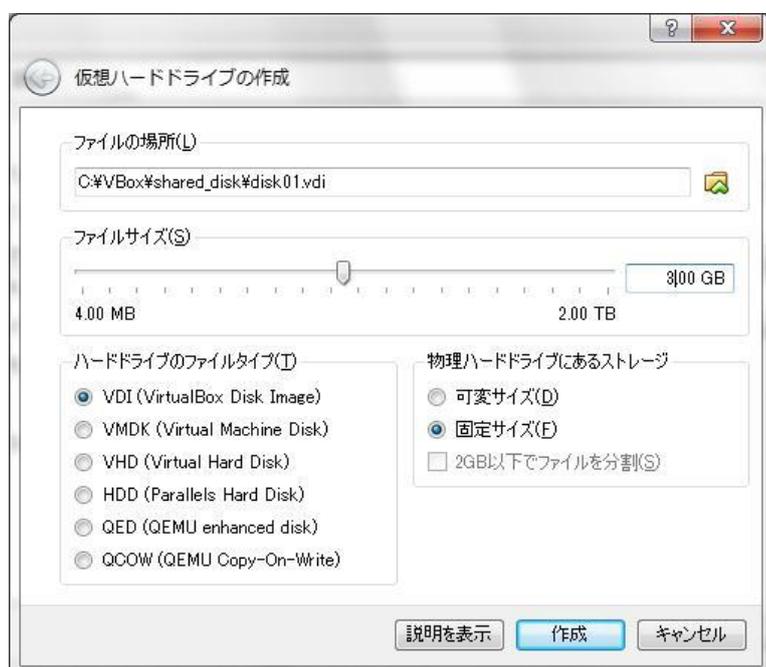
保存する場所として「shared\_disk」を選択し、ファイル名は「disk01.vdi」として「保存」をクリックします。



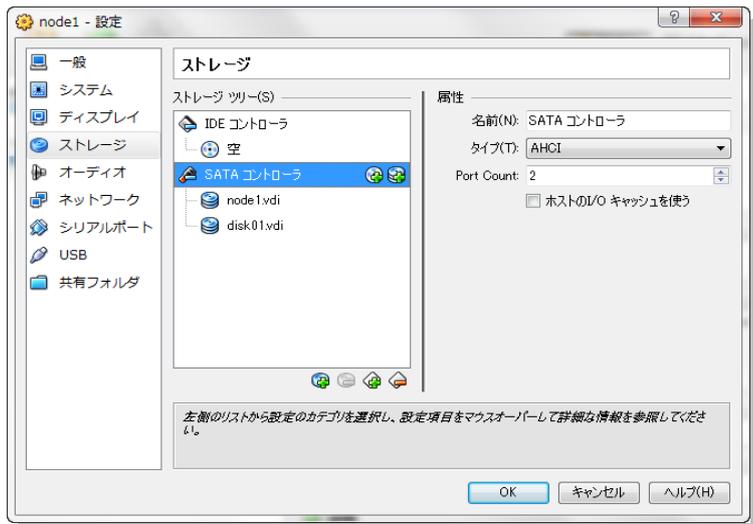
続いて、以下のように設定を行います。

- ファイルサイズ: : 3.00 GB
- ハードドライブのファイルタイプ : VDI(VirtualBox Disk Image)
- 物理ハードドライブにあるストレージ : 固定サイズ

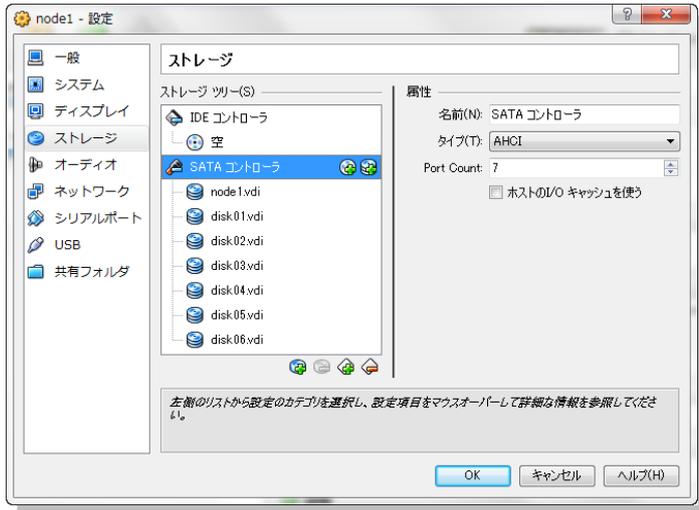
表示された内容を確認後、「作成」をクリックします。



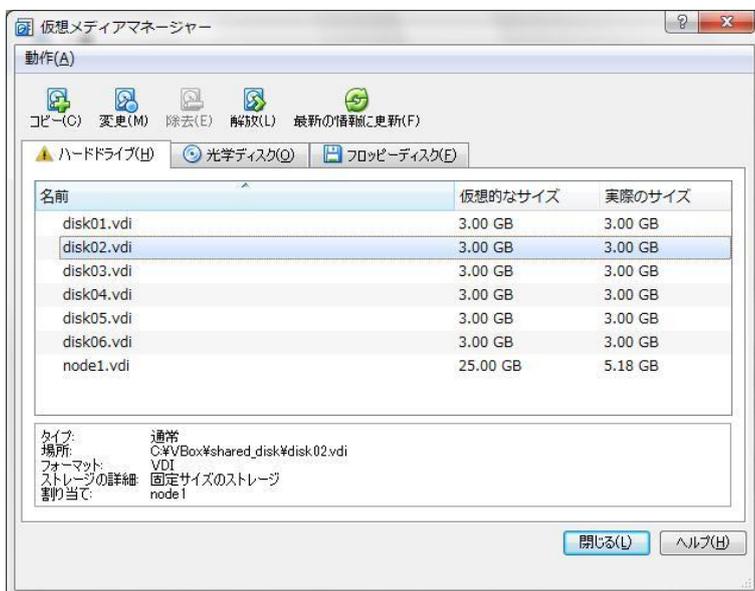
完了後は設定画面に戻り、作成した仮想ディスク(disk01.vdi)が表示されていることを確認します。確認後は disk01.vdi を作成した手順を繰り返して、disk02.vdi, disk03.vdi, disk04.vdi, disk05.vdi,disk06.vdi を作成します。



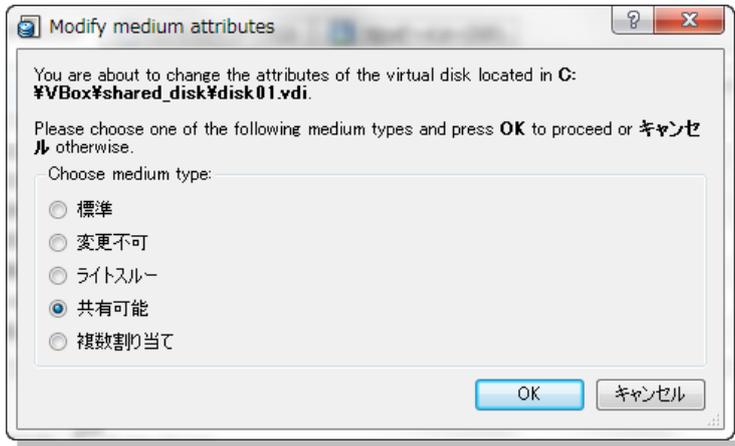
完了後、作成したすべての仮想ディスクの表示を確認したら、「OK」をクリックして設定画面を閉じます。



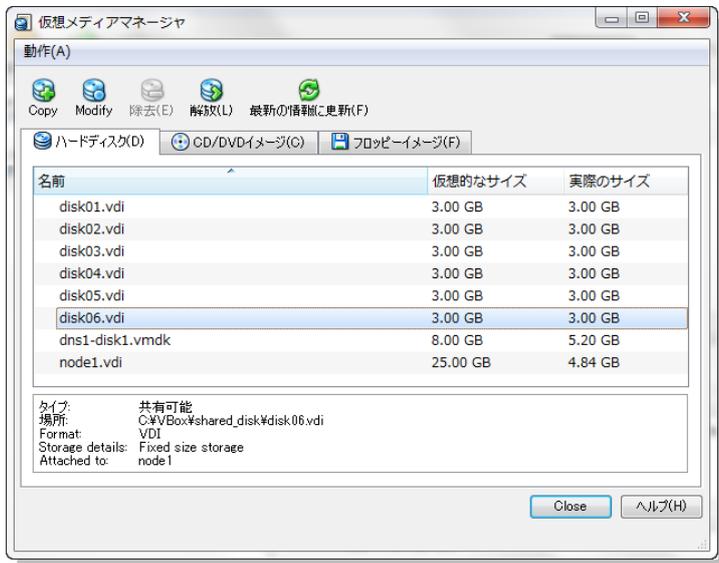
続いて、作成した仮想ハードディスクの設定を変更するため、仮想メディアマネージャを起動します。Oracle VM VirtualBox マネージャの「ファイル」から「**仮想メディアマネージャ**」を選択して起動し、変更する仮想ハードディスクを選択して、「**変更**」をクリックします。



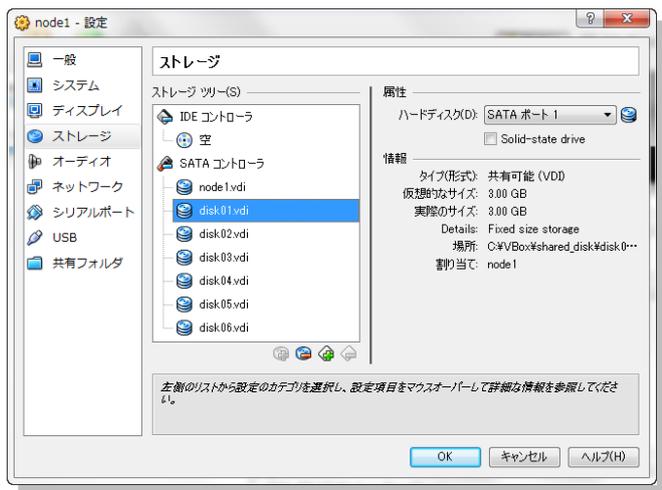
選択した仮想ハードディスクの属性を「共有可能」に変更して、「OK」をクリックします。



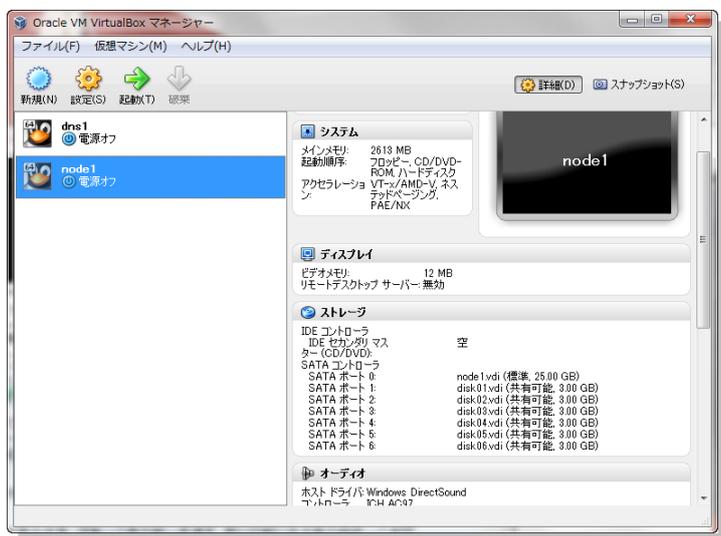
ここでは手順を繰り返して、共有ディスクとして使用するために作成したすべての仮想ハードディスク (disk01.vdi から disk06.vdi までの 6 本)の属性を共有可能に変更します。変更が完了したら、「Close」をクリックします。



変更を反映するために、Oracle VM VirtualBox マネージャー画面より、「ストレージ」をクリックして設定画面を表示します。設定画面が表示される際に、情報が更新され、仮想ハードディスクに加えられた変更が反映されます。更新が完了され、各仮想ハードディスクのタイプが「共有可能」と表示されたら「OK」をクリックします。



Oracle VM VirtualBox マネージャー画面でも、表示されている情報が更新されていることを確認して Oracle Linux インストール後の設定は完了です。



## 5. インストール前の事前準備

本ガイドの構成での Oracle Grid Infrastructure や Oracle Database のインストール前に実施すべき、インストール前の事前設定について以下の順で説明します。

- 5.1 oracle-rdbms-server-11gR2-preinstall-verify の実行
- 5.2 OS グループ、ユーザー、およびディレクトリの作成
- 5.3 ハードウェア要件とメモリの確認
- 5.4 ネットワーク要件の確認
- 5.5 ソフトウェア要件の確認
- 5.6 システム時刻同期の設定
- 5.7 cvuqdisk パッケージのインストール
- 5.8 Intelligent Platform Management Interface (IPMI) の設定
- 5.9 Secure Shell (SSH) の構成
- 5.10 環境変数とリソース制限の設定
- 5.11 記憶域の確認と準備

本ガイドでは、Oracle Linux 6.4 のインストール時に Oracle Preinstall RPM パッケージをインストールしています。Oracle Preinstall RPM は、Oracle Grid Infrastructure や Oracle Database のインストールに必要な構成タスクを実施するものですが、ここで紹介しているインストール前の事前設定を完全に補うものではありませんのでご注意ください。つまり Oracle Preinstall RPM を使用した場合も、インストール前の事前設定について確認を行い、適宜設定を実施するようにします。

本ガイドは 2 ノード RAC 環境を構築することを想定しているため、2 台の仮想マシン (node1 と node2) の用意と設定が必要です。仮想マシンを 2 台作成して、その後にそれぞれのサーバー (ノード) 上で設定を行う方法もありますが、ここではまず、すでに作成している node1 についてのみ設定を実施します。node1 での設定後、Oracle VM VirtualBox マネージャーを使用して仮想マシンを複製 (クローン) することにより、環境への設定を実施済みの node2 を用意して構成に使用する方法を実施します。

### 5.1 oracle-rdbms-server-11gR2-preinstall-verify の実行

本ガイドの構成では、Oracle Preinstall RPM パッケージはインストールされているものの、一部設定値の変更などが適用されていません。Oracle Linux 6.4 のインストールを日本語環境にて実施した場合には、root ユーザーで以下のコマンドを実行して、英語環境で Oracle Preinstall RPM パッケージによる設定を実施します。

```
# export LANG=C
```

```
# oracle-rdbms-server-11gR2-preinstall-verify
```

<実行例>

```
# export LANG=C
# oracle-rdbms-server-11gR2-preinstall-verify
```

## 5.2 OS グループ、OS ユーザー、およびディレクトリの作成

続いて、インストールに必要な OS グループ、OS ユーザー、およびディレクトリを作成します。次の図は、ここでの構成について概要を示します。

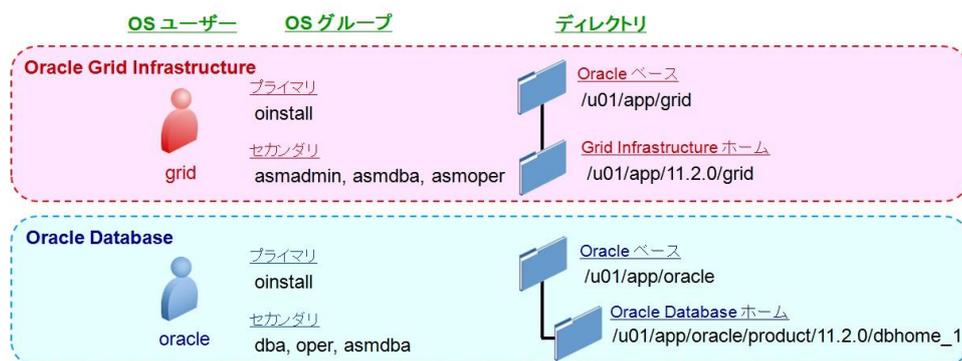


図 3 : OS グループ、OS ユーザー、およびディレクトリの構成

Oracle Preinstall RPM パッケージにより oracle ユーザーと必要最小限の OS グループとして、ここでは oinstall と dba が作成されています。今回のように oracle ユーザー以外の OS ユーザーを使用してインストールを行う場合や任意に作成した OS グループを使用して Database インスタンスや ASM インスタンスに対して高度な管理を行う場合には、oinstall および dba 以外の OS グループも使用するため、ここで以下のコマンドを実行することにより追加で作成しておきます。

以下のコマンドを root ユーザーで実行します。

```
# groupadd -g 1101 oper
# groupadd -g 1200 asmadmin
# groupadd -g 1201 asmdba
# groupadd -g 1202 asmoper
```

<実行例>

```
# groupadd -g 1101 oper
# groupadd -g 1200 asmadmin
# groupadd -g 1201 asmdba
# groupadd -g 1202 asmoper
```

続いて OS ユーザーを作成します。ここでは、grid ユーザーを新規に作成します。oracle ユーザーは、すでに作成されているため、oracle ユーザーについては OS グループの設定変更を実施するものとします。(oracle ユーザーに対して設定されている初期パスワードは oracle です。)

以下のコマンドを root ユーザーで実行します。

```
# useradd -u 1100 -g oinstall -G asmadmin,asmdba,asmoper grid
```

```
# usermod -u 54321 -g oinstall -G dba,oper,asmdba oracle
```

```
# passwd grid および # passwd oracle
```

<実行例>

```
# useradd -u 1100 -g oinstall -G asmadmin,asmdba,asmoper grid
# usermod -u 54321 -g oinstall -G dba,oper,asmdba oracle
# passwd grid(および passwd oracle)
Changing password for user grid.
New UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
```

作成後は、以下のコマンドで各ユーザーの設定を確認することができます。

```
# id grid
```

```
# id oracle
```

<実行例>

```
# id grid
uid=1100(grid)gid=54321(oinstall) 所属グループ
=54321(oinstall),1200(asmadmin),1201(asmdba),1202(asmoper)
# id oracle
uid=54321(oracle)gid=54321(oinstall) 所属グループ
=54321(oinstall),54322(dba),1101(oper),1201(asmdba)
```

最後に、以下のコマンドを root ユーザーで実行してインストールに必要なディレクトリを作成します。

```
# mkdir -p /u01/app/grid ← Oracle Grid Infrastructure の Oracle ベース
# mkdir -p /u01/app/oracle ← Oracle Database の Oracle ベース
# mkdir -p /u01/app/11.2.0/grid ← Oracle Grid Infrastructure のホーム・ディレクトリ
# chown -R grid:oinstall /u01
# chown -R oracle:oinstall /u01/app/oracle ← Oracle Database のホーム・ディレクトリ
# chmod -R 775 /u01
```

<実行例>

```
# mkdir -p /u01/app/grid
# mkdir -p /u01/app/oracle
# mkdir -p /u01/app/11.2.0.4/grid
# chown -R grid:oinstall /u01
# chown -R oracle:oinstall /u01/app/oracle
# chmod -R 775 /u01
```

### 5.3 ハードウェア要件とメモリの確認

ここでは、ハードウェアに関する要件とメモリを確認します。

- システムのアーキテクチャ

構成に使用するすべてのノードでアーキテクチャは統一しておく必要があります。以下のコマンドを実行してシステムのアーキテクチャを確認することができます。

```
# uname -m
```

<実行例>

```
# uname -m
x86_64
```

- システムの実行レベル

以下のコマンドを root ユーザーで実行して、システムが実行レベル 3 か 5 で起動していることを確認します。

```
# runlevel
```

<実行例>

```
# runlevel
N 5
```

- OS バイナリ

今回の環境では実施する必要はありませんが、その他の要件としては構成に使用するすべてのノードで、同一の OS バイナリが使用されている必要があります。

- ディスプレイ解像度

また、OUI の起動に必要なディスプレイ解像度として、最低 1024 x 768 を満たしている必要があります。

- 物理メモリ

Linux x86\_64 の環境において RAC を構築する際に必要とされる物理メモリの要件は、2.5GB (2560MB) です。

```
# grep MemTotal /proc/meminfo
```

<実行例>

```
# grep MemTotal /proc/meminfo
MemTotal:      2618568 kB
```

- スワップ領域

スワップ領域の最低要件は、システムのアーキテクチャと物理メモリの容量によって異なりますので以下を参考してください。以下は、Linux x86\_64 環境における要件です。

使用可能な物理メモリの容量	スワップ領域として必要な容量
2.5GB から 32GB	RAM サイズと同等
16GB 以上	16GB の RAM

システムのスワップ領域は、以下のコマンドを実行して確認します。スワップ領域の拡張が必要な場合には、OS のドキュメントなどでスワップ領域の拡張手順を確認し、実行します。

```
# grep SwapTotal /proc/meminfo
```

以下のコマンドで、前述の物理メモリとあわせてスワップ領域の空き容量を確認することができます。

```
# free
```

- 一時領域

一時領域として、/tmp に最低 1GB (1024MB) の空き領域があることも確認しておきます。

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

● ディスクの空き容量

また Linux x86\_64 環境では、ソフトウェアや各種ログなどの配置用として以下の空き容量が必要です。

- Oracle Grid Infrastructure のホーム・ディレクトリ: 6.6 GB
  - 上記の値は、ソフトウェアをインストールするために必要な容量に加えて、ログの領域や Oracle Cluster Health Monitor のリポジトリを含みます。
- Oracle Database のベース・ディレクトリ: 4.6 GB
  - 自動バックアップを構成する場合には、別途、高速リカバリ領域用として追加で領域を用意する必要があります。
  - PSR 11.2.0.4 より、Oracle トレース・ファイル・アナライザ(TFA)コレクタが追加しました。TFA は Oracle Clusterware、Oracle Grid Infrastructure および Oracle RAC システムの診断データ収集を簡素化し、ターゲット診断を収集するためのツールです。TFA 利用のため、診断収集用に、グリッド・インフラストラクチャ所有者の Oracle ベース・ディレクトリに最大 10GB の追加領域が必要になります。

● /dev/shm ファイルシステム

自動メモリ管理 (MEMORY\_TARGET 初期化パラメータ、あるいは MEMORY\_MAX\_TARGET 初期化パラメータ) を使用する場合には、その値より大きなサイズで /dev/shm がマウントされている必要があります。自動メモリ管理を使用せずに、SGA\_TARGET 初期化パラメータ、および PGA\_AGGREGATE\_TARGET 初期化パラメータを使用する場合には、/dev/shm の確保は特に必要ありません。

以下のコマンドで、現在の値を確認します。ここでは、実行例にあるように領域が確保されているので、確認のみ実施し、明示的な設定変更などは必要ないものとします。

```
# df -k
```

<実行例>

```
# df -k
Filesystem          1K-ブロック   使用   使用可  使用%  マウント位置
/dev/mapper/VolGroup00-LogVol100
                    20726940    3494812  16162256  18% /
/dev/sda1           101086      23318   72549    25% /boot
tmpfs               1309284      0       1309284   0% /dev/shm
```

もし、/dev/shm がマウントされていない場合には、以下のコマンドを root ユーザーで実行してマウント・ポイントを作成します。以下は、1500MB で作成する際の例です。

```
# mount -t tmpfs tmpfs -o size=1500m /dev/shm
```

システムの再起動後にもマウントされるようにするためには、root ユーザーで/etc/fstab ファイルに以下のように追記します。

<追記例>

```
# vi /etc/fstab  
<以下の内容を追記>  
tmpfs      /dev/shm   tmpfs      size=1500m  0 0
```

## 5.4 ネットワーク要件の確認

次に、ネットワークの要件を確認します。

### ● ネットワーク・インターフェース・カード (NIC)

クラスタを構成する各ノードに最低 2 つの NIC が必要です。1 つをパブリック・ネットワーク用として、もう 1 つをプライベート (インターコネクト)・ネットワーク用として使用します。本ガイドでは、インターコネクトの冗長化を行うため、プライベート・ネットワーク用として 2 つの仮想 NIC を用意しています。

各ネットワークの要件については次を参考にしてください。

- パブリック・ネットワーク
  - TCP / IP をサポートしていること
- プライベート・ネットワーク (インターコネクト・ネットワーク)
  - TCP / IP をサポートしていること
  - クロスオーバー・ケーブルは非サポート
  - PSR 11.2.0.2 以上を使用する場合には、インターコネクトの冗長化機能を利用して複数のネットワーク・インターフェースをインターコネクトとして構成可能

### ● IP アドレス

クラスタを構成する各ノードに、次の IP アドレスが必要です。

- パブリック IP アドレス
- 仮想 IP (VIP) アドレス
- プライベート IP アドレス
- Single Client Access Name IP アドレス
  - Oracle Database 11g Release 2 の新機能
  - データベースへのアクセスに使用される単一のエイリアス
  - 単一の SCAN 名 (ホスト名) に対して、3 つの IP アドレスを名前解決できるように設定

IP アドレスの構成には、以下 2 つのオプションがあります。

- DNS サーバーを用いた静的な IP アドレスの割り当て
- Grid Naming Service (GNS) と DHCP サーバーを用いた構成による動的な IP アドレスの割り当て
  - GNS は Oracle Database 11g Release 2 の新機能

ここでは、DNS サーバーを使用して静的 IP アドレスの構成を実施します。

- ブロードキャスト通信 (ADP および UDP)

PSR 11.2.0.2 以上のバージョンを使用する場合には、すべてのノードにおいてパブリックおよびプライベート・ネットワーク用のインターフェースでブロードキャスト通信を行えるようにします。

- マルチキャスト通信

PSR 11.2.0.2 を使用する場合には、プライベート・ネットワークに対してマルチキャスト通信を行えるようにします。PSR 11.2.0.3 以上のバージョンを使用する場合には、プライベート・ネットワークでのマルチキャスト通信は必須ではありません。

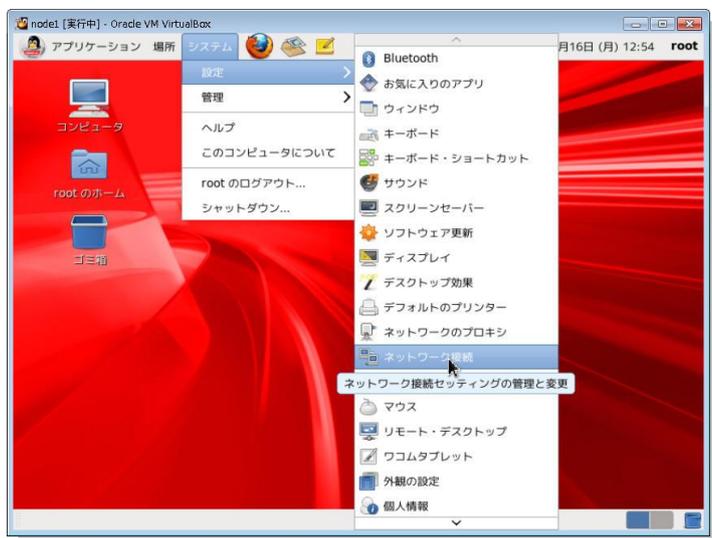
- ネーム・サービス・キャッシュ・デーモン(nscd)の有効化

Network Attached Storage (NAS) 上のデバイスや、Network File System (NFS) マウントを使用している場合に、ネットワーク障害に対応するために有効化します。設定を変更した場合には、サービスを再起動します。

本ガイドにおけるネットワークの設定として、node1 で実施する設定を以下に示します。設定は、コマンドライン・インターフェース (CLI) を使用して手動でも実施することができますが、ここではグラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) で実施するものとします。

## 1. ネットワークの設定

Oracle VM VirtualBox コンソール画面で操作します。node1 に root ユーザーでログイン後、「システム」メニューの「設定」の中から「ネットワーク接続」を選択します。



## 2. ネットワークの編集

ネットワーク設定画面の「有線」タブの表示より各ネットワークの設定を編集します。node1 には、3 つのアダプタが割り当てられているため、eth0 から eth2 まで 3 つのネットワーク名が表示されます。なお、OS インストールで認識されたアダプタは「System ethN」、OS インストール後に有効化したアダプタは「Auto ethN」です。



まず、eth0 の編集について説明します。System eth0 を選択して「編集」をクリックします。編集画面が表示されたら、接続名を「eth0」に変更し、「自動接続する」をチェック (☑) します。その後「IPv4 のセッティング」タブを選択して、方式に「手動」を選択します。追加ボタンをクリックして、アドレスに「192.168.56.101」を、サブネットマスク「255.255.255.0」を設定します。また、DNS サーバーに「192.168.56.254」を、ドメインを検索に「oracle11g.jp」を設定して「適用」をクリックします。



続いて、eth1 の設定を編集します。Auto eth1 を選択して「**編集**」をクリック後、編集画面が表示されたら、接続名を「**eth1**」に変更し、「**自動接続する**」をチェック (☑) します。その後「**IPv4 のセッティング**」タブを選択して、方式に「**手動**」を選択します。追加ボタンをクリックして、アドレスに「**192.168.100.101**」を、サブネットマスク「**255.255.255.0**」を設定して「**適用**」をクリックします。



続いて、eth2 の設定を編集します。Auto eth2 を選択して「**編集**」をクリック後、編集画面が表示されたら、接続名を「**eth2**」に変更し、「**自動接続する**」をチェック (☑) します。その後「**IPv4 のセッティング**」タブの方式に「**手動**」を選択します。追加ボタンをクリックして、アドレスに「**192.168.200.101**」を、サブネットマスク「**255.255.255.0**」を設定して「**適用**」をクリックします。



ネットワークの設定画面は次のようになります。



### 3. hosts ファイルの設定変更

/etc/hosts ファイルに「node1」「node2」「node1-vip」「node2-vip」の情報を追加します。なお、「localhost.localdomain」の前に「node1.oracle11g.jp node1」がある場合は削除しておきます。

```
# vi /etc/hosts
```

<編集前>

```
# vi /etc/hosts
# Do not remove the following line, or various programs
# that require network functionality will fail.
127.0.0.1    node1.oracle11g.jp node1 localhost.localdomain localhost
<省略>
```

<編集後>

```
# vi /etc/hosts
# Do not remove the following line, or various programs
# that require network functionality will fail.
127.0.0.1    localhost.localdomain    localhost
192.168.56.101    node1.oracle11g.jp    node1
192.168.56.102    node2.oracle11g.jp    node2
192.168.56.111    node1-vip.oracle11g.jp node1-vip
192.168.56.112    node2-vip.oracle11g.jp node2-vip
<省略>
```

## 5.5 ソフトウェア要件の確認

続いて、ソフトウェアの要件を確認します。

- RPM パッケージ

Oracle Grid Infrastructure と Oracle Database のインストールに必要なパッケージを確認します。必要なパッケージは、使用する OS のバージョンによって異なります。ここでは、参考として本ガイドの構成 (Linux x86\_64 環境での Oracle Linux 6.4 および PSR 11.2.0.4 の組み合わせ) で必要なパッケージについて記載します。

<必要なパッケージ一覧>

RPM パッケージ		
binutils-2.20.51.0.2-5.11.el6 (x86_64)	glibc-devel-2.12-1.7.el6 (x86_64)	libstdc++-devel-4.4.4-13.el6.i686
compat-libcap1-1.10-1 (x86_64)	glibc-devel-2.12-1.7.el6.i686	libaio-0.3.107-10.el6 (x86_64)
compat-libstdc++-33-3.2.3-69.el6 (x86_64)	ksh	libaio-0.3.107-10.el6.i686
compat-libstdc++-33-3.2.3-69.el6.i686	libgcc-4.4.4-13.el6 (i686)	libaio-devel-0.3.107-10.el6 (x86_64)
gcc-4.4.4-13.el6 (x86_64)	libgcc-4.4.4-13.el6 (x86_64)	libaio-devel-0.3.107-10.el6.i686
gcc-c++-4.4.4-13.el6 (x86_64)	libstdc++-4.4.4-13.el6 (x86_64)	make-3.81-19.el6
glibc-2.12-1.7.el6 (i686)	libstdc++-4.4.4-13.el6.i686	sysstat-9.0.4-11.el6 (x86_64)
glibc-2.12-1.7.el6 (x86_64)	libstdc++-devel-4.4.4-13.el6 (x86_64)	

コメント [y1]: マニュアルだと ksh だが  
Note1441281.1 では ksh-20100621-12.el6

記載されているパッケージ、あるいはそれ以降のバージョンのパッケージがインストールされているかを確認します。本ガイドの構成では、Oracle Preinstall RPM パッケージにより必要なパッケージはすべてインストールされているため追加でのインストールは不要です。追加インストールやインストール済みのパッケージの確認が必要な場合には、root ユーザーで rpm コマンドを使用します。

● カーネル・パラメータ

続いて、カーネル・パラメータの設定を確認します。推奨値は、使用する OS のバージョンによって異なります。ここでは、参考として本ガイドの構成についての推奨値を記載します。

<カーネル・パラメーター一覧>

カーネル・パラメータ	推奨値	カーネル・パラメータ	推奨値
semmsl	250	file-max	6815744
semmsns	32000	ip_local_port_range	最小 9000 最大 65500
semopm	100	rmem_default	262144
semmni	128	rmem_max	4194304
shmmax	デフォルト 536870912 最大物理メモリの半分	wmem_default	262144
shmmni	4096	wmem_max	1048576
shmall	2097152	aio-max-nr	1048576

設定値は、次のコマンドを root ユーザーで実行して確認します。

```
# sysctl -a
```

設定変更が必要な場合には、root ユーザーで /etc/sysctl.conf ファイルを編集の上、設定変更を反映するために次のコマンドを実行します。

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

```
# sysctl -p
```

なお、本ガイドでは、Oracle Preinstall RPM パッケージにより、上記カーネル・パラメータの設定が行われるため、ここで変更を行う必要はありません。リリース・ノートに記載されている rp\_filter パラメータのみを追加で設定します。インターコネク用複数ある NIC の rp\_filter の値を 2 に設定します。

<追記例>

```
# vi /etc/sysctl.conf

<以下の内容を追記>
net.ipv4.conf.eth0.rp_filter = 1
net.ipv4.conf.eth1.rp_filter = 2
net.ipv4.conf.eth2.rp_filter = 2

<追記後保存し反映させる>
# sysctl -p
```

コメント [y2]: OUI で Reverse path filter setting Warning が表示。リリース・ノートは [http://docs.oracle.com/cd/E16338\\_01/relnotes.112/b56294/toc.htm](http://docs.oracle.com/cd/E16338_01/relnotes.112/b56294/toc.htm)

## 5.6 システム時刻同期の設定

システム時刻は、クラスタを構成するすべてのノード間で同期されている必要があります。クラスタ内のシステム時刻の同期に使用できる方法は、次の 2 つです。

- Cluster Time Synchronization Service (CTSS)
- Network Time Protocol (NTP)

CTSS はクラスタ時刻同期化サービスとも呼ばれ、Oracle Database 11g Release 2 より提供されているシステム時刻の同期を行う新機能です。NTP が設定されていない場合は、CTSS によりクラスタ内のすべてのノードでシステム時刻が同期されます。ただし、CTSS は Oracle Clusterware により提供されているサービスであるため、システム時刻の同期はあくまでもクラスタ内のノードが対象です。クラスタ外のノードともシステム時刻を同期する場合には NTP を使用します。

本ガイドでは、システム時刻の同期に CTSS を使用します。システム時刻の同期に CTSS を使用する場合と NTP を使用する場合の設定方法を以下に記載します。

- CTSS を使用する場合

CTSS を使用する場合には、NTP を停止して構成を削除します。手順は root ユーザーで実施します。

1. ntpd サービスの起動状態を確認して、稼働している場合には停止します。

```
# service ntpd status
```

```
# service ntpd stop
```

<実行例>

```
# service ntpd status
ntpd は停止しています
<稼働している場合には次のコマンドで停止>
# service ntpd stop
ntpd を停止中: [ OK ]
```

2. ntpd サービスの設定を確認して、有効化されている場合は無効化します。

```
# chkconfig --list ntpd
```

```
# chkconfig ntpd off
```

<実行例>

```
# chkconfig --list ntpd
ntpd          0:off  1:off  2:off  3:off  4:off  5:off
6:off
<有効化(on)に設定されている場合には次のコマンドで無効化>
# chkconfig ntpd off
```

設定ファイルがある場合には、削除あるいは別名保存します。

```
# rm /etc/ntp.conf (または # mv /etc/ntp.conf /etc/ntp.conf.org など)
```

<実行例>

```
# rm /etc/ntp.conf
rm: remove 通常ファイル `/etc/ntp.conf'? y
```

3. ntpd.pid ファイルが存在する場合にはファイルを削除します。

```
# ls -l /var/run/ntpd.pid
```

<実行例>

```
# ls -l /var/run/ntpd.pid
ls: /var/run/ntpd.pid: そのようなファイルやディレクトリはありません
<存在する場合には次のコマンドで削除>
# rm /var/run/ntpd.pid
```

- NTP を使用する場合

NTP を使用する場合には、-x オプションを指定して時刻調整の方法を slew モードに設定します。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。手順は root ユーザーで実施します。

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

```
# vi /etc/sysconfig/ntpd
```

<実行例>

```
# vi /etc/sysconfig/ntpd
# Drop root to id 'ntp:ntp' by default.
OPTIONS="-x -u ntp:ntp -p /var/run/ntpd.pid"
```

2. ntpd サービスが無効化されている場合は有効化します。

```
# chkconfig --list ntpd
```

```
# chkconfig ntpd on
```

<実行例>

```
# chkconfig --list ntpd
ntpd          0:off  1:off  2:off  3:off  4:off  5:off
6:off
<無効化 (off) に設定されている場合には次のコマンドで有効化>
# chkconfig ntpd on
```

3. ntpd サービスを起動します。すでに起動している場合には再起動します。

```
# service ntpd start (再起動の場合は # service ntpd restart)
```

<実行例>

```
# service ntpd start
ntpd を起動中: [ OK ]
```

4. ntpd サービスが-x オプション付きで起動していることを確認します。

```
# ps -ef |grep ntpd
```

<実行例>

```
# ps -ef |grep ntpd
ntp 4476 1 0 12:00 ? 00:00:00 ntpd -x -u ntp:ntp -p
/var/run/ntpd.pid -g
```

## 5.7 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 11g Release 2 からは、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。

- rpm コマンドを使用した手動でのインストール (cvuqdisk パッケージはソフトウェアに同梱)
- CVU での検証により生成された修正スクリプトを使用したインストール

ここでは、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ものとします。

## 5.8 Intelligent Platform Management Interface (IPMI) の設定

Oracle Database 11g Release 2 では、Intelligent Platform Management Interface (IPMI) を利用して、障害ノードを停止することができます。IPMI を利用できるハードウェアを用いた環境の場合には、IPMI の構成した上で Oracle Clusterware に IPMI の使用設定を行うことで、障害ノードに対して Oracle Clusterware や OS に依存せずに Baseboard Management Controller (BMC) を利用した LAN 経由でのノード停止を可能にします。

本ガイドでは、IPMI の設定および Oracle Clusterware への使用設定はしないものとします。

## 5.9 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、パスワードなしでの 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。

## 5.10 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。

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するものとします。

次に、リソース制限を設定します。リソース制限は、インストールに使用するすべての OS ユーザーに対して設定します。設定には root ユーザーで各ノードの /etc/security 配下にある limits.conf ファイルを編集します。

本ガイドでは Oracle Preinstall RPM パッケージを使用することにより oracle ユーザーに対する一部の設定は完了しているため、Oracle Grid Infrastructure のインストールに使用する grid ユーザーについての設定を以下の内容で追記します。

```
# vi /etc/security/limits.conf
```

<追記例>

```
# vi /etc/security/limits.conf
grid soft nproc 2047
grid hard nproc 16384
grid soft nofile 1024
grid hard nofile 65536
grid soft stack 10240
grid hard stack 10240
```

## 5.11 記憶域の確認と準備

Oracle Database 11g Release 2 では、OUI や DBCA といった GUI のツールで次の記憶域が使用できます。

- Oracle Automatic Storage Management (ASM)
- 共有ファイルシステム

OUI および DBCA を使用して、RAW デバイスあるいはブロック・デバイス上に Oracle Clusterware や Oracle Database のファイルを格納することは選択できません。既存システムからのアップグレードを実施する場合で、RAW デバイスやブロック・デバイスを継続利用するケースは除外します。

本ガイドでは Oracle ASM を記憶域として選択するものとします。各ノードで共有されるように設定された仮想ディスク・デバイスごとに単一パーティションを作成して、それぞれを 1 本の ASM ディスクとして使用します。続いて Oracle ASM を使用する場合の設定方法を記述します。

1. root ユーザーで fdisk コマンドを使用し、各ディスク・デバイス (/dev 配下の sdb から sdg まで) に単一パーティションを作成します。たとえば、/dev/sdb の場合は以下のようにコマンドを入力します。コマンド入力後は対話式になります。

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

<実行例> 赤字が対話式で入力するコマンドです。

```
# fdisk /dev/sdb
コマンド (m でヘルプ) : n
コマンドアクション
  e  拡張
  p  基本領域 (1-4)
p
領域番号 (1-4) : 1
最初 シリンダ (1-391, default 1) : Enter キー (デフォルトの 1 を使用するため)
Using default value 1
終了 シリンダ または +サイズ または +サイズ M または +サイズ K (1-391, default 391) :
                                         Enter キー (デフォルトの 391 を使用するため)
Using default value 391
コマンド (m でヘルプ) : w
領域テーブルは交換されました！
ioctl() を呼び出して領域テーブルを再読み込みします。
ディスクを同期させます。
```

- OS 再起動後、各ディスク・デバイスに対してアクセス権限や所有グループが適切に設定されるように、udev のルール・ファイルを設定します。今回は、99-oracle.rules というファイル名で udev のルール・ファイルを新規作成して使用します。

```
# vi /etc/udev/rules.d/99-oracle.rules
```

```
KERNEL=="sd[b-z]1",ACTION=="add|change",OWNER="grid",GROUP="asmadmin",MODE="0660" ← 1 行で記述します
```

- ルール・ファイルの設定を反映します。OS を再起動するか、次のコマンドを実行してください。

```
# udevadm control --reload-rules
```

```
# start_udev
```

<実行例>

```
# udevadm control --reload-rules
# start_udev
udev を起動中: [ OK ]
```

4. 次のコマンドを実行して設定の変更を確認しておきます。

```
# ls -l /dev/sd*1
```

<実行例>

```
# ls -l /dev/sd*1
brw-r----- 1 root disk      8,  1 11月 16 10:26 /dev/sda1
brw-rw----  1 grid asmadmin 8, 17 11月 16 10:46 /dev/sdb1
brw-rw----  1 grid asmadmin 8, 33 11月 16 11:04 /dev/sdc1
brw-rw----  1 grid asmadmin 8, 49 11月 16 11:04 /dev/sdd1
brw-rw----  1 grid asmadmin 8, 65 11月 16 11:04 /dev/sde1
brw-rw----  1 grid asmadmin 8, 81 11月 16 11:04 /dev/sdf1
brw-rw----  1 grid asmadmin 8, 97 11月 16 11:04 /dev/sdg1
```

## 6. 仮想マシンのクローンとクローン後の設定

ここでは、インストール前の事前準備が完了した仮想マシンを Oracle VM VirtualBox のクローン機能により複製して node1 から node2 を作成します。次の手順を実行してください。

### 1. クローンの事前準備として node1 の停止と共有ディスクのデタッチを実施します。

root ユーザーで次のコマンドを実行して、node1 を正常に停止します。

```
# shutdown -h now
```

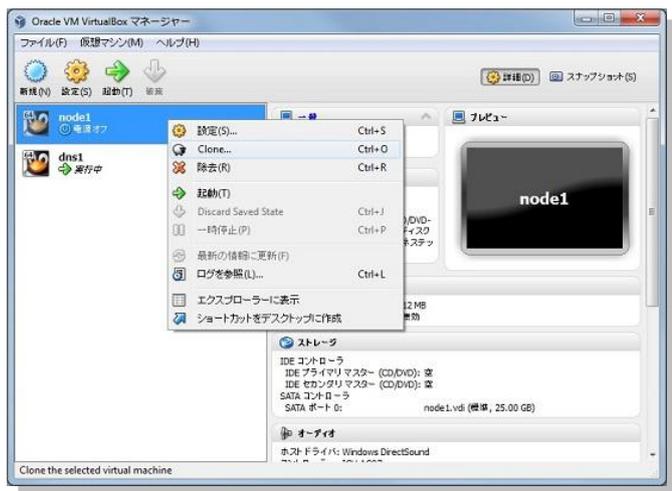
node1 の停止後、Oracle VM VirtualBox マネージャーから設定画面を開き、共有ディスク(ここでは disk01.vdi から disk06.vdi) をデタッチします。デタッチには、対象の共有ディスクを選択して、「割り当てを除去」のアイコンをクリックします。仮想ハードディスクである node1.vdi はデタッチしないように注意します。



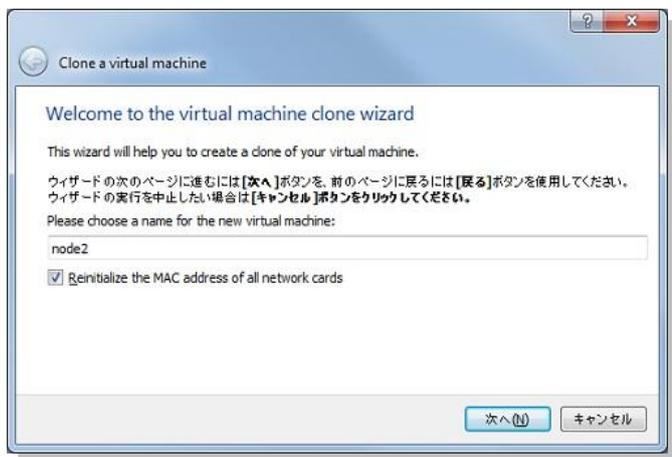
すべての共有ディスクをデタッチしたら、「OK」をクリックして設定画面を閉じます。

## 2. 仮想マシンをクローンします。

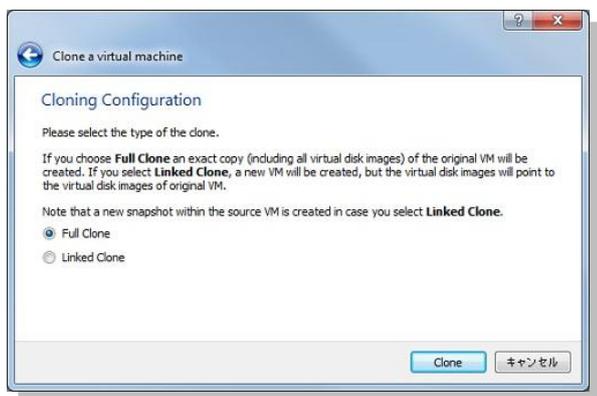
Oracle VM VirtualBox マネージャーで node1 を選択し、右クリックで表示されるメニューから「Clone」を選択します。



ウィザードが表示されたら、クローンで作成する仮想マシン名を入力します。ここでは「node2」と入力します。また、すべての仮想 NIC の MAC アドレスを再度初期化して割り当てるために「Reinitialize the MAC address of all network cards」をチェック (☑) します。



クローンのタイプを選択します。ここでは「Full Clone」を選択し、「OK」をクリックします。



クローンが完了するまで待ちます。



クローンの完了後、Oracle VM VirtualBox マネージャーで node2 が追加されていることを確認します。

### 3. クローン後の設定として、共有ディスクを node1 および node2 でアタッチします。

まず node1 で共有ディスクをアタッチします。Oracle VM VirtualBox マネージャーで「ストレージ」をクリックして設定画面を表示します。設定画面が表示されたら、「SATA コントローラ」を選択して「ハードディスクの追加」のアイコン (  ) をクリックします。

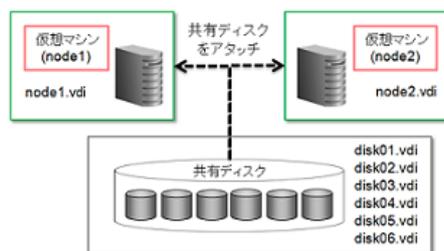
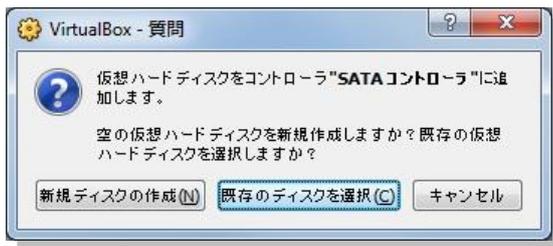


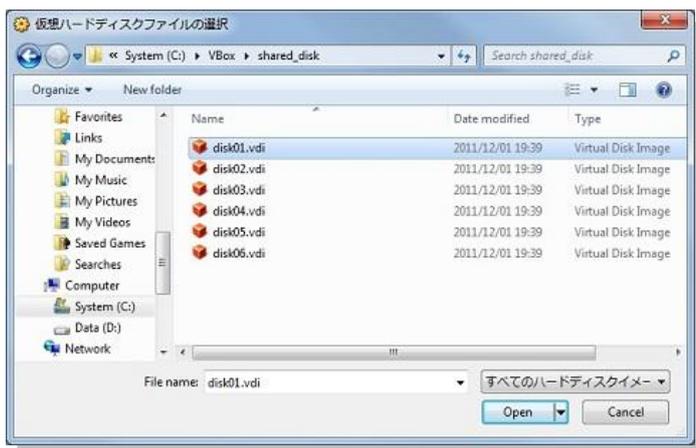
図 4:共有ディスクのアタッチ実行時のイメージ



追加する仮想ハードディスクの選択では、「**既存のディスクを選択**」をクリックします。



仮想ハードディスクに「**disk01.vdi**」を選択します。(ここでは C:\VBox\shared\_disk 配下)



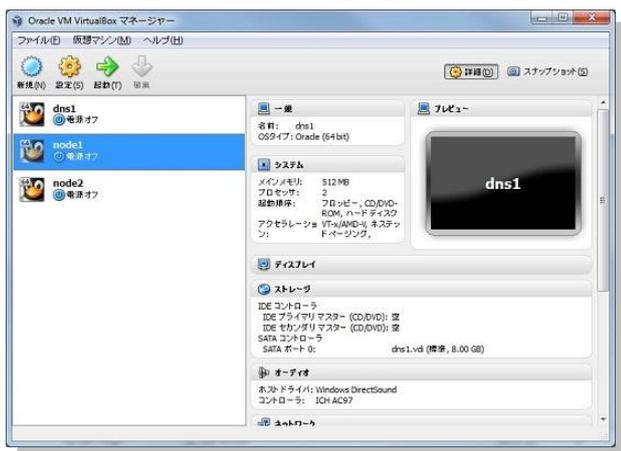
設定画面で選択した共有ディスクが追加されていることを確認します。同様の手順ですべての共有ディスク (disk01に加え、disk02 から disk06 まで)をアタッチします。アタッチが完了したら、「OK」をクリックして画面を閉じます。



続いて node2 でも共有ディスクのアタッチを実施します。Oracle VM VirtualBox マネージャーで node2 を選択して、同様の手順で設定画面よりすべての共有ディスクをアタッチします。

#### 4. node2 のネットワーク設定を変更します。(「2.4 ネットワーク」の「IP アドレス一覧」を参照)

node2 の仮想マシンは node1 のクローンとして作成されたため、クローンされた OS のネットワーク設定 (NIC の静的 IP アドレスなど) を node2 用に変更する必要があります。設定変更のため、Oracle VM VirtualBox マネージャーで node2 を選択して、「起動」をクリックします。



node2 の起動後、ネットワークの設定を変更します。編集を行う前に、ネットワークを停止します。

```
# service network stop
```

ホスト名を「**node2.oracle11g.jp**」に変更するため、root ユーザーで/etc/sysconfig/network ファイルを修正します。

```
# vi /etc/sysconfig/network
```

<実行例>

```
# vi /etc/sysconfig/network
HOSTNAME=node2.oracle11g.jp
```

次に NIC のインターフェース名の変更を行います。Oracle Linux6.4 では NIC の MAC アドレスとそれに対応するインターフェース名 (ethN) が静的にシステムに登録されます。クローンである node2 では eth0 から eth2 が登録済みの状態となっているため、初期化の作業が必要です。以下のファイルを root ユーザーで削除し、Oracle Linux の再起動を行います。

```
# rm /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules
```

```
# rm /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
```

```
# rm /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1
```

```
# rm /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth2
```

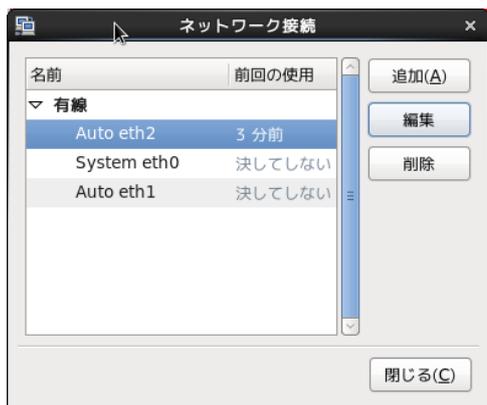
```
# shutdown -r now
```

<実行例>

```
# rm /etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules
# rm /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
# rm /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1
# rm /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth2
# shutdown -r now
```

再起動後、各ネットワークの設定を行います。node2 の Oracle VM VirtualBox マネージャー画面に root ユーザーでログイン後、「システム」メニューの「設定」の中から「ネットワーク接続」を選択します。

node2 には、3 つのアダプタが割り当てられているため、eth0 から eth2 まで 3 つのネットワーク名が表示されます。インストール後に有効化したアダプタは「Auto ethN」という名前で設定されています。



まず、eth0(パブリック・ネットワーク用)の編集をします。System eth0 を選択して「編集」をクリックします。eth0 の編集画面が表示されたら、接続名を「eth0」に変更し、「自動接続する」をチェック (☑) します。その後「IPv4 のセッティング」タブを選択して、方式に「手動」を選択します。追加ボタンをクリックして、アドレスに「192.168.56.102」を、サブネットマスク「255.255.255.0」を設定します。また、DNS サーバーに「192.168.56.254」を、ドメインを検索に「oracle11g.jp」を設定して「適用」をクリックします。



続いて、eth1 (プライベート・ネットワーク用) の設定を編集します。Auto eth1 を選択して「編集」をクリック後、編集画面が表示されたら、接続名を「eth1」に変更し、「自動接続する」をチェック (☑) します。その後「IPv4 のセッティング」タブを選択して、方式に「手動」を選択します。追加ボタンをクリックして、アドレスに「192.168.100.201」を、サブネットマスク「255.255.255.0」を設定して「適用」をクリックします。



続いて、eth2 (プライベート・ネットワーク用) の設定を編集します。Auto eth2 を選択して「編集」をクリック後、編集画面が表示されたら、接続名を「eth2」に変更し、「自動接続する」をチェック (☑) します。その後「IPv4 のセッティング」タブの方式に「手動」を選択します。追加ボタンをクリックして、アドレスに「192.168.200.201」を、サブネットマスク「255.255.255.0」を設定して「適用」をクリックします。



ネットワークの設定画面は次のようになります。



## 7. Oracle Grid Infrastructure インストールおよび構成

ここでは、Oracle Grid Infrastructure のインストールおよび構成について説明します。

本ガイドでは、Oracle Database 11g Release 2 に対する 3 つ目の Patch Set Release (PSR) である Oracle Database 11g Release 2 Patch Set 2 (11.2.0.4) を使用するものとします。11g Release 2 からの PSR は、フルインストレーションとして提供されており、PSR 単体でインストールおよび環境構築が可能です。予め、初期リリースである 11.2.0.1 をインストールしておく必要はありません。

PSR には、ソフトウェアに対する修正や新機能および機能改善を含むため、常に最新の PSR をご利用いただくことをお奨めしますが、初期リリースや PSR 11.2.0.2 を使用する場合も、本ガイドと同様の手順で環境を構築できます。

### 1. ソフトウェアの準備

はじめに、Oracle Grid Infrastructure と Oracle Database のインストールに必要なソフトウェアを仮想マシン (node1) 上へ配置します。仮想マシンのインストールイメージ展開用のディレクトリに FTP、SCP プロトコル等でソフトウェアを送って直接配置することもできますが、ここでは、Oracle VM VirtualBox の Guest Additions で提供されている共有フォルダ機能 (ホスト OS とゲスト OS 間でのファイル共有機能) を利用して、ソフトウェアを準備します。

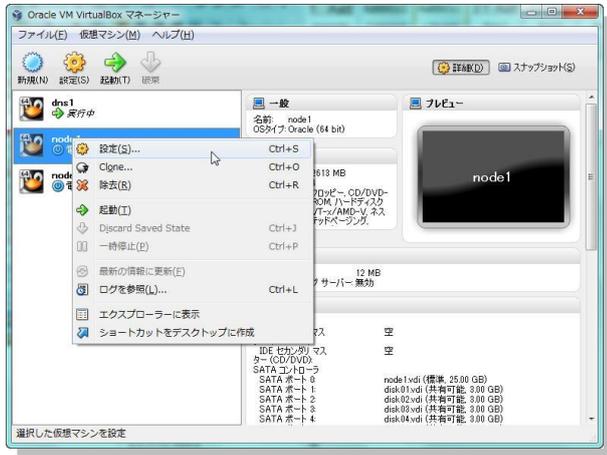
まず、ホスト OS (Oracle VM VirtualBox を起動している Windows マシン) でダウンロードしたソフトウェアを以下の場所に配置します。

```
C:\software\oracle11gR2
```

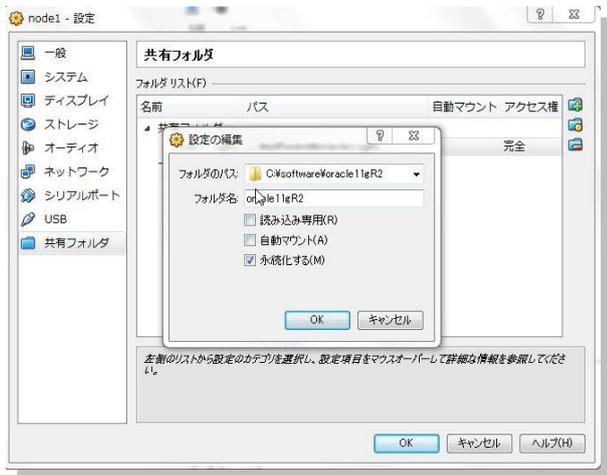
次に node1 を起動します。DNS サーバーがある場合は、DNS サーバーも起動します。(node2 はすでに起動済みのはずです)

Oracle VM VirtualBox マネージャーで node1 を選択し、右クリックで表示されるメニューから「設定」を選択します。

## Oracle VM VirtualBox を用いた Oracle Real Application Clusters(RAC)11g Release 2 環境の構築



左ペインから共有フォルダを選択し、共有フォルダの設定画面を開きます。続いて、右側の「共有フォルダを追加」のアイコンをクリックします。共有したいフォルダのパスを「フォルダのパス」に、ゲスト OS (Oracle Linux 6.4) でマウントするときの名前を「フォルダ名」に設定します。ここでは、「C:\software\oracle11gR2」を「フォルダのパス」に、フォルダ名に「oracle11gR2」を設定し、「OK」をクリックします。なお、node1 が稼働中の場合は、仮想マシンを再起動したときに継続して設定を有効にする「永続化する」のチェックボックスも表示されます。そちらのチェックは任意です。



node1に root ユーザーでログインし、共有フォルダをディレクトリにマウントします。本ガイドでは、マウント先のディレクトリとして「`/opt/image`」を作成し、マウントを行います。

```
# mkdir /opt/image
# mount -t vboxsf oracle11gR2 /opt/image
```

<実行例>

```
# mount -t vboxsf oracle11gR2 /opt/image
# cd /opt/image
# ls -l
合計 5223990
-rwxrwxrwx 1 root root 1358454646 7月 5 19:53 2012 p13390677_112040_Linux-x86-64_1of7.zip
-rwxrwxrwx 1 root root 1142195302 7月 5 19:37 2012 p13390677_112040_Linux-x86-64_2of7.zip
-rwxrwxrwx 1 root root 979195792 7月 5 19:25 2012 p13390677_112040_Linux-x86-64_3of7.zip
```

続けて、次のコマンドでソフトウェアを展開 (unzip) しておきます。

```
# cd /opt/image
# ls -l
# unzip <downloaded_software_zip_name>
```

## 2. 個別パッチの適用

Oracle Linux 6.x では、OUI や DBCA などの Java ベースのツールで、日本語のようなマルチバイトキャラクター言語での表示に問題があることが報告されています。そのため、日本語で OUI を起動する場合は、インストールの前に個別パッチ (バグ番号 12991286) を適用ください。個別パッチは、サポート契約を締結した方を対象に My Oracle Support (<https://support.oracle.com/>) より提供されています。また、個別パッチ適用後は、OUI を起動する前に、ユーザーの環境変数 LANG に ja\_JP.UTF-8 を設定してください。コマンドは次のようになります。

```
$ export LANG=ja_JP.UTF-8
```

本ガイドは、個別パッチを適用し、環境変数を設定したものと説明を続けますが、個別パッチを適用せずに英語環境にて OUI を起動しインストールを続けることも可能です。その場合は環境変数 LANG に C を設定してください。

```
$ export LANG=C
```

### 3. Oracle Grid Infrastructure インストーラの起動

インストールを行う OS ユーザー(ここでは grid ユーザー)で OUI を起動するため、Oracle VM VirtualBox 画面の「システム」の「root のログアウト」を選択し、一旦 root ユーザーからログアウトします。確認画面では「ログアウト」を選択してください。

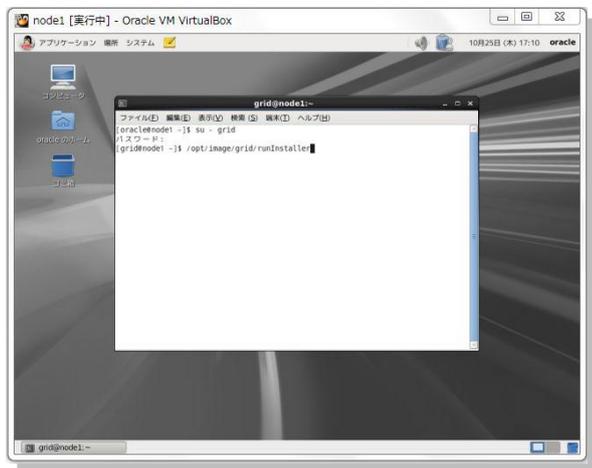


ログアウト後は、oracle ユーザーで再度ログインします。Oracle VM VirtualBox 画面上の端末から、次のコマンドでインストールを実行するユーザー (ここでは grid ユーザー) に変更します。続いて、インストールを実行するユーザーで OUI を起動します。

```
$ su - grid
```

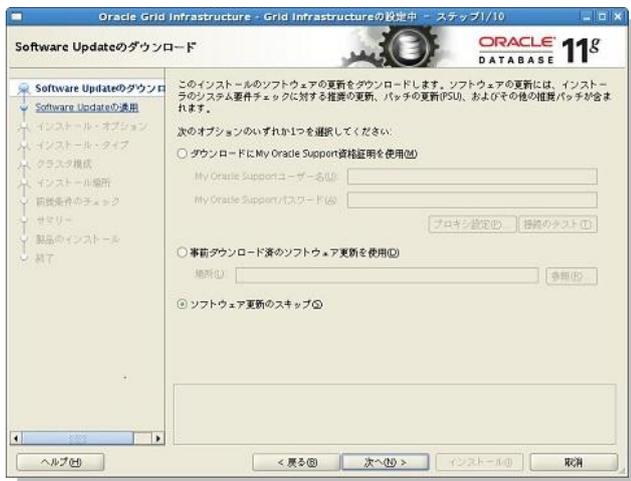
```
$ /opt/image/grid/runInstaller
```

## Oracle VM VirtualBox を用いた Oracle Real Application Clusters(RAC)11g Release 2 環境の構築



### 4. Software Update のダウンロード

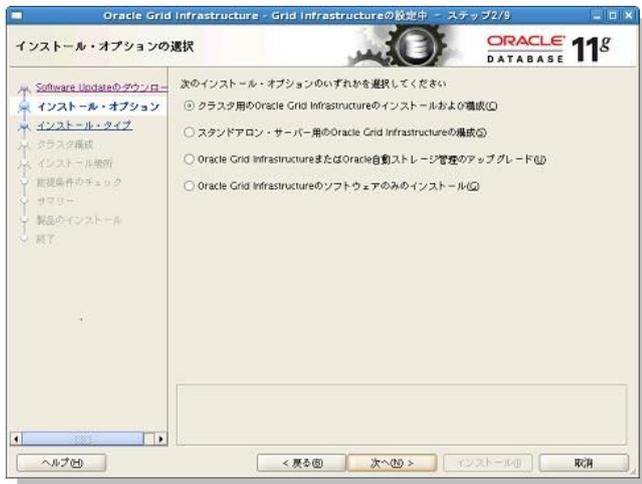
インストール中に最新のパッチなどの更新をダウンロードして適用するためのオプションとして、ソフトウェア更新のダウンロードオプションが提供されています。ここでは更新のダウンロードや適用は行わないものとしますので、「ソフトウェア更新のスキップ」を選択して「次へ」をクリックします。



### 5. インストール・オプションの選択

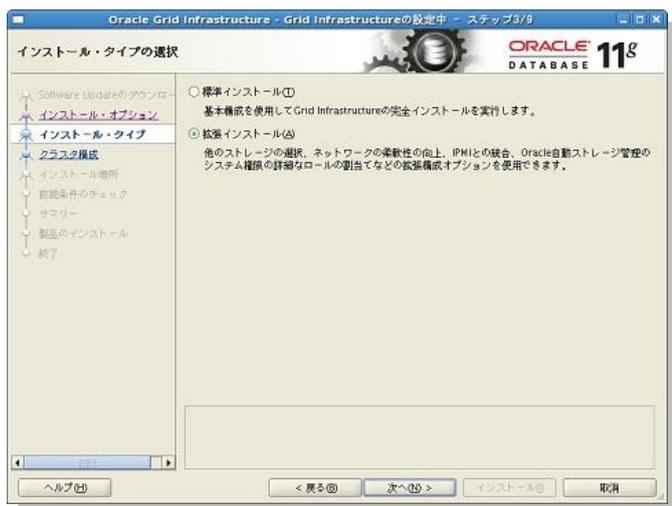
インストールのオプションを選択します。「クラスタ用の Oracle Grid Infrastructure のインストールおよび構成」を選択して、「次へ」をクリックします。

Oracle VM VirtualBox を用いた Oracle Real Application Clusters(RAC)11g Release 2 環境の構築



## 6. インストール・タイプの選択

実行するインストールのタイプを選択します。ここでは、記憶域やネットワークの設定を実施するため「**拡張インストール**」を選択して「**次へ**」をクリックします。



## 7. 製品言語の選択

製品を実行する言語を選択します。ここでは、製品を実行する言語として「**日本語**」と「**英語**」が選択されていることを確認して「**次へ**」をクリックします。



## 8. Grid プラグ・アンド・プレイの情報

クラスタ名とSCANの情報を入力します。クラスタ名とSCANポートは任意の値で構いません。SCAN名には、事前に DNS あるいは GNS に登録しておいた名前を入力します。

ここではクラスタ名として「grid-cluster」と入力し、SCAN名には「scan.oracle11g.jp」と入力します。また、GNSは構成しないため「GNSの構成」のチェックボックスについているチェック(☑)を外して「次へ」をクリックします。

※ 使用している環境によっては、入力フィールドへの文字入力ができない事象が発生することがあります。その場合は、「3. Software Update のダウンロード」画面に戻り、「ダウンロードに My Oracle Support 資格証明を使用」などを選択して入力フィールドへの文字入力を実施した後、再度「7. Grid プラグ・アンド・プレイの情報」画面での入力を試行してください。



## 9. クラスター・ノードの情報

クラスターを構成するすべてのノード情報（ホスト名と仮想 IP 名）を入力します。OUI を起動しているノード(ここでは node1) の情報は表示されているので、確認の上、「追加」をクリックして 2 ノード目の情報を追加します。



2ノード目の情報として、ここでは「node2.oracle11g.jp」と「node2-vip.oracle11g.jp」を入力して「OK」をクリックします。



続いて、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。クリック後、SSH 接続の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ので、OUI を起動している OS ユーザー（ここでは 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 より grid ユーザーのクラスタ・ノード間でパスワード不要の SSH 接続の確立が試行されます。次の画面が表示されたら「OK」をクリックします。



SSH 接続が確立したので、「次へ」をクリックします。

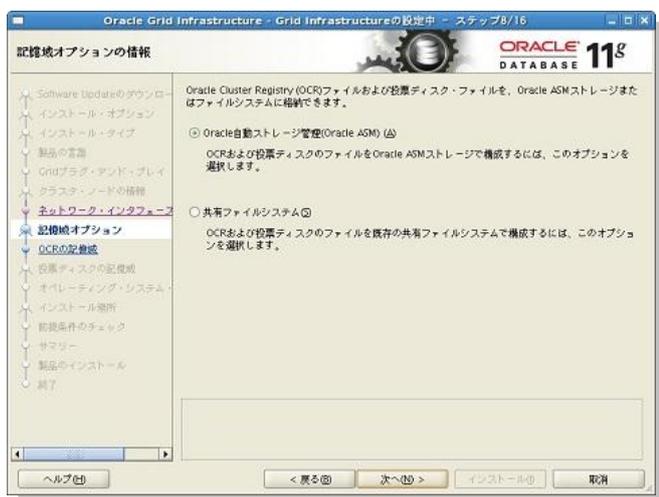
## 10. ネットワーク・インターフェースの使用法の指定

ネットワーク・インターフェースの使用方法をプルダウンより選択します。ここでは、eth0 を「パブリック」、eth1 と eth2 を「プライベート」として設定します。選択が完了したら「次へ」をクリックします。



## 11. 記憶域オプションの情報

OCR と投票ディスクの格納場所を選択します。ここでは「自動ストレージ管理(Oracle ASM)」を選択して「次へ」をクリックします。

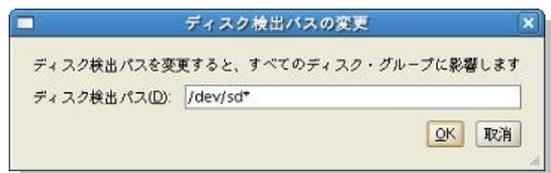


## 12. ASM ディスク・グループの作成

ASM ディスク・グループの作成に必要な情報を入力します。ここでは、ディスク・グループ名に「DATA」、冗長性には「通常」を選択します。続いて ASM ディスク・グループを構成するディスクを選択するために「**検出パスの変更**」をクリックします。



表示されたディスク検出パスの変更画面にて、ディスク検出パスを入力します。ここでは「/dev/sd\*」と入力して「OK」をクリックします。



ディスク検出パスの入力後、表示された候補ディスクの中から ASM ディスク・グループの構成に使用するディスクを選択し、「次へ」をクリックします。

※ 通常の冗長性を選択した場合には ASM ディスク・グループに格納されるデータは 2 重化による冗長構成がとられます。今回のように、通常の冗長構成をとる ASM ディスク・グループに OCR と投票ディスクを格納する場合は、OCR が 2 つと投票ディスクが 3 つ作成されるため、これらのファイルを格納するために、最低でも 3 つのディスクを ASM ディスク・グループの構成に使用する必要があります。



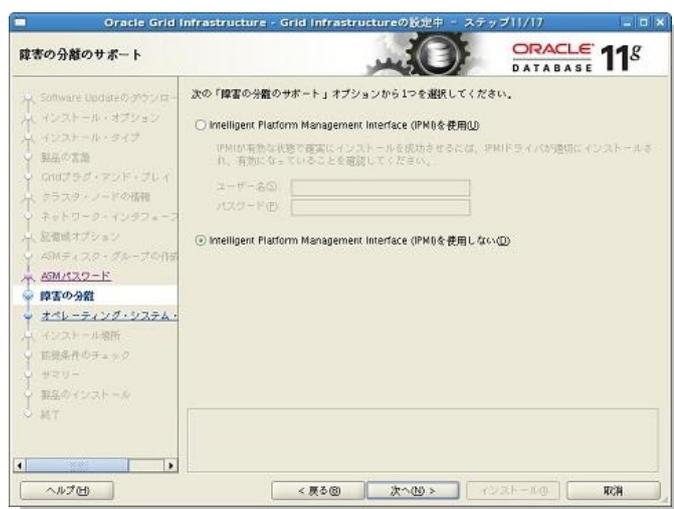
### 13. ASM パスワードの指定

ASM に対する管理者のパスワードを設定します。ここでは「これらのアカウントごとに、異なるパスワードを使用」を選択して、SYS および ASMSNMP ユーザーにそれぞれ任意のパスワードを設定します。パスワードの長さは 8 文字以上で、アルファベットの大文字と小文字、および数字をそれぞれ 1 文字以上使うことが推奨です。設定後、「次へ」をクリックします。



#### 14. 障害の分離のサポート

障害発生時に Oracle Clusterware や OS に依存せずに障害ノードを停止させる外部メカニズムとして Intelligent Platform Management Interface (IPMI) を使用するかどうかを選択します。ここでは「**Intelligent Platform Management Interface(IPMI)を使用しない**」を選択して「次へ」をクリックします。



#### 15. 権限付き OS グループの選択

ASM に対する OS 認証に使用する OS グループを設定します。ここでは Oracle ASM DBA (ASM の OSDBA) グループに「**asmdba**」、Oracle ASM オペレータ (ASM の OSOPER) グループには「**asmoper**」、Oracle ASM 管理者 (OSASM) グループには「**asmadmin**」を設定するものとします。内容を確認して、「次へ」をクリックします。

※ Oracle ASM DBA (ASM の OSDBA) グループおよび Oracle ASM 管理者 (OSASM) グループとしてブルダウンより選択できる OS グループは Oracle Grid Infrastructure のインストール・ユーザー (ここでは grid ユーザー) が所属している OS グループです。オプションである Oracle ASM オペレータ (ASM の OSOPER) グループには、Oracle Grid Infrastructure のインストール・ユーザーの所属に関わらず、すべてのノードに共通して存在する任意の OS グループを入力できます。

## Oracle VM VirtualBox を用いた Oracle Real Application Clusters(RAC)11g Release 2 環境の構築



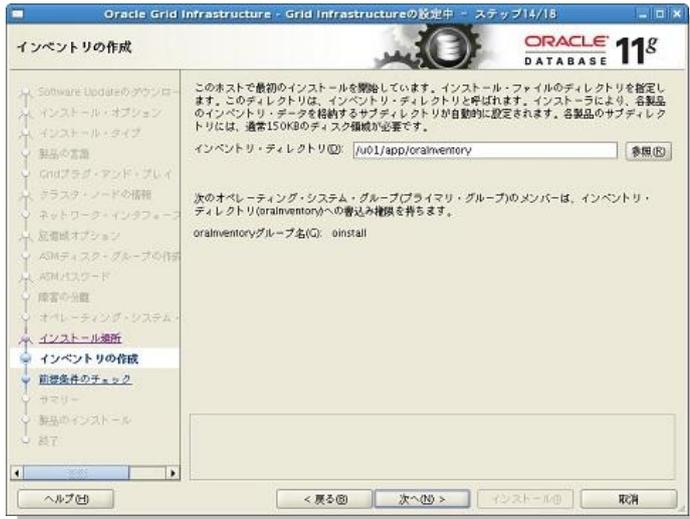
### 16. インストール場所の指定

Oracle ベースと Oracle Grid Infrastructure のホーム・ディレクトリとなるソフトウェアの場所を指定します。ここでは Oracle ベースが「/u01/app/grid」、ソフトウェアの場所が「/u01/app/11.2.0/grid」であることを確認して「次へ」をクリックします。



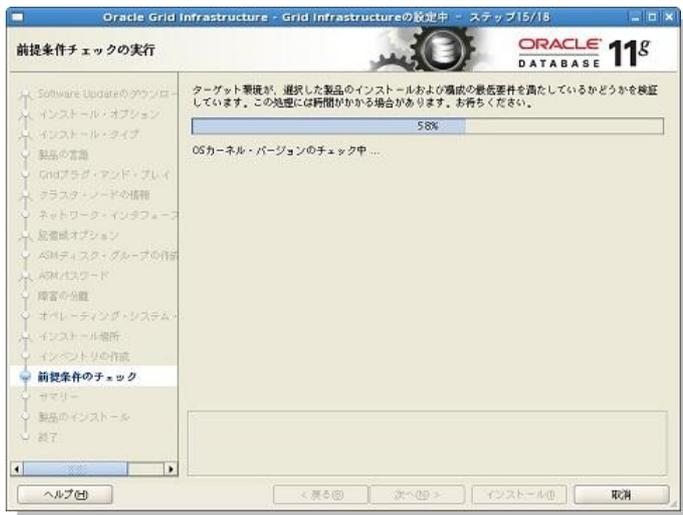
## 17. インベントリの作成

インベントリ・ディレクトリを設定します。ここでは「/u01/app/orainventory」が設定されていることを確認して「次へ」をクリックします。



## 18. 前提条件のチェック

インストール実行前に前提条件のチェックが実行されます。

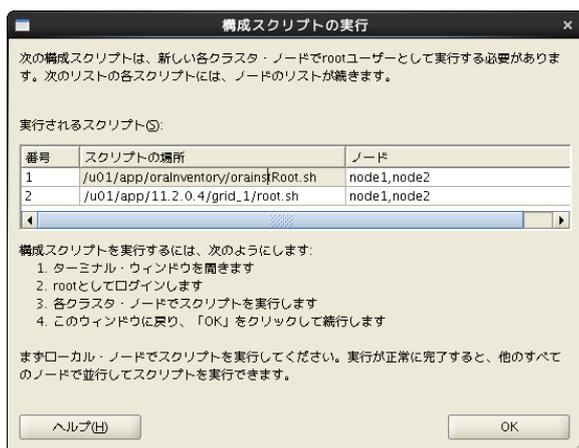


すべての項目に対してチェックが成功した場合は自動的にサマリー画面に遷移します。いくつかの項目のチェックに失敗した場合は、以下の画面のように表示されますので適宜修正を実施します。

今回は cvuqdisk パッケージが未インストールであるため（「5.7 cvuqdisk パッケージのインストール」を参照）2つの項目に対するチェックが失敗しています。「修正および再チェック」をクリックして OUI によって生成された修正スクリプトを確認し、パッケージのインストールを実施します。



表示されている修正スクリプト (runfixup.sh) を root ユーザーで実行します。スクリプトを実行後は「OK」をクリックして前提条件のチェックを再度実行します。



node1 における修正スクリプトの実行例を以下に記載します。修正スクリプトは、修正が必要なすべてのノードでそれぞれ実行します。

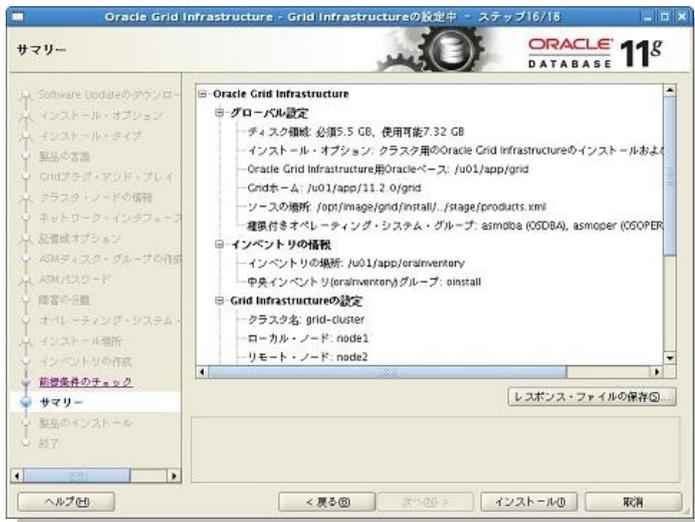
```
# /tmp/CVU_11.2.0.4.0_grid/runfixup.sh
```

<実行例>

```
[root@node1 ~]# /tmp/CVU_11.2.0.4.0_grid/runfixup.sh
Response file being used is :/tmp/CVU_11.2.0.4.0_grid/fixup.response
Enable file being used is :/tmp/CVU_11.2.0.4.0_grid/fixup.enable
Log file location: /tmp/CVU_11.2.0.4.0_grid/orarun.log
Installing Package /tmp/CVU_11.2.0.4.0_grid/cvuqdisk-1.0.9-1.rpm
準備中... #####
[100%]
  1:cvuqdisk
##### [100%]
```

## 19. サマリー

サマリー画面の表示を確認の上、「インストール」をクリックしてインストールを開始します。



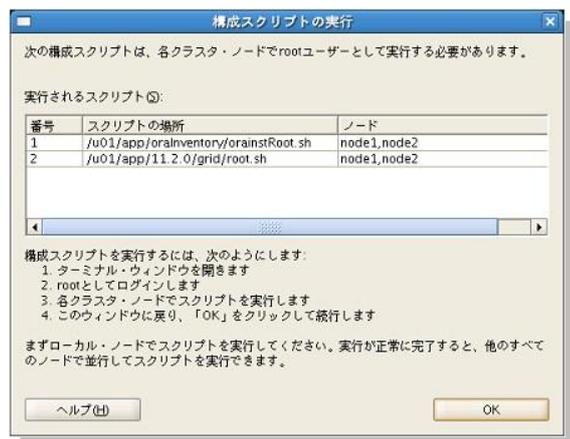
## 20. 製品のインストール

製品のインストールが実行されます。



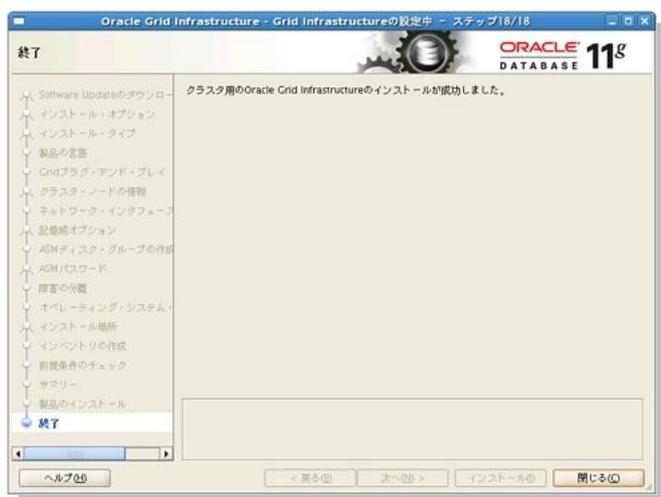
インストールが進むと、OUIにより構成スクリプト (oraInstRoot.shとroot.sh) の実行が指示されます。すべてのノードにおいて root ユーザーで構成スクリプトを実行します。構成スクリプトの実行は、まず OUI を起動しているローカル・ノード (node1) で実行し、実行が正常に完了した後に他のすべてのノード (ここでは node2) で実行します。すべてのノードで実行が完了したら、「OK」をクリックします。

構成スクリプトの実行は、必ず node1 での実行が正常に完了してから node2 で実行を開始してください。



## 21. 終了

次の画面が表示されれば Oracle Grid Infrastructure のインストールおよび構成は完了です。「閉じる」をクリックして、OUI を終了します。



## 22. インストール後の確認

Oracle Grid Infrastructure インストール後の確認として、Oracle Clusterware のリソースの稼働状況を確認します。確認には、クラスタ制御ユーティリティである CRSCCTL コマンドを使用します。CRSCCTL コマンドは Oracle Grid Infrastructure をインストールしたユーザー(ここでは grid ユーザー)で実行します。

実行するコマンドと、本ガイドにおける出力例を記載します。リソースが正常に起動されて稼働状態である場合は、「TARGET」と「STATE」に「ONLINE」の値が返されます。なお、「TARGET」はリソースの望ましい状態、「STATE」は実際のリソースの状態が反映される Oracle Clusterware が内部的に管理する属性です。

```
$ /u01/app/11.2.0/grid/bin/crsctl status resource -t
```

※ ora.gsd リソースは下位のバージョン (Oracle9i) の RAC データベースを管理する際に使用するため、本ガイドでの構成では OFFLINE となります。また、表示されるリソースは、Oracle Grid Infrastructure のバージョンや環境によって異なります。

<実行例>

```
[grid@node1 ~]$ /u01/app/11.2.0/grid/bin/crsctl status resource -t
-----
-
NAME          TARGET STATE     SERVER          STATE_DETAILS
-----
-
Local Resources
-----
-
ora.DATA.dg
      ONLINE ONLINE     node1
      ONLINE ONLINE     node2
ora.LISTENER.lsnr
      ONLINE ONLINE     node1
      ONLINE ONLINE     node2
ora.asm
      ONLINE ONLINE     node1           Started
      ONLINE ONLINE     node2           Started
ora.gsd
      OFFLINE OFFLINE    node1
      OFFLINE OFFLINE    node2
ora.net1.network
      ONLINE ONLINE     node1
      ONLINE ONLINE     node2
ora.ons
      ONLINE ONLINE     node1
      ONLINE ONLINE     node2
-----
-
Cluster Resources
-----
-
ora.LISTENER_SCAN1.lsnr
  1      ONLINE ONLINE     node2
ora.LISTENER_SCAN2.lsnr
  1      ONLINE ONLINE     node1
ora.LISTENER_SCAN3.lsnr
  1      ONLINE ONLINE     node1
ora.cvu
  1      ONLINE ONLINE     node1
ora.node1.vip
  1      ONLINE ONLINE     node1
ora.node2.vip
  1      ONLINE ONLINE     node2
ora.oc4j
  1      ONLINE ONLINE     node1
ora.scan1.vip
  1      ONLINE ONLINE     node2
```

## 8. Oracle Database のインストールと RAC データベースの作成

ここでは、Oracle Database のインストールについて説明し、続いて DBCA を使用した RAC データベースの作成について以下の順に説明します。

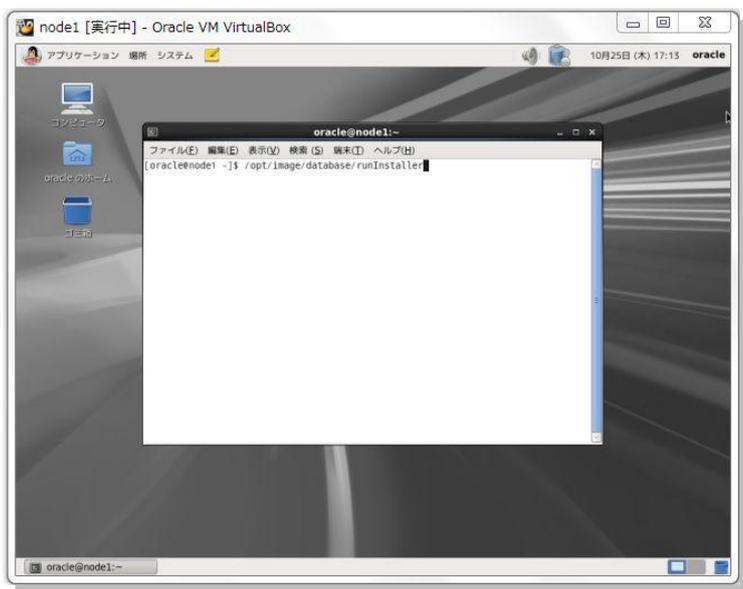
- 8.1 Oracle Database のインストール
- 8.2 ASMCA を利用した新規 ASM ディスク・グループの作成
- 8.3 DBCA を利用した RAC データベースの作成

### 8.1 Oracle Database のインストール

#### 1. OUI の起動

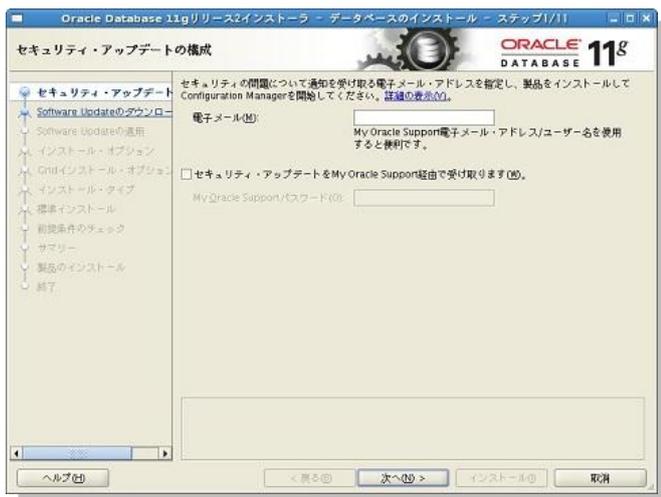
インストールを行う OS ユーザー（ここでは oracle ユーザー）で OUI を起動します。OUI を起動するため、Oracle VM VirtualBox 画面の端末から、oracle ユーザーで次のコマンドを実行してください。

```
$ /opt/image/database/runInstaller
```

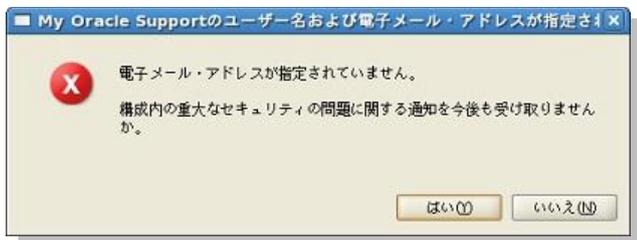


## 2. セキュリティ・アップデートの構成

セキュリティに関する更新を電子メールや My Oracle Support (<https://support.oracle.com/>) 経由で受け取る設定ができます。ここでは、「**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 (☑) をせずに、「**次へ**」をクリックします。

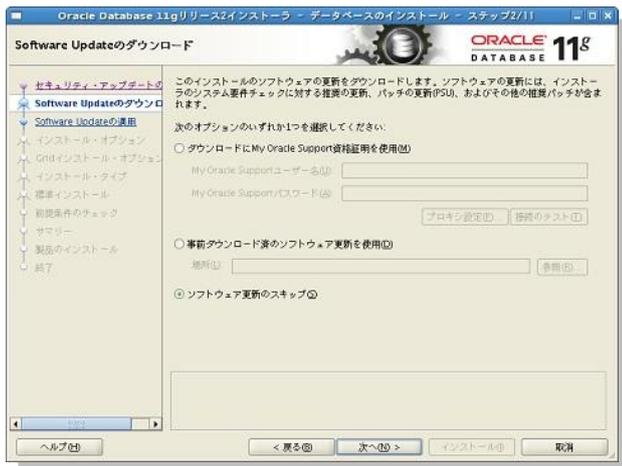


電子メール・アドレスの登録は任意なので、ここでは「はい」を選択してインストールを続けます。



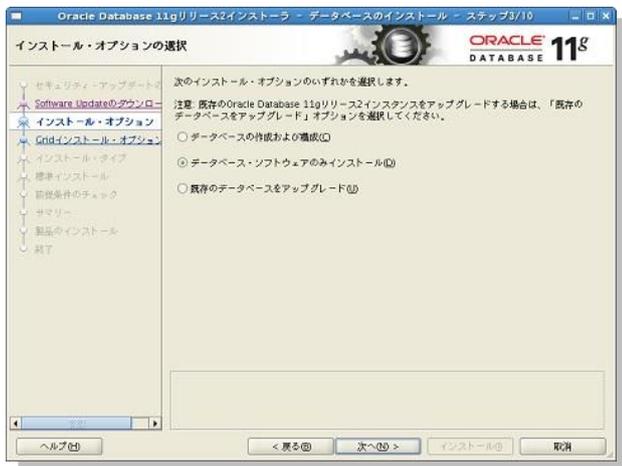
### 3. software Update のダウンロード

ソフトウェアの更新をダウンロードするかどうかを選択します。この機能を使用することにより、Oracle Database のインストールの一環として動的にソフトウェアの更新をダウンロードして適用することが可能です。本ガイドではこの機能を使用せず、「ソフトウェア更新のスキップ」を選択して「次へ」をクリックします。



### 4. インストール・オプションの選択

インストールのオプションを選択します。ここでは、データベースの構成はインストール後に DBCA を用いて実施するものとしますので「データベース・ソフトウェアのみインストール」を選択して、「次へ」をクリックします。

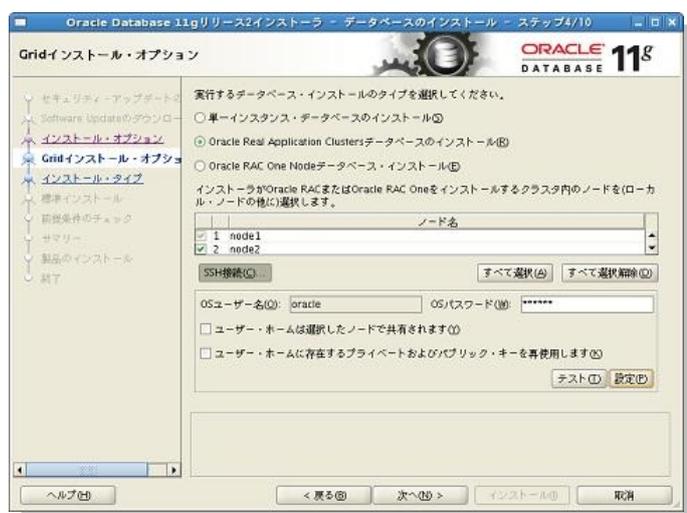


## 5. Grid インストール・オプション

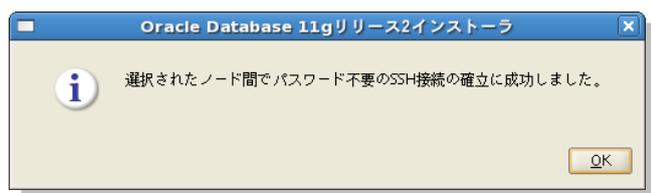
実行するインストールのタイプを選択します。「Oracle Real Application Clusters データベースのインストール」を選択して、oracle ユーザーでも SSH 接続を構成するために「SSH 構成」をクリックします。

SSH 接続の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ので OUI を起動している OS 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。

※ Oracle Database のインストールに、Oracle Grid Infrastructure のインストールと同じ OS ユーザーを使用している場合には、ここで改めて SSH 接続を構成する必要はありません。



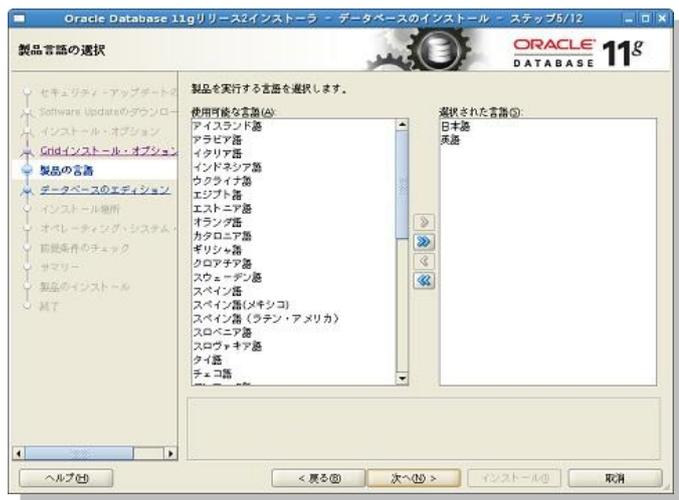
OUI により SSH 接続の確立が試行されます。次の画面が表示されたら「OK」をクリックします。



SSH 接続の確立が完了したので、「次へ」をクリックします。

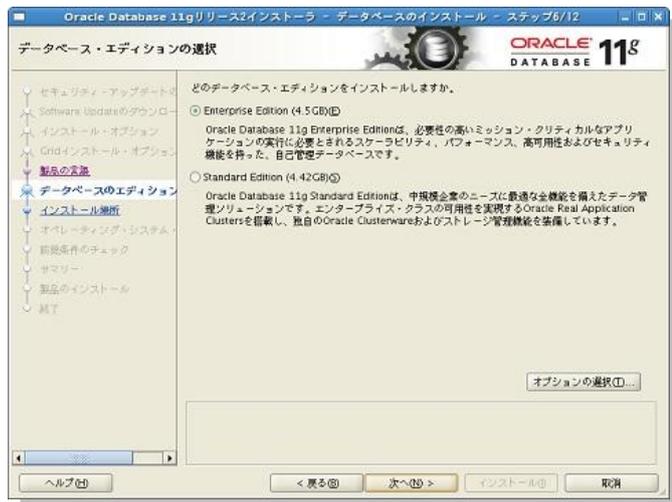
## 6. 製品言語の選択

製品を実行する言語を選択します。ここでは、製品を実行する言語として「日本語」と「英語」が選択されていることを確認して「次へ」をクリックします。



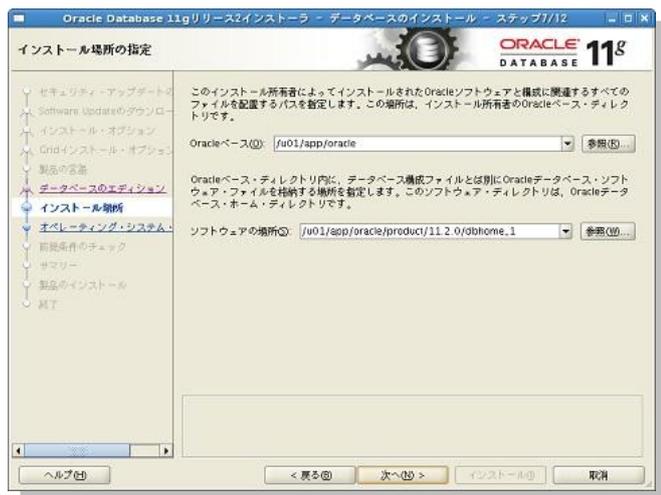
## 7. データベース・エディションの選択

インストールするソフトウェアのデータベース・エディションを選択します。ここでは「Enterprise Edition」を選択して「次へ」をクリックします。



## 8. インストール場所の指定

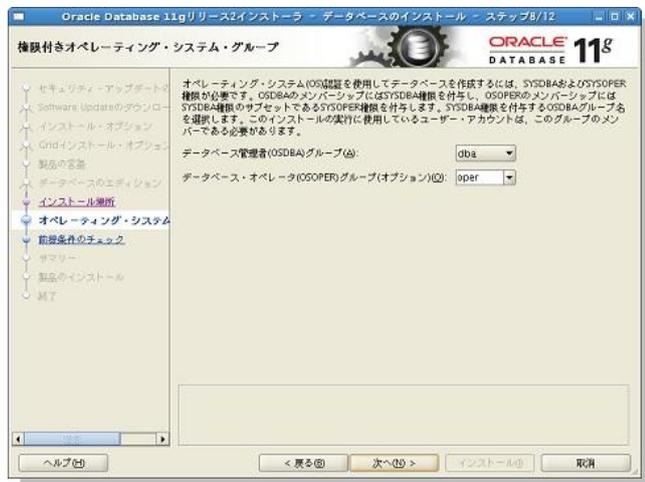
Oracle ベースと Oracle Database のホーム・ディレクトリとなるソフトウェアの場所を指定します。ここでは Oracle ベースが「/u01/app/oracle」、ソフトウェアの場所が「/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome\_1」であることを確認して「次へ」をクリックします。



## 9. 権限付きオペレーティング・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 OS グループを設定します。ここ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)グループには「oper」を設定するものとします。内容を確認して、「次へ」をクリックします。

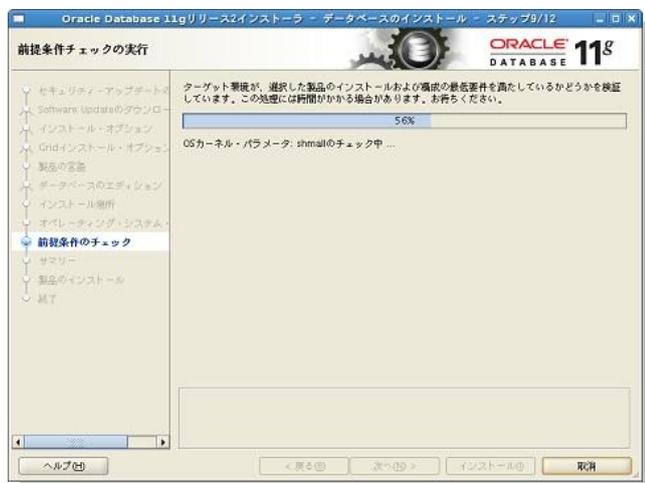
※ データベース管理者 (OSDBA) グループとしてプルダウンより選択できる OS グループは Oracle Database のインストール・ユーザー (ここでは oracle ユーザー) が所属している OS グループです。オプションであるデータベース・オペレータ (OSOPER) グループには、Oracle Database のインストール・ユーザーの所属に関わらず、すべてのノードに共通して存在する任意の OS グループを入力できます。



## 10. 前提条件チェックの実行

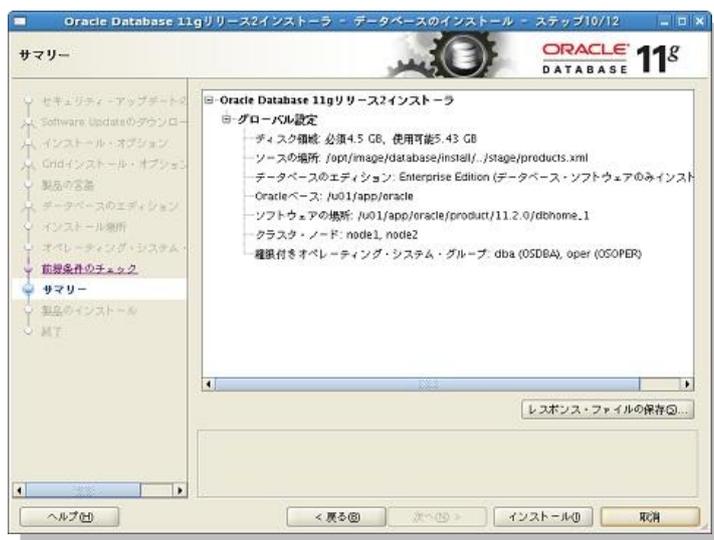
インストール実行前に前提条件のチェックが実行されます。

すべての項目に対してチェックが成功した場合は自動的にサマリー画面に遷移します。いくつかの項目のチェックに失敗した場合には、結果が表示されますので適宜修正を実施します。



## 11. サマリー

サマリー画面の表示を確認の上、「インストール」をクリックしてインストールを開始します。

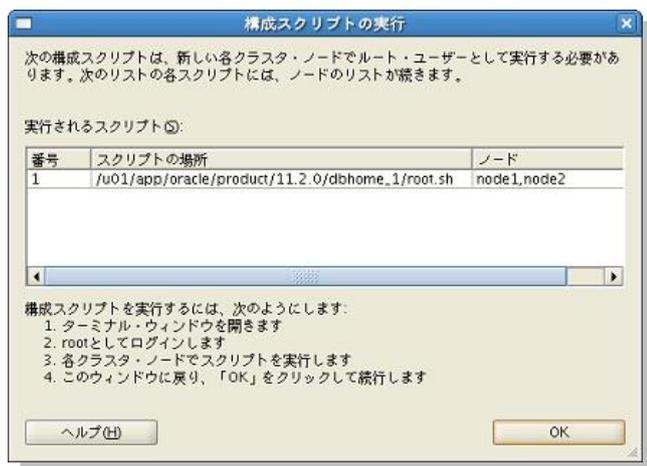


## 12. 製品のインストール

製品のインストールが実行されます。

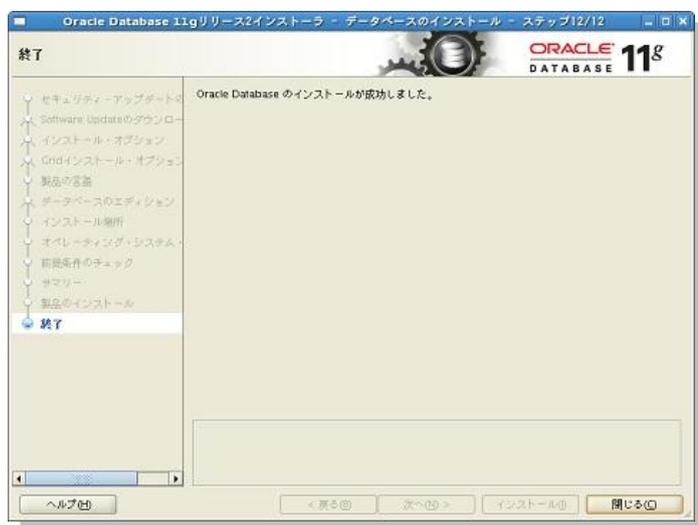


インストールが進むと、OUI により構成スクリプト (root.sh) の実行が指示されます。すべてのノードにおいて root ユーザーで構成スクリプトを実行します。すべてのノードで実行が完了したら、「OK」をクリックします。



### 13. 終了

次の画面が表示されれば Oracle Database のインストールは完了です。「閉じる」をクリックして、OUI を終了します。



## 8.2 ASMCA を利用した新規 ASM ディスク・グループの作成

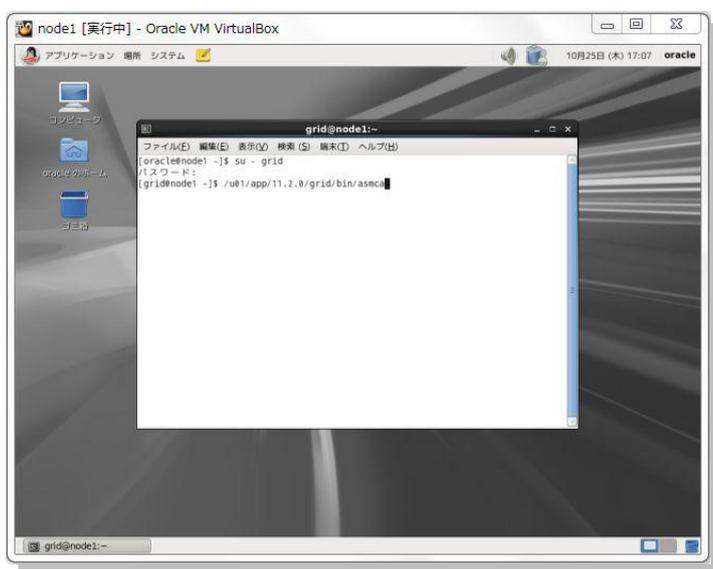
データベースの作成に必須ではありませんが、DBCA を利用した RAC データベース作成の前に、高速リカバリ領域(Fast Recovery Area)用の ASM ディスク・グループを新規に作成します。高速リカバリ領域にはデータベースのバックアップ・ファイルやアーカイブ REDO ログファイルが配置されます。作成には ASMCA を利用します。

### 1. ASMCA の起動

Oracle Grid Infrastructure のインストールを実行したユーザー (ここでは grid ユーザー)で、Oracle VM VirtualBox 画面上の端末から、次のコマンドを実行して ASMCA を起動します。

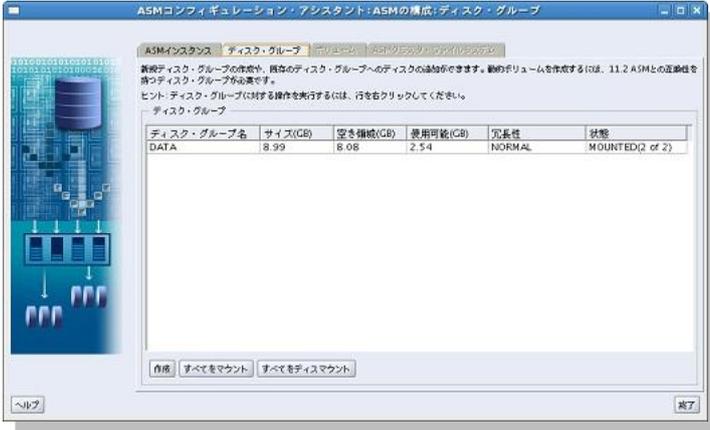
```
$ su - grid
```

```
$ /u01/app/11.2.0/grid/bin/asmca
```

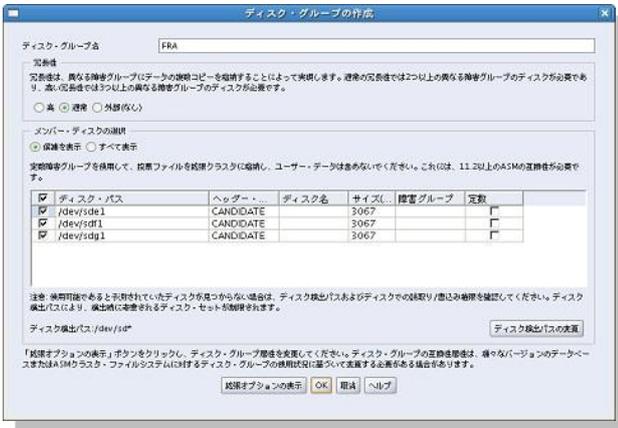


## 2. 高速リカバリ領域用の ASM ディスク・グループの作成

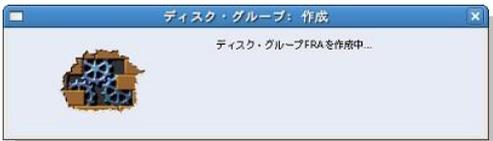
「ディスク・グループ」タブで ASM ディスク・グループの一覧を確認し、「作成」をクリックします。



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。ここでは、ディスク・グループ名に「FRA」と入力し、冗長性は「通常」のまま作成するものとします。メンバー・ディスクの選択として ASM ディスク・グループの構成に使用するディスクを選択し、「OK」をクリックします。



ASM ディスク・グループの作成が実行されます。

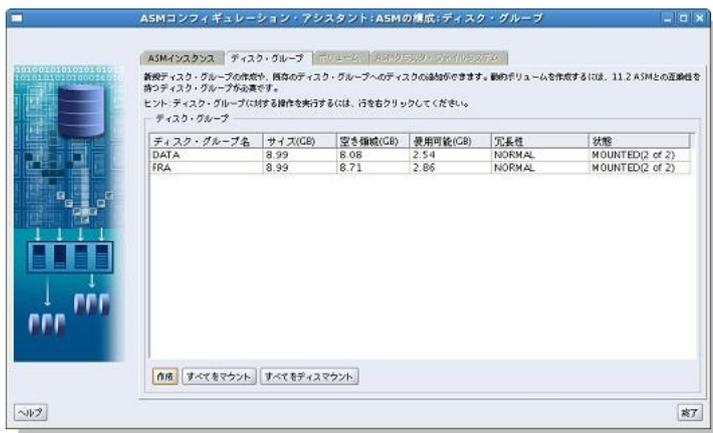


作成が正常に完了後、次のメッセージが表示されます。確認の上「OK」をクリックします。



### 3. 作成後の確認

再度 ASM ディスク・グループの一覧を確認し、作成した ASM ディスク・グループがすべてのノードでマウントされていることを「状態」で確認します。



ASMCAを終了する場合は、画面右下の「終了」をクリックすると、確認のメッセージが表示されますので「はい」をクリックします。

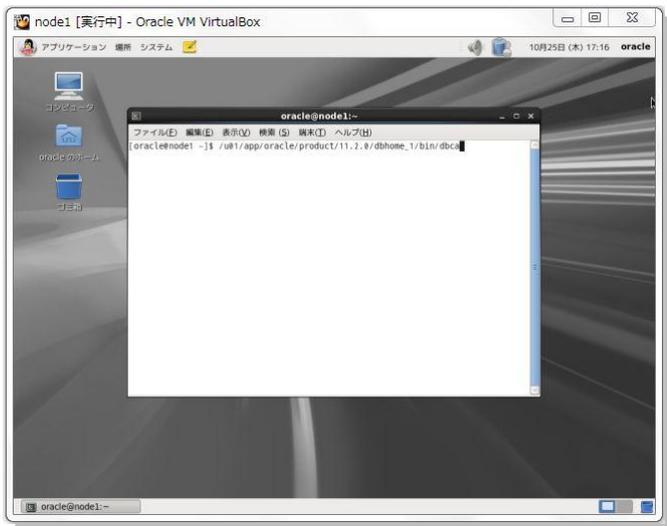


## 8.3 DBCA を利用した RAC データベースの作成

### 1. DBCA の起動

Oracle Database のインストールを実行したユーザー（ここでは oracle ユーザー）で、Oracle VM VirtualBox 画面上の端末から、次のコマンドを実行して DBCA を起動します。

```
$ /u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1/bin/dbca
```



### 2. ようこそ

作成するデータベースのタイプを選択します。「Oracle Real Application Clusters(RAC)データベース」を選択して「次へ」をクリックします。



### 3. 操作

実行する操作を選択します。「データベースの作成」を選択して「次へ」をクリックします。



### 4. データベース・テンプレート

データベースのテンプレートを選択します。ここでは「汎用またはトランザクション処理」を選択して「次へ」をクリックします。



## 5. データベース識別情報

データベースの構成に必要な情報を入力します。ここでは、構成タイプに「**ポリシー管理型**」を選択し、グローバル・データベース名に「**orcl**」と入力します。また、サーバー・プール名には「**srvpool1**」と入力し、カーディナリティを「**2**」に設定します。入力後、「**次へ**」をクリックします。



## 6. 管理オプション

データベースの管理オプションを選択します。ここでは「**Enterprise Manager の構成**」にチェック (☑) をして「**次へ**」をクリックします。



## 7. データベース資格証明

データベースの資格証明を設定します。ここでは「別の管理パスワードを使用」を選択し、ユーザーごとにパスワードを設定します。パスワードの長さは 8 文字以上で、アルファベットの太文字と小文字、および数字をそれぞれ 1 文字以上使うことが推奨です。設定後、「次へ」をクリックします。



## 8. データベース・ファイルの位置

データベース・ファイルを格納する記憶域について設定をします。ここでは、記憶域のタイプに「自動ストレージ管理(ASM)」を選択します。記憶域の場所には「Oracle Managed Files の使用」を選択の上、データベース領域に「+DATA」を設定します。

データベース領域の設定は、入力フィールドを直接編集するか、「参照」をクリックして表示される一覧より選択します。設定後、「次へ」をクリックします。



今回のように、記憶域として ASM を使用する場合には ASMSNMP ユーザーのパスワードの入力が求められます。Oracle Grid Infrastructure のインストール時に設定した ASMSNMP ユーザーのパスワードを「**ASM 固有の ASMSNMP パスワードの指定**」に入力して「OK」をクリックします。



### 9. リカバリ構成

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と、アーカイブの有効化は任意ですが、ここでは、「**高速リカバリ領域の指定**」のチェック (☑) を確認して、高速リカバリ領域に追加で作成した ASM ディスク・グループ「+FRA」、高速リカバリ領域のサイズに「**2898**」MB を設定するものとします。また、「**アーカイブ有効化**」をチェック (☑) して、「次へ」をクリックします。



## 10. データベース・コンテンツ

DBCA のデータベース作成の過程の中でも、サンプル・スキーマの追加やデータベース作成後に実行する SQL スクリプトの設定が可能です。「**サンプル・スキーマ**」あるいは「**カスタムスクリプト**」タブを切り替えて、設定を実施します。本ガイドでは、特に設定変更をせず、「**次へ**」をクリックします。



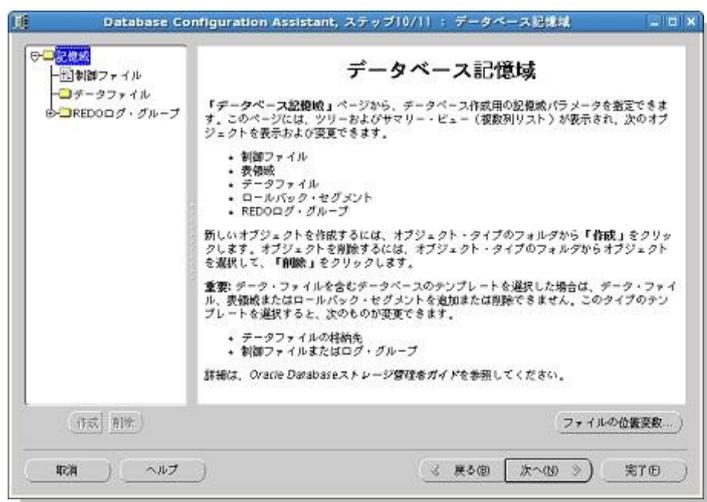
## 11. 初期化パラメータ

データベース・キャラクタ・セットに関する設定を実施します。ここでは、「**キャラクタ・セット**」タブをクリックして、データベース・キャラクタ・セットに「**Unicode(AL32UTF8)を使用**」を選択し、「**次へ**」をクリックします。データベース作成後にデータベース・キャラクタ・セットを変更することは実質的にできませんので、使用言語は慎重に選択してください。



## 12. データベース記憶域

データベースの記憶域に関する設定と確認をします。ここでは、表示を確認して「次へ」をクリックします。

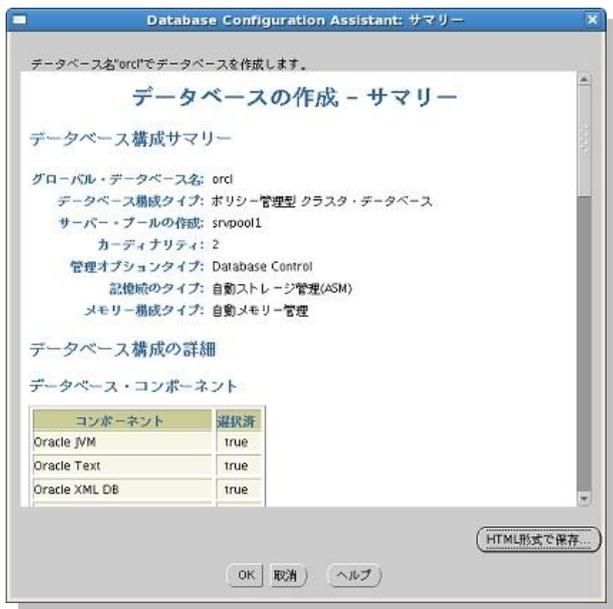


## 13. 作成オプション

データベースの作成オプションを選択します。ここでは、「データベースの作成」にチェック (☑) が付いていることを確認して「完了」をクリックします。



データベース作成に関するサマリーが表示されます。内容を確認して「OK」をクリックします。



#### 14. データベースの作成

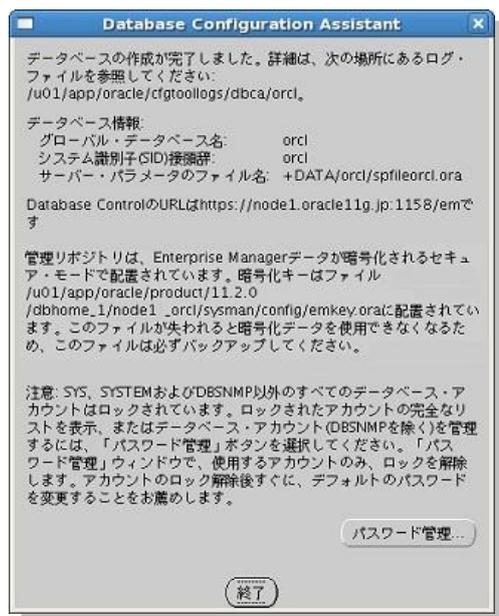
データベースの作成が実行されます。



## 15. データベースの作成完了

データベースの作成が完了すると、作成されたデータベースに関する詳細情報が表示されます。管理ツールである Oracle Enterprise Manager Database Control にアクセスするための URL もこちらで確認できます。

確認後、「終了」をクリックしてデータベースの作成を終了します。



## 9. インストール後の確認と設定

最後にインストール後の確認および設定として、次の内容を実施します。

- 9.1 環境変数の設定
- 9.2 Oracle Clusterware の管理リソースについて稼働状況の確認
- 9.3 Oracle Enterprise Manager Database Control への接続
- 9.4 SCAN を使用した SQL\*Plus からの接続
- 9.5 サービスの作成

### 9.1 環境変数の設定

Oracle Grid Infrastructure や Oracle Database に対し、OS 上で SRVCTL や CRSCTL といったユーティリティや SQL\*Plus を使用して管理操作を実行するため、環境変数を設定します。本ガイドでは、Oracle Grid Infrastructure と Oracle Database のインストールに異なる OS ユーザーを使用しているため、環境変数の設定はユーザーごとに実施します。(「5.10 環境変数とリソース制限の設定」を参照)

ここでは、環境変数の設定を永続的に行う方法として、ユーザーのプロファイル・ファイル内に設定を記述する例を紹介します。

● Oracle Grid Infrastructure 所有ユーザー (grid) 用の環境変数

<設定例>

```
[grid@node1 ~]$ vi .bash_profile
# .bash_profile
# Get the aliases and functions
if [ -f ~/.bashrc ]; then
    . ~/.bashrc
fi
# User specific environment and startup programs
PATH=$PATH:$HOME/bin
export PATH
<以下を追記>
export TMPDIR=$HOME/tmp
export TEMP=$HOME/tmp
export ORACLE_BASE=/u01/app/grid
export ORACLE_HOME=/u01/app/11.2.0/grid
export PATH=$ORACLE_HOME/bin:$ORACLE_HOME/jdk/bin:${PATH}
export LD_LIBRARY_PATH=$ORACLE_HOME/lib
export NLS_LANG=JAPANESE_JAPAN.UTF8
export LANG=ja_JP.UTF-8
export LC_ALL=ja_JP.UTF-8
```

環境変数 ORACLE\_SID を設定する場合には、本ガイドでは次の記述を追加します。

`export ORACLE_SID=+ASM1` ← node1 では「+ASM1」、node2 では「+ASM2」と設定します。

● Oracle Database 所有ユーザー (oracle) 用の環境変数

<設定例>

```
[oracle@node1 ~]$ vi .bash_profile
# .bash_profile
# Get the aliases and functions
if [ -f ~/.bashrc ]; then
    . ~/.bashrc
fi
# User specific environment and startup programs
PATH=$PATH:$HOME/bin
export PATH
<以下を追記>
export TMPDIR=$HOME/tmp
export TEMP=$HOME/tmp
export ORACLE_BASE=/u01/app/oracle
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1
export PATH=$ORACLE_HOME/bin:$ORACLE_HOME/jdk/bin:${PATH}
export LD_LIBRARY_PATH=$ORACLE_HOME/lib
export NLS_LANG=JAPANESE_JAPAN.UTF8
export LANG=ja_JP.UTF-8
export LC_ALL=ja_JP.UTF-8
```

環境変数 ORACLE\_SID を設定する場合には、本ガイドでは次の記述を追加します。

```
export ORACLE_SID=orcl_1 ← node1 では「orcl_1」、node2 では「orcl_2」と設定します。
```

本ガイドのように、ポリシー管理型の RAC データベースを作成した場合には、ノードごとにアンダースコアを含む SID 名を設定します。管理者管理型の RAC データベースを作成した場合には、SID 名にアンダースコアは含まれませんので、アンダースコアを含まず、次のように SID 名を設定してください。

```
export ORACLE_SID=orcl1 ← node1 では「orcl1」、node2 では「orcl2」と設定します。
```

## 9.2 Oracle Clusterware の管理リソースについて稼働状況の確認

Oracle Clusterware が管理しているリソースの稼働状況を確認します。ここでは、クラスタ制御ユーティリティ CRSCCTL を使用した確認方法を紹介します。CRSCCTL は Oracle Grid Infrastructure をインストールしたユーザー(ここでは grid ユーザー)で実行します。

実行するコマンドと、本ガイドにおける出力例を記載します。リソースが正常に起動されて稼働状態である場合は、「TARGET」と「STATE」に「ONLINE」の値が返されます。なお、「TARGET」はリソースの望ましい状態、「STATE」は実際のリソースの状態が反映される Oracle Clusterware が内部的に管理する属性です。

```
$ /u01/app/11.2.0/grid/bin/crsctl status resource -t
```

※ ora.gsd リソースは下位のバージョン (Oracle9i) の RAC データベースを管理する際に使用するため、本ガイドでの構成では OFFLINE となります。また、表示されるリソースは、Oracle Database のバージョンや環境によって異なります。

<実行例>

```
[grid@node1 ~]$ /u01/app/11.2.0/grid/bin/crsctl status resource -t
-----
-
NAME          TARGET STATE     SERVER          STATE_DETAILS
-----
-
Local Resources
-----
-
ora.DATA.dg
      ONLINE ONLINE     node1
      ONLINE ONLINE     node2
ora.FRA.dg
      ONLINE ONLINE     node1
      ONLINE ONLINE     node2
ora.LISTENER.lsnr
      ONLINE ONLINE     node1
      ONLINE ONLINE     node2
ora.asm
      ONLINE ONLINE     node1           Started
      ONLINE ONLINE     node2           Started
ora.gsd
      OFFLINE OFFLINE    node1
      OFFLINE OFFLINE    node2
ora.net1.network
      ONLINE ONLINE     node1
      ONLINE ONLINE     node2
ora.ons
      ONLINE ONLINE     node1
      ONLINE ONLINE     node2
-----
-
Cluster Resources
-----
-
ora.LISTENER_SCAN1.lsnr
  1      ONLINE ONLINE     node1
ora.LISTENER_SCAN2.lsnr
  1      ONLINE ONLINE     node2
ora.LISTENER_SCAN3.lsnr
  1      ONLINE ONLINE     node1
ora.cvu
  1      ONLINE ONLINE     node2
ora.node1.vip
  1      ONLINE ONLINE     node1
ora.node2.vip
  1      ONLINE ONLINE     node2
ora.oc4j
  1      ONLINE ONLINE     node2
ora.orcl.db
  1      ONLINE ONLINE     node1           Open
  2      ONLINE ONLINE     node2           Open
ora.scan1.vip
```

### 9.3 Oracle Enterprise Manager Database Control への接続

Oracle Enterprise Manager Database Control を構成した場合には、次の URL で接続することができます。

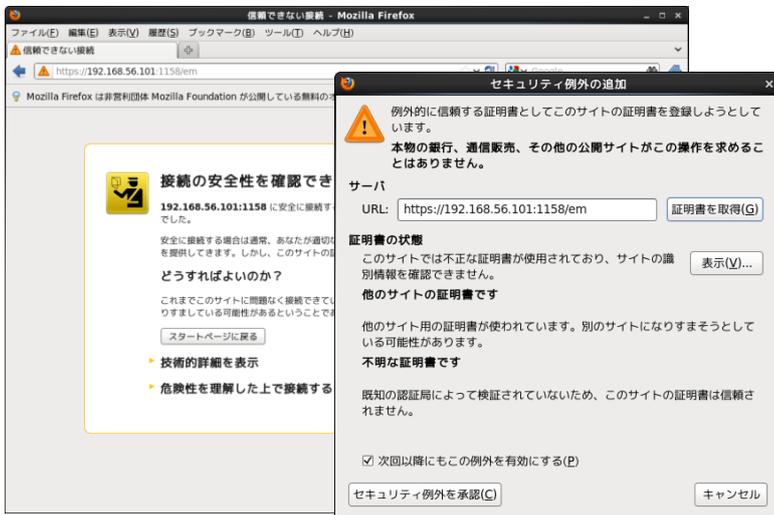
`https://<HOSTNAME_OR_IPAddress>:1158/em`

本ガイドの構成では、ホスト OS 上から firefox を起動して、次の URL を入力し、Oracle Enterprise Manager Database Control にアクセスします。

`https://node1.oracle11g.jp:1158/em` または `https://192.168.56.101:1158/em`

※ホスト名を利用してアクセスする場合は、ホスト OS 上で仮想ホスト名の解決がされている必要があります。

ログイン画面の表示に際し、次のようなセキュリティ証明書の警告がされる場合があります。「危険性を理解した上で接続するには」、「例外を追加…」をクリックし、表示されたセキュリティ例外の通知のウィンドウで「セキュリティ例外を承認」をクリックして操作を続けることも可能ですが、セキュリティ証明書のインストールもご検討ください。証明書のインストール方法については、お使いのブラウザのヘルプをご確認ください。



Oracle Enterprise Manager Database Control のログイン画面が表示されたら、構成したデータベースに対するユーザーとパスワードを入力してログインします。ここでは、ユーザー名に「**sys**」、パスワードに Oracle Database インストール時に設定したユーザーのパスワードを入力して、接続モードに「**SYSDBA**」を選択して「**ログイン**」をクリックします。

## Oracle VM VirtualBox を用いた Oracle Real Application Clusters(RAC)11g Release 2 環境の構築



ログイン後の画面例は以下です。



### 9.4 SCANを使用した SQL\*Plus からの接続

SCANを使用した RAC データベースへの接続方法には、設定ファイルである `tnsnames.ora` に記述して接続する方法と、簡易接続ネーミング・メソッド(EZCONNECT)を使用する方法があります。ここでは、簡易接続ネーミング・メソッドを使用した接続方法を紹介します。

SCANを使用した SQL\*Plus からの接続には、oracle ユーザーで次のコマンドを実行します。データベース作成時に指定したグローバル・データベース名で、サービス (SERVICE\_NAME) が作成されているため、そちらを指定します。

```
$ sqlplus <USERNAME>/<PASSWORD>@<SCAN_NAME>:<PORT>/<SERVICE_NAME>
```

<実行例>

```
[oracle@node1 ~]$ sqlplus system/oracle11gR2@scan.oracle11g.jp:1521/orcl
SQL*Plus: Release 11.2.0.4.0 Production on Wed Jul 18 19:20:12 2012
Copyright (c) 1982, 2011, Oracle. All rights reserved.

Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.4.0 - 64bit Production
With the Partitioning, Real Application Clusters, Automatic Storage Management,
OLAP,
Data Mining and Real Application Testing options
に接続されました。
```



## 9.5 サービスの作成

データベースのサービスの管理には、サーバー管理ユーティリティである SRVCTL ユーティリティや Oracle Enterprise Manager Database Control を利用することができます。ここでは、SRVCTL ユーティリティを使用した、サービスの管理方法について紹介します。

以下のコマンドは、本ガイドで紹介しているポリシー管理 RAC データベースを使用した構成を想定しています。管理者管理 RAC データベースを使用している構成でも、サービスの管理に同様のコマンドを使用しますが、指定するオプションや構文が多少異なりますので、各コマンドのヘルプ (-h を指定) などで適宜確認します。

- サービスの作成

```
$ srvctl add service -d <DB_UNIQUE_NAME> -s <SERVICE_NAME> -g <SERVERPOOL_NAME>
```

<実行例>

```
[oracle@node1 ~]$ srvctl add service -d orcl -s srv1 -g srvpool1
```

- サービスの開始

```
$ srvctl start service -d <DB_UNIQNAME> -s <SERVICE_NAME>
```

<実行例>

```
[oracle@node1 ~]$ srvctl start service -d orcl -s srv1
```

- サービスの構成確認

```
$ srvctl config service -d <DB_UNIQNAME> -s <SERVICE_NAME>
```

<実行例>

```
[oracle@node1 ~]$ srvctl config service -d orcl -s srv1
サービス名: srv1
サービスは有効です
サーバー・プール: srvpool1
カーディナリティ: UNIFORM
切断: false
サービス・ロール: PRIMARY
管理ポリシー: AUTOMATIC
DTP トランザクション: false
AQ の HA 通知: false
フェイルオーバー・タイプ: NONE
フェイルオーバー・メソッド: NONE
TAF フェイルオーバー再試行: 0
TAF フェイルオーバー遅延: 0
接続ロード・バランシングの目標: LONG
ランタイム・ロード・バランシングの目標: NONE
TAF ポリシー仕様: NONE
エディション:
サービスはノードで有効です:
サービスはノードで無効です:
```

- サービスの状態確認

```
$ srvctl status service -d <DB_UNIQNAME> -s <SERVICE_NAME>
```

<実行例>

```
[oracle@node1 ~]$ srvctl status service -d orcl -s srv1  
サービス srv1 はノードで実行中です: node1,node2
```

- サービスの停止

```
$ srvctl stop service -d <DB_UNIQNAME> -s <SERVICE_NAME>
```

<実行例>

```
[oracle@node1 ~]$ srvctl stop service -d orcl -s srv1
```

- サービスの削除

```
$ srvctl remove service -d <DB_UNIQNAME> -s <SERVICE_NAME>
```

<実行例>

```
[oracle@node1 ~]$ srvctl remove service -d orcl -s srv1
```

## Appendix 1. Oracle VM VirtualBox のアンインストール

Oracle VM VirtualBox を削除(アンインストール) する場合は、次の手順を実施します。

1. Oracle VM VirtualBox が稼働している場合には停止
2. ホスト OS である Windows 上のコントロールパネルから、Oracle VM VirtualBox の削除を実施

## Appendix 2. DNS サーバーの準備

DNS サーバーや、DNS サーバーとして利用できる他のサーバーがある場合は、環境構築に使用する仮想マシンや SCAN 用の名前解決を追加で設定して利用することができます。

たとえば、BIND を利用した DNS サーバーがある場合は、既存の設定に以下のように SCAN 用の記述を追加します。

<BIND での記述例>

```
scan.oracle11g.jp IN A 192.168.56.201
IN A 192.168.56.202
IN A 192.168.56.203
```

また、環境の構築に利用できる既存の DNS サーバーがない場合は、仮想マシンを新規に作成して DNS サーバーとして構築する方法があります。

本ガイドでは検証環境用途での環境構築を想定しているため、BIND ではなく、設定が容易な dnsmasq を用いて簡易的な DNS サーバーを構成する例を示します。

手順の説明には、仮想マシンの作成から dnsmasq を用いた設定までを含みます。また、本ガイドでの構成として Oracle Linux 6.4 を使用した場合を前提としています。

### 1. Oracle VM VirtualBox コンソールを使用して、仮想マシンを作成します。

仮想マシンの作成については「3.4 仮想マシンの作成」を参照してください。今回は DNS サーバーとしての用途でのみ使用しますのでメモリには 1024MB、ディスクは 8GB を割り当てて作成するものとします。作成後は、次の記述を参考に Oracle VM VirtualBox コンソール画面よりネットワークの設定を変更します。

➤ アダプタ 1: 割り当てを「**ホストオンリー アダプタ**」に変更します。

### 2. 作成した仮想マシンを起動して Oracle Linux 6.3 をインストールします。

インストール方法は「4. Oracle Linux 6 のインストールと再起動後における設定」を参照してください。

※dnsmasq パッケージのインストールは、ソフトウェアのカスタマイズ画面にて、「**サーバー**」>「**ネットワークインフラストラクチャサーバー**」で dnsmasq-2.48-6.el6.x86\_64 パッケージを選択する必要があります。また、DNS サーバーとして利用するため Oracle Linux 6 のインストール時には、Oracle Preinstall RPM パッケージの追加インストールを選択する必要はありません。

次に、本ガイドにおける仮想マシンのネットワーク設定を次に記述します。

- インターフェースの設定として eth0 には IP アドレスを「192.168.56.254」と設定するものとします。
- ホスト名には、「dns1.oracle11g.jp」を設定します。

### 3. Oracle Linux のインストールが完了したら、DNS サーバーを設定します。

まず、dnsmasq パッケージがインストールされていることを確認してください。括弧内は Oracle Linux 6.4 でのパッケージのバージョンです。

- dnsmasq (dnsmasq-2.48-6.el6.x86\_64.rpm)

確認は、次のコマンドで実施できます。

```
# rpm -qa dnsmasq
```

インストールされていない場合は、yum サーバーを利用してインストールを行ってください。root ユーザーで yum リポジトリの設定を行い、dnsmasq パッケージをインストールします。

<実行例>

```
# cd /etc/yum.repos.d
# wget http://public-yum.oracle.com/public-yum-ol6.repo
# yum install dnsmasq
```

### 4. 名前解決のための記述を追記します。

root ユーザーで/etc/hosts ファイルに設定を記述します。dnsmasq を使用する場合は、host ファイルを利用した名前解決が可能です。

```
# vi /etc/hosts
```

<実行例>

```
# vi /etc/hosts
<以下を追記>
192.168.56.101    node1.oracle11g.jp  node1
192.168.56.102    node2.oracle11g.jp  node2
192.168.56.111    node1-vip.oracle11g.jp  node1-vip
192.168.56.112    node2-vip.oracle11g.jp  node2-vip
192.168.56.201    scan.oracle11g.jp   scan
192.168.56.202    scan.oracle11g.jp   scan
192.168.56.203    scan.oracle11g.jp   scan
```

### 5. dnsmasq を起動します。

次のコマンドを root ユーザーで実行して、サービスを起動します。

```
# /sbin/service dnsmasq start
```

<実行例>

```
# /sbin/service dnsmasq start
dnsmasq を起動中: [ OK ]
```

dnsmasq サービスが無効化されている場合は有効化します。

```
# chkconfig --list dnsmasq
```

```
# chkconfig dnsmasq on
```

<実行例>

```
# chkconfig --list dnsmasq
dnsmasq      0:off  1:off  2:off  3:off  4:off  5:off
6:off
<無効化(off)に設定されている場合には次のコマンドで有効化>
# chkconfig dnsmasq on
# chkconfig --list dnsmasq
dnsmasq      0:off  1:off  2:on   3:on   4:on   5:on
6:off
```

## 6. 確認

DNS サーバー以外のノードから、DNS サーバーによる名前解決ができることを確認します。次のコマンドを実行して、SCAN として利用するホスト名への問い合わせに対して、SCAN 用の IP アドレスが 3 つ返ることを確認します。次は scan.oracle11g.jp の名前解決ができることを確認する例です。

```
# nslookup scan.oracle11g.jp
```

<実行例>

```
# nslookup scan.oracle11g.jp
Server:      192.168.56.254
Address:     192.168.56.254#53
Name: scan.oracle11g.jp
Address: 192.168.56.201
Name: scan.oracle11g.jp
Address: 192.168.56.202
Name: scan.oracle11g.jp
Address: 192.168.56.203
```

以上で、DNS サーバーの準備は完了です。

## Document Control

### Change Logs

Version	日付	備考
1.0	2014-4-30	● Oracle Linux 6.4、VirtualBox4.3.10 版作成

### Copyright

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

Copyright © 2014 Oracle. All Right Reserved.

### 無断転載を禁ず

このドキュメントは単に情報として提供され、内容は予告なしに変更される場合があります。このドキュメントに誤りが無いことの保証や、商品性又は特定目的への適合性の黙示的な保証や条件を含め明示的又は黙示的な保証や条件は一切無いものとします。日本オラクル株式会社は、このドキュメントについていかなる責任も負いません。また、このドキュメントによって直接又は間接にいかなる契約上の義務も負うものではありません。このドキュメントを形式、手段(電子的又は機械的)、目的に関係なく、日本オラクル株式会社の書面による事前の承諾なく、複製又は転載することはできません。

Oracle は、米国オラクル・コーポレーション及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。その他の名称は、各社の商標または登録商標です。

Red Hat は米国およびその他の国で Red Hat, Inc の登録商標または商標です。Linux は Linus Torvalds の商標です。その他の各種製品名は、各社の製品名称、商標または登録商標です。

本資料に記載されているシステム名、製品名等には、必ずしも商品表示((R)、TM)を付記していません。