

Oracle Database 12.1.0.1 Real Application Clusters環境 (Flex Cluster / Flex ASM) 構築手順について

目次

1. はじめに
2. VMware Playerインストール
3. Linuxインストールと設定
 - 3-1. Linuxインストールと設定 (Node1)
 - 3-2. Node2-Node4の作成 (Node1をコピー) と設定
 - 3-3. 共有ディスクの作成と設定
 - 3-4. ASMLibパッケージをインストールと設定
4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール
 - 4-1. 要件の確認
 - 4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でインストール
5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール
 - 5-1. 要件の確認
 - 5-2. OUI (Oracle Universal Installer) でインストール
 - 5-3. DBCA (Database Configuration Assistant) でデータベース作成

1. はじめに

本資料ではOracle Database 12cR1 Real Application Clusters(以降、RAC)の構築手順を紹介します。使用した環境は以下です。

VMware Player	VMware Player 5.0.2
OS	Oracle Enterprise Linux 5.9 64bit
Grid Infrastructure	Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1.0 64bit
Database	Oracle Database Enterprise Edition 12.1.0.1.0 64bit

本資料は、下記構成で構築を行っています。

Flex Cluster	有
Flex ASM	有
Single Client Access Name(以降、SCAN)	DNSサーバを利用
プラグブル・データベース	無

※Flex ClusterやFlex ASMについては、[弊社HP](#)で説明しています。

2. VMware Playerインストール

- ・ VMware Playerのダウンロード

VMware社のWebサイトからVMware Playerをダウンロードします。

※VMware Player 5.0.2 for Windows 32-bit and 64-bit をダウンロードしました。

ダウンロード可能な最新バージョンをインストールしましょう。

- ・ VMware Playerのインストール

インストール用のexeファイルを実行し、指示に従って進むだけで簡単にインストールが完了します。インストール後、以下のアイコンより起動します。



3. Linux インストールと設定

3-1. Linuxインストールと設定 (Node1)

OSの設定は以下です。OSインストールの画面キャプチャは割愛します。

ローカルディスク	合計 : 40GB 内訳 OS : 10GB OracleのPatch保存用 : 10GB Grid Infrastructureのモジュール : 10GB Databaseのモジュール : 10GB
メモリ	2GB
SWAP	3GB
ネットワークアダプタ (パブリックネットワーク用)	任意のIPアドレス パブリックネットワーク用のIPアドレス (クライアントが接続するためのIPアドレス) ※VMwareの設定はブリッジ
ネットワークアダプタ (インターコネク用)	任意のIPアドレス Node間通信するためのインターコネク用の IPアドレス ※VMwareの設定はホストオンリー

3. Linux インストールと設定

3-1. Linuxインストールと設定 (Node1)

- ・ 必要なIPアドレスの数

OSが利用するIPアドレスとは別にVirtual IP (以降、VIP) とSCAN VIPのIPアドレスとGNS VIPのIPアドレスを確保する必要があります。VIPは各Node1つ、SCAN VIPは構成により1つ (hosts構成時) もしくは3つ (DNS構成時)、GNS VIPはクラスタに1つ必要です。RACを構築するNode数によって必要なIPアドレスの合計数も異なります。

以下、表を参考にしてください。

※FlexCluster構成の場合、GNSの構成は必須です。

Node数	必要なIPアドレスの数 (SCANがhosts構成時)	必要なIPアドレスの数 (SCANがDNS構成時)
2つ	8個	10個
3つ	11個	13個
4つ	14個	16個

3. Linux インストールと設定

3-1. Linuxインストールと設定 (Node1)



【豆知識】VMware PlayerでLinuxをインストールした後に実施すること

- ・複数のRAC環境を構築する場合には、OSインストール直後のバックアップを取得しましょう。別バージョンのRAC環境を構築する際に流用できます。
- ・複数人で1つの環境を利用する場合には、/etc/motdファイルに環境情報や注意書きを記載しましょう。

以下に弊社環境例を記載します。

```
[root@sapox1 ~]# cat /etc/motd
Linux ES 5 64bit / Oracle 12.1.0.1.0 64bit
----OS User Info----
Grid Infrastructure Install User  grid/grid
Oracle Database Install User     v121/v121
----Patch Directory----
/patch 10GB
----Add SWAP----
/swap 2GB
----Database Info----
no create
```

3. Linux インストールと設定

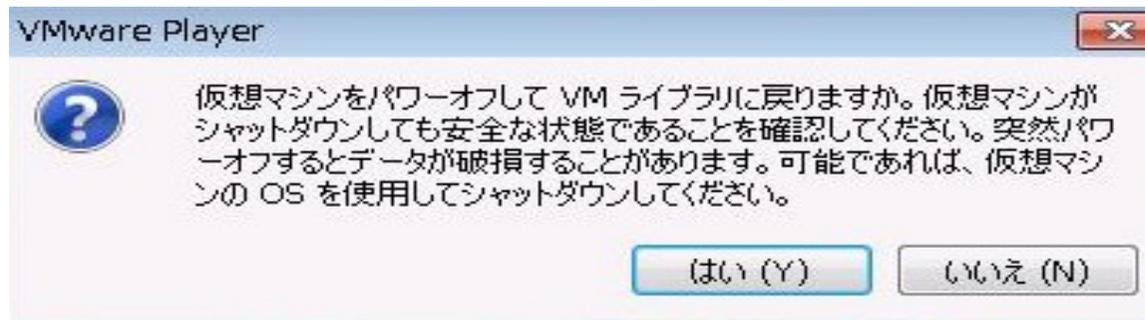
3-2. Node2-Node4の作成(Node1をコピー)と設定

Node2-Node4はNode1と同じようにOSをインストールする必要はありません。

Node1のOSファイル(VMwareのファイル)をコピーしインストールを省略します。

3-2-1. コピー元のNode1のOSを停止

shutdownコマンドでOSを停止します。なお、VMware Playerの「パワーオフ」という項目からOSを停止することも可能ですが、データが破損する可能性があるため(下記の警告が出るため) shutdownコマンドを使用しましょう。



3. Linux インストールと設定

3-2. Node2-Node4の作成(Node1をコピー)と設定

3-2-2. Node1のOSファイル(VMwareのファイル)をコピー

Node1のOSファイル(VMwareのファイル)をコピーし、任意のフォルダに配置します。



Node1フォルダ配下のファイルをNode2-Node4の各フォルダ配下にコピーします。

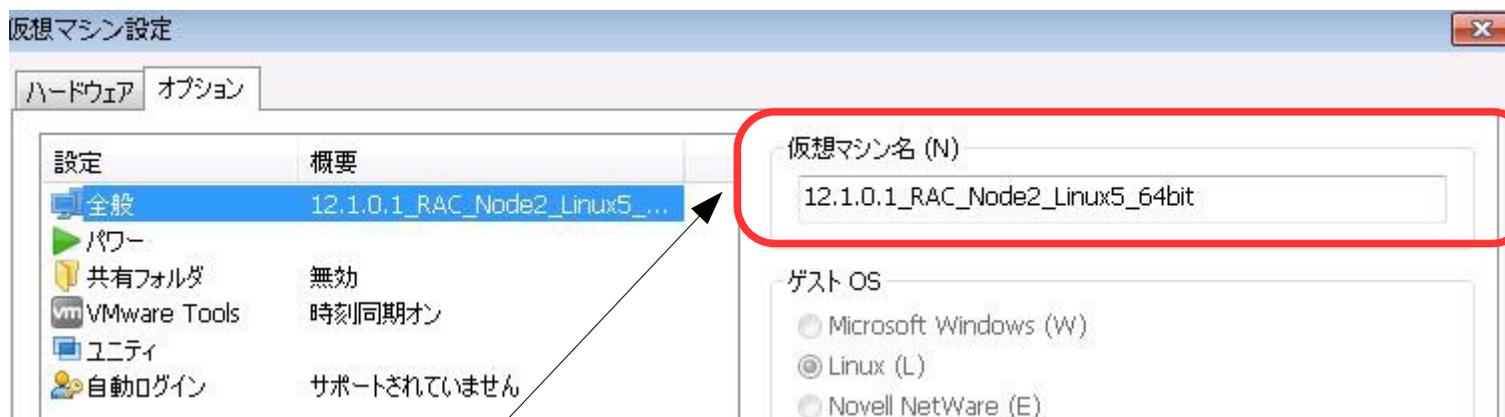
3. Linux インストールと設定

3-2. Node2-Node4の作成(Node1をコピー)と設定

3-2-3. VMwareの設定を変更

コピー後は、仮想マシン名の変更とネットワークアダプタ(以降、NIC)の再作成を実施します。

- ・ 仮想マシン名の変更



新しい仮想マシン名を入力します。

3. Linux インストールと設定

3-2. Node2-Node4の作成(Node1をコピー)と設定

3-2-3. VMwareの設定を変更

- ・NICの再作成(削除)

NICの再作成を実施してMACアドレスを変更します。MACアドレスが重複するとIPアドレスが利用できません。OSが停止している状態で「削除」を選択します。



3. Linux インストールと設定

3-2. Node2-Node4の作成(Node1をコピー)と設定

3-2-3. VMwareの設定を変更

- ・NICの再作成(作成その1)
「追加」を選択します。



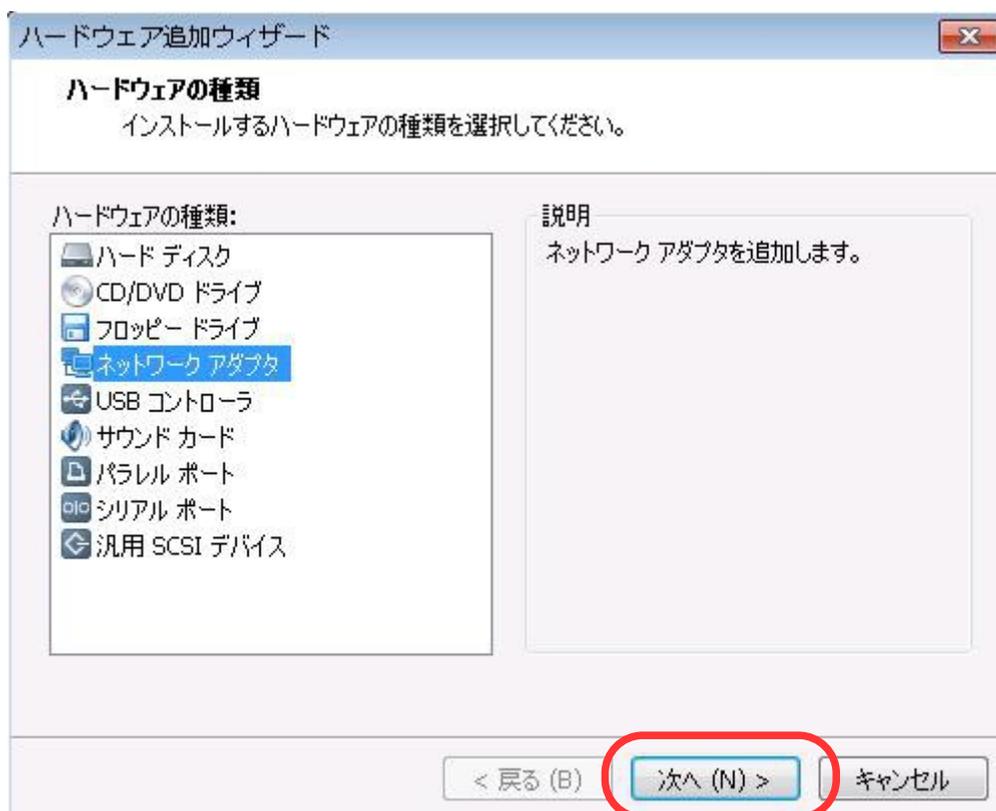
3. Linux インストールと設定

3-2. Node2-Node4の作成(Node1をコピー)と設定

3-2-3. VMwareの設定を変更

- ・NICの再作成(作成その2)

「ネットワークアダプタ」を選択し「次へ」を選択します。



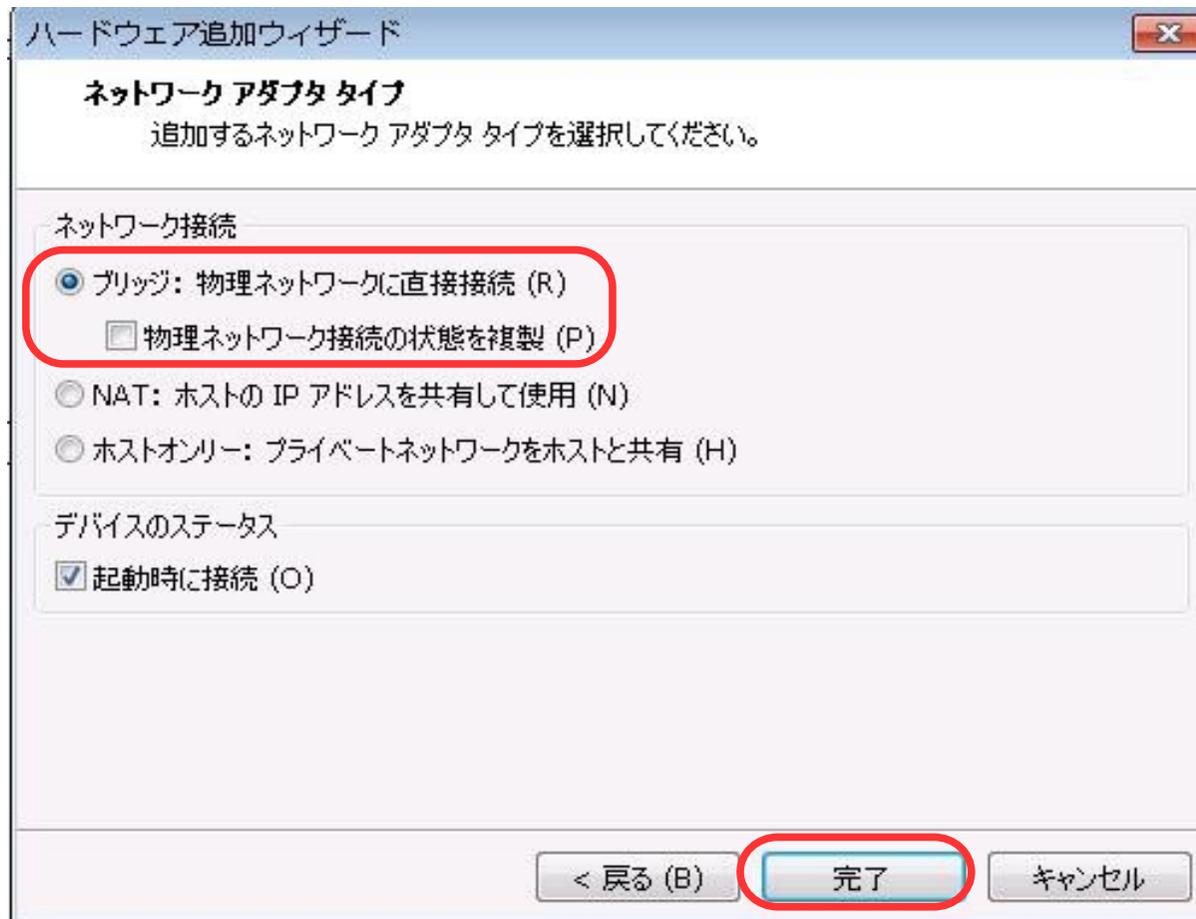
3. Linux インストールと設定

3-2. Node2-Node4の作成(Node1をコピー)と設定

3-2-3. VMwareの設定を変更

- ・NICの再作成(作成その3)

削除前のタイプと同じ項目(今回はブリッジ)を選択し「完了」を選択します。

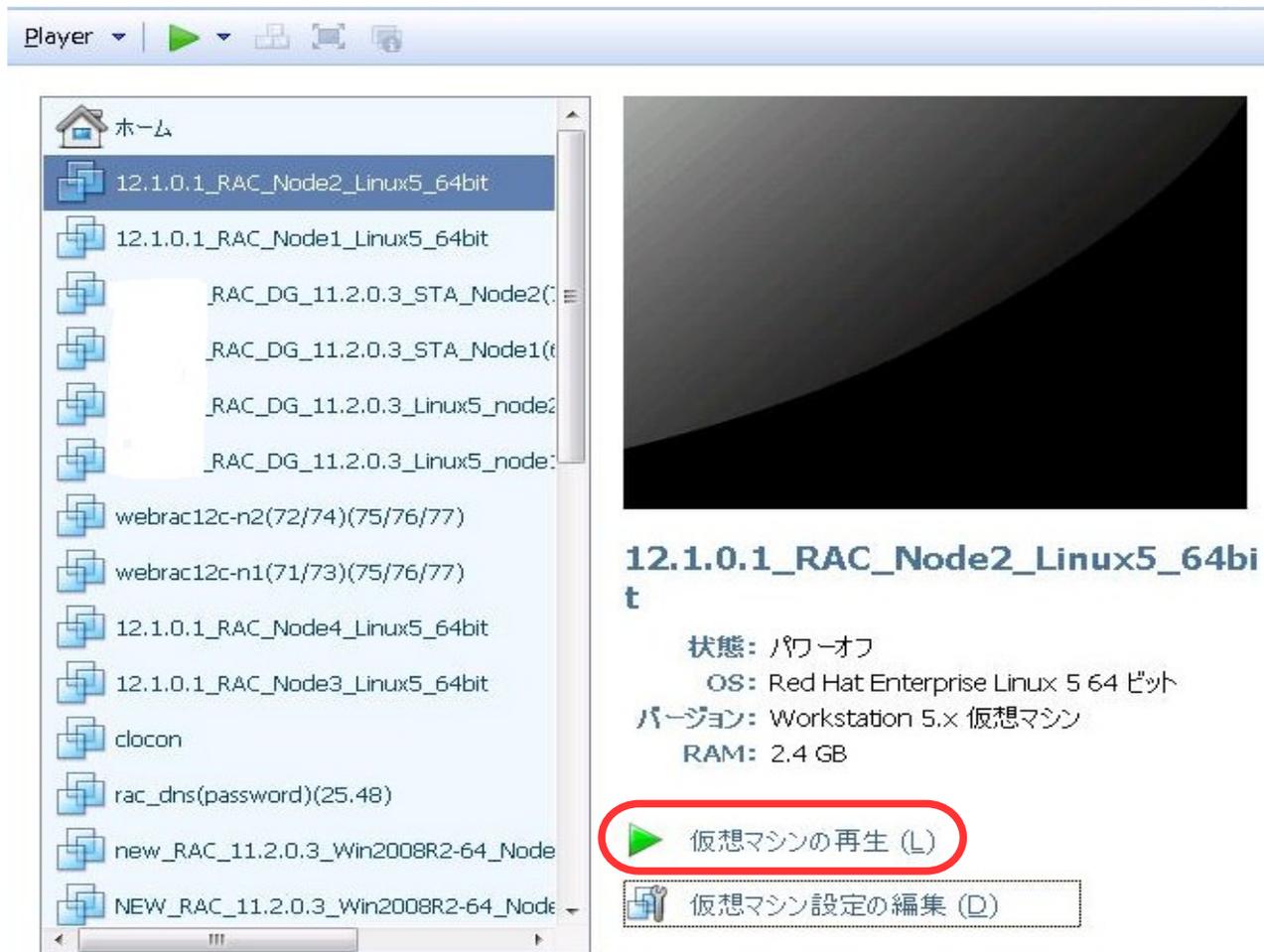


3. Linux インストールと設定

3-2. Node2-Node4の作成(Node1をコピー)と設定

3-2-4. コピーしたNode2-Node4を起動

「仮想マシンの再生」より起動します。



3. Linux インストールと設定

3-2. Node2-Node4の作成(Node1をコピー)と設定

3-2-5. OSの設定変更および確認

- ・ MACアドレスの変更を確認 (rootユーザでifconfig -a)

```
[root@sapox2 ~]# ifconfig -a  
eth0  Link encap:Ethernet HWaddr 00:0C:29:3B:72:88
```

HWaddrの箇所がNode1と異なっていることを確認します。

```
[root@sapox1 ~]# ifconfig -a  
eth0  Link encap:Ethernet HWaddr 00:0C:29:1D:67:73
```

3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

RACでは、各Nodeから同時に参照、更新可能なディスク(以降、共有ディスク)を作成する必要があります。

3-3-1. vmxファイルに共有ディスクを利用するための設定を追記

vmxファイルに以下を追記することで各Nodeから同時に参照、更新が可能になります。vmxファイルはP10で作成したフォルダに拡張子vmxで存在します。

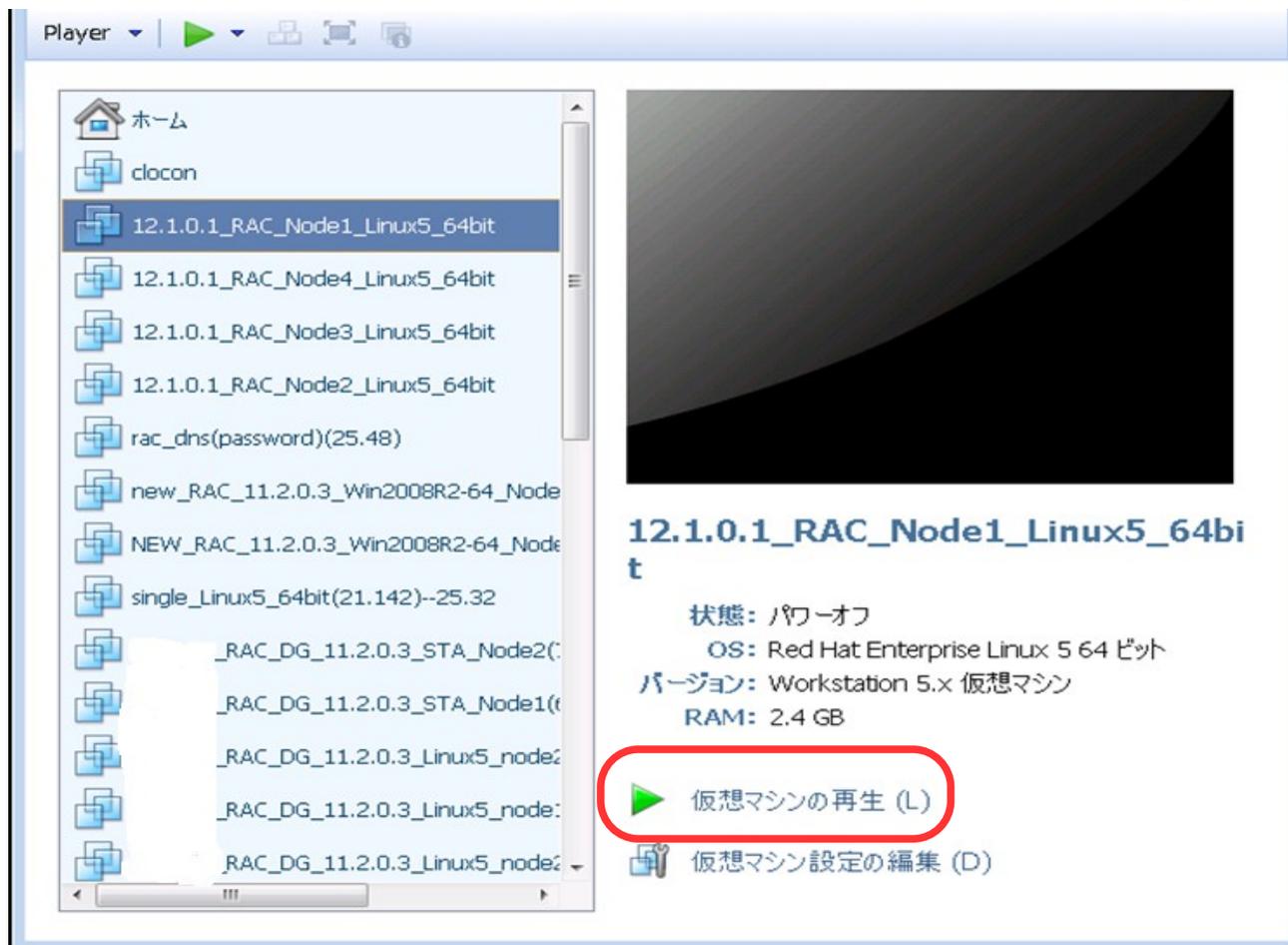
```
disk.locking = "false"  
diskLib.dataCacheMaxSize = "0"  
diskLib.dataCacheMaxReadAheadSize = "0"  
diskLib.dataCacheMinReadAheadSize = "0"  
diskLib.dataCachePageSize = "4096"  
diskLib.maxUnsyncedWrites = "0"
```

3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-2. Node1でディスクを追加

まずはNode1でディスクを追加します。VMWare Playerを起動しNode1のOSを選択した状態にします。次に、画面右下の「仮想マシン設定の編集」を選択します。

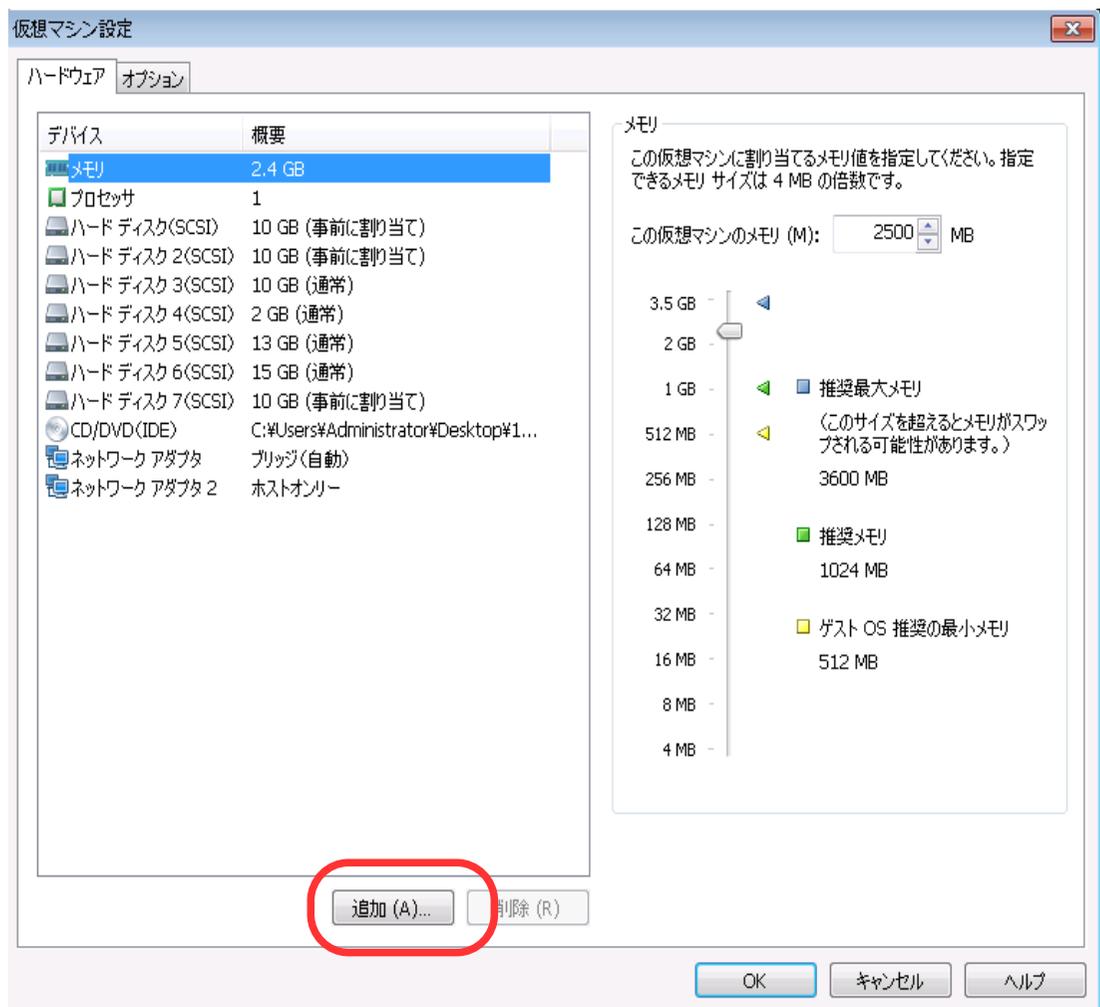


3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-2. Node1でディスクを追加

「追加」を選択します。

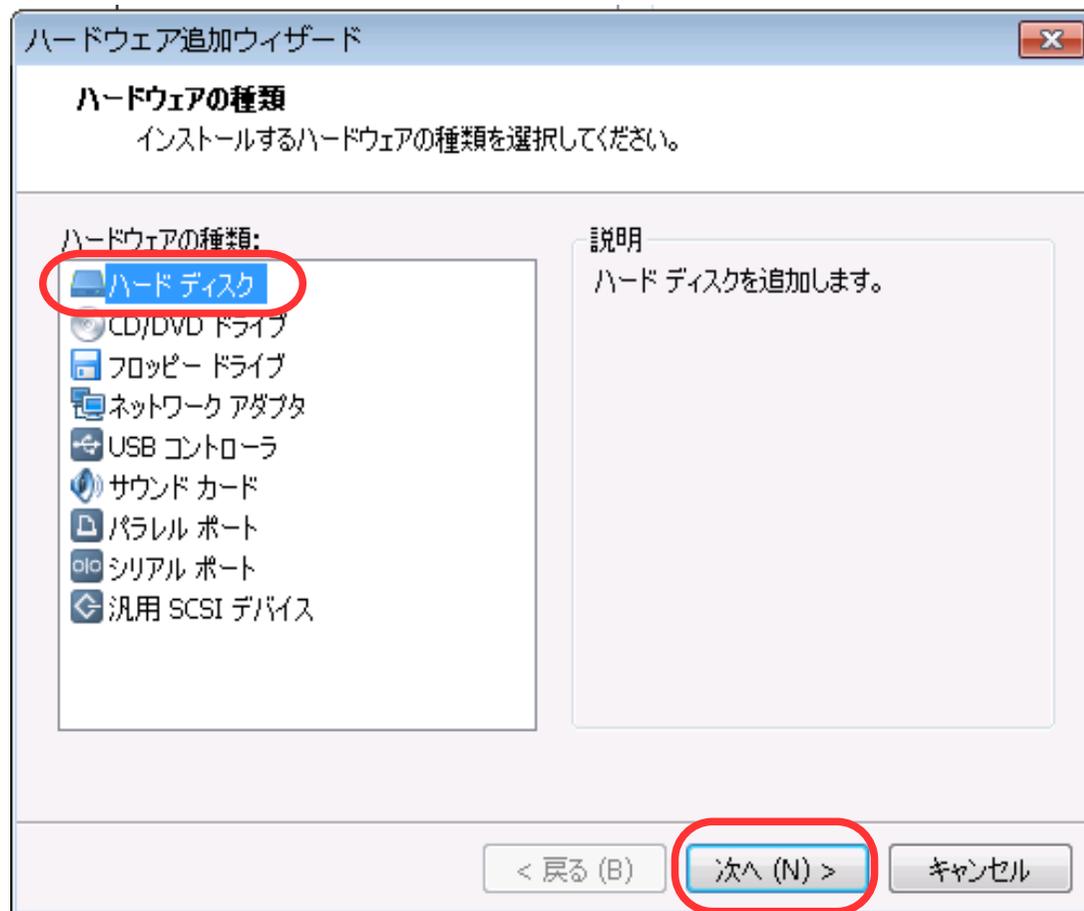


3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-2. Node1でディスクを追加

「ハードディスク」を選択し「次へ」を選択します。

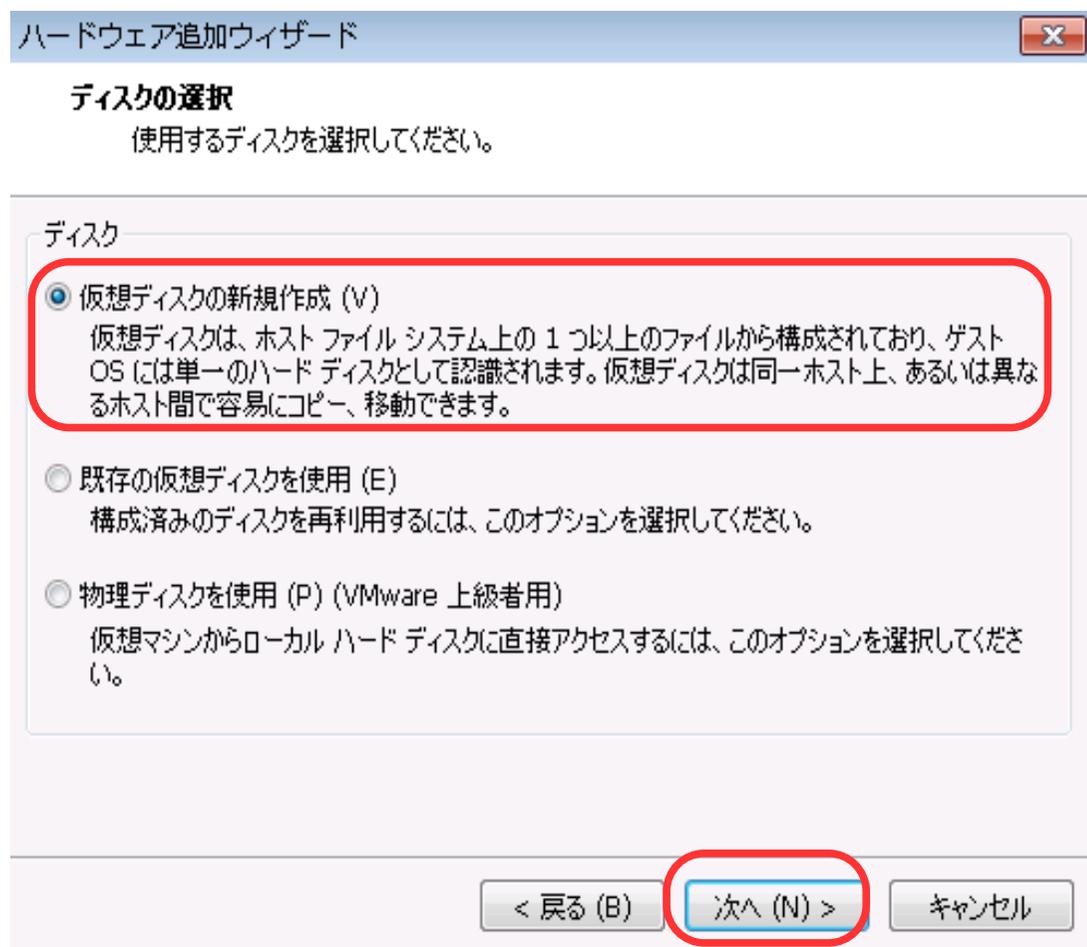


3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-2. Node1でディスクを追加

「仮想ディスクの新規作成」を選択し、「次へ」を選択します。

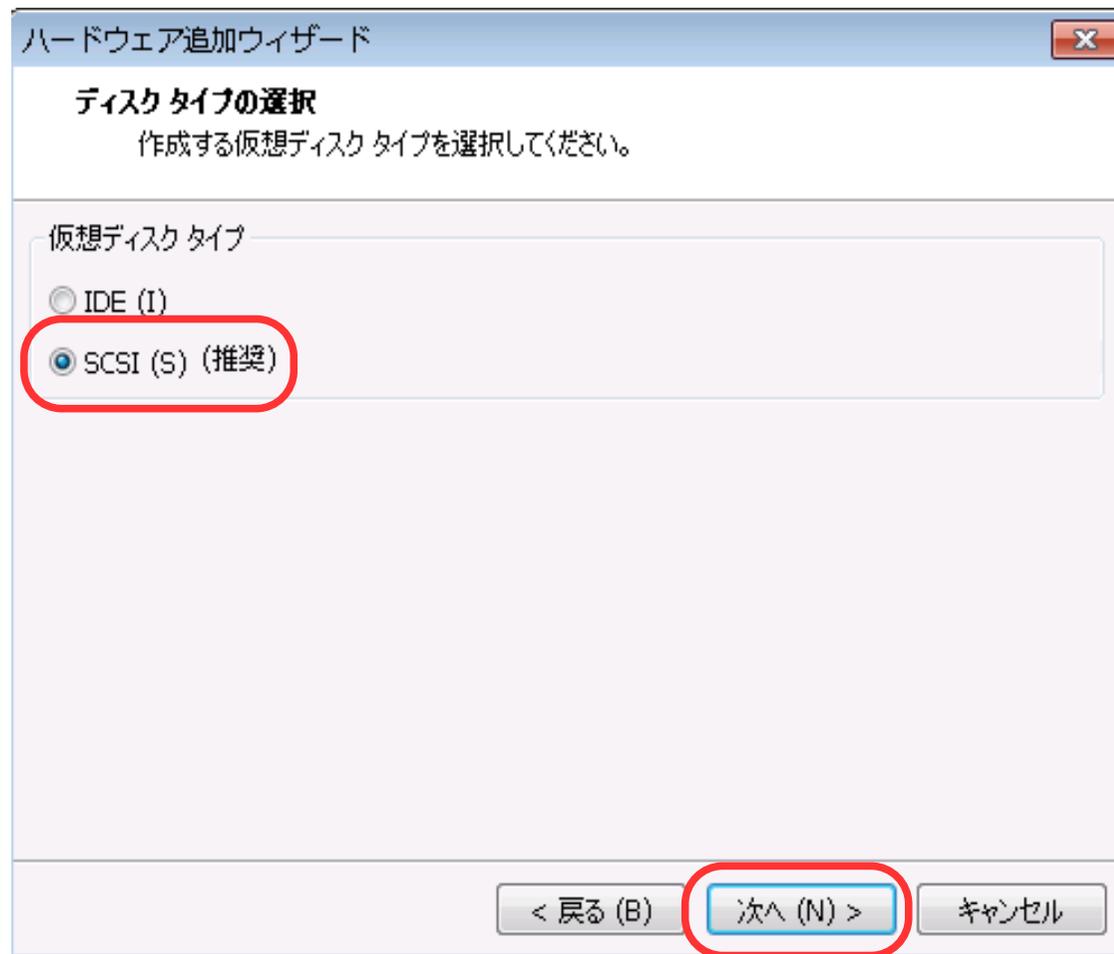


3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-2. Node1でディスクを追加

「SCSI (S) (推奨)」を選択し「次へ」を選択します。

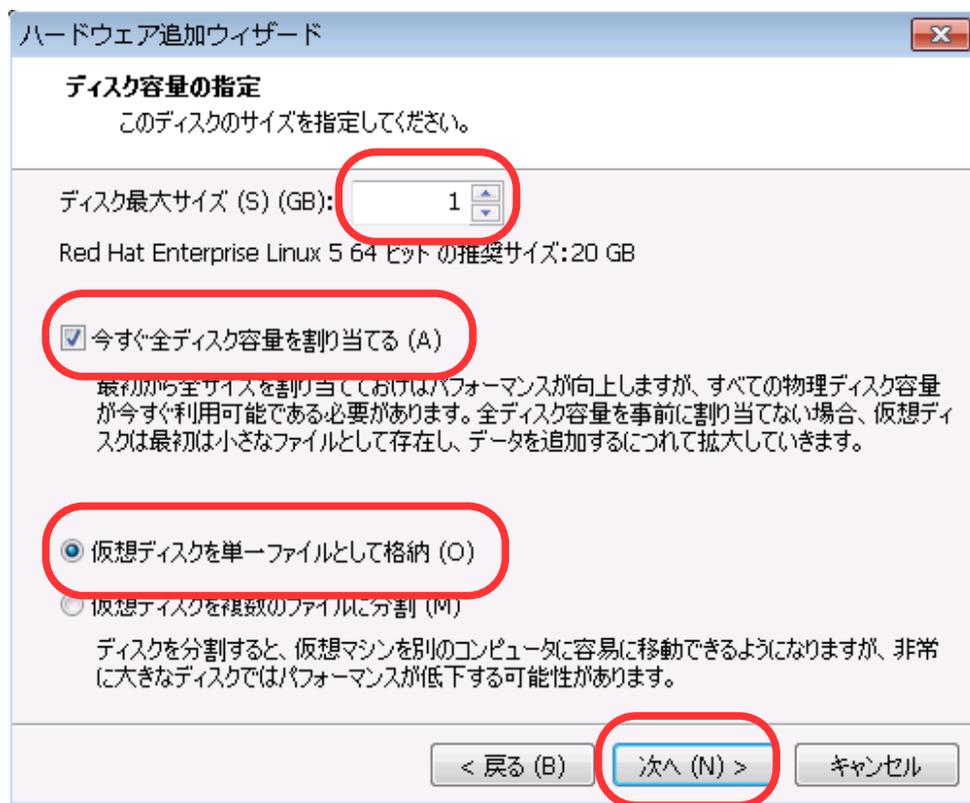


3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-2. Node1でディスクを追加

「ディスク最大サイズ」では、任意のサイズを指定します。「今すぐ全ディスク容量を割り当てる」にチェックを入れます。説明にも記載されていますが、パフォーマンスが向上するためです。「仮想ディスクを単一ファイルとして格納」にチェックを入れます。複数に分けるとパフォーマンスが低下する可能性があるためです。



3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

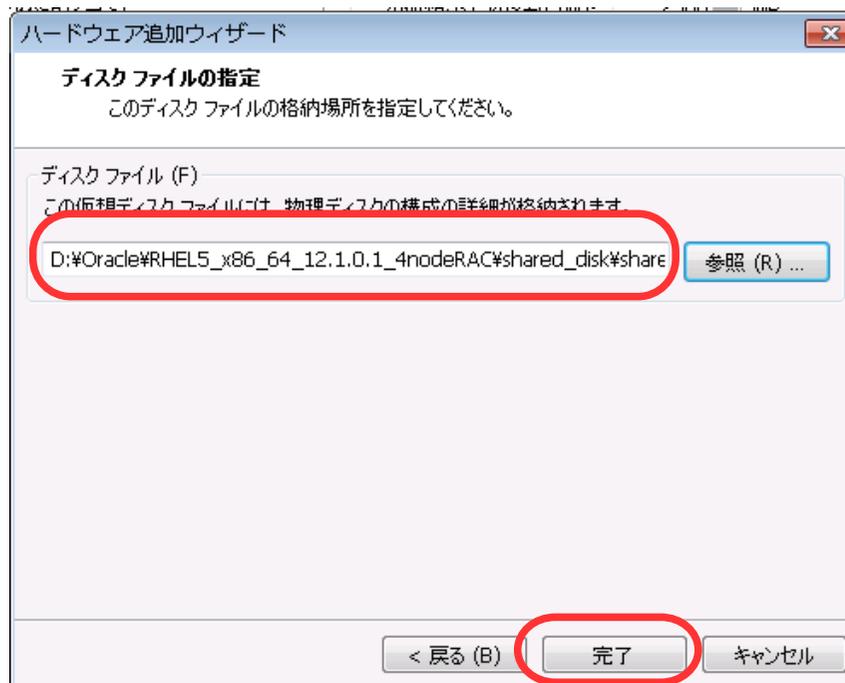
3-3-2. Node1でディスクを追加

ディスク配置先とファイル名を指定し、「完了」を選択します。ファイル名は任意の名前で問題ありません。配置先は任意ですが、共有ディスクであることを認識するため以下のようなフォルダ構成にしましょう。

共有ディスクのフォルダ名 : <パス>¥RHEL5_x86_64_12.1.0.1_4Node¥shared_disk

各ローカルNodeのフォルダ名 : <パス>¥RHEL5_x86_64_12.1.0.1_4Node¥node<X>

※Xは1~4それぞれのNode番号と同一

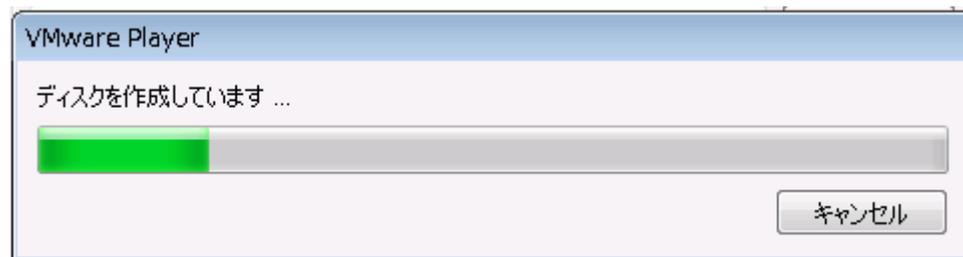


3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-2. Node1でディスクを追加

前ページの「完了」を選択すると「ディスクを作成しています」という画面が表示されます。

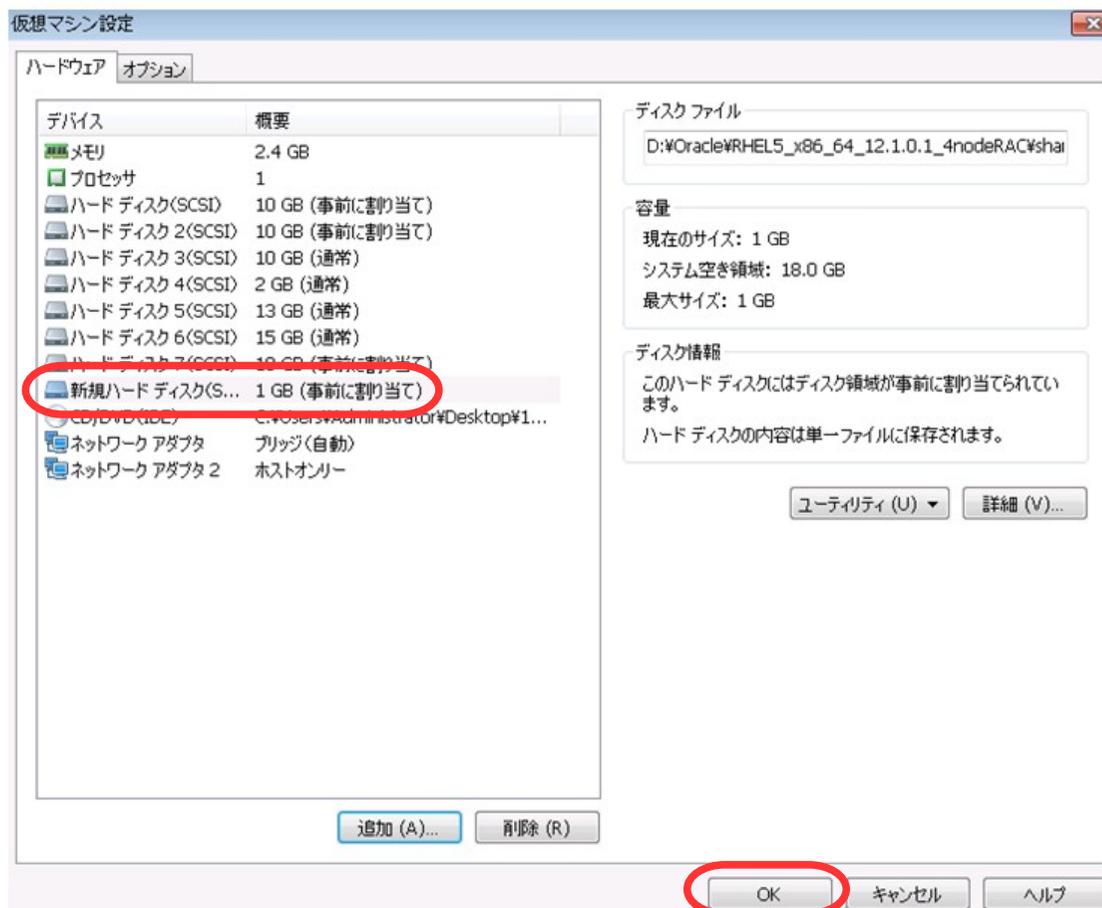


3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-2. Node1でディスクを追加

ディスクの作成完了後、「新規ハードディスク」の箇所よりディスクが作成されたことを確認します。

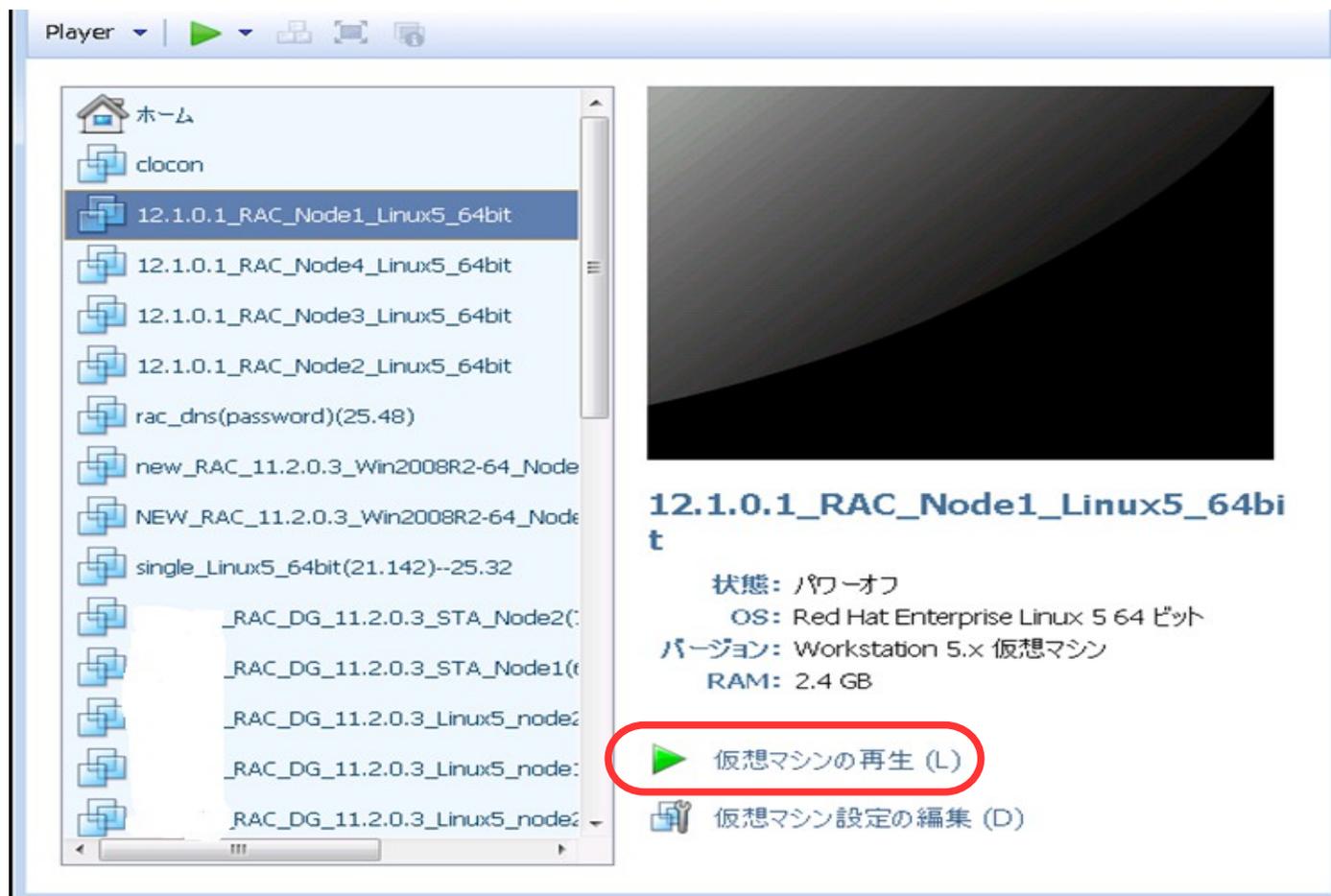


3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-3. 共有ディスクをNode2-Node4で読み込ませる

Node1で作成したディスクをNode2でマウントします。VMware Playerを起動しNode2のOSを選択した状態にし、画面右下の「仮想マシン設定の編集」を選択します。

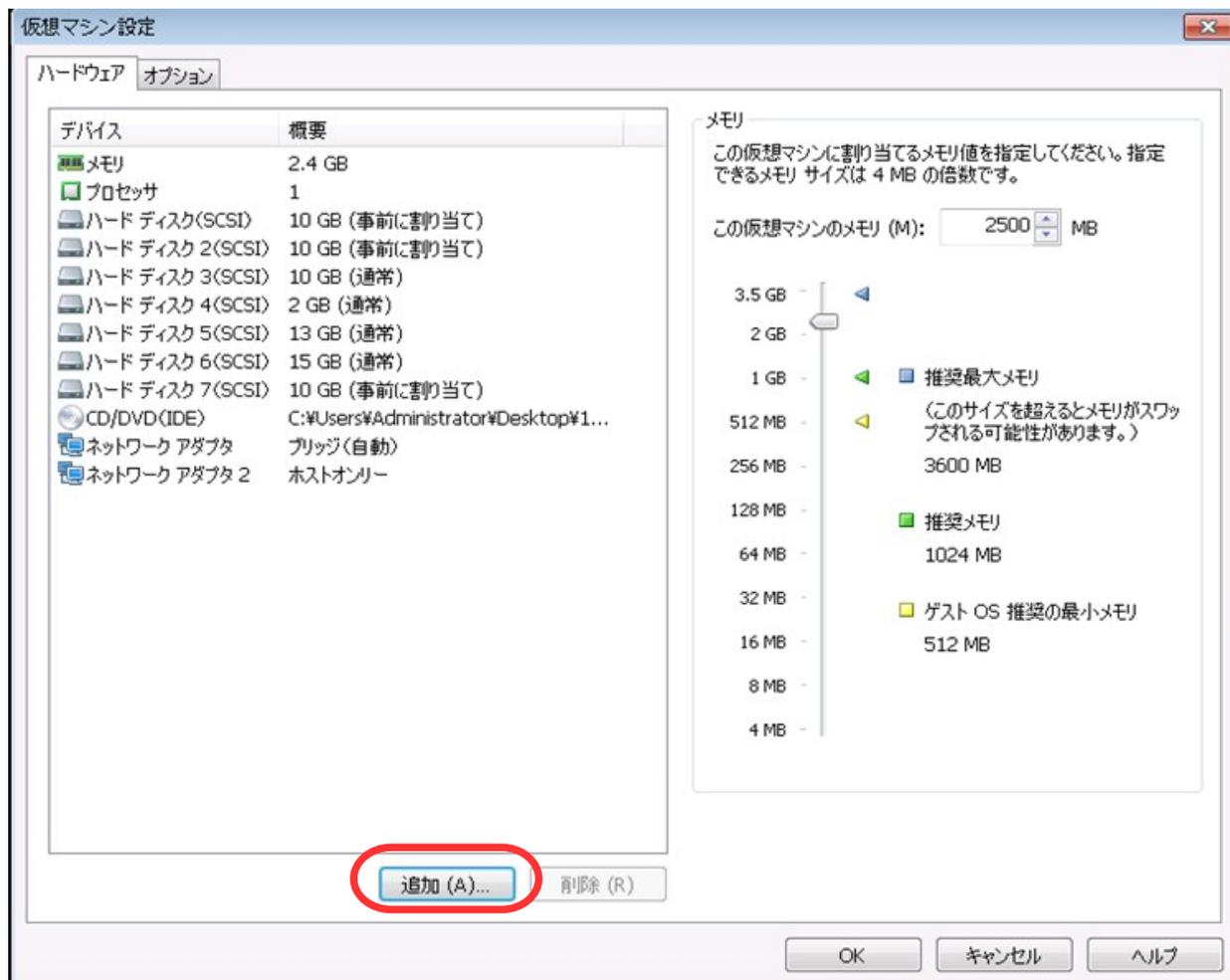


3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-3. 共有ディスクをNode2-Node4で読み込ませる

「追加」を選択します。

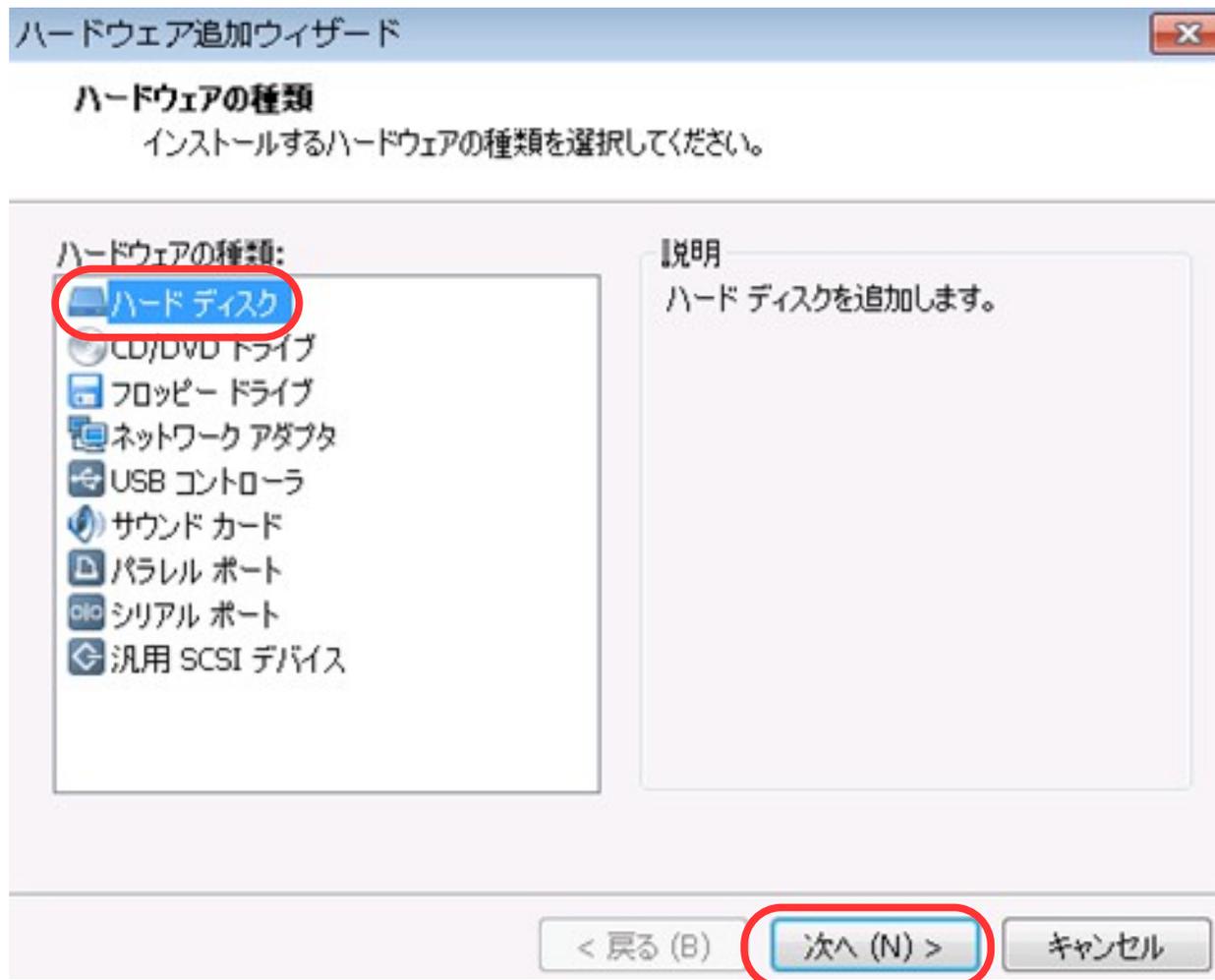


3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-3. 共有ディスクをNode2-Node4で読み込ませる

「ハードディスク」を選択し「次へ」を選択します。

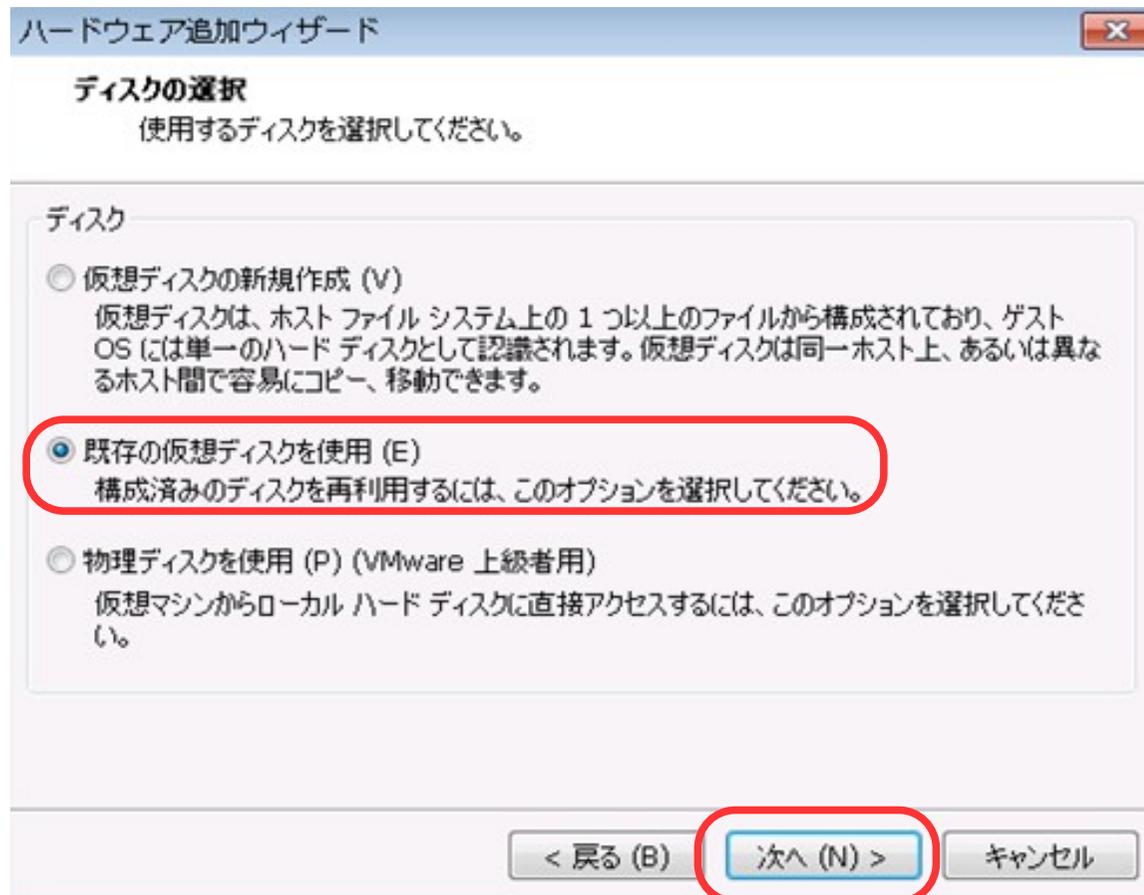


3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-3. 共有ディスクをNode2-Node4で読み込ませる

「既存の仮想ディスクを使用」にチェック入れ「次へ」を選択します。
新規のディスクを作成しないよう注意してください。



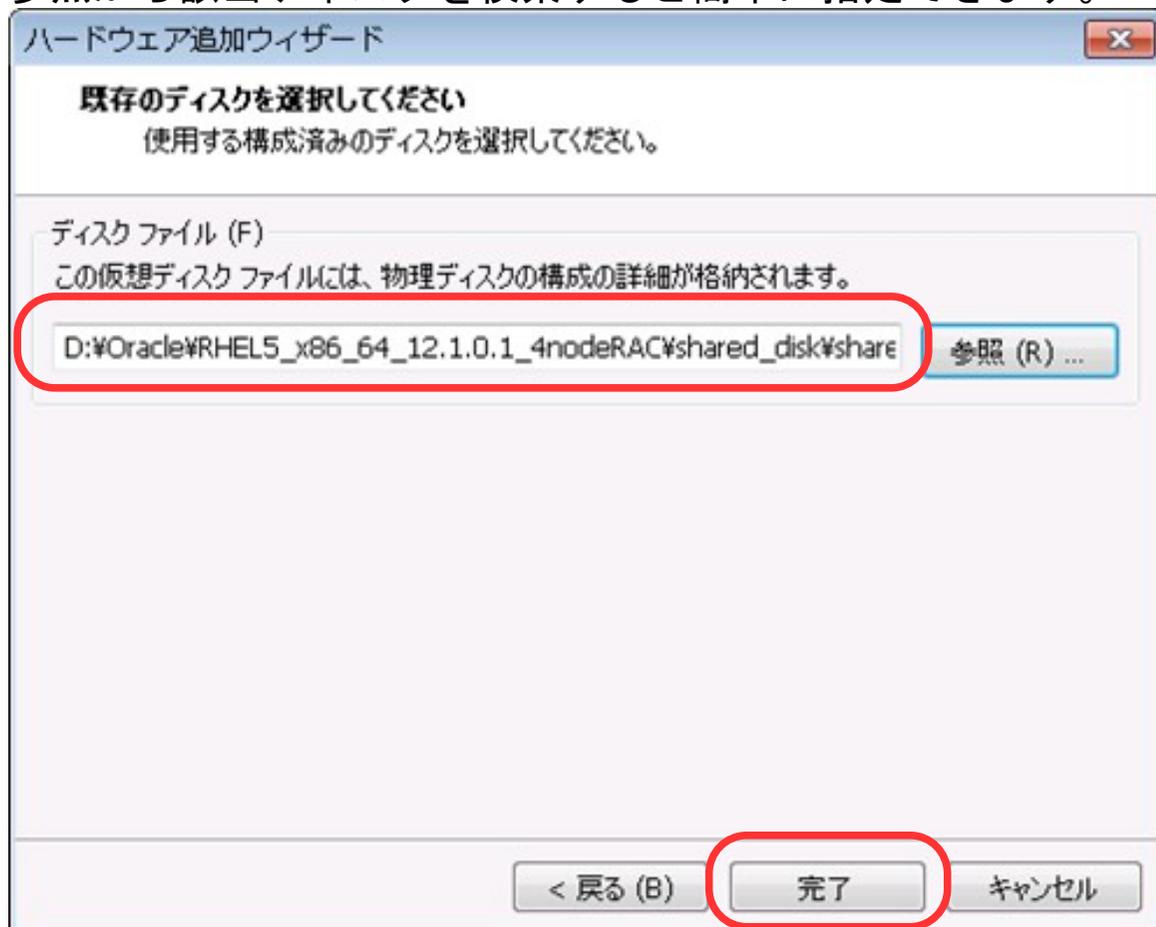
3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-3. 共有ディスクをNode2-Node4で読み込ませる

Node1で作成したディスクのフルパスを指定し「完了」を選択します。

参照から該当ディスクを検索すると簡単に指定できます。



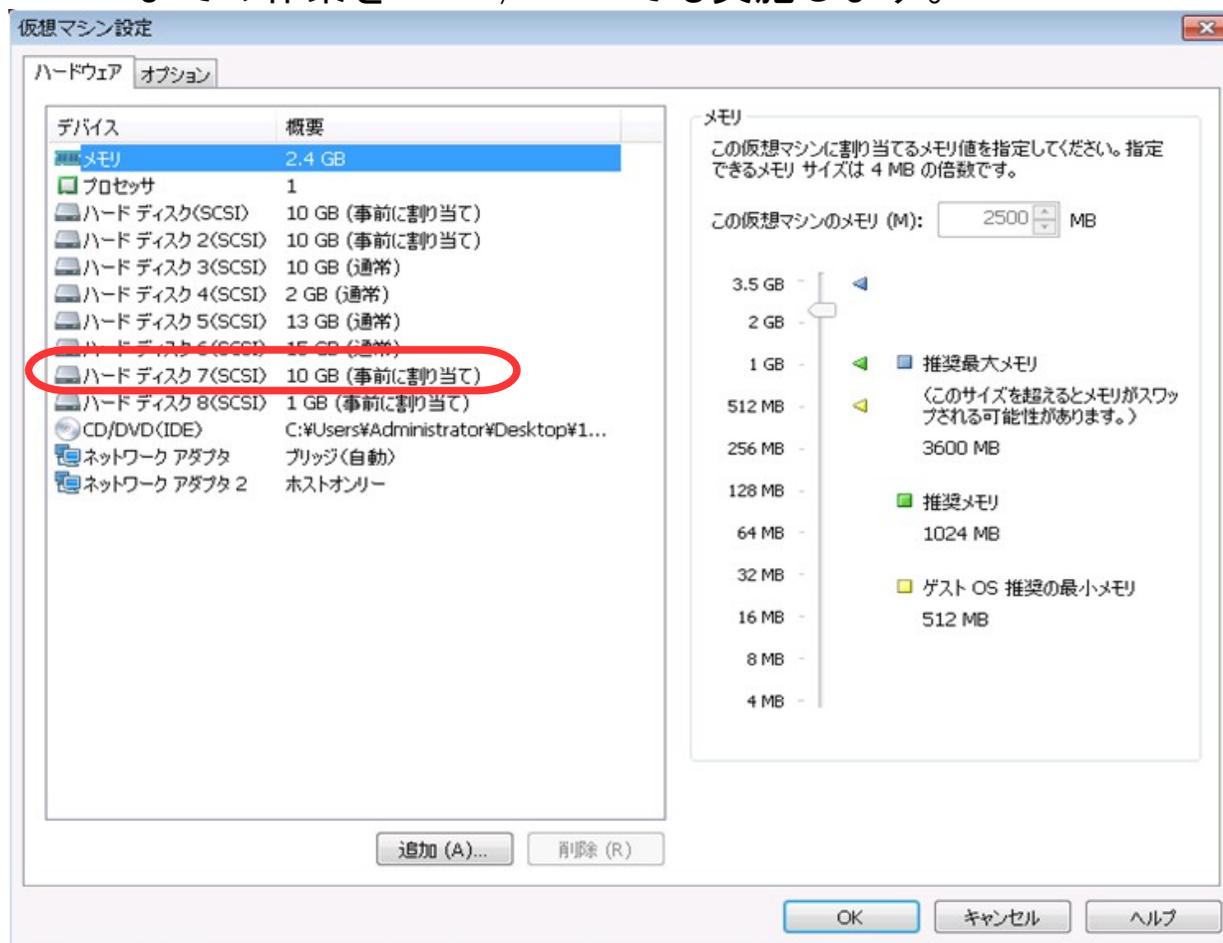
3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-3. 共有ディスクをNode2-Node4で読み込ませる

仮想マシンの設定を確認し、ハードディスクとして割り当てられていることを確認します。

P27-33までの作業をNode3, Node4でも実施します。



3. Linux インストールと設定

3-3. 共有ディスクの作成と設定

3-3-4. Node1-Node4のOSから作成した共有ディスクの存在を確認

各Nodeよりrootユーザにてfdisk -lを実行して新規ディスクを確認します。
全Nodeで同じ結果になることを確認します。

```
[root@sapox1 ~]# fdisk -l
Disk /dev/sda: 10.7 GB, 10737418240 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 1305 cylinders
Units = シリンダ数 of 16065 * 512 = 8225280 bytes
デバイス Boot Start End Blocks Id System
/dev/sda1 * 1 13 104391 83 Linux
/dev/sda2 14 144 1052257+ 82 Linux swap / Solaris
/dev/sda3 145 1305 9325732+ 83 Linux
...略...
Disk /dev/sdh: 1073 MB, 1073741824 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 130 cylinders
Units = シリンダ数 of 16065 * 512 = 8225280 bytes
ディスク /dev/sdh は正常な領域テーブルを含んでいません
[root@sapox1 ~]#
```

3. Linux インストールと設定

3-4. ASMLibパッケージのインストールと設定

3-4-1. カーネルバージョンを確認

uname -r コマンドでカーネルバージョンを確認します。

```
[root@sapox1 ~]#uname -r  
2.6.18-348.el5
```

3-4-2. カーネルバージョンに対応するASMLibのモジュールをダウンロード

ASMLibのダウンロードページ(Oracle社HP)よりASMLibのカーネルパッケージをダウンロードします。本環境の場合には、以下になります。

```
oracleasm-2.6.18-348.el5xen-2.0.5-1.el5.x86_64.rpm  
oracleasm-2.6.18-348.el5debug-2.0.5-1.el5.x86_64.rpm  
oracleasm-2.6.18-348.el5-2.0.5-1.el5.x86_64.rpm
```

3. Linux インストールと設定

3-4. ASMLibパッケージのインストールと設定

3-4-3. rpmコマンドでインストールを実施

コマンド構文) rpm -ivh <ASMLibのモジュール> <ASMLibのモジュール> <ASMLibのモジュール>

3-4-4. rpmコマンドでインストールを確認

rpm -qa|grep oracleasm を実行しインストールを確認します。

```
[root@sapox1 rpm]# rpm -qa|grep oracleasm
oracleasm-2.6.18-348.el5debug-2.0.5-1.el5
oracleasmlib-2.0.4-1.el5
oracleasm-2.6.18-348.el5-2.0.5-1.el5
oracleasm-2.6.18-348.el5xen-2.0.5-1.el5
oracleasm-2.6.18-92.el5-2.0.5-1.el5
oracleasm-2.6.18-92.el5-debuginfo-2.0.5-1.el5
oracleasm-support-2.1.8-1.el5
```

3. Linux インストールと設定

3-4. ASMLibパッケージのインストールと設定

3-4-5. デバイスに対してラベルを作成

物理デバイスに対して、`oracleasm createdisk`でラベルを作成します。

コマンド構文) `/usr/sbin/oracleasm createdisk <ラベル名> <デバイス名>`

```
[root@sapox1 ~]# /usr/sbin/oracleasm createdisk DG_SDF /dev/sdf1
Writing disk header: done
Instantiating disk: done
```

※ラベル名は任意の名前で問題ありません。

3-4-6. 作成されたラベルを確認

ラベルが作成されていることを確認します。Node1-Node4の全Nodeで実行します。

コマンド構文) `/usr/sbin/oracleasm scandisks`
`/usr/sbin/oracleasm listdisks`

```
[root@sapox1 ~]# /usr/sbin/oracleasm scandisks
Reloading disk partitions: done
Cleaning any stale ASM disks...
Scanning system for ASM disks...
[root@sapox1 ~]# /usr/sbin/oracleasm listdisks
DG_SDF
```

4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-1. 要件の確認

インストールに必要な要件はマニュアルに記載されています。

Oracle Grid Infrastructure インストレーション・ガイド12cリリース1(12.1) for Linux
長文となりますので、該当箇所は省略します。

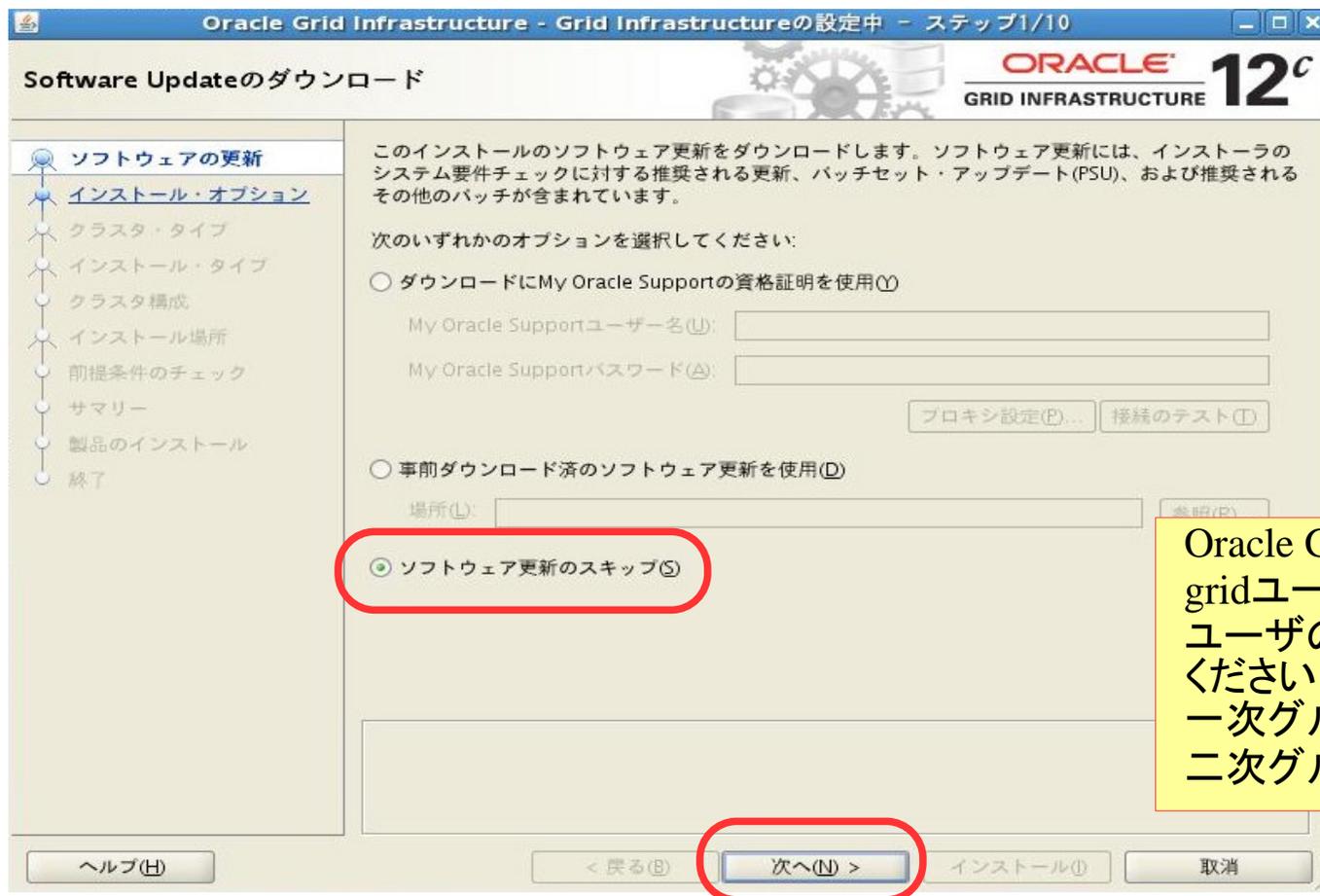
マニュアルには、1 Oracle Grid Infrastructureインストールのチェックリスト
が作成されているため、ご活用ください。

4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(1) インストールメディア配下のgridディレクトリにてgridユーザで./runInstallerを実行し、OUI (Oracle Universal Installer) を起動します。

「ソフトウェア更新のスキップ」を選択し、「次へ」を選択します。



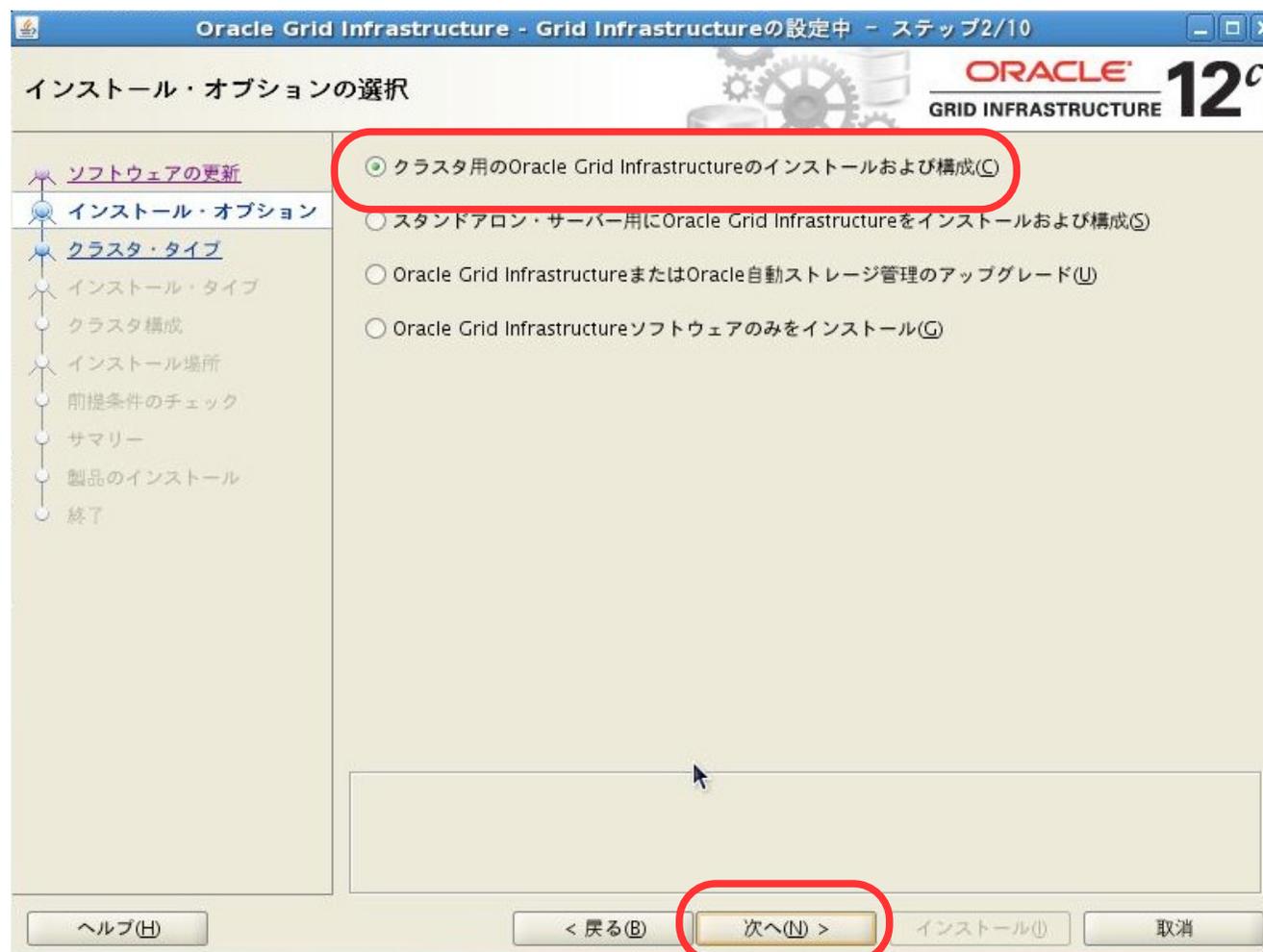
Oracle Grid Infrastructure インストール用にgridユーザを作成しています。ユーザのグループ設定は以下を参考にしてください。

一次グループ: oinstall
二次グループ: dba,asmadmin,asmdba

4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

- (2) 「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、「次へ」を選択します。



4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(3) 「フレックス・クラスタの構成」を選択し、「次へ」を選択します。



4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(4) 「選択された言語」より英語と日本語を選択し、「次へ」を選択します。



4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(5) 以下の項目を入力し「次へ」を選択します。

Oracle Grid Infrastructure - Grid Infrastructureの設定中 - ステップ5/17

Gridプラグ・アンド・プレイの情報

単一クライアント・アクセス名(SCAN)によって、クライアントは接続文字列で1つの名前を使用してクラスタ全体に接続できます。SCAN名に対するクライアントからの接続リクエストは、どのクラスタ・ノードでも処理されます。

クラスタ名(C): sapox-cluster

SCAN名(S): dol-scan

SCANポート(A): 1521

GNSの構成(O)

ノードの仮想IPを動的ネットワークによる割当てのとおり構成(I)

新規GNSの作成(E)

GNS VIPアドレス(V): 172.16.25.49

GNSサブドメイン(D): sapox.dodai.com

共有GNSの使用(U)

GNSクライアント・データ(D):

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > インストール(I) 取消

ここでは以下を指定していますが、クラスタ名とSCANポートは任意で指定可能です。SCAN名は、hostsまたはDNSで名前を指定する必要があります。
クラスタ名 : sapox-cluster
SCAN名 : dol-scan
SCANポート : 1521(デフォルト)

新規GNSの作成にチェックを入れ、以下を指定しています。
GNS VIPアドレス : 172.16.25.49
GNSサブドメイン : sapox.dodai.com
※FlexCluster構成の場合、GNSの構成は必須です。

4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(6) Node2-Node4のIPアドレスの情報を追加します。

Oracle Grid Infrastructure - Grid Infrastructureの設定中 - ステップ6/17

クラスタ・ノードの情報

パブリック・ホスト名および仮想ホスト名を使用して、Oracle Grid Infrastructureで管理するノードのリストを指定してください。

パブリック・ホスト名	ロール	仮想ホスト名
sapox1	HUB	sapox1-vip

SSH接続(C)... クラスタ構成ファイルの使用(U)... **追加(A)...** 編集(E)... 削除(R)

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > インストール(I) 取消

OUI起動Nodeの情報が表示されています。ここではNode1で起動しているため、追加を選択し、Node2-Node4の情報を追加します。

4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(7) 前ページの「追加」を選択すると下記のポップアップが表示されます。

Node2-Node4の各情報を入力し「OK」を選択します。下記の画面はNode2の情報ですがNode3, Node4についても同様の操作を実施します。

クラスタ・ノードの情報の追加

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

パブリック・ホスト名(H): sapox2

ノード・ロール(L): HUB

仮想ホスト名(V): sapox2-vip

OK 取消

各項目にNode2の情報を入力します。

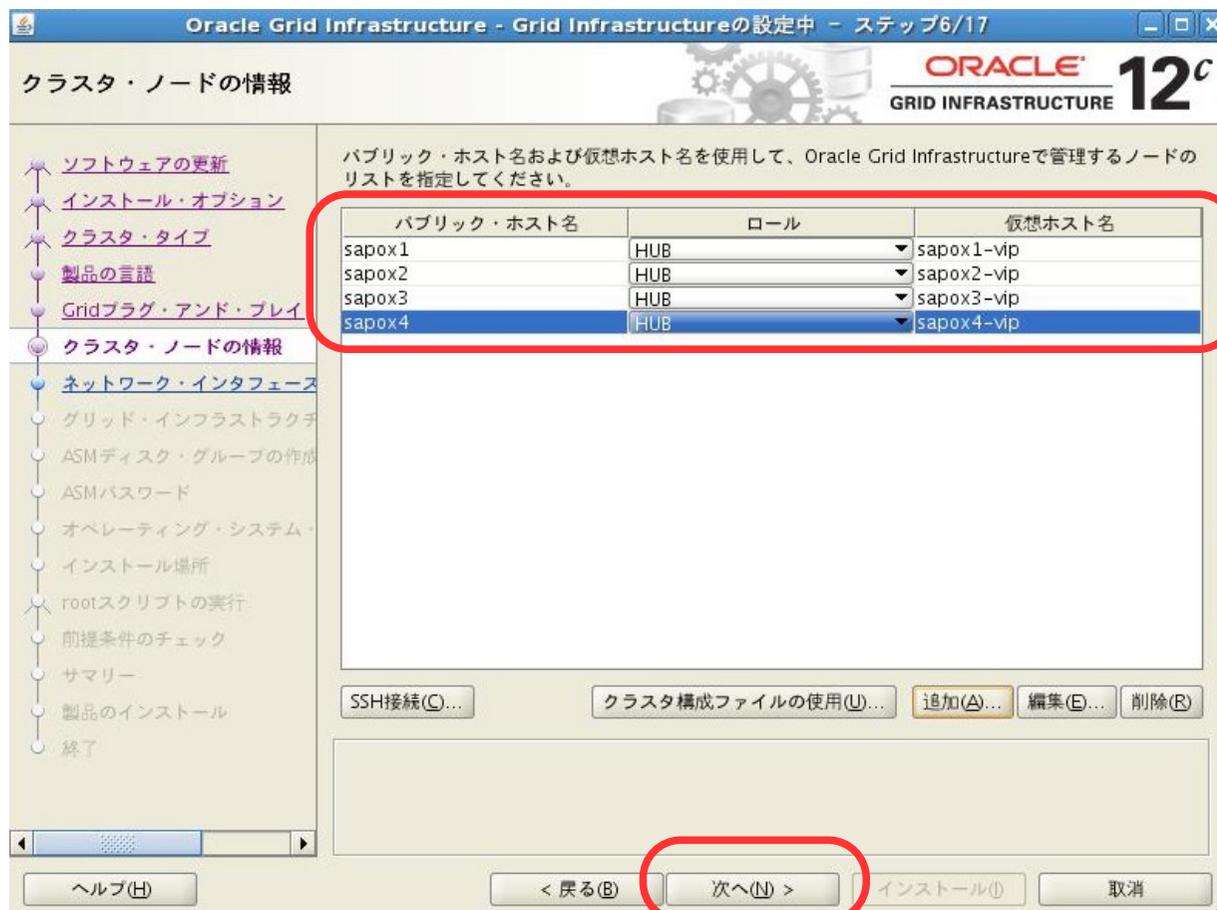
パブリック・ホスト名 : sapox2
仮想ホスト名 : sapox2-vip

ノード・ロールはHUBとLEAFが選択可能ですが、ここではHUBを選択します。
HUBとLEAFについては、[弊社HP](#)で説明しています。

4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

- (8) 各Nodeの情報を入力後、下記の画面になります。情報に誤りがないことを確認し「次へ」を選択します。gridユーザでSSH接続を設定/確認していない場合にはSSH接続を選択し、設定およびテストを実施します。



4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

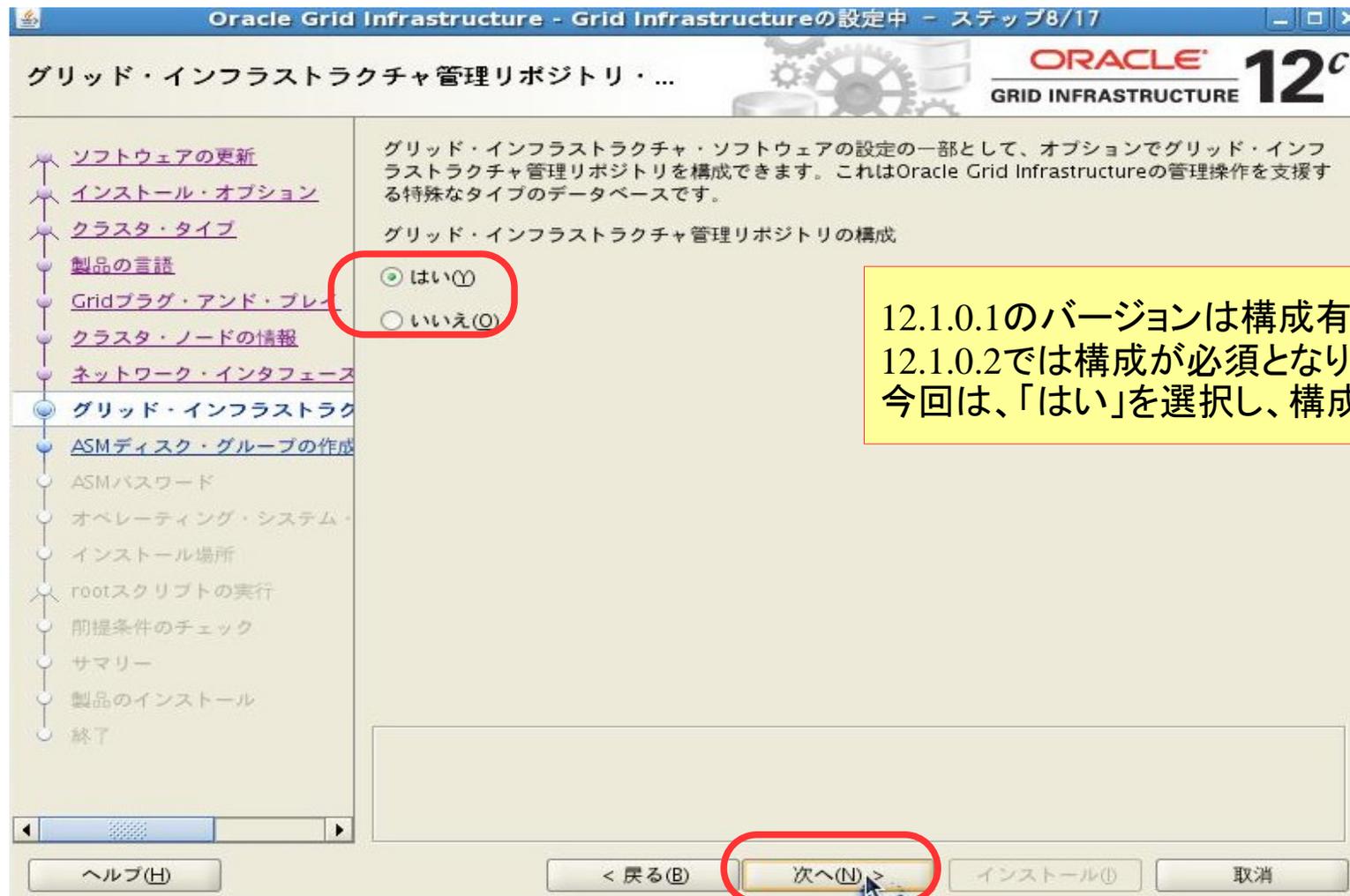
(9) 各NICの用途を選択し、「次へ」を選択します。



4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(10) Grid Infrastructureの管理リポジトリの作成有無を選択し、「次へ」を選択します。



12.1.0.1のバージョンは構成有無を選択できます。
12.1.0.2では構成が必須となります。
今回は、「はい」を選択し、構成を行います。

4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(11) ASMディスク・グループの名前や冗長性を指定し、「次へ」を選択します。



冗長性の選択

- 高冗長性
Oracle ASMはデフォルトでトリプルミラー化を行います。
- 標準冗長性
Oracle ASMはデフォルトで双方向ミラー化を行います。
- 外部冗長性
Oracle ASMでミラーリングを実装しません。

以下のように入力/選択します。

ディスク・グループ名 : DATA
冗長性 : 外部
構成ディスク : /dev/oracleasm/disks/DG_SDF

4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(12) ASMインスタンスのユーザパスワードを入力します。

The screenshot shows the Oracle Grid Infrastructure 12c OUI installation wizard. The main window is titled "Oracle Grid Infrastructure - Grid Infrastructureの設定中 - ステップ10/17". The left sidebar shows the installation progress, with "ASMパスワード" selected. The main area displays the "ASMパスワードの指定" step. It includes instructions for setting passwords for SYS and ASMSNMP users. Two radio buttons are present: "これらのアカウントごとに、異なるパスワードを使用(D)" (selected) and "これらのアカウントごとに、同じパスワードを使用(S)". Below the radio buttons are input fields for "パスワード" and "パスワードの確認(C)" for both SYS and ASMSNMP. A red box highlights the "同じパスワードを使用(S)" option and the password input fields. A warning dialog box is open on the right, titled "Oracle Grid Infrastructure", with a yellow warning icon. The dialog contains the following text: "[INS-30011] 入力されたSYSパスワードは、推奨される標準に準拠していません。" and "[INS-30011] 入力されたASMSNMPパスワードは、推奨される標準に準拠していません。" Below the text is the question "続行しますか。" and three buttons: "はい(Y)" (highlighted with a red circle), "いいえ(N)", and "詳細(D)". An arrow points from the "はい(Y)" button to a yellow text box at the bottom right.

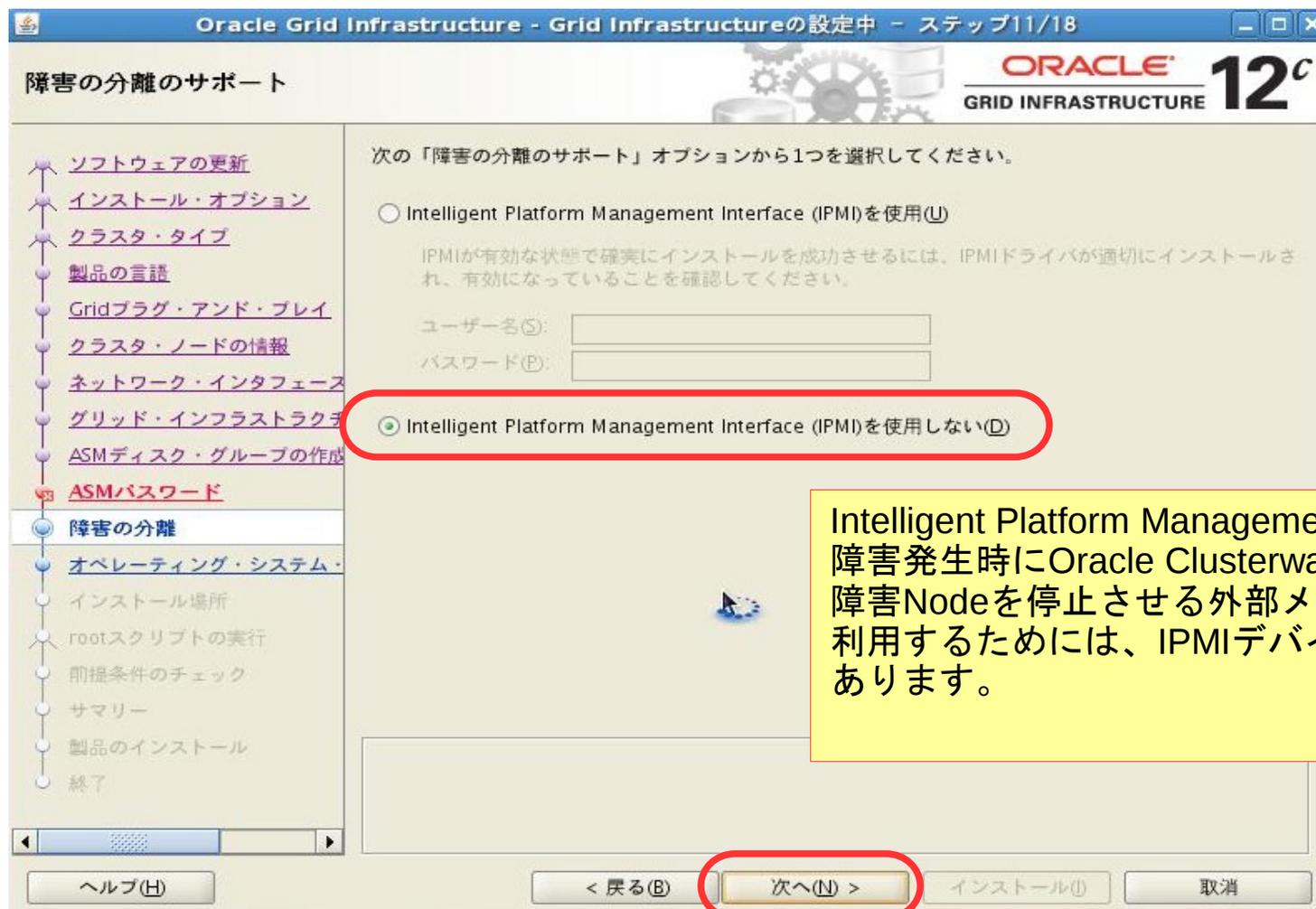
指定パスワードが推奨される標準に準拠していない場合、上記ポップアップが表示されます。要件を満たしていない場合にも「はい」を選択し、次へ進むことが可能です。

4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(13) Intelligent Platform Management Interface (IPMI) の使用有無を選択します。

IPMI デバイスを用意していないため、「使用しない」を選択し、「次へ」を選択します。

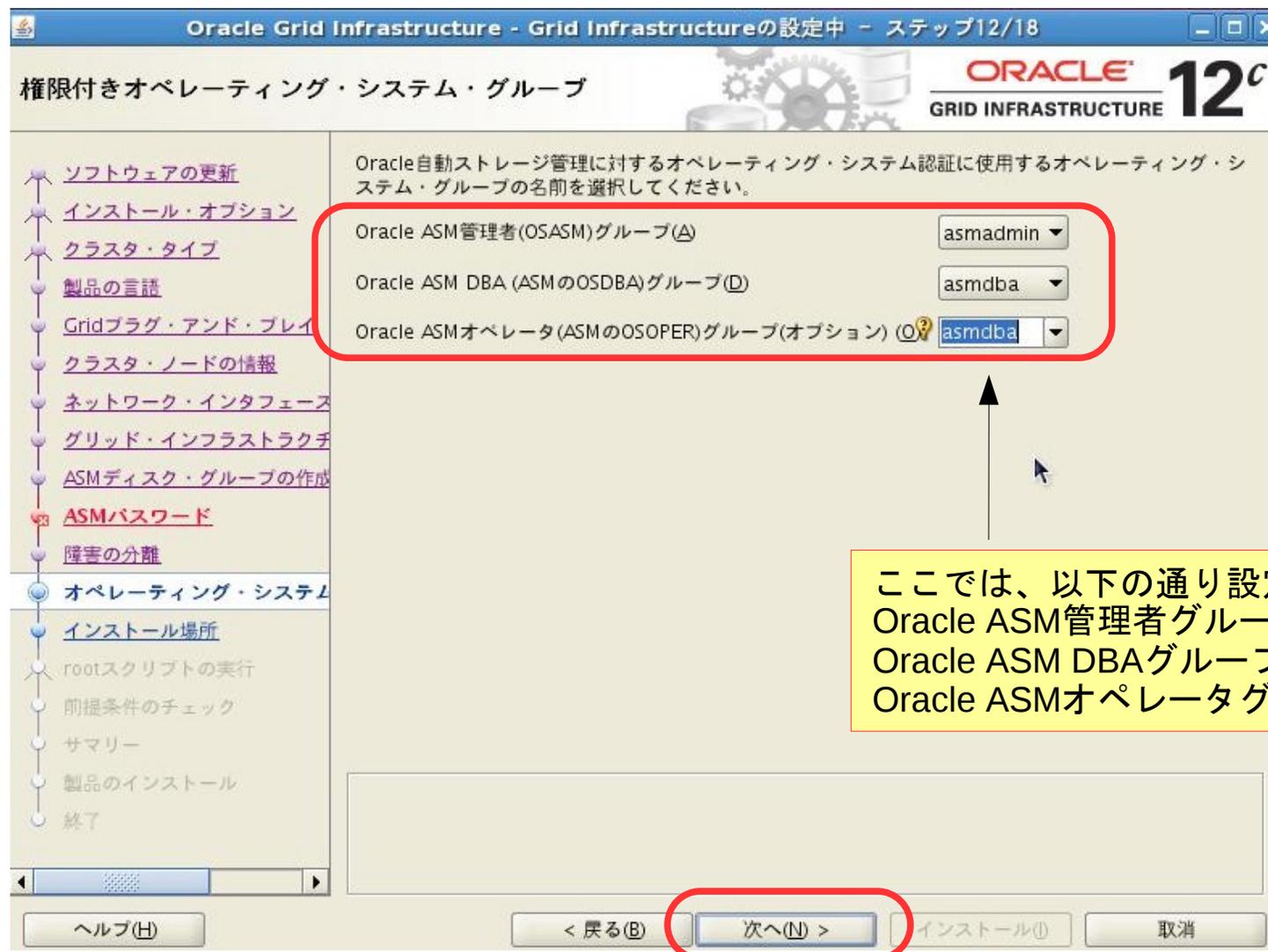


Intelligent Platform Management Interface (IPMI) とは障害発生時に Oracle Clusterware や OS に依存せずに障害 Node を停止させる外部メカニズムです。利用するためには、IPMI デバイスを導入する必要があります。

4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(14) OSのグループを選択し、「次へ」を選択します。



4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(15) Oracle Grid Infrastructureのインストールディレクトリを設定し、「次へ」を選択します。

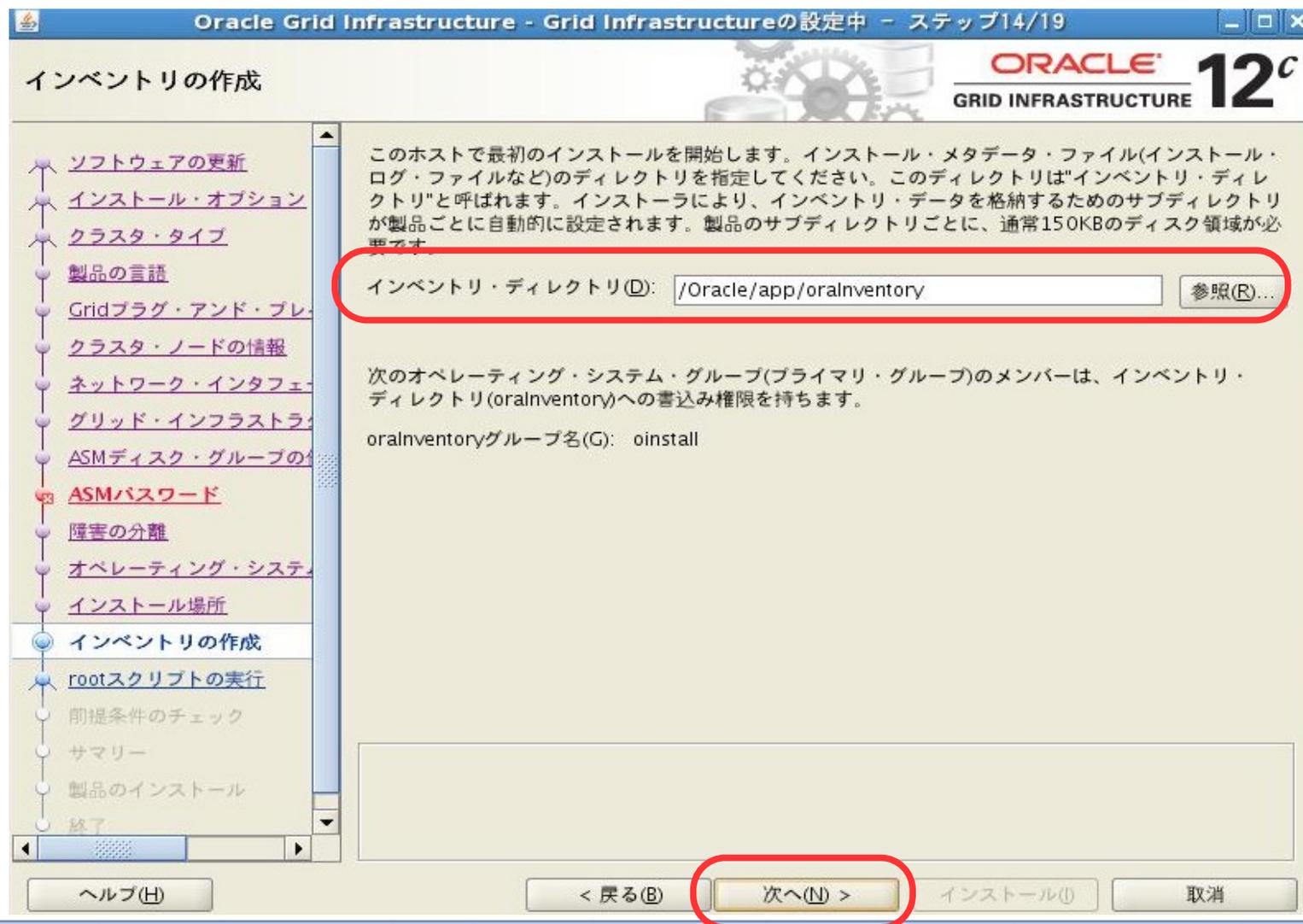


Oracle Grid InfrastructureのホームディレクトリはOracleベースとは異なるディレクトリにインストールする必要があります。

4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(16) Oracle Grid Infrastructureのインベントリディレクトリを設定し、「次へ」を選択します。



4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(17) 構成スクリプト (roo.sh) を自動で実行するかどうかを選択し、「次へ」を選択します。

Oracle Grid Infrastructure - Grid Infrastructure の設定中 - ステップ15/19

rootスクリプトの実行構成

ソフトウェアの構成中には、rootユーザーとして実行する必要がある操作があります。次に示すオプションのいずれかの入力指定することで、そのような操作が、インストーラにより自動的に実行されるよう選択できます。

構成スクリプトを自動的に実行(A)

rootユーザーの資格証明を使用(C)

パスワード(W):

sudoの使用(S)

プログラムのパス(P): /usr/local/bin/sudo

ユーザー名(U): grid

パスワード(P):

ヘルプ(H) < 戻る(B) **次へ(N) >** インストール(I) 取消

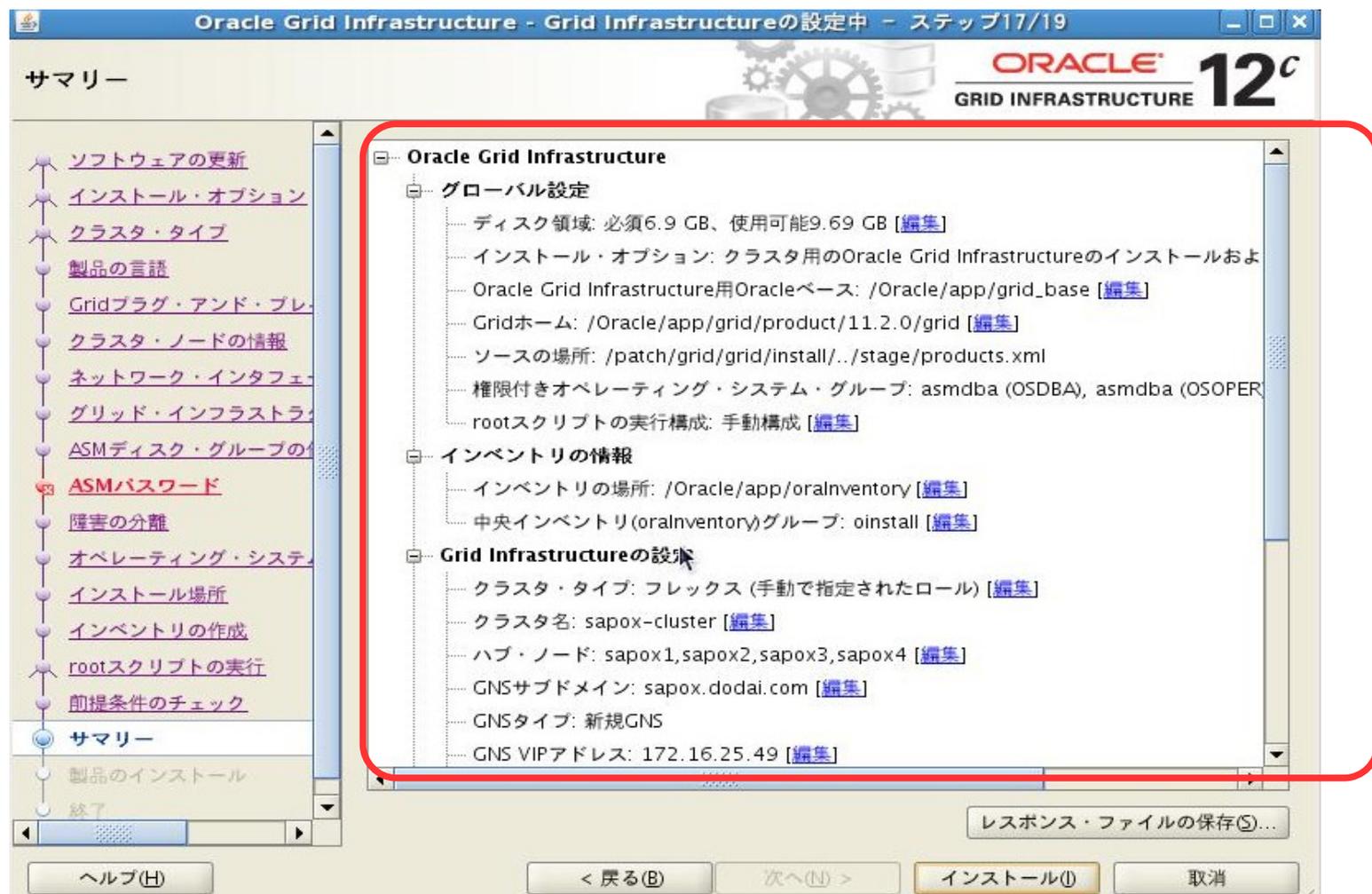
追加情報:
失敗したノードのサマリー
sapox4
- PRCZ-2006 : コマンド"/usr/bin/id"を実行するためにノード"sapox4"へのSSH接続
Auth fail
- 原因: 問題の原因はありません
- アクション: ユーザー処理はありません
sapox3
- PRCZ-2006 : コマンド"/usr/bin/id"を実行するためにノード"sapox3"へのSSH接続

「自動で実行する」を選択した場合、INS-32128が発生する可能性があります。この場合、チェックを外し、手動実行で対処します。

4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

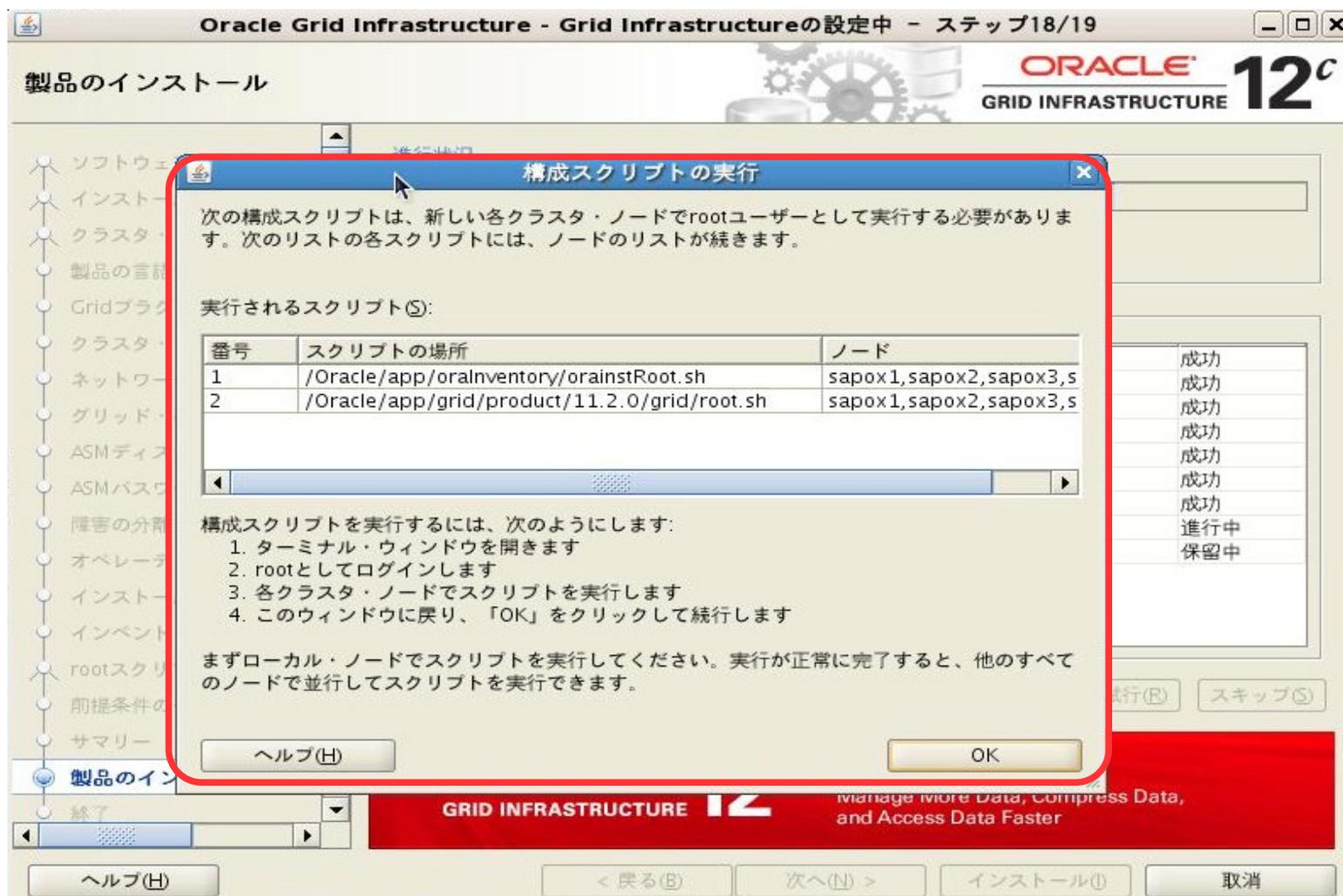
(18) サマリー画面よりこれまでに設定した項目に誤りがないことを確認します。



4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(19) インストールが完了すると、構成スクリプト (root.sh) の実行を促すポップアップが表示されます。画面に従って実行します。

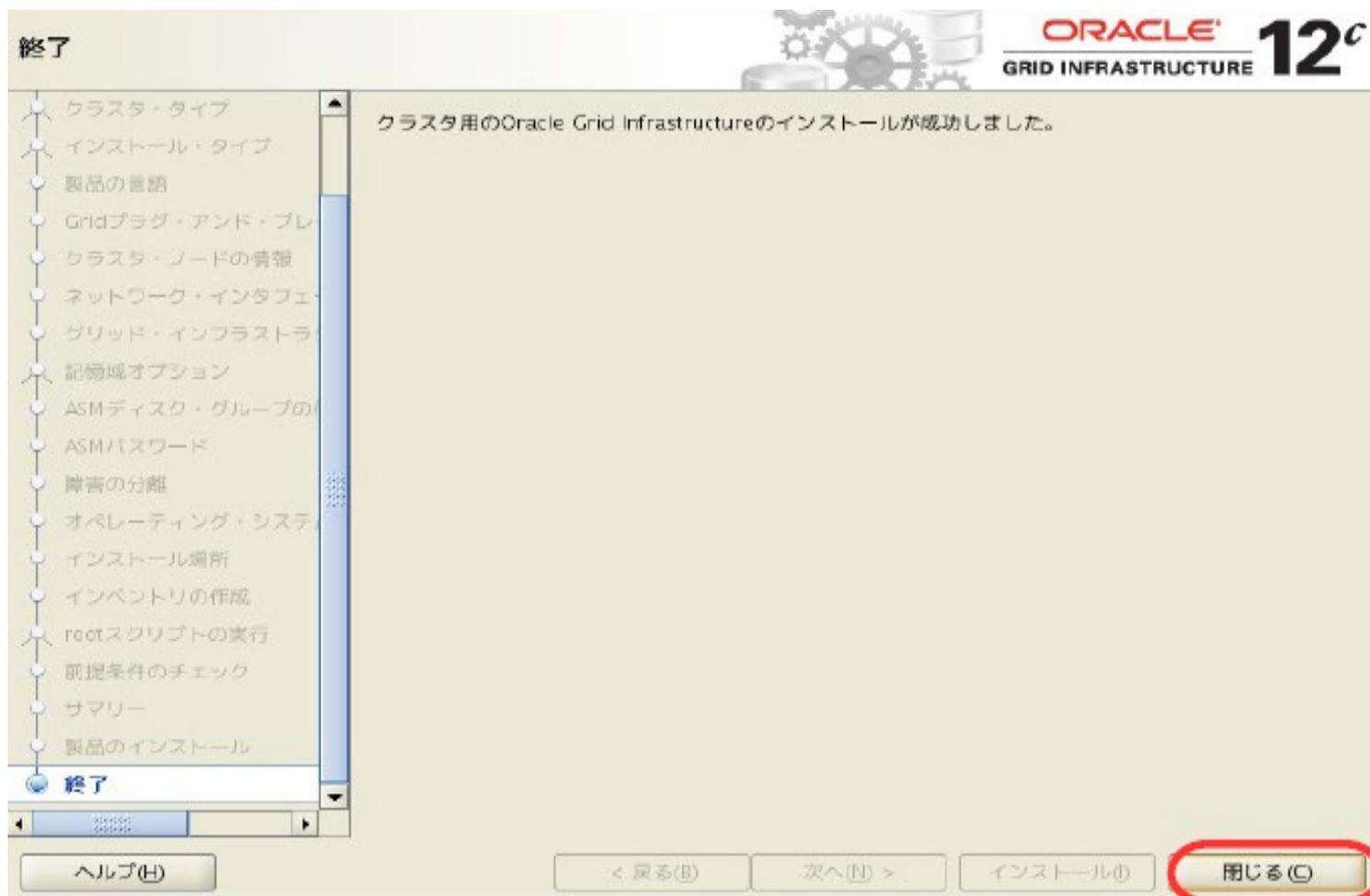


4. Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.1 インストール

4-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(20) 終了画面よりインストールが正常に完了したことを確認し、「閉じる」を選択します。

Oracle Grid Infrastructureのインストールは完了です。



5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-1. 要件の確認

インストールに必要な要件はマニュアルに記載されています。

「Oracle Real Application Clustersインストール・ガイド
12c リリース1 (12.1) for Linux and UNIX Systems」

長文となりますので、該当箇所は省略します。

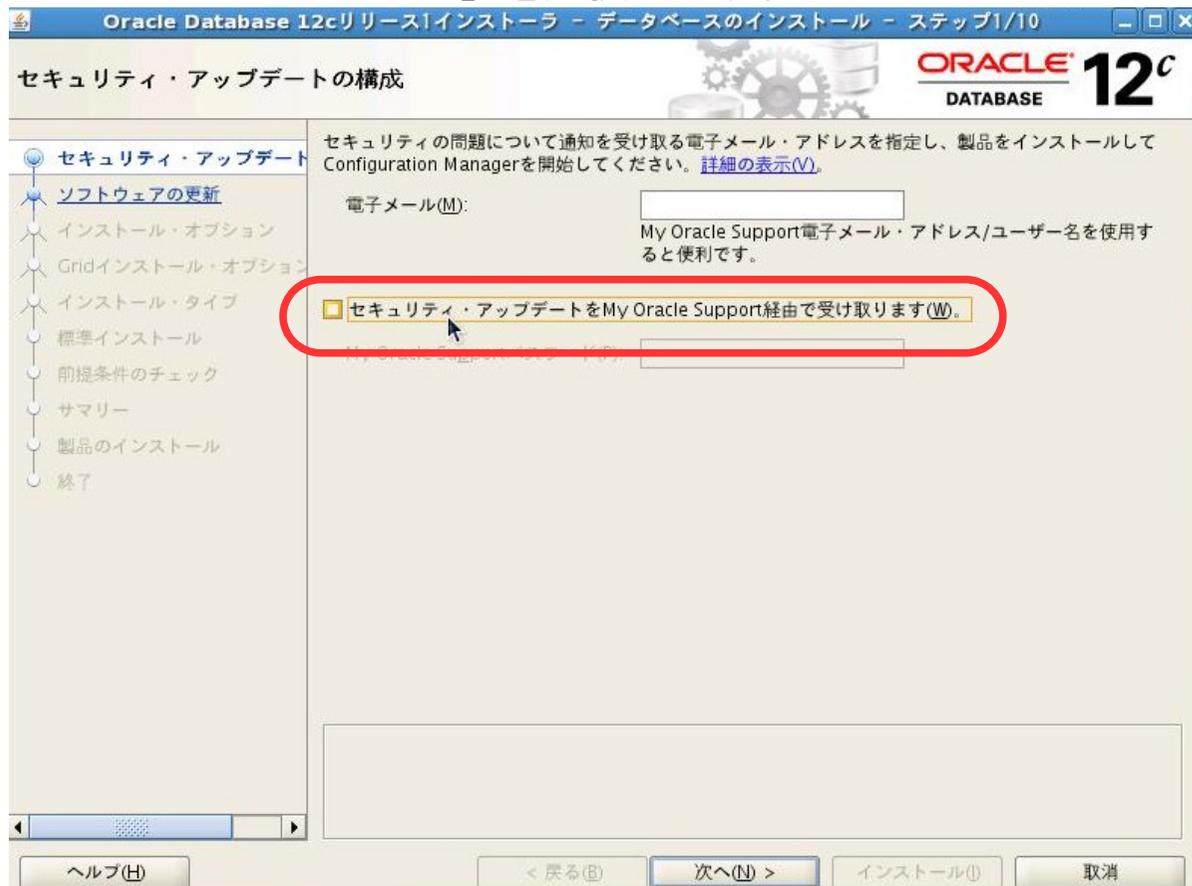
本マニュアルには、「1 インストール前のチェックリスト」が作成されているため、
ご活用ください。

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

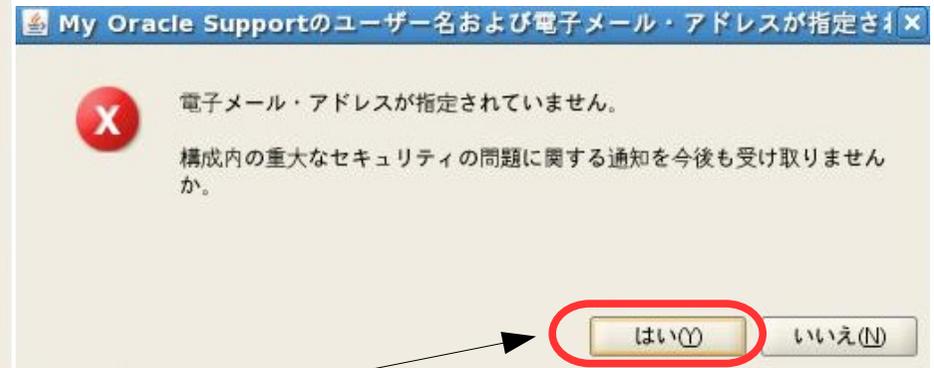
5-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(1) インストールメディア配下のdatabaseディレクトリにてv121ユーザで./runInstallerを実行し、OUI (Oracle Universal Installer) を起動します。

「セキュリティ・アップデートをMy Oracle Support経由で受け取ります」のチェックを外して「次へ」を選択します。



Oracle Database インストール用にv121ユーザを作成しています。ユーザのグループ設定は以下を参考にしてください。
一次グループ: oinstall
二次グループ: dba,asmadmin,asmdba

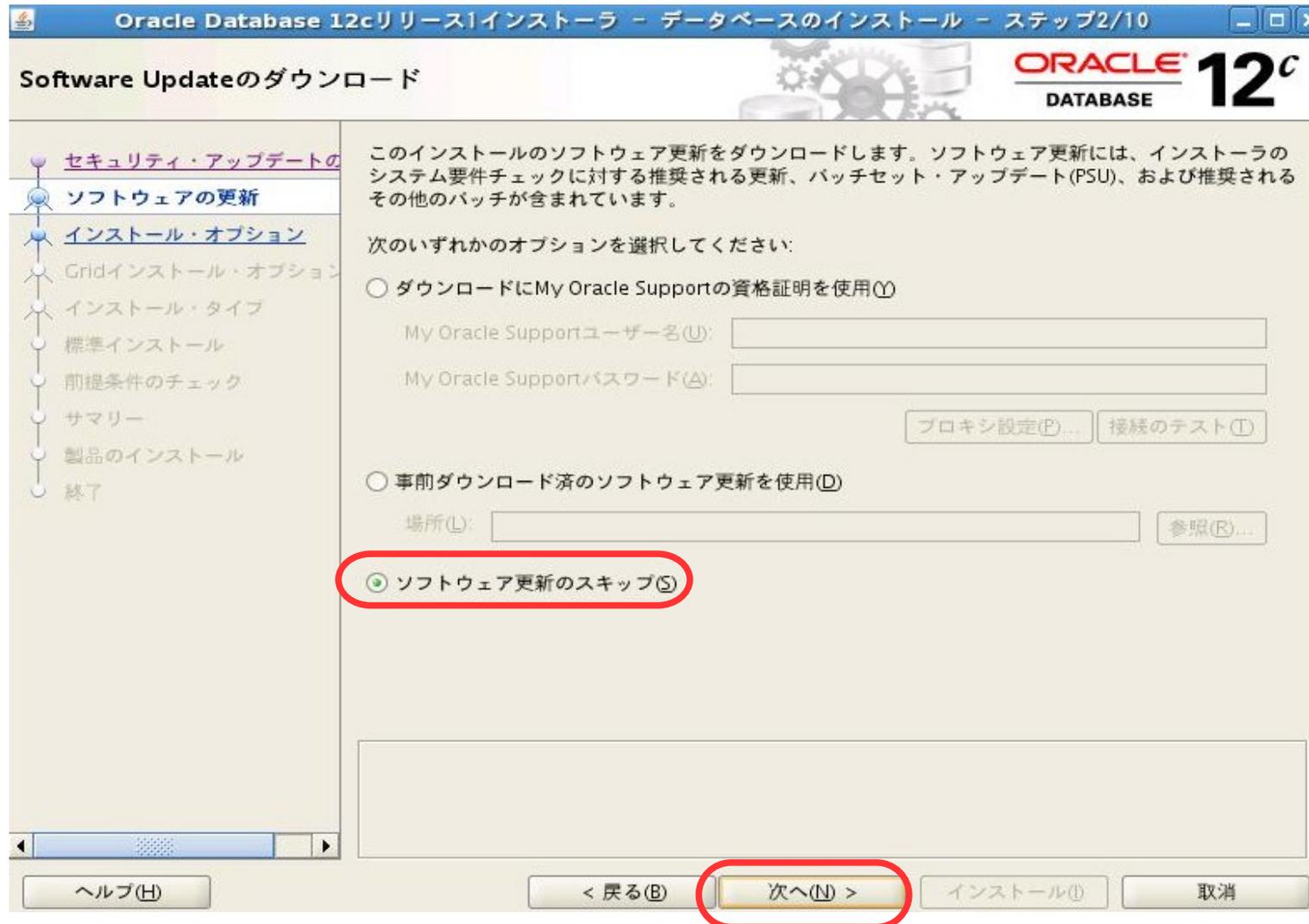


「次へ」を選択した後に上のポップアップが表示されますが、「はい」を選択し次へ進みます。

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

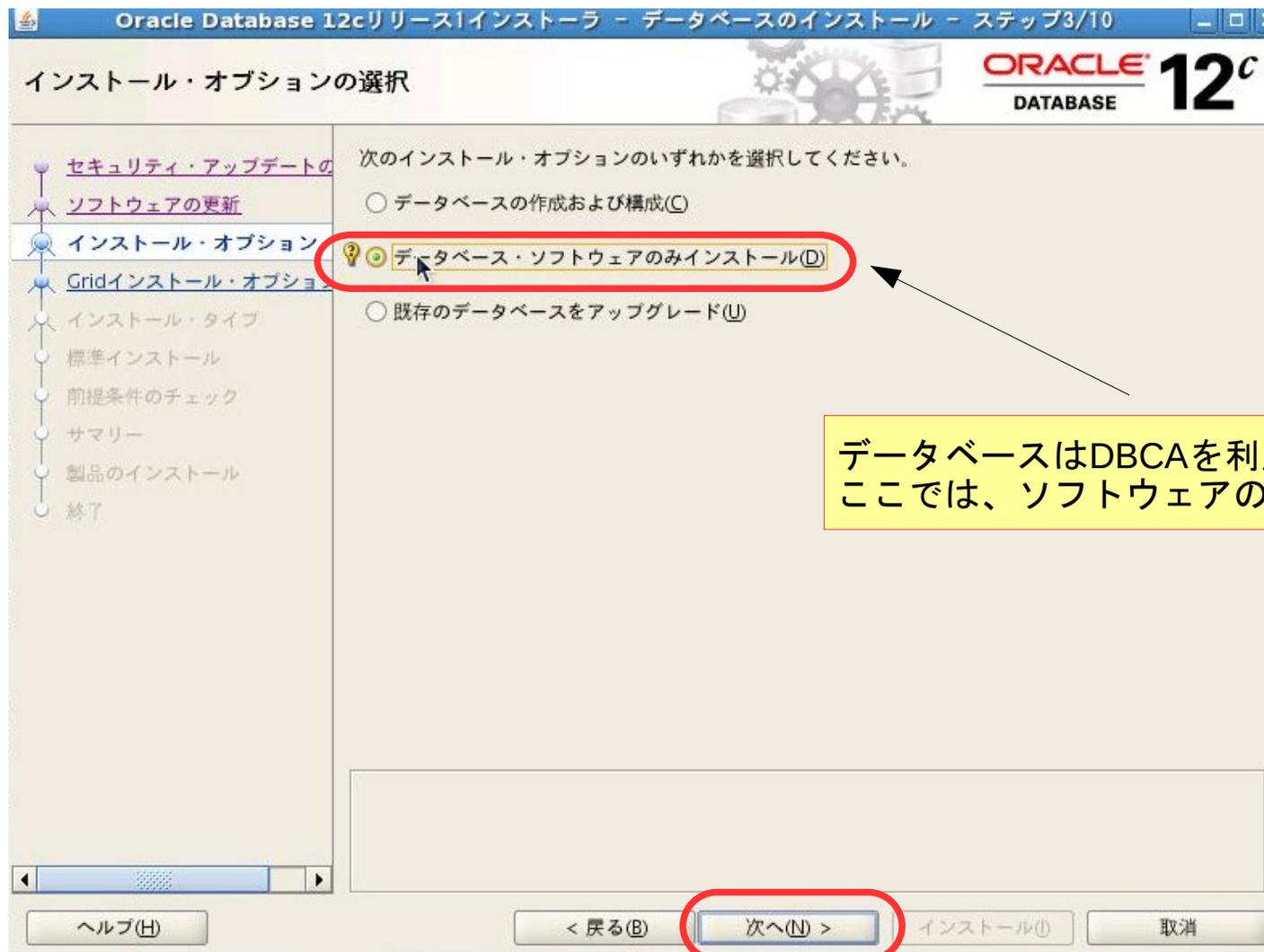
(2) 「ソフトウェア更新のスキップ」を選択し、「次へ」を選択します。



5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(3) 「データベース・ソフトウェアのみインストール」を選択し、「次へ」を選択します。

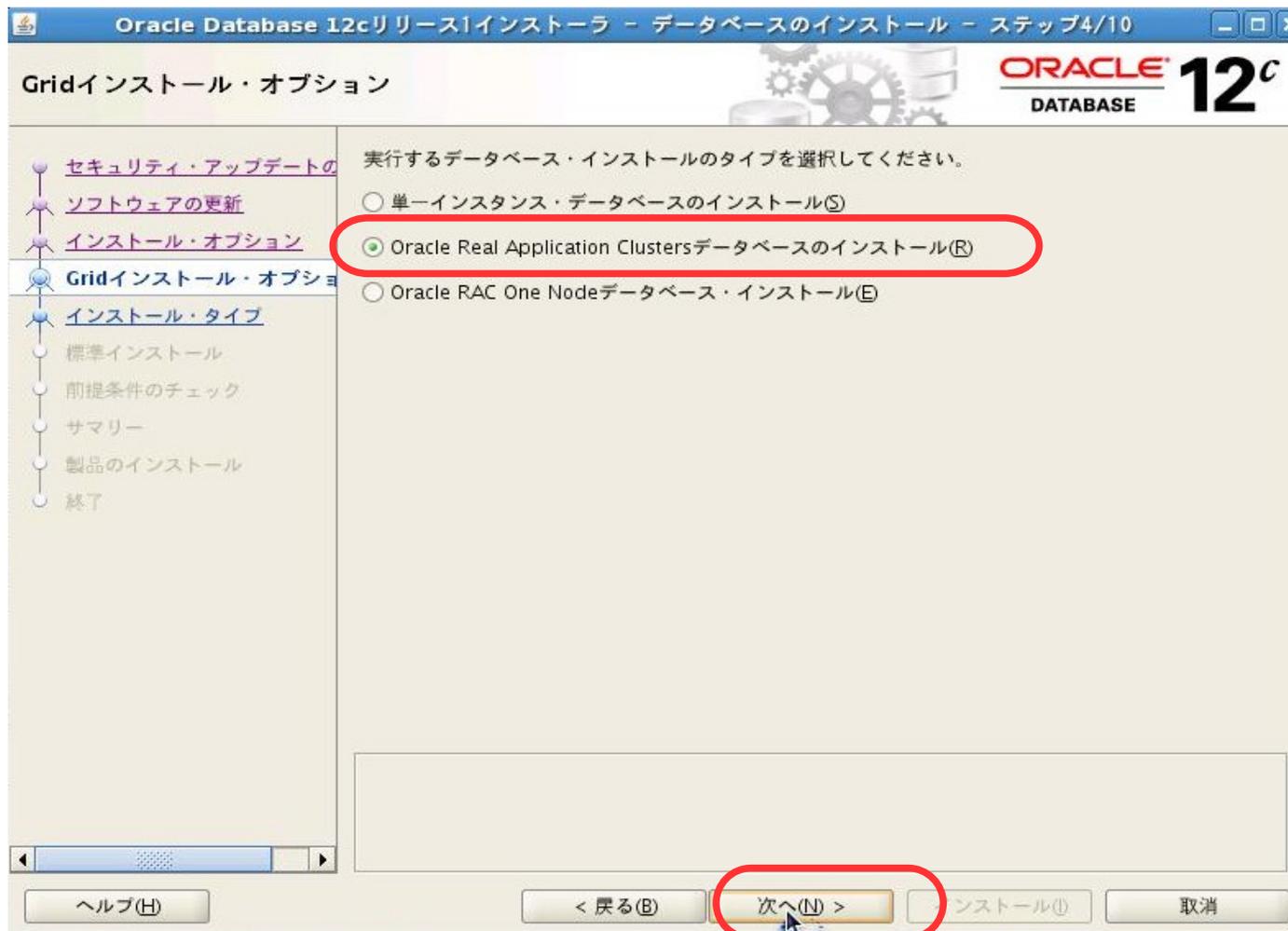


データベースはDBCAを利用して作成するため
ここでは、ソフトウェアのみをインストールします。

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(4) 「Oracle Real Application Clustersデータベースのインストール」を選択し、「次へ」を選択します。

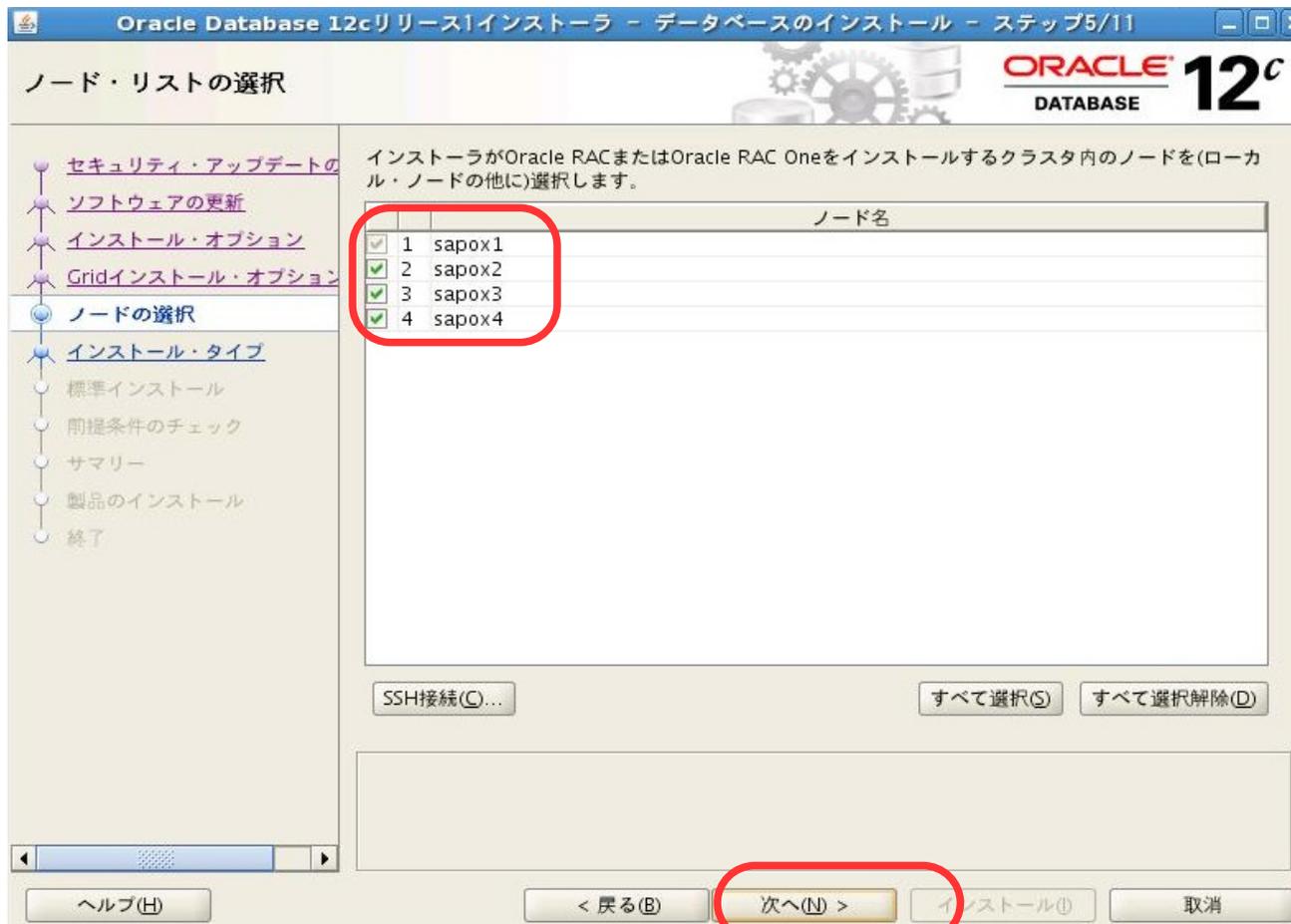


5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(5) どのNodeにインストールするかを選択します。全てのNodeにチェックを入れます。

v121ユーザでSSH接続を設定/確認していない場合には「SSH接続」を選択し設定およびテストを実施します。



5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

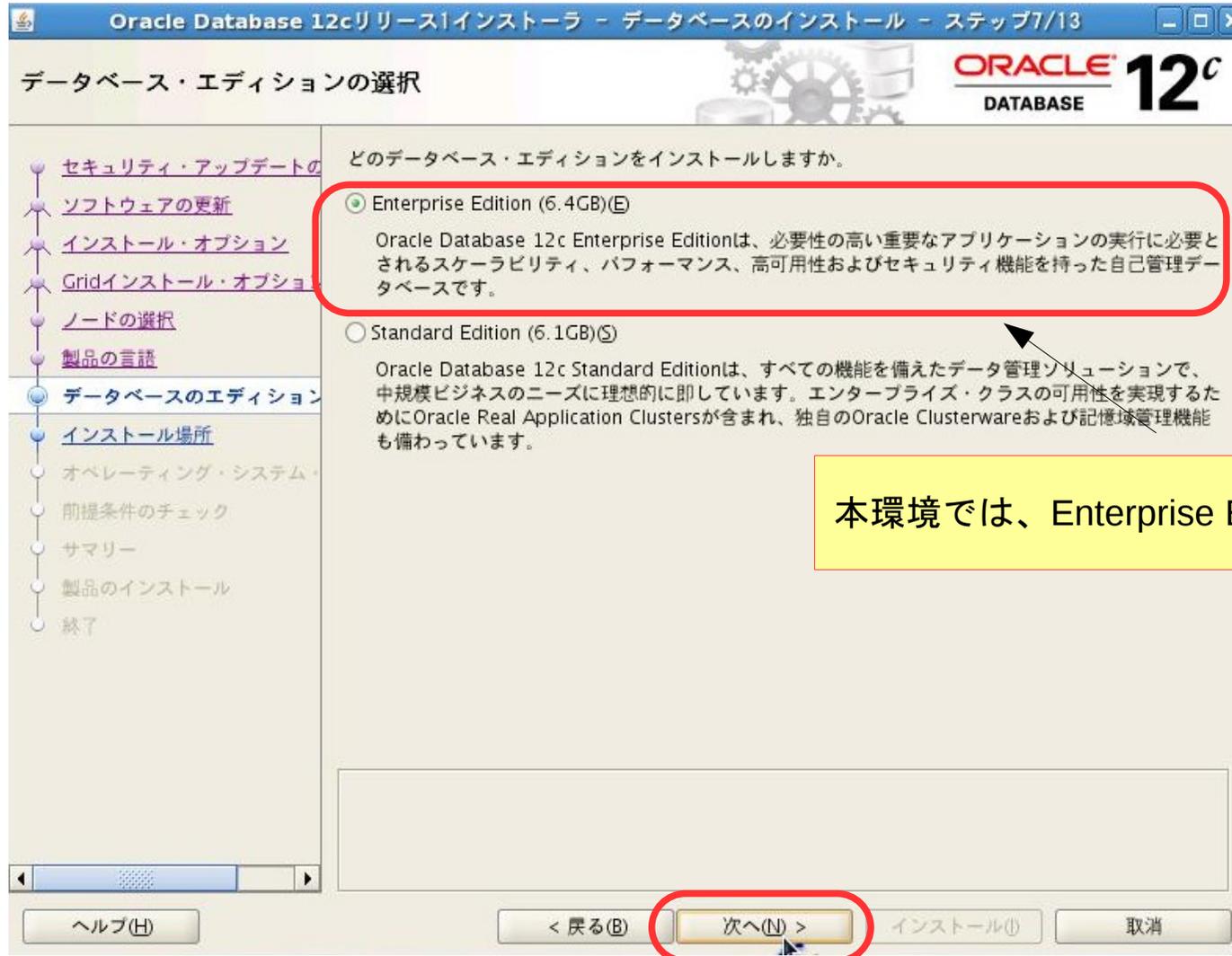
(6) 「選択された言語」より英語と日本語を選択し、「次へ」を選択します。



5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(7) エディションを選択し、「次へ」を選択します。



本環境では、Enterprise Editionを選択しています。

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(8) Oracle Databaseのインストールディレクトリを設定し、「次へ」を選択します。



5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(9) OSのグループを選択し、「次へ」を選択します。

Oracle Database 12cリリース1インストーラ - データベースのインストール - ステップ9/13

権限のあるオペレーティング・システム・グループ

ORACLE 12c DATABASE

オペレーティング・システム(OS)認証を使用してデータベースを作成するには、SYS権限が必要です。OSDBAのメンバーシップではSYSDBA権限が付与されるなど、OSグループのメンバーシップにより、対応するSYS権限が付与されます。

データベース管理者(OSDBA)グループ(A): dba

データベース・オペレータ(OSOPER)グループ(オプション)(O): dba

データベースのバックアップおよびリカバリ(OSBACKUPDBA)グループ(B): dba

Data Guard管理(OSDGDBA)グループ(G): dba

暗号化鍵管理(OSKMDBA)グループ(K): dba

ここでは、以下の通り設定をします。

データベース管理者グループ	: dba
データベース・オペレータグループ	: dba
データベースのバックアップおよびリカバリグループ	: dba
Data Guard管理グループ	: dba
暗号化管理グループ	: dba

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > インストール(I) 取消

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(10) サマリー画面よりこれまでに設定した項目に誤りがないことを確認します。



5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(11) インストールが完了すると、構成スクリプト (root.sh) の実行を促すポップアップが表示されます。画面に従って実行します。



5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-2. OUI (Oracle Universal Installer) でのインストール

(12) 終了画面よりインストールが正常に完了したことを確認し、「閉じる」を選択します。

Oracle Databaseのインストールは完了です。



5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA (Database Configuration Assistant) でのデータベース作成

(1) Oracle Databaseをインストールしたユーザ(今回は、v121ユーザ)で

DBCA (Database Configuration Assistant) を起動するコマンド、dbcaを実行します。

```
[v121@sapox1 ~]$ export ORACLE_HOME=/dbhome/v121/app/v121/product/12.1.0/dbhome_1  
[v121@sapox1 ~]$ export PATH=$ORACLE_HOME/bin:$PATH:$HOME/bin  
[v121@sapox1 ~]$ dbca
```

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA (Database Configuration Assistant) でのデータベース作成

(2) データベースの作成を選択し、「次へ」を選択します。



5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA(Database Configuration Assistant)でのデータベース作成

(3) データベースの設定をカスタマイズするため、「拡張モード」を選択し、「次へ」を選択します。

The screenshot shows the Oracle Database Configuration Assistant (DBCA) window titled "Database Configuration Assistant - データベースの作成 - ステップ2/13". The window is in "作成モード" (Creation Mode). The left sidebar shows a navigation tree with "作成モード" (Creation Mode) selected. The main area displays the "拡張モード (E)" (Expansion Mode) option, which is selected and circled in red. Below this, there are several configuration fields: "グローバル・データベース名 (G):" (Global Database Name), "記憶域のタイプ (T):" (Storage Type) set to "ファイルシステム" (File System), "データベース・ファイルの位置 (E):" (Database File Location) with a "参照..." (Reference...) button, "高速リカバリ領域 (I):" (Fast Recovery Area) with a "参照..." (Reference...) button, "データベース・キャラクタ・セット (S):" (Database Character Set) set to "JA16EUC - EUC 24ビット日本語" (JA16EUC - EUC 24-bit Japanese), "管理パスワード (L):" (Management Password), and "パスワードの確認 (C):" (Password Confirmation). There is also a checked checkbox for "コンテナ・データベースとして作成 (P)" (Create as Container Database). At the bottom, the "次へ (N) >" (Next) button is circled in red, along with the "戻る (B) <" (Back) button. The "ヘルプ (H)" (Help) button is also visible.

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA(Database Configuration Assistant)でのデータベース作成

(4) データベース・タイプ、構成タイプ、テンプレートを選択し、「次へ」を選択します。

データベース・テンプレート

データベース・タイプの選択

データベース・タイプ(A): Oracle Real Application Clusters (RAC)データベース

構成タイプ(C): 管理者管理型

テンプレートの選択

データファイルを含むテンプレートには、事前作成されたデータベースが含まれます。これにより、1時間以上をかけるかわりに数分で新規データベースを作成できます。データファイルなしのテンプレートは、データベース作成後には変更できないブロック・サイズなどの属性変更が必要な場合など、必要がある場合にのみ使用します。

選択	テンプレート	データファイルを...
<input checked="" type="radio"/>	汎用またはトランザクション処理	はい
<input type="radio"/>	カスタム・データベース	いいえ
<input type="radio"/>	データ・ウェアハウス	はい

ここでは以下を選択します。

データベース・タイプ : RACデータベース
構成タイプ : 管理者管理型
テンプレート : 汎用またはトランザクション管理

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(E) 取消

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA(Database Configuration Assistant)でのデータベース作成

(5) データベース名を入力し、「次へ」を選択します。

Database Configuration Assistant - データベースの作成 - ステップ4/14

データベース識別情報

データベース識別情報

グローバル・データベース名(A) v121

SID接頭辞(C) v121

コンテナ・データベースとして作成(E)

単一のデータベースに複数のデータベースを統合するためにデータベースの仮想化を有効にします。コンテナ・データベース(CDB)には、1つ以上のプラグابل・データベース(PDB)を含むことができます。

空のコンテナ・データベースの作成(C)

1つ以上のPDBを含むコンテナ・データベースの作成(D)

PDBの数(I): 1

PDB名(K):

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(F) 取消

ここでは以下を設定します。
グローバル・データベース名 : v121
SID接頭辞 : v121
※SID接頭辞を指定することで、各Node毎のインスタンス番号が割り振られます。
例)Node1 : v1211,Node2 : v1212

プラグابل・データベースを利用しないため、コンテナ・データベースとして作成にチェックをつけずに作成します。プラグابل・データベースについては、弊社HPで説明しています。

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA(Database Configuration Assistant)でのデータベース作成

(6) データベースを作成するNodeを選択し、「次へ」を選択します。



5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA (Database Configuration Assistant) でのデータベース作成

(7) データベースの管理オプションを指定し、「次へ」を選択します。

Database Configuration Assistant - データベースの作成 - ステップ6/14

管理オプション

データベースの管理オプションを指定します:

- Enterprise Manager (EM) Database Expressの構成(A)
- クラスタ検証ユーティリティ(CVU)・チェックを定期的に行(C)
- Enterprise Manager (EM) Cloud Controlへの登録

OMSホスト(E):

OMSポート(G):

EM管理ユーザー名(I):

EM管理パスワード(J):

ヘルプ(H) < 戻る(B) **次へ(N) >** 終了(E) 取消

今回、Cloud Control は利用しないため
チェックを外して作成します。

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA (Database Configuration Assistant) でのデータベース作成

(8) データベースユーザのパスワードを設定し、「次へ」を選択します。

データベース資格証明

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

別の管理パスワードを使用(A)

ユーザー名	パスワード	パスワードの確認
SYS		
SYSTEM		
PDBADMIN		
DBSNMP		

すべてのアカウントに同じ管理パスワードを使用(C)

パスワード(D):

パスワードの確認(E)?

メッセージ(M):

パスワード(D): 入力したパスワードは、推奨される標準に準拠していません。パスワードの長さは少なくとも8文字以上である必要があります。また、パスワードには、少なくとも1文字の大文字、小文字および数字を含める必要があります。

ヘルプ(H) < 戻る(B) **次へ(N) >** 終了(F) 取消

検証環境のため、全て共通のアカウントを設定しています。通常環境では、ユーザー毎にパスワードを設定してください。

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA(Database Configuration Assistant)でのデータベース作成

(9) データベース・ファイルの配置先と高速リカバリ領域の利用を選択し、「次へ」を選択します。

Database Configuration Assistant - データベースの作成 - ステップ8/14

記憶域の場所

データベース・ファイル

記憶域のタイプ(A): 自動ストレージ管理(ASM)

テンプレートのデータベース・ファイル位置を使用(C)

すべてのデータベース・ファイルに対して共通の位置を使用(D)

データベース・ファイルの位置(E) +DATA 参照... (G)

Oracle Managed Filesの使用(I) REDOログおよび制御ファイルの多重化... (J)

リカバリ関連ファイル

記憶域のタイプ(K): 自動ストレージ管理(ASM)

高速リカバリ領域の指定(L)

高速リカバリ領域(O): +DATA 参照... (P)

高速リカバリ領域のサイズ(Q): 5775 MB

アーカイブ有効化(R) アーカイブ・モード・パラメータの編集(S)

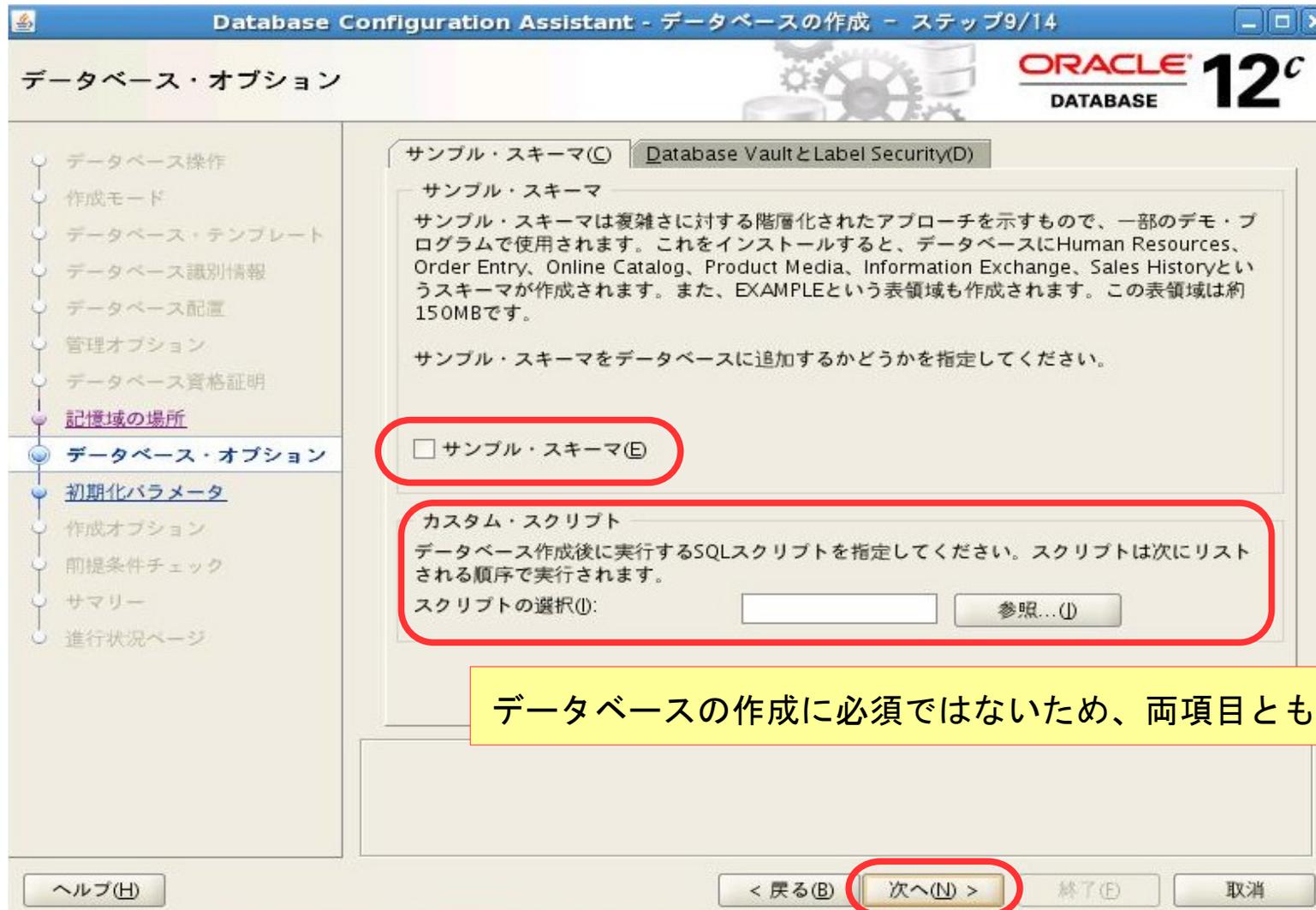
データベース・ファイル、高速リカバリ領域ともに、自動ストレージ管理(ASM)の+DATAディスクグループに配置します。検証環境のため、同一ディスクグループとしていますが、通常的环境ではそれぞれ異なるディスクグループに配置しましょう。

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(E) 取消

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA(Database Configuration Assistant)でのデータベース作成

(10) サンプルスキーマの作成とカスタム・スクリプトの指定を選択し、「次へ」を選択します。



データベースの作成に必須ではないため、両項目とも未指定で進めます。

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA(Database Configuration Assistant)でのデータベース作成

(11) Database VaultとLabel Securityの構成有無を選択し、「次へ」を選択します。

データベース・オプション

サンプル・スキーマ(C) Database VaultとLabel Security(D)

Database Vault

Database Vaultの構成(E)

Database Vault所有者(G):

パスワード(I): パスワードの確認(I):

別個のアカウント・マネージャを作成(K)

アカウント・マネージャ(L):

パスワード(O): パスワードの確認(P):

Label Security

Label Securityの構成(Q)

OIDでの構成(B)

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(F) 取消

データベースの作成に必須ではないため、両項目とも未指定で進めます。※Enterprise Editionの追加オプションです。

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA(Database Configuration Assistant)でのデータベース作成 (12) メモリーサイズを設定します。

初期化パラメータ

Database Configuration Assistant - データベースの作成 - ステップ10/14

ORACLE 12^c DATABASE

メモリー(C) サイズ指定(D) キャラクタ・セット(E) 接続モード(G)

通常設定(I)

メモリー・サイズ(SGAおよびPGA)(J): 960 MB

割合: 40 % 250 MB 2452 MB

自動メモリー管理の使用(K)

カスタム設定(O)

メモリー管理(P) 自動共有メモリー管理

SGAサイズ(Q): -1 MB

PGAサイズ(V): -1 MB

Oracleで使用するメモリーの合計: 960 MB

すべての初期化パラメータ...(A)

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(E) 取消

SGAおよびPGAの合計サイズは、任意のサイズで設定可能です。
弊社の標準設定値は、「物理メモリ*0.5」としています。
MEMORY_TARGETを利用するため、自動メモリー管理の使用に
チェックを入れます。

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA (Database Configuration Assistant) でのデータベース作成

(13) ブロック・サイズとプロセス数を設定します。

Database Configuration Assistant - データベースの作成 - ステップ10/14

初期化パラメータ

データベース操作
作成モード
データベース・テンプレート
データベース識別情報
データベース配置
管理オプション
データベース資格証明
記憶域の場所
データベース・オプション
初期化パラメータ
作成オプション
前提条件チェック
サマリー
進行状況ページ

メモリー(C) サイズ指定(D) キャラクタ・セット(E) 接続モード(G)

ブロックは、割当てとI/Oで使用される記憶域の最小単位です。一度データベースが作成されると、変更できません。

ブロック・サイズ(B): 8192 バイト

このデータベースに同時に接続可能なオペレーティング・システム・ユーザー・プロセスの最大数を指定してください。このパラメータの値には、ユーザー・プロセスとOracleバックグラウンド・プロセスが含まれます。

プロセス数(P): 300

テンプレートを「汎用またはトランザクション管理」としているためブロック・サイズは変更できません。プロセス数はDB作成後にも変更可能なため、デフォルトの300としています。

すべての初期化パラメータ... (A)

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(F) 取消

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA(Database Configuration Assistant)でのデータベース作成

(14) キャラクタ・セットを設定します。

Database Configuration Assistant - データベースの作成 - ステップ10/14

初期化パラメータ

ORACLE 12c DATABASE

メモリー(C) サイズ指定(D) **キャラクタ・セット(E)** 接続モード(G)

デフォルトを使用(I)
このデータベースのデフォルトのキャラクタ・セットは、このオペレーティング・システムの言語設定に基づいています。: JA16EUC

Unicode(AL32UTF8)を使用(I)
キャラクタ・セットをUnicode(AL32UTF8)に設定すると、複数の言語グループを格納できません。

次のキャラクタ・セットから選択(K)
データベース・キャラクタ・セッ... AL32UTF8 - Unicode UTF-8汎用キャラクタ・セット

推奨のキャラクタ・セットのみ表示(O)

各国語キャラクタ・セッ... AL16UTF16 - Unicode UTF-16汎用キャラクタ・セット

デフォルト言語(O): 日本語

デフォルト地域(R): 日本

すべての初期化パラメータ... (A)

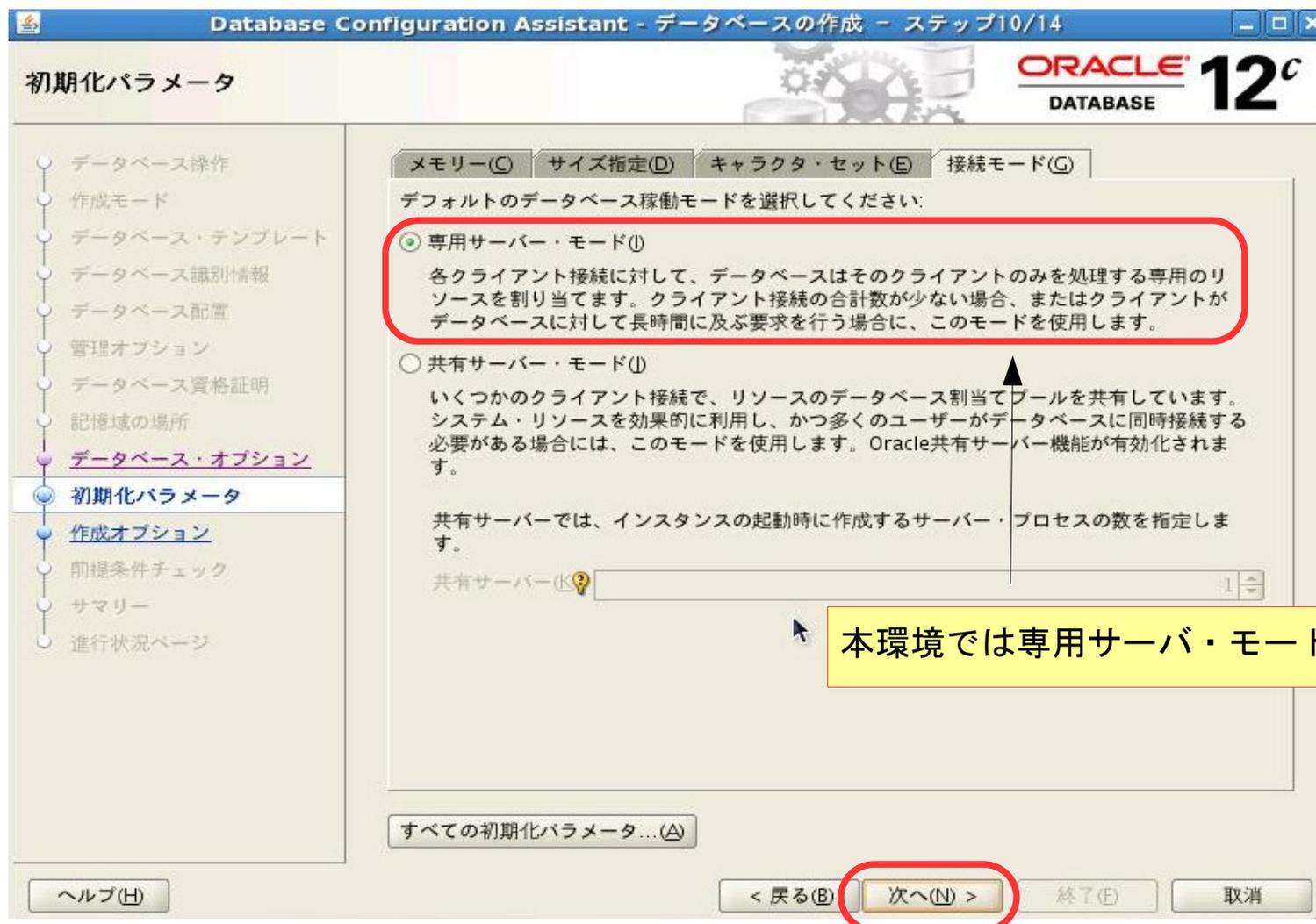
ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(E) 取消

キャラクタ・セットは任意のものを指定します。
今回はデフォルトのキャラクタ・セットを使用します。

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA(Database Configuration Assistant)でのデータベース作成

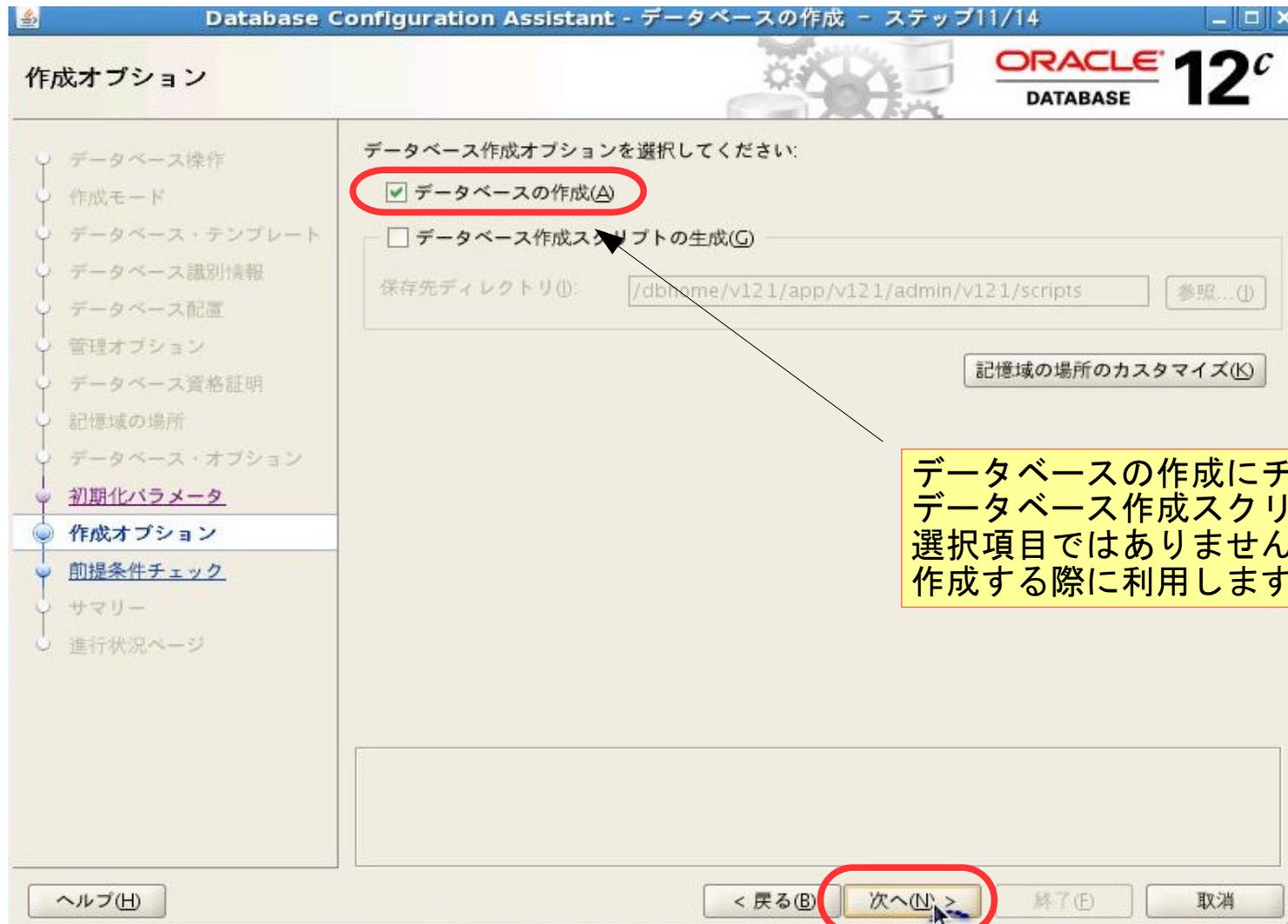
(15) 接続モードを設定し、「次へ」を選択します。



5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA(Database Configuration Assistant)でのデータベース作成

(16) データベースの作成オプションを選択し、「次へ」を選択します。



5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA(Database Configuration Assistant)でのデータベース作成

(17) 前提条件チェックを実施します。警告やエラーが発生した場合には、該当項目を選択し、原因を確認します。



5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA(Database Configuration Assistant)でのデータベース作成

(18) サマリー画面よりこれまでに設定した項目に誤りがないことを確認します。

Database Configuration Assistant - データベースの作成 - ステップ13/14

サマリー

データベース操作
作成モード
データベース・テンプレート
データベース識別情報
データベース配置
管理オプション
データベース資格証明
記憶域の場所
データベース・オプション
初期化パラメータ
作成オプション
前提条件チェック
サマリー
進行状況ページ

Database Configuration Assistant: サマリー

データベースの作成 - サマリー

データベース構成サマリー

グローバル・データベース名: v121
データベース構成タイプ: 管理者管理型 クラスタ・データベース
ノード・リスト: sapox1,sapox2,sapox3,sapox4
SIDリスト: v1211,v1212,v1213,v1214
コンテナ・データベースとして作成 いいえ
記憶域のタイプ: 自動ストレージ管理(ASM)
メモリー構成タイプ: 自動メモリー管理
テンプレート名: 汎用またはトランザクション処理

データベース構成の詳細

データベース・コンポーネント

コンポーネント	選択済
Oracle JVM	true
Oracle Text	true
Oracle Multimedia	true
Oracle OLAP	true

ヘルプ(H) < 戻る(B) 次へ(N) > 終了(E) 取消

5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA(Database Configuration Assistant)でのデータベース作成

(19) データベース作成完了後、自動的に画面右のポップアップが出力されます。

「終了」を選択します。



5. Oracle Database 12.1.0.1 インストール

5-3. DBCA (Database Configuration Assistant) でのデータベース作成

(20) crsctl コマンドで、データベースリソースが存在し、起動状態 (ONLINE) であることを確認します。

```
[v121@sapox1 ~]$ crsctl stat res -t -w "NAME co .db"
```

Name	Target	State	Server	State details
Cluster Resources				
ora.v121.db				
1	ONLINE	ONLINE	sapox1	Open, STABLE
2	ONLINE	ONLINE	sapox2	Open, STABLE
3	ONLINE	ONLINE	sapox3	Open, STABLE
4	ONLINE	ONLINE	sapox4	Open, STABLE

【参考資料】

-マニュアル

Oracle Grid Infrastructuer インストレーション・ガイド12cリリース1(12.1)for Linux

Oracle Real Application Clustersインストレーション・ガイド 12c リリース1 (12.1) for Linux and UNIX Systems

-アシスト社HP

徹底解説！Oracle Database 12cのすべて Vol.1

徹底解説！Oracle Database 12cのすべて Vol.4

-外部サイトHP

VMware社のHP

ASMLibのダウンロードページ(Oracle社HP)



本報告内容は、検証環境での動作についての報告であり、すべての環境で同様の結果を保証するものではありません。本資料の内容は予告なしに変更されることがあります。また、株式会社アシストは、本資料を使用したことにより被った直接的、間接的な損害等について、いかなる場合においても責任を負いません。本資料に記載した設定例やサンプルソースは、参考のために掲載したもので、弊社にてメンテナンス、サポートの対象となるものではございません。本資料はアシスト社の書面による許可を前もって得ることなく、いかなる目的のためにも、電子または印刷を含むいかなる形式や手段によっても再作成または送信することはできません。

本資料で使用されるメーカー名、商品名は各社の商標または登録商標です。