

**Oracle® Database**

2 日で Real Application Clusters ガイド

11g リリース 1 (11.1)

部品番号 : E05737-03

2008 年 5 月

Oracle Database 2 日で Real Application Clusters ガイド, 11g リリース 1 (11.1)

部品番号 : E05737-03

原本名 : Oracle Database 2 Day + Real Application Clusters Guide, 11g Release 1 (11.1)

原本部品番号 : B28252-03

原本著者 : Janet Stern

原本協力者 : Mark Bauer, Vivian Schupmann, Douglas Williams, David Austin, Eric Belden, Jonathan Creighton, Sudip Datta, Prabhaker Gongloor, William Hodak, Sushil Kumar, Rich Long, Barb Lundhild, Venkat Maddali, Gaurav Manglik, Markus Michalewicz, Mughees Minhas, Joe Paradise, Hanlin Qian, Laurent Schneider, Uri Shaft, Jacqueline Sideri, Mark Townsend, Mike Zampiceni

Copyright © 2006, 2008, Oracle. All rights reserved.

#### 制限付権利の説明

このプログラム（ソフトウェアおよびドキュメントを含む）には、オラクル社およびその関連会社に所有権のある情報が含まれています。このプログラムの使用または開示は、オラクル社およびその関連会社との契約に記された制約条件に従うものとします。著作権、特許権およびその他の知的財産権と工業所有権に関する法律により保護されています。

独立して作成された他のソフトウェアとの互換性を得るために必要な場合、もしくは法律によって規定される場合を除き、このプログラムのリバース・エンジニアリング、逆アセンブル、逆コンパイル等は禁止されています。

このドキュメントの情報は、予告なしに変更される場合があります。オラクル社およびその関連会社は、このドキュメントに誤りが無いことの保証は致し兼ねます。これらのプログラムのライセンス契約で許諾されている場合を除き、プログラムを形式、手段（電子的または機械的）、目的に関係なく、複製または転用することはできません。

このプログラムが米国政府機関、もしくは米国政府機関に代わってこのプログラムをライセンスまたは使用する者に提供される場合は、次の注意が適用されます。

#### U.S. GOVERNMENT RIGHTS

Programs, software, databases, and related documentation and technical data delivered to U.S. Government customers are "commercial computer software" or "commercial technical data" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the Programs, including documentation and technical data, shall be subject to the licensing restrictions set forth in the applicable Oracle license agreement, and, to the extent applicable, the additional rights set forth in FAR 52.227-19, Commercial Computer Software--Restricted Rights (June 1987). Oracle USA, Inc., 500 Oracle Parkway, Redwood City, CA 94065.

このプログラムは、核、航空産業、大量輸送、医療あるいはその他の危険が伴うアプリケーションへの用途を目的としておりません。このプログラムをかかるとして使用する際、上述のアプリケーションを安全に使用するために、適切な安全装置、バックアップ、冗長性（*redundancy*）、その他の対策を講じることは使用者の責任となります。万一かかるとしてプログラムの使用に起因して損害が発生いたしましても、オラクル社およびその関連会社は一切責任を負いかねます。

Oracle, JD Edwards, PeopleSoft, Siebel は米国 Oracle Corporation およびその子会社、関連会社の登録商標です。その他の名称は、他社の商標の可能性がありえます。

このプログラムは、第三者の Web サイトへリンクし、第三者のコンテンツ、製品、サービスへアクセスすることがあります。オラクル社およびその関連会社は第三者の Web サイトで提供されるコンテンツについては、一切の責任を負いかねます。当該コンテンツの利用は、お客様の責任になります。第三者の製品またはサービスを購入する場合は、第三者と直接の取引となります。オラクル社およびその関連会社は、第三者の製品およびサービスの品質、契約の履行（製品またはサービスの提供、保証義務を含む）に関しては責任を負いかねます。また、第三者との取引により損失や損害が発生いたしましても、オラクル社およびその関連会社は一切の責任を負いかねます。

---

---

# 目次

<b>はじめに</b> .....	ix
対象読者 .....	x
ドキュメントのアクセシビリティについて .....	x
関連ドキュメント .....	x
表記規則 .....	xi
サポートおよびサービス .....	xi
<b>1 『Oracle Database 2 日で Real Application Clusters ガイド』の概要</b>	
このマニュアルについて .....	1-2
このマニュアルに記述されていないもの .....	1-2
関連教材 .....	1-2
Oracle Real Application Clusters ドキュメントの概要 .....	1-2
役に立つ Oracle RAC ドキュメント .....	1-2
<b>Oracle Clusterware および Oracle Real Application Clusters の概要</b> .....	1-3
自動ストレージ管理の概要 .....	1-3
<b>Oracle RAC のインストール、構成および管理に使用するツール</b> .....	1-4
様々なオペレーティング・システムへの Oracle RAC のインストール .....	1-5
<b>2 クラスタの準備</b>	
<b>要件の確認の概要</b> .....	2-2
ハードウェア要件の確認の概要 .....	2-2
ネットワーク要件の識別の概要 .....	2-3
インストールされたオペレーティング・システムとソフトウェア要件の検証 .....	2-5
<b>サーバーの準備</b> .....	2-6
オペレーティング・システム・ユーザーおよびグループの構成 .....	2-6
セキュア・シェルの構成 .....	2-8
RSA 鍵および DSA 鍵の生成 .....	2-8
認証鍵ファイルへの鍵の追加 .....	2-9
SSH ユーザー等価関係の構成 .....	2-11
オペレーティング・システム環境の構成の概要 .....	2-12
<b>ネットワークの構成</b> .....	2-13
ネットワークの構成の検証 .....	2-15
<b>オペレーティング・システムおよびソフトウェアの準備</b> .....	2-16
両方のノードにおける時間の設定の概要 .....	2-17
カーネル・パラメータの構成の概要 .....	2-17
プラットフォーム固有の構成タスクの実行の概要 .....	2-17

インストール・ディレクトリおよび共有記憶域の構成 .....	2-18
共有記憶域ソリューションについての決定の概要 .....	2-18
Oracle Clusterware ファイル用のブロック・デバイスの構成 .....	2-19
Oracle Clusterware 用の Udev permissions ファイルの作成 .....	2-22
Oracle ベース・ディレクトリの選択の概要 .....	2-23
Oracle Clusterware ホーム・ディレクトリの選択の概要 .....	2-23

### 3 Oracle Clusterware および Oracle RAC のインストールと構成

Oracle インストール・メディア・ファイルの準備 .....	3-2
Oracle Clusterware 11g のインストール .....	3-2
オペレーティング・システム環境の構成 .....	3-3
クラスタ検証ユーティリティを使用した構成の検証 .....	3-4
Oracle Universal Installer を使用した Oracle Clusterware のインストール .....	3-4
Oracle Clusterware の構成の完了 .....	3-12
ASM ホーム・ディレクトリでの自動ストレージ管理の構成 .....	3-12
ASM のインストールの確認 .....	3-20
Oracle データベース・ソフトウェアのインストールおよびクラスタ・データベースの作成 .....	3-20
Oracle RAC データベースのインストールの検証 .....	3-27
データベース管理用のオペレーティング・システム環境の構成 .....	3-28
oratab ファイルの更新 .....	3-28
ユーザー・シェル・プロファイルの再構成 .....	3-29
インストール後のタスクの実行 .....	3-30
Oracle Clusterware インストールの検証の概要 .....	3-30
投票ディスクのバックアップの概要 .....	3-30
RDBMS パッチのダウンロードとインストールの概要 .....	3-31
Oracle Enterprise Manager の動作の確認 .....	3-31
インストール後の推奨タスク .....	3-32
root.sh スクリプトのバックアップの概要 .....	3-32
ユーザー・アカウントの構成の概要 .....	3-32
Oracle RAC データベースへの Oracle データベースの変換 .....	3-32
データベースの変換の準備 .....	3-32
Grid Control を使用したデータベース変換プロセスの概要 .....	3-33
rconfig を使用したデータベース変換プロセスの概要 .....	3-34

### 4 データベース・インスタンスおよびクラスタ・データベースの管理

Oracle RAC データベース管理の概要 .....	4-2
Oracle RAC および Oracle Enterprise Manager .....	4-2
Oracle Real Application Clusters の概要 : Oracle By Example Series .....	4-3
Oracle RAC データベースおよびデータベース・インスタンスの起動および停止 .....	4-3
Oracle RAC 初期化パラメータの概要 .....	4-4
Oracle RAC データベースの初期化パラメータの構成 .....	4-5
すべてのインスタンスで同じ値を設定する必要があるパラメータ .....	4-5
すべてのインスタンスで一意的な値を設定する必要があるパラメータ .....	4-6
すべてのインスタンスで同じ値を設定する必要があるパラメータ .....	4-6
Oracle RAC データベースの初期化パラメータ設定の編集 .....	4-7
「現行」タブを使用した Oracle RAC の初期化パラメータの変更 .....	4-7
「SPFile」タブを使用した Oracle RAC の初期化パラメータの変更 .....	4-8
例 : OPEN_CURSORS パラメータの変更 .....	4-9

Oracle RAC の SERVICE_NAMES パラメータの変更の概要 .....	4-9
Oracle Real Application Clusters のサーバー・パラメータ・ファイルの構成の概要 .....	4-9
<b>Oracle RAC の記憶域の管理の概要 .....</b>	<b>4-10</b>
Oracle RAC での自動 UNDO 管理の概要 .....	4-10
Oracle RAC の自動ストレージ管理の概要 .....	4-10
Oracle RAC の ASM コンポーネントの概要 .....	4-11
Oracle RAC での ASM 用ディスク・グループ構成の概要 .....	4-11
スタンドアロンの ASM ディスク・グループの管理の概要 .....	4-11
Oracle Enterprise Manager での ASM インスタンスおよびディスク・グループ管理の概要 .....	4-11
Oracle RAC での REDO ログの管理の概要 .....	4-12
Oracle RAC データベースの REDO ログ・グループおよび REDO スレッドの概要 .....	4-12
Enterprise Manager を使用したオンライン REDO ログ・ファイルの表示および作成 .....	4-13
クラスタ・データベースの調査: Oracle By Example Series .....	4-13

## 5 Oracle Clusterware コンポーネントの管理

Oracle Clusterware の概要 .....	5-2
投票ディスクのバックアップおよびリカバリの概要 .....	5-2
投票ディスクのバックアップ .....	5-2
投票ディスクのリカバリ .....	5-3
投票ディスクの追加および削除 .....	5-3
Oracle Cluster Registry のバックアップおよびリカバリの概要 .....	5-3
使用可能な OCR バックアップの表示 .....	5-4
OCR のバックアップ .....	5-4
OCR のリカバリの概要 .....	5-4
OCR のステータスのチェック .....	5-5
自動生成された OCR バックアップからの OCR のリストア .....	5-5
OCR エクスポート・ファイルからの OCR のリカバリ .....	5-6
Oracle Cluster Registry の構成の変更の概要 .....	5-7
OCR の場所の追加 .....	5-7
OCR の置換 .....	5-7
ローカル・ノードでの OCR 構成の修復 .....	5-8
OCR の削除 .....	5-8
Oracle Cluster Registry のトラブルシューティングの概要 .....	5-9
OCRCHECK ユーティリティの概要 .....	5-9
Oracle Cluster Registry の一般的な問題の解決 .....	5-10

## 6 バックアップおよびリカバリの管理

Oracle RAC データベースのバックアップおよびリカバリの概要 .....	6-2
Oracle RAC でのフラッシュ・リカバリ領域の概要 .....	6-3
Oracle RAC のアーカイブの概要 .....	6-3
Oracle RAC データベースのアーカイブの構成 .....	6-3
アーカイブ REDO ログ・ファイルへのインスタンス・アクセスの概要 .....	6-4
Oracle Enterprise Manager によるバックアップおよびリカバリを実行するための資格証明 .....	6-5
バックアップ設定の構成の概要 .....	6-6
Oracle RAC データベースのバックアップの実行 .....	6-6
複数のチャンネル間のパラレル化およびバックアップ .....	6-7
アーカイブ REDO ログ・ファイルのバックアップ .....	6-7
Oracle RAC データベースのリストアおよびリカバリの準備の概要 .....	6-8

アーカイブ・ログへのアクセスの構成の概要 .....	6-8
Oracle RAC データベース・インスタンスの適切な状態への移行の概要 .....	6-8
<b>Oracle RAC データベースのリカバリ</b> .....	6-9
Oracle Enterprise Manager を使用した Oracle RAC データベースのリカバリ .....	6-9
自動ファイル・バックアップからのパラメータ・ファイルのリカバリ .....	6-9
アーカイブ REDO ログ・ファイルのリストアの概要 .....	6-10
パラレル化を使用したリカバリの実行の概要 .....	6-11
<b>Database バックアップ・ファイルの管理の概要</b> .....	6-11
<b>Oracle RAC データベースのバックアップ・レポートの表示</b> .....	6-12
<b>データベースのバックアップおよびリカバリの実行 : Oracle By Example Series</b> .....	6-12

## 7 サービスを使用したデータベース・ワークロードの管理

<b>ワークロード管理の概要</b> .....	7-2
Oracle サービスの概要 .....	7-2
高可用性サービスの構成の概要 .....	7-3
データベース・リソース・マネージャの概要 .....	7-3
Oracle RAC の高可用性フレームワークの概要 .....	7-4
ロード・バランシング・アドバイザの概要 .....	7-4
接続ロード・バランシングの概要 .....	7-5
クライアント側のロード・バランシング .....	7-6
サーバー側のロード・バランシング .....	7-6
ランタイム接続ロード・バランシングの概要 .....	7-7
高速アプリケーション通知 (FAN) の概要 .....	7-8
FAN コールアウトの概要 .....	7-9
<b>サービスの作成</b> .....	7-9
サービスをサポートするための Oracle Net の構成 .....	7-12
<b>サービスの管理</b> .....	7-13
Oracle Enterprise Manager を使用したサービス管理の概要 .....	7-13
「クラスタ管理データベース・サービス」 ページの使用 .....	7-13
「クラスタ管理データベース・サービス : 詳細」 ページの使用 .....	7-14
サービス・レベルのしきい値の構成 .....	7-15
<b>クライアント・フェイルオーバーの構成</b> .....	7-16
JDBC クライアント・フェイルオーバーの構成 .....	7-16
OCI クライアント・フェイルオーバーの構成 .....	7-18
ODP.NET クライアント・フェイルオーバーの構成 .....	7-19
<b>透過的アプリケーション・フェイルオーバー : Oracle By Example Series</b> .....	7-20

## 8 パフォーマンスの監視およびトラブルシューティング

<b>Oracle RAC データベースおよびクラスタのパフォーマンスの監視の概要</b> .....	8-2
自動データベース診断モニターおよび Oracle RAC のパフォーマンス .....	8-3
Oracle RAC の ADDM 結果の表示 .....	8-4
「クラスタ・データベース : パフォーマンス」 ページの概要 .....	8-6
「クラスタ・ホストのロード平均」 グラフの表示 .....	8-7
「グローバル・キャッシュ・ブロックのアクセス待機時間」 グラフの表示 .....	8-7
「平均アクティブ・セッション」 グラフの表示 .....	8-9
「データベース・スループット」 グラフの表示 .....	8-10
「サービス」 グラフの表示 .....	8-11
「インスタンスごとのアクティブ・セッション」 グラフの表示 .....	8-12

他のパフォーマンス関連グラフの参照 .....	8-13
「クラスタ・キャッシュ一貫性」ページへのアクセス .....	8-13
「上位コンシューマ」ページへのアクセス .....	8-15
「上位セッション」ページへのアクセス .....	8-16
「トップ・アクティビティ」ページへのアクセス .....	8-16
「インスタンス・アクティビティ」ページへのアクセス .....	8-17
「上位セグメント」ページへのアクセス .....	8-18
「データベース・ロック」ページへのアクセス .....	8-19
クラスタ・データベースのトポロジの表示 .....	8-19
<b>Oracle Clusterware の監視</b> .....	8-20
Oracle Clusterware の情報へのアクセス .....	8-21
Oracle Clusterware の「ホーム」ページの確認 .....	8-21
「クラスタ:パフォーマンス」ページの概要 .....	8-24
「クラスタ:ターゲット」ページの概要 .....	8-25
「クラスタ:インターコネクト」ページの概要 .....	8-26
「クラスタ・トポロジ」ページの概要 .....	8-27
<b>Oracle RAC 環境における構成の問題のトラブルシューティング</b> .....	8-28
CRSCTL を使用したクラスタの問題の診断 .....	8-28
Oracle Clusterware のアラート・ログの配置 .....	8-28
Oracle Clusterware のコンポーネント・ログ・ファイルの配置 .....	8-29
Oracle Clusterware インストールのステータスのチェック .....	8-29
Oracle Clusterware の診断収集スクリプトの実行 .....	8-30
Oracle Clusterware コンポーネントのデバッグの有効化 .....	8-30
Oracle Clusterware リソースのデバッグの有効化 .....	8-31
Oracle Clusterware デーモンの有効化および無効化 .....	8-31
クラスタ検証ユーティリティを使用した問題の診断 .....	8-32
ノード・アプリケーションの存在の検証 .....	8-32
Oracle Clusterware コンポーネントの整合性の検証 .....	8-33
Oracle Cluster Registry の整合性の検証 .....	8-33
クラスタ全体の整合性の検証 .....	8-33
インターコネクトの設定のチェック .....	8-34
トレースの有効化 .....	8-34
Oracle RAC データベース・アラートの表示 .....	8-35
Oracle RAC データベースのアラート・ログ・メッセージの表示 .....	8-36

## 9 ノードおよびインスタンスの追加および削除

新規ノードへのアクセスの準備の概要 .....	9-2
Oracle Clusterware ホーム・ディレクトリの拡張 .....	9-2
自動ストレージ管理のホーム・ディレクトリの拡張 .....	9-3
Oracle RAC のホーム・ディレクトリの拡張 .....	9-4
クラスタ・データベースへのインスタンスの追加 .....	9-5
クラスタ・データベースからのインスタンスの削除 .....	9-6

## 10 Oracle ソフトウェアの管理およびパッチの適用

Oracle Enterprise Manager パッチ・インタフェースの構成 .....	10-2
Oracle MetaLink 資格証明の概要 .....	10-2
Refresh_From_Metalink ジョブの実行 .....	10-2
パッチの取得 .....	10-3

<b>OPatch を使用するための準備</b> .....	10-5
環境変数 ORACLE_HOME のチェック .....	10-5
バックアップの実行 .....	10-5
各ノードでのパッチのステージング .....	10-6
PATH 環境変数の更新 .....	10-6
SSH ユーザー等価関係の構成 .....	10-6
<b>パッチの適用</b> .....	10-7
すべてのノードへのパッチの適用 .....	10-8
ローリング方式でのパッチの適用 .....	10-10
最小停止時間でのパッチの適用 .....	10-13
<b>パッチ・セットの適用</b> .....	10-15
<b>パッチのデプロイメントに関するトラブルシューティング</b> .....	10-16
OPatch 用のノード・リストの更新 .....	10-16
OPatch ログおよびトレース・ファイルの概要 .....	10-17
「有効なパッチ領域ではありません」エラーの解決 .....	10-17
「部分的にインストールされた個別パッチを削除できません」エラーの解決 .....	10-18

## 索引



## 表一覧

5-1	OCR の一般的な問題および解決策 .....	5-10
8-1	「クラスタ・キャッシュ一貫性」グラフ .....	8-13
10-1	Oracle ホーム・ディレクトリへのパッチの適用 .....	10-8



---

---

# はじめに

このマニュアルでは、Red Hat Linux System を使用した 2 ノード・システムにおける Oracle Clusterware および Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) のインストール、構成および管理の方法について説明します。

---

---

**注意：** Red Hat Linux 以外の Linux Operating Systems については、『Oracle Real Application Clusters インストール・ガイド for Linux and UNIX Systems』を参照してください。その他のオペレーティング・システムについては、プラットフォーム固有の Oracle RAC インストール・ガイドを参照してください。

---

---

このマニュアルでは、一般的な知識のある Oracle データベース管理者 (DBA) が、単一インスタンスの Oracle データベース環境の管理から Oracle RAC 環境の管理に移行する際に理解しておく必要がある項目について説明します。

## 対象読者

このマニュアルは、Oracle RAC をインストールおよび使用する DBA を対象とした Oracle RAC データベースの管理ガイドです。このマニュアルは、読者が『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』をすでに読んでいることを前提としています。このマニュアルは、次の DBA を対象にしています。

- Oracle RAC 環境を管理する基本的な DBA スキルの習得を望む管理者
- 小規模から中規模の企業で Oracle データベースを管理する管理者

このマニュアルを使用するには、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』に記載されている管理手順を理解している必要があります。

---

**注意：** DBA の中には、単一インスタンスの Oracle Database から Oracle RAC データベースにデータを移行することを望んでいる管理者もいます。このマニュアルでは、このための手順も説明します。

---

## ドキュメントのアクセシビリティについて

オラクル社は、障害のあるお客様にもオラクル社の製品、サービスおよびサポート・ドキュメントを簡単にご利用いただけることを目標としています。オラクル社のドキュメントには、ユーザーが障害支援技術を使用して情報を利用できる機能が組み込まれています。HTML 形式のドキュメントで用意されており、障害のあるお客様が簡単にアクセスできるようにマークアップされています。標準規格は改善されつつあります。オラクル社はドキュメントをすべてのお客様がご利用できるように、市場をリードする他の技術ベンダーと積極的に連携して技術的な問題に対応しています。オラクル社のアクセシビリティについての詳細情報は、Oracle Accessibility Program の Web サイト <http://www.oracle.com/accessibility/> を参照してください。

### ドキュメント内のサンプル・コードのアクセシビリティについて

スクリーン・リーダーは、ドキュメント内のサンプル・コードを正確に読めない場合があります。コード表記規則では閉じ括弧のみを行に記述する必要があります。しかし、一部のスクリーン・リーダーは括弧のみの行を読まない場合があります。

### 外部 Web サイトのドキュメントのアクセシビリティについて

このドキュメントにはオラクル社およびその関連会社が所有または管理しない Web サイトへのリンクが含まれている場合があります。オラクル社およびその関連会社は、それらの Web サイトのアクセシビリティに関しての評価や言及は行っておりません。

### Oracle サポート・サービスへの TTY アクセス

アメリカ国内では、Oracle サポート・サービスへ 24 時間年中無休でテキスト電話 (TTY) アクセスが提供されています。TTY サポートについては、(800)446-2398 にお電話ください。アメリカ国外からの場合は、+1-407-458-2479 にお電話ください。

## 関連ドキュメント

詳細は、Oracle Database 11g リリース 1 のドキュメント・セットにある次のドキュメントを参照してください。

- 『Oracle Real Application Clusters インストレーション・ガイド for Linux and UNIX Systems』
- 『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## 表記規則

このマニュアルで使用されている表記規則は、次のとおりです。

規則	意味
太字	太字は、操作に関連付けられている Graphical User Interface あるいは本文中または用語集で定義されている用語を示します。
イタリック体	イタリック体は、特定の値を指定する必要があるプレースホルダや変数を示します。
固定幅フォント	固定幅フォントは、段落内のコマンド、URL、コード例、画面上に表示されるテキストまたはユーザーが入力するテキストを示します。

## サポートおよびサービス

次の各項に、各サービスに接続するための URL を記載します。

### Oracle サポート・サービス

オラクル製品サポートの購入方法、および Oracle サポート・サービスへの連絡方法の詳細は、次の URL を参照してください。

<http://www.oracle.co.jp/support/>

### 製品マニュアル

製品のマニュアルは、次の URL にあります。

<http://otn.oracle.co.jp/document/>

### 研修およびトレーニング

研修に関する情報とスケジュールは、次の URL で入手できます。

<http://www.oracle.co.jp/education/>

### その他の情報

オラクル製品やサービスに関するその他の情報については、次の URL から参照してください。

<http://www.oracle.co.jp>

<http://otn.oracle.co.jp>

---

**注意：** ドキュメント内に記載されている URL や参照ドキュメントには、Oracle Corporation が提供する英語の情報も含まれています。日本語版の情報については、前述の URL を参照してください。

---



---

# 『Oracle Database 2 日で Real Application Clusters ガイド』の概要

この章では、Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) 環境の概要について説明します。  
この章の内容は次のとおりです。

- [このマニュアルについて](#)
- [Oracle Clusterware および Oracle Real Application Clusters の概要](#)
- [自動ストレージ管理の概要](#)
- [Oracle RAC のインストール、構成および管理に使用するツール](#)

## このマニュアルについて

これは、Oracle RAC データベース管理に関するタスク指向のマニュアルであり、Oracle Clusterware および Oracle RAC の環境を構成および管理する方法を示します。このマニュアルではまた、Oracle RAC データベースの作成方法、および日常的な Oracle RAC データベース管理タスクの実行方法も説明します。

このマニュアルは、基本的なトラブルシューティング、パフォーマンスの監視、バックアップおよびリカバリ作業の実行など、Oracle RAC 環境のインストールおよび保守に必要な基本的な手順の理解を目的としています。このマニュアルでは、Red Hat Linux をベースに説明しますが、このマニュアルの使用にあたっては、Linux を熟知している必要はありません。

## このマニュアルに記述されていないもの

このマニュアルでは、Oracle RAC の包括的な説明は行っていません。特定のタスクの実行に必要な概要についてのみ説明しています。

### 参照：

- 『Oracle Database 概要』
- 『Oracle Database 管理者ガイド』

## 関連教材

このマニュアルは、Oracle Database の管理に関する一連の総合的な学習教材の一部です。これらの教材には、Web および Oracle University 講師による研修コースで利用できる、2 日でデータベース管理者の Oracle By Example (OBE) シリーズも含まれます。

このマニュアルの一部の章には、関連する OBE のレッスンがあります。OBE レッスンでは、マニュアル内の一部のタスクや関連するタスクを扱い、注釈付きスクリーンショットを提供します。一部の例では、タスクの完了に役立つ追加情報が紹介されています。

項の最後に、その章の関連 OBE レッスンへのリンクが表示されている場合があります。Oracle Database 2 日で Real Application Clusters の Oracle By Example シリーズのホームページは次の URL にあります。

<http://www.oracle.com/technology/obe/admin/db10gr2.html>

## Oracle Real Application Clusters ドキュメントの概要

このマニュアルでは、Oracle RAC および Oracle Clusterware のインストール、構成および管理について説明し、Red Hat Linux オペレーティング・システムを使用してこのような作業を 2 ノードのクラスターで実行するための例を紹介합니다。このマニュアルは、単一インスタンスの Oracle 環境の経験があり、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』をすでに読んでいる DBA を対象としています。

### 役に立つ Oracle RAC ドキュメント

他にも、次の Oracle RAC ドキュメントまたは関連ドキュメントが役に立ちます。

- 『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』
- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』
- 『Oracle Real Application Clusters インストール・ガイド for Linux and UNIX Systems』 (または他のオペレーティング・システム)
- 『Oracle Clusterware インストール・ガイド for Linux』 (または他のオペレーティング・システム)



---

---

**注意：** 今回のリリースに関する追加情報は、Oracle Database 11g リリース 1 (11.1) の README またはリリース・ノートを参照してください。これらのドキュメントは、Oracle 製品のインストール・メディアから参照できます。

---

---

## Oracle Clusterware および Oracle Real Application Clusters の概要

Oracle RAC は、Oracle Database を拡張することで、異なるサーバー上の複数のデータベース・インスタンスを使用してデータを同時に格納、更新および効果的に取得できるようにします。Oracle RAC は、複数のサーバーのいわゆるクラスタ動作を可能にするソフトウェアを提供します。データベースを構成するデータファイルは、クラスタに含まれるすべてのサーバーからアクセス可能な共有記憶域に存在する必要があります。クラスタ内の各サーバーで Oracle RAC ソフトウェアが実行されます。

Oracle Database ではデータファイルとインスタンスが 1 対 1 の関係にあるのに対し、Oracle RAC 環境ではデータファイルとインスタンスは 1 対多の関係にあります。Oracle RAC 環境では、複数のインスタンスによって単一のデータベース・ファイルにアクセスできます。インスタンスは、異なる複数のサーバー（**ホスト**または**ノード**と呼ばれる）上に存在できます。複数のサーバーの処理能力を結合することで、単一サーバーより優れた可用性、スループットおよびスケラビリティを実現します。

Oracle RAC データベース内の各データベース・インスタンスは、独自のメモリー構造およびバックグラウンド・プロセスを使用します。Oracle RAC は、キャッシュ・フュージョンを使用して、各データベース・インスタンスのバッファ・キャッシュに格納されたデータを同期化します。キャッシュ・フュージョンでは、あるデータベース・インスタンスがデータ・ブロックをディスクへ書き込むようにし、さらに別のデータベース・インスタンスにデータ・ブロックをディスクから再読み取りするよう要求するのではなく、現在のデータ・ブロック（メモリーに常駐）をデータベース・インスタンス間で移動します。あるインスタンスのバッファ・キャッシュに存在するデータ・ブロックが別のインスタンスで必要になると、キャッシュ・フュージョンはインターコネクトを使用してそのデータ・ブロックをインスタンス間で直接転送します。このため、Oracle RAC データベースでは、データへのアクセスやデータの変更を、データが単一のバッファ・キャッシュに存在するかのように行うことができます。

Oracle RAC は、Oracle のエンタープライズ・グリッド・コンピューティング・アーキテクチャを実装する上で重要なコンポーネントでもあります。複数のデータベース・インスタンスを単一のデータファイルにアクセスさせることで、サーバーがシングル・ポイント障害となることを阻止します。Oracle データベースで正常に動作するパッケージ・アプリケーションまたはカスタム・アプリケーションは、コードの変更を行わなくても Oracle RAC で正常に動作します。

クラスタ内の Oracle RAC データベースの動作、クラスタの構築方法および Oracle RAC データベースの構造の詳細は、このマニュアルの他の項を参照してください。

### 参照：

- 『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』
- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』

## 自動ストレージ管理の概要

Oracle RAC では、各インスタンスに Oracle RAC データベースのデータファイルおよびリカバリ・ファイルへのアクセス権がある必要があります。自動ストレージ管理 (ASM) を使用すると、この要件を簡単に満たすことができます。

ASM は、統合型で高パフォーマンスのデータベース・ファイル・システムおよびディスク・マネージャです。ASM では、記憶域の管理を管理者に要求せずにデータベースが行うことを原則としています。ASM により、場合によっては数千もの数になる Oracle データベース・ファイルを直接管理することが不要になります。

ASM は、ストレージ・システムにある複数のディスクを 1 つ以上のディスク・グループにグループ化します。ユーザーはわずかな数のディスク・グループ・セットを管理し、ASM はこれらのディスク・グループ内でのデータベース・ファイルの配置を自動化します。

ASM を使用すると、次のメリットがあります。

- **ストライプ化:** ASM は、ディスク・グループ内のすべてのディスクにデータを均等に分散して、パフォーマンスと使用率を最適化します。このようにデータベース・ファイルを均等に分散することにより、定期的な監視および I/O パフォーマンス・チューニングが不要になります。
- **ミラー化:** ASM は、オプションでファイルをミラー化することにより、データの可用性を向上できます。ASM は、ディスク・レベルでミラー化するオペレーティング・システムのミラー化とは異なり、ファイル・レベルでミラー化を行います。ミラー化は、ファイルの各エクステンツの冗長コピー（ミラー化コピー）を保持することであり、ディスク障害によるデータ損失を回避するために役立ちます。各ファイル・エクステンツのミラー化コピーは、常に元のコピーとは異なるディスクで保持されます。ディスク障害が発生した場合、ASM は、ディスク・グループ内の残存するディスクにあるミラー化コピーにアクセスすることによって、影響を受けたファイルへのアクセスを継続できます。
- **オンライン・ストレージ再構成および動的リバランス:** ASM により、データベースの動作中にディスク・ストレージ・システムのディスクを追加または削除できます。ディスク・グループにディスクを追加すると、データがその新しいディスクも含めたディスク・グループ内のすべてのディスクに均等に分散されるように、ASM により自動的にデータが再分散されます。新しく追加されたディスクにもデータが分散されるようにデータを再分散するプロセスは**リバランス**と呼ばれます。リバランスは、バックグラウンドで実行され、データベースのパフォーマンスへの影響は最小限になります。
- **Oracle Managed Files の作成および削除:** ASM は、ASM ディスク・グループに格納されるファイルを Oracle データベースで管理できるようにすることで、管理タスクをさらに削減します。ファイルが作成されると、ASM によって自動的にファイル名が割り当てられ、ファイルが不要になると、そのファイルは自動的に削除されます。

ASM は、独自のシステム・グローバル領域とバックグラウンド・プロセスを備えた、特殊な Oracle インスタンスとして実装されます。ASM インスタンスは、データベース・インスタンスと密接に統合されています。記憶域に ASM を使用する、1 つ以上のデータベース・インスタンスを実行するすべてのサーバーには、ASM インスタンスがあります。Oracle RAC 環境では、各ノードに 1 つの ASM インスタンスがあり、ASM インスタンスが、ピアツーピア・ベースで相互に通信します。各ノードには、そのノードのデータベース・インスタンスの数に関係なく、1 つの ASM インスタンスのみが必要です。

データベース・ファイル記憶域には、RAW デバイスまたはオペレーティング・システムのファイル・システムではなく、ASM を使用することをお勧めします。ただし、データベースには、ASM ファイルと非 ASM ファイルを混在させることができます。

#### 参照:

- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- 『Oracle Database ストレージ管理者ガイド』

## Oracle RAC のインストール、構成および管理に使用するツール

次に、Oracle RAC データベースをインストール、構成および管理するために使用するツールについて説明します。

- **Oracle Universal Installer (OUI):** OUI は、Oracle Clusterware および Oracle Database ソフトウェアを Oracle RAC とともにインストールします。ユーザーがクラスタで使用するノードを構成した後、OUI はネットワーク接続を使用して Oracle ソフトウェアを指定ノードにインストールします。

- クラスタ検証ユーティリティ (CVU) : CVU は、共有記憶域デバイス、ネットワーク構成、システム要件などのクラスタおよび Oracle RAC の各種コンポーネント、ならびに Oracle Clusterware、またオペレーティング・システムのグループおよびユーザーの検証に使用できるコマンドライン・ツールです。また、クラスタ環境のインストール前およびインストール後のチェックにも使用できます。CVU は、特に、Oracle Clusterware および Oracle RAC コンポーネントのインストール前およびインストール中に便利です。OUI では、Oracle Clusterware のインストール後に CVU を実行して環境を検証します。
- Oracle Enterprise Manager: Oracle Enterprise Manager には、単一インスタンス環境および Oracle RAC 環境を管理するための 2 つのグラフィカル・ユーザー・インタフェース (GUI)、Database Control および Grid Control があります。
- サーバー制御ユーティリティ (SRVCTL) : SRVCTL は、Oracle Cluster Registry (OCR) で定義されているリソースを管理するためのコマンドライン・インタフェースです。リソースには、**nodeapps** と呼ばれる、Oracle Clusterware を構成するノード・アプリケーションなどがあります。Oracle Clusterware には、Oracle Notification Service (ONS)、グローバル・サービス・デーモン (GSD) および仮想 IP (VIP) が含まれています。SRVCTL によって管理可能なその他のリソースには、データベース、インスタンス、リスナー、サービス、アプリケーションおよび Oracle Enterprise Manager エージェントがあります。SRVCTL を使用して、nodeapps、データベース、インスタンス、リスナーおよびサービスの起動と停止、インスタンスおよびサービスの削除または移動、サービスの追加、および構成情報の管理を実行できます。
- クラスタ・レディ・サービス・コントロール (CRSCTL) : CRSCTL は、Oracle Clusterware デーモンの管理に使用できるコマンドライン・ツールです。これらのデーモンには、クラスタ同期サービス (CSS)、クラスタ・レディ・サービス (CRS)、イベント・マネージャ (EVM) などがあります。CRSCTL を使用すると、Oracle Clusterware の起動と停止、および Oracle Clusterware インストールの現行のステータスの確認を行うことができます。

**参照:**

- 『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』

## 様々なオペレーティング・システムへの Oracle RAC のインストール

Oracle RAC を Red Hat Linux 以外のオペレーティング・システムにインストールして構成する場合にも、このマニュアルで Oracle RAC のデプロイ方法に関する一般的な情報を得られます。このマニュアルは、Oracle RAC を 3 つ以上のノードを持つクラスタにデプロイする場合にも使用できます。このマニュアルで説明する環境に一致しない環境の場合は、その環境に応じて用例を読み替えてください。

Oracle RAC を Red Hat Linux 以外の異なるプラットフォームや異なるバージョンのオペレーティング・システムにインストールする場合は、そのプラットフォームのインストールおよび構成に関するマニュアルを参照する必要があります。たとえば、Oracle RAC を Solaris オペレーティング・システムにインストールする場合は、次のマニュアルを使用します。

- 『Oracle Clusterware インストール・ガイド for Solaris Operating System』
- 『Oracle Real Application Clusters インストール・ガイド for Linux and UNIX Systems』

Oracle Clusterware および Oracle RAC は同じクラスタ内の異機種プラットフォームをサポートしていません。たとえば Red Hat Linux を実行しているクラスタ内のノードと Solaris UNIX を実行している同じクラスタ内の他のノードを同時に持つことはできません。すべてのノードが同じオペレーティング・システムを実行する必要があり、つまりバイナリ互換である必要があります。Oracle RAC は、同じクラスタ内で異なるチップアーキテクチャを持つマシンをサポートしていません。ただし、同じクラスタ内でスピードとサイズが異なるマシンを持つことができます。

**参照:**

- 『Oracle Clusterware および Oracle RAC のインストールと構成』
- 『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』



---

## クラスタの準備

この章には、システム管理者およびネットワーク管理者が、DBA として、クラスタ内の 2 つのノードを構成する担当者をサポートする際に必要な情報が含まれています。この章では、Red Hat Linux オペレーティング・システムの基本を理解していることを前提としています。必要に応じて、『Oracle Real Application Clusters インストレーション・ガイド for Linux and UNIX Systems』で詳細を参照してください。また、この章のタスクを実行するには、root 権限が必要です。

この章の内容は次のとおりです。

- 要件の確認の概要
- サーバーの準備
- ネットワークの構成
- オペレーティング・システムおよびソフトウェアの準備
- インストール・ディレクトリおよび共有記憶域の構成

## 要件の確認の概要

インストールを開始する前に、システムが Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) の要件を満たしていることを確認する必要があります。この要件は、次の3つのカテゴリに分けられます。

- [ハードウェア要件の確認の概要](#)
- [ネットワーク要件の識別の概要](#)
- [インストールされたオペレーティング・システムとソフトウェア要件の検証](#)

## ハードウェア要件の確認の概要

Oracle Clusterware または Oracle Clusterware と Oracle RAC のインストールの一部を形成する各ノードは、ソフトウェアの最低限のハードウェア要件を満たす必要があります。これらのハードウェア要件は、次のようなカテゴリに分けられます。

- 物理メモリー (1GB 以上の RAM)
- スワップ領域 (2GB 以上の使用可能なスワップ領域)
- 一時領域 (400MB 以上)
- インストールする Oracle ソフトウェアのバージョンでの動作が保証されているプロセッサ・タイプ (CPU)

---

**注意:** Oracle データベース・ソフトウェアをインストールする際、Oracle Universal Installer (OUI) によって自動的にハードウェア前提条件チェックが実行され、適合しない場合は通知されます。

---

Oracle Database ホーム・ディレクトリに 3.5GB 以上の使用可能なディスク領域、また自動ストレージ管理 (ASM) のホーム・ディレクトリに 3.3GB 以上の使用可能なディスク領域が必要です。さらに、Oracle Clusterware ソフトウェアのインストールには 600MB の使用可能なディスク領域が必要です。最適なパフォーマンスおよび保護のためには、複数のディスクが必要であり、各ディスクが異なるディスク・コントローラを使用する必要があります。

---

**注意:** 実際のディスク領域要件については、ご使用のオペレーティング・システムのインストール・ガイドを参照してください。Oracle ソフトウェアで使用されるディスク領域は一定でなく、このマニュアルに記載されている値より大きくなることもあります。

---

Oracle RAC データベースは、シェアード・エブリシング型のデータベースです。Oracle RAC データベースで使用されているすべてのデータファイル、制御ファイル、REDO ログ・ファイル、およびサーバー・パラメータ・ファイル (SPFILE) は、すべての Oracle RAC データベース・インスタンスがアクセス可能な共有記憶域に配置する必要があります。このマニュアルで説明する Oracle RAC インストールでは、データベース・ファイルの共有記憶域に Oracle ASM が使用されます。

Oracle Clusterware は、次のコンポーネントを使用することによって、優れたスケーラビリティと高可用性を実現します。

- **投票ディスク:** クラスタ・メンバーシップを管理し、ネットワーク障害の場合にノード間でクラスタ所有権を調整します。投票ディスクは、共有記憶域に存在するファイルです。可用性を高めるために、複数の投票ディスクを持つこと、および奇数の投票ディスクを持つことをお勧めします。単一の投票ディスクを定義する場合は、冗長性のためにファイル・システム・レベルでのミラー化を使用します。

- **Oracle Cluster Registry (OCR)** : クラスタ構成情報およびクラスタ内の任意のクラスタ・データベースに関する構成情報を保持します。OCR には、どのデータベース・インスタンスをどのノード上で実行するか、どのサービスをどのデータベース上で実行のかなどの情報が含まれます。また、OCR には Oracle Clusterware が制御するプロセスに関する情報も格納されます。OCR は、クラスタ内のすべてのノードがアクセス可能な共有記憶域に存在します。Oracle Clusterware では OCR を多重化 (OCR の複数のコピーを保持) できるため、この機能を使用して高可用性を確保することをお勧めします。

---

**注意:** Oracle Clusterware および Oracle RAC をインストールする前に、投票ディスクと OCR の両方が、構成する共有デバイスに存在する必要があります。

---

これらの Oracle Clusterware コンポーネントには、次のような追加のディスク領域が必要です。

- 2つの Oracle Clusterware レジストリ・ファイル (それぞれのディスク領域が 280MB か、または合計ディスク領域が 560MB)
- 3つの投票ディスク・ファイル (それぞれのディスク領域が 280MB か、または合計ディスク領域が 840MB)

投票ディスク・ファイルを配置するには、各投票ディスクが、任意のハードウェア・デバイスまたはディスクを共有しないように、または他のシングル・ポイント障害の場所を共有しないように構成されていることを確認します。Oracle Clusterware ファイルの詳細は、2-19 ページの「[Oracle Clusterware ファイル用のブロック・デバイスの構成](#)」を参照してください。

**参照:**

- 使用プラットフォーム固有の Oracle Clusterware インストール・ガイド
- 「プラットフォーム固有の構成タスクの実行の概要」
- 「サーバーの準備」
- 「インストール・ディレクトリおよび共有記憶域の構成」

## ネットワーク要件の識別の概要

Oracle RAC クラスタは、プライベート・インターコネクでリンクしている 2 つ以上のノードで構成されます。インターコネクは、クラスタにあるノードの間の通信パスとして機能します。クラスタ・データベースの各インスタンスでは、各インスタンスの共有リソースの使用を同期化するためのメッセージ機能でインターコネクを使用します。Oracle RAC では、複数のインスタンスで共有されるデータ・ブロックの転送にもインターコネクを使用します。

Oracle Clusterware では、クラスタ内のノードが、プライベート・インターコネクを使用してプライベート・ネットワークに接続されている必要があります。プライベート・インターコネクは、クラスタ・ノード間で構成する個別のネットワークです。Oracle RAC で使用するインターコネクは、Oracle Clusterware で使用するインターコネクと同じです。このインターコネクは、プライベート・インターコネクである (クラスタ・メンバー以外のノードからはアクセスできない) 必要があります。

Oracle RAC および Oracle Clusterware に使用するネットワークを構成する場合は、クラスタ内の各ノードが次の要件を満たしている必要があります。

- 各ノードに 2 つ以上のネットワーク・インタフェース・カード (**ネットワーク・アダプタ**) があります。一方のアダプタはパブリック・ネットワーク用、もう一方のアダプタはインターコネクで使用するプライベート・ネットワーク用です。ノードが次の条件に該当する場合、さらにネットワーク・アダプタを追加でインストールします。
  - 2 つ以上のネットワーク・アダプタが備わっていない場合

- 2つのネットワーク・インターフェース・カードが備わっているが、ネットワーク接続ストレージ (NAS) が使用されている場合。NAS用に別個のネットワーク・アダプタを装備する必要があります。

---

**注意:** Oracle RAC インストールでサポートされるネットワーク・プロトコルおよびハードウェアの最新情報は、次の URL にある [OracleMetaLink](https://metalink.oracle.com) の「Certify」ページを参照してください。

<https://metalink.oracle.com>

---

- 各ノードで3つ以上の IP アドレスが使用可能である必要があります。
  1. パブリック・インターフェースに対応するホスト名 (またはネットワーク名) を持つ IP アドレス
  2. 各プライベート・インターフェースに対応するホスト名を持つプライベート IP アドレス

---

**注意:** プライベート・インターフェースでは、プライベート・ネットワーク IP アドレス (10.\*.\*、192.168.\*.\* など) の使用をお勧めします。

---

3. 関連するネットワーク名と対応する1つの仮想 IP アドレス。次の要件を満たす仮想 IP (VIP) アドレスを選択してください。
  - VIP アドレスおよび対応するネットワーク名が現在使用されていない。
  - VIP がパブリック・インターフェースと同じサブネット上にある。
- すべてのノードのパブリック・インターフェース名が同一である必要があります。あるノードのパブリック・インターフェースがネットワーク・アダプタ eth0 を使用している場合は、eth0 をすべてのノードでパブリック・インターフェースとして構成する必要があります。すべてのノードに、同じプライベート・インターフェース名を構成する必要があります。eth1 が1番目のノードのプライベート・インターフェース名である場合は、2番目のノードのプライベート・インターフェースも eth1 である必要があります。
- プライベート・ネットワークでは、指定されたすべてのインターコネクト・インターフェースのエンド・ポイントが完全にネットワーク上でアクセス可能である必要があります。プライベート・ネットワークを使用して、クラスタ内のすべてのノードが各ノードからアクセス可能な状態にしてください。

Red Hat Linux を実行しているノード上に構成するインターフェースを決定するには、root ユーザーとして次のコマンドを使用します。

```
# /sbin/ifconfig
```

各ノードの IP アドレスを取得するには、システムおよびネットワーク管理者の協力が必要になる場合があります。

**参照:**

- [「ネットワークの構成」](#)
- [「要件の確認の概要」](#)



## インストールされたオペレーティング・システムとソフトウェア要件の検証

正確な要件の詳細は、使用プラットフォームの Oracle Clusterware および Oracle Real Application Clusters のインストールシヨンおよび構成ガイドを参照してください。この要件には次のものが含まれます。

- オペレーティング・システムのバージョン
- オペレーティング・システムのカーネル・バージョン
- インストール済のパッケージ、パッチまたはパッチ・セット
- インストール済のコンパイラおよびドライバ
- Web ブラウザのタイプおよびバージョン
- その他のアプリケーション・ソフトウェア要件

Oracle Database 11g リリース 1 (11.1) で現在サポートされていないバージョンのオペレーティング・システムを実行している場合は、最初にオペレーティング・システムをアップグレードしてから、Oracle Real Application Clusters 11g をインストールしてください。

**Red Hat Linux のオペレーティング・システム要件が満たされているかどうかを判断するには、次の手順を実行します。**

1. インストールされている Linux ディストリビューシヨンおよびバージョンを確認するには、オペレーティング・システム・プロンプトで root ユーザーとして次のコマンドを実行します。

```
# cat /etc/issue
```

2. 必要なエラータ・レベルがインストールされているかどうかを判別するには、root ユーザーとして次の手順を実行します。

```
# uname -r  
2.6.9-42.EL
```

一般のソフトウェアと同様、Linux カーネルは、オペレーティング・システムの不具合を修正するために更新されます。このようなカーネルの更新を、エラータ・カーネルまたはエラータ・レベルといいます。

前述の例の出力は、カーネルのバージョンが 2.6.9、エラータ・レベル (EL) が 22 であることを示しています。ディストリビューシヨンに必要なエラータ・レベルを確認します。そのエラータ・レベルが最低限必要とされるエラータ・レベルよりも低い場合、オペレーティング・システムに最新のカーネル更新をインストールします。カーネル更新は、オペレーティング・システムのベンダーから入手できます。

3. インストールに影響を与えるオペレーティング・システムの問題がないことを確認するには、使用プラットフォームの Oracle Clusterware および Oracle Real Application Clusters のインストールシヨン・ガイドに記載されているオペレーティング・システムのパッチ更新およびパッケージがすべてインストールされていることを確認します。Red Hat Linux を使用している場合は、root ユーザーとして次のコマンドを実行すると、必要なパッケージ (特定の機能または計算を実行するプログラム) がインストールされているかどうかを判別できます。

```
# rpm -q package_name
```

`package_name` 変数は、`setarch` などの検証の対象とするパッケージの名前です。パッケージがインストールされていない場合、Linux の配布メディアからインストールするか、Linux ベンダーの Web サイトから必要なバージョンのパッケージをダウンロードします。

**参照:**

- 「様々なオペレーティング・システムへの Oracle RAC のインストール」
- 「サーバーの準備」
- 「オペレーティング・システムおよびソフトウェアの準備」
- 「オペレーティング・システム環境の構成の概要」
- 「プラットフォーム固有の構成タスクの実行の概要」
- 使用しているプラットフォーム用の Oracle Clusterware および Oracle Real Application Clusters のインストールおよび構成ガイド

## サーバーの準備

この項では、次のタスクを実行します。

- オペレーティング・システム・ユーザーおよびグループの構成
- セキュア・シェルの構成
- SSH ユーザー等価関係の構成
- オペレーティング・システム環境の構成の概要

**参照:**

- 「オペレーティング・システムおよびソフトウェアの準備」
- 「カーネル・パラメータの構成の概要」
- 「オペレーティング・システム環境の構成の概要」
- 「プラットフォーム固有の構成タスクの実行の概要」

## オペレーティング・システム・ユーザーおよびグループの構成

このサーバーに Oracle ソフトウェアがインストールされるのが初めてかどうかによって、オペレーティング・システム・グループを作成する必要がある場合があります。

Oracle ソフトウェアのインストール時に次のオペレーティング・システムのグループが使用されます。

- Oracle Database 認証の場合、OSDBA グループ (通常 dba)
- すべてのインストールの場合、Oracle イベントリ・グループ (通常 oinstall)
- (オプション) 自動ストレージ管理 (ASM) 認証の場合、他の OSASM グループ (asm など)。このオプションを選択しない場合、dba がデフォルトの OSASM グループとなります。

次のオペレーティング・システム・ユーザーは、すべてのインストールに必要です。

- Oracle ソフトウェアを所有するユーザー (通常は oracle)
- 権限のないユーザー (Linux システムの nobody ユーザーなど)

単一の Oracle イベントリ・グループは、システム上のすべての Oracle ソフトウェアのインストールに必要です。Oracle ソフトウェアの最初のインストール後は、そのシステムを行う後続の Oracle ソフトウェアのインストール全般に対して同じ Oracle イベントリ・グループを使用する必要があります。ただし、Oracle ソフトウェアを所有する異なるユーザーを作成して、各ソフトウェアのインストールへの管理アクセスを認証する場合に異なるオペレーティング・システム・グループを使用することができます。オペレーティング・システム・ユーザー (oracle など) が Oracle ソフトウェアへのアクセスの認証に使用されるオペレーティング・システム・グループ (dba グループなど) のメンバーである場合、そのユーザーは関連するソフトウェアへの管理アクセス権を持ちます。

各 Oracle Database のインストールへの管理アクセスを認証する場合に異なるオペレーティング・システム・グループを使用すると、それぞれのグループのメンバーは、システムのすべてのデータベースではなく、1つのデータベースに対してのみ SYSDBA 権限を持ちます。また、別のオペレーティング・システム・グループを ASM 認証用に構成すると、ASM への SYSASM アクセスを持ち、データベース・インスタンスへの SYSDBA アクセスを持たないユーザーを構成できます。

---

**注意：** Oracle RAC を Microsoft Windows にインストールする場合、Oracle Universal Installer によって SYSDBA アクセスを認証するための ORA\_DB\_A グループが自動的に作成されます。SYSASM アクセスを認証するための ORA\_ASM グループは作成されません。また、管理権限を持つアカウントでログインしている間に Oracle RAC ソフトウェアをインストールする場合、インストールのためのユーザーを別途作成する必要はありません。

---

**必要なオペレーティング・システムのユーザーおよびグループを Red Hat Linux 上に作成するには、次の手順を実行します。**

1. サーバーに存在するグループを判別するには、`/etc/group` ファイルの内容をリストします。  

```
cat /etc/group
```
2. サーバーに Oracle ソフトウェアをインストールしたのが初めてであり、Oracle イベントリ・グループが存在しない場合は、`root` ユーザーとして次のようなコマンドを入力し、Oracle イベントリ・グループを作成します。  

```
/usr/sbin/groupadd oinstall
```
3. `root` ユーザーとして次のようなコマンドを入力し、OSDBA グループを作成します。  

```
/usr/sbin/groupadd dba
```
4. Oracle ソフトウェアを所有するユーザーがサーバーに存在しない場合は、ユーザーを作成する必要があります。クラスタ内のすべてのノードで現在使用中でないユーザー ID (UID) を選択します。次のコマンドは、`oracle` ユーザーおよびユーザーのホーム・ディレクトリ (`/home/oracle`) の作成方法を示しています。デフォルト・グループは `oinstall`、セカンダリ・グループは `dba` で、UID は 200 を使用します。  

```
useradd -u 200 -g oinstall -G dba -d /home/oracle -r oracle
```

サーバーですでに作成されたユーザーを判別するには、`/etc/passwd` ファイルの内容をリストします。

```
cat /etc/passwd
```
5. 次のコマンドを使用して、`oracle` アカウントのパスワードを設定します。`password` を自分のパスワードに置き換えます。  

```
passwd oracle
```

```
Changing password for user oracle.  
New UNIX password: password  
retype new UNIX password: password  
passwd: all authentication tokens updated successfully.
```
6. 必要に応じて、クラスタ内の各ノードで手順 1 から手順 4 を繰り返します。

7. docrac1 および docrac2 の両方でユーザー oracle の属性が同一であることを確認します。

```
id oracle
```

このコマンドの出力結果は、次のようになります。

```
uid=200(oracle) gid=500(oinstall) groups=500(oinstall),501(dba)
```

**参照：**

- 「インストール・ディレクトリおよび共有記憶域の構成」
- 「自動ストレージ管理の概要」

## セキュア・シェル構成

UNIX および Linux プラットフォームに Oracle RAC をインストールする際、ソフトウェアは、1 つのノードにインストールされます。その後、OUI はセキュアな通信を使用してそのソフトウェアのバイナリ・ファイルを他のクラスタ・ノードにコピーします。OUI は、通信にセキュア・シェル (SSH) を使用します。また、Oracle RAC および Oracle Clusterware のその他の様々なコンポーネントも、SSH を使用してセキュアな通信を行います。

SSH を構成するには、最初に、Rivest Shamir Adleman (RSA) 鍵とデジタル署名アルゴリズム (DSA) 鍵を各クラスタ・ノードに作成する必要があります。秘密鍵と公開鍵を作成した後、すべてのクラスタ・ノード・メンバーの鍵を、各ノードで同一の認証鍵ファイルにコピーします。これが完了したら、SSH エージェントを起動して、鍵をメモリーにロードします。

**参照：**

- 暗号化鍵を使用したデータ・セキュリティの詳細は、『Oracle Database Advanced Security 管理者ガイド』を参照してください。
- 「RSA 鍵および DSA 鍵の生成」
- 「認証鍵ファイルへの鍵の追加」
- 「SSH ユーザー等価関係の構成」

## RSA 鍵および DSA 鍵の生成

SSH を構成する最初の手順として、各クラスタ・ノードで RSA 鍵と DSA 鍵を作成します。

**Red Hat Linux 上で RSA 鍵および DSA 鍵を構成するには、次の手順を実行します。**

1. 一度ログ・アウトしてから、oracle ユーザーとして、docrac1 でオペレーティング・システムに再度ログインします。

---

**注意：** ここでの手順で、root ユーザーから oracle ユーザーへの切替えに su コマンドを使用しないでください。これらの手順を正常に実行するには、root ユーザーとしてオペレーティング・システムのセッションを完全に終了し、oracle ユーザーとして新しいセッションを開始します。

---

2. oracle ユーザーのホーム・ディレクトリに .ssh ディレクトリが存在するかどうかを確認します。存在しない場合は、.ssh ディレクトリを作成し、oracle ユーザーのみがそのディレクトリにアクセスできるようにディレクトリ権限を設定します。次に例を示します。

```
$ ls -a $HOME
$ mkdir ~/.ssh
$ chmod 700 ~/.ssh
```

3. RSA タイプの公開暗号化鍵と秘密暗号化鍵を作成します。端末ウィンドウを開いて次のコマンドを実行します。

```
/usr/bin/ssh-keygen -t rsa
```

プロンプトで、次の手順を実行します。

- **[Enter]** キーを押して、鍵ファイルのデフォルトの場所を受け入れます。
- パス・フレーズを入力する際は、oracle ユーザーのパスワードとは異なるパス・フレーズを入力して確認します。

このコマンドによって、/home/oracle/.ssh/id\_rsa.pub ファイルに公開鍵が作成され、/home/oracle/.ssh/id\_rsa ファイルに秘密鍵が作成されます。

---

---

**注意：** システムのセキュリティを保護するため、他のユーザーに秘密鍵を配布しないでください。

---

---

4. docrac1 と docrac2 の両方に、DSA タイプの公開鍵および秘密鍵を作成します。各ノードの端末ウィンドウで、次のコマンドを実行します。

```
/usr/bin/ssh-keygen -t dsa
```

プロンプトで、次の手順を実行します。

- **[Enter]** キーを押して、鍵ファイルのデフォルトの場所を受け入れます。
- パス・フレーズを入力する際は、oracle ユーザーのパスワードとは異なるパス・フレーズを入力して確認します。

このコマンドによって、/home/oracle/.ssh/id\_dsa.pub ファイルに公開鍵が作成され、/home/oracle/.ssh/id\_dsa ファイルに秘密鍵が作成されます。

---

---

**注意：** システムのセキュリティを保護するため、他のユーザーに秘密鍵を配布しないでください。

---

---

5. クラスタに追加する各ノードで手順 1 から手順 4 を繰り返します。

**参照：**

- 暗号化鍵を使用したデータ・セキュリティの詳細は、『Oracle Database Advanced Security 管理者ガイド』を参照してください。
- 「SSH ユーザー等価関係の構成」
- 「認証鍵ファイルへの鍵の追加」

## 認証鍵ファイルへの鍵の追加

鍵を生成したら、各ノードの鍵を authorized\_keys ファイルにコピーし、このファイルをクラスタ内のすべてのノードにコピーします。

生成した鍵を authorized\_keys ファイルに追加するには、次の手順を実行します。

1. ローカル・ノードで、oracle ユーザー・ホーム・ディレクトリの .ssh ディレクトリにディレクトリを変更します。

```
cd ~/.ssh
```

- 次のコマンドを使用して RSA 鍵および DSA 鍵を `authorized_keys` ファイルに追加した後、`.ssh` ディレクトリの内容を一覧表示します。

```
$ cat id_rsa.pub >>authorized_keys
$ cat id_dsa.pub >>authorized_keys
$ ls
```

`authorized_keys` ファイルに加えて、生成した鍵である `id_dsa.pub` および `id_rsa.pub` と公開鍵ファイルである `id_dsa` および `id_rsa` が表示されます。

- セキュア・コピー (SCP) またはセキュア FTP (SFTP) を使用して、`authorized_keys` ファイルをリモート・ノード上の `oracle` ユーザーの `.ssh` ディレクトリにコピーします。次の例では、SCP を使用して `authorized_keys` ファイルを `docrac2` にコピーします。`oracle` ユーザーのパスは `/home/oracle` です。

```
[oracle@docrac1 .ssh]scp authorized_keys docrac2:/home/oracle/.ssh/
The authenticity of host 'docrac2(143.46.43.101)' can't be established.RSA key
fingerprint is 7z:ez:e7:f6:f4:f2:d1:a6:f7:4e:zz:me:a7:48:ae:f6:7e.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
oracle@docrac2's password:
```

RSA 鍵または DSA 鍵を受け入れるように求められます。yes と入力します。

プロンプトが表示されたら、`oracle` ユーザーのパスワードを指定します。このパスワードは、クラスタ内のすべてのノードで同一になるようにする必要があります (**注意**: これは新たに指定するパス・フレーズではなく、ユーザーのパスワードです)。`authorized_keys` ファイルがリモート・ノードにコピーされます。

- SSH を使用し、作成したパス・フレーズを使用して `authorized_keys` ファイルのコピー先ノードにログインします。`.ssh` ディレクトリに移動し、`cat` コマンドを使用して、2 番目のノードの RSA 鍵および DSA 鍵を `authorized_keys` ファイルに追加します。次に例を示します。

```
[oracle@docrac1 .ssh]$ ssh docrac2
Enter passphrase for key '/home/oracle/.ssh/id_rsa':
[oracle@docrac2 oracle]S cd .ssh
[oracle@docrac2 ssh]$ cat id_rsa.pub >> authorized_keys
[oracle@docrac2 ssh]$ cat id_dsa.pub >> authorized_keys
```

- クラスタにノードが 3 つ以上ある場合は、クラスタに追加する各ノードに対して手順 3 および手順 4 を繰り返します。最後に更新した `authorized_keys` ファイルを次のノードにコピーし、そのノードの公開鍵を `authorized_keys` ファイルに追加します。
- すべてのノードで `authorized_keys` ファイルを更新したら、SCP を使用して、完全な `authorized_keys` ファイルを最後の更新対象ノードからその他すべてのクラスタ・ノードにコピーし、既存のファイルを上書きします。次に例を示します。

```
[oracle@docrac2 .ssh]scp authorized_keys docrac1:/home/oracle/.ssh/
The authenticity of host 'docrac1(143.46.43.100)' can't be established. RSA key
fingerprint is 7e:62:60:f6:f4:f2:d1:a6:f7:4e:zz:me:b9:48:dc:e3:9c.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
oracle@docrac2's password:
Warning: Permanently added 'docrac1,143.46.43.100' (RSA) to the list of known
hosts.
oracle@docrac1's password:
authorized_keys                               100% 1656    19.9MB.s   00:00
```

SSH を使用して別のノードにログインする場合、または別のノードでコマンドを実行する場合は、この時点で、RSA 鍵および DSA 鍵の作成時に指定したパス・フレーズの入力を求められます。

**参照:**

- 暗号化鍵を使用したデータ・セキュリティの詳細は、『Oracle Database Advanced Security 管理者ガイド』を参照してください。
- 「セキュア・シェルの構成」
- 「RSA 鍵および DSA 鍵の生成」
- 「SSH ユーザー等価関係の構成」

**SSH ユーザー等価関係の構成**

次の条件がクラスタ内のすべてのノードに該当する場合、クラスタには、**ユーザー等価関係**があります。

- 指定したユーザーのユーザー名、ユーザー ID (UID) およびパスワードが同じ場合
- 指定したユーザーが同じグループに属する場合
- 指定したグループのグループ ID (GID) が同じ場合

Linux システムで、パス・フレーズの入力を求められずに Oracle Universal Installer で ssh コマンドおよび scp コマンドを使用できるようにするには、SSH ユーザー等価を構成する必要があります。

**Red Hat Linux 上で SSH ユーザー等価を構成するには、次の手順を実行します。**

1. Oracle Universal Installer を実行するシステムで、oracle ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。
2. 次のコマンドを使用して、SSH エージェントを起動し、SSH 鍵をメモリーにロードします。

```
$ exec /usr/bin/ssh-agent $SHELL
$ /usr/bin/ssh-add
```

ssh-add プログラムでは、SSH の構成時に生成した各鍵にパス・フレーズを入力するように求められます。次に例を示します。

```
[oracle@docrac1 .ssh]$ exec /usr/bin/ssh-agent $SHELL
[oracle@docrac1 .ssh]$ /usr/bin/ssh-add
Enter passphrase for /home/oracle/.ssh/id_rsa
Identity added: /home/oracle/.ssh/id_rsa (/home/oracle/.ssh/id_rsa)
Identity added: /home/oracle/.ssh/id_dsa (/home/oracle/.ssh/id_dsa)
```

これらのコマンドによって、ノードで ssh-agent プログラムが起動され、SSH コマンドを発行する際にパス・フレーズを使用するように求めるプロンプトを表示しないように、RSA 鍵および DSA 鍵がメモリーにロードされます。

SSH が適切に構成されていれば、パスワードまたはパス・フレーズを求めるプロンプトは表示されることなく ssh や scp コマンドを使用できます。

---

**注意:** この端末ウィンドウは、Oracle Clusterware および Oracle RAC のソフトウェア・インストールが完了するまで閉じないでください。インストールが完了する前にこの端末ウィンドウを閉じる必要がある場合は、手順 2 を繰り返してからソフトウェア・インストールを開始または続行してください。

---

- ssh コマンドを使用してクラスタ内の各ノードの日付を取得し、SSH 構成を完了します。  
たとえば、ノード名が docrac1 および docrac2 である 2 ノードのクラスタで、次のコマンドを入力します。

```
$ ssh docrac1 date
$ ssh docrac2 date
```

SSH を使用してはじめてノード間で接続を行った場合は、次のようなメッセージが表示されることがあります。

```
The authenticity of host 'docrac1(143.46.43.100)' can't be established.
RSA key fingerprint is 7z:ez:e7:f6:f4:f2:d1:a6:f7:4e:zz:me:a7:48:ae:f6:7e.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
```

プロンプトに `yes` と入力して続行します。このノードをもう一方のノードから接続するときこのメッセージが再度表示されることはありません。これ以外のメッセージやテキスト（日付を除く）が表示された場合、インストールに失敗する可能性があります。

いずれかのノードからパスワードまたはパス・フレーズの入力を求められた場合は、そのノードの `~/.ssh/authorized_keys` ファイルに正しい公開鍵が含まれていることを確認してください。必要な変更を行って、前述のコマンドを入力したときに日付のみが表示されるようにします。また、シェルがインタラクティブ・シェルの場合にのみスクリプトが機能するように、ログイン・スクリプトの中で出力の生成や質問の表示を行う部分を変更する必要があります。

手順 1 から手順 3 を完了した後、クラスタ内の各ノードの各パブリック・ホスト名は、クラスタの他のすべてのメンバーの `known_hosts` ファイルに登録される必要があります。

#### 参照：

- 「セキュア・シェルの構成」
- 「オペレーティング・システム・ユーザーおよびグループの構成」

## オペレーティング・システム環境の構成の概要

Red Hat Linux では、Oracle Universal Installer (OUI) は、oracle アカウントから実行します。Oracle Universal Installer は、oracle ユーザー用に構成された環境変数から情報を入手します。OUI を実行する前に、oracle ユーザーの環境変数を変更し、次のとおりに構成しておく必要があります。

- Linux および UNIX システムのシェル起動ファイルで、デフォルトのファイル・モード作成マスク (`umask`) を 022 に設定します。
- `ORACLE_BASE` 環境変数を、Oracle Database ソフトウェアのインストールを予定している場所に設定します。`ORACLE_BASE` ディレクトリの詳細は、2-23 ページの「Oracle ベース・ディレクトリの選択の概要」を参照してください。

また、`/tmp` ディレクトリで使用可能なディスク領域が 400MB 未満の場合でも、別のファイル・システムには 400MB 以上の使用可能な領域がある場合は、このファイル・システムに代替の一時ディレクトリを指定するように、`TEMP` および `TMPDIR` 環境変数を設定できます。

Oracle Clusterware をインストールする前に、Oracle Clusterware ホーム (CRS ホームとも呼ばれる)・ディレクトリの場所に `ORACLE_HOME` という変数を設定できます。ただし、インストール・プロセスの一部として、ソフトウェアがインストールされる必要があるディレクトリも指定します。Oracle Clusterware がインストールされた後、環境変数 `ORACLE_HOME` は、Oracle Database のホーム・ディレクトリの値を反映して変更されます。



---

---

**注意：** インストールを開始する前に、これらのファイルから `stty` コマンドを削除してください。Linux システムでは、`stty` コマンドが含まれる隠しファイル（ログオン・スクリプトやプロファイル・スクリプトなど）がある場合、これらのファイルがインストール中にリモート・シェルによってロードされると、OUI によってエラーが検出され、インストールが停止されます。

---

---

**参照：**

- 「オペレーティング・システム・ユーザーおよびグループの構成」
- 「オペレーティング・システムおよびソフトウェアの準備」
- 「インストール・ディレクトリおよび共有記憶域の構成」
- 「両方のノードにおける時間の設定の概要」
- 「プラットフォーム固有の構成タスクの実行の概要」

## ネットワークの構成

Oracle Clusterware の要件として、クラスタ内のノードをプライベート・インターコネクト経由でプライベート・ネットワークに接続する必要があります。また、クラスタ内の各ノードにパブリック・ネットワーク経由でアクセスできることも必要です。

**ネットワークを構成し、クラスタ内の各ノードがクラスタ内の他のノードと通信できるようにするには、次の手順を実行します。**

1. クラスタ名を決定します。クラスタ名は次の条件を満たす必要があります。
  - ホスト・ドメイン内でグローバルに一意であること。
  - 1 文字以上、15 文字未満であること。
  - ホスト名に使用されるキャラクタ・セット（アンダースコア（`_`）、ハイフン（`-`）およびシングルバイト英数字（`a` から `z`、`A` から `Z` および `0` から `9`）と同じキャラクタ・セットで構成されていること。
  - サード・パーティ・ベンダーのクラスタウェアを使用する場合は、そのベンダーのクラスタ名を使用することをお勧めします。
2. クラスタ内の各ノードに対してパブリック・ノード名、プライベート・ノード名、および仮想ノード名を指定します。
  - パブリック・ノード名には、各ノードのプライマリ・ホスト名を使用します。つまり、`hostname` コマンドによって表示される名前を使用します。このノード名は、永続ホスト名または仮想ホスト名のいずれか（`docrac1` など）になります。
  - 各ノードのプライベート・ノード名またはプライベート IP アドレスを決定します。プライベート IP アドレスは、このクラスタ内の他のノードのみがアクセスできるアドレスです。Oracle Database では、ノード間またはインスタンス間のキャッシュ・フェュージョン通信にプライベート IP アドレスを使用します。`public_hostname-priv` という形式（`docrac1-priv` など）で名前を指定することをお勧めします。
  - 各ノードの仮想ホスト名を決定します。仮想ホスト名はパブリック・ノード名で、ノードが停止している場合にノードに送信されるクライアントのリクエストを再ルーティングするために使用されます。Oracle Database では、クライアントとデータベース間の接続に仮想 IP（VIP）アドレスを使用するため、VIP アドレスはパブリックにアクセス可能である必要があります。`public_hostname-vip` という形式（`docrac1-vip` など）で名前を指定することをお勧めします。

- 各ノードで次のコマンドを実行して、すべてのネットワーク・アダプタのインタフェース名および関連する IP アドレスを識別します。

```
# /sbin/ifconfig
```

出力から、パブリックまたはプライベートのネットワーク・インタフェースとして指定する各ネットワーク・アダプタのインタフェース名 (eth0 など) および IP アドレスを識別します。

---

**注意：** Oracle Clusterware および Oracle RAC をインストールする際に、この情報が必要になります。

---

- クラスタの各ノードで、対応するネットワーク名を持つパブリック IP アドレスを 1 つのネットワーク・アダプタに割り当て、対応するネットワーク名を持つプライベート IP アドレスをもう 1 つのネットワーク・アダプタに割り当てます。

各ノードのパブリック名は、使用するドメイン・ネーム・システム (DNS) に登録済である必要があります。使用可能な DNS がない場合は、システム・ホスト・ファイル (/etc/hosts) のネットワーク名と IP アドレスを記録します。ホストのプライベート・ネットワーク名とプライベート IP アドレスを対応させるには、各ノードの /etc/hosts ファイルを使用します。

ping コマンドを使用して、インターコネクト・インタフェースが接続可能かどうかをテストできます。

- クラスタ内の各ノードで、仮想 IP アドレスとして動作する 3 番目の IP アドレスを構成します。次の要件を満たす IP アドレスを使用します。

- その仮想 IP アドレスとネットワーク名は、現在使用されていない。
- その仮想 IP アドレスは、パブリック IP アドレスと同じサブネット上に存在する。

各ノードの仮想ホスト名は、DNS で登録される必要があります。使用可能な DNS がない場合は、システム・ホスト・ファイル /etc/hosts に仮想ホスト名および IP アドレスを記録します。

- ネットワーク構成の完了時、IP アドレスおよびネットワーク・インタフェースの構成は、次の表のようになります (ノード名や IP アドレスが異なる場合があります)。

ノード	ノード名	タイプ	IP アドレス	登録先
docrac1	docrac1	パブリック	143.46.43.100	DNS (使用できない場合は hosts ファイル)
docrac1	docrac1-vip	仮想	143.46.43.104	DNS (使用できない場合は hosts ファイル)
docrac1	docrac1-priv	プライベート	10.10.10.11	hosts ファイル
docrac2	docrac2	パブリック	143.46.43.101	DNS (使用できない場合は hosts ファイル)
docrac2	docrac2-vip	仮想	143.46.43.105	DNS (使用できない場合は hosts ファイル)
docrac2	docrac2-priv	プライベート	10.10.10.12	hosts ファイル

インストール・プロセスを完了した後、クライアントを構成して、仮想 IP アドレスまたは仮想 IP アドレスに関連付けられたネットワーク名のいずれかを使用します。

**参照:**

- 「ネットワーク要件の識別の概要」
- 使用プラットフォーム固有の Oracle Clusterware インストール・ガイド

**ネットワークの構成の検証**

ネットワークの構成後、検証テストを実行して、ネットワークが正しく構成されていることを確認します。クラスタのノード間のネットワーク接続に問題があると、Oracle Clusterware のインストールに失敗します。

**Red Hat Linux で動作する 2 ノードのクラスタにおいてネットワークの構成を検証するには、次の手順を実行します。**

1. root ユーザーとして、パブリック・ネットワークおよびプライベート・ネットワークの構成を検証します。docrac1 および docrac2 の両方において、インタフェースが同じネットワーク上に構成されているかどうかを検証します。

この例では、パブリック・ネットワークに eth0 が使用されます。プライベート・ネットワークには eth1 が使用され、これがキャッシュ・フェージョン通信に使用されます。

```
# /sbin/ifconfig

eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0E:0C:08:67:A9
          inet addr: 143.46.43.100  Bcast:143.46.43.255  Mask:255.255.240.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:270332689  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
          TX packets:112346591  errors:2  dropped:0  overruns:0  carrier:2
          collisions:202  txqueuelen:1000
          RX bytes:622032739 (593.2 MB)  TX bytes:2846589958 (2714.7 MB)
          Base address:0x2840  Memory:fe7e0000-fe800000

eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:04:23:A6:CD:59
          inet addr: 10.10.10.11  Bcast: 10.10.10.255  Mask:255.255.240.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:21567028  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
          TX packets:15259945  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
          collisions:0  txqueuelen:1000
          RX bytes:4091201649 (3901.6 MB)  TX bytes:377502797 (360.0 MB)
          Base address:0x2800  Memory:fe880000-fe8a0000

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:52012956  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
          TX packets:52012956  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
          collisions:0  txqueuelen:0
          RX bytes:905082901 (863.1 MB)  TX bytes:905082901 (863.1 MB)
```

2. root ユーザーで、ノード docrac1 の /etc/hosts ファイルに、クラスタ内の両方のノードのホスト IP アドレス、仮想 IP アドレスおよびプライベート・ネットワーク IP アドレスが含まれていることを確認します。次に例を示します。

```
# Do not remove the following line, or various programs
# that require network functionality will fail.
127.0.0.1      localhost.localdomain    localhost
143.46.43.100  docrac1.mycompany.com    docrac1
143.46.43.104  docrac1-vip.mycompany.com docrac1-vip
10.10.10.11    docrac1-priv

143.46.43.101  docrac2.mycompany.com    docrac2
143.46.43.105  docrac2-vip.mycompany.com docrac2-vip
10.10.10.12    docrac2-priv
```

/etc/hosts ファイルに前述のいずれかの情報がない場合、このファイルを編集して必要な情報を追加します。

docrac1 の /etc/hosts ファイルを構成した後、そのクラスタの IP アドレスについて同じ情報が含まれるように、docrac2 の /etc/hosts ファイルを編集します。

3. root ユーザーとして、ping コマンドを使用して、docrac1 から docrac2 への接続とその逆方向の接続をテストし、ネットワーク構成を検証します。各ノードで、root ユーザーとして次のコマンドを実行します。

```
# ping -c 3 docrac1.mycompany.com
# ping -c 3 docrac1
# ping -c 3 docrac1-priv

# ping -c 3 docrac2.mycompany.com
# ping -c 3 docrac2
# ping -c 3 docrac2-priv
```

仮想 IP (docrac1-vip、docrac2-vip) に対して ping コマンドを使用しても、Oracle Clusterware がインストールされ実行中でなければ、ノードは検出できません。パブリックまたはプライベートのアドレスに対する ping コマンドが失敗した場合は、その問題を解決してから次の手順に進みます。

4. ping コマンドを使用して、デフォルトのゲートウェイにアクセスできることを確認します。デフォルトのゲートウェイを識別するには、Red Hat Linux のヘルプ・ユーティリティで説明されているように、route コマンドを使用します。

### 参照：

- [「インターコネクトの設定のチェック」](#)
- [「ネットワークの構成」](#)
- [「ネットワーク要件の識別の概要」](#)

## オペレーティング・システムおよびソフトウェアの準備

ご使用のサーバーに Oracle ソフトウェアをインストールする際、Oracle Universal Installer では、特定のパッケージとソフトウェア・アプリケーションがオペレーティング・システムにインストール済であることを前提としています。

この項の内容は次のとおりです。

- [両方のノードにおける時間の設定の概要](#)
- [カーネル・パラメータの構成の概要](#)
- [プラットフォーム固有の構成タスクの実行の概要](#)

次の Web サイトにある [Oracle MetaLink](#) の認定情報を参照して、オペレーティング・システムと Oracle Database ソフトウェアが認定済の組合せになっていることを確認する必要があります。

<https://metalink.oracle.com>

この情報は、「[Certify & Availability](#)」をクリックし、「[1.View Certifications by Product](#)」を選択すると表示されます。

---

---

**注意：** Oracle Universal Installer は、サーバーおよびオペレーティング・システムがリストされた要件を満たしているかどうかを検証します。Oracle Universal Installer を起動する前に要件を確認し、サーバーおよびオペレーティング・システムが要件を満たすことを確認します。

---

---

**参照：**

- 「サーバーの準備」
- 「インストールされたオペレーティング・システムとソフトウェア要件の検証」

## 両方のノードにおける時間の設定の概要

インストールを開始する前に、両方のノードの日時をできるかぎり同じ日時に設定します。これを実現するために、ほとんどのオペレーティング・システムに付属しているネットワーク・タイム・プロトコル (NTP) 機能を使用することをお勧めします。

NTP は、ネットワークで接続されたサーバーの時計を同期させるように設計されたプロトコルです。NTP を使用すると、ネットワーク上の各サーバーがクライアント・ソフトウェアを実行し、参照 NTP サーバーと呼ばれる 1 つ以上のサーバーに対して定期的にタイミング・リクエストを行います。タイミング・リクエストで戻された情報は、サーバーの時計を調整するために使用されます。

クラスタのすべてのノードで、同じ参照 NTP サーバーを使用する必要があります。

**参照：**

- 「サーバーの準備」
- 「オペレーティング・システムおよびソフトウェアの準備」
- 使用プラットフォーム固有の Oracle Clusterware インストール・ガイド

## カーネル・パラメータの構成の概要

OUI では、様々なカーネル・パラメータの現在の設定をチェックして、Oracle RAC のデプロイの最低要件を満たすかどうかを確認します。本番データベース・システムの場合は、ユーザーの特定のシステムのパフォーマンスを最適化するように設定をチューニングすることをお勧めします。

---

**注意：** ご使用のシステムのパラメータ設定またはシェルの制限値が、この項に示す値よりも大きい場合は、このパラメータの設定を変更しないでください。

---

**参照：**

- 「サーバーの準備」
- 「オペレーティング・システムおよびソフトウェアの準備」
- 使用プラットフォーム固有の Oracle Clusterware インストール・ガイド

## プラットフォーム固有の構成タスクの実行の概要

Oracle RAC のインストール先とするオペレーティング・システムに固有の、またはクラスタと併用するコンポーネント用の、特別な構成手順の実行が必要になる場合があります。オペレーティング・システムに固有のインストール・タスクには、次のような例があります。

- SUSE Linux Enterprise Server 9 または Red Hat Enterprise Linux 4 では、Huge ページの使用を構成します。
- Red Hat Linux 4.0 および SUSE 9 システムでは、hangcheck-timer モジュールを構成します。
- Red Hat Linux システムでは、Oracle Clusterware および Oracle RAC で使用可能なファイル数およびプロセス数が増加するように、oracle ユーザーのシェル制限を設定します。

- Microsoft Windows では、Telnet サービスを開始します。
- HP-UX では、X ライブラリのシンボリック・リンクを作成します。
- AIX ベースのシステムでは、ネットワーク・チューニング・パラメータを構成します。

**参照：**

- 「サーバーの準備」
- 「オペレーティング・システムおよびソフトウェアの準備」
- 「様々なオペレーティング・システムへの Oracle RAC のインストール」
- 使用プラットフォーム固有の Oracle Clusterware インストール・ガイド

## インストール・ディレクトリおよび共有記憶域の構成

この項では、Oracle Universal Installer を起動する前に完了する必要がある記憶域構成タスクについて説明します。次のタスクに関する情報が含まれます。

- [共有記憶域ソリューションについての決定の概要](#)
- [Oracle Clusterware ファイル用のブロック・デバイスの構成](#)
- [Oracle Clusterware 用の Udev permissions ファイルの作成](#)
- [Oracle ベース・ディレクトリの選択の概要](#)
- [Oracle Clusterware ホーム・ディレクトリの選択の概要](#)

**参照：**

- 「要件の確認の概要」
- 「オペレーティング・システム・ユーザーおよびグループの構成」
- 「ハードウェア要件の確認の概要」
- 使用プラットフォーム固有の Oracle Clusterware インストール・ガイド

## 共有記憶域ソリューションについての決定の概要

クラスタ内の各ノードには、Oracle Clusterware (Oracle Cluster Registry と投票ディスク) ファイルおよび Oracle データベース・ファイルを格納する外部共有ディスクが必要です。サポートされる共有記憶域のタイプは、ご使用のプラットフォームによって異なります。たとえば、次のものがあります。

- サポートされるクラスタ・ファイル・システム。Linux 版の OCFS2、Microsoft Windows 版の OCFS、IBM プラットフォームの General Parallel File System (GPFS) などがあります。
- ネットワーク・ファイル・システム (NFS)。AIX ベースのシステム、POWER、または Linux ベースの IBM zSeries ではサポートされていません。
- ブロック・デバイスで構成される共有ディスク・パーティション。ブロック・デバイスは、Linux ファイル・システムを使用してマウントされるディスク・パーティションです。これらのパーティションには、Oracle Clusterware および Oracle RAC によって直接書込みが行われます。
- Oracle Database ファイル用の自動ストレージ管理 (推奨)

---

**注意：** Oracle Clusterware ファイルは ASM に格納できません。

---

すべてのインストールに対して、Oracle Clusterware ファイルおよび Oracle データベース・ファイルで使用する記憶域オプションを選択する必要があります。

---

**注意：** Oracle RAC のインストール用にサポートされる記憶域オプションの最新情報は、Oracle *Meta Link* の「Certify」ページを参照してください。

<https://metalink.oracle.com>

---

Oracle Clusterware ファイルの格納に OCFS2 を使用する場合は、ご使用のオペレーティング・システムのバージョンに適したバージョンの OCFS2 を使用する必要があります。OCFS2 は、Red Hat Linux およびカーネル・バージョン 2.6 で動作します。

このマニュアルの、Red Hat Linux に基づく例では、共有ディスク・パーティションを使用して Oracle Clusterware ファイルを格納し、ASM を使用して Oracle データベース・ファイルを格納します。Oracle Clusterware および Oracle RAC ソフトウェアは、共有ファイル・システムではなく、ローカル・ディスクにノードごとにインストールされます。

次の項では、Red Hat Linux 上で Oracle Clusterware ファイル用の共有ディスク・パーティションを構成する方法について説明します。

**参照：**

- クラスタ・ファイル・システムまたは NFS 使用時の使用プラットフォーム固有の Oracle Clusterware インストレーション・ガイド
- 「インストール・ディレクトリおよび共有記憶域の構成」
- 「ハードウェア要件の確認の概要」

## Oracle Clusterware ファイル用のブロック・デバイスの構成

Oracle Clusterware リリース 10.2 以上では、Red Hat Enterprise Linux 4.0 を使用する場合に RAW デバイスではなく、ブロック・デバイスを使用できます。Oracle Clusterware ファイルは、デフォルトで直接 I/O (O\_DIRECT) を使用するよう構成されているため、ブロック・デバイスに直接書き込むことができます。

Oracle Clusterware をインストールする前に、5 つの共有ディスク・パーティションを構成する必要があります。

- Oracle Cluster Registry (OCR) の格納用に 280MB のパーティションを 1 つ。
- 別のディスク上の OCR 複製ファイル (OCR ミラーと呼ばれる) の格納用に 280MB のパーティションを 1 つ。
- 投票ディスクの場所ごとに 1 つ使用する 280MB のパーティションを 3 つ。

---

**注意：** fdisk を使用し、デバイス・サイズ (+256M など) を指定してパーティションを作成すると、実際に作成されるデバイスが、ディスクのシリンダ・ジオメトリに基づき、必要なサイズより小さくなる場合があります。これは、現行の fdisk の制限が原因で発生します。

Oracle 構成ソフトウェアは、デバイスに 256MB 以上の使用可能なディスク領域が含まれていることを確認します。このため、デバイス・サイズは 280MB 以上にすることをお勧めします。パーティションのサイズは、コマンド構文 `fdisk -s partition` を使用して確認できます。

---

**Red Hat Enterprise Linux 4.0 を使用している場合にブロック・デバイスを構成するには、次の手順を実行します。**

1. root ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。
2. 使用するディスクのデバイス名を識別するには、クラスタの最初のノード（たとえば、docrac1）で次のコマンドを入力します。

```
# /sbin/fdisk -l
```

追加した新規ブロック・デバイスまたはパーティション化されていない使用可能領域があるパーティション化済デバイスに、必要なディスク・パーティションを作成できます。パーティション化されていない使用可能領域があるデバイスを識別するには、既存のパーティションの開始シリンダ番号および終了シリンダ番号を調べ、未使用のシリンダがそのデバイスに含まれているかどうかを調査します。

3. OCR およびそのミラーに対してサイズ 280MB のディスク・パーティションを 2 つ作成し、Oracle Clusterware の投票ディスクに対してサイズ 280MB のパーティションを 3 つ作成します。

ブロック・デバイスにパーティションを作成するには、root ユーザーとして次のようなコマンドを入力します。devicename はブロック・デバイスの名前です。

```
# /sbin/fdisk devicename
```

パーティションを作成する際は、次のガイドラインに従います。

- p コマンドを使用して、デバイスのパーティション表をリストします。
- n コマンドを使用して、パーティションを作成します。
- このデバイスに必要なパーティションを作成した後、w コマンドを使用して、変更されたパーティション表をデバイスに書き込みます。
- パーティションの作成については、Linux のヘルプ・システムの fdisk のエントリを参照してください。

次の例では、fdisk を使用して、最初のノードでブロック・デバイス /dev/sda に 280MB のパーティションを作成します。このパーティション（またはスライス）は、OCR ディスクのために使用されます。OCR ミラーのために、異なるディスクおよびディスク・コントローラに 280MB のパーティションを別途作成します。各ファイルは、異なるディスクおよびディスク・コントローラに存在する必要があります。次の例の太字のテキストは、ユーザーが入力したコマンドを表します。

```
# /sbin/fdisk /dev/sda
```

```
The number of cylinders for this disk is set to 1024.
```

```
Command (m for help): p
```

```
Disk /dev/sdb: 1073 MB, 107341824 bytes
```

```
34 heads, 61 sectors/track, 1011 cylinders
```

```
Units = cylinders of 2074 * 512 = 1061888 bytes
```

Device	boot	Start	End	Blocks	ID	System
--------	------	-------	-----	--------	----	--------

```
Command (m for help): n
```

```
Command action
```

```
 e extended
```

```
 p primary partition (1-4)
```

```
p
```

```
Partition number (1-4): 1
```

```
First cylinder (1-1011, default 1):
```

```
Using default value 1
```

```
Last cylinder of +size or +sizeM or +sizeK (1-1011, default 1011): +280M
```

```
Command (m for help): w
```

```
The partition table has been altered!
```



- ```
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
#
```
4. 次のコマンドを入力して、セカンド・ブロック・デバイス `/dev/sdb` 上に 280MB のパーティションを作成します。このパーティションは、OCR ミラーに使用されます。前述の例と同じプロンプトを使用します。
 

```
fdisk /dev/sdb
```
  5. `fdisk` コマンドを使用して、ブロック・デバイス `/dev/sda` 上に 280MB のパーティションを作成します。このパーティションは、投票ディスク・ファイルに使用されます。投票ディスク・ファイルは、それぞれ異なるディスクおよびコントローラに存在する必要があります。
 

```
# /sbin/fdisk /dev/sda
The number of cylinders for this disk is set to 1024.
Command (m for help): n
Command action
  e extended
  p primary partition (1-4)
p
Partition number (1-4): 2
First cylinder (8-1024, default 8):
Using default value 8
Last cylinder of +size or +sizeM or +sizeK (8-1024, default 1024): +280M

Command (m for help): w
The partition table has been altered!

Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
#
```
  6. `fdisk` コマンドを使用して、ブロック・デバイス `/dev/sdb` 上に 280MB のパーティションを作成します。このパーティションは、投票ディスク・ファイルに使用されます。ファイルは、それぞれ異なるディスクおよびコントローラに存在する必要があります。
 

```
# /sbin/fdisk /dev/sdb
The number of cylinders for this disk is set to 1024.
Command (m for help): n
Command action
  e extended
  p primary partition (1-4)
p
Partition number (1-4): 2
First cylinder (8-1024, default 8):
Using default value 8
Last cylinder of +size or +sizeM or +sizeK (8-1024, default 1024): +280M

Command (m for help): w
The partition table has been altered!

Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
#
```
  7. `fdisk` コマンドを使用して、ブロック・デバイス `/dev/sdc` に 280MB のパーティションを作成します。このパーティションは、投票ディスク・ファイルに使用されます。
 

```
# /sbin/fdisk /dev/sdc
```

コマンドを実行する際は、手順 3 と同じレスポンスを使用しますが、パーティションのサイズには `+280M` を指定します。

8. ノード docrac2 で root ユーザーとして、前述の手順 3～7 で使用した各ディスクに対して `partprobe` コマンドを実行する必要があります。たとえば、前述のコマンドでディスク `/dev/sda`、`/dev/sdb`、および `/dev/sdc` を構成した場合は、次のコマンドを実行します。

```
# /sbin/partprobe /dev/sda
# /sbin/partprobe /dev/sdb
# /sbin/partprobe /dev/sdc
```

これによって、クラスタ内のもう一方のノードで共有記憶域デバイスのカーネル・パーティション表が強制的にリフレッシュされます。

9. OCR パーティションの所有権をクラスタ内のすべてのノードのインストール所有者に変更します。

OUI を実行するセッションでは、Oracle Clusterware のインストールを実行するインストール所有者 (oracle など) が OCR パーティションを所有している必要があります。インストール所有者は、OUI で書き込むことができるように OCR パーティションを所有している必要があります。インストール中、OUI によって OCR パーティションの所有権が root に戻されます。

**参照：**

- [「共有記憶域ソリューションについての決定の概要」](#)
- [「ハードウェア要件の確認の概要」](#)
- [「Oracle Clusterware ファイル用のブロック・デバイスの構成」](#)

## Oracle Clusterware 用の Udev permissions ファイルの作成

Red Hat Enterprise Linux 4.0 システムを再起動する際、ブロック・デバイスに対する所有権および権限はデフォルトで root ユーザーに戻されます。このオペレーティング・システムで Oracle Clusterware ファイル用にブロック・デバイスを使用している場合、このデフォルトを上書きする必要があります。

**Red Hat Enterprise Linux 4.0 を使用している場合に permissions ファイルを作成するには、次の手順を実行します。**

1. root ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。
2. `/etc/udev/permissions.d` ディレクトリに変更します。
3. オペレーティング・システムが再起動すると、テキスト・エディタを使用して `49-oracle.permissions` ファイルを作成し、ブロック・デバイスの適切な所有者を確認します。

次に、`/etc/udev/permissions.d/49-oracle.permissions` ファイルの内容の例を示します。

```
# OCR
sda1:root:oinstall:0640
sdb1:root:oinstall:0640
# Voting Disks
sda2:oracle:oinstall:0640
sdb2:oracle:oinstall:0640
sdc1:oracle:oinstall:0640
# ASM
sdd:oracle:dba:0660
sde:oracle:dba:0660
```

4. ファイルを保存します。

5. (オプション) `oracle.permissions` ファイルの作成後、システムを次に再起動したときに共有デバイスに対する権限が自動的に設定されます。ただちに権限を有効にするには、システムを再起動せず、`chown` コマンドおよび `chmod` コマンドを使用します。

```
chown root:oinstall /dev/sda1
chmod 640 /dev/sda1
chown root:oinstall /dev/sdb1
chmod 640 /dev/sdb1
chown oracle:oinstall /dev/sda2
chmod 640 /dev/sda2
chown oracle:oinstall /dev/sdb2
chmod 640 /dev/sdb2
chown oracle:oinstall /dev/sdc1
chmod 640 /dev/sdc1
chown oracle:dba /dev/sdd
chmod 660 /dev/sdd
chown oracle:dba /dev/sde
chmod 660 /dev/sde
```

6. クラスタ内の各ノードでこれらの手順を繰り返します。

## Oracle ベース・ディレクトリの選択の概要

Oracle Universal Installer (OUI) では、指定した場所に Oracle ベース・ディレクトリが作成されます。Oracle ベース・ディレクトリ (`ORACLE_BASE`) は、Oracle ソフトウェア・インストールの最上位ディレクトリとして機能します。Optimal Flexible Architecture (OFA) ガイドラインでは、Oracle ベース・ディレクトリに対して次のようなパスを使用することをお勧めします。

```
/mount_point/app/oracle
```

前述のパスの例では、変数 `mount_point` が Oracle ソフトウェアをインストールしようとしているファイル・システムのマウント・ポイント・ディレクトリです。

Oracle ベース・ディレクトリに対して使用するファイル・システムには、Oracle Database ソフトウェアのインストールのため 7GB 以上の使用可能なディスク領域が必要です。Oracle ベース・ディレクトリへのパスは、すべてのノード上で同じである必要があります。

Red Hat Linux システムの場合、`df -h` コマンドを使用して、マウントされた各ファイル・システム上の使用可能なディスク領域を調べることができます。使用可能な領域が十分にあるファイル・システムを選択してください。このマニュアルで説明されるサンプル・インストールの場合、Oracle RAC と ASM をそれぞれ別のホーム・ディレクトリにインストールするには、選択したマウント・ポイントに 7GB 以上の使用可能な領域が必要です。このマニュアルの例では、Oracle ベース・ディレクトリとして `/opt/oracle/11gR1` を使用しています。

### 参照:

- 「ハードウェア要件の確認の概要」
- 「共有記憶域ソリューションについての決定の概要」
- 「Oracle Clusterware ファイル用のブロック・デバイスの構成」

## Oracle Clusterware ホーム・ディレクトリの選択の概要

OUI では、Oracle Clusterware が `CRS_home` と呼ばれるディレクトリ構造にインストールされます。このホームは、同じサーバー上にインストールされた他の Oracle 製品のホーム・ディレクトリとは別のものです。OUI では、ユーザー用に CRS ホーム・ディレクトリを作成します。インストールを開始する前に、Oracle Clusterware ディレクトリの作成に十分なディスク領域がファイル・システムに存在すること、および root ユーザーが CRS ホーム・ディレクトリを所有していることを確認してください。

CRS ホーム・ディレクトリに使用するファイル・システムには、600MB 以上の使用可能なディスク領域が必要です。CRS ホーム・ディレクトリへのパスは、すべてのノード上で同じである必要があります。

Red Hat Linux の場合、`df -h` コマンドを使用して、マウントされた各ファイル・システム上の使用可能なディスク領域を調べることができます。使用可能な領域が適切なファイル・システムを選択してください。このマニュアルの例では、CRS ホーム・ディレクトリとしてディレクトリ `/crs` を使用しています。

---

---

**注意：** CRS ホーム・ディレクトリが Oracle ベース・ディレクトリのサブディレクトリでないことを確認してください。

---

---

**参照：**

- [「ハードウェア要件の確認の概要」](#)
- [「共有記憶域ソリューションについての決定の概要」](#)
- [「Oracle Clusterware ファイル用のブロック・デバイスの構成」](#)

---

## Oracle Clusterware および Oracle RAC のインストールと構成

この章では、Oracle Universal Installer (OUI) を使用して Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) をインストールする方法について説明します。Oracle Clusterware は、Oracle RAC をインストールする前にインストールする必要があります。Oracle Clusterware の作動開始後、OUI を使用して Oracle Database ソフトウェアおよび Oracle RAC コンポーネントをインストールできます。

このマニュアルで説明する Oracle RAC 環境の例では自動ストレージ管理 (ASM) を使用しているため、この章では、ASM を独自のホーム・ディレクトリにインストールする方法についても説明します。

この章の内容は次のとおりです。

- [Oracle インストール・メディア・ファイルの準備](#)
- [Oracle Clusterware 11g のインストール](#)
- [ASM ホーム・ディレクトリでの自動ストレージ管理の構成](#)
- [Oracle データベース・ソフトウェアのインストールおよびクラスタ・データベースの作成](#)
- [インストール後のタスクの実行](#)
- [Oracle RAC データベースへの Oracle データベースの変換](#)

## Oracle インストール・メディア・ファイルの準備

Oracle Clusterware は、Oracle Database 11g の一部としてインストールされます。OUI では、Oracle Clusterware が `CRS_home` と呼ばれるディレクトリ構造にインストールされます。これは、同じサーバー上にインストールされている他の Oracle ソフトウェア製品のホーム・ディレクトリとは別個のホームです。Oracle Clusterware はオペレーティング・システムと密接に連携して動作するため、一部のインストール・タスクではシステム管理者としてのアクセスが必要になります。また、Oracle Clusterware のプロセスには、特別なオペレーティング・システム・ユーザーである `root` としての実行が必要なものもあります。

Oracle RAC データベース・ソフトウェアは同じ Oracle Database 11g のインストール・メディアからインストールされます。標準的な Oracle Database 11g ソフトウェアのインストール・プロセスでは、クラスタ上でインストールを実行していることが OUI で認識されると、デフォルトで Oracle RAC オプションもインストールされます。OUI により、Oracle RAC は `Oracle_home` と呼ばれるディレクトリ構造内にインストールされます。これは、同じサーバー上にインストールされている他の Oracle ソフトウェア製品のホーム・ディレクトリとは別個のホームです。

### Oracle Media Installation File を準備するには、次の手順を実行します。

1. Oracle Database のソフトウェアをインストール・メディアでお持ちの場合は、そのデータベース配布メディアをご使用のコンピュータのディスク・ドライブに挿入します。そのディスク・ドライブがオペレーティング・システム・レベルで必ずマウントされているようにしてください。

インストール・メディアがなく、かわりに ZIP ファイルからインストールする場合は手順 2 に進みます。

2. Oracle Database のインストール・ソフトウェアが 1 つ以上の ZIP ファイル形式の場合は、解凍後のファイルを格納するために、ノードの 1 つ (`docrac1` など) に次のようにしてステージング・ディレクトリを作成します。

```
mkdir -p /stage/oracle/11.1.0
```

3. このステージング・ディレクトリに ZIP ファイルをコピーします。たとえば、ファイルのダウンロード先が `/home/user1` というディレクトリで、ZIP ファイルの名前が `11100_linux_db.zip` である場合、ZIP ファイルをステージング・ディレクトリに移動するコマンドは次のようになります。

```
cd /home/user1
cp 11100_linux_db.zip /stage/oracle/11.1.0
```

4. `docrac1` で `oracle` ユーザーとして、次の例に示すように Oracle メディアを解凍します。

```
cd /stage/oracle/11.1.0
unzip 11100_linux_db.zip
```

#### 参照：

- 「インストール・ディレクトリおよび共有記憶域の構成」
- 「オペレーティング・システム・ユーザーおよびグループの構成」

## Oracle Clusterware 11g のインストール

次の項では、Oracle Clusterware のインストール処理について説明します。

- [オペレーティング・システム環境の構成](#)
- [クラスタ検証ユーティリティを使用した構成の検証](#)
- [Oracle Universal Installer を使用した Oracle Clusterware のインストール](#)
- [Oracle Clusterware の構成の完了](#)

## オペレーティング・システム環境の構成

oracle ユーザー・アカウントから OUI を実行します。OUI を起動する前に、oracle ユーザーの環境を構成する必要があります。ORACLE\_BASE 環境変数を、Oracle 中央インベントリ・ファイルを配置するディレクトリに設定します。

たとえば、中央インベントリ・ファイルをマウント・ポイント・ディレクトリ /opt/oracle に配置する場合は、ORACLE\_BASE をディレクトリ /opt/oracle/11gR1 に設定します。

また、Oracle Database ソフトウェアをインストールして Oracle データベースを作成する前に、ORACLE\_HOME 環境変数を、Oracle Database ソフトウェアをインストールする場所に設定する必要があります。さらに、オプションで、ORACLE\_SID 環境変数を、データベースに対して選択した名前に設定できます。

### Red Hat Linux 上で Oracle Clusterware のインストール前にユーザー環境を変更するには、次の手順を実行します。

1. oracle ユーザーとして、次のコマンドを実行します。

```
[oracle]$ unset ORACLE_HOME
[oracle]$ unset ORACLE_SID
[oracle]$ unset ORACLE_BASE
[oracle]$ export ORACLE_BASE=/opt/oracle/11gR1
```

2. 次のコマンドを実行して、変更が加えられたことを確認します。

```
[oracle]$ echo $ORACLE_SID

[oracle]$ echo $ORACLE_HOME

[oracle]$ echo $ORACLE_BASE
/opt/oracle/11gR1
```

### Red Hat Linux 上で Oracle Database のインストール前にユーザー環境を変更するには、次の手順を実行します。

1. oracle ユーザーとして、次のコマンドを使用して両方のノードの /home/oracle ディレクトリのユーザー・プロファイルを変更します。

```
[oracle] $ cd $HOME
[oracle] $ vi .bash_profile
```

ファイルの最後に次の行を追加します。

```
export ORACLE_SID=sales
export ORACLE_BASE=/opt/oracle/11gR1
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/11gR1/db
```

2. .bash\_profile ファイルの変更を読み取り、実装します。

```
source .bash_profile
```

3. 次のコマンドを実行して、変更が加えられたことを確認します。

```
[oracle]$ echo $ORACLE_SID
sales
[oracle]$ echo $ORACLE_HOME
/opt/oracle/11gR1/db
[oracle]$ echo $ORACLE_BASE
/opt/oracle/11gR1
```

## クラスタ検証ユーティリティを使用した構成の検証

ノード、ネットワーク、およびオペレーティング・システムを正しく構成していない場合は、Oracle Clusterware や Oracle Database 11g ソフトウェアのインストールが正常に完了しません。

ハードウェアおよびオペレーティング・システムの設定を検証するには、次の手順を実行します。

1. Oracle ユーザーとして、Oracle Clusterware ソフトウェアのステージング・ディレクトリ、またはマウントされたインストール・ディスクにディレクトリを変更します。次の例では、`staging_area` はインストール・メディアの場所（たとえば、`/home/oracle/downloads/11gR1/11.1.0` または `/dev/dvdrom`）です。

```
[oracle] $ cd /staging_area
```

2. 次の例のように、`runcluvfy.sh` スクリプトを実行します。ここで、`docrac1` および `docrac2` は、クラスタ内のノードの名前です。

```
[oracle] $ ./runcluvfy.sh stage -pre crsinst -n docrac1,docrac2 -verbose
```

前述のコマンドは、Oracle Clusterware のインストールのすべての基準にシステムが適合することを検証するようクラスタ検証ユーティリティ (CVU) に指示します。CVU はすべてのノードがローカル・ノードから使用可能であるか、適切なユーザー等価が存在するか、パブリックとプライベートのインターコネクトを介してすべてのノード間が接続可能か、ユーザーがソフトウェアをインストールする適切な権限を持っているか、およびすべてのシステム要件（カーネル・バージョン、カーネル・パラメータ、メモリー、スワップ領域、一時ディレクトリ領域、必要なソフトウェア・パッケージを含む）が満たされているかをチェックします。

### 参照：

- 「要件の確認の概要」
- 「ネットワークの構成の検証」
- CVU エラーの解決方法については、『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## Oracle Universal Installer を使用した Oracle Clusterware のインストール

Oracle Clusterware は、`docrac1` ノードで `oracle` ユーザーとしてインストールします。OUI では、インストール中に `docrac1` から `docrac2` へバイナリ・ファイルをコピーするために、セキュア・シェル (SSH) が使用されます。インストーラを開始する前に、SSH が構成されていることを確認してください。

---

**注意：**すでに単一インスタンスの Oracle Database 11g がインストールされているサーバーに Oracle Clusterware をインストールする場合は、既存の ASM インスタンスがあれば停止します。この ASM インスタンスは Oracle Clusterware のインストール後に再起動します。単一インスタンスの Oracle データベースを再起動した後で、ASM インスタンスを再起動すると、ASM インスタンスでは、単一インスタンスの Oracle データベースのデーモンではなく、クラスタ同期サービス・デーモン (CSSD) を使用します。

---



**Oracle Clusterware をインストールするには、次の手順を実行します。**

1. 次のコマンドを使用して OUI を起動します。ここで、*staging\_area* はディスク上のステージング領域の場所、またはマウントされたインストール・ディスクの場所を表します。

```
cd /staging_area/Disk1  
./runInstaller
```

「インストールする製品の選択」ウィンドウが表示されます。

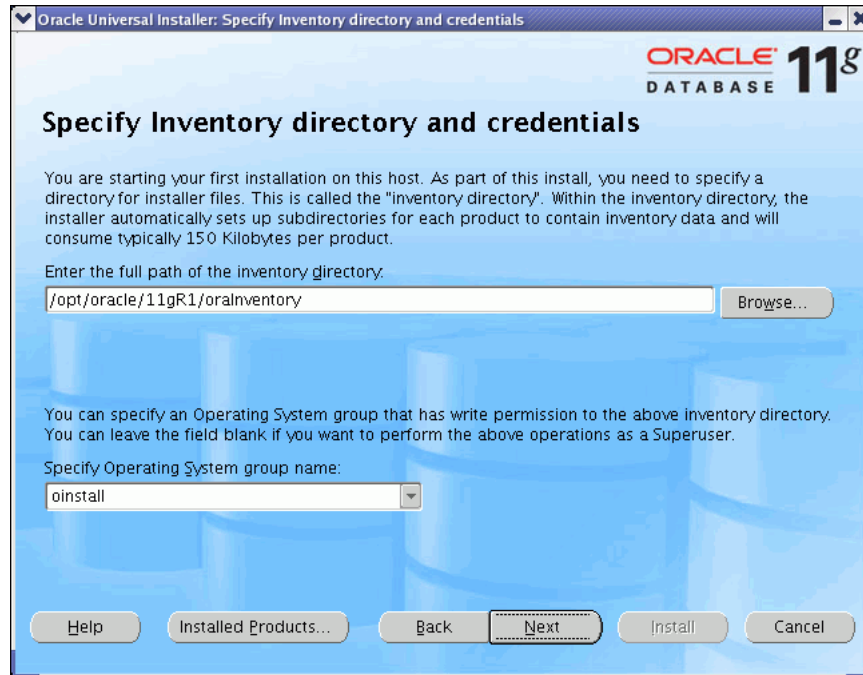
2. 「Oracle Clusterware」をリストから選択して、「次へ」をクリックします。



以前にこのサーバーに Oracle ソフトウェアをインストールしていない場合は、「インベントリ・ディレクトリと資格証明の指定」ウィンドウが表示されます。

- 必要に応じて、インベントリの場所へのパスを変更します。オペレーティング・システム・グループの名前には「oinstall」を選択します。「次へ」をクリックします。

インベントリ・ディレクトリに表示されるパスは、Oracle ベース・ディレクトリの oraInventory サブディレクトリです。たとえば、OUI を起動する前に ORACLE\_BASE 環境変数を /opt/oracle/10gR2 に設定した場合、表示されるパスは /opt/oracle/10gR2/oraInventory です。

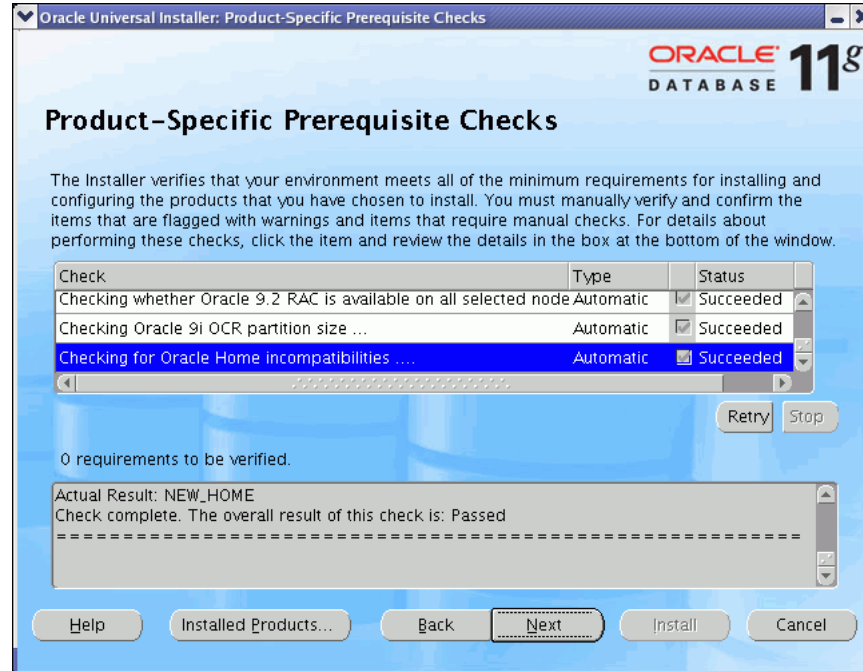


「ホームの詳細の指定」ウィンドウが表示されます。

- 「名前」フィールドのデフォルト値を受け入れます。このデフォルト値は、この製品の Oracle ホーム・ディレクトリです。「パス」フィールドで、「参照」をクリックします。「ディレクトリの選択」ウィンドウで、ルート・ディレクトリ (/) までパスを移動し、「/crs」をクリックしてから、「ディレクトリの選択」をクリックします。

パスを選択した後、「次へ」をクリックします。しばらくして、次の「製品固有の前提条件のチェック」ウィンドウが表示されます。

5. 次のスクリーンショットに表示されている「チェックが完了しました。このチェックの全体的な結果:問題なし」というメッセージを確認した後、「次へ」をクリックします。



「クラスタ構成の指定」ウィンドウが表示されます。

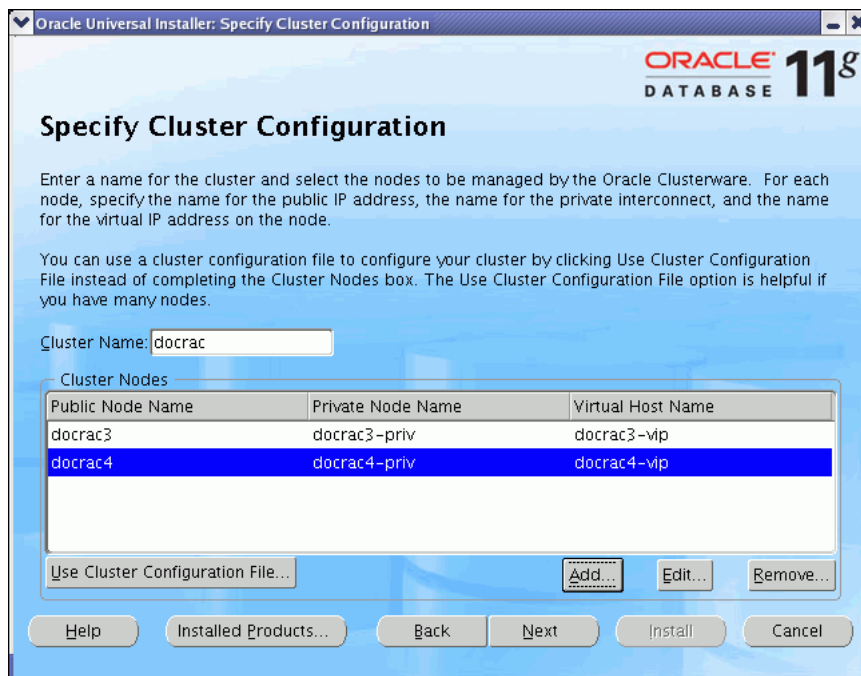
6. デフォルトのクラスタ名をエンタープライズ・ネットワーク全体で一意的な名前に変更します。たとえば、ノード名の共通の接頭辞を元にした名前を選択できます。このマニュアルでは、クラスタ名として docrac を使用します。

「クラスタ・ノード」セクションに、ローカル・ノード docrac1 が表示されます。プライベート・ノード名にドメイン名が含まれる場合、「編集」をクリックして、プライベート・ノード名からドメイン名を削除します。たとえば、プライベート・ノード名が docrac1-priv.us.oracle.com の場合、docrac1-priv と表示されるようにエントリを編集します。

「既存のクラスタのノードを変更」ウィンドウでドメイン名の削除が終了したら、「OK」をクリックします。

7. 「クラスタ構成の指定」ウィンドウに戻ったら、「追加」をクリックします。

- 「既存のクラスタへの新規ノードの追加」ダイアログ・ウィンドウで、2 番目のノードのパブリック名 (docrac2.us.oracle.com)、プライベート名 (docrac2-priv) および仮想 IP 名 (docrac2-vip.us.oracle.com) を入力して、「OK」をクリックします。  
「クラスタ構成の指定」ウィンドウの「クラスタ・ノード」に両方のノードが表示されます。

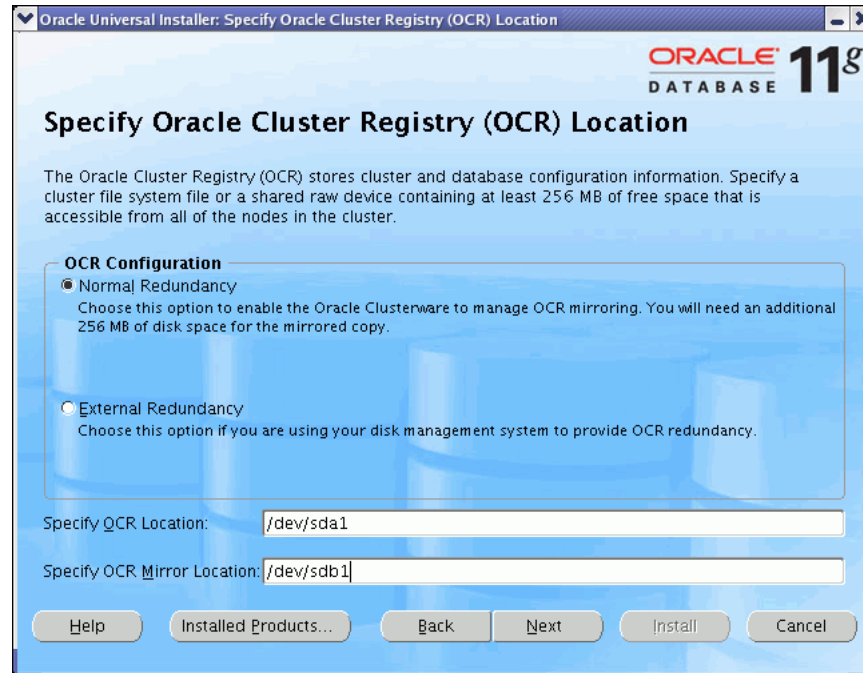


- 「次へ」をクリックします。「ネットワーク・インタフェースの使用法の指定」ウィンドウが表示されます。
- eth0 および eth1 が適切に構成されている (適切なサブネットおよびインタフェース・タイプが表示されている) ことを確認し、「次へ」をクリックします。  
「Oracle Cluster Registry (OCR) の場所の指定」ウィンドウが表示されます。

10. OCR 構成として「**通常の冗長性**」を選択します。ここでは2つのファイルの場所を指定するよう求められます。OCR の場所を指定するフィールドで最初の OCR ファイル用に構成するデバイスの名前を入力します。たとえば /dev/sda1 のように入力します。

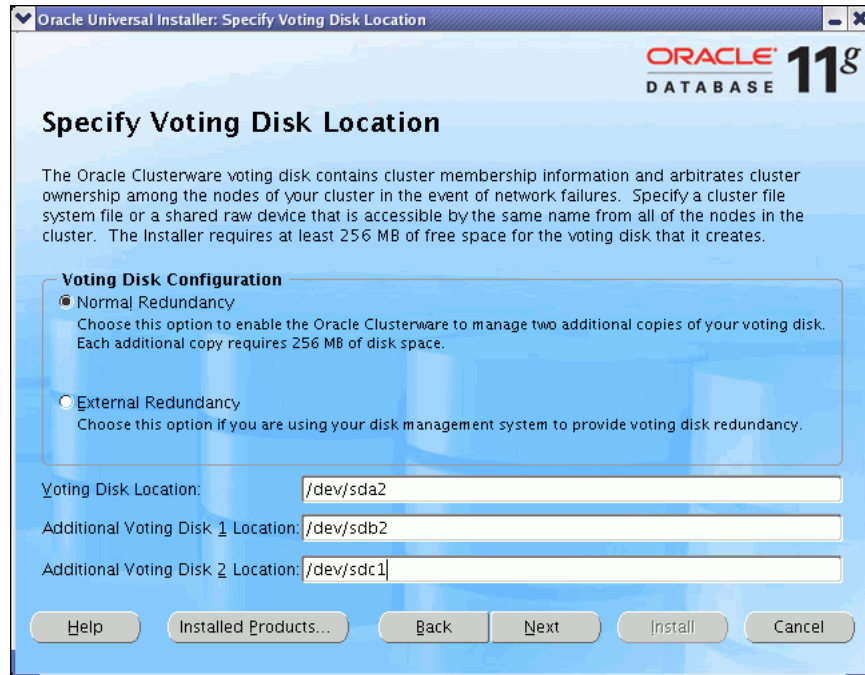
「OCR ミラーの場所の指定」フィールドに、OCR ミラー・ファイル用に構成されたデバイスの名前 (/dev/sdb1 など) を入力します。終了したら、「**次へ**」をクリックします。

インストール中に、指定された場所に OCR データが書き込まれます。



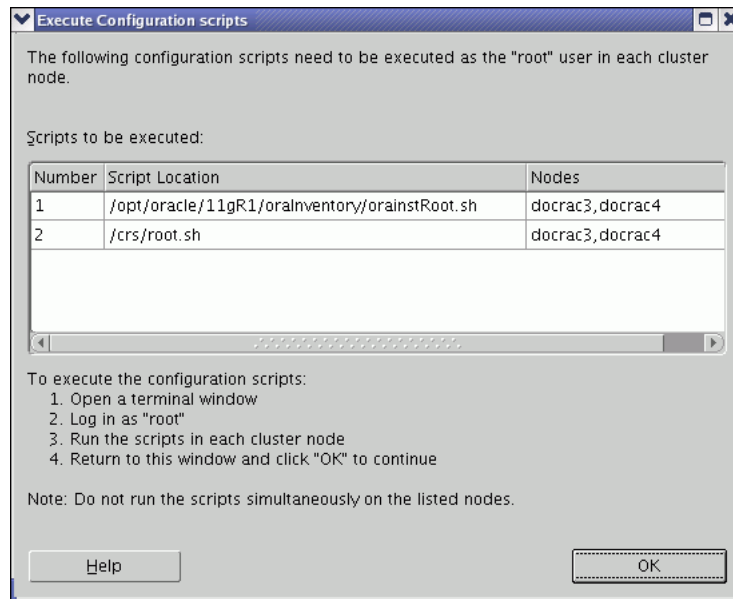
「投票ディスクの場所の指定」ウィンドウが表示されます。

11. 投票ディスクの場所として「通常の冗長性」を選択します。ここでは3つのファイルの場所を指定するよう求められます。「投票ディスクの場所」に、最初の投票ディスク・ファイル用に構成するデバイスの名前を、たとえば /dev/sda2 のように入力します。他の2つの「投票ディスクの場所」フィールドについても、このプロセスを繰り返します。



終了したら、「次へ」をクリックします。OUIの「サマリー」ウィンドウが表示されます。

12. 「サマリー」ウィンドウの内容を確認してから、「インストール」をクリックします。  
インストール・プロセス中は、進捗インジケータが表示されます。
13. インストール・プロセス中に「構成スクリプトの実行」ウィンドウが表示されます。スクリプトを実行するまでは「OK」をクリックしないでください。



「構成スクリプトの実行」ウィンドウには、構成スクリプトとその構成スクリプトの場所のパスが表示されます。そのスクリプトをすべてのノードで、表示された順序で指示どおりに実行します。たとえば、Red Hat Linux 上では次の手順を実行します（この例では、わかりやすくするために、プロンプトの現在のユーザー、ノードおよびディレクトリを示しています）。

- a. docrac1 で oracle ユーザーとして、端末ウィンドウを開き、次のコマンドを入力します。

```
[oracle@docrac1 oracle]$ cd /opt/oracle/11gR1/oraInventory
[oracle@docrac1 oraInventory]$ su
```

- b. root ユーザーのパスワードを入力し、次のコマンドを入力して最初のスクリプトを docrac1 で実行します。

```
[root@docrac1 oraInventory]# ./orainstRoot.sh
```

- c. docrac1 で orainstRoot.sh スクリプトが終了した後、別の端末ウィンドウを開き、oracle ユーザーとして次のコマンドを入力します。

```
[oracle@docrac1 oracle]$ ssh docrac2
[oracle@docrac2 oracle]$ cd /opt/oracle/11gR1/oraInventory
[oracle@docrac2 oraInventory]$ su
```

- d. root ユーザーのパスワードを入力し、次のコマンドを入力して最初のスクリプトを docrac2 で実行します。

```
[root@docrac2 oraInventory]# ./orainstRoot.sh
```

- e. docrac2 で orainstRoot.sh スクリプトが終了した後、手順 15a で開いた端末ウィンドウに移動します。docrac1 で root ユーザーとして次のコマンドを入力し、2 番目のスクリプトである root.sh を実行します。

```
[root@docrac1 oraInventory]# cd /crs
[root@docrac1 crs]# ./root.sh
```

---

**注意：** 他のノードで root.sh スクリプトを実行しないでください。実行すると失敗する可能性があります。このスクリプトが終了するまで、ローカル・ノードで待機してください。

---

このスクリプトが完了したら、次のメッセージが表示されます。

```
Format of 3 voting devices complete.
Startup will be queued to init within 30 seconds.
Adding daemons to inittab
Expecting the CRS daemons to be up within 600 seconds.
Cluster Synchronization Services is active on these nodes.
    docrac3
Cluster Synchronization Services is inactive on these nodes.
    docrac4
Local node checking complete. Run root.sh on remaining nodes to start CRS daemons.
```

- f. docrac1 で root.sh スクリプトが終了した後、手順 15c で開いた端末ウィンドウに移動します。docrac2 で root ユーザーとして、次のコマンドを入力します。

```
[root@docrac2 oraInventory]# cd /crs
[root@docrac2 crs]# ./root.sh
```

root.sh スクリプトが終了した後、orainstRoot.sh および root.sh スクリプトの実行を求められた OUI のウィンドウに戻り、「OK」をクリックします。

「Configuration Assistant」ウィンドウが表示されます。コンフィギュレーション・アシスタントが終了したら、OUI に「インストール終了」ウィンドウが表示されます。

14. 「終了」をクリックしてインストール・プロセスを完了してから、「はい」をクリックし、インストーラの終了を確認します。

問題が発生した場合は、構成ログを参照して情報を得てください。構成ログのパスは、「Configuration Assistant」ウィンドウに表示されます。

## Oracle Clusterware の構成の完了

Oracle Clusterware のインストール後、ノード・アプリケーションが実行中かどうかを検証します。使用するオペレーティング・システムによっては、Oracle Clusterware コンポーネントを適切に構成するために、インストール後のタスクをいくつか実行する必要がある場合があります。

**Red Hat Linux 上で Oracle Clusterware の構成を完了するには、次の手順を実行します。**

1. docrac1 上の oracle ユーザーとして、次のコマンドを入力することにより、Oracle Clusterware ターゲットのステータスをチェックします。

```
/crs/bin/crs_stat -t
```

このコマンドによって、すべての重要なクラスタ・サービス (gsd、ons、vip など) がクラスタのノード上で稼働中であるかどうかを示す結果が出力されます。

| Name           | Type        | Target | State  | Host    |
|----------------|-------------|--------|--------|---------|
| ora....ac1.gsd | application | ONLINE | ONLINE | docrac1 |
| ora....ac1.ons | application | ONLINE | ONLINE | docrac1 |
| ora....ac1.vip | application | ONLINE | ONLINE | docrac1 |
| ora....ac2.gsd | application | ONLINE | ONLINE | docrac2 |
| ora....ac2.ons | application | ONLINE | ONLINE | docrac2 |
| ora....ac2.vip | application | ONLINE | ONLINE | docrac2 |

## ASM ホーム・ディレクトリでの自動ストレージ管理の構成

この項では、ASM ソフトウェアを ASM 独自のホーム・ディレクトリにインストールする方法を説明します。ASM を独自のホーム・ディレクトリにインストールすると、ASM ホームをデータベースのホーム・ディレクトリ (Oracle\_home) とは別の場所に保持できます。別のホーム・ディレクトリを使用することで、ASM と Oracle Database ソフトウェアの個別アップグレードおよびパッチの適用が可能になります。また、ASM インスタンスに影響を与えずに、Oracle Database ソフトウェアのインストールを削除できます。

oracle ユーザーとして ASM をインストールします。これには、docrac1 ノードに Oracle Database 11g リリース 1 ソフトウェアをインストールします。インストール時には、インストーラによって docrac1 から docrac2 にバイナリ・ファイルがコピーされます。

インストール・プロセス中に、ASM の構成が要求されます。ASM を構成するには、データベース内に作成されるファイルのデフォルトの場所になるディスク・グループを作成します。ディスク・グループのタイプによって、ASM でのファイルのミラー化方法が決まります。ディスク・グループを作成する際には、そのディスク・グループが**通常の冗長性**のディスク・グループ (デフォルトでほとんどのファイルに 2 方向のミラー化)、**高い冗長性**のディスク・グループ (3 方向のミラー化) または**外部冗長性**のディスク・グループ (ASM によるミラー化なし) のいずれであるかを指定します。外部冗長性のディスク・グループは、ストレージ・システムですでにハードウェア・レベルのミラー化機能が提供されている場合や、冗長データを必要としない場合のみ使用します。デフォルトのディスク・グループのタイプは通常の冗長性です。



Oracle Database で使用されるホーム・ディレクトリとは別のホーム・ディレクトリに ASM をインストールするには、次の手順を実行します。

1. 次のコマンドを使用して OUI を起動します。ここで、*staging\_area* はディスク上のステージング領域の場所、またはマウントされたインストール・ディスクの場所を表します。

```
cd /staging_area/database  
./runInstaller
```

Oracle Universal Installer を起動すると、「インストール製品の選択」ウィンドウが表示されます。

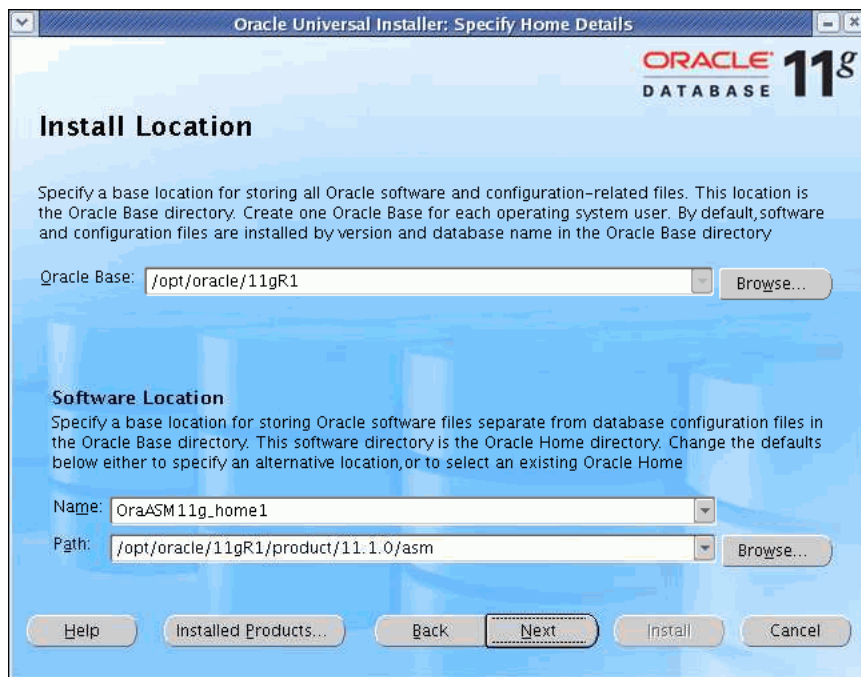
2. 「Oracle Database 11g」をリストから選択して、「次へ」をクリックします。



「インストール・タイプの選択」ウィンドウが表示されます。

3. 「Enterprise Edition」または「Standard Edition」のいずれかを選択し、「次へ」をクリックします。

- 「ホーム詳細の指定」ウィンドウで、ASM ホーム・ディレクトリを OraASM11g\_home のように指定します。/opt/oracle/11gR1/asm など、Oracle ベース・ディレクトリのサブディレクトリであるディレクトリを選択します。「参照」をクリックすると、ASM のインストール先とするディレクトリを変更できます。



ASM ホーム・ディレクトリを指定した後、「次へ」をクリックします。

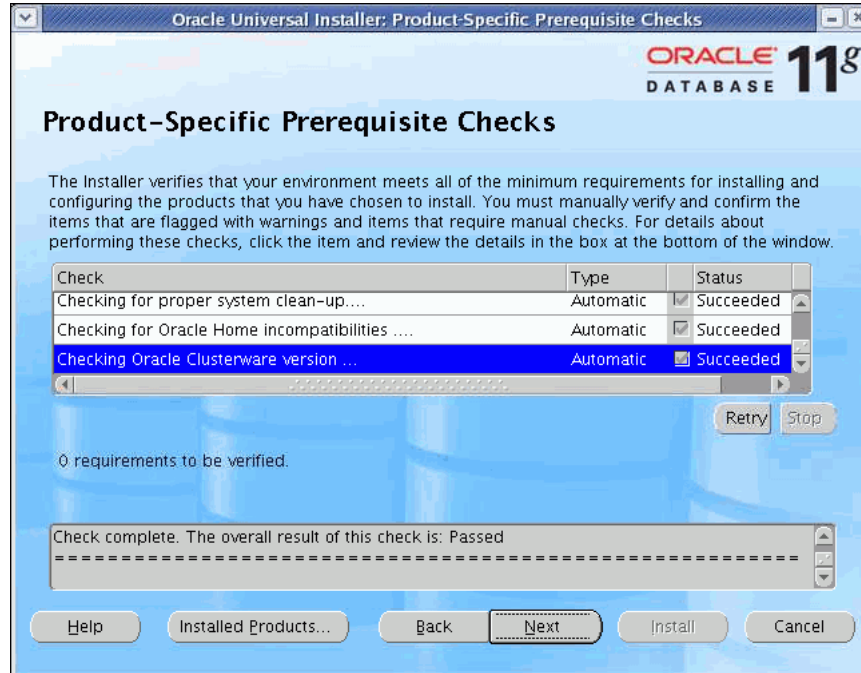
「ハードウェアのクラスタ・インストール・モードの指定」ウィンドウが表示されます。

- 「すべて選択」をクリックして、インストール先となるすべてのノードを選択し、「次へ」をクリックします。

Oracle Clusterware インストールが正常に行われた場合、「ハードウェアのクラスタ・インストール・モードの指定」ウィンドウに、クラスタ用に指定したノード (docrac1 や docrac2 など) が表示されます。

「次へ」をクリックすると、「製品固有の前提条件のチェック」ウィンドウが表示されます。

6. 次のスクリーンショットに表示されている「チェックが完了しました。このチェックの全体的な結果:問題なし」というメッセージを確認した後、「次へ」をクリックします。

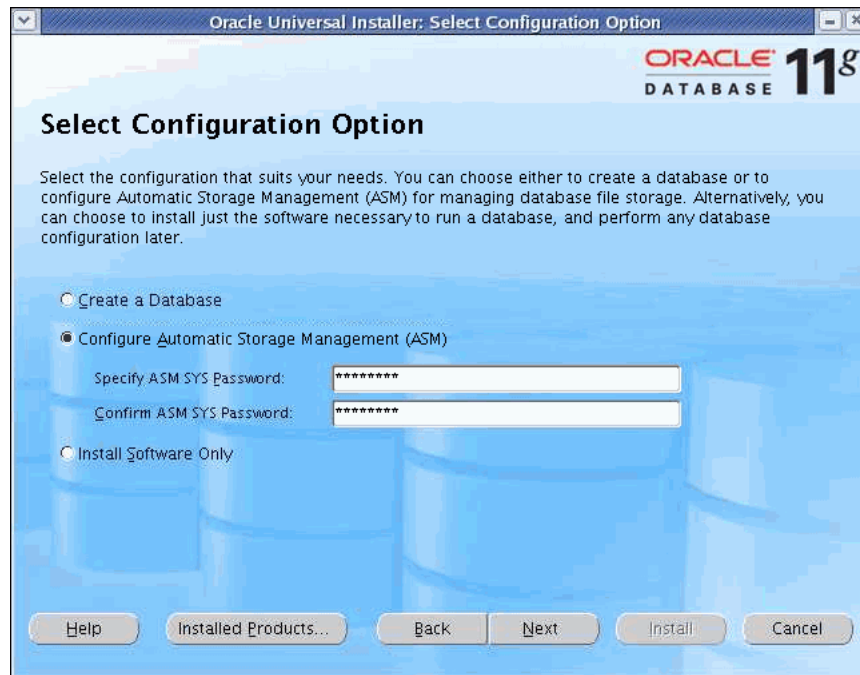


「構成オプションの選択」ウィンドウが表示されます。

7. **自動ストレージ管理の構成 (ASM)** に関するオプションを選択して ASM をインストールおよび構成します。ASM インスタンスは ASM ディスク・グループに対して完全なアクセス権を付与する SYSASM と呼ばれる特権ロールが管理します。

SYSASM ユーザー・アカウントのパスワードを入力します。パスワードは 8 文字以上で、アルファベットと数字をそれぞれ 1 文字以上含んでいる必要があります。

「ASM SYS パスワードの確認」フィールドにパスワードを再度入力して、パスワードを確認します。



終了したら、「次へ」をクリックします。

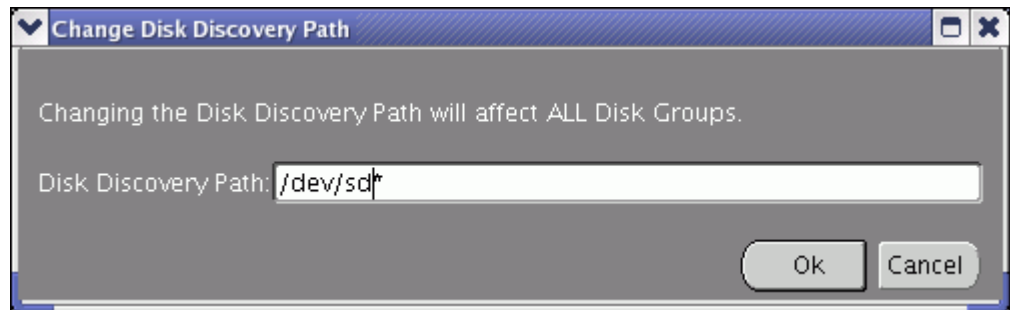
「自動ストレージ管理の構成」ウィンドウが表示されます。

8. 「自動ストレージ管理の構成」ウィンドウでは、デフォルトで「ディスク・グループ名」に DATA が表示されています。ディスク・グループの新しい名前を入力するか、またはデフォルトの名前を使用できます。

システム管理者に確認して、ASM で使用されるディスクがストレージ・レベルでミラー化されるかどうかを確認します。ディスクがストレージ・レベルでミラー化される場合は、冗長性に「外部」を選択します。ディスクがストレージ・レベルでミラー化されない場合は、冗長性に「標準」を選択します。

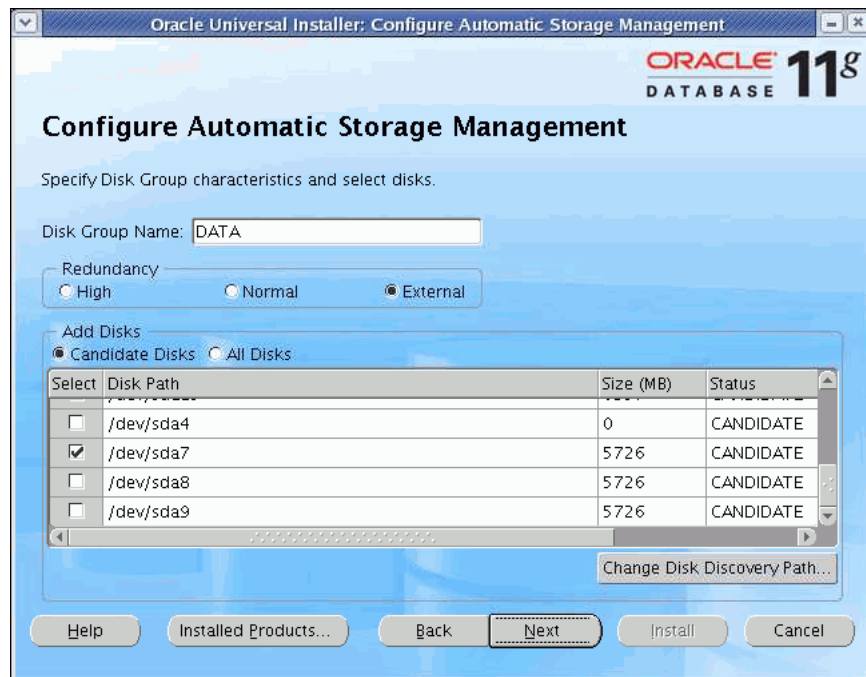
9. 「ディスクの追加」セクションの右下にある「**ディスク検出パスの変更**」をクリックして、ASM で使用されるデバイスで、表示されていないものを選択します。

「ディスク検出パスの変更」ウィンドウで、ASM で使用されるデバイスの検索に使用する文字列を `/dev/sd*` のように入力し、「OK」をクリックします。



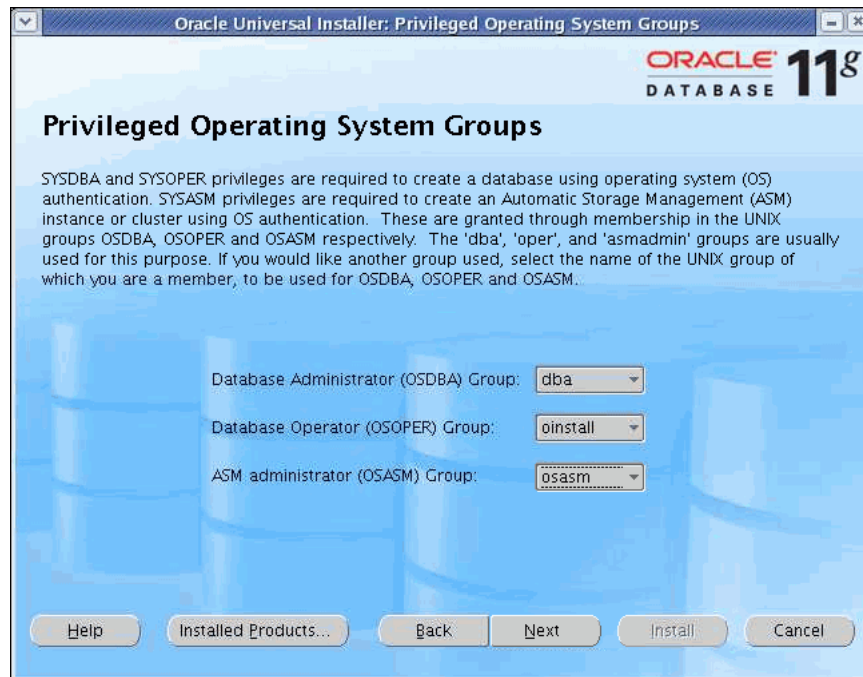
「自動ストレージ管理の構成」ウィンドウに戻ります。

10. `/dev/sdd` または `/dev/sde` など、ASM で使用するディスクを選択します。



ASM で使用するディスクの選択が完了したら、「次へ」をクリックします。「権限のあるオペレーティング・システム・グループ」ウィンドウが表示されます。

11. 前の章で OSDBA グループ、OSASM グループおよびデータベース・オペレータ・グループに対して作成したオペレーティング・システム・グループの名前を選択します。dba グループのみを作成した場合は、3つのすべての特権グループに対してそのグループを使用できます。個別の asm グループを作成した場合は、OSASM グループに対してその値を使用します。



特権グループに値を指定した後、「次へ」をクリックします。「Oracle Configuration Manager 登録」ウィンドウが表示されます。

12. 「Oracle Configuration Manager 登録」ウィンドウで、Oracle MetaLink への接続に使用する資格証明を構成できます。この情報は、すぐに指定することもデータベースのインストール後に構成することもできます。「次へ」をクリックして続行します。

OUIによって「サマリー」ウィンドウが表示されます。

13. 「サマリー」ウィンドウに表示される情報を確認します。表示されている情報が正しくない場合は、「戻る」をクリックしてウィンドウに戻り、情報を変更します。次の手順に進む準備ができた後、「インストール」をクリックします。

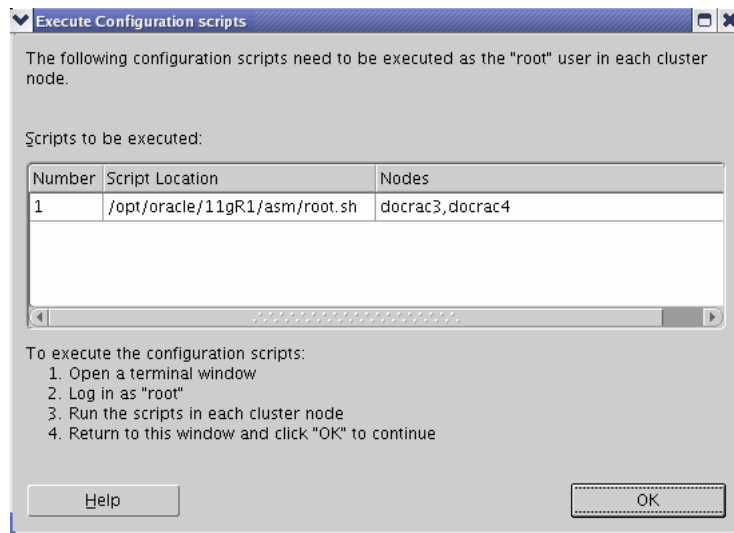
OUIにインストールの進捗状況を示す画面が表示され、インストールが開始されたことを示します。

14. インストール完了までには数分かかります。この間に OUI は指定したノードの ASM を構成し、各ノードのリスナーを構成します。

ASM がインストールされると、Configuration Assistant が実行されます。アシスタントが正常に終了した後、「次へ」をクリックして続行します。

「構成スクリプトの実行」ウィンドウが表示されます。

15. 「構成スクリプトの実行」ウィンドウに示されているとおりにスクリプトを実行します。このマニュアルに例示されたインストールでは、`root.sh` のスクリプトのみを両方のノードに対して実行する必要があります。



次の手順では、Linux システムでのこのタスクの完了方法について示します（例では、わかりやすくするために、ユーザー、ノード名およびディレクトリがプロンプト表示されていることに注意してください）。

- a. 端末ウィンドウを開きます。docrac1 で oracle ユーザーとして、ディレクトリを ASM ホーム・ディレクトリに変更し、root ユーザーに切り替えます。

```
[oracle@docrac1 oracle]$ cd /opt/oracle/11gR1/asm
[oracle@docrac1 oracle]$ su
```

- b. root ユーザーのパスワードを入力し、「構成スクリプトの実行」ウィンドウで指定されたスクリプトを実行します。

```
[root@docrac1 oracle]# ./root.sh
```

- c. `root.sh` スクリプトが実行されると、ローカルの `bin` ディレクトリへのパスを入力するよう求められます。大カッコ内の情報は、システム構成から取得された情報です。入力を求められるたびに **[Enter]** キーを押して、デフォルトの選択内容を受け入れます。

- d. スクリプトの完了後、プロンプトが表示されます。別の端末ウィンドウを開き、次のコマンドを入力します。

```
[oracle@docrac1 oracle]$ ssh docrac2
Enter the passphrase for key '/home/oracle/.ssh/id_rsa':
[oracle@docrac2 oracle]$ cd /opt/oracle/11gR1/asm
[oracle@docrac2 asm]$ su
Password:
```

- e. root ユーザーのパスワードを入力し、「構成スクリプトの実行」ウィンドウで指定されたスクリプトを実行します。

```
[root@docrac2 asm]# ./root.sh
```

- f. [Enter] キーを押してデフォルトの選択内容をすべて受け入れます。
  - g. すべてのノードでスクリプトの実行が終了した後、「構成スクリプトの実行」ウィンドウに戻り、「OK」をクリックして続行します。
- OUI に「インストール終了」ウィンドウが表示されます。
16. 「インストール終了」ウィンドウを確認します。表示されたアドレスはこのマニュアルでは使用されませんが、ビジネス・アプリケーションには必要となる場合もあります。
  17. 「終了」をクリックし、「はい」をクリックしてインストールを終了することを確認します。

## ASM のインストールの確認

ASM のすべてのデータベース・サービスが起動され実行中であることを確認します。

### インストール後、ASM が稼働していることを確認します。

1. ディレクトリを CRS ホーム・ディレクトリの bin ディレクトリに変更します。

```
cd /crs/bin
```

2. oracle ユーザーとして次のコマンドを実行します。docrac1 はチェックするノードの名前です。

```
./srvctl status asm -n docrac1
ASM instance +ASM1 is running on node docrac1.
```

この出力例は、1 つの ASM インスタンスがローカル・ノードで実行中であることを示しています。

3. 手順 2 に表示されているコマンドを繰り返し、docrac1 のかわりに docrac2 を使用してクラスタ内の他のノードに正常にインストールされたことを確認します。

## Oracle データベース・ソフトウェアのインストールおよびクラスタ・データベースの作成

次のトピックでは、Oracle Database 11g リリース 1 ソフトウェアを docrac1 ノードにインストールします。OUI により、インストール・プロセス中に docrac1 のバイナリ・ファイルがクラスタ内の別のノードである docrac2 にコピーされます。

OUI を起動する前に、oracle ユーザーの環境を構成する必要があります。ORACLE\_SID、ORACLE\_BASE および ORACLE\_HOME という環境変数に、ユーザーの環境に必要な値を設定します。

たとえば、sales というクラスタ化されたデータベースを作成して /opt/oracle/11gR1/db directory ディレクトリに Oracle Database ソフトウェアをインストールする場合は、ORACLE\_SID を sales に、ORACLE\_BASE をディレクトリ /opt/oracle/11gR1 に、ORACLE\_HOME をディレクトリ /opt/oracle/11gR1/db に設定します。環境変数の構成については、3-3 ページの「[オペレーティング・システム環境の構成](#)」を参照してください。

### クラスタ上に Oracle Database をインストールするには、次の手順を実行します。

1. oracle ユーザーとして、次のコマンドを使用して OUI を起動します。ここで、*staging\_area* は、ディスク上のステージング領域の場所か、マウントされているインストール・ディスクの場所です。

```
cd /staging_area/database
./runInstaller
```

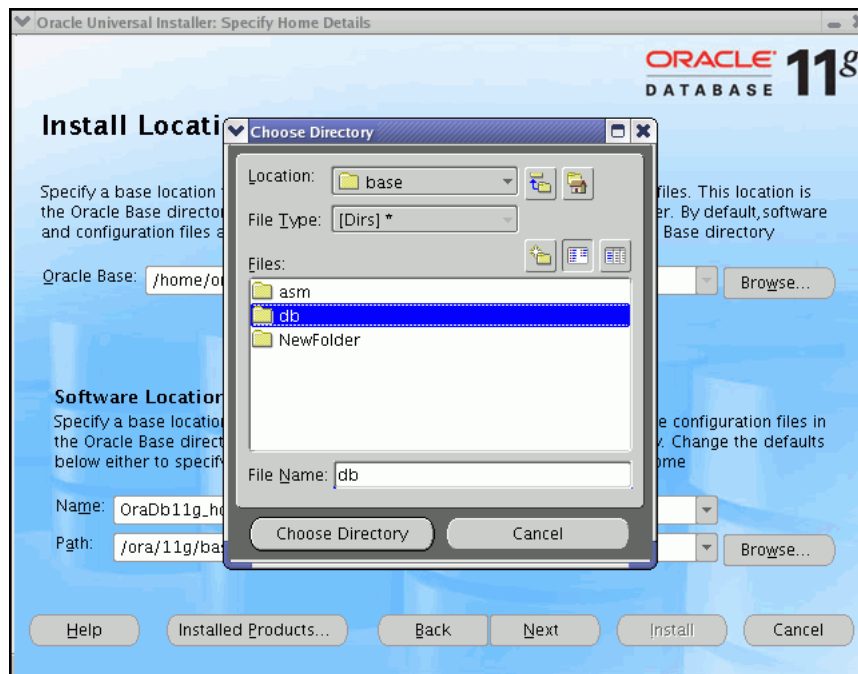
Oracle Universal Installer を起動すると、「インストール製品の選択」ウィンドウが表示されます。



2. 「Oracle Database 11g」をリストから選択して、「次へ」をクリックします。  
「インストール・タイプの選択」ウィンドウが表示されます。
3. 「Enterprise Edition」または「Standard Edition」を選択します。「Enterprise Edition」オプションはデフォルトで選択されています。終了したら「次へ」をクリックします。  
「インストール場所」ウィンドウが表示されます。
4. Oracle ホームの名前を指定します。たとえば OraDb11g\_home です。
5. Oracle ベース・ディレクトリのサブディレクトリである Oracle ホーム・ディレクトリを選択します。たとえば /opt/oracle/11gR1/db\_1 です。

「参照」をクリックして Oracle Database ソフトウェアがインストールされているディレクトリを変更できます。ディレクトリを選択したら、「ディレクトリの選択」をクリックして「ディレクトリの選択」ウィンドウを閉じます。

ディレクトリが存在しない場合は、ディレクトリ・パスを「ファイル名」フィールドに入力してから「ディレクトリの選択」をクリックします。ディレクトリを作成するかどうかを確認するウィンドウが表示されたら、「はい」をクリックします。



「インストール場所」ウィンドウの情報を確認したら、「次へ」をクリックします。

「ハードウェアのクラスタ・インストール・モードの指定」ウィンドウが表示されます。

6. Oracle Database ソフトウェアがインストールされているノードを選択します。「すべて選択」をクリックして使用可能なすべてのノードを選択することもできます。Oracle Database ソフトウェアがインストールされているノードを選択したら、「次へ」をクリックします。

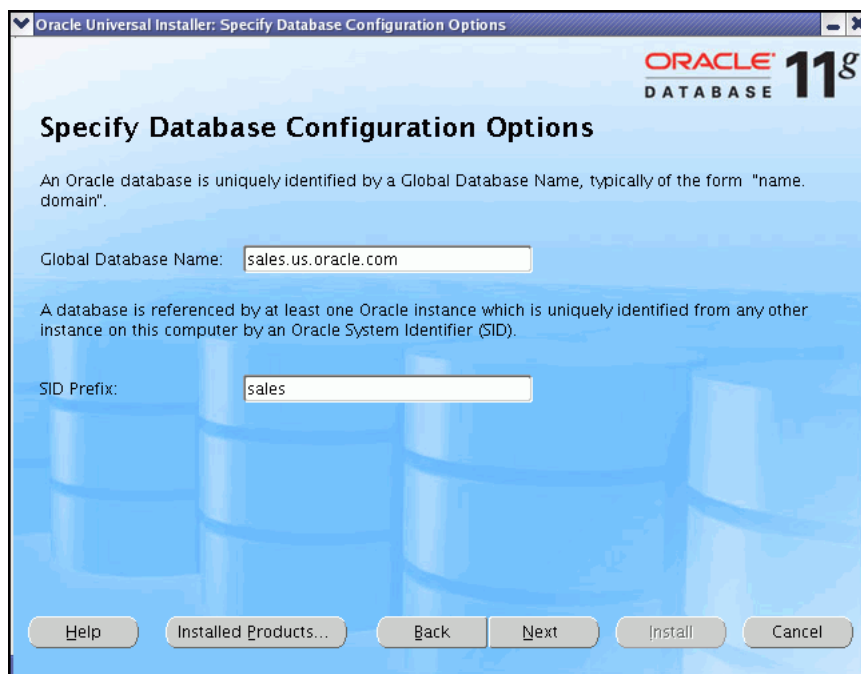
「製品固有の前提条件のチェック」ウィンドウが表示されます。

---

**注意：**「製品固有の前提条件のチェック」ウィンドウでは、動的ホスト構成プロトコル (DHCP) によりホスト IP アドレスが生成されるという警告が表示される場合がありますが、お勧めしません。この警告は無視できます。

---

7. システムで前提条件チェックが行われたことを示す確認メッセージが表示されたら、「次へ」をクリックします。  
「構成オプションの選択」ウィンドウが表示されます。
8. 「構成オプションの選択」ウィンドウで、デフォルトの「データベースの作成」オプションを受け入れ、「次へ」をクリックします。  
「データベース構成の選択」ウィンドウが表示されます。
9. 作成するデータベースを次の各種データベースから1つ選択します。
  - 汎用目的
  - トランザクション処理
  - データ・ウェアハウス
  - 拡張（カスタマイズ・データベース作成）デフォルトでは「汎用」データベース・タイプが選択されています。自分のニーズに最適なデータベースのタイプを選択してください。このマニュアルで使用する例では、デフォルト値で十分です。データベース・タイプの選択後、「次へ」をクリックします。  
「データベース構成オプションの指定」ウィンドウが表示されます。
10. 「グローバル・データベース名」フィールドで、完全修飾されたデータベース名（sales.mycompany.com など）を入力します。「SID」フィールドにデータベース名の最初の部分（sales など）が含まれていることを確認します。



データベース名および SID を入力した後、「次へ」をクリックします。「データベース構成詳細の指定」ウィンドウが表示されます。

---

**注意：** システム識別子 (SID) の値はインスタンス名の接頭辞として使用されます。このため、SID が sales に設定されている場合、インスタンス名は sales1、sales2 になります。

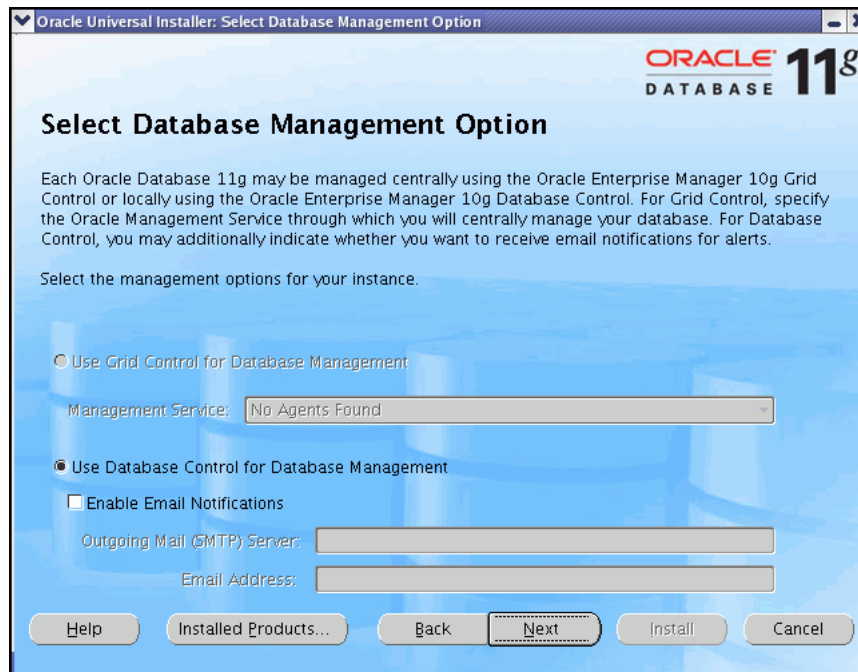
---

11. 各タブの設定を確認します。使用する値が不明な場合は、デフォルトの値を受け入れます。「サンプル・スキーマ」タブでは、データベースにサンプル・データおよびサンプル・スキーマを作成する場合、「**サンプル・スキーマ付データベースを作成**」オプションを選択します。オプションの選択を終えたら、「**次へ**」をクリックして続行します。

「データベース管理オプションの選択」ウィンドウが表示されます。

12. デフォルトでは、「データベース管理に Grid Control を使用します」オプションではなく「**データベース管理に Database Control を使用します**」オプションが選択されています。このマニュアルの例では、デフォルト値の Database Control を使用します。

クラスタがメール・サーバーに接続できない場合は、「電子メール通知を有効にする」を選択しないでください。



選択した後、「**次へ**」をクリックします。

「データベース記憶域オプションの指定」ウィンドウが表示されます。

13. ASM をクラスタ上に構成した場合は、データベース記憶域用のオプション「**自動ストレージ管理 (ASM)**」を選択します。それ以外の場合は、ファイル・システムを選択し、共有記憶域の場所を入力した後で、「**次へ**」をクリックします。

「バックアップ・オプションおよびリカバリ・オプションの指定」ウィンドウが表示されます。

14. デフォルト・オプション「**自動バックアップを使用しません**」を選択し、「**次へ**」をクリックします。バックアップ設定は後で変更できます。

記憶域ソリューションとして ASM を選択した場合は、「**ASM ディスク・グループの選択**」ウィンドウが表示されます。

---

**注意：** バックアップ領域として ASM を使用する場合は、ASM の構成時に追加の ASM ディスク・グループを作成する必要があります。

---

15. 「ASM ディスク・グループの選択」ウィンドウに、データベース・ファイルの作成先が示されます。ASM のインストール中に作成されたディスク・グループを選択し、「次へ」をクリックします。



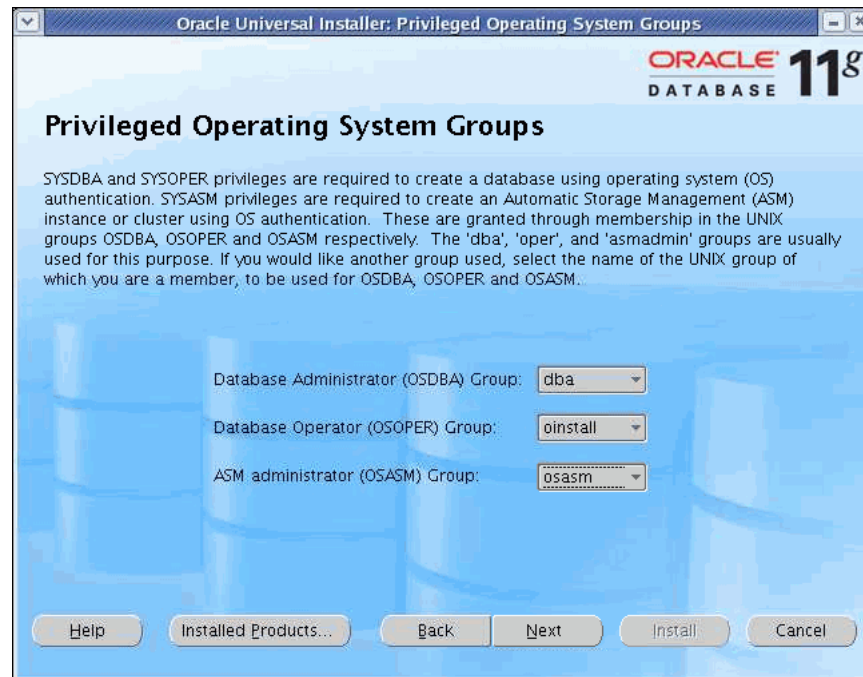
「データベース・スキーマのパスワードの指定」ウィンドウが表示されます。

16. 各 Oracle データベース・スキーマにパスワードを割り当てて確認します。

データベースのインストールをテスト目的でのみ行っている場合を除き、「すべてのアカウントで、同一のパスワードを使用」オプションは使用しないでください。データのセキュリティが脅かされる可能性があります。各パスワードは 8 文字以上で、アルファベット、数字および記号をそれぞれ 1 文字以上含んでいる必要があります。

パスワードの入力を終えたら、「次へ」をクリックします。OUI によって、「権限付きオペレーティング・システム・グループ」ウィンドウが表示されます。

17. 前の章で OSDBA グループ、OSASM グループおよびデータベース・オペレータ・グループに対して作成したオペレーティング・システム・グループの名前を選択します。dba グループのみを作成した場合は、3つのすべての特権グループに対してそのグループを使用できます。個別の asm グループを作成した場合は、OSASM グループに対してその値を使用します。



特権グループに値を指定した後、「次へ」をクリックします。「Oracle Configuration Manager 登録」ウィンドウが表示されます。

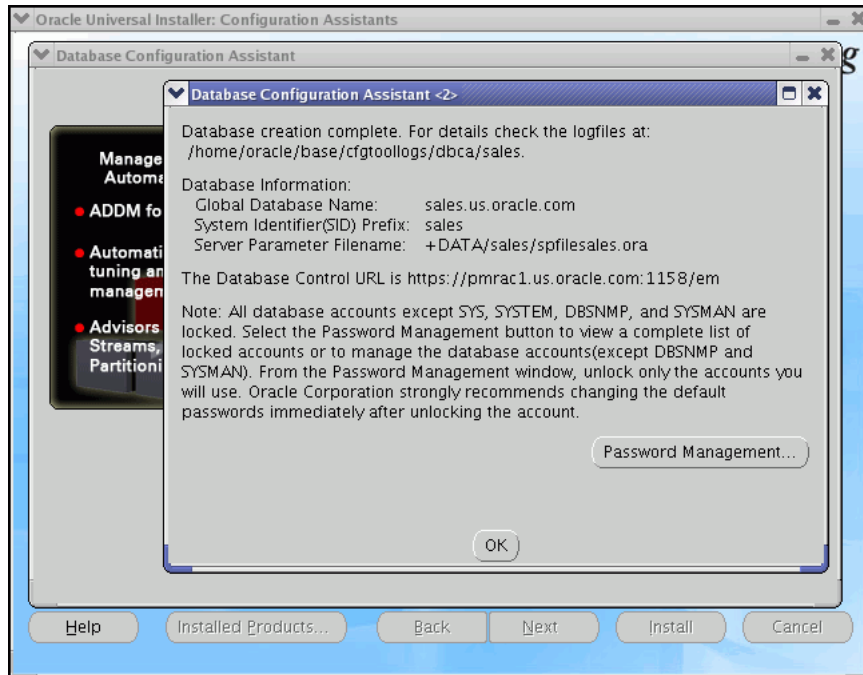
18. 「Oracle Configuration Manager 登録」ウィンドウで、Oracle MetaLink への接続に使用する資格証明を構成できます。この情報は、すぐに指定することもデータベースのインストール後に構成することもできます。「次へ」をクリックして続行します。

OUI によって「サマリー」ウィンドウが表示されます。

19. 「サマリー」ウィンドウに表示された情報を確認します。誤った情報がある場合は、「戻る」をクリックして前のウィンドウに戻り、修正します。続行可能な場合は、「インストール」をクリックします。

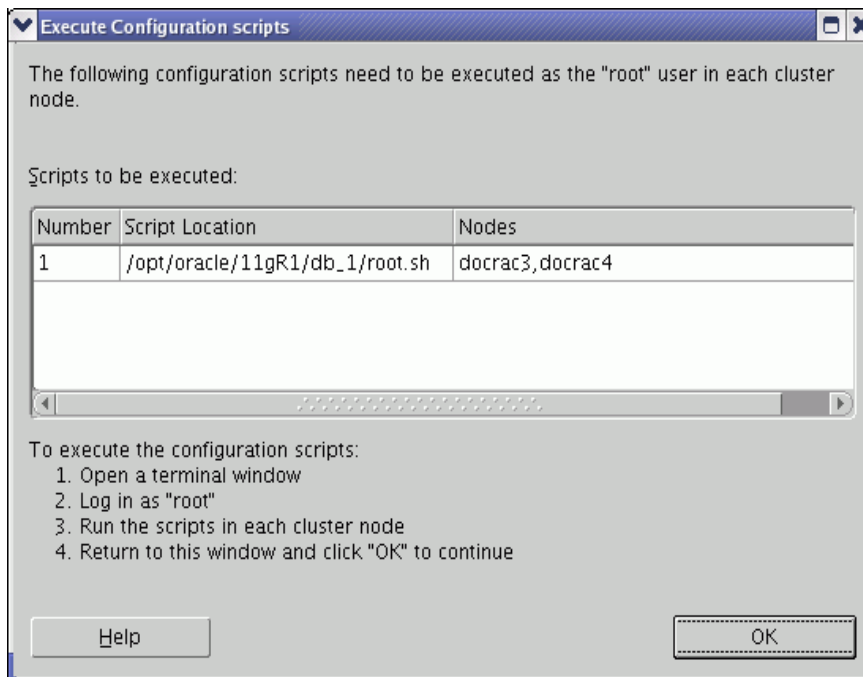
インストールが開始すると、OUI に進捗インジケータが表示されます。この手順が完了するまでには数分かかります。

20. ソフトウェアのインストール・プロセス中に、sales データベースが作成されます。データベースの作成の終了時には、「Oracle Database Configuration Assistant」(DBCA) ウィンドウが開き、Database Control コンソールの URL が表示されます。



URL をメモして「OK」をクリックし、DBCA によりクラスタ・データベースおよびそのインスタンスが起動されるまで待機します。

21. インストール後、インストール後のタスクとして、両方のノードで root.sh スクリプトを実行するように求められます。



各ノードで、「構成スクリプトの実行」ウィンドウに示されたスクリプトを実行してから「OK」をクリックします。root.sh スクリプトを実行するには、次の手順を実行します。

- a. 端末ウィンドウを開きます。docrac1 で oracle ユーザーとして次のコマンドを入力し、Oracle ホーム・ディレクトリに移動してから、root に切り替えます。

```
[oracle@docrac1 oracle]$ cd /opt/oracle/11gR1/db_1
[oracle@docrac1 db_1]$ su
```

- b. root ユーザーのパスワードを入力し、「構成スクリプトの実行」ウィンドウで指定されたスクリプトを実行します。

```
[root@docrac1 db_1]# ./root.sh
```

- c. root.sh スクリプトが実行されると、ローカルの bin ディレクトリへのパスを入力するよう求められます。大カッコ内の情報は、システム構成から取得された情報です。入力を求められるたびに [Enter] キーを押して、デフォルトの選択内容を受け入れます。

- d. スクリプトが完了した後、プロンプトが表示されます。次のコマンドを入力します。

```
[oracle@docrac1 oracle]$ ssh docrac2
[oracle@docrac2 oracle]$ cd /opt/oracle/11gR1/db_1
[oracle@docrac2 db_1]$ su
```

- e. root ユーザーのパスワードを入力し、「構成スクリプトの実行」ウィンドウで指定されたスクリプトを実行します。

```
[root@docrac2 db_1]# ./root.sh
```

- f. [Enter] キーを押してデフォルトの選択内容をすべて受け入れます。

すべてのノードでスクリプトの実行が終了した後、「構成スクリプトの実行」ウィンドウに戻り、「OK」をクリックします。

OUI に「インストール終了」ウィンドウが表示されます。

22. 「終了」をクリックしてから「はい」をクリックして、OUI を終了することを確認します。

#### 参照：

- 「ASM ホーム・ディレクトリでの自動ストレージ管理の構成」
- 「オペレーティング・システム環境の構成」
- 「Oracle RAC データベースのインストールの検証」
- 「インストール後の推奨タスク」
- 「RDBMS パッチのダウンロードとインストールの概要」
- ASM でのディスク・グループの構成方法については、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## Oracle RAC データベースのインストールの検証

この時点で、すべてのデータベース・サービスが起動し、実行中であることを確認する必要があります。

**Oracle RAC データベースが実行されていることを確認するには、次の手順を実行します。**

1. oracle ユーザーとしてログインし、CRS\_home/bin ディレクトリに移動します。

```
[oracle] $ cd /crs/bin
```

- 次のコマンドを実行して Oracle クラスタウェアが管理しているアプリケーションのステータスを確認します。

```
[oracle] $ ./crs_stat -t
```

コマンドの出力は、データベース・インスタンスを各ホストで（オンラインで）使用できることを示します。

| Name           | Type        | Target | State  | Host    |
|----------------|-------------|--------|--------|---------|
| ora....SM1.asm | application | ONLINE | ONLINE | docrac1 |
| ora....C1.lsnr | application | ONLINE | ONLINE | docrac1 |
| ora....ac1.gsd | application | ONLINE | ONLINE | docrac1 |
| ora....ac1.ons | application | ONLINE | ONLINE | docrac1 |
| ora....ac1.vip | application | ONLINE | ONLINE | docrac1 |
| ora....SM2.asm | application | ONLINE | ONLINE | docrac2 |
| ora....C2.lsnr | application | ONLINE | ONLINE | docrac2 |
| ora....ac2.gsd | application | ONLINE | ONLINE | docrac2 |
| ora....ac2.ons | application | ONLINE | ONLINE | docrac2 |
| ora....ac2.vip | application | ONLINE | ONLINE | docrac2 |
| ora.sales.db   | application | ONLINE | ONLINE | docrac2 |
| ora....s1.inst | application | ONLINE | ONLINE | docrac1 |
| ora....s2.inst | application | ONLINE | ONLINE | docrac2 |

## データベース管理用のオペレーティング・システム環境の構成

Oracle RAC ソフトウェアをインストールしてクラスタ・データベースを作成した後、データベース管理がより簡単なオペレーティング・システム環境を構成するために実行する 2 つの追加タスクがあります。

- [oratab ファイルの更新](#)
- [ユーザー・シェル・プロファイルの再構成](#)

### oratab ファイルの更新

Oracle Database ユーティリティのいくつかは、oratab ファイルを使用して、各ノードの使用可能な Oracle ホームおよびインスタンスを判別します。oratab ファイルは root.sh スクリプトで作成され、データベースの作成時または削除時に Oracle Database Configuration Assistant で更新されます。

次に oratab ファイルの例を示します。

```
# This file is used by ORACLE utilities. It is created by root.sh
# and updated by the Database Configuration Assistant when creating
# a database.

# A colon, ':', is used as the field terminator. A new line terminates
# the entry. Lines beginning with a pound sign, '#', are comments.
#
# Entries are of the form:
# $ORACLE_SID:$ORACLE_HOME:<N|Y>:
#
# The first and second fields are the system identifier and home
# directory of the database respectively. The third field indicates
# to the dbstart utility that the database should, "Y", or should not,
# "N", be brought up at system boot time.
#
# Multiple entries with the same $ORACLE_SID are not allowed.
#
#
+ASM1:/opt/oracle/11gR1/asm:N
sales:/opt/oracle/11gR1/db_1:N
sales1:/opt/oracle/11gR1/db_1:N
```



**Oracle RAC データベースの作成後に Red Hat Linux 上で oratab ファイルを更新するには、次の手順を実行します。**

1. docrac1 ノードで次のコマンドを使用して、/etc/oratab ファイルを編集するために開きます。  

```
vi /etc/oratab
```
2. ローカル・インスタンスの `Oracle_sid` および `Oracle_home` を /etc/oratab ファイルの最後に追加します。次に例を示します。  

```
sales1:/opt/oracle/11gR1/db_1:N
```
3. ファイルを保存して、vi エディタを終了します。
4. クラスタ内の各ノードで、適切なインスタンス情報を追加して /etc/oratab ファイルを編集します。

---

**注意：** 単一インスタンス・データベースでは、各エントリの最終フィールドを N に設定すると、それが実行されているサーバーの再起動時にデータベースの自動起動が無効になります。Oracle Clusterware では dbstart ユーティリティではなくインスタンスおよびプロセスを起動するため、Oracle RAC データベースではこれらのフィールドは N に設定されます。

---

**ユーザー・シェル・プロファイルの再構成**

Oracle RAC または Oracle Database で使用できる環境変数がいくつかあります。これらの変数は、set や export などのシェル・コマンドを使用して、現行のオペレーティング・システム・セッションでは手で設定できます。

また、特定のオペレーティング・システム・ユーザーとしてログインする際に、これらの変数を自動的に設定することもできます。設定するには、そのオペレーティング・システム・ユーザーの Bourne シェル、Bash シェルまたは Korn シェルの構成ファイル (.profile や .login など) を変更します。

**Red Hat Linux 上で bash シェルに対する oracle ユーザーのプロファイルを変更するには、次の手順を実行します。**

1. oracle ユーザーとして次のコマンドを使用し、編集用に /home/oracle ディレクトリのユーザー・プロファイルを開きます。  

```
[oracle] $ cd $HOME
[oracle] $ vi .bash_profile
```
2. ファイルの次の行を、新たに作成した Oracle RAC データベースの場所を指すように変更します。  

```
export ORACLE_BASE=/opt/oracle/11gR1
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/11gR1/db_1
export PATH=$PATH:$ORACLE_HOME/bin
```
3. 各ノードで、.bash\_profile ファイルを変更して、ORACLE\_SID 環境変数をローカル・インスタンスの名前に設定します。たとえば、ホスト docrac1 で、.bash\_profile ファイルに次の行を追加します。  

```
export ORACLE_SID=sales1
```

  
ホスト docrac2 で、ORACLE\_SID を値 sales2 に設定します。
4. 各インスタンスで .bash\_profile ファイルの変更を読み取り、実装します。  

```
source .bash_profile
```

5. 各クライアント・コンピュータで、データベースに接続するために、salesなどのサービス名が使用されるようにユーザー・アクセスを構成します。

**参照：**

- クラスタ・データベースへのクライアント・アクセスの構成については、『Oracle Database Net Services 管理者ガイド』を参照してください。
- 「データベース管理用のオペレーティング・システム環境の構成」
- 「オペレーティング・システム環境の構成」
- Linux システムでの環境変数の構成方法については、『Oracle Real Application Clusters インストレーション・ガイド for Linux and UNIX Systems』を参照してください。

## インストール後のタスクの実行

Oracle RAC ソフトウェアのインストール後には、クラスタ・データベースの使用準備を完了する前に、追加で実行できるタスクがあります。これらの手順をお勧めしていますが、必須ではありません。

この項の内容は次のとおりです。

- [Oracle Clusterware インストールの検証の概要](#)
- [投票ディスクのバックアップの概要](#)
- [RDBMS パッチのダウンロードとインストールの概要](#)
- [Oracle Enterprise Manager の動作の確認](#)
- [インストール後の推奨タスク](#)

### Oracle Clusterware インストールの検証の概要

Oracle Clusterware のインストールが完了した後、OUI では Configuration Assistant として cluvfy ユーティリティが自動的に実行され、Clusterware のインストールが正常に完了したことが確認されます。

CVU によって構成に関する問題がレポートされた場合、これらのエラーを修正してから次に進みます。

**参照：**

- CVU の使用方法および構成の問題の解決方法については、『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

### 投票ディスクのバックアップの概要

Oracle RAC を使用する Oracle Database 11g のインストールを完了した後、およびシステムが正しく機能することを確認した後で、投票ディスクの内容をバックアップします。5-2 ページの「[投票ディスクのバックアップおよびリカバリの概要](#)」で説明されている dd ユーティリティを使用します。

また、いずれかのノードを追加または削除した後や、いずれかの削除手順を実行した後も、投票ディスクの内容のバックアップ・コピーを作成します。

**参照：**

- 「[投票ディスクのバックアップおよびリカバリの概要](#)」

## RDBMS パッチのダウンロードとインストールの概要

オラクル社では、オラクル社のソフトウェアについてパッチと呼ばれるバグ修正を定期的に発行しています。パッチ・セットは、そのパッチ・セット・リリースの時点までのバグ修正を集めたものです。パッチ・セットは、十分にテストされた製品フィックスです。パッチ・セットを適用すると、Oracle ホームに存在するソフトウェアに影響します。インストールされたソフトウェアの最新のパッチ・セットを実行していることを確認します。パッチ・セットに含まれていないパッチを適用する必要がある場合があります。パッチおよびパッチ・セットのダウンロードとインストールの詳細は、第 10 章「Oracle ソフトウェアの管理およびパッチの適用」を参照してください。

### 参照：

- 「Oracle Enterprise Manager パッチ・インタフェースの構成」

## Oracle Enterprise Manager の動作の確認

Oracle RAC データベースを作成して Database Control によるデータベース管理を選択すると、Oracle Enterprise Manager Database Control ユーティリティのインストールおよび構成が自動的に行われます。

**新しい Oracle RAC 環境で Oracle Enterprise Manager Database Control が起動されていることを検証するには、次の手順を実行します。**

1. ORACLE\_SID 環境変数が、接続先のインスタンスの名前 (sales1 など) に設定されていることを確認します。また、ORACLE\_HOME 環境変数が、インストールした Oracle Database ソフトウェアの場所に設定されていることを確認します。

```
$ echo $ORACLE_SID
sales
$ export ORACLE_SID=sales1
$ echo $ORACLE_HOME
/opt/oracle/11gR1/db_1
```

2. Oracle\_home/bin ディレクトリに移動します。
3. oracle ユーザーとして次のコマンドを実行します。

```
./emctl status dbconsole
```

Oracle Enterprise Manager Control (EMCTL) ユーティリティに、現行のノードに Database Control コンソールの現在のステータスが表示されます。

4. EMCTL ユーティリティによって、Database Control が起動されていないことがレポートされた場合は、次のコマンドを使用して起動します。

```
./emctl start dbconsole
```

5. クラスタ内の各ノードに対して手順 1 から手順 3 を繰り返します。

### 参照：

- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- 「Oracle Enterprise Manager パッチ・インタフェースの構成」
- 「Oracle RAC および Oracle Enterprise Manager」

## インストール後の推奨タスク

Oracle RAC のインストール後には、次のタスクを完了することをお勧めします。

- [root.sh スクリプトのバックアップの概要](#)
- [ユーザー・アカウントの構成の概要](#)

### root.sh スクリプトのバックアップの概要

インストールの完了後は、`root.sh` スクリプトをバックアップすることをお勧めします。他の製品を同じ Oracle ホーム・ディレクトリにインストールした場合、既存の `root.sh` スクリプトの内容がインストール中に OUI によって更新されます。元の `root.sh` スクリプトに含まれていた情報が必要な場合は、その情報を `root.sh` バックアップ・コピーからリカバリできます。

### ユーザー・アカウントの構成の概要

oracle ユーザーのオペレーティング・システム・アカウントは、Oracle ソフトウェアをインストールする際に使用するアカウントです。Oracle RAC データベースへのアクセスおよび管理のために、複数の異なるオペレーティング・システム・アカウントを使用できます。

#### 参照：

- [「Oracle データベース・ソフトウェアのインストールおよびクラスタ・データベースの作成」](#)
- [「インストール後のタスクの実行」](#)
- データベース管理に使用可能な任意のオペレーティング・システム・ユーザー・アカウントの設定の詳細は、Oracle Database の管理者リファレンスを参照してください。

## Oracle RAC データベースへの Oracle データベースの変換

`rconfig` または Oracle Enterprise Manager を使用すると、単一インスタンスのデータベースのインストールを Oracle RAC データベースに簡単に変換できます。1 つ目の `rconfig` は、コマンドライン・ユーティリティです。Oracle Enterprise Manager Grid Control のデータベース管理オプション（「クラスタ・データベースへの変換」）によって、GUI による変換ツールが提供されます。

この項の内容は次のとおりです。

- [データベースの変換の準備](#)
- [Grid Control を使用したデータベース変換プロセスの概要](#)
- [rconfig を使用したデータベース変換プロセスの概要](#)

### データベースの変換の準備

データベースをクラスタ・データベースに変換するプロセスを開始する前に、データベース環境が一定の前提条件を満たしている必要があります。

- 既存のデータベースおよびターゲット Oracle RAC データベースが同じリリースの Oracle Database 11g に存在しており、同じプラットフォームで実行されている必要があります。
- Oracle RAC データベースの実装に使用するハードウェアおよびオペレーティング・システム・ソフトウェアが、インストールする Oracle RAC ソフトウェアのリリースでの使用を認定されている必要があります。
- Oracle RAC データベース用の共有記憶域を構成する必要があります。

- Oracle RAC データベースに対して実行する任意のアプリケーションが、クラスタ・データベースを正常に使用するために追加構成を何も必要としないことを検証する必要があります。これは、Oracle Streams などの Oracle アプリケーションとデータベース機能、および Oracle 以外のアプリケーションと製品の両方に適用されます。
- 単一インスタンスの Oracle データベースから Oracle RAC に変換する前に、バックアップを実行可能にする必要があります。
- Oracle RAC 環境でアーカイブを実行する場合は、アーカイブ・ログ・ファイルの書式にスレッド番号が必要です。
- メディア・リカバリには、Oracle RAC データベースのすべてのインスタンスのアーカイブ REDO ログ・ファイルが必要です。このため、ファイルにアーカイブして、クラスタ・ファイル・システム、または共有ファイル・システムを提供するその他の方法を使用しない場合、クラスタ・データベースにインスタンスが含まれているすべてのノードのアーカイブ・ログにアクセスする方法が必要となります。

---

**注意：** 個々の Oracle Database 11g データベース製品またはオプションを使用する前に、11g リリース 1 (11.1) インストール・メディアの DOC ディレクトリまたは OTN の Web サイト (<http://www.oracle.com/technology/documentation>) から参照できる、その製品のドキュメント・ライブラリを参照してください。

---

## Grid Control を使用したデータベース変換プロセスの概要

次のリストに、Oracle Enterprise Manager Grid Control を使用して、単一インスタンスのデータベースを Oracle RAC データベースに変換するプロセスの概要を示します。

- Oracle RAC データベースに変換する場合に前提条件となる次のタスクを実行します。
  - Oracle Clusterware および Oracle Database ソフトウェアをすべてのターゲット・ノードにインストールします。
  - Oracle Clusterware を起動します。
  - すべてのターゲット・ノードで Oracle RAC に対して Oracle Database バイナリを有効にします。
  - 共有記憶域を構成して、すべてのノードからアクセス可能にします。
  - 変換を実行しているオペレーティング・システム・ユーザーに対して、ユーザー等価関係を構成します。
  - Oracle Enterprise Manager のエージェントを、クラスタ情報およびホスト情報を使用してすべてのノードで構成および実行します。
  - 変換するデータベースを正常にバックアップしておきます。
- 変換するデータベースのホームページにアクセスします。
- 「サーバー」サブページに移動して、「クラスタ・データベースへの変換」を選択します。
- 必要な資格証明を指定します。
- 新しいデータベースのインスタンスが含まれるホスト・ノードを選択します。
- リスナーおよびインスタンスの構成情報を指定します。
- データファイルに使用する共有記憶域の場所を指定します。
- ジョブを発行します。
- 変換後のタスクを実行します。

**参照：** このプロセスの詳細は、『Oracle Real Application Clusters インストール・ガイド for Linux and UNIX Systems』または使用しているプラットフォーム固有の Oracle RAC インストール・ガイドを参照してください。

## rconfig を使用したデータベース変換プロセスの概要

次のリストに、rconfig ユーティリティを使用して、単一インスタンスのデータベースを Oracle RAC データベースに変換するプロセスの概要を示します。

- Oracle RAC データベースに変換する場合に前提条件となる次のタスクを実行します。
  - Oracle Clusterware および Oracle Database ソフトウェアをすべてのターゲット・ノードにインストールします。
  - Oracle Clusterware を起動します。
  - すべてのターゲット・ノードで Oracle RAC に対して Oracle Database バイナリを有効にします。
  - 共有記憶域を構成して、すべてのノードからアクセス可能にします。
  - 変換を実行しているオペレーティング・システム・ユーザーに対して、ユーザー等価関係を構成します。
  - 変換するデータベースを正常にバックアップしておきます。
- 環境に応じて `Oracle_home/assistants/rconfig/sampleXMLs/ConvertToRAC.xml` ファイルのパラメータを変更し、ファイルを保存します。
- 変更した `ConvertToRAC.xml` ファイルの名前を入力値として指定し、`rconfig` コマンドを実行します。
- 変換後のタスクを実行します。

**参照：** このプロセスの詳細は、『Oracle Real Application Clusters インストール・ガイド for Linux and UNIX Systems』または使用しているプラットフォーム固有の Oracle RAC インストール・ガイドを参照してください。

---

## データベース・インスタンスおよび クラスタ・データベースの管理

Web ベースの Oracle Enterprise Manager Database Control および Grid Control のインタフェースでは、Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) データベースを管理できます。Oracle Enterprise Manager コンソールは、Oracle 環境の制御における中心点です。Database Control コンソールを使用して、クラスタ・データベースの管理タスクを開始します。Grid Control コンソールを使用して、複数の Oracle RAC データベースおよびクラスタ・ノードを管理します。

この章では、Oracle RAC 環境の管理について説明します。また、データベース・コンポーネントの起動タスクと停止タスク、および Oracle RAC でのパラメータとパラメータ・ファイルの管理方法についても説明します。この章の内容は次のとおりです。

- [Oracle RAC データベース管理の概要](#)
- [Oracle RAC および Oracle Enterprise Manager](#)
- [Oracle RAC データベースおよびデータベース・インスタンスの起動および停止](#)
- [Oracle RAC 初期化パラメータの概要](#)
- [Oracle RAC の記憶域の管理の概要](#)
- [クラスタ・データベースの調査 : Oracle By Example Series](#)

## Oracle RAC データベース管理の概要

Oracle RAC は、1つ以上の個々のコンピュータをリンクして1つのシステムとして機能させるテクノロジーです。Oracle RAC により、クラスタ・データベースのメンバーである各コンピュータ（ノード）は Oracle データベースへのアクセスを共有できるようになります。あるクラスタ・ノードがエラーまたはオフラインになっても、他のクラスタ・ノードは引き続き稼働し、Oracle RAC データベース全体が使用可能なままになります。つまり2つ以上の安価なコンピュータが、アプリケーションでは、はるかに強力で高価な単一のコンピュータであるかのように認識されます。

2ノードの Oracle RAC データベースのパフォーマンスを向上するには、クラスタ・ノードを追加できます。各ノードを追加すると、アプリケーションの処理が高速化され、より多くのユーザーまたはプロセス、あるいはその両方がサポートされます。また、クラスタ・ノードを追加すると、2ノードの RAC データベースの可用性および信頼性も向上できます。Oracle RAC 環境のノード数が増えると、個々のノードの損失によりデータベースが受ける影響が少なくなります。

---

**注意：** Oracle Database Standard Edition を使用している場合は、クラスタがライセンスの制限に準拠している必要があります。これらの制限の詳細は、『Oracle Database ライセンス情報』を参照してください。

---

Oracle RAC データベースには、クラスタ・ノード、共有記憶域および Oracle Clusterware という3つのコンポーネントが必要です。クラスタのノード数および使用する共有記憶域のタイプは任意に選択できますが、このマニュアルでは、ある特定の2ノード・クラスタ構成について説明します。この2ノード構成では、記憶域管理用に自動ストレージ管理 (ASM)、またバックアップおよびリカバリ計画用に Recovery Manager (RMAN) が使用されます。

ほとんどの管理タスクは、単一インスタンスの Oracle データベースと Oracle RAC データベースの間で同じです。このガイドでは、Oracle RAC に固有のデータベース管理タスクに関する追加指示と、Oracle RAC データベースの管理のための推奨事項をそれぞれいくつか説明します。

**参照：**

- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- 第9章「ノードおよびインスタンスの追加および削除」

## Oracle RAC および Oracle Enterprise Manager

Web ベースの Oracle Enterprise Manager Database Control コンソールおよび Oracle Enterprise Manager Grid Control コンソールでは、Oracle RAC データベースを管理できます。Oracle Enterprise Manager は、グラフィカル・ユーザー・インタフェース (GUI) を介してアクセスする Oracle 環境を制御するための中心点です。Oracle Enterprise Manager では、サービスを作成および変更でき、クラスタ・データベース・インスタンスとクラスタ・データベースを起動および停止できます。Oracle Enterprise Manager Database Control は、クラスタ・データベースの管理タスクに使用します。Oracle Enterprise Manager Grid Control は、Oracle RAC データベースだけでなく、Oracle RAC 環境全体の管理に使用します。

クライアント・ブラウザを使用して Oracle Enterprise Manager にログインすると、「クラスタ・データベース:ホーム」ページが表示されます。「クラスタ・データベース:ホーム」ページは、単一インスタンスの「データベース:ホーム」ページに似ています。ただし、「クラスタ・データベース:ホーム」ページでは、Oracle RAC 環境全体のシステム状態および可用性が表示されます。これには、アラート・メッセージおよびジョブ・アクティビティに関するサマリーや、すべてのデータベースおよび自動ストレージ管理 (ASM) インスタンスへのリンクおよびそのステータスが含まれます。このページでクラスタ名をクリックすると「クラスタ:ホーム」ページが表示され、使用しているクラスタのステータスおよびアラートを表示できます。



**参照：**

- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- Oracle RAC のパフォーマンスの監視方法の詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## Oracle Real Application Clusters の概要 : Oracle By Example Series

Oracle By Example (OBE) には、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』用に作成された一連のチュートリアルが含まれています。このシリーズには、Oracle Enterprise Manager を使用して Oracle RAC データベースを管理する方法を説明する OBE チュートリアルが含まれています。この OBE チュートリアルを表示するには、次の URL に移動します。

[http://www.oracle.com/technology/obe/10gr2\\_2day\\_dba/rac/rac.htm](http://www.oracle.com/technology/obe/10gr2_2day_dba/rac/rac.htm)

## Oracle RAC データベースおよびデータベース・インスタンスの起動および停止

通常、クラスタ・データベースの起動および停止は、Oracle Enterprise Manager の「クラスタ・データベース:ホーム」ページから行います。クラスタ・データベースの起動および停止の操作にこのページを使用すると、Oracle RAC データベースに属するすべてのインスタンスの一貫性を保てます。これにより、Oracle RAC データベースをさらに簡単に管理できるようになります。

Oracle RAC データベース内の個々のインスタンスの起動および停止もできます。ただし、Oracle RAC データベース内の 1 つのインスタンスを起動または停止しても、その他のインスタンスは起動または停止されません。Oracle RAC データベースを完全に停止するには、そのすべてのインスタンスを停止する必要があります。

**サーバー・パラメータ・ファイル (SPFILE) を使用している場合に、Oracle RAC データベース全体を起動および停止するには、次の手順を実行します。**

1. 次の URL に移動して、Oracle Enterprise Manager にログインします。

`http://hostname:portnumber/em`

たとえば、`http://docrac1.mycompany.com:1158/em` などです。

2. 「クラスタ・データベース:ホーム」ページの「一般」セクションで、データベースが停止している場合は「**起動**」、データベースが起動している場合は「**停止**」をクリックします。  
「起動 / 停止:資格証明の指定」ページが表示されます。
3. データベース・ノード用のクラスタ・データベースのホスト資格証明を入力します。このホスト資格証明は、オペレーティング・システム・グループ OSDBA または OSOPER のメンバーであるユーザーのユーザー名およびパスワードです。  
「起動 / 停止:操作の選択」ページが表示されます。
4. すべてのインスタンスを起動する場合は「**すべて起動**」をクリックし、すべてのインスタンスを停止する場合は「**すべて停止**」をクリックします。  
「起動 / 停止:確認」ページが表示されます。
5. 「**はい**」をクリックします。

個々のインスタンスを起動および停止するには、「起動 / 停止:操作の選択」ページに移動して、起動または停止するインスタンスを選択し、必要に応じてインスタンスを起動または停止します。

---

---

**注意：** 個々のインスタンスは、各インスタンスのホームページから起動および停止できます。ただし、「起動 / 停止：操作の選択」ページから、直接、インスタンスの起動および停止の操作を実行する方が簡単です。

---

---

また、インスタンスは、SQL\*Plus またはサーバー制御 (SRVCTL) を使用して起動および停止することもできます。

**参照：**

- コマンドライン・インタフェースを使用して Oracle RAC データベース・インスタンスを起動および停止する方法の詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## Oracle RAC 初期化パラメータの概要

Oracle RAC データベースの初期化パラメータの管理は、基本的には単一インスタンスの Oracle データベースの管理と同様です。ただし、Oracle RAC データベースのパラメータの場合、次の点が異なります。

- クラスタ固有のパラメータの「カテゴリ」列には、Cluster Database という値が含まれています。
- Oracle RAC データベースの各インスタンスで同じパラメータは、「インスタンス」列のアスタリスク (\*) で示されます。
- Oracle RAC データベースの各インスタンスで異なる値に設定されているパラメータは、インスタンス番号別にリストされます。

Oracle RAC 環境における初期化パラメータの管理は、単一インスタンスのデータベースにおけるパラメータ管理とは若干異なります。たとえば、パラメータがクラスタ全体のデータベース初期化パラメータであることを示すアスタリスクでマークされているパラメータ設定を変更すると、Oracle RAC データベース内のすべてのインスタンスのパラメータ設定が変更されます。接頭辞にインスタンス名のある初期化パラメータ、またはインスタンス固有の初期化パラメータを変更すると、変更はそのインスタンスのみに適用され、そのパラメータの他のデータベース・インスタンスでの設定には影響しません。

この項の内容は次のとおりです。

- [Oracle RAC データベースの初期化パラメータの構成](#)
- [Oracle RAC データベースの初期化パラメータ設定の編集](#)
- [Oracle Real Application Clusters のサーバー・パラメータ・ファイルの構成の概要](#)

**参照：**

- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- Oracle RAC 環境の初期化パラメータの詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## Oracle RAC データベースの初期化パラメータの構成

サーバー・パラメータ・ファイル (SPFILE) は初期化パラメータのリポジトリの一種で、Oracle データベースが起動しているサーバー、または Oracle RAC データベースの共有記憶域に保持されます。サーバー・パラメータ・ファイルに格納された初期化パラメータは持続性があり、インスタンスの実行中に加えられたパラメータへの変更はインスタンスの停止から起動までの間も持続します。

初期化パラメータ・ファイルは、初期化パラメータ設定が含まれているテキスト・ファイルです。SPFILE とは対照的に、このパラメータ・ファイルはバイナリではなく、データベース・サーバー上に配置する必要はありません。データベースでは、テキストベースの初期化パラメータ・ファイルに対して読取りを行うことはできますが、書込みは行われません。

デフォルトでは、Oracle データベースによってほとんどのパラメータがデフォルト値に設定されます。この値は、すべてのインスタンスで同じです。ただし、『Oracle Database リファレンス』に示すとおり、多くの初期化パラメータには、インスタンスごとに異なる値も設定できます。その他のパラメータは、次の項で示すとおり、すべてのインスタンスで同じまたは一意である必要があります。

- すべてのインスタンスで同じ値を設定する必要があるパラメータ
- すべてのインスタンスで一意の値を設定する必要があるパラメータ
- すべてのインスタンスで同じ値を設定する必要があるパラメータ

### すべてのインスタンスで同じ値を設定する必要があるパラメータ

データベースの作成に重要な特定の初期化パラメータ、または特定のデータベース操作に影響する特定の初期化パラメータは、Oracle RAC データベースの各インスタンスで同じ値を設定する必要があります。これらのパラメータ値は、SPFILE に指定するか、または各インスタンスの個別の PFILE で指定します。次のリストに、すべてのインスタンスで同一である必要があるパラメータを示します。

- ACTIVE\_INSTANCE\_COUNT
- CLUSTER\_DATABASE
- CLUSTER\_DATABASE\_INSTANCES
- COMPATIBLE
- CONTROL\_FILES
- DB\_BLOCK\_SIZE
- DB\_DOMAIN
- DB\_FILES
- DB\_NAME
- DB\_RECOVERY\_FILE\_DEST
- DB\_RECOVERY\_FILE\_DEST\_SIZE
- DB\_UNIQUE\_NAME
- INSTANCE\_TYPE (RDBMS または ASM)
- PARALLEL\_MAX\_SERVERS
- REMOTE\_LOGIN\_PASSWORDFILE
- RESULT\_CACHE\_MAX\_SIZE
- UNDO\_MANAGEMENT

DML\_LOCKS の設定は、0 (ゼロ) に設定されている場合のみ、すべてのインスタンスで同じ値である必要があります。

## すべてのインスタンスで一意的の値を設定する必要があるパラメータ

Oracle RAC では、起動時におけるインスタンスの識別に `INSTANCE_NUMBER` パラメータが使用され、特定のインスタンスに対する REDO ログ・グループの割当てに `THREAD` パラメータの数値が使用されます。管理作業を簡略化するには、各インスタンスの `THREAD` パラメータおよび `INSTANCE_NUMBER` パラメータの両方に同じ値を使用します。

`ROLLBACK_SEGMENTS` パラメータを使用して各インスタンスの UNDO の格納に使用するロールバック・セグメントの名前を指定する場合は、それぞれの一意のロールバック・セグメント名の一部としてインスタンス SID を使用することをお勧めします。`UNDO_MANAGEMENT` パラメータが `AUTO` に設定されている場合は、Oracle RAC データベースによって自動 UNDO 管理モードが使用され、`ROLLBACK_SEGMENTS` パラメータの設定は無視されます。自動 UNDO 管理を使用すると、Oracle RAC によって、各インスタンスで使用される UNDO セグメントの一意の名前が生成されます。

Oracle RAC データベースで自動 UNDO 管理を使用する場合は、`UNDO_TABLESPACE` パラメータを各インスタンスの別の UNDO 表領域に設定します。

## すべてのインスタンスで同じ値を設定する必要があるパラメータ

次のパラメータは、すべてのインスタンスで同じ値を設定することをお勧めします。これらのパラメータは様々なインスタンスで異なる設定にもできますが、各パラメータをすべてのインスタンスで同じ値に設定すると簡単に管理できます。

### ■ ARCHIVE\_LOG\_TARGET

Oracle RAC データベースのインスタンスごとに異なる値を設定すると、データベース処理によって追加の自動同期化が実行されるため、多くの場合、オーバーヘッドが増加します。

Oracle RAC データベースで Oracle Streams を使用する場合、0 (ゼロ) より大きい値を使用する必要があります。

### ■ CONTROL\_MANAGEMENT\_PACK\_ACCESS

このパラメータは、Diagnostics Pack および Tuning Pack の機能の使用を制御します。すべてのインスタンスでこのパラメータの値を、使用している Oracle RAC データベース用の Diagnostics Pack および Tuning Pack を購入済かどうかで反映されるように設定する必要があります。

### ■ LICENSE\_MAX\_USERS

このパラメータでは、データベースに定義されるユーザー・アカウント数のデータベース全体における制限を決定します。このパラメータにはデータベースのすべてのインスタンスで同じ値を指定して、どのインスタンスの使用時にも現在の値を確認できるようにすると便利です。異なる値を設定すると、インスタンスの起動時に追加の警告メッセージが生成されたり、データベース・ユーザー・アカウントの管理に関するコマンドが一部のインスタンスで失敗したりする可能性があります。

### ■ LOG\_ARCHIVE\_FORMAT

すべてのインスタンスに同じ値を使用しないと、メディア・リカバリが必要以上に複雑になります。リカバリ中のインスタンスでは、必要なアーカイブ・ログ・ファイルの名前が、そのアーカイブ・ログ・ファイルの作成元インスタンスとは関係なく、リカバリ中のインスタンスの `LOG_ARCHIVE_FORMAT` の値に定義された書式であると想定されます。

Oracle Data Guard をサポートするデータベースでは、アーカイブ・ログ・ファイルの送受信を行うために、すべてのインスタンスで `LOG_ARCHIVE_FORMAT` に同じ値を使用する必要があります。

- SPFILE

すべてのインスタンスでこのパラメータに同じファイルを指定しないと、フェイルオーバー、ロード・バランシングまたは通常の処理において、各インスタンスが予測できない異なる動作をすることがあります。さらに、ALTER SYSTEM SET コマンドまたは ALTER SYSTEM RESET コマンドで SPFILE に加えた変更は、コマンドの実行されたインスタンスで使用される SPFILE のみに保存され、別の SPFILE が使用されるインスタンスには反映されません。

サーバーによって値が設定されているインスタンスで SPFILE の値が異なる場合、デフォルトの SPFILE を使用していないインスタンスを再起動する必要があります。

- UNDO\_RETENTION

各インスタンスで UNDO\_RETENTION に異なる値を設定すると、スケーラビリティが低下し、フェイルオーバー後に予測できないアクションが実行される場合があります。したがって、このパラメータに Oracle RAC データベースのインスタンス間で異なる値を割り当てる前に、メリットがあるかどうかを慎重に考慮する必要があります。

## Oracle RAC データベースの初期化パラメータ設定の編集

Oracle Enterprise Manager を使用して、Oracle RAC データベースの初期化パラメータを表示および編集できます。

**Oracle Enterprise Manager を使用して初期化パラメータを表示および変更するには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスタ・データベース:ホーム」 ページで、SYSDBA ユーザーとしてログインし、「サーバー」をクリックします。  
「サーバー」 ページが表示されます。
2. 「データベース構成」 の下の「初期化パラメータ」 を選択します。  
「初期化パラメータ」 ページが表示されます。
3. 「現行」 または「SPFile」 サブページを選択して、パラメータ設定を変更します。

### 「現行」 タブを使用した Oracle RAC の初期化パラメータの変更

初期化パラメータの現行サブページにはこのインスタンスおよびデータベースの構成パラメータのリストが含まれています。これらのパラメータを特定の値にセットして、Oracle インスタンスのメモリーおよび処理設定を初期化できます。「SPFile」ではなく「現行」タブを使用して初期化パラメータを変更すると、「現在実行中のインスタンス・モードでの変更を SPFile に適用する」オプションが選択されている場合を除き、その変更は実行中のインスタンスのみに適用されます。

「インスタンス」列には、表内にリストされている値を持つパラメータのインスタンスが表示されます。アスタリスク (\*) は、クラスタ・データベースのその他のすべてのインスタンスでもそのパラメータの値が同じであることを示しています。たとえば、docrac1 と docrac2 では open\_cursors = 200、docrac3 では open\_cursors = 275 となっている場合、open\_cursors = 200 の「インスタンス」列にはアスタリスクが表示され、open\_cursors = 275 の「インスタンス」列には docrac3 が表示されます。このように表示を省略することにより、クラスタ・データベースのインスタンスが多い場合に領域を節約できます。

「初期化パラメータ」 ページをフィルタ処理して、「名前別フィルタ」 フィールドに入力したフィルタ基準を満たすパラメータのみを表示できます。またオプションとして、「すべて表示」を選択し、実行中のインスタンスで現在使用されているすべてのパラメータを1つのページに表示することもできます。

**「現行」タブを使用してパラメータ値を変更するには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスター・データベース:ホーム」ページで、SYSDBA ユーザーとしてログインし、「サーバー」をクリックします。  
「サーバー」ページが表示されます。
2. 「データベース構成」セクションの「初期化パラメータ」を選択します。  
「初期化パラメータ」ページが表示されます。
3. 「現行」を選択します。
4. 「選択」列からパラメータを選択し、次のいずれかを実行します。
  - 「追加」をクリックし、選択したパラメータを別のインスタンスに追加します。表内で新規作成した行に新規のインスタンス名および値を入力します。
  - 「リセット」をクリックし、選択したパラメータの値をリセットします。「インスタンス」列にアスタリスクがないパラメータのみをリセット可能であることに注意してください。選択した列の値は他のインスタンス（アスタリスクの付いた行）の値にリセットされます。  
  
たとえば、OPEN\_CURSORS パラメータを選択し、「追加」をクリックします。OPEN\_CURSORS の新しいエントリで、「インスタンス」に docrac1 を選択し、「値」フィールドを 250 に変更します。
5. 1つ以上のパラメータに変更を行った後、「適用」をクリックして変更を受け入れ、適用します。

**「SPFile」タブを使用した Oracle RAC の初期化パラメータの変更**

「現行」タブと同様に、「SPFile」タブを使用してパラメータの追加またはリセットを行うことができます。「SPFile」タブを使用して初期化パラメータを変更すると、「SPFile モードでの変更を現在実行中のインスタンスに適用する」オプションが選択されていないかぎり、その変更は、現在実行中のインスタンスではなく SPFILE にのみ適用されます。

「SPFile」タブを使用したパラメータのリセットは、同じパラメータを「Current」タブを使用してリセットした場合とは異なることに注意してください。リセットによって、選択したパラメータ・エントリが SPFILE から削除されます。また、リセットは、アスタリスクが付いているパラメータおよびアスタリスクが付いていないパラメータの両方に適用されます。

- 「インスタンス」列にアスタリスクが付いているパラメータをリセットする場合は、SPFILE および表の両方からエントリが削除されます。アスタリスクのない（インスタンスが特定のパラメータ）は残ります。
- アスタリスクなしのパラメータをリセットする場合は、SPFILE と表の両方から削除されますが、「インスタンス」列はアスタリスク付きの空の値フィールドのダミー・パラメータに置き換えられ、パラメータに新しい値を指定したり、インスタンス固有の新しいエントリをパラメータに追加できます。

1つのインスタンスのみに設定されたパラメータをリセットすると、そのパラメータの値がリセットされます。

**「SPFile」タブを使用してパラメータ値を変更するには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスター・データベース:ホーム」ページで、SYSDBA ユーザーとしてログインし、「サーバー」をクリックします。  
「サーバー」ページが表示されます。
2. 「データベース構成」セクションの「初期化パラメータ」を選択します。  
「初期化パラメータ」ページが表示されます。
3. 「SPFile」を選択します。

4. 画面上で「選択」列からパラメータを選択します。表示するエントリを新しい値に編集し、「適用」をクリックして、SPFILE に変更を適用します。
5. 各パラメータの詳細を参照するには、パラメータの横にある「ヘルプ」列の情報アイコンをクリックします。

### 例：OPEN\_CURSORS パラメータの変更

SPFILE の `open_cursors` パラメータに次の 2 つのエントリが含まれているとします。

```
*.open_cursors = 200
docrac1.open_cursors = 250
```

\*.open\_cursors に対して「リセット」をクリックすると、Oracle Enterprise Manager によって、このエントリが SPFILE および表示されたパラメータ・リストの両方から削除され、`docrac1.open_cursors = 250` のみが残されます。

`docrac1.open_cursors` に対して「リセット」をクリックした場合も、Oracle Enterprise Manager によって、このパラメータ・エントリが SPFILE および表示されたパラメータ・リストの両方から削除されますが、リセットされたパラメータのかわりに、表示されるパラメータ・リストに、新しいエントリ `*.open_cursors = <EMPTY>` が追加されます。

#### 参照：

- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- Oracle Real Application Clusters 環境でのサーバー・パラメータ・ファイルの使用の詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

### Oracle RAC の SERVICE\_NAMES パラメータの変更の概要

SERVICE\_NAMES 初期化パラメータには、クライアントがインスタンスへの接続に必要とする 1 つ以上の名前を指定します。インスタンスはそのサービス名をリスナーに登録します。クライアントがサービスをリクエストすると、リスナーはリクエストされたサービスを提供するインスタンスを決定し、クライアントを適切なインスタンスにルーティングします。

Oracle RAC データベースでは、このパラメータを直接変更しないでください。かわりに、Oracle Enterprise Manager の「クラスタ管理データベース・サービス」ページを使用して、データベースおよびデータベース・インスタンスのサービスを定義します。サービスを変更する必要がある場合は、Oracle Enterprise Manager と SRVCTL のいずれかを使用できます。

#### 参照：

- 7-2 ページの「Oracle サービスの概要」

## Oracle Real Application Clusters のサーバー・パラメータ・ファイルの構成の概要

データベースを作成する際、Oracle では、ユーザーが指定したファイルの場所に SPFILE が作成されます。ASM ディスク・グループ、クラスタ・ファイル・システム・ファイルまたは共有 RAW デバイスをこの場所に指定することができます。このマニュアルで説明する環境では、SPFILE は ASM ディスク・グループに作成されます。

クラスタ・データベース内のインスタンスはすべて、起動時に同じ SPFILE を使用します。Oracle RAC で従来のパラメータ・ファイルが使用されるのは、SPFILE が存在しない場合、または STARTUP コマンドで PFILE を指定した場合のみです。管理の単純化、パラメータ設定の一貫性の維持、データベースの停止および起動イベント全体にわたるパラメータ設定の永続性の保証のために、SPFILE を使用することをお勧めします。さらに Recovery Manager を構成して SPFILE をバックアップできます。

**参照：**

- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- Oracle Real Application Clusters 環境でのサーバー・パラメータ・ファイルの使用の詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## Oracle RAC の記憶域の管理の概要

記憶域に対するほとんどの管理タスクは、単一インスタンスの Oracle データベースと Oracle RAC データベースの間で同じです。この項では、Oracle Enterprise Manager を使用して Oracle RAC データベースの記憶域構造の一部を管理する追加情報について説明します。

この項の内容は次のとおりです。

- [Oracle RAC での自動 UNDO 管理の概要](#)
- [Oracle RAC の自動ストレージ管理の概要](#)
- [Oracle RAC での REDO ログの管理の概要](#)

## Oracle RAC での自動 UNDO 管理の概要

インスタンスに割り当てられた特定の UNDO 表領域内の UNDO セグメントは、Oracle RAC によって自動的に管理されます。この表領域の内容を変更できるのは、UNDO 表領域に割り当てられたインスタンスのみです。ただし、各インスタンスでは、いずれのインスタンスで作成された UNDO データ・ブロックでも読み取ることができます。また、トランザクション・リカバリの実行時に、UNDO 表領域が UNDO 生成またはトランザクション・リカバリのために別のインスタンスで使用されていないかぎり、どのインスタンスでも UNDO 表領域を更新できます。Oracle RAC データベース内に UNDO 表領域を割り当てるには、SPFILE または個別の PFILE で各インスタンスの UNDO\_TABLESPACE パラメータに別の値を指定します。Oracle RAC データベースでは、自動 UNDO 管理モードと手動 UNDO 管理モードを同時に使用することはできません。Oracle RAC データベースのすべてのインスタンスは、同じ UNDO モードで操作してください。

**参照：**

- データベースの UNDO データの管理については、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。

## Oracle RAC の自動ストレージ管理の概要

ASM では、管理対象のディスク全体の記憶域構成を管理することで、記憶域を自動的に最適化し、最大のパフォーマンスを引き出します。ASM ではこれを、クラスタ・データベース環境内で使用可能なすべての記憶域全体で記憶域のロードを均等に分散することで実現します。ASM によって、ディスク領域全体の要件が、ディスク・グループ内のすべてのディスクに均一なサイズにパーティション化されます。また、ASM では、データを自動的にミラー化してデータ損失を防止します。ASM のこれらの機能により、管理オーバーヘッドも大幅に削減されます。

単一インスタンスの Oracle データベースの場合と同様に、Oracle RAC で ASM を使用する場合も、I/O チューニングは不要です。次のトピックで、ASM および ASM の管理について説明します。

- [Oracle RAC の ASM コンポーネントの概要](#)
- [Oracle RAC での ASM 用ディスク・グループ構成の概要](#)
- [スタンドアロンの ASM ディスク・グループの管理の概要](#)
- [Oracle Enterprise Manager での ASM インスタンスおよびディスク・グループ管理の概要](#)



## Oracle RAC の ASM コンポーネントの概要

データベースの作成時、ASM インスタンスが存在しない場合は、Oracle データベースによって、Oracle RAC 環境の各ノードにそれぞれ1つの ASM インスタンスが作成されます。各 ASM インスタンスには、SPFILE または PFILE タイプのパラメータ・ファイルが存在します。このマニュアルが対象としている環境では、ASM インスタンスで PFILE を使用します。

### 参照:

- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- 「自動ストレージ管理の概要」

## Oracle RAC での ASM 用ディスク・グループ構成の概要

クラスタに対してディスク・グループを作成する場合、または既存のクラスタ化ディスク・グループに新規ディスクを追加する場合は、共有ディスクの基礎となる物理記憶域のみを準備する必要があります。ASM を Oracle RAC データベースで使用する場合と単一インスタンスの Oracle データベースで使用する場合を比較したときの唯一の大きな違いは、共有ディスクを必要とする点です。ASM では、ディスクまたはディスク・グループを追加または削除した後、自動的に記憶域のロードが再調整されます。

クラスタでは、ASM インスタンスが実行されているノードのディスク・グループに対するメタデータの更新は、各 ASM インスタンスによって管理されます。また、各 ASM インスタンスが、ディスク・グループのメタデータとクラスタの他のノード間の調整を行います。単一インスタンスの Oracle データベースの場合と同様に、Oracle RAC 環境では、ASM 用ディスク・グループの管理に、Oracle Enterprise Manager、Oracle Database Configuration Assistant (DBCA)、SQL\*Plus および SRVCTL を使用できます。

### 参照:

- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- SQL\*Plus を使用して ASM インスタンスを管理する方法については、『Oracle Database ストレージ管理者ガイド』を参照してください。

## スタンドアロンの ASM ディスク・グループの管理の概要

DBCA を使用してデータベースを作成し、ASM 記憶域のオプションを選択すると、ASM インスタンスが存在していない場合に DBCA で ASM インスタンスが作成されます。また、ASM インスタンスおよびディスク・グループを個別に管理できます。新しいデータベースを作成して ASM 記憶域のプロパティを変更する必要はありません。

### 参照:

- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- 自動ストレージ管理のコマンドライン・ユーティリティの使用の詳細は、『Oracle Database ストレージ管理者ガイド』を参照してください。

## Oracle Enterprise Manager での ASM インスタンスおよびディスク・グループ管理の概要

ASM ディスク・グループの追加や削除などの管理操作は、Enterprise Manager で実行できます。ASM ディスク・グループのパフォーマンスの監視やディスク・グループの可用性の制御をインスタンス・レベルで実行することも可能です。Enterprise Manager には、Oracle RAC に固有の次のような ASM 用の機能があります。

- ディスク・グループを追加するときは、ディスク・グループがすべてのクラスタ・データベース・インスタンスに自動的にマウントされるかどうかを示すチェック・ボックスがディスク・グループ定義に含まれています。

- デフォルトの「ディスク・グループ」の「パフォーマンス」ページでは、「**書込みレスポンス時間**」、「**I/O スループット**」などのパフォーマンス特性をクリックすると、インスタンス・レベルのパフォーマンス詳細が表示されます。
- ASM ディスク・グループをマウントまたはディスマウントする場合、特定の ASM ディスク・グループをマウントまたはディスマウントするインスタンスを指定するチェック・ボックスが使用できます。

**参照：**

- 『Oracle Database ストレージ管理者ガイド』
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## Oracle RAC での REDO ログの管理の概要

Oracle RAC 環境での REDO ログ・ファイルの管理は、単一インスタンスの Oracle Database 環境での REDO ログ・ファイルの管理に似ています。この項では、Oracle RAC 環境での REDO ログ・ファイルの構成に関するいくつかの追加的な概念および手順を概説します。

**参照：**

- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- 『Oracle Database ストレージ管理者ガイド』

### Oracle RAC データベースの REDO ログ・グループおよび REDO スレッドの概要

REDO ログには、データファイルに加えられた変更の記録が含まれます。単一インスタンスの Oracle データベースでは、REDO ログは 2 つ以上の REDO ログ・ファイル・グループに格納されます。このグループのそれぞれに REDO ログ・ファイルが含まれ、そのファイルの 1 つ以上のミラー化コピーも含まれる場合があります。Oracle RAC データベースでは、各インスタンスに独自の REDO ログ・グループ・セットが必要であり、このセットは **REDO スレッド** と呼ばれます。REDO ログ・ファイルのミラー化コピーにより、ハードウェア障害またはデータ破損が原因のデータ損失に対してシステムの保護が強化されます。REDO ログ・ファイルが読取り不可の場合、Oracle Database ではそのミラー化コピーへのアクセスを試行します。REDO ログ・ファイルのミラーは、プライマリの REDO ログ・ファイルとは別のディスク・デバイスに配置する必要があります。

各インスタンスの REDO スレッドには、少なくとも 2 つの REDO ログ・グループが含まれる必要があります。各インスタンスの REDO スレッドには、同じ数の REDO ログ・グループを含めること、および、単一インスタンスの Oracle データベースの場合と同様に、各グループに同じ数のメンバーを含めることをお勧めします。たとえば、インスタンスが 2 つの Oracle RAC データベースで、各インスタンスの REDO スレッドに 5 つの REDO ログ・グループが含まれる場合があります。この場合、データベースでは合計 10 の REDO ログ・グループになります。これらの各 REDO ログ・グループは、2 つのメンバー（REDO ログおよびそのミラー化コピー）を含むことができます。DBCA を使用して Oracle RAC データベースを作成すると、オラクル社の推奨事項を満たす構成が Oracle RAC データベースに自動的に実装されます。

Oracle RAC データベースでは、単一インスタンスの Oracle データベースの場合と同じ方法で、各インスタンスがその REDO スレッドへの REDO ログ・グループの書込みおよびアーカイブを行います。ただし、リカバリ・モードでは、リカバリを実行中のインスタンスは、どのインスタンスが REDO スレッドを生成したかに関係なく、データベースのすべての REDO スレッドの読取りおよび処理を実行できます。このため、実行中のインスタンスは、障害が発生した 1 つ以上のインスタンスが完了した作業をリカバリできます。またユーザーは、障害が発生したインスタンスの再起動を待たずに自分の作業を続行できます。たとえば、インスタンス A とインスタンス B という 2 つのインスタンスを持つ Oracle RAC データベースがあるとします。インスタンス A が停止しても、インスタンス B はインスタンス A と B の両方の REDO ログ・ファイルを読み込んでリカバリを正常に完了できます。

Oracle RAC データベースでは、すべての REDO ログ・ファイルは共有記憶域にあります。また、各インスタンスには、クラスタ内の他のすべてのインスタンスの REDO ログ・ファイルへのアクセス権が必要です。Oracle RAC データベースで ASM が使用されている場合は、REDO ログ・ファイルの共有記憶域およびこれらのファイルへのアクセス権が ASM によって管理されます。

**参照：**

- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- 『Oracle Database ストレージ管理者ガイド』

## Enterprise Manager を使用したオンライン REDO ログ・ファイルの表示および作成

「REDO ログ・グループ」 ページで、追加 REDO ログ・グループを作成し、メンバーをその REDO ログ・グループに追加できます。「スレッド」列により、REDO ログ・ファイルが属するインスタンスまたは REDO スレッドが識別されます。

**Oracle Enterprise Manager を使用して REDO ログ・ファイル・グループにアクセスするには、次のように実行します。**

1. 「クラスタ・データベース : ホーム」 ページで「サーバー」を選択します。  
「サーバー」 ページが表示されます。
2. 「記憶域」 セクションで「REDO ログ・グループ」を選択します。

**参照：**

- Oracle RAC 環境の REDO スレッドの詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。
- 『Oracle Database ストレージ管理者ガイド』
- オンライン REDO ログ・ファイルの作成については、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。

## クラスタ・データベースの調査 : Oracle By Example Series

Oracle By Example (OBE) には、Oracle RAC データベースの一連のチュートリアルが含まれています。OBE では、注釈付きのスクリーンショットを使用して、この章で説明した基本的な管理タスクを学習できます。

クラスタ・データベースの調査に関する OBE のチュートリアルを表示するには、次の URL に移動します。

[http://www.oracle.com/technology/obe/10gr2\\_db\\_vmware/manage/clusterintro/clusterintro.htm](http://www.oracle.com/technology/obe/10gr2_db_vmware/manage/clusterintro/clusterintro.htm)



---

## Oracle Clusterware コンポーネントの管理

この章では、Oracle Clusterware 環境の管理方法について説明します。ここでは、投票ディスクおよび Oracle Cluster Registry (OCR) の管理方法について次の項で説明します。

- Oracle Clusterware の概要
- 投票ディスクのバックアップおよびリカバリの概要
- 投票ディスクの追加および削除
- Oracle Cluster Registry のバックアップおよびリカバリの概要
- Oracle Cluster Registry の構成の変更の概要
- Oracle Cluster Registry のトラブルシューティングの概要

## Oracle Clusterware の概要

Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) は、複数のノードを結び付けて単一のサーバーとして機能させるためのインフラストラクチャとして Oracle Clusterware を使用します。Oracle Clusterware は、Oracle Database に統合された移植性の高いクラスタ管理ソリューションです。Oracle RAC 環境では、Oracle Clusterware はすべての Oracle コンポーネント (インスタンスやリスナーなど) を監視します。障害が発生すると、障害の発生したコンポーネントの再起動を自動的に試行し、使用可能なコンポーネントに処理をリダイレクトします。

Oracle Clusterware には、クラスタ上で実行されるアプリケーションを管理するための高可用性フレームワークが含まれています。Oracle Clusterware では、システムの起動時にアプリケーションが起動されるようにアプリケーションを管理します。また、アプリケーションが常に使用可能であるようにアプリケーションを監視します。たとえば、あるアプリケーション・プロセスで障害が発生した場合、Oracle Clusterware では、カスタマイズされたスクリプトに基づいてプロセスの再起動を試行します。クラスタ内のあるノードで障害が発生した場合は、障害が発生したノードで通常実行されるアプリケーション・プロセスがクラスタ内の別のノードで再起動されるようにプログラムできます。

Oracle Clusterware には、投票ディスクと OCR という 2 つの重要なコンポーネントがあります。投票ディスクは、ノードのメンバーシップに関する情報を管理するファイルであり、OCR は、クラスタおよび Oracle RAC データベースの構成情報を管理するファイルです。

Oracle Clusterware のインストール・プロセス中に、投票ディスクと OCR が共有記憶域に作成されます。インストール・プロセス中に通常の冗長コピーのオプションを選択すると、Oracle Clusterware によってこれらのファイルの冗長コピーが自動的に保持され、ファイルがシングル・ポイント障害となることを阻止します。また、通常の冗長性機能により、サード・パーティの記憶域冗長ソリューションが不要になります。通常の冗長性を使用すると、Oracle Clusterware により、OCR ファイルのコピー 2 つと投票ディスク・ファイルのコピー 3 つが自動的に保持されます。

## 投票ディスクのバックアップおよびリカバリの概要

高可用性を備えた構成には、シングル・ポイント障害を回避することにより操作を維持する冗長なハードウェアとソフトウェアが含まれています。コンポーネントが停止した場合、Oracle Clusterware は管理対象のリソースをバックアップ・コンポーネントにリダイレクトします。

投票ディスクには、ノードのメンバーシップ情報が記録されます。ノードは、過半数の投票ディスクに随時アクセスできる必要があります。複数の投票ディスクが同時に失われないようにするため、各投票ディスクは、他の投票ディスクに使用されるストレージ・デバイスとコンポーネント (コントローラやインターコネクトなど) を共有していないストレージ・デバイスに存在する必要があります。

たとえば、5 つの投票ディスクが構成されている場合、ノードは常に 3 つ以上の投票ディスクにアクセス可能である必要があります。ノードは、必要最小限の数の投票ディスクにアクセスできない場合、クラスタから削除されます。障害の原因が修正されて、投票ディスクへのアクセスがリストアされた後、障害ノードをリカバリしてクラスタにリストアするように Oracle Clusterware に指示できます。

## 投票ディスクのバックアップ

ノードのメンバーシップ情報は通常は変更されないため、投票ディスクを毎日バックアップする必要はありません。ただし、次の状況では、投票ディスクをバックアップする必要があります。

- インストール後
- クラスタへのノードの追加後またはクラスタからのノードの削除後
- 投票ディスクの追加または削除操作の実行後

投票ディスクのバックアップの作成に `ad` コマンドを使用する場合、バックアップはクラスタ・レディ・サービス (CRS) ・プロセスがアクティブなときに実行できます。投票ディスクのバックアップを取る前に `crsd.bin` プロセスを停止する必要はありません。

**投票ディスクのバックアップ・コピーを作成するには、次の手順を実行します。**

1. `voting_disk_name` がアクティブな投票ディスクの名前であり、`backup_file_name` が投票ディスクの内容のバックアップ先であるファイルの名前であり、次の例に示すように Linux の `dd` コマンドを使用します。

```
dd if=voting_disk_name of=backup_file_name
```

必要に応じて、すべての投票ディスク上でこの操作を実行します。

2. 投票ディスクが RAW デバイスに格納されている場合は、`voting_disk_name` にデバイス名を使用します。次に例を示します。

```
dd if=/dev/sdd1 of=/tmp/voting.dmp
```

## 投票ディスクのリカバリ

投票ディスクが破損して、Oracle Clusterware で使用不可能になった場合、バックアップ・ファイルがあれば投票ディスクをリカバリできます。

**バックアップから投票ディスクをリカバリするには、次の手順を実行します。**

1. 次のコマンドを実行します。`backup_file_name` は投票ディスクのバックアップ・ファイルの名前であり、`voting_disk_name` はアクティブ投票ディスクの名前です。

```
dd if=backup_file_name of=voting_disk_name
```

## 投票ディスクの追加および削除

Oracle RAC のインストール後に、投票ディスクを動的に追加および削除できます。これを行うには、次のコマンドを使用します。`path` には、追加する投票ディスクの完全修飾パスを指定します。

**投票ディスクを追加または削除するには、次の手順を実行します。**

1. 投票ディスクを追加するには、`root` ユーザーで次のコマンドを実行します。

```
crsctl add css votedisk path
```

2. 投票ディスクを削除するには、`root` ユーザーで次のコマンドを実行します。

```
crsctl delete css votedisk path
```

---

**注意：** クラスタが停止中であり、アクティブな Oracle Clusterware デモンと対話せずに前述のいずれかのコマンドを使用する場合は、`-force` オプションを使用して投票ディスクの構成を変更できます。ただし、クラスタ・ノードがアクティブなときに `-force` オプションを使用すると、クラスタ構成を破損する場合があります。

---

## Oracle Cluster Registry のバックアップおよびリカバリの概要

Oracle Clusterware では、OCR のバックアップが 4 時間ごとに自動的に作成されます。4 時間前、1 日前、1 週間前の 3 つの最新の OCR バックアップ・コピーが常に保持されます。

バックアップの頻度や Oracle Clusterware で保持されるファイルの数はカスタマイズできません。任意のバックアップ・ソフトウェアを使用すると、自動的に生成されたバックアップ・ファイルを、プライマリ OCR ファイルとは別のデバイスに 1 日に 1 回以上コピーできます。Red Hat Linux システムでバックアップが生成されるデフォルトの場所は `CRS_home/cdata/cluster_name` です。ここで、`cluster_name` はクラスタの名前、`CRS_home` は Oracle Clusterware がインストールされているホーム・ディレクトリです。

この項の内容は次のとおりです。

- 使用可能な OCR バックアップの表示
- OCR のバックアップ
- OCR のリカバリの概要

## 使用可能な OCR バックアップの表示

ocrconfig ユーティリティを使用して、Oracle Clusterware で自動的に生成されたバックアップを表示します。

**OCR の最終バックアップを検索するには、次の手順を実行します。**

1. クラスタ内のノードで次のコマンドを実行します。

```
ocrconfig -showbackup
```

## OCR のバックアップ

OCR 情報は重要であるため、ocrconfig ユーティリティを使用して、自動的に作成されたバックアップ・ファイルのコピーを少なくとも 1 日に 1 回は作成することをお勧めします。

自動的に作成された OCR バックアップ・ファイルを使用するのみでなく、環境のノードの追加や削除、Oracle Clusterware リソースの変更、データベースの作成などの重要な構成変更を行う前と後には、OCR の内容をファイルにエクスポートする必要もあります。OCR の内容をファイルにエクスポートすると、構成変更によりエラーが発生した場合に OCR をリストアできます。たとえば、解決できない構成の問題がある場合や、構成の変更後にクラスタ・データベースを再起動できない場合は、保存した OCR の内容を有効な構成からインポートすることで構成をリストアできます。

**OCR の内容をファイルにエクスポートするには、次の手順を実行します。**

1. root ユーザーとしてログインします。
2. 作成する OCR バックアップ・ファイルの名前が *backup\_file\_name* の場合、次のコマンドを使用します。

```
[root]# ocrconfig -export backup_file_name
```

## OCR のリカバリの概要

OCR のリカバリには 2 つの方法があります。第 1 の方法では自動的に生成された OCR ファイルのコピーを使用し、第 2 の方法では手動で作成した OCR のエクスポート・ファイルを使用します。

この項の内容は次のとおりです。

- OCR のステータスのチェック
- 自動生成された OCR バックアップからの OCR のリストア
- OCR エクスポート・ファイルからの OCR のリカバリ



## OCR のステータスのチェック

障害が発生した場合は、OCR のリストアを試行する前に OCR が使用不可能であることを確認します。

### OCR のステータスをチェックするには、次の手順を実行します。

1. 次のコマンドを実行します。

```
ocrcheck
```

2. このコマンドによって、1つ以上の OCR のコピーに対して「デバイス・ファイルの整合性チェックが成功しました」というメッセージが表示されない場合は、元の OCR とミラー化された OCR の両方に障害が発生しています。バックアップから OCR をリストアする必要があります。
3. 1つ以上の OCR のコピーが使用可能である場合、そのコピーを使用して OCR の他のコピーをリストアします。

#### 参照:

- [「OCRCHECK ユーティリティの概要」](#)
- [「ローカル・ノードでの OCR 構成の修復」](#)
- [「OCR の置換」](#)

## 自動生成された OCR バックアップからの OCR のリストア

自動的に生成されたバックアップから OCR をリストアする場合、まずリカバリに使用するバックアップ・ファイルを決定する必要があります。

### Red Hat Linux システムで自動生成されたバックアップから OCR をリストアするには、次の手順を実行します。

1. root ユーザーとしてログインします。
2. ocrconfig コマンドを使用して、使用可能な OCR バックアップを特定します。

```
[root]# ocrconfig -showbackup
```

3. 次に示す ocrdump コマンドを使用して、バックアップの内容を確認します。ここで、*file\_name* は OCR バックアップ・ファイルの名前です。

```
[root]# ocrdump -backupfile file_name
```

4. root ユーザーとして、次のコマンドを実行して、Oracle RAC クラスタ内のすべてのノードで Oracle Clusterware を停止します。

```
[root]# crsctl stop crs
```

Oracle RAC クラスタ内の各ノードで、このコマンドを繰り返し実行します。

5. root ユーザーとして、手順 1 で特定した OCR バックアップ・ファイルを次のコマンドを使用して適用し、OCR をリストアします。ここで、*file\_name* はリストアする OCR の名前です。このコマンドを実行する前に、OCR 構成に指定する OCR デバイスが存在すること、およびそれらの OCR デバイスが有効であることを確認してください。

```
[root]# ocrconfig -restore file_name
```

6. root ユーザーとして、各ノードを再起動するか、または次のコマンドを実行して、クラスタ内のすべてのノードで Oracle Clusterware を再起動します。

```
[root]# crsctl start crs
```

Oracle RAC クラスタ内の各ノードで、このコマンドを繰り返し実行します。

7. クラスタ検証ユーティリティ (CVU) を使用して、OCR の整合性を検証します。次のコマンドを実行します。引数 `-n all` を指定すると、クラスタの一部として構成されているすべてのクラスタ・ノードのリストが取得されます。

```
[root]# cluvfy comp ocr -n all [-verbose]
```

## OCR エクスポート・ファイルからの OCR のリカバリ

`ocrconfig -export` コマンドを使用して OCR のバックアップを作成すると、構成の変更に  
よりエラーが発生した場合に、`-import` オプションを使用して OCR をリストアできます。

### OCR に格納されている以前の構成を OCR エクスポート・ファイルからリストアするには、 次の手順を実行します。

1. ディスク上のアクセス可能なディレクトリに、`ocrconfig -export` コマンドを使用して  
以前作成した OCR エクスポート・ファイルを配置します。

2. `root` ユーザーとして、次のコマンドを実行して、Oracle RAC クラスタ内のすべてのノードで  
Oracle Clusterware を停止します。

```
[root]# crsctl stop crs
```

Oracle RAC クラスタ内の各ノードで、このコマンドを繰り返し実行します。

3. `root` ユーザーとして次のコマンドを使用して、OCR エクスポート・ファイルの内容をインポート  
することにより、OCR データをリストアします。ここで、`file_name` は OCR  
エクスポート・ファイルの名前です。

```
[root]# ocrconfig -import file_name
```

4. `root` ユーザーとして、各ノードを再起動するか、または次のコマンドを実行して、クラスタ  
内のすべてのノードで Oracle Clusterware を再起動します。

```
[root]# crsctl start crs
```

Oracle RAC クラスタ内の各ノードで、このコマンドを繰り返し実行します。

5. CVU を使用して OCR の整合性を検証します。次のコマンドを実行します。`-n all` 引数  
により、クラスタの一部として構成されているすべてのクラスタ・ノードのリストが取得  
されます。

```
[root]# cluvfy comp ocr -n all [-verbose]
```

---

---

**注意：** `ocrconfig` コマンドは、OCR エクスポート・ファイルのみのインポートに使用  
できます。OCR バックアップ・ファイルのインポートには使用できません。

---

---

#### 参照：

- 「使用可能な OCR バックアップの表示」
- 「OCR のバックアップ」

## Oracle Cluster Registry の構成の変更の概要

この項では、OCR の管理方法について説明します。OCR には、クラスタ・ノード・リストに関する情報、どのインスタンスがどのノード上で実行中であるかという情報、Oracle Clusterware によって管理されるように変更されたアプリケーションに対する Oracle Clusterware のリソース・プロファイルに関する情報が含まれます。

この項の内容は次のとおりです。

- [OCR の場所の追加](#)
- [OCR の置換](#)
- [ローカル・ノードでの OCR 構成の修復](#)
- [OCR の削除](#)

---

---

**注意：** この項の操作は、クラスタ全体の OCR に影響を及ぼします。ただし、`ocrconfig` コマンドでは、停止したノードや Oracle Clusterware が実行中でないノードの OCR 構成情報を変更できません。`ocrconfig` コマンドを使用して OCR を変更する間は、ノードを停止しないようにします。

---

---

### OCR の場所の追加

アップグレード後または Oracle RAC のインストールの完了後は、OCR の場所を追加できます。すでに OCR のミラーがある場合は、OCR の場所を追加する必要はありません。OCR の通常の冗長性の構成時に 2 つの OCR が Oracle Clusterware によって自動的に管理されます。Oracle RAC 環境では、プライマリ OCR およびセカンダリ OCR の 2 つ以外の OCR はサポートしていません。

**プライマリおよびセカンダリ OCR の場所を追加するには、次の手順を実行します。**

1. 次のコマンドを実行し、`destination_file` または `disk` のいずれかを使用してプライマリ OCR のターゲットの場所を指定します。

```
ocrconfig -replace ocr destination_file
ocrconfig -replace ocr disk
```

2. 次のコマンドを実行し、`destination_file` または `disk` のいずれかを使用してセカンダリ OCR のターゲットの場所を指定します。

```
ocrconfig -replace ocrmirror destination_file
ocrconfig -replace ocrmirror disk
```

---

---

**注意：** `ocrconfig` コマンドを実行するには、root ユーザーとしてログインする必要があります。

---

---

### OCR の置換

既存の OCR の場所を変更、または障害の発生した OCR の場所を有効な場所に変更する必要がある場合、1 つの OCR ファイルがオンラインであれば、次の手順を使用できます。

**OCR の場所を変更するには、次の手順を実行します。**

1. OCRCHECK ユーティリティを使用して、置換しようとしている OCR 以外の OCR のコピーがオンラインであるかどうかを検証します。使用するコマンドは次のとおりです。

```
ocrcheck
```

---



---

**注意：** 置換する OCR は、オンラインまたはオフラインのいずれの状態でもかまいません。

---



---

2. 次のコマンドを使用して、置換操作を実行しようとしているノードで Oracle Clusterware が実行されていることを確認します。
 

```
crsctl check crs
```
3. 次のコマンドを *destination\_file* または *disk* でターゲット OCR の場所を指定して実行し、プライマリ OCR を置換します。
 

```
ocrconfig -replace ocr destination_file
ocrconfig -replace ocr disk
```
4. 次のコマンドを *destination\_file* または *disk* でターゲット OCR の場所を指定して実行し、セカンダリ OCR を置換します。
 

```
ocrconfig -replace ocrmirror destination_file
ocrconfig -replace ocrmirror disk
```
5. 現行の Oracle RAC クラスタの一部であるノードのいずれかが停止している場合、停止しているノードに対して次のコマンドを実行し、そのノードが再起動された後に再びクラスタに参加できるようにします。
 

```
ocrconfig -repair ocr [device_name]
```

## ローカル・ノードでの OCR 構成の修復

あるノードが停止している間に OCR 構成を変更した場合は、そのノードの OCR 構成を修復する必要がある場合があります。たとえば、OCR の追加、置換または削除を行っているときに停止したノードでは、OCR を修復する必要がある場合があります。

### OCR 構成を修復するには、次の手順を実行する必要があります。

1. Oracle Clusterware のデーモンを停止したノードで次のコマンドを実行します。

```
ocrconfig -repair ocrmirror [device_name]
```

---



---

**注意：** この操作は、Oracle Clusterware デーモンが実行中のノードでは、実行できません。

---



---

この操作では、このコマンドを実行したノードの OCR 構成のみが変更されます。

たとえば、OCR ミラーは */dev/raw1* という名前のディスク上に存在する場合、次のコマンドを使用してその OCR 構成を修復します。

```
ocrconfig -repair ocrmirror /dev/raw1
```

## OCR の削除

OCR の場所を削除するには、少なくとも 1 つの OCR がオンラインである必要があります。OCR 関連のオーバーヘッドを削減するため、または OCR の Redundant Array of Independent Disks (RAID) などの冗長ストレージ・システムへの移動により OCR のミラー化を停止するため、OCR の場所を削除できます。

**Oracle RAC クラスタから OCR の場所を削除するには、次の手順を実行します。**

1. OCRCHECK ユーティリティを使用して、削除する OCR の他に、1 つ以上の OCR がオンライン状態になっていることを確認します。

```
ocrcheck
```

---

**注意：** 1 つ以上のアクティブな OCR がオンラインでないかぎり、OCR の削除手順は実行しないでください。

---

2. クラスタの任意のノードで次のコマンドを実行し、OCR のコピーを 1 つ削除します。

```
ocrconfig -replace ocr
```

このコマンドを実行すると、Oracle Clusterware が実行されているすべてのノードで OCR 構成が更新されます。

## Oracle Cluster Registry のトラブルシューティングの概要

この項には、Oracle Cluster Registry (OCR) のトラブルシューティングについての次の項が含まれます。

- [OCRCHECK ユーティリティの概要](#)
- [Oracle Cluster Registry の一般的な問題の解決](#)

### OCRCHECK ユーティリティの概要

OCRCHECK ユーティリティでは、OCR で使用されるデータ・ブロック形式のバージョン、OCR 内の使用可能な領域および使用済領域、OCR に使用される ID、および OCR 用に構成した場所が表示されます。OCRCHECK ユーティリティでは、構成したすべての OCR のあらゆるデータ・ブロックのチェックサムを計算して、各ブロックの整合性が検証されます。OCR 全体の整合性チェックの結果だけでなく、各 OCR ファイルの個別のステータスも返されます。OCRCHECK の出力のサンプルを次に示します。

Status of Oracle Cluster Registry is as follows :

```
Version                :                2
Total space (kbytes)   :           262144
Used space (kbytes)    :           16256
Available space (kbytes) :           245888
ID                     :           1918913332
Device/File Name       : /dev/raw/raw1
                       Device/File integrity check succeeded
Device/File Name       : /oradata/mirror.ocr
                       Device/File integrity check succeeded
```

Cluster registry integrity check succeeded

OCRCHECK ユーティリティでは、次のディレクトリにログ・ファイルが作成されます。ここで、*CRS\_home* はインストール済の Oracle Clusterware ソフトウェアの場所、*hostname* はローカル・ノードの名前を表します。

```
CRS_home/log/hostname/client
```

ログ・ファイルの名前は、*orcheck\_nnnnn.log* という形式になります。ここで、*nnnnn* は *ocrcheck* コマンドを発行した操作のセッションのプロセス ID です。

## Oracle Cluster Registry の一般的な問題の解決

表 5-1 に、OCR の一般的な問題とその解決策を示します。

表 5-1 OCR の一般的な問題および解決策

| 問題                                                                                            | 解決策                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| OCR がミラー化されていません。                                                                             | -replace オプションを指定して ocrconfig コマンドを実行します。詳細は、5-7 ページの「OCR の置換」を参照してください。             |
| OCR のミラー化が失敗し、それを置換する必要があります。エラー・メッセージが Oracle Enterprise Manager または OCR ログ・ファイルでレポートされています。 | -replace オプションを指定して ocrconfig コマンドを実行します。詳細は、5-7 ページの「OCR の場所の追加」を参照してください。          |
| OCR が誤って更新されました。                                                                              | -repair オプションを指定して ocrconfig コマンドを実行します。詳細は、5-8 ページの「ローカル・ノードでの OCR 構成の修復」を参照してください。 |
| OCR の処理によってパフォーマンスに重大な影響が及ぼされたか、または他の理由のために OCR を削除します。                                       | -repair オプションを指定して ocrconfig コマンドを実行します。詳細は、5-8 ページの「ローカル・ノードでの OCR 構成の修復」を参照してください。 |

### 参照：

- 「Oracle Clusterware インストールの検証の概要」
- 「OCR の置換」
- 「OCR の場所の追加」
- 「ローカル・ノードでの OCR 構成の修復」

---

---

## バックアップおよびリカバリの管理

この章では、Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) データベースをバックアップおよびリカバリする方法について説明します。

この章の内容は次のとおりです。

- [Oracle RAC データベースのバックアップおよびリカバリの概要](#)
- [Oracle RAC でのフラッシュ・リカバリ領域の概要](#)
- [Oracle RAC のアーカイブの概要](#)
- [Oracle Enterprise Manager によるバックアップおよびリカバリを実行するための資格証明](#)
- [Oracle RAC データベースのバックアップの実行](#)
- [Oracle RAC データベースのリストアおよびリカバリの準備の概要](#)
- [Oracle RAC データベースのリカバリ](#)
- [Database バックアップ・ファイルの管理の概要](#)
- [Oracle RAC データベースのバックアップ・レポートの表示](#)
- [データベースのバックアップおよびリカバリの実行 : Oracle By Example Series](#)

### 参照：

- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- Recovery Manager ユーティリティの使用の詳細は、『Oracle Database バックアップおよびリカバリ・ユーザーズ・ガイド』を参照してください。

## Oracle RAC データベースのバックアップおよびリカバリの概要

ハードウェア障害から Oracle RAC データベースを保護するには、データベース・ファイルの物理コピーが必要です。バックアップおよびリカバリ機構により保護されているファイルはデータファイル、制御ファイル、サーバー・パラメータ・ファイル (SPFILE) およびアーカイブ REDO ログ・ファイルを含む Oracle Enterprise Manager に構築されます。これらのファイルを使用して、データベースを再構築できます。物理レベルで機能するバックアップ・メカニズムは、データファイルの予期せぬ削除やディスク・ドライブの障害などのファイル・レベルでの問題を回避します。**データベースのリカバリ**には、破損しているファイルのバックアップからのリストアまたはコピーおよびリストアされたファイル上でのメディア・リカバリの実行が含まれます。**メディア・リカバリ**は、現在または指定した他の時間に更新するための、リストアされたデータファイルに対する REDO ログまたは増分バックアップのアプリケーションです。

Oracle Flashback Drop や Oracle Flashback Table などの Oracle Database フラッシュバック機能によって、物理的および論理的にデータをリカバリする一連のツールが提供されます。これは、物理的および論理的に行うバックアップ操作の代替手段であり、効率的に実行でき、使いやすいツールです。フラッシュバック機能によって、データファイルをバックアップからリストアしたり、メディア・リカバリを実行することなく、データベースに対して行われた不要な変更の影響を無効にできます。

Oracle Enterprise Manager の物理バックアップおよびリカバリ機能は、Recovery Manager (RMAN) コマンドライン・クライアントに組み込まれています。Oracle Enterprise Manager では、多くの Recovery Manager 機能が使用でき、ウィザードおよび自動化された方法で、Recovery Manager ベースのバックアップおよびリカバ리를簡素化およびさらに自動化できます。

Oracle Enterprise Manager のガイド付きリカバリ機能は、次のようなファイルのリストアおよびリカバリの幅広いシナリオで必要になるロジックが組み込まれたリカバリ・ウィザードとして提供されています。

- データベースの完全なリストアおよびリカバリ
- データベースまたは選択した表領域の Point-in-Time リカバリ
- フラッシュバック・データベース
- データベース・オブジェクトに対する不要な変更を論理レベルで修復する、その他の Oracle Database のフラッシュバック機能
- 破損ブロックを含むデータファイルのブロック・レベルでのメディア・リカバリ

データベース・ファイルが破損するか、リカバリが必要な場合、Oracle Enterprise Manager では、データベース内でリストアおよびバックアップからのリカバリが必要な部分を特定できます。たとえば、データベース・ファイルの破損などの状況を迅速に検出できます。また Oracle Enterprise Manager では、リカバリ・プロセスをガイドし、必要な情報の入力を求め、必要なリカバリ・アクションを実行します。

### 参照：

- [「Oracle RAC データベースのバックアップの実行」](#)
- [「Oracle RAC データベースのリカバリ」](#)
- [「Database バックアップ・ファイルの管理の概要」](#)
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』



## Oracle RAC でのフラッシュ・リカバリ領域の概要

フラッシュ・リカバリ領域を使用すると、バックアップ関連のファイル用にディスク領域を手動で管理したり、様々なタイプのファイル間で使用する領域を均等に分散する必要性が最小限に抑えられます。バックアップ管理を簡略化するためにフラッシュ・リカバリ領域を有効にすることを推奨します。

フラッシュ・リカバリ領域は大きく取るほど便利になります。フラッシュ・リカバリ領域は、次のファイルすべてを含めるために十分な大きさとすることを推奨します。

- すべてのデータファイルのコピー
- 増分バックアップ
- オンライン REDO ログ
- バックアップされていないアーカイブ REDO ログ・ファイル
- 制御ファイルおよび制御ファイルのコピー
- 制御ファイルおよびデータベース初期化パラメータ・ファイルの自動バックアップ

Oracle RAC の推奨構成は、データファイルとは異なる自動ストレージ管理 (ASM) ディスク・グループをリカバリ領域として使用する構成です。あるいは、クラスタ・ファイル・システムのアーカイブ方式を使用することもできます。

場所とディスク割当て制限は、すべてのインスタンスで同一である必要があります。これを実行するには、フラッシュ・リカバリ領域を共有 ASM ディスクに配置することをお勧めします。また、すべてのインスタンスに対して DB\_RECOVERY\_FILE\_DEST および DB\_RECOVERY\_FILE\_DEST\_SIZE パラメータを同じ値に設定する必要があります。

フラッシュ・リカバリ領域を使用するには、最初に Oracle RAC クラスタの各インスタンスに対して、フラッシュ・リカバリ領域を構成する必要があります。

## Oracle RAC のアーカイブの概要

REDO ログをアーカイブすると、その REDO ログ・ファイルが上書きされる前に、別の場所に書き込まれます。この場所をアーカイブ・ログと呼びます。これらの REDO ログ・ファイルのコピーによって、リカバリ用に保存および使用される REDO データの量が増えます。データベースではアーカイブを有効または無効のいずれかに設定できますが、有効にすることをお勧めします。

Oracle Database Configuration Assistant (DBCA) を使用して Oracle RAC データベースを作成すると、各インスタンスには、共有記憶域に格納される REDO ログ・ファイルが 2 つ以上作成されます。クラスタ・ファイル・システムを使用する場合、これらのファイルは共有ファイル・システムのファイルになります。クラスタ・ファイル・システムを使用しない場合、これらのファイルは RAW デバイス・ファイルになります。ASM を使用する場合、これらのファイルは ASM ディスク・グループに格納されます。

## Oracle RAC データベースのアーカイブの構成

Oracle Real Application Clusters の場合、各インスタンスに独自の REDO スレッドがあります。Oracle RAC の推奨構成は、データファイルに使用する ASM ディスク・グループとは別の ASM ディスク・グループを使用したフラッシュ・リカバリ領域の構成です。あるいは、クラスタ・ファイル・システムのアーカイブ方式を使用することもできます。

**Oracle RAC データベースのアーカイブを構成するには、次の手順を実行します。**

1. Oracle Enterprise Manager Database Control のホームページで、SYSDBA ユーザーとしてログインし、「可用性」を選択します。  
「可用性」サブページが表示されます。

2. 「バックアップ / リカバリ」セクションで、「設定」ヘッダーの下の「**リカバリ設定**」をクリックします。  
「リカバリ設定」ページが表示されます。
3. 「メディア・リカバリ」セクションで「**ARCHIVELOG モード**」を選択します。
4. 「**ログのアーカイブ・ファイル名の書式**」フィールドで、デフォルト値をそのまま使用するか、または目的の書式を入力し、「**適用**」をクリックします。  
クラスタ・データベースでは、アーカイブ REDO ログ・ファイルが属する REDO ログ・スレッドを示すために、アーカイブ・ログファイル名の書式に %t 修飾子を含める必要があります。ベスト・プラクティスとしては、アーカイブ・ログ・ファイル名の書式に、%s (ログ順序番号) および %r 修飾子 (RESETLOGS 識別子) も含める必要があります。
5. アーカイブ・ログの保存先が、すべてのインスタンスで同じである場合、「**アーカイブ・ログの保存先**」フィールドで、クラスタ・データベースのアーカイブ・ログの保存先の値を変更します。  
たとえば、ASM を使用する場合は、+DATA に設定し、各ノードでローカルにアーカイブする場合は、/u01/oradata/arch に設定します。  
すべてのインスタンスに対して異なるアーカイブ・ログの保存先を構成する必要がある場合は、「初期化パラメータ」ページに移動して、アーカイブ・ログの保存先を構成する必要があるインスタンスに対応する LOG\_ARCHIVE\_DEST\_1 パラメータを変更する必要があります。「インスタンス」列には、インスタンス名 (docrac1 など) が表示されます。そのインスタンスのアーカイブ・ログの保存先が含まれるように、「**値**」フィールドを変更します。
6. データベースに対して複数のアーカイブ・ログの保存先を構成する場合は、「リカバリ設定」ページで、「アーカイブ・ログの保存先」フィールドの下の「**行の追加**」をクリックします。
7. アーカイブの構成を終えたら、「**適用**」をクリックします。  
データベースを再起動するように求められたら、「**はい**」をクリックします。
8. ホストおよび SYSDBA ユーザーの資格証明を入力し、「**続行**」をクリックします。
9. 数分間待機した後、「**リフレッシュ**」をクリックします。  
データベースが再起動されたら、ログイン資格証明を入力するように求められます。

**参照:**

- [「Oracle RAC のアーカイブの概要」](#)
- [「Oracle RAC データベースの初期化パラメータの構成」](#)
- [「Oracle RAC データベースの初期化パラメータ設定の編集」](#)
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- Oracle RAC データベースのアーカイブ REDO ログ・ファイルの構成および管理の詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

**アーカイブ REDO ログ・ファイルへのインスタンス・アクセスの概要**

バックアップまたはリカバリ操作を実行する場合を除き、インスタンスが別のインスタンスのアーカイブ REDO ログ・ファイルにアクセスする必要はありません。複数のインスタンスにわたってバックアップ操作を実行する場合は、使用するアーカイブ・ログのネーミング・スキームが重要になります。これは、インスタンスがファイル・システム上の特定のファイル名のログに書き込む際に、このアーカイブ REDO ログ・ファイルへのアクセスを必要とするすべてのインスタンスからそのファイルを読み取れる必要があるためです。

また、Oracle RAC データベースに実装するバックアップとリカバリの計画は、各インスタンスのアーカイブ先を構成する方法によっても異なります。

ASM を使用して Oracle RAC データベースのアーカイブ REDO ログ・ファイルを格納している場合、データベースで生成されるすべてのアーカイブ REDO ログ・ファイルへのアクセス権が各インスタンスに自動的に付与されます。共有記憶域または RAW デバイスを使用して各ノードにアーカイブ REDO ログ・ファイルを格納している場合は、これらのディレクトリへのアクセス権を必要とするクラスタ・データベース内の各インスタンスにアクセス権が付与されるようオペレーティング・システムを構成する必要があります。

**参照：**

- 「Oracle RAC のアーカイブの概要」
- 「Oracle RAC データベースのアーカイブの構成」
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- 『Oracle Database ストレージ管理者ガイド』

## Oracle Enterprise Manager によるバックアップおよびリカバリを実行するための資格証明

バックアップおよびリカバリ用の一部の構成タスクを実行したり、バックアップ・ジョブをスケジュールしてリカバリを実行したりするには、適切な資格証明を持っている必要があります。必要になる可能性がある資格証明は次のとおりです。

- Oracle Enterprise Manager にログインする際に使用する Oracle データベース管理者ユーザー
- バックアップおよびリカバリ・タスクを実行する際に資格証明を指定するホスト・オペレーティング・システム・ユーザー

Recovery Manager タスクを実行またはスケジュールするには、Oracle Enterprise Manager に SYSDBA 権限を持つユーザーとしてログインするか、dba グループのメンバーであるユーザーのホスト・オペレーティング・システムの資格証明を指定する必要があります。ホスト・オペレーティング・システム・ユーザーに Recovery Manager のコマンドライン・クライアントの実行権限があることも必要になります。

ホスト・オペレーティング・システムの資格証明を必要とするタスクでは、タスクの実行に使用されるページの最下部に「ホスト資格証明」フォームが表示されます。Oracle Enterprise Manager では、ユーザーがリクエストまたはスケジュールしたジョブを実行するため、Recovery Manager を起動する際にこの資格証明を使用します。

「ホスト資格証明」フォームには常に、「優先資格証明として保存」というラベルの付いたオプションがあります。アクションを実行する前にこのオプションを選択すると、提示された資格証明が、その時点でログインしている Oracle データベース・ユーザー用に永続的に格納されます。そのユーザーとしてログインしてホスト資格証明が必要な操作を実行する際には、常にデフォルトでこの優先資格証明が再利用されます。

**参照：**

- 「オペレーティング・システム・ユーザーおよびグループの構成」
- 「ユーザー・アカウントの構成の概要」
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## バックアップ設定の構成の概要

フラッシュ・リカバリ領域が構成されている場合は、バックアップの格納方法、バックアップされるデータ、およびフラッシュ・リカバリ領域から消去されるまでのバックアップの保持期間を決定する、多数の設定およびポリシーを構成できます。また、設定を構成すると、環境に対するバックアップ・パフォーマンスを最適化することもできます。

**参照：**

- 「[Oracle RAC データベースのアーカイブの構成](#)」
- 「[Oracle RAC データベースのバックアップおよびリカバリの概要](#)」
- バックアップ・ポリシー設定の構成については、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。
- バックアップ設定の構成については、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。

## Oracle RAC データベースのバックアップの実行

ASM を使用してデータベース・ファイルを管理する場合は、バックアップを作成するために Recovery Manager を使用することをお勧めします。バックアップおよびリカバリ操作を実行するには、データベース権限 (SYSDBA) とホスト・オペレーティング・システムの資格証明 (OSDBA) の両方が必要です。

SYSDBA 権限で Oracle Enterprise Manager にログインすると、Recovery Manager のコマンドライン・クライアントの実行権限を持つオペレーティング・システムのユーザーなら誰でも Oracle RAC データベースのバックアップを実行できます。一方、SYSDBA 権限を持たないデータベース・ユーザーとしてログインすると、バックアップ操作の実行前に、OSDBA グループのメンバーであるオペレーティング・システム・ユーザーの名前とパスワードを指定する必要があります。

**Oracle RAC データベースをバックアップするには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスタ・データベース：ホーム」 ページで「**可用性**」を選択します。  
「クラスタ・データベース：可用性」 ページが表示されます。
2. 「バックアップ / リカバリ」 セクションで、「管理」 ヘッダーの下の「**バックアップのスケジュール**」を選択します。
3. 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』の第 9 章「バックアップおよびリカバリの実行」のバックアップ手順に従います。

**参照：**

- 「[オペレーティング・システム・ユーザーおよびグループの構成](#)」
- 「[Oracle Enterprise Manager によるバックアップおよびリカバリを実行するための資格証明](#)」
- データベースのバックアップおよびリカバリの構成の詳細は、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。
- Oracle Enterprise Manager Database Control を使用したバックアップの実行およびスケジュール設定の詳細は、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。

## 複数のチャネル間のパラレル化およびバックアップ

Recovery Manager は、バックアップおよびリカバリのタスクを実行するためにデータベース・サーバーで実行されるプロセスであるサーバー・セッションに依存します。各サーバー・セッションは順に Recovery Manager チャネルに対応し、バックアップ・デバイスとの間で交わされるデータの 1 ストリームを表します。Recovery Manager ではパラレル化がサポートされません。パラレル化とは、単一のバックアップ・タスクまたはファイルのリストア・タスクの作業を実行するために、複数のチャネルおよびサーバー・セッションを使用することです。

制御ファイル、SPFILE およびデータファイルはどのインスタンスからもアクセス可能なため、これらのファイルのバックアップ操作は、割当て済のあらゆるチャネルに分散されます。アーカイブ REDO ログ・ファイルのバックアップでは、Oracle RAC データベースで使用されるアーカイブ方式のタイプによって Recovery Manager の実行する処理が決まります。

ローカル・アーカイブ方式を使用する場合は、各インスタンスでアーカイブ REDO ログ・ファイルがローカル・ディレクトリに書き込まれます。アーカイブ REDO ログ・ファイルへのアクセス権を持つチャネルが複数割り当てられている場合は、各アーカイブ REDO ログ・ファイルについて、そのアーカイブ REDO ログ・ファイルへのアクセス権を持つチャネルが Recovery Manager で判別されます。続いて、チャネルからアクセス可能なアーカイブ REDO ログ・ファイルが Recovery Manager によってグループ化され、バックアップ・ジョブがそのチャネルを使用してスケジュールされます。

クラスタ内の各ノードで、アーカイブ REDO ログ・ファイルを ASM、クラスタ化されたファイル・システムまたはその他のタイプの共有記憶域に書き込む場合、各インスタンスにはすべてのアーカイブ REDO ログ・ファイルへのアクセス権があります。この場合、アーカイブ REDO ログ・ファイルのバックアップは、割当て済の全チャネルに分散されます。

### 参照:

- [「Oracle RAC のアーカイブの概要」](#)
- [「Oracle RAC データベースのバックアップの実行」](#)
- Recovery Manager バックアップの詳細は、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。
- バックアップ・デバイス設定の構成については、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。

## アーカイブ REDO ログ・ファイルのバックアップ

アーカイブ・ログのバックアップを実行するのが 1 つのノードのみか全ノードかに関係なく、すべてのノードのすべてのアーカイブ REDO ログ・ファイルを実際にバックアップします。ローカル・アーカイブ方式を使用する場合は、Recovery Manager がすべてのアーカイブ REDO ログ・ファイルにアクセスできるように複数のチャネルを割り当てます。

アーカイブ REDO ログ・ファイルが正常にバックアップされた後にそのファイルをディスクから自動的に削除するように Recovery Manager を構成できます。この機能を使用すると、Oracle RAC データベースで使用するディスク領域を削減し、使用可能なディスク領域が不足した場合に発生する可能性のある不要な停止を防ぐことができます。

**アーカイブ REDO ログ・ファイルが正常にバックアップされた後にそのファイルをディスクから自動的に削除するように Recovery Manager を構成するには、データベース・バックアップの作成時またはスケジュール時に次の手順を実行します。**

1. オンライン・バックアップを実行する場合、「**また、すべてのアーカイブ・ログもディスクにバックアップします**」を選択します。オフライン・バックアップを実行する場合、バックアップ時にデータベースの一貫性が保たれ、リストア時にメディア・リカバリを必要としないため、アーカイブ REDO ログ・ファイルをバックアップする必要はありません。
2. アーカイブ REDO ログ・ファイルに共有記憶域を使用している場合、「**正常にバックアップされた後、すべてのアーカイブ・ログをディスクから削除**」を選択します。

---

---

**注意：** フラッシュ・リカバリ領域をアーカイブ・ログの唯一の保存先として使用している場合は、「正常にバックアップされた後、すべてのアーカイブ・ログをディスクから削除」を選択しないでください。この場合、バックアップされたアーカイブ REDO ログ・ファイルは、領域が他のファイルの記憶域に必要になると自動的に削除されます。

---

---

**参照：**

- [「Oracle RAC データベースのバックアップの実行」](#)
- [「Oracle RAC のアーカイブの概要」](#)
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## Oracle RAC データベースのリストアおよびリカバリの準備の概要

Oracle Enterprise Manager のガイド付きリカバリ機能には、リカバリ・ウィザードがあり、リストアやリカバリの幅広い使用例で必要となるロジックが、このウィザードでカプセル化されています。Oracle Enterprise Manager を使用すると、リストアやリカバリがデータベースのどの部分に必要なかを判断でき、破損したデータベース・ファイルがあるなどの状況もあらかじめ検出されます。Oracle Enterprise Manager を使用すると、ユーザーは必要な情報および必要なファイルのリストアおよびリカバリ・アクションの実行を求められ、リカバリ・プロセスの全体に対応できます。

Oracle RAC データベースのリカバリが実行されるノードでは、必要なデータファイルをすべてリストアできる必要があります。また、このノードでは、ディスクにあるすべての必要なアーカイブ REDO ログ・ファイルを読み取れるか、アーカイブ REDO ログ・ファイルをバックアップ・ファイルからリストアできる必要があります。

この項の内容は次のとおりです。

- [アーカイブ・ログへのアクセスの構成の概要](#)
- [Oracle RAC データベース・インスタンスの適切な状態への移行の概要](#)

### アーカイブ・ログへのアクセスの構成の概要

リカバリ中、リカバリを実行するノードからアーカイブ・ログ・ファイルの保存先が表示されるかぎり、リカバリ中にアーカイブ REDO ログへ正常にアクセスできます。

共有記憶域またはクラスタ・ファイル・システムを使用せずにクラスタ・データベースにアーカイブ REDO ログ・ファイルを格納する場合、リカバリを実行しているノードがアーカイブ REDO ログ・ファイルを使用できるようにする必要があります。

### Oracle RAC データベース・インスタンスの適切な状態への移行の概要

Oracle RAC での障害インスタンスのリカバリは、自動的に行われます。Oracle RAC データベース・インスタンスで障害が発生した場合、障害が発生していないデータベース・インスタンスが、障害インスタンスによって生成されたオンライン REDO ログを処理し、データベースの内容が一貫性のある状態であることを保証します。リカバリが完了すると、Oracle Clusterware は障害インスタンスの再起動を自動的に試行します。

メディア・リカバリは、データベースのクローズ時に手動で実施するプロセスです。ヘッドの不調などのディスクの物理的な問題により、データベースの実行に必要なディスク・ファイルの読取りまたは書込み操作が失敗することをメディア障害と呼びます。どのようなデータベース・ファイルもメディア障害の対象になる可能性があります。メディア障害が発生した場合、メディア・リカバリを実行して、破損したデータベース・ファイルのリストアとリカバリを行う必要があります。メディア・リカバリは常に、クラスタ内の 1 つのインスタンスで実行します。

メディア・リカバリを開始する前に、リカバリを実行するインスタンスを MOUNT モードで起動する必要があります。その他のインスタンスは必ず NOMOUNT モードで起動します。

**参照：**

- 「Oracle RAC データベースおよびデータベース・インスタンスの起動および停止」
- 「Oracle RAC データベースのリストアおよびリカバリの準備の概要」
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## Oracle RAC データベースのリカバリ

この項では、インスタンス・リカバリとメディア・リカバリの両方について説明します。この項には次のトピックが含まれています。

- [Oracle Enterprise Manager を使用した Oracle RAC データベースのリカバリ](#)
- [自動ファイル・バックアップからのパラメータ・ファイルのリカバリ](#)
- [アーカイブ REDO ログ・ファイルのリストアの概要](#)
- [パラレル化を使用したリカバリの実行の概要](#)

## Oracle Enterprise Manager を使用した Oracle RAC データベースのリカバリ

Oracle Enterprise Manager および Recovery Manager を使用している場合、Oracle RAC データベースのリカバリとリストアのプロセスは、基本的には単一インスタンスの Oracle データベースの場合と同様です。ただし、「可用性」ページから Recovery Manager に対し、インスタンス・レベルではなくクラスター・データベース・レベルでアクセスする点が異なります。

**Enterprise Manager および Recovery Manager を使用して Oracle RAC データベースのリストアとリカバリを行うには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスター・データベース：ホーム」ページで「可用性」を選択します。  
「クラスター・データベース：可用性」ページが表示されます。
2. 「バックアップ / リカバリ」セクションで、「管理」ヘッダーの下の「リカバリの実行」を選択します。
3. 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』の第 9 章のリカバリ手順に従います。

**参照：**

- 「Oracle RAC データベースのリストアおよびリカバリの準備の概要」
- 「Oracle Enterprise Manager によるバックアップおよびリカバリを実行するための資格証明」
- ユーザー指示のリカバリの実行については、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。

## 自動ファイル・バックアップからのパラメータ・ファイルのリカバリ

Oracle Enterprise Manager を使用して、損失または破損したサーバー・パラメータ・ファイル (SPFILE) をリカバリできます。

**Oracle RAC データベースの SPFILE をリカバリするには、次の手順を実行します。**

1. データベースを MOUNT で起動します。
2. 「クラスター・データベース：ホーム」ページで「可用性」を選択します。  
「クラスター・データベース：可用性」ページが表示されます。

3. 「バックアップ / リカバリ」セクションで、「マネージャ」ヘッダーの下の「**リカバリの実行**」を選択します。  
データベースがオープンされていない場合は、「リカバリの実行」リンクで、SPFILE のリストア・ページに移動します。
4. フラッシュ・リカバリ領域の場所を指定します（構成されている場合）。
5. 「バックアップ情報」セクションで、「**その他のバックアップ情報を使用**」および「**自動バックアップを使用**」を選択します。
6. 「リカバリの実行 : SPFILE のリストア」ページで、SPFILE のリストア先に別の場所を指定します。
7. オプションの選択を終えたら、「**リストア**」をクリックし、「**はい**」をクリックして、SPFILE のリストアを確認します。
8. SPFILE がリストアされたら、データベースに再度ログインするように求められます。

**参照：**

- [「Oracle RAC データベースおよびデータベース・インスタンスの起動および停止](#)」
- [「Oracle Real Application Clusters のサーバー・パラメータ・ファイルの構成の概要](#)」
- サーバー・パラメータ・ファイルのリカバリ方法の詳細は、『Oracle Database バックアップおよびリカバリ・ユーザズ・ガイド』を参照してください。

## アーカイブ REDO ログ・ファイルのリストアの概要

リストア操作中には、使用可能なデータベースの最新のバックアップが Recovery Manager によって自動的に検出されます。特定のノードに接続されているチャンネルでは、そのノードにのみバックアップされたファイルのリストアが試行されます。たとえば、順序番号 1001 のアーカイブ REDO ログ・ファイルがノード docrac1 に接続されているデバイスにバックアップされ、順序番号 1002 のアーカイブ REDO ログ・ファイルがノード docrac2 に接続されているデバイスにバックアップされているとします。リストア操作用に、ノード docrac1 に接続するチャンネルとノード docrac2 に接続するチャンネルを割り当てると、docrac1 に接続されているチャンネルでは順序番号 1001 のログはリストアされますが、順序番号 1002 のログはリストアされません。docrac2 に接続されているチャンネルでは順序番号 1002 のログはリストアできますが、順序番号 1001 のログはリストアできません。

アーカイブ REDO ログ・ファイルの格納に ASM またはクラスタ化ファイル・システムを使用すると、そのアーカイブ REDO ログ・ファイルはすべてのインスタンスでリストアできます。

**参照：**

- [「Oracle RAC のアーカイブの概要](#)」
- [「Oracle RAC データベースのアーカイブの構成](#)」
- アーカイブ REDO ログ・ファイルのリストアの詳細は、『Oracle Database バックアップおよびリカバリ・ユーザズ・ガイド』を参照してください。



## パラレル化を使用したリカバリの実行の概要

Oracle RAC では、インスタンス障害およびメディア・リカバリの最適な並列度が自動的に選択されます。

Oracle Enterprise Manager および Recovery Manager を使用してリカバリを実行すると、Oracle RAC では、次に示す 3 段階のリカバリが自動的にパラレル化されます。

- データファイルのリストア: データファイルのリストア時には、Recovery Manager のリカバリ・スクリプトに割り当てるチャンネル数によって、Recovery Manager で使用されるパラレル化が効果的に設定されます。たとえば、5 つのチャンネルを割り当てると、データファイルをリストアするストリームを 5 つまでパラレル化できます。
- 増分バックアップの適用: 同様に、増分バックアップを適用する場合、割り当てるチャンネル数によって、可能なパラレル化が決定されます。
- アーカイブ REDO ログ・ファイルの適用: Recovery Manager では、アーカイブ REDO ログ・ファイルの適用の実行がパラレル化されます。使用可能な CPU リソースに基づいて、最適な並列度が自動的に選択されます。

### 参照:

- [「Oracle RAC データベースのリカバリ」](#)
- [「Oracle RAC データベースのバックアップおよびリカバリの概要」](#)
- データファイルの増分バックアップの詳細は、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。
- リカバリ設定の構成については、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。

## Database バックアップ・ファイルの管理の概要

Recovery Manager バックアップ・ファイルの管理（Oracle Enterprise Manager の使用は任意）は、次の 2 つのタスクで構成されています。

1. ディスクまたはテープに格納されているデータベースのバックアップ・ファイルの管理
2. Recovery Manager リポジトリでのこれらのバックアップ・ファイルのレコードの管理

Oracle Enterprise Manager では、両方のバックアップ・ファイルの管理タスクが簡素化されます。他のタスクには、バックアップ・ファイルの管理に次の項目が含まれるものもあります。

- バックアップ・ファイルの検索
- バックアップ・セットまたはイメージ・コピーの内容の検証
- バックアップのクロスチェック
- 期限切れまたは廃止されたバックアップ・ファイルの削除
- バックアップ・ファイルへの使用可能または使用不可のマーク付け

### 参照:

- これらのタスクの実行方法の詳細は、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。

## Oracle RAC データベースのバックアップ・レポートの表示

バックアップ・レポートには、Recovery Manager によって実行された過去のバックアップ・ジョブに関するサマリーおよび詳細情報が記録されています。詳細情報には、Oracle Enterprise Manager と Recovery Manager コマンドライン・クライアントで実行されたバックアップ・ジョブが含まれます。

**バックアップ・レポートを表示するには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスタ・データベース:ホーム」 ページで「可用性」を選択します。

「可用性」 ページが表示されます。

2. 「バックアップ / リカバリ」 セクションで、「管理」 ヘッダーの下の「バックアップ・レポート」を選択します。

「バックアップ・レポートの表示」 ページに最近のバックアップ・ジョブのリストが表示されます。

3. 「検索」 セクションで、フィルタ条件を指定して「実行」をクリックし、表示するバックアップのリストを絞り込みます。

このページの「検索」セクションを使用すると、バックアップの時刻、バックアップされたデータのタイプ、およびジョブのステータス（成功か失敗か、ジョブの実行中に警告が生成されたかどうか）により、リストされたバックアップを絞り込むことができます。

4. バックアップの詳細情報を表示するには、「バックアップ名」列のバックアップ・ジョブ名をクリックします。

選択したバックアップ・ジョブの「バックアップ・レポート」 ページが表示されます。このページには、バックアップされたファイルの数（タイプ別）、バックアップされたデータの合計サイズ、および作成されたバックアップ・ファイルの数、サイズ、タイプなど、このバックアップ・ジョブに関するサマリー情報が含まれています。

「バックアップ・レポート」 ページには「検索」セクションもあり、このセクションを使用して他のバックアップ・ジョブまたは特定の日付範囲にあるバックアップ・ジョブをすばやく検索できます。結果として出力されるレポートには、検索基準に一致するバックアップ・ジョブの集計情報が含まれています。

### 参照:

- 「Database バックアップ・ファイルの管理の概要」
- 「Oracle RAC データベースのバックアップの実行」
- 「Oracle RAC データベースのバックアップおよびリカバリの概要」
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## データベースのバックアップおよびリカバリの実行 : Oracle By Example Series

Oracle By Example (OBE) には、Oracle RAC データベースの一連のチュートリアルが含まれています。OBE では、注釈付きのスクリーンショットを使用して、この章で説明した基本的な管理タスクを学習できます。

データベースのバックアップおよびリカバリの実行に関する OBE のチュートリアルを表示するには、次の URL に移動します。

[http://www.oracle.com/technology/obe/10gr2\\_db\\_vmware/ha/rman/rman.htm](http://www.oracle.com/technology/obe/10gr2_db_vmware/ha/rman/rman.htm)

---

---

## サービスを使用したデータベース・ワークロードの管理

ワークロード管理を使用すると、ワークロードを複数のデータベース・インスタンスに分散し、ユーザーおよびアプリケーションに対するデータベースおよびクラスタのパフォーマンスを最適化できます。この章の内容は次のとおりです。

- [ワークロード管理の概要](#)
- [サービスの作成](#)
- [サービスの管理](#)
- [クライアント・フェイルオーバーの構成](#)
- [透過的アプリケーション・フェイルオーバー : Oracle By Example Series](#)

## ワークロード管理の概要

Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) データベースのワークロード管理を実装する際は、複数の異なる機能を使用できます。この項の内容は次のとおりです。

- [Oracle サービスの概要](#)
- [データベース・リソース・マネージャの概要](#)
- [Oracle RAC の高可用性フレームワークの概要](#)
- [ロード・バランシング・アドバイザーの概要](#)
- [接続ロード・バランシングの概要](#)
- [ランタイム接続ロード・バランシングの概要](#)
- [高速アプリケーション通知 \(FAN\) の概要](#)

Oracle RAC および単一インスタンスの Oracle データベース環境をデプロイすると、ワークロード管理機能を様々な方法で使用できます。ノードの数や環境の複雑さおよび目的に応じて、最適なワークロード管理および高可用性構成を選択します。この項では、この選択時に考慮が必要な様々な事項について説明します。

### Oracle サービスの概要

Oracle Database 10g では、サービスと呼ばれる自動ワークロード管理機能が導入されました。サービスとは、共通の属性、パフォーマンスしきい値、および優先順位を持つアプリケーションのワークロードです。単一のサービスで、1つのアプリケーション、複数のアプリケーション、または1つのアプリケーションのサブセットを表すことができます。単一のサービスを Oracle RAC データベースの1つ以上のインスタンスに関連付けたり、単一のインスタンスで複数のサービスをサポートすることも可能です。サービスは、同じリソースのために競合するアプリケーションを管理するための単一のエンティティを提供し、各ワークロードを1つの単位として管理できるようにします。

ワークロードを管理するために、特定のアプリケーションまたはアプリケーションの一部の操作に割り当てるサービスを定義できます。サービスを使用して、異なるタイプの作業のワークロードを管理することもできます。たとえば、オンライン・ユーザー、バッチ処理およびレポートは、それぞれ異なるサービスを使用できます。

ユーザーまたはアプリケーションがデータベースに接続するときには、接続用のサービスを使用することをお勧めします。Oracle Database では、データベースの作成時にデータベース・サービスが自動的に1つ作成されます。ほとんどのインストール環境では、このサービスのみで十分です。データベースを使用してワークロードをより柔軟に管理する場合は、複数のサービスを作成し、どのデータベース・インスタンスでサービスを提供するかを指定できます。

サービスはデータベース・リソース・マネージャに統合されます。ここで、インスタンス内のサービスで使用されるリソースを制限できます。また、Oracle Scheduler のジョブは、特定のインスタンスではなく、サービスを使用して実行できます。

#### 参照：

- [「サービスの作成」](#)
- [「サービスの管理」](#)
- [「ワークロード管理の概要」](#)
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- 『Oracle Database 管理者ガイド』

## 高可用性サービスの構成の概要

サービスを作成する際に、そのサービスを通常サポートするインスタンスを定義します。このようなインスタンスを、そのサービスの優先インスタンスといいます。また、サービスの優先インスタンスで障害が発生した場合にサービスをサポートする別のインスタンスを定義することもできます。このようなインスタンスをサービスの使用可能インスタンスといいます。

サービスの優先インスタンスを指定した場合、通常の処理では、そのサービスは優先インスタンスで稼働します。Oracle Clusterware は、サービスがそのサービス用に構成されたすべての優先インスタンスで常に稼働している状態を維持しようとします。インスタンスに障害が発生すると、そのサービスは他の優先インスタンスまたは使用可能インスタンスのうちの1つに無作為に再配置されます。また、サービスを使用可能インスタンスに手動で再配置することもできます。サービスの作成時に優先インスタンスまたは使用可能インスタンスを指定しない場合、デフォルトで Oracle RAC データベースのすべてのインスタンスがそのサービスの優先インスタンスになります。

サービスが使用可能インスタンスにフェイルオーバーした場合、そのサービスが優先インスタンスに自動的に戻ることはありません。ただし、コールアウトを使用すると、優先インスタンスへのサービスの再配置を自動化できます。コールアウトの詳細は、7-9 ページの「[FAN コールアウトの概要](#)」を参照してください。優先インスタンスにサービスを再配置するコールアウト・スクリプトの例は、Oracle Technology Network の「[Oracle Real Application Clusters Sample Code](#)」セクション ([http://www.oracle.com/technology/sample\\_code/products/rac/](http://www.oracle.com/technology/sample_code/products/rac/)) で入手できます。

サービスに使用可能インスタンスを指定する必要はありません。ただし、サービスの優先インスタンスを構成する際にそのサービスに対して使用可能インスタンスを1つ以上指定しない場合、優先インスタンスが失敗してもサービスは他のインスタンスに再配置されません。

「未使用」としてインスタンスを指定することもできます。この設定により、サービスの優先インスタンスが失敗しても、そのサービスはインスタンスで稼働しません。

### 参照:

- 「[FAN コールアウトの概要](#)」
- 「[サービスの作成](#)」
- 「[ワークロード管理の概要](#)」

## データベース・リソース・マネージャの概要

データベース・リソース・マネージャでは、ユーザー、アプリケーションおよびサービスに割り当てられたデータベース・リソースが制御されます。このアプローチにより、ユーザー、アプリケーションおよびサービスは使用可能な分のデータベース・リソースを受け取ります。また、データベース・リソース・マネージャによって、効率的に複数のアプリケーションおよび混合ワークロードをサポートするために、Oracle RAC データベースで1つ以上のノードを実行できます。

データベース・リソース・マネージャには、Oracle データベースまたは Oracle RAC 環境内の作業に優先度を設定する機能があります。たとえば、オンライン・ワーカーなどの優先度の高いユーザーに多くのリソースを割り当ててレスポンス時間を最短に抑え、バッチ・ジョブやレポートなどの優先度の低いユーザーには割り当てるレスポンスの量を抑えて実行時間を長くできます。この方法では、リソースをより細かく制御できます。

リソースは、データベース管理者が指定したリソース・プランに従ってユーザーに割り当てられます。リソース・プランの指定には、次の用語が使用されます。

- リソース・プランでは、リソースを各種ユーザー（リソース・コンシューマ・グループ）間で分散する方法を指定します。
- リソース・コンシューマ・グループを使用すると、管理者は、ユーザー・セッションをリソース要件別にグループ化できます。リソース・コンシューマ・グループは、ユーザー・ロールとは異なります。このため、異なるリソース・コンシューマ・グループに割り当てられた複数のセッションを1人のデータベース・ユーザーが持つことができます。

- リソース割当てメソッドは、データベース・リソース・マネージャで特定のリソースを割り当てる際に使用するメソッドまたはポリシーです。リソース割当てメソッドは、リソース・コンシューマ・グループおよびリソース・プランで使用されます。データベースには使用可能なリソース割当てメソッドが用意されていますが、どのメソッドを使用するかは DBA が決定します。
- リソース・プラン・ディレクティブは、特定のプランにコンシューマ・グループを割り当て、リソース割当てメソッドごとにパラメータを指定してコンシューマ・グループ間でリソースをパーティション化する方法です。
- DBA によってリソース・プラン内に作成可能なサブプランにより、アプリケーションの複数のユーザー間でリソースをさらに分散できます。
- レベルは、使用可能なユーザー間での未使用リソースの分散を指定するメカニズムです。最大で 8 レベルのリソース割当てを指定できます。

サービスを使用して接続するユーザーは特定のリソース・コンシューマ・グループのメンバーであるため、データベース・リソース・マネージャによってリソース・コンシューマ・グループをサービスにマップできます。したがってリソース・コンシューマ・グループに対して使用可能なリソースを制限できます。

### 参照：

- 「ワークロード管理の概要」
- データベース・リソース・マネージャの詳細は、『Oracle Database 管理者ガイド』を参照してください。

## Oracle RAC の高可用性フレームワークの概要

Oracle RAC の高可用性フレームワークを使用すると、実行中の状態にあるデータベース、コンポーネントおよびアプリケーションを常に Oracle RAC で管理できます。インスタンス、コンポーネントまたはアプリケーションに障害が発生しても自動的に再起動できるため、Oracle Database の動作を最適な状態に保つことができます。

Oracle Database はサービスの可用性の維持に重点を置いています。Oracle RAC では、Oracle サービスは 1 つ以上のインスタンスでワークロードを共有し、継続的に使用できるように設計されています。Oracle RAC の高可用性フレームワークでは、各サービスの構成情報を Oracle Cluster Registry (OCR) に格納することでサービスの可用性が維持されます。Oracle Clusterware は、サービス定義に基づいて複数のインスタンス間でサービスのリカバリおよび調整を行います。

### 参照：

- 「Oracle Clusterware の概要」
- 「ワークロード管理の概要」

## ロード・バランシング・アドバイザの概要

ロード・バランシング・アドバイザは、Oracle RAC データベース・インスタンスが提供している現在のサービス・レベルについての情報をアプリケーションやクライアントに提供します。ロード・バランシング・アドバイザは、最適なパフォーマンスを得るためにデータベース・サービスのアプリケーション・リクエストをどのインスタンスに送信すべきかを、そのサービスに定義したワークロード管理ディレクティブに基づいてアプリケーションに推奨します。

ロード・バランシング・アドバイザによって示されるアドバイスでは、サーバーの処理能力およびサーバー上のサービスの現在のワークロードが考慮されます。ロード・バランシング・アドバイザを有効にすることにより、負荷が高いインスタンス、動作が遅いインスタンス、応答がないインスタンス、または障害が発生しているインスタンスで作業を行わないことによって、アプリケーションのスループットを向上させることができます。

ロード・バランシング・アドバイザを効果的に利用する方法は、ランタイム接続ロード・バランシング機能を持つ統合された Oracle クライアントを使用することです。高速アプリケーション通知 (FAN) と統合されているため、Oracle Integrated Clients では、Oracle RAC クラスターの現在のステータスを認識します。これにより、クライアント接続が、使用できなくなったインスタンスへの接続を試みたり、それを待機することを防ぎます。また、インスタンスが再起動すると、最近起動したインスタンスへの接続が接続プールによって作成され、このインスタンスが提供する追加のリソースが利用されるため、Oracle RAC では FAN を使用してアプリケーションの接続プールを通知します。

使用されている各サービスにサービス・レベル目標を定義して、ロード・バランシング・アドバイザを使用するように Oracle RAC 環境を構成できます。これによって、そのサービスのロード・バランシング・アドバイザが有効になり、FAN ロード・バランシング・イベントの発行が有効になります。ランタイム接続ロード・バランシングのサービス・レベル目標には、次の 2 つがあります。

- サービス時間: ロード・バランシング・アドバイザでは、インスタンスに対する作業リクエストの送信を、そのインスタンスのレスポンス時間に応じて試行します。ロード・バランシング・アドバイザのデータは、そのサービスを使用した接続で作業が完了するまでの経過時間と、そのサービスに到達するまでに使用できるバンド幅に基づいています。
- スループット: ロード・バランシング・アドバイザでは、サービスに対して CPU で消費される合計レスポンス時間の割合が測定されます。この値からは、レスポンス時間ではなくインスタンスの効率性がわかります。

「ロード・バランシング・アドバイザの有効化」オプションを選択していない場合は、サービス・レベルの目標値が「なし」に設定され、そのサービスに対するロード・バランシングが無効になります。

#### 参照:

- 「高速アプリケーション通知 (FAN) の概要」
- 「接続ロード・バランシングの概要」
- 「サービスの管理」
- 「ワークロード管理の概要」
- 統合された Oracle クライアントの詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## 接続ロード・バランシングの概要

Oracle Net は、クライアントおよび Oracle データベース・サーバー上に存在するソフトウェア・コンポーネントです。このコンポーネントは、クライアント・アプリケーションとサーバー間の接続を確立して維持し、業界標準プロトコルを使用してクライアントとサーバー間でメッセージを交換します。クライアント・アプリケーションとデータベースが通信するには、クライアント・アプリケーションが接続先のデータベースの場所の詳細を指定し、データベースが ID またはアドレスなどを示す必要があります。

データベース・サーバー上には、Oracle Net リスナーが存在し、これは通常リスナーと呼ばれます。リスナーは、クライアント接続リクエストをリスニングするプロセスです。リスナーの構成ファイルは listener.ora です。

Net Configuration Assistant (NetCA) を使用して、データベース・サービスの単純な名前である **ネット・サービス名** を作成できます。ネット・サービス名は **接続記述子** に変換されます。これはデータベースのネットワーク・アドレスおよびデータベース・サービスの名前です。接続記述子のアドレスの一部は実際にリスナーのプロトコル・アドレスです。クライアントは接続記述子を使用して、クライアントが接続するデータベースまたはインスタンスを指定します。

ネット・サービス名を使用する場合、最初にネット・サービス名を接続記述子にマッピングしたときにデータベース・インスタンスへの接続が設定されます。このマッピング情報は、ネーミング・メソッドを使用してアクセスした情報の1つ以上のリポジトリに格納されます。最も使用されるネーミング・メソッドは、ローカル・ネーミングです。ここで、ネット・サービス名およびその接続記述子は `tnsnames.ora` と呼ばれる特定の構成ファイルに格納されています。

サービスを使用してクライアントがクラスタ・データベースに接続する際に、Oracle Net の接続ロード・バランシング機能を使用して、そのサービスをサポートするすべてのインスタンス間でユーザー接続を分散できます。実装可能なロード・バランシングには、クライアント側とサーバー側の2種類のロード・バランシングがあります。Oracle RAC データベースのクライアント接続では、両方の接続ロード・バランシングを使用する必要があります。Oracle Database Configuration Assistant (DBCA) を使用して Oracle RAC データベースを作成した場合、デフォルトでは、サーバー側のロード・バランシングが構成されて有効化されます。

#### 参照：

- 「サービスをサポートするための Oracle Net の構成」
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## クライアント側のロード・バランシング

クライアント側のロード・バランシングでは、接続リクエストをリスナー間で均等に分散します。リスナーは、接続リクエストを受信すると、リクエストされたサービスを提供することをリスナーが認識するインスタンスにユーザーを接続します。

クライアント側のロード・バランシングは、`tnsnames.ora` ファイルにパラメータ `LOAD_BALANCE=yes` を設定して、クライアントの接続定義に定義します。このパラメータを `yes` に設定すると、Oracle クライアントはアドレス・リストから無作為にアドレスを選択し、そのノードのリスナーに接続します。その結果、クラスタ内の使用可能なリスナー間で、クライアント接続が均等に分散されます。

DBCA を使用して Oracle RAC データベースを作成する場合、アシスタントでは、`tnsnames.ora` ファイルにロード・バランシング接続定義のサンプルが作成されます。

クライアント側のロード・バランシングには接続フェイルオーバーも含まれます。接続フェイルオーバーを使用する場合、選択したアドレスからエラーが返されると、Oracle Net Services はアドレス・リスト内の次のアドレスを試みます。これは、接続に成功するか、アドレス・リスト内のすべてのアドレスを試すまで続けられます。

## サーバー側のロード・バランシング

サーバー側のロード・バランシングでは、ロード・バランシング・アドバイザからの情報を使用して、リスナーにより、現在サービスを提供している最適なインスタンスに接続リクエストが転送されます。

各サービスに対して、接続ロード・バランシングの目標を設定し、リスナーでのロード・バランシングの使用方法を定義できます。接続ロード・バランシングには、長期または短期のいずれかの目標を使用できます。これらの目標の特性は次のとおりです。

- 短期：サービスの使用時間に基づいて、複数のインスタンスに接続が分散されます。短期の接続ロード・バランシングの目標は、短期間の接続を行うアプリケーションに使用します。
- 長期：サービスをサポートする各インスタンスにおいて、インスタンスごとのセッション数に基づいて接続が分散されます。長期の接続ロード・バランシングの目標は、長期間の接続を行うアプリケーションに使用します。これは通常、接続プールや SQL\*Forms セッションで使用されます。長期の目標は、デフォルトの接続ロード・バランシングの目標です。



DBCA を使用して作成されたサービスでは、長期の接続ロード・バランシングの目標がデフォルトで使用されます。

---

**注意：** データベースの作成に DBCA を使用しなかった場合、またはデフォルトの 1521 以外のリスナー・ポートを使用している場合は、クラスター・データベースの LOCAL\_LISTENER および REMOTE\_LISTENER データベース初期化パラメータを構成する必要があります。

---

## ランタイム接続ロード・バランシングの概要

ランタイム接続ロード・バランシングは Oracle 接続プールの機能の 1 つです。これを使用すると、ロード・バランシング・アドバイザの情報に基づいてクライアントの作業リクエストを Oracle RAC データベースのインスタンス間で分散させることができます。接続の割当ては、ロード・バランシング・アドバイザの FAN イベントによる通知に従い、データベース・インスタンスが提供する現在のパフォーマンス・レベルに基づいて行われます。これにより、初期データベース接続時のロード・バランシングではなく、トランザクション・レベルでのロード・バランシングが実現します。

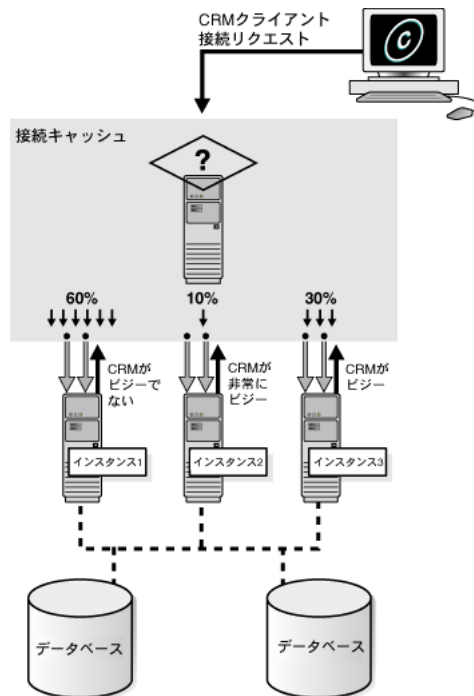
ランタイム接続ロード・バランシングを使用すると、アプリケーションは、ロード・バランシング・アドバイザの情報を使用して、ユーザーにより適切なパフォーマンスを提供します。Oracle JDBC および Oracle Data Provider for .NET (ODP.NET) クライアントの接続プールは、ロード・バランシング・アドバイザの情報を使用できるように統合されています。次の構成を持つサービスを使用して、ランタイム接続ロード・バランシングのクライアント・データソースを有効にする必要があります。

- ロード・バランシング・アドバイザが有効にされ、サービス・レベル目標が「サービス時間」または「スループット」のいずれかに設定されている。
- サービスの接続ロード・バランシング目標が「short」に設定されている。

図 7-1 「ランタイム接続ロード・バランシング」は、ランタイム接続ロード・バランシングを説明したものです。この図では、Oracle RAC データベースに 3 つのインスタンスがあります。ここで、インスタンス 1 およびインスタンス 3 のパフォーマンスは最適であり、インスタンス 2 のパフォーマンスは現在は最適ではないとロード・バランシング・アドバイザで示されているとします。暗黙的な接続キャッシュでランタイム接続ロード・バランシングが有効になっている場合、次のプロセスが発生します。

1. クライアントが接続キャッシュからの接続をリクエストします。
2. ランタイム接続ロード・バランシングにより、最も効率的な（最適な）インスタンスに属する接続が接続キャッシュから選択されます。図 7-1 では、接続のルーティング先となるノードが 3 つ存在します。CPU ワークロードが最も少ないインスタンス 1 には、現在、着信接続の約 60 パーセントが割り当てられています。現在過負荷の状態にあるインスタンス 2 には、着信接続の約 10 パーセントしか割り当てられていません。ワークロードの高いインスタンス 3 には、着信接続の約 30 パーセントが割り当てられています。この場合、接続リクエストの処理に最適なインスタンスはインスタンス 1 です。
3. 作業リクエストを最短のレスポンス時間で処理する接続をクライアントが受信します。

図 7-1 ランタイム接続ロード・バランシング



## 高速アプリケーション通知（FAN）の概要

高速アプリケーション通知は、Oracle RAC で他のプロセスにクラスタ構成およびサービス・レベルの情報を通知するために使用される通知メカニズムであり、この情報としては UP イベントや DOWN イベントなどのステータスの変更が含まれます。FAN の UP イベントおよび DOWN イベントは、インスタンス、サービスおよびノードに適用できます。FAN では、ロード・バランシング・アドバイザのイベントもパブリッシュされます。

クラスタ構成の変更に対しては、Oracle RAC の高可用性フレームワークにより、インスタンスの状態に関して変更が発生すると同時に FAN イベントがパブリッシュされます。アプリケーションは、データベースの間合せと問題の検出を待たずに、FAN イベントを受信して即時に対応できます。

FAN の UP および DOWN イベントには、次のメリットがあります。

- DOWN イベントでは、障害が発生したインスタンスまたはノードに接続されているセッションを終了できるため、アプリケーションの中断を最小限に抑えることができます。未完了のトランザクションを終了でき、アプリケーション・ユーザーは即時に通知されます。接続をリクエストしているアプリケーション・ユーザーは、リクエストされたサービスを提供している起動済のインスタンスに送られます。
- UP イベントでは、サービスおよびインスタンスが起動されている場合、アプリケーションが追加のリソースを即時に利用できるように、新しい接続を作成できます。

## FAN コールアウトの概要

FAN コールアウトは、高可用性イベントの発生と同時に Oracle RAC によって実行されるサーバー側の実行可能ファイルです。クラスタ構成でのイベントの発生時に実行されるアクションを、FAN コールアウトを使用して自動化する例を次に示します。

- サーバー側のアプリケーションの起動および停止
- 優先度の高いサービスがオンラインになった場合の優先度の低いサービスの再配置
- ページャへのテキストまたは数値メッセージの送信
- シェル・スクリプトの実行

FAN コールアウトの実行可能ファイルは、CRS ホーム・ディレクトリの `racg/usrc` サブディレクトリに格納されます。このサブディレクトリが CRS ホームにない場合は、`CRS_home/racg/tmp` サブディレクトリと同じ権限および所有者でこのディレクトリを作成する必要があります。

Oracle Clusterware を実行するすべてのノードに、FAN コールアウトで使用される実行可能ファイルのコピーを用意しておく必要があります。サンプルのコールアウト・スクリプトは、Oracle Technology Network の「Oracle Real Application Clusters Sample Code」セクション ([http://www.oracle.com/technology/sample\\_code/products/rac/](http://www.oracle.com/technology/sample_code/products/rac/)) で入手できます。

### 参照：

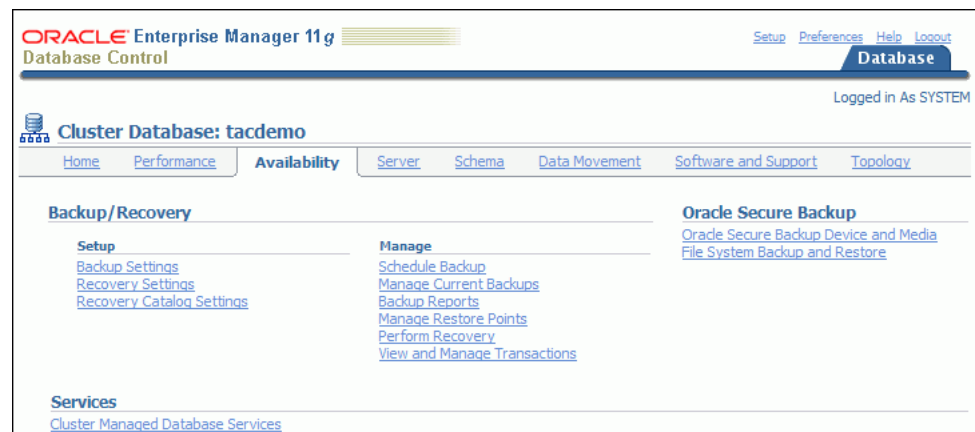
- [「接続ロード・バランシングの概要」](#)
- [「ロード・バランシング・アドバイザの概要」](#)
- 高速アプリケーション通知および FAN コールアウトの構成の詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## サービスの作成

Oracle Enterprise Manager Database Control を使用してサービスを作成できます。

サービスを作成するには、次の手順を実行します。

1. 「クラスタ・データベース：ホーム」 ページで「可用性」をクリックします。  
「可用性」 ページが表示されます。



- 「サービス」セクションで「**クラスタ管理データベース・サービス**」をクリックします。  
Oracle RAC データベースおよびホストのオペレーティング・システムに対する資格証明を入力または確認します。  
「クラスタ管理データベース・サービス」ページが表示されます。

| Service Name       | Status | Running Instances | Response Time (milliseconds)(Last 5 % CPU Load Minutes) (Last 5 Minutes) | Service related alerts among all Instances | Status Details |
|--------------------|--------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|
| No services found. |        |                   |                                                                          |                                            |                |

- 「**サービスの作成**」をクリックします。  
「サービスの作成」ページが表示されます。
- 「サービス名」フィールドに、サービスの名前（DEVUSERS など）を入力します。
- サービスを作成した後でそれを開始には、「**作成後にサービスを開始**」を選択します。

Cluster Database: sales.us.oracle.com > Cluster Managed Database Services > Create Service

Define a highly available service by specifying preferred and available instances. You can also specify service properties to customize failover mechanisms, monitoring thresholds and resource management.

\* Service Name

Start service after creation

**High Availability Configuration**

| Instance Name | Service Policy |
|---------------|----------------|
| sales1        | Available      |
| sales2        | Preferred      |

TIP Must select at least one preferred instance.

- インスタンスが、このサービスの「高可用性構成」セクションに表示されている各インスタンスに対して「**優先**」または「**使用可能**」インスタンスかどうかを選択します。サービスを特定のインスタンス上で実行しない場合は、「サービス・ポリシー」で「**未使用**」を選択します。
- 接続数の合計ではなく、経過時間に基づいて接続ワークロードを分散する場合、「接続ロード・バランシングの目標」で「**短い**」を選択します。それ以外の場合は、「**長い**」を選択します。

8. 次のスクリーンショットに示すように、「サービスの作成」ページの「通知プロパティ」ヘッダーの下の「ロード・バランシング・アドバイザの有効化」を選択し、このサービスのロード・バランシング・アドバイザを有効化します。「サービス時間」または「スループット」のいずれかのサービス・レベルの目標を選択します。

The screenshot shows the 'Connection Load Balancing Goal' section with radio buttons for 'Short' and 'Long' (selected). Below it, the 'Notification Properties' section has checkboxes for 'Enable Load Balancing Advisory' (checked) and 'Enable Fast Application Notification (FAN) for OCI and ODP.NET Applications' (checked). Under 'Enable Load Balancing Advisory', there are radio buttons for 'Service Time' (selected) and 'Throughput'. The 'Service Threshold Levels' section has a text box for 'Warning' and 'Critical' thresholds for 'Elapsed Time Threshold (milliseconds)' and 'CPU Time Threshold (milliseconds)'. The 'Resource Management Properties' section has dropdown menus for 'Consumer Group Mapping' (set to 'LOW\_GROUP') and 'Job Scheduler Mapping' (set to 'None'). At the bottom right are 'Cancel' and 'OK' buttons. At the bottom center are links for 'Database | Setup | Preferences | Help | Logout'.

9. このサービスを Oracle Call Interface (OCI) または ODP.NET アプリケーションで使用して FAN を有効化する場合、「通知プロパティ」ヘッダーの下の「高速アプリケーション通知の有効化」を選択します。
10. 「サービスしきい値レベル」セクションで、「経過時間」および「CPU 時間」メトリックの「警告」および「クリティカル」しきい値（ミリ秒）を入力することにより、サービス・レベルしきい値をオプションで設定できます。
11. このサービスで使用されるリソースを制御するリソース・プランを使用する場合、「リソース管理プロパティ」セクションの「コンシューマ・グループ・マッピング」リストからコンシューマ・グループの名前を選択します。たとえば、LOW\_GROUP というコンシューマ・グループを選択すると、開発ユーザーに与えるデータベース・リソースへの優先度を低くすることができます。

**注意：**「サービスの編集」ページでは、サービスに対するコンシューマ・グループ名を変更できません。これは、特定のサービスに関連付けられたコンシューマ・グループが複数存在する場合があるためです。ただし、「サービスの編集」ページには、「リソース・コンシューマ・グループ・マッピング」ページへのリンクが含まれており、ここでサービスに対するコンシューマ・グループ・マッピングを変更できます。

12. このサービスが特定の Oracle Scheduler ジョブ・クラスで使用される場合、「リソース管理プロパティ」の「ジョブ・スケジューラ・マッピング」リストから名前を選択してマッピングを指定できます。

13. 「OK」をクリックして、サービスを作成します。

**参照：**

- 「ワークロード管理の概要」
- 「接続ロード・バランシングの概要」
- 「ロード・バランシング・アドバイザの概要」
- 「高速アプリケーション通知 (FAN) の概要」
- 「サービス・レベルのしきい値の構成」
- 「サービスの管理」
- 『Oracle Database 管理者ガイド』

## サービスをサポートするための Oracle Net の構成

Oracle Enterprise Manager では、新しく作成されたサービス用に Oracle Clusterware リソースが構成されますが、`tnsnames.ora` ファイルに、対応するエントリは生成されません。

**新規作成されたサービスをサポートするよう Oracle Net Services を構成するには、次の手順を実行します。**

1. 次のコマンドを使用して、ローカル・ノード上のリスナーによって新しいサービスが認識されるかどうかを確認します。

```
lsnrctl status
```

次のような新しいサービスのリストが表示されます。

```
Service "DEVUSERS.oracle.com" has 1 instance(s).  
Instance "sales1", status READY, has 2 handler(s) for this service...
```

新しく作成されたサービスの表示名 (`DEVUSERS.oracle.com` など) は、`tnsnames.ora` ファイルの `SERVICE_NAME` パラメータに使用する値です。

2. テキスト・エディタを使用して、データベースに接続するサービスを使用する各クライアント、およびサービスの優先インスタンスまたは使用可能インスタンスとしてリストされるインスタンスを含む、各ノード上の `Oracle_home/network/admin` ディレクトリの `tnsnames.ora` ファイルを変更します。次のようなエントリを追加して各ノードの VIP アドレスを指定します。

```
DEVUSERS =  
  (DESCRIPTION =  
    (ADDRESS_LIST = Service  
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = docrac1-vip) (PORT = 1521))  
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP) (HOST = docrac2-vip) (PORT = 1521))  
    (LOAD_BALANCE = yes)  
  )  
  (CONNECT_DATA = (SERVICE_NAME = DEVUSERS.oracle.com))  
)
```

前述の例では、パラメータ `ADDRESS_LIST` には、サービスの優先インスタンスまたは使用可能インスタンスのいずれかとして構成されたインスタンスを含む各ノードの 1 つの `ADDRESS` が含まれています。

3. SQL\*Plus とサービス名を使用して Oracle RAC データベースへの接続を試行し、Oracle Net Services 構成をテストします。次に例を示します。

```
$ sqlplus system@DEVUSERS
Enter password: password
```

パスワードを入力すると、Oracle RAC データベースに正常に接続したことを示すメッセージが表示されます。エラー・メッセージが表示された場合は、tnsnames.ora ファイルを調査して、ユーザー名、パスワードおよびサービス名が正しく入力されたか、Oracle RAC 環境のすべての情報が正しいかを検証します。

4. 新規作成されたサービスの優先または使用可能として指定されたインスタンスを含むクラスタ内の他のノード上で、これらの手順を繰り返します。

## サービスの管理

Oracle Enterprise Manager でサービスを作成および管理できます。大部分のサービス管理タスクには、PL/SQL パッケージ DBMS\_SERVICE および SRVCTL ユーティリティも使用できます。

次の項では、クラスタ・データベース用のサービスの管理方法について説明します。

- [Oracle Enterprise Manager を使用したサービス管理の概要](#)
- [サービス・レベルのしきい値の構成](#)

## Oracle Enterprise Manager を使用したサービス管理の概要

「クラスタ管理データベース・サービス」ページは、サービス関連のすべてのタスクを開始するマスター・ページです。このページにアクセスするには、「クラスタ・データベース：メンテナンス」ページに移動し、「サービス」セクションの「[クラスタ管理データベース・サービス](#)」をクリックします。このページとページ内のリンクを使用して、次の操作を実行できます。

- クラスタのサービスのリストの表示。
- 各サービスが現在実行されているインスタンスの表示。
- 各サービスのステータスの表示。
- サービスの作成または編集。
- サービスの開始または停止。
- サービスの有効化または無効化。
- サービスに関するインスタンス・レベルのタスクの実行。
- サービスの削除。

### 参照：

- [「サービスの管理」](#)
- [「Oracle サービスの概要」](#)
- [「サービスの作成」](#)

## 「クラスタ管理データベース・サービス」ページの使用

Oracle Enterprise Manager を使用してサービスを管理する際に、「クラスタ管理データベース・サービス」ページを使用します。

「クラスタ管理データベース・サービス」ページで、次のタスクを実行できます。

- クラスタのサービス、各サービスが現在実行されているインスタンス、および各サービスのステータスのリストの表示

- サービスの開始または停止、サービスの有効化または無効化
- 「サービスの作成」 ページおよび「サービスの編集」 ページへのアクセス
- サービスのインスタンスレベルのタスクを実行できる「サービスの詳細」 ページへのアクセス
- サービスの接続テスト

**「クラスタ管理データベース・サービス」 ページにアクセスするには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスタ・データベース:ホーム」 ページで、「可用性」 タブをクリックします。
2. 可用性サブページの「サービス」 ヘッダーの下で、「**クラスタ管理データベース・サービス**」をクリックします。  
「クラスタ管理データベース・サービス:クラスタおよびデータベースのログイン」 ページが表示されます。
3. データベースの資格証明と、Oracle RAC データベースをホストするクラスタの資格証明を入力して、「**続行**」をクリックします。  
「クラスタ管理データベース・サービス」 ページが表示され、そのクラスタ・データベース・インスタンス上で使用可能なサービスが表示されます。

**参照:**

- [「Oracle Enterprise Manager を使用したサービス管理の概要」](#)
- [「Oracle サービスの概要」](#)
- [「サービスの作成」](#)

**「クラスタ管理データベース・サービス:詳細」 ページの使用**

任意のサービス用の「クラスタ管理データベース・サービス:詳細」 ページでは、次のタスクを実行できます。

- すべての優先インスタンスおよび使用可能インスタンス上のサービスのステータスの表示。ステータスは、「実行中」、「停止中」または「無効」です。
- クラスタ・データベースのインスタンスのサービスの停止および起動。
- クラスタ・データベースのインスタンスのサービスの無効化および有効化。
- 複数のデータベース・インスタンス間でサービスを手動でリバランスするためのサービスの再配置。

**「クラスタ管理データベース・サービス:詳細」 ページにアクセスするには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスタ・データベース:ホーム」 ページで、「可用性」 タブをクリックします。
2. 可用性サブページの「サービス」 ヘッダーの下で、「**クラスタ管理データベース・サービス**」をクリックします。  
「クラスタ管理データベース・サービス:クラスタおよびデータベースのログイン」 ページが表示されます。
3. データベースの資格証明と、Oracle RAC データベースをホストするクラスタの資格証明を入力して、「**続行**」をクリックします。  
「クラスタ管理データベース・サービス」 ページが表示され、そのクラスタ・データベース・インスタンス上で使用可能なサービスが表示されます。



## 4. 詳細を表示するサービスの名前をクリックします。

そのサービスの「クラスタ管理データベース・サービス:詳細」ページが表示されます。次のスクリーンショットに、DEVUSERS サービスの詳細ページが表示されます。

**Cluster Managed Database Service: DEVUSERS**

The service has been configured to run on the following instances. A service may have been stopped on an instance if the instance was down or the service was disabled. Starting a service on a down instance will first bring up the down instance. Page Refreshed 6/30/07 2:50 AM [Refresh](#)

Service Status ✔ **Service is running on all preferred instances.**

% CPU Load (Last 5 Minutes) ✔ [0](#)

Transparent Application Failover (TAF) Policy **NONE**

Top Consumers [Details](#)

Service Properties [Edit](#)

**Instances**

Enable Disable Start Stop Relocate

| Select                           | Instance Name | Service Status for Instance | Instance Status | Service Policy | Response Time (per user call) (microseconds) | CPU Time (per user call) (microseconds) | Status Details |
|----------------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------|----------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|
| <input checked="" type="radio"/> | sales2        | ↑ Running                   | ↑               | Preferred      | ✔ <a href="#">0</a>                          | ✔ <a href="#">0</a>                     | ✔              |
| <input type="radio"/>            | sales1        | ↓ Stopped                   | ↑               | Available      | n/a                                          | n/a                                     | ✔              |

## 参照:

- 「Oracle Enterprise Manager を使用したサービス管理の概要」
- 「Oracle サービスの概要」
- 「サービスの作成」

## サービス・レベルのしきい値の構成

サービスの作成時には、サービスのパフォーマンスを測定するためのしきい値を指定できます。サービスが指定したしきい値を超えると、自動ワークロード・リポジトリ (AWR) からアラートが生成され、Oracle Enterprise Manager によって表示されます。

パフォーマンス関連の統計、待機イベントおよびアクティブ・セッションは、サービス・レベルで監視されます。また、AWR では、サービスを使用してパフォーマンスを監視できます。AWR によって、SQL 実行時間、待機クラス、サービスによって消費されたリソースなどのサービス・パフォーマンスが記録されます。

サービスを作成する際、「経過時間のしきい値」または「CPU 時間のしきい値」の値を指定できます。これらのメトリックに対して「警告およびクリティカル」のしきい値を指定できます。

### サービス・レベルのしきい値を変更するには、次の手順を実行します。

1. 「クラスタ・データベース:ホーム」ページで、「インスタンス」セクションまで下にスクロールします。
2. これらのメトリックのしきい値を変更するインスタンスの名前をクリックします。  
「クラスタ・データベース・インスタンス:ホーム」ページが表示されます。
3. ページ下部の「関連リンク」セクションで「メトリックとポリシー設定」をクリックします。  
「メトリックとポリシー設定」ページが表示されます。
4. 「表示」を「すべてのメトリック」に設定し、「サービス・レスポンス時間」または「サービス CPU 時間」のしきい値のいずれかを検索します。そのしきい値の「編集」アイコンをクリックします。  
「詳細設定の編集」ページが表示されます。

5. 「警告のしきい値」または「クリティカルのしきい値」フィールドにしきい値（ミリ秒）を入力し、「**続行**」をクリックします。  
「メトリックとポリシー設定」ページが表示されます。
6. 別のメトリックのしきい値を編集するか、または完了したら、「**OK**」をクリックします。

**参照：**

- [「Oracle サービスの概要」](#)
- [「サービスの作成」](#)
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## クライアント・フェイルオーバーの構成

フェイルオーバーを自動化する場合、考慮する主要な要素が2つあります。1つは、新規の本番データベースへの接続が試行される前の TCP/IP ネットワーク・タイムアウトを避けるために、障害発生時に接続されているクライアントに障害が発生したことを迅速かつ自動で通知する必要があります（タイムアウトの範囲は8分から2時間の間で、オペレーティング・システムによって異なります）。Oracle RAC 構成では、高速アプリケーション通知（FAN）を使用して JDBC クライアント、OCI クライアントおよび ODP.NET クライアントに通知します。FAN イベント通知およびコールアウトによって、プライマリ・サイトでの障害発生時にクライアントが自動かつ迅速にリダイレクトできます。

2つ目のクライアント・フェイルオーバーの主要な要素は、フェイルオーバー発生後の新規インスタンスへのクライアントのリダイレクトで、これはサービスを使用して実装できます。Oracle RAC データベースでのサービス作成時にサービスを割り当てたインスタンスが使用できなくなった場合、Oracle RAC では、データベースで使用可能なインスタンスにサービスを再配置します。接続リクエストが入るときにどのインスタンスが現在サービスを提供しているかを、リスナー登録を使用してクラスタ内のすべてのリスナーが認識できるようにするために、ユーザーはインスタンスから独立したサービスにアクセスできます。

この項では、アプリケーション・クライアントの FAN を構成します。この項には次のトピックが含まれます。

- [JDBC クライアント・フェイルオーバーの構成](#)
- [OCI クライアント・フェイルオーバーの構成](#)
- [ODP.NET クライアント・フェイルオーバーの構成](#)

**参照：**

- [「高速アプリケーション通知（FAN）の概要」](#)
- [「Oracle サービスの概要」](#)

## JDBC クライアント・フェイルオーバーの構成

アプリケーションで JDBC 開発環境を Thick および Thin JDBC クライアントに使用できます。JDBC の暗黙的な接続キャッシュを使用して、高速接続フェイルオーバーおよびランタイム接続ロード・バランシングの FAN 機能を有効にする必要があります。この項では JDBC（Java Database Connectivity）クライアント・フェイルオーバーの構成方法を説明します。

**JDBC クライアントのクライアント・フェイルオーバーを構成するには、次の手順を実行します。**

1. Oracle Enterprise Manager Database Control または Oracle Enterprise Manager Grid Control のクラスタ管理サービスに関するページを使用して新規サービスを作成します。サービスの作成の詳細は、7-9 ページの「[サービスの作成](#)」を参照してください。

2. DataSource プロパティ `FastConnectionFailoverEnabled` を TRUE に設定して、JDBC クライアントの高速接続フェイルオーバーを有効化します。次に例を示します。

```
OracleDataSource ods;
ods = new OracleDataSource();
...
ods.setConnectionCachingEnabled(True);
ods.setFastConnectionFailoverEnabled(True);
ods.setConnectionCacheName("MyCache");
ods.setConnectionCacheProperties(cp);
```

3. `oracle.net.ns.SQLnetDef.TCP_CONNTIMEOUT_STR` プロパティをデータ・ソース上でゼロ以外の値に設定します（暗黙的な接続キャッシュ上では設定しません）。JDBC クライアントがこのプロパティの設定時に、使用できないホストに接続しようとした場合、接続試行は `oracle.net.ns.SQLnetDef.TCP_CONNTIMEOUT_STR` に対して指定した時間にバインドされます。指定した時間が過ぎても接続に成功しない場合、クライアントはアドレス・リストにある次のホストに接続しようとします。ほとんどのインストールに対して十分なプロパティの設定値は 3 秒です。
4. クラスタ内の各ノードの VIP アドレスのリストを含み、既存のサービスに接続されている接続記述子を使用するように JDBC クライアントを構成します。2 ノードの Oracle Real Application Clusters (RAC) クラスタの例を次に示します。

```
Sales_JDBC =
(DESCRIPTION =
  (ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=docrac1_vip) (PORT=1521))
  (ADDRESS=(PROTOCOL=TCP) (HOST=docrac2_vip) (PORT=1521))
  (LOAD_BALANCE = yes)
  (CONNECT_DATA =
    (SERVER = DEDICATED)
    (SERVICE_NAME = Sales_JDBC)
  )
)
```

---

**注意：** TAF 処理は FAN ONS 処理を妨害するため、透過アプリケーション・フェイルオーバー (TAF) を JDBC Thick クライアントの高速接続フェイルオーバーで構成しないでください。

---

JDBC Thin ドライバでは Oracle Net を使用しないため、JDBC Thin ドライバを使用する場合は、URL に完全な接続記述子を含む必要があります。

5. JDBC クライアントでリモート Oracle Notification Services (ONS) サブスクリプションを構成し、クライアントで ONS デーモンが必要とされないようにします。次に例を示します。

```
ods.setONSConfiguration("docrac1_vip:6200,docrac2_vip:6200");
```

リモート ONS サブスクリプションでは、クライアント・アプリケーションでフェイルオーバーに使用できるすべてのホストが指定されている必要があります。さらにすべての ONS 通信にセキュア・ソケット・レイヤー (SSL) を使用します。次に例を示します。

```
ods.setONSConfiguration("nodes=docrac1_vip:6200,
docrac2_vip:6200 walletfile=/mydir/conf/Wallet");
```

**参照：**

- 「サービスの作成」
- 「高速アプリケーション通知 (FAN) の概要」
- 「クライアント・フェイルオーバーの構成」
- 高速接続フェイルオーバーおよび ONS の構成の詳細は、『Oracle Database JDBC 開発者ガイドおよびリファレンス』を参照してください。
- ユーザーを認証するメソッドの作成の詳細は、『Oracle Database 2 日で Java 開発者ガイド』を参照してください。
- クライアント・フェイルオーバーの構成については、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## OCI クライアント・フェイルオーバーの構成

この項では、FAN イベントを使用したフェイルオーバーの Oracle Call Interface (OCI) クライアントを構成する方法について説明します。

**OCI クライアント・フェイルオーバーを構成するには、次のようにします。**

1. Oracle Enterprise Manager Database Control または Oracle Enterprise Manager Grid Control のクラスタ管理サービスに関するページを使用して OCI クライアントのサービスを作成します。サービスの作成の詳細は、7-9 ページの「サービスの作成」を参照してください。

サービスを優先したプライマリ・インスタンスを構成する必要があります。「サービス・プロパティ」で「透過アプリケーション・フェイルオーバー・ポリシー」を「基本」に設定します。「通知プロパティ」では、「OCI および ODP.NET アプリケーションでの高速アプリケーション通知の有効化」を選択します。

Oracle Enterprise Manager を使用したサービスの変更の詳細は 7-13 ページの「サービスの管理」を参照してください。

2. OCI\_EVENTS パラメータで環境を初期化して、OCI クライアントの FAN を有効化します。次に例を示します。

```
OCIEnvCreate(...OCI_EVENTS...)
```

3. OCI クライアント・アプリケーションをスレッド・ライブラリ libthread または libpthreads にリンクします。
4. 高速アプリケーション通知が有効になった後、クライアントおよびアプリケーションによって高可用性イベントが発生するときは常に起動するようコールバックを登録できます。次に例を示します。

```
OCIAttrSet(envhp, (ub4) OCI_HTYPE_ENV, (dvoid *)evtcallback_fn,
           (ub4) 0, (ub4)OCI_ATTR_EVTCKB, errhp);
OCIAttrSet(envhp, (ub4) OCI_HTYPE_ENV, (dvoid *)evtctx, (ub4) 0,
           (ub4)OCI_ATTR_EVTCTX, errhp);
```

イベントのコールバックとコンテキストを登録した後、OCI は高可用性イベントが発生するたびに登録された関数を 1 回コールします。

**参照：**

- 「サービスの作成」
- 「高速アプリケーション通知 (FAN) の概要」
- 「クライアント・フェイルオーバーの構成」
- イベント通知およびユーザー登録コールバックの詳細は、『Oracle Call Interface プログラマーズ・ガイド』を参照してください。
- OCI クライアントに対する高速アプリケーション通知の構成の詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

**ODP.NET クライアント・フェイルオーバーの構成**

Oracle インスタンスに予期せず接続される場合、透過アプリケーション・フェイルオーバー (TAF) によって、他の Oracle インスタンスへフェイルオーバーがシームレスに試行されます。フェイルオーバーに時間がかかることがあるため、TAF コールバックによってアプリケーションにその遅延を通知する必要がある場合があります。ODP.NET では OracleConnection オブジェクトの Failover イベントによって TAF コールバックをサポートします。TAF コールバックを受信するには、イベント・ハンドラ機能を OracleConnection オブジェクトの Failover イベントで登録する必要があります。また、接続パラメータ enlist は TAF を機能させるために false に設定する必要があります。

ODP.NET を有効化する手順は、FCF の有効化に接続文字列内でのパラメータの設定が必要という点で、JDBC を有効化する場合と似ています。この項では、FAN イベントを使用してフェイルオーバーの Oracle Data Provider for .NET (ODP.NET) クライアントを構成する方法を説明します。

**ODP.Net クライアント・フェイルオーバーを構成するには、次の手順を実行します。**

1. Oracle Enterprise Manager Database Control または Oracle Enterprise Manager Grid Control のクラスタ管理サービスに関するページを使用して ODP.NET クライアントのサービスを作成します。サービスの作成の詳細は、7-9 ページの「サービスの作成」を参照してください。

サービスを優先したプライマリ・インスタンスを構成する必要があります。「サービス・プロパティ」で「透過アプリケーション・フェイルオーバー・ポリシー」を「基本」に設定します。「通知プロパティ」では、「OCI および ODP.NET アプリケーションでの高速アプリケーション通知の有効化」を選択します。「接続ロード・バランシングの目標」を「長い」に設定します。

2. ODP.NET 接続プールの FCF を FAN の高可用性イベントにサブスクライブして有効化します。有効化するには ha events 接続文字列属性を接続時に true に設定します。これは、接続プールを使用している場合のみ機能します。つまり、pooling 属性を true に設定する必要があります。次に例を示します。この例で、username は接続先のデータベース・ユーザーの名前を、password はそのユーザーのデータベース・パスワードを示します。

```
// C#
using System;
using Oracle.DataAccess.Client;
class HAEventEnablingSample
{
    static void Main()
    {
        OracleConnection con = new OracleConnection();

        // Open a connection using ConnectionString attributes
        // Also, enable "load balancing"
        con.ConnectionString =
            "User Id=username;Password=password;Data Source=oracle;" +
```

```

        "Min Pool Size=10;Connection Lifetime=120;Connection Timeout=60;" +
        "HA Events=true;Incr Pool Size=5;Decr Pool Size=2";

con.Open();

// Create more connections and carry out work against the DB here.

// Dispose OracleConnection object
con.Dispose();
}
}

```

**参照：**

- 「サービスの作成」
- 「高速アプリケーション通知 (FAN) の概要」
- 「クライアント・フェイルオーバーの構成」
- イベント通知およびユーザー登録コールバックの詳細は、『Oracle Data Provider for .NET 開発者ガイド』を参照してください。
- ODP.NET クライアントに対する高速アプリケーション通知の構成の詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## 透過的アプリケーション・フェイルオーバー : Oracle By Example Series

Oracle Net Services によってインスタンスへの接続が確立されると、クライアントが接続をクローズするか、インスタンスが停止するか、または障害が発生するまで、接続はオープン状態のまま維持されます。接続に透過的アプリケーション・フェイルオーバー (TAF) を構成すると、インスタンスで障害が発生した場合、Oracle RAC では、障害が発生していないインスタンスにセッションが移動されます。

TAF では、フェイルオーバーが完了すると問合せは再開できますが、INSERT、UPDATE、DELETE などの他のトランザクションの場合、アプリケーションで、失敗したトランザクションをロールバックして再度送信する必要があります。フェイルオーバーが発生したら、セッションのカスタマイズ (つまり ALTER SESSION 文) を再実行する必要があります。

Oracle By Example (OBE) には、Oracle Database 11g リリース 1 の高可用性機能に関する一連のチュートリアルが含まれています。この OBE には、Oracle Enterprise Manager および PL/SQL を使用した、Oracle RAC 環境での TAF の設定方法が示されています。

透過的アプリケーション・フェイルオーバーに関する OBE のチュートリアルを表示するには、次の URL に移動します。

[http://www.oracle.com/technology/obe/10gr2\\_db\\_vmware/ha/rac/rac.htm](http://www.oracle.com/technology/obe/10gr2_db_vmware/ha/rac/rac.htm)

---

---

## パフォーマンスの監視および トラブルシューティング

Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) データベースにおけるパフォーマンス・チューニングは、単一インスタンスのデータベースでのパフォーマンス・チューニングと非常に類似しています。また、シングル・インスタンスの Oracle データベースで実行する多くのチューニング・タスクによって、Oracle RAC データベースのパフォーマンスを向上させることもできます。この章では、Oracle RAC に固有のパフォーマンス・チューニングと監視タスクについて説明します。

この章の内容は次のとおりです。

- [Oracle RAC データベースおよびクラスタのパフォーマンスの監視の概要](#)
- [他のパフォーマンス関連グラフの参照](#)
- [クラスタ・データベースのトポロジの表示](#)
- [Oracle Clusterware の監視](#)
- [Oracle RAC 環境における構成の問題のトラブルシューティング](#)

### 参照：

- 基本的なデータベース・チューニングの詳細は、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。
- 一般的なパフォーマンス・チューニングの詳細は、『Oracle Database 2 日でパフォーマンス・チューニング・ガイド』を参照してください。
- Oracle Real Application Clusters コンポーネントの問題における診断の詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。
- Oracle Clusterware コンポーネントの問題における診断の詳細は、『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## Oracle RAC データベースおよびクラスタのパフォーマンスの監視の概要

Oracle Enterprise Manager Database Control と Oracle Enterprise Manager Grid Control はいずれも、クラスタを認識し、クラスタ・データベースを集中管理するためのコンソールを提供します。

「クラスタ・データベース:ホーム」ページから、次のすべての操作を実行できます。

- クラスタ内にあるノードの数や現在のステータスなど、全体的なシステム・ステータスの表示。この高レベルの表示機能を利用することで、包括的で集計的な情報のみを確認する場合に、個々のデータベース・インスタンスにアクセスして詳細を確認する必要がなくなります。
- すべてのインスタンスから集計されたアラート・メッセージと各アラート・メッセージのソースのリストの表示。**アラート・メッセージ**とは、特定のメトリックの条件に一致したことを表すインジケータです。**メトリック**とは、システムの状態の報告に使用される測定単位です。
- クラスタ全体に影響している問題および個々のインスタンスに影響している問題を確認します。
- クラスタ・キャッシュ一貫性の統計の監視。処理の傾向の識別や、Oracle RAC 環境のパフォーマンスの最適化に便利です。キャッシュ一貫性の統計によって、複数のインスタンスのキャッシュ内にあるデータがどの程度適切に同期化されているかを測定します。データ・キャッシュが相互に完全に同期化されている場合、どのインスタンスのキャッシュからメモリーの場所を読み取っても、その場所に対して任意のインスタンスのキャッシュから書き込まれた最新のデータが戻されます。
- クラスタ・データベースのサービスに、可用性の問題があるかどうかを確認します。サービスは、すべての優先インスタンス上で実行されていない場合、そのレスポンス時間のしきい値が満たされていない場合などに、問題があるサービスであるとみなされます。「クラスタ・データベース:ホーム」ページでリンクをクリックすると、「クラスタ管理データベース・サービス」ページが表示され、サービスを管理できます。
- 未処理のクラスタウェア・インターコネクトのアラートを確認します。

また、Oracle RAC 環境の監視についての次の点にも注意してください。

- 自動ワークロード・リポジトリ (AWR) や Statspack などのパフォーマンス監視機能は、Oracle RAC 対応です。

---

**注意:** オラクル社では、Statspack ではなく、より高度な Oracle Database 11g の Diagnostics Pack および Tuning Pack の管理および監視機能を使用することをお勧めします。これらのパックには、AWR が含まれています。

---

- 複数のインスタンスにわたる統計の表示には、グローバル動的パフォーマンス・ビュー (GV\$ ビュー) を使用できます。これらのビューは、単一インスタンスの V\$ ビューに基づいています。

この項の内容は次のとおりです。

- [自動データベース診断モニターおよび Oracle RAC のパフォーマンス](#)
- [Oracle RAC の ADDM 結果の表示](#)
- [「クラスタ・データベース:パフォーマンス」ページの概要](#)



## 自動データベース診断モニターおよび Oracle RAC のパフォーマンス

自動データベース診断モニター (ADDM) は Oracle Database に組み込まれている自己診断エンジンです。ADDM で自動ワークロード・リポジトリ (AWR) に取得されたデータが調査および分析され、Oracle Database に発生する可能性のあるパフォーマンスの問題を判別します。その後、パフォーマンスの問題の根本的な原因を含む場所が特定され、問題修正のための推奨事項を提示し、予測されるメリットを定量化します。ADDM では、データベースおよびインスタンス・レベルの両方でパフォーマンスの問題についての AWR データを分析します。

ADDM 分析は、各 AWR スナップが生成される時 (デフォルトでは 1 時間ごと) に実行されます。結果はデータベースに保存され、Oracle Enterprise Manager を使用して表示できます。パフォーマンスに問題がある場合は常に、ADDM 分析の結果を最初に確認する必要があります。ADDM 分析は、トップダウンで実行され、最初に症状を識別し、根本的な原因が判明するまで分析を精製し、最後に問題の改善策を提供します。

クラスタ全体の分析の場合、Oracle Enterprise Manager によって次の 2 種類の結果がレポートされます。

- データベース結果: クラスタ・データベース内のすべてのインスタンスで共有されるリソースに関する問題、または複数のインスタンスに影響を与える問題。データベース結果の例には、共有記憶域として使用されるディスク・システム上での I/O の競合があります。
- インスタンス結果: 1 つのインスタンスのみで使用可能なハードウェアまたはソフトウェアに関する問題、または単一のインスタンスにのみ影響を与える一般的な問題。インスタンス結果の例には、CPU の高負荷やメモリー割当ての不足があります。

| ADDM Performance Analysis                     |                    |                                 |                           |              |
|-----------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------|
| Period Start Time Jun 29, 2007 11:48:20 AMPDT |                    | Period Duration (minutes) 11.77 |                           | Instance All |
| Impact (%)                                    | Finding            | Affected Instances              | Occurrences (last 24 hrs) |              |
| 87.4                                          | Top SQL by DB Time |                                 | 1 of 6                    |              |
| 87.2                                          | Row Lock Waits     | 1 of 2                          | 1 of 6                    |              |

ADDM では、重要な結果、またはインスタンスまたはデータベースの処理時間の大部分を占める結果のみが報告されます。インスタンス処理時間は、単一のインスタンスのパフォーマンスの問題が原因でリソースを使用する時間です。データベース処理時間は、自動ストレージ管理 (ASM) インスタンスを除くデータベースのすべてのインスタンスのパフォーマンスの問題が原因でリソースを使用する時間の合計です。

インスタンス結果が大量のデータベース時間に関連する場合、データベース結果として報告されることがあります。たとえば、1 つのインスタンスで CPU が 900 分間使用され、そのクラスタ・データベースの CPU 使用時間の合計が 1040 分間である場合、1 つのインスタンスでの使用時間がデータベース時間の大部分を占めているため、データベース結果として報告されます。

問題の結果は、パフォーマンス問題の影響を削減するための推奨事項のリストに関連付けることができます。それぞれの推奨にはベネフィットがあります。ベネフィットとは、その推奨を実装した場合に削減できるデータベース時間の推定値 (割合) です。推奨事項のリストには、同じ問題を解決するための複数の代替方法を含めることができます。これにより、推奨を適用する必要がなくなります。

推奨は、アクションおよび論理で構成されます。ある推奨で推定されるベネフィットを得るには、その推奨のすべてのアクションを適用する必要があります。論理では、アクションが推奨される理由が説明され、提案される推奨を実装するための追加情報が提供されます。

**参照：**

- 「Oracle RAC データベースおよびクラスタのパフォーマンスの監視の概要」
- 「ワークロード管理の概要」
- AWR および ADDM の構成および使用の詳細は、『Oracle Database 2 日でパフォーマンス・チューニング・ガイド』を参照してください。
- 自動データベース診断モニターの詳細は、『Oracle Database パフォーマンス・チューニング・ガイド』を参照してください。

**Oracle RAC の ADDM 結果の表示**

デフォルトでは、ADDM は毎時間実行され期間中に AWR によって作成されるスナップショットを分析します。データベースがパフォーマンスの問題を検出した場合、分析の結果が「クラスタ・データベース：ホーム」ページの「診断サマリー」に表示されます。「ADDM 結果」リンクは、直近の ADDM 分析で検出された ADDM 結果がいくつあるかを示しています。

Oracle Enterprise Manager では、次の方法で Oracle RAC の ADDM にアクセスできます。

- 「クラスタ・データベース：ホーム」ページの「診断サマリー」で、「ADDM 結果」リンクをクリックします。
- 「クラスタ・データベース：パフォーマンス」ページで、「アクティブ・セッション」グラフの下にあるカメラ・アイコンをクリックします。
- 「クラスタ・データベース：ホーム」ページまたは「パフォーマンス」ページの「関連リンク」セクションで、「アドバイザ・セントラル」をクリックします。「アドバイザ・セントラル」ページで、「ADDM」を選択します。「過去のパフォーマンスを分析するには、ADDM を実行してください」オプションを選択し、適切な間隔を指定して「OK」をクリックします。

**「クラスタ・データベース：ホーム」ページから ADDM 結果を表示するには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスタ・データベース：ホーム」ページの「診断サマリー」の下にある「ADDM 結果」の横に 0（ゼロ）以外の数値が表示されている場合は、このリンクをクリックします。

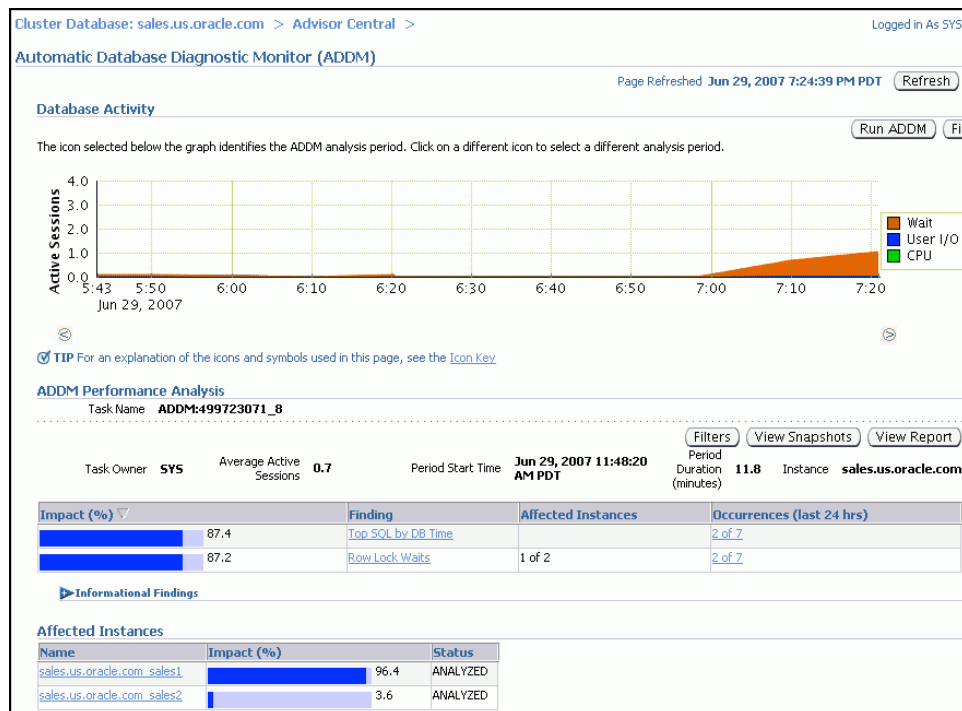
| Diagnostic Summary  |                              |
|---------------------|------------------------------|
| Interconnect Alerts | 0                            |
| ADDM Findings       | 2                            |
| Period Start Time   | Jun 29, 2007 11:48:20 AM PDT |
| Active Incidents    | 0                            |

また、「クラスタ・データベース：ホーム」ページで「インスタンス」表を表示することによって、インスタンスごとに ADDM 結果を表示することもできます。

| Instances                  |        |        |                   |                      |                                     |               |
|----------------------------|--------|--------|-------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------|
| Name                       | Status | Alerts | Policy Violations | Compliance Score (%) | ASM Instance                        | ADDM Findings |
| sales.us.oracle.com_sales1 | ⬆      | 0 2    | 2 55 1            | 95                   | +ASM1_pmrac1.us.oracle.com<br>⬆ 0 0 | 2             |
| sales.us.oracle.com_sales2 | ⬆      | 0 1    | 2 55 1            | 95                   | +ASM2_pmrac2.us.oracle.com<br>⬆ 0 0 | 0             |

「ADDM 結果」の番号を選択すると、そのクラスタ・データベースの「自動データベース診断モニター (ADDM)」ページが表示されます。

## 2. ADDM 実行結果を確認します。



「自動データベース診断モニター (ADDM)」 ページで、「データベース・アクティビティ」グラフは、ADDM 分析期間中にデータベース・アクティビティを表示します。データベース・アクティビティのタイプは、グラフに関連した色に基づいて凡例で定義されます。グラフの下にある各アイコンは、異なる ADDM タスクを示します。各 ADDM タスクは、ワークロード・リポジトリに保存されている個々の Oracle Database スナップショットのペアに順々に対応します。

「ADDM パフォーマンス分析」セクションで、ADDM 結果は影響の高いものから降順でリストされます。「情報の結果」セクションでは、パフォーマンスに影響がなく、情報目的のみの領域をリストします。

「影響を受けるインスタンス」グラフは、各インスタンスがこれらの結果によって受ける影響の程度を示しています。

- (オプション) 「ズーム」アイコンをクリックすると、グラフに表示されている分析期間を短縮、または拡大できます。

- (オプション) レポートに ADDM の検出結果を表示するには、「レポートの表示」をクリックします。

「レポートの表示」ページが表示されます。

「ファイルに保存」をクリックして、後のアクセスのレポートを保存できます。

- 「ADDM」ページの「影響を受けるインスタンス」表で、「影響」に最大値が示されている ADDM 結果に関連するインスタンスのリンクをクリックします。

そのインスタンスの「自動データベース診断モニター (ADDM)」ページが表示されます。

- 「ADDM パフォーマンス分析」セクションで、結果の名前を選択します。

「パフォーマンス結果の詳細」ページが表示されます。

- パフォーマンスの問題を解決するために使用可能な「推奨」を表示します。SQL チューニング・アドバイザを実行し、そのパフォーマンス結果の原因となっている SQL 文をチューニングします。

## 「クラスタ・データベース：パフォーマンス」ページの概要

「クラスタ・データベース：パフォーマンス」ページでは、データベースのパフォーマンス統計を簡単に確認できます。Oracle Enterprise Manager では、指定した期間にわたって各インスタンスのデータが蓄積されます。このデータは収集ベース・データと呼ばれます。また、Oracle Enterprise Manager では、各インスタンスの現在のデータも表示されます。このデータはリアルタイム・データと呼ばれます。

統計は、クラスタ・データベース内のすべてのインスタンスにわたってロールアップされます。グラフの横にあるリンクを使用すると、詳細を表示したり、次のタスクを実行することができます。

- パフォーマンスの問題の原因の特定
- リソースを追加または再分散する必要があるかどうかの判別
- SQL プランおよびスキーマのチューニングによる最適化
- パフォーマンスの問題の解決

次のスクリーンショットは、「クラスタ・データベース：パフォーマンス」ページの一部を示しています。このページにアクセスするには、「クラスタ・データベース：ホーム」ページの「パフォーマンス」タブをクリックします。



「パフォーマンス」ページのグラフは次の項で説明します。

- 「クラスタ・ホストのロード平均」グラフの表示
- 「グローバル・キャッシュ・ブロックのアクセス待機時間」グラフの表示
- 「平均アクティブ・セッション」グラフの表示
- 「データベース・スループット」グラフの表示

## 「クラスタ・ホストのロード平均」グラフの表示

「クラスタ・データベース:パフォーマンス」ページにある「クラスタ・ホストのロード平均」グラフには、データベース外部で発生する可能性がある問題が表示されます。このグラフには、過去 1 時間のクラスタ内の使用可能なノードの最大値、平均値および最小値が表示されます。

ロード平均がクラスタ内のすべてのホストの CPU 合計数の平均より高い場合、多数のプロセスが CPU のリソースを待機しています。多くの場合、チューニングされていない SQL 文によって、CPU 使用率が高くなります。ロード平均値を、「平均アクティブ・セッション」グラフの「使用中の CPU」に表示されている値と比較します。セッションの値が低くてロード平均の値が高い場合、ホストでは監視対象データベース以外のものによって CPU が使用されています。

「クラスタ・ホストのロード平均」グラフに表示されるロード値ラベルのいずれかをクリックすると、そのロード値の詳細を表示できます。たとえば、「平均」ラベルをクリックすると、「ホスト:平均ロード」ページに、クラスタ内の最大 4 つのノードのホストの平均ロードを示すグラフが表示されます。

データを、サマリー・グラフに表示するか、各ノードのデータをまとめて 1 画面に表示するか、各ノードのデータがそれぞれのグラフに表示されるタイル・グラフを使用するかを選択できます。「カスタマイズ」をクリックし、各行に表示されるタイル・グラフの数またはタイル・グラフを順序付けする方法を変更できます。

「ホスト:平均ロード」ページに表示されるデータの変更の詳細は、Oracle Enterprise Manager のオンライン・ヘルプを参照してください。

## 「グローバル・キャッシュ・ブロックのアクセス待機時間」グラフの表示

各クラスタ・データベース・インスタンスには、そのシステム・グローバル領域 (SGA) に独自のバッファ・キャッシュがあります。Oracle RAC 環境では、キャッシュ・フュージョンを使用して、各インスタンスのバッファ・キャッシュを論理的に結合し、論理的に結合された単一キャッシュ上にあるかのようにデータベース・インスタンスでデータを処理できるようにします。

プロセスがデータ・ブロックへのアクセスを試行する場合、最初に、ローカル・バッファ・キャッシュにあるデータ・ブロックのコピーの検出を試行します。ローカル・バッファ・キャッシュでデータ・ブロックのコピーが検出されない場合は、グローバル・キャッシュでの操作が開始されます。ディスクからデータ・ブロックを読み取る前に、プロセスは別のインスタンスのバッファ・キャッシュでデータ・ブロックの検索を試行します。別のインスタンスのバッファ・キャッシュにデータ・ブロックが存在する場合、あるデータベース・インスタンスがデータ・ブロックをディスクに書き込み、別のインスタンスがディスクからそのデータ・ブロックを再び読み取るのではなく、キャッシュ・フュージョンはデータ・ブロックのバージョンをローカル・バッファ・キャッシュに転送します。たとえば、sales1 インスタンスがそのバッファ・キャッシュにデータ・ブロックをロードした後、sales2 インスタンスは、ディスクからデータ・ブロックを読み取るのではなく、キャッシュ・フュージョンを使用することで、sales1 インスタンスからより短時間でデータ・ブロックを取得できます。

「グローバル・キャッシュ・ブロックのアクセス待機時間」グラフでは、現行ブロックと読取り一貫性 (CR) ブロックの 2 種類のデータ・ブロック・リクエストのデータが示されます。データベースのデータを更新する場合、Oracle Database ではそのデータを含む最新バージョンのデータ・ブロック (現行ブロック) を検索する必要があります。問合せを実行する場合、その問合せの開始前にコミットされたデータのみが問合せで参照されます。問合せの開始後に変更されたデータ・ブロックは UNDO セグメントのデータから再構築され、再構築されたデータは読取り一貫性ブロックとして問合せで使用可能になります。

「クラスタ・データベース:パフォーマンス」ページの「グローバル・キャッシュ・ブロックのアクセス待機時間」グラフでは、各タイプのデータ・ブロック・リクエストの待機時間、つまり、読取り一貫性ブロックと現行ブロックを検索してバッファ・キャッシュ間で転送するために費やされた時間が示されます。

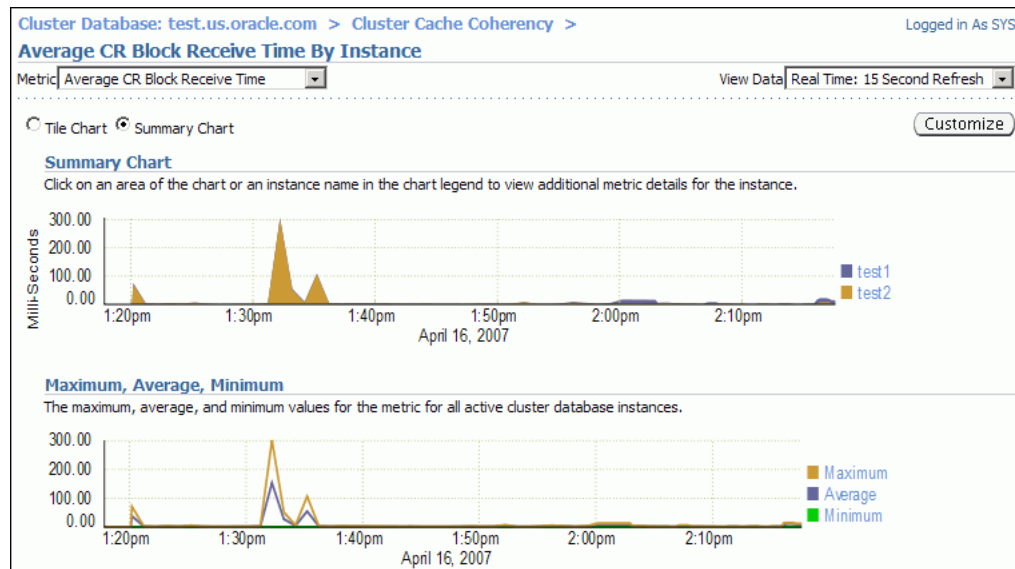
「グローバル・キャッシュ・ブロックのアクセス待機時間」グラフのいずれかのメトリックをクリックすると、そのタイプのキャッシュ・ブロックの詳細を表示できます。たとえば、「**平均現行ブロック受信時間**」メトリックをクリックすると、「インスタンスごとの平均現行ブロック受信時間」ページが表示され、クラスタ内の最大 4 つのノードのホストの平均現行ブロック受信時間を示すグラフが表示されます。データをサマリー・グラフに表示するか、タイル・グラフを使用するかを選択できます。サマリー・グラフを選択すると、デフォルトでは、受信時間の長い順に上位 4 つのインスタンスが表示されます。タイル・グラフを選択すると、各ノードのデータがそれぞれのグラフに表示されます。どのノードをサマリーに表示するか、タイル・グラフにするかをカスタマイズできます。

また、「インスタンスごとの平均現行ブロック受信時間」ページまたは「クラスタ・キャッシュ一貫性」ページでは、「アクティブ・セッション履歴」グラフでスライダー・バーを使用して、過去 1 時間以内の特定の 5 分間の時間枠（期間）を拡大表示できます。これによって、キャッシュ一貫性の高いアクティビティ期間に実行されていた上位のセッション、サービス、モジュール、アクション、または SQL 文を識別できます。

ページ上部にある「メトリック」リストを使用して、表示されるメトリックを変更できます。選択できるメトリックを次に示します。

- 平均 CR ブロック受信時間
- 平均現行ブロック受信時間
- 受信された GC 現行ブロック
- 受信された GC CR ブロック
- 物理読取り
- グローバル・キャッシュ・ブロック転送

各メトリックによって、そのメトリックの監視ページが表示されます。各メトリックの監視ページでは、サマリー・グラフまたはタイル・グラフでそのメトリックのデータを表示できます。また、メトリックの監視ページの「最大」、「平均」、「最小」グラフに、すべてのアクティブなクラスタ・データベース・インスタンスのメトリックの最大値、平均値および最小値を表示できます。



「グローバル・キャッシュ・ブロックのアクセス待機時間」グラフに長い待機時間（長い経過時間）が示された場合、次の原因が考えられます。

- チューニングされていない SQL 文により発生する多数のリクエスト。
- キュー内で CPU を待機または遅延をスケジュールしている多数のプロセス。
- 低速、ビジーまたは問題のあるインターコネクト。これらの場合、ネットワーク接続でパケットのドロップ、再転送または巡回冗長検査（CRC）エラーが発生していないかどうかを確認します。

クラスタ内の共有データに対する同時読取り / 書込みアクティビティは、頻繁に発生するアクティビティです。サービス要件にもよりますが、通常、このアクティビティがパフォーマンスの問題を引き起こすことはありません。ただし、グローバル・キャッシュ・リクエストがパフォーマンスの問題を発生させる場合は、SQL プランおよびスキーマを最適化してローカル・バッファ・キャッシュ内でデータ・ブロックが検索される割合を上げて I/O を最小限に抑えることが、パフォーマンス・チューニングを行う際の確実な方法となります。読取り一貫性ブロックおよび現行ブロックのリクエストの待機時間が 10 ミリ秒に達している場合は、問題解決の第 1 ステップとして、「クラスタ・キャッシュ一貫性」ページに移動して詳細情報を確認する必要があります。

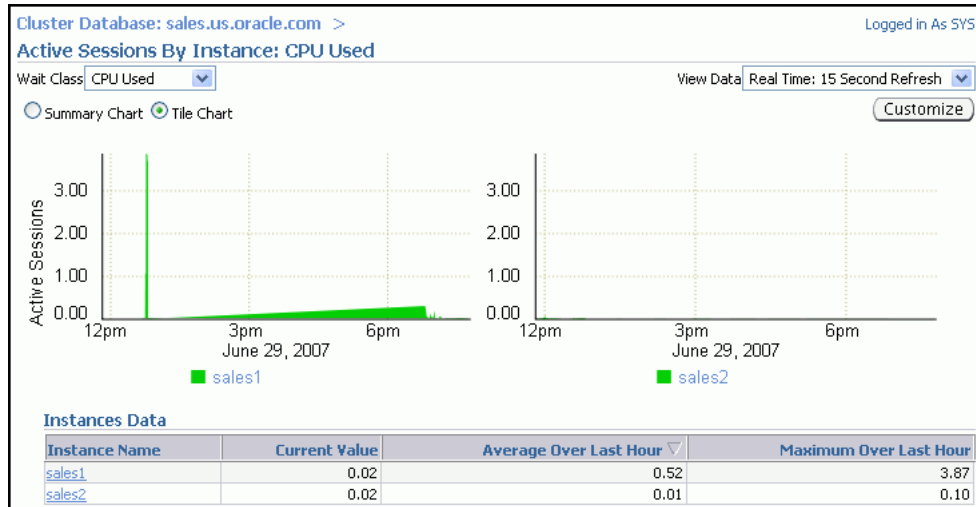
### 「平均アクティブ・セッション」グラフの表示

「クラスタ・データベース：パフォーマンス」ページの「平均アクティブ・セッション」グラフでは、データベース内で考えられる問題が表示されます。「カテゴリは待機クラスとも呼ばれ、データベース内で CPU やディスク I/O などのリソースを使用している部分が表示されます。CPU 時間を待機時間と比較すると、レスポンス時間のうちどれくらいの時間が、他のプロセスに保持されている可能性のあるリソースの待機ではなく有効な作業に消費されているかを確認できます。

このグラフには、データベースまたはインスタンスのワークロードが表示され、パフォーマンスの問題が示されます。クラスタ・データベース・レベルでは、このグラフに、すべてのインスタンスにわたる集約待機クラス統計が示されます。より詳細に分析するために、グラフの下部にあるクリップボード・アイコンをクリックして、その期間のデータベースの ADDM 分析を表示することができます。

「平均アクティブ・セッション」グラフのピークを「データベース・スループット」グラフのピークと比較します。「平均アクティブ・セッション」グラフに待機中のセッションが多数表示され、内部的な競合が示されている場合でも、スループットが高ければ、状況は許容できる可能性があります。内部的な競合が低く、スループットが高い場合も、データベースはおそらく効率よく実行されています。一方、内部的な競合が高くスループットが低い場合は、データベースのチューニングを検討してください。

「平均アクティブ・セッション」グラフの横にある待機クラスの凡例をクリックすると、保存されているインスタンス・レベルの情報を「インスタンスごとのアクティブ・セッション」ページに表示できます。「インスタンスごとのアクティブ・セッション」ページの「待機クラス」アクション・リストを使用して、異なる待機クラスを表示できます。「インスタンスごとのアクティブ・セッション」ページには、最大 4 つのインスタンスのサービス時間が表示されます。「カスタマイズ」ボタンを使用すると、表示されるインスタンスを選択できます。インスタンスのデータは、タイル・グラフを使用して別々に表示するか、または 1 つのサマリー・グラフにまとめることができます。



特定のカテゴリで多数の待機イベントの原因となっている問題を診断および解決する必要がある場合、関係のあるインスタンスを選択し、多くのデータベース・リソースを消費している待機イベント、SQL、セッション、サービス、モジュール、アクションを表示できます。

#### 参照：

- 「Oracle RAC データベースおよびクラスタのパフォーマンスの監視の概要」
- 「Oracle Clusterware および Oracle Real Application Clusters の概要」
- 『Oracle Database 2 日でパフォーマンス・チューニング・ガイド』
- データベースおよびインスタンスのチューニングの詳細は、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。

## 「データベース・スループット」グラフの表示

「パフォーマンス」ページの最後のグラフでは、様々なデータベース・リソースの使用率が監視されます。このグラフの上部の「スループット」タブをクリックすると、「データベース・スループット」グラフを表示できます。

「データベース・スループット」グラフは、「平均アクティブ・セッション」グラフに表示される任意の競合を要約する他、ユーザーやアプリケーションのかわりにデータベースが実行中の作業の量を示します。「1秒あたり」ビューは、1秒当たりのログオン数に対するトランザクションの数、REDO サイズに対する物理読取りの量を示します。「1トランザクションあたり」ビューは、トランザクション当たりの REDO サイズに対する物理読取りの量を示します。「ログイン」は、データベースにログオンしているユーザー数を示します。

また、「インスタンスごとのデータベース・スループット」ページにアクセスするために、グラフの右側にある凡例の1つをクリックして、インスタンス・レベルでの情報を取得することもできます。このページには、「クラスタ・データベース：パフォーマンス」ページにある集計された「データベース・スループット」グラフに対して最大4つのブレイクダウンが表示されます。「カスタマイズ」ボタンを使用して、表示するインスタンスを選択できます。インスタンスのデータは、タイル・グラフを使用して別々に表示するか、または単一のサマリー・グラフにまとめることができます。このページを使用すると、特定のインスタンスのスループットを表示できます。これが、スループットの問題を診断に役立つ場合があります。



「インスタンスごとのデータベース・スループット」ページでさらにドリルダウンして、最もリソースを消費しているインスタンスのセッションを参照できます。グラフの直下の凡例のインスタンス名をクリックして、そのインスタンスの「上位コンシューマ」ページの「上位セッション」サブページに移動します。

| Top Consumers                                                                                                                                                          |     |         |                 |                    |                |               |             |              |            |              |        | Switch Database                           |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|-----------------|--------------------|----------------|---------------|-------------|--------------|------------|--------------|--------|-------------------------------------------|--|--|
|                                                                                                                                                                        |     |         |                 |                    |                |               |             |              |            |              |        | Collected From Jun 29, 2007 8:13:15 PM    |  |  |
| <a href="#">Overview</a> <a href="#">Top Services</a> <a href="#">Top Modules</a> <a href="#">Top Actions</a> <a href="#">Top Clients</a> <a href="#">Top Sessions</a> |     |         |                 |                    |                |               |             |              |            |              |        |                                           |  |  |
| <a href="#">Kill Session</a> <a href="#">View</a> <a href="#">Disable SQL Trace</a> <a href="#">Enable SQL Trace</a>                                                   |     |         |                 |                    |                |               |             |              |            |              |        |                                           |  |  |
| Select                                                                                                                                                                 | SID | DB User | CPU (1/100 sec) | PGA Memory (bytes) | Physical Reads | Logical Reads | Hard Parses | Total Parses | Disk Sorts | user commits | Status | Program                                   |  |  |
| <input checked="" type="radio"/>                                                                                                                                       | 52  | SH      | 0               | 1802544            | 0              | 1273089       | 0           | 0            | 0          | 0            | ACTIVE | sqlplus@pmrac1.us.oracle.com (TNS V1-V3)  |  |  |
| <input type="radio"/>                                                                                                                                                  | 42  | SH      | 0               | 688432             | 0              | 1239230       | 0           | 0            | 0          | 0            | ACTIVE | sqlplus@pmrac1.us.oracle.com (TNS V1-V3)  |  |  |
| <input type="radio"/>                                                                                                                                                  | 36  | SH      | 0               | 688432             | 0              | 1237202       | 0           | 0            | 0          | 0            | ACTIVE | sqlplus@pmrac1.us.oracle.com (TNS V1-V3)  |  |  |
| <input type="radio"/>                                                                                                                                                  | 69  | SH      | 0               | 1540400            | 0              | 1206816       | 0           | 0            | 0          | 0            | ACTIVE | sqlplus@pmrac1.us.oracle.com (TNS V1-V3)  |  |  |
| <input type="radio"/>                                                                                                                                                  | 62  | SYSMAN  | 3               | 2908348            | 0              | 94            | 0           | 0            | 0          | 1            | ACTIVE | OMS                                       |  |  |
| <input type="radio"/>                                                                                                                                                  | 55  | SYS     | 1               | 1671472            | 0              | 36            | 0           | 4            | 0          | 0            | ACTIVE | racgimon@pmrac1.us.oracle.com (TNS V1-V3) |  |  |

このページの詳細は、Oracle Enterprise Manager のヘルプ・システムを参照してください。

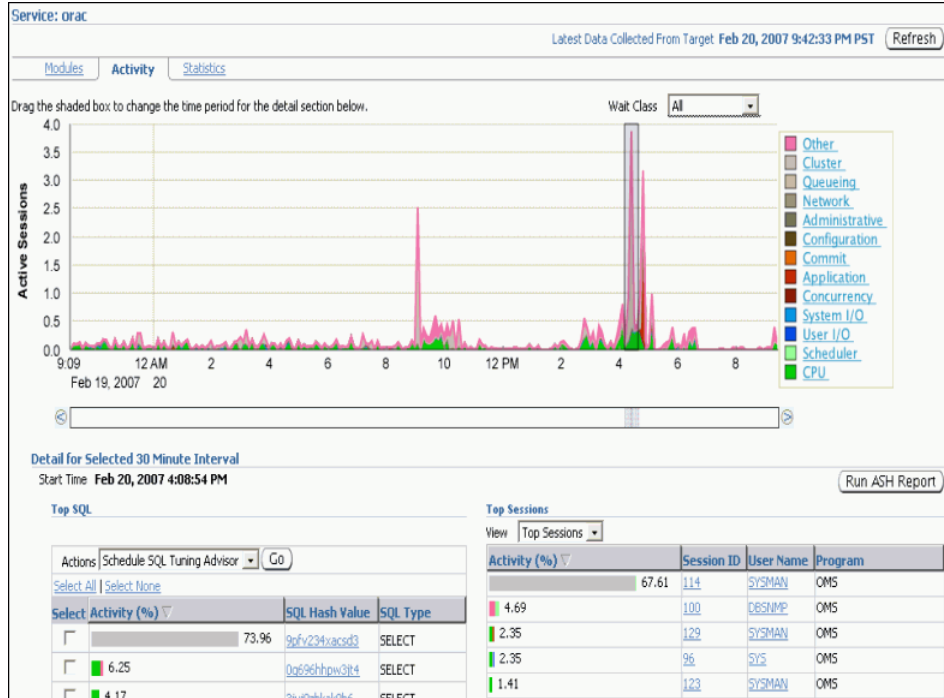
#### 参照:

- 「Oracle RAC データベースおよびクラスタのパフォーマンスの監視の概要」
- 「Oracle Clusterware および Oracle Real Application Clusters の概要」
- 『Oracle Database 2 日でパフォーマンス・チューニング・ガイド』
- データベースおよびインスタンスのチューニングの詳細は、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。

## 「サービス」グラフの表示

「パフォーマンス」ページの最後のグラフでは、様々なデータベース・リソースの使用率が監視されます。このグラフの上部の「サービス」タブをクリックすると、「サービス」グラフを表示できます。

「サービス」グラフには、アクティブ・セッションで使用されている上位サービスが表示されます。アクティブ・セッションのみが表示されます。グラフ右側にあるサービス凡例の1つをクリックすると、「上位コンシューマ」ページの「サービス」サブページに移動できます。デフォルトでは、「アクティビティ」サブタブが選択されています。このページでは、サービスの待機クラスごとにセッション・ロードを示すリアルタイム・データを表示できます。

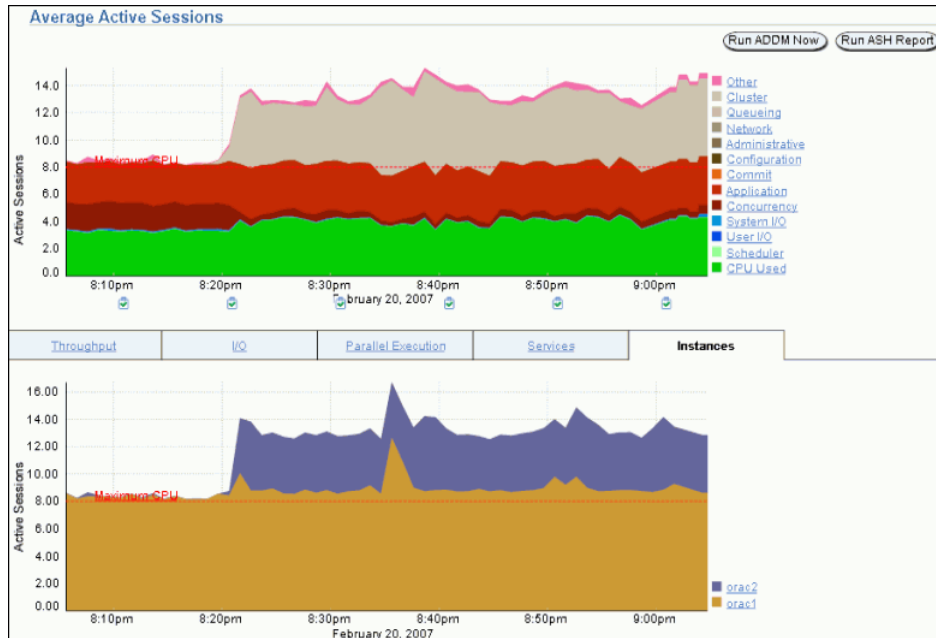


このページの詳細は、Oracle Enterprise Manager のヘルプ・システムを参照してください。

### 「インスタンスごとのアクティブ・セッション」グラフの表示

「パフォーマンス」ページの最後のグラフでは、様々なデータベース・リソースの使用率が監視されます。このグラフの上部の「インスタンス」タブをクリックすると、「インスタンスごとのアクティブ・セッション」グラフを表示できます。

「インスタンスごとのアクティブ・セッション」グラフには、「平均アクティブ・セッション」グラフに示されるすべてのリソース競合のサマリーが表示されます。このグラフを使用すると、各インスタンスでのデータベースのワークロードを簡単に確認できます。



グラフ右側にあるインスタンス凡例の1つをクリックして、「上位セッション」ページにアクセスすると、インスタンス・レベルの情報を参照することもできます。「上位セッション」ページでは、最もシステム・リソースを消費するセッションを示すリアルタイム・データを参照できます。

このページの詳細は、Oracle Enterprise Manager のヘルプ・システムを参照してください。

## 他のパフォーマンス関連グラフの参照

「クラスタ・データベース:パフォーマンス」ページの「その他の監視リンク」セクションおよび「その他のインスタンス監視リンク」セクションには、クラスタ・データベースのパフォーマンスの評価に役立つその他のグラフへのリンクがあります。

この項の内容は次のとおりです。

- 「クラスタ・キャッシュ貫性」ページへのアクセス
- 「上位コンシューマ」ページへのアクセス
- 「上位セッション」ページへのアクセス
- 「トップ・アクティビティ」ページへのアクセス
- 「インスタンス・アクティビティ」ページへのアクセス
- 「上位セグメント」ページへのアクセス
- 「データベース・ロック」ページへのアクセス

### 参照:

- 「Oracle RAC データベースおよびクラスタのパフォーマンスの監視の概要」
- 『Oracle Database 2 日でパフォーマンス・チューニング・ガイド』
- データベースおよびインスタンスのチューニングの詳細は、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。

## 「クラスタ・キャッシュ貫性」ページへのアクセス

「クラスタ・キャッシュ貫性」ページには、クラスタのキャッシュ貫性のメトリックに関するサマリーのグラフが含まれます。

表 8-1 に、「クラスタ・キャッシュ貫性」グラフの説明、および問題を解決するためのより包括的な情報にアクセスする方法を示します。

表 8-1 「クラスタ・キャッシュ貫性」グラフ

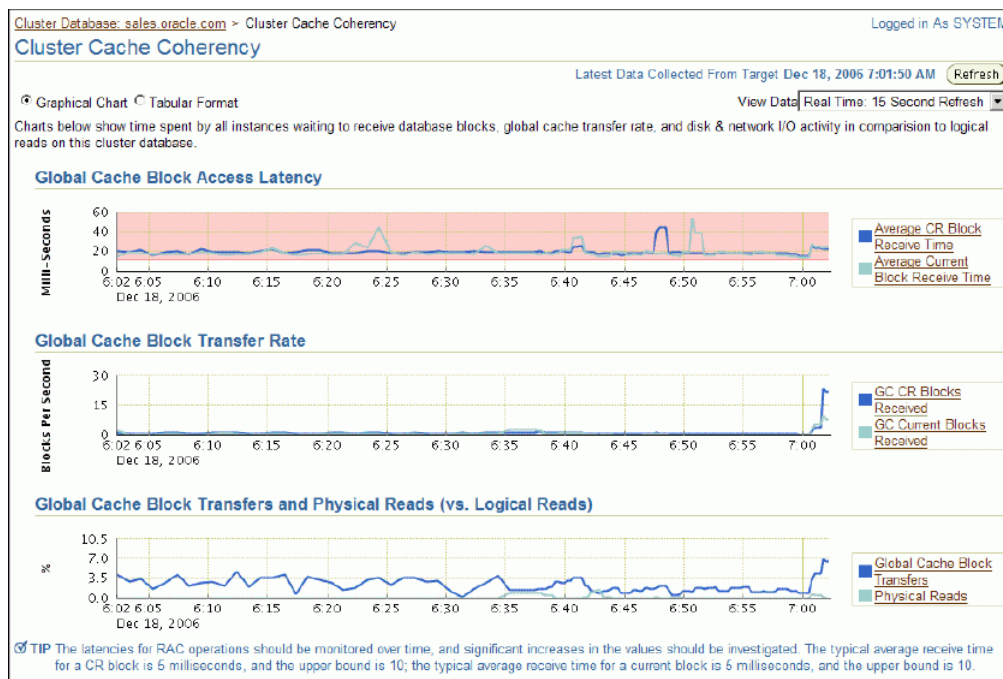
| 名前                        | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| グローバル・キャッシュ・ブロックのアクセス待機時間 | <p>ブロック・リクエストの合計経過時間または待機時間が表示されません。グラフの右にある凡例の1つをクリックして、各ブロック・タイプ（現行またはCR）のデータ・ブロックをインスタンスごとの受信にかかる平均時間が表示されます。</p> <p>インスタンスごとの平均ブロック受信時間ページで、グラフの下にあるインスタンスの凡例をクリックすると、ローカル・インスタンスに対するブロック転送ページに移動できます。このページでは、グローバル・キャッシュ・アクティビティが集中しやすいブロック・クラス（UNDO ブロック、データ・ブロックなど）を識別できます。このページには、転送中のブロック・クラスと、どのインスタンスがブロックのほとんどを転送しているかが表示されます。</p> <p>キャッシュの転送は、リモート・インスタンスから受信した、ブロック・クラスごとのカレント・ブロックおよびCRブロックの数を示します。これには、遅延（ビジー）または予想外に長い遅延（混雑）が発生している転送の数も含まれます。</p> |

表 8-1 「クラスタ・キャッシュ一貫性」 グラフ (続き)

| 名前                                   | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| グローバル・キャッシュ・ブロック転送率                  | <p>クラスタ内のすべてのインスタンスがインターコネクト経由で受信したブロックの合計数が表示されます。</p> <p>グラフの右にあるいずれかの凡例をクリックすると、そのタイプのブロックに応じた「インスタンスごとの受信グローバル・キャッシュ・ブロック」ページが表示されます。このページから、グラフの下にあるインスタンスの凡例をクリックして、「インスタンスごとのセグメント統計」ページを表示できます。このページでは、キャッシュの競合の原因となっているセグメントを確認できます。</p>                                                                                                                       |
| グローバル・キャッシュ・ブロック転送と物理読取り (論理読取りとの比較) | <p>ダイレクト・メモリー・アクセスを経由して他のインスタンスのバッファ・キャッシュからデータを取得する論理読取り操作と、ディスクからデータを取得する論理読取り操作の割合を示します。これは、リモート参照および物理読取りの部分 (いずれも待機時間が長い) ではなく、ローカル・バッファ・キャッシュでの処理量のプロファイルです。</p> <p>グラフの右側にある凡例の1つをクリックすると、「グローバル・キャッシュ・ブロック転送と論理読取り: インスタンス別」ページおよび「物理読取りと論理読取り: インスタンス別」ページに移動します。これらのページからグラフの下にあるインスタンス凡例をクリックすると、「インスタンスごとのセグメント統計」ページに移動し、キャッシュ競合の原因となっているセグメントを確認できます。</p> |

「クラスタ・キャッシュ一貫性」 ページにアクセスするには、次の手順を実行します。

1. 「クラスタ・データベース: ホーム」 ページで「パフォーマンス」 を選択します。  
「パフォーマンス」 サブページが表示されます。
2. ページ下部の「その他の監視リンク」 セクションで「クラスタ・キャッシュ一貫性」 をクリックします。
3. または、「グローバル・キャッシュ・ブロックのアクセス待機時間」 グラフの右側にある凡例のいずれかをクリックします。  
「クラスタ・キャッシュ一貫性」 ページが表示されます。



## 「上位コンシューマ」ページへのアクセス

「上位コンシューマ」ページのタブで、多くのシステムのリソースを消費しているサービス、モジュール、アクション、クライアント、およびセッションのリアルタイムまたは収集ベースのデータを参照できます。

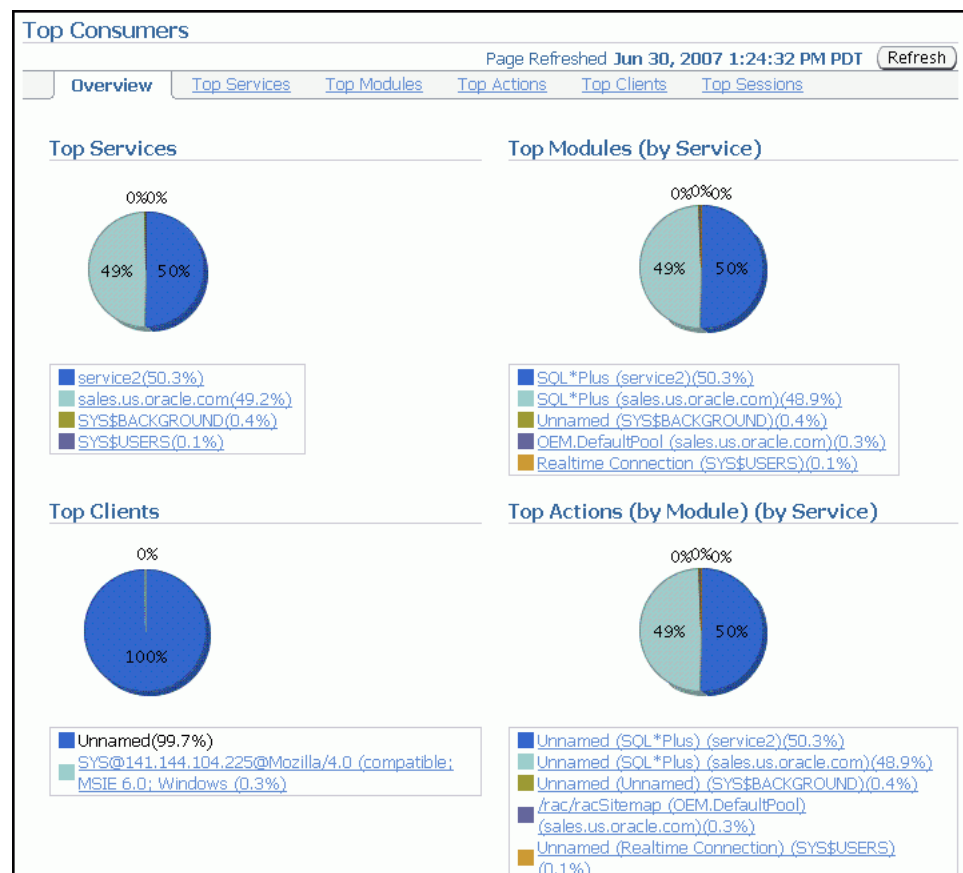
「上位コンシューマ」ページにアクセスするには、次の手順を実行します。

1. 「クラスタ・データベース:ホーム」ページで「パフォーマンス」を選択します。

「パフォーマンス」サブページが表示されます。

2. ページ下部の「その他の監視リンク」セクションで「上位コンシューマ」をクリックします。

このようにアクセスすると、デフォルトでは、「上位コンシューマ」ページに最初に「概要」タブが表示され、このタブに上位リソース・コンシューマに関して集計されたサマリー・データが示されます。



3. (オプション) コンシューマを表すグラフの一部をクリックするか、そのコンシューマのグラフの下のリンクをクリックして、コンシューマに関するインスタンス・レベルの情報を表示します。

表示されたページに、コンシューマを処理している実行中のインスタンスが表示されます。

4. (オプション) 「アクション」または「モジュール」列の名前を開いて、個別のインスタンスのデータを表示します。

**参照：**

- [「Oracle RAC データベースおよびクラスタのパフォーマンスの監視の概要」](#)
- 『Oracle Database 2 日でパフォーマンス・チューニング・ガイド』

## 「上位セッション」ページへのアクセス

「上位セッション」ページには、集計されたデータに基づいた、セッションのリアルタイム・サマリー・リストが表示されます。システム・リソースを最も消費しているセッション（上位セッションと呼ばれる）を確認し、そのセッションを停止するかどうかを決定できます。

**「上位セッション」ページにアクセスするには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスタ・データベース：ホーム」ページで「パフォーマンス」を選択します。  
「パフォーマンス」サブページが表示されます。
2. ページ下部の「その他の監視リンク」セクションで「上位コンシューマ」をクリックします。
3. 「上位コンシューマ」ページで、「上位セッション」サブタブをクリックします。

**参照：**

- [「Oracle RAC データベースおよびクラスタのパフォーマンスの監視の概要」](#)
- 『Oracle Database 2 日でパフォーマンス・チューニング・ガイド』

## 「トップ・アクティビティ」ページへのアクセス

「トップ・アクティビティ」ページには、待機、サービスおよびインスタンスごとのクラスタ・データベース・アクティビティを表示できます。また、「トップ・アクティビティ」グラフでスライダー・バーを移動することによって、特定の5分間の「上位SQL」および「上位セッション」の詳細を表示できます。

「上位SQL」の詳細セクションでは、問題のあるSQL文を選択して、それらの文に対してSQLチューニング・アドバイザをスケジュールするか、またはSQLチューニング・セットを作成できます。

デフォルトでは、選択した期間に対する「上位セッション」が表示されます。このセクションの「表示」アクション・リストを使用して、次のいずれかに表示を変更できます。

- 上位セッション
- 上位サービス
- 上位モジュール
- 上位アクション
- 上位クライアント
- 上位ファイル
- 上位オブジェクト
- 上位PL/SQL
- 上位インスタンス

**「トップ・アクティビティ」ページにアクセスするには、次の手順を実行します。**

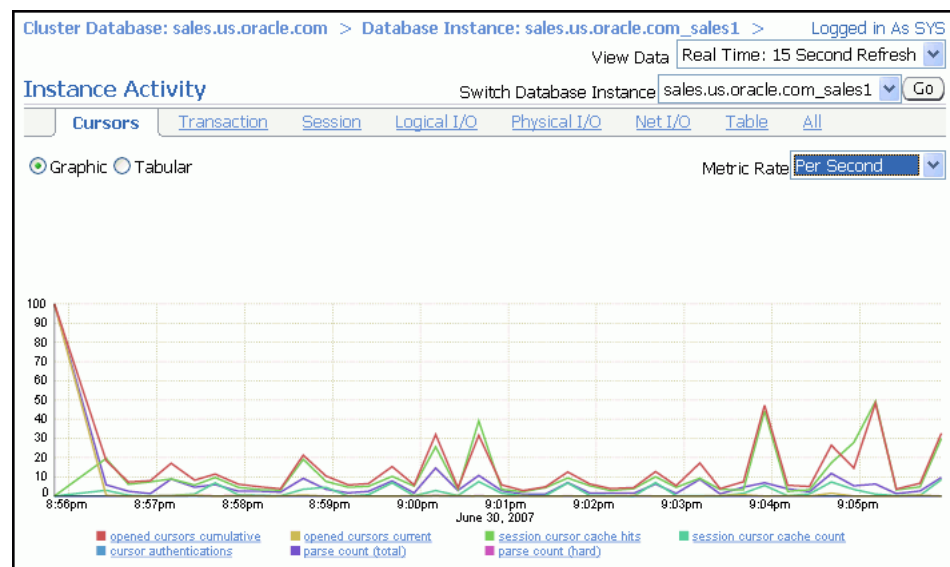
1. 「クラスタ・データベース:ホーム」ページで「パフォーマンス」を選択します。  
「パフォーマンス」サブページが表示されます。
2. ページ下部の「その他の監視リンク」セクションで「トップ・アクティビティ」をクリックします。  
「トップ・アクティビティ」ページが表示されます。

**「インスタンス・アクティビティ」ページへのアクセス**

「インスタンス・アクティビティ」ページにより、カーソル、トランザクション、セッション、論理 I/O、物理 I/O、およびネット I/O などの一般メトリック・カテゴリ内の複数のメトリックのインスタンス・アクティビティを表示できます。毎秒のデータまたはトランザクションごとのデータを参照できます。

**「インスタンス・アクティビティ」ページにアクセスするには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスタ・データベース:ホーム」ページで「パフォーマンス」を選択します。  
「パフォーマンス」サブページが表示されます。
2. ページ下部の「その他の監視リンク」セクションで「インスタンス・アクティビティ」をクリックします。
3. (オプション) グラフィック・モードの場合にグラフの下のメトリック凡例をクリックするか、表モードの場合にサマリー表で名前をクリックして、特定のメトリックの上位セッション統計にアクセスします。



4. (オプション) 「データベース・インスタンスの切替え」リストを使用して、データをグラフに表示するインスタンスを変更します。

**参照:**

- 「Oracle RAC データベースおよびクラスタのパフォーマンスの監視の概要」
- 『Oracle Database 2 日でパフォーマンス・チューニング・ガイド』

## 「上位セグメント」ページへのアクセス

セグメント・レベルでの統計を収集して確認すると、データベース内のアクセス頻度が高い表または索引を効率的に識別できます。「上位セグメント」ページでは、セグメント・レベルの統計を収集して、個々のセグメントに関連するパフォーマンスの問題を識別できます。このページは、オブジェクトが受信した読取り一貫性ブロックおよび現行ブロックの数も追跡するため、特に Oracle RAC に有効です。受信した現行ブロックの数が多く、バッファ待機数も多い場合、リソースの競合が発生している場合があります。

「上位セグメント」ページにアクセスするには、次の手順を実行します。

1. 「クラスタ・データベース:ホーム」ページで「パフォーマンス」を選択します。  
「パフォーマンス」サブページが表示されます。
2. ページ下部の「その他の監視リンク」セクションで「上位セグメント」をクリックします。  
すべてのインスタンスのセグメント、またはフィルタを使用して特定のインスタンスのセグメントを表示できます。

| Object Name                           | Type  | Instance Name | GC Current Blocks Received | GC CR Blocks Received | GC Buffer Busy |
|---------------------------------------|-------|---------------|----------------------------|-----------------------|----------------|
| ▶ SYSMAN.MGMT_JOB_EXEC_IDX04          | INDEX |               | 2.0                        | 0.0                   | 0.0            |
| ▶ SYSMAN.MGMT_JOB_EXEC_IDX01          | INDEX |               | 2.0                        | 0.0                   | 0.0            |
| ▶ SYSMAN.MGMT_CURRENT_AVAILABILITY_PK | INDEX |               | 1.0                        | 2.0                   | 0.0            |
| ▶ SYSMAN.MGMT_METRIC_DEPENDENCY       | TABLE |               | 1.0                        | 1.0                   | 0.0            |

### 参照:

- 「Oracle RAC データベースおよびクラスタのパフォーマンスの監視の概要」

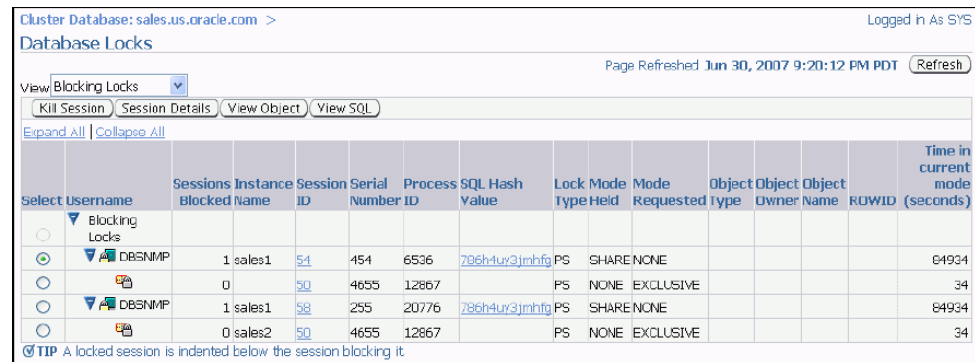


## 「データベース・ロック」ページへのアクセス

「データベース・ロック」ページでは、複数のインスタンスが同じオブジェクトをロックしているかどうかを判別できます。このページには、ユーザー・ロック、すべてのデータベース・ロック、あるいは他のユーザーまたはアプリケーションをブロックしているロックが表示されます。これらの情報を使用して、オブジェクトの不要なロックを行っているセッションを中断できます。

「データベース・ロック」ページにアクセスするには、次の手順を実行します。

1. 「クラスタ・データベース:ホーム」ページで「パフォーマンス」を選択します。  
「パフォーマンス」サブページが表示されます。
2. ページ下部の「その他の監視リンク」セクションで、「データベース・ロック」をクリックします。



| Select                | Username | Sessions Blocked | Instance Name | Session ID | Serial Number | Process ID | SQL Hash Value | Lock Type | Mode Held | Mode Requested | Object Type | Object Name | Object Owner | ROWID | Time in current mode (seconds) |
|-----------------------|----------|------------------|---------------|------------|---------------|------------|----------------|-----------|-----------|----------------|-------------|-------------|--------------|-------|--------------------------------|
| <input type="radio"/> | DBSNMP   | 1                | sales1        | 54         | 454           | 6536       | 795b4ur3jmhfg  | PS        | SHARE     | NONE           |             |             |              |       | 84934                          |
| <input type="radio"/> | DBSNMP   | 0                |               | 50         | 4655          | 12667      | 795b4ur3jmhfg  | PS        | NONE      | EXCLUSIVE      |             |             |              |       | 34                             |
| <input type="radio"/> | DBSNMP   | 1                | sales1        | 58         | 255           | 20776      | 795b4ur3jmhfg  | PS        | SHARE     | NONE           |             |             |              |       | 84934                          |
| <input type="radio"/> | DBSNMP   | 0                | sales2        | 50         | 4655          | 12667      | 795b4ur3jmhfg  | PS        | NONE      | EXCLUSIVE      |             |             |              |       | 34                             |

**TIP** A locked session is indented below the session blocking it.

### 参照:

- 「Oracle RAC データベースおよびクラスタのパフォーマンスの監視の概要」
- 『Oracle Database 管理者ガイド』

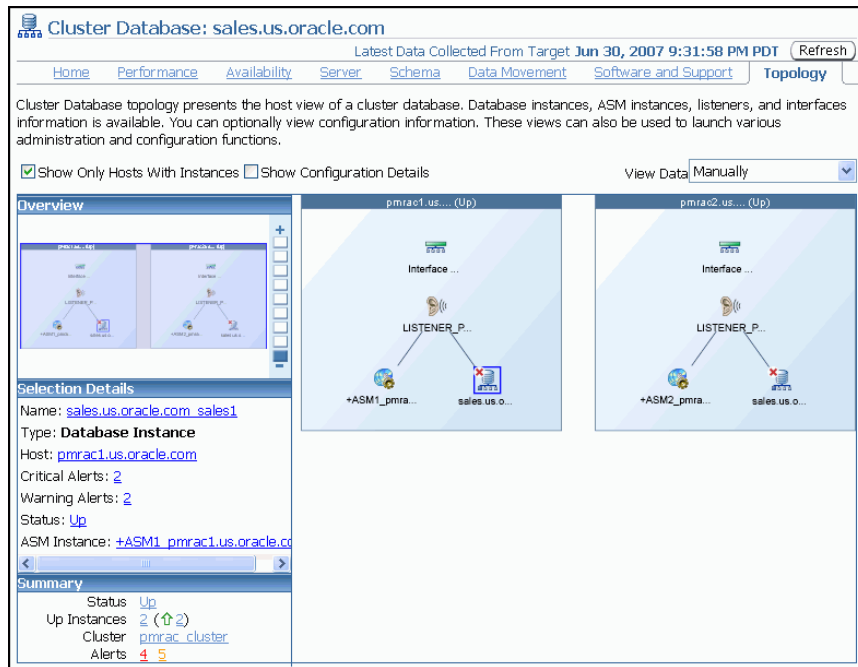
## クラスタ・データベースのトポロジの表示

Database Control を使用すると、使用しているクラスタ環境をグラフィカルに表示できます。トポロジ表示を使用すると、クラスタ・データベース環境を構成しているコンポーネント（データベース・インスタンス、リスナー、ASM インスタンス、ホスト、インタフェースなど）を簡単に確認できます。

トポロジのダイアグラムをクリックして制御をアクティブにすると、コンポーネントの上にマウスを置いて、そのコンポーネントのステータスおよび構成の詳細を確認することができます。トポロジのダイアグラムでコンポーネントを選択すると、そのコンポーネントを右クリックしてそのコンポーネントに固有のメニュー・アクションを表示できます。

クラスタ・データベース環境のトポロジを表示するには、次の手順を実行します。

1. 「クラスタ・データベース:ホーム」 ページで「トポロジ」を選択します。  
「トポロジ」サブページが表示されます。



2. (オプション) トポロジのダイアグラム内の任意のコンポーネント上でマウス・カーソルを動かし、そのコンポーネントに関する情報をポップアップ・ボックスに表示します。
3. トポロジのダイアグラム内の任意のコンポーネントを選択し、「選択の詳細」セクションに表示される情報を変更します。
4. (オプション) ページ下部にある「凡例」をクリックし、左側に「トポロジの凡例」ページを表示します。  
このページでは、クラスタ・トポロジおよびクラスタ・データベース・トポロジで使用されるアイコンについて説明されています。
5. (オプション) 現在選択されているコンポーネントを右クリックして、そのコンポーネントで使用可能なメニュー・アクションを表示します。

## Oracle Clusterware の監視

Oracle Database 11g リリース 1 で Oracle Enterprise Manager を使用すると、Oracle Clusterware を監視できます。現在使用可能な機能には、次のものがあります。

- クラスタの各ノードの Oracle Clusterware ステータスの表示
- VIP が再配置された場合の通知の受信
- プライベート・インターコネクト全体に対するスループットの監視
- nodeapps が停止または起動した場合の通知の受信
- データベース・インスタンスが VIP ではなくパブリック・インタフェースを使用している場合のアラートの表示
- OCR または投票ディスク関連の問題、ノードの削除、およびその他のクラスタウェア・エラーに関するクラスタウェア・アラート・ログの監視

この項の内容は次のとおりです。

- [Oracle Clusterware の情報へのアクセス](#)
- [Oracle Clusterware の「ホーム」ページの確認](#)
- [「クラスタ:パフォーマンス」ページの概要](#)
- [「クラスタ:ターゲット」ページの概要](#)
- [「クラスタ:インターコネクト」ページの概要](#)
- [「クラスタ:トポロジ」ページの概要](#)

## Oracle Clusterware の情報へのアクセス

「クラスタ・データベース:ホーム」ページから、複数の方法で Oracle Clusterware の情報にアクセスできます。

**Oracle Clusterware の情報にアクセスするには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスタ・データベース:ホーム」ページの「一般」セクションで「クラスタ」の横にあるリンクをクリックし、「クラスタ:ホーム」ページを表示します。  
「クラスタ・データベース:ホーム」ページに戻るには、「データベース」タブをクリックします。
2. 「診断サマリー」で、「インターコネクト・アラート」の横にある番号をクリックし、クラスタの「インターコネクト」サブページを表示します。  
「クラスタ・データベース:ホーム」ページに戻るには、「データベース」タブをクリックします。
3. 「高可用性」セクションで、「問題のサービス」の横にある番号をクリックし、「クラスタ:ホーム」ページを表示します。  
「クラスタ・データベース:ホーム」ページに戻るには、「データベース」タブをクリックします。
4. 「トポロジ」を選択します。グラフィック表示されたノードの1つをクリックして、制御をアクティブにします。「インタフェース」コンポーネントをクリックします。「インタフェース」コンポーネントを右クリックし、メニューから「詳細の表示」を選択し、クラスタの「インタフェース」サブページを表示します。

## Oracle Clusterware の「ホーム」ページの確認

「クラスタ:ホーム」ページでは、クラスタの状態およびワークロードを監視できます。このページは、一般的なクラスタの状態情報が集中している場所であり、定期的に更新されます。

「クラスタ:ホーム」ページの様々なセクションで、ホスト、ターゲットおよびクラスタウェア・コンポーネントのクラスタ環境とステータスに関する情報が提供されています。たとえば、「アラート」セクションおよび「診断サマリー」セクションでは、クラスタの操作に影響のあるエラーおよびパフォーマンスの問題について警告します。提供されたリンクをクリックすると、問題のある領域の詳細を参照できます。

## クラスタの全般的な状態を監視するには、次の手順を実行します。

1. 「クラスタ・データベース：ホーム」ページの「一般」セクションで、「クラスタ」の横にあるリンクをクリックします。

「クラスタ：ホーム」ページを表示します。

Cluster: pmrac\_cluster  
Latest Data Collected From Target Jul 9, 2007 9:24:40 PM PDT (Refresh)

Home Performance Targets Interconnects Topology

**General**  
 Status Up (Black Out)  
 Hosts 2 (↑ 2)  
 Availability (%) 100.0 (Last: 24 hours)  
 Cluster Name pmrac\_cluster  
 Oracle Clusterware Status Up (↑ 1) (↓ 1)  
 Clusterware Version 11.1.0.6.0  
 Clusterware Home /ora/11g/clusterware

**Configuration**  
 View Operating Systems  

| Operating Systems                                                      | Hosts | OS Patches    |
|------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|
| Red Hat Enterprise Linux ES release 4 (Nahant Update 4) 2.6.9-42.ELsmp | 2     | Not available |

**Diagnostic Summary**  
 Interconnect Alerts ✓ 0

**Cluster Databases**  
 View Cluster Databases only  

| Name                | Status | Alerts | Policy Violations | Compliance Score (%) | Version       |
|---------------------|--------|--------|-------------------|----------------------|---------------|
| sales.us.oracle.com | ⬆      | 1 5    | 15 162 2          |                      | 93 11.1.0.6.0 |

**Alerts**  
 Category All Critical 1 Warnings 0  

| Severity | Target Name   | Target Type | Category    | Name               | Impact | Message                                                                                  | Alert Triggered        |
|----------|---------------|-------------|-------------|--------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ✗        | pmrac_cluster | Cluster     | Clusterware | Clusterware Status |        | Clusterware has problems on all hosts of this cluster. Verifying CRS integrity Checkl... | Jul 3, 2007 1:22:05 PM |

**Security**  
 Last Security Evaluation Jul 9, 2007 9:17:36 PM PDT Compliance Score (%) 71 Enterprise Security At a Glance

**Job Activity**  
 Create Job OS Command (Go)  
 Job executions scheduled to start no more than 7 days ago  
 Status Submitted to the Cluster Submitted to any member  

| Scheduled | Running | Suspended | Problem |
|-----------|---------|-----------|---------|
| 0         | 0       | 0         | 0       |

**Critical Patch Advisories for Oracle Homes**  
 Current 0  
 Patch Advisory information may be stale. Oracle MetaLink credentials are not configured.  
 Affected Oracle Homes 0  
 Oracle MetaLink Credentials Not Configured

Home Performance Targets Interconnects Topology

**Hosts**  

| Name                 | Status | Oracle Clusterware Status | Alerts | Policy Violations | Compliance Score (%) | CPU Util % | Mem Util % | Total IO/sec |
|----------------------|--------|---------------------------|--------|-------------------|----------------------|------------|------------|--------------|
| pmrac1.us.oracle.com | ⬆      | ⬆                         | 0 0    | 5 1 0             |                      | 76 2.36    | 98.06      | ✓ 137.9      |
| pmrac2.us.oracle.com | ⬆      | ⬆                         | 0 0    | 5 0 0             |                      | 82 1.67    | 79.6       | ✓ 121.9      |

**Related Links**  
[Access](#) [Alert History](#) [All Metrics](#)  
[Blackouts](#) [Deployments](#) [Metric and Policy Settings](#)  
[Metric Collection Errors](#) [Monitoring Configuration](#) [Reports](#)  
[Target Properties](#)

Database | Setup | Preferences | Help | Logout

Copyright © 1996, 2007, Oracle. All rights reserved.  
 Oracle, JD Edwards, PeopleSoft, and Retek are registered trademarks of Oracle Corporation and/or its affiliates. Other names may be trademarks of their respective owners.  
[About Oracle Enterprise Manager](#)

2. (オプション) 「リフレッシュ」ボタンをクリックして、表示される情報を更新します。

クラスタからデータが最後に収集された日時が「リフレッシュ」ボタンの左に表示されます。

3. 「一般」セクションでクラスタの概要を把握します。このセクションには次の情報が含まれています。
  - クラスタのステータス（稼働中または停止中）
 

「**ステータス**」リンクをクリックすると、クラスタの可用性の詳細にドリルダウンできます。
  - クラスタ内のホストの数
  - クラスタ名
  - Oracle Clusterware 全体およびホストごとのステータス
  - Oracle Clusterware のバージョン
  - Oracle Clusterware ホーム・ディレクトリ
4. 「構成」セクションで、「**表示**」リストを使用し、次の情報から、クラスタ内の使用可能なホストに対して表示する情報を選択します。
  - オペレーティング・システム（ホストおよび OS パッチを含む）
  - ハードウェア（ハードウェア構成およびホストを含む）

詳細を表示するには、「**ホスト**」または「**OS パッチ**」の下のリンクをクリックします。
5. アクティブなインターコネクト・アラートの数を含む「**診断サマリー**」セクションを表示します。アラートの数をクリックすると、「**InterConnect**」サブページが表示されます。
6. 「クラスタ・データベース」表を参照し、このクラスタに関連付けられているクラスタ・データベース、それらのデータベースの可用性、それらのデータベースに発行されたアラートまたはポリシー違反、それらのデータベースのセキュリティ・コンプライアンス・スコア、およびデータベース・ソフトウェア・バージョンを確認します。
7. 「アラート」セクションを確認します。このセクションには次の項目が含まれています。
  - 「カテゴリ」リスト
 

オプションで、リストからカテゴリを選択すると、そのカテゴリのアラートのみが表示されます。
  - クリティカル
 

これは、クリティカルのしきい値を超えたメトリックと、インシデントによって発生したアラート（クリティカル・エラー）などのその他のクリティカル・アラートを合計した数です。
  - 警告
 

これは、警告のしきい値を超えたメトリックの数です。
  - 「アラート」表
 

「アラート」表には、発行されたすべてのアラートの情報がそれぞれの重大度とともに表示されます。アラートの詳細を表示するには、「メッセージ」列のアラート・メッセージをクリックします。

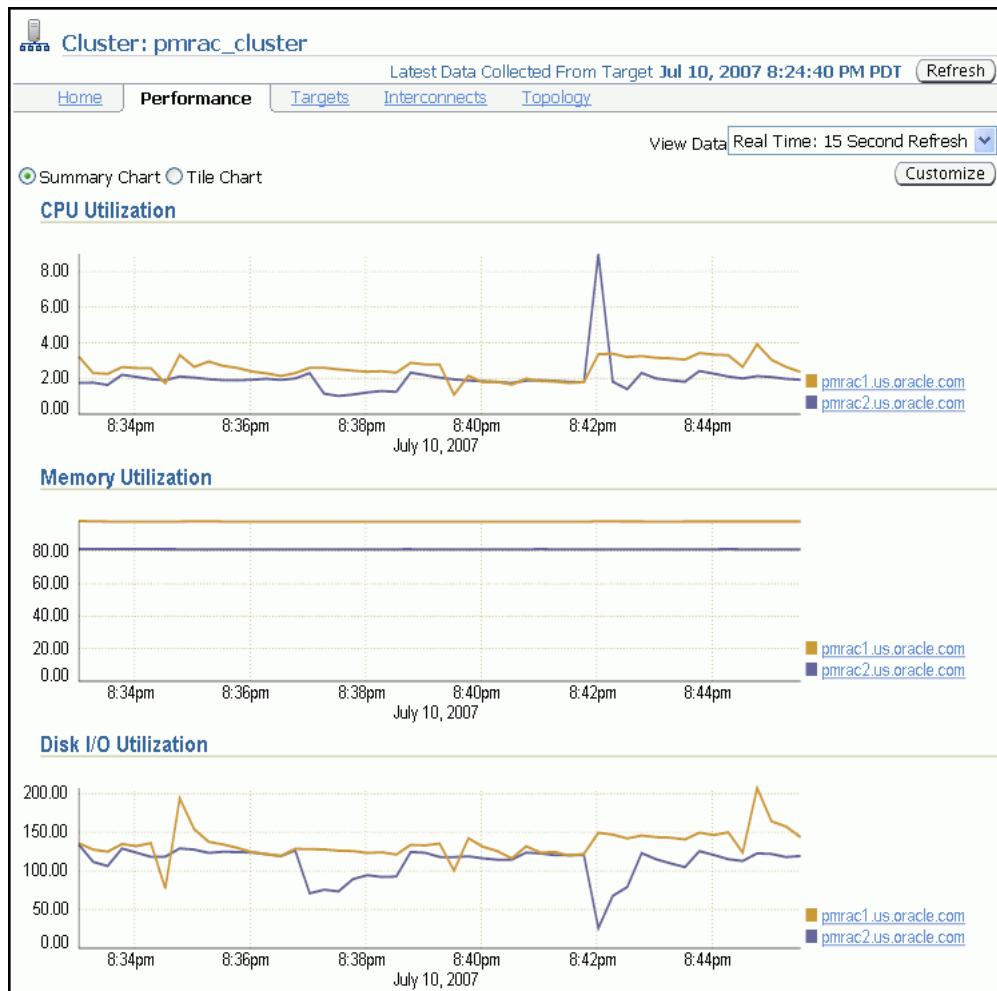
アラートがトリガーされると、アラートの対象のメトリック名が「名前」列に表示されます。アラートの重大度アイコン（「警告」または「クリティカル」）が、アラートがトリガーされた時間、アラートの値、およびメトリック値が最後にチェックされた時間とともに表示されます。
8. 「セキュリティ」セクションに、クラスタの「最終セキュリティ評価」の日付および「コンプライアンス・スコア」を表示します。
 

コンプライアンス・スコアは、0～100 までの値で、100 はセキュリティ・ポリシーに完全に準拠している状態を示します。ターゲットとポリシーの組合せごとにコンプライアンス・スコアを計算する場合は、違反の重大度およびポリシーの重要性によって大きく影響され、テストされた行の合計数に対する違反している行の割合によってはそれほど影響されません。

9. 「ジョブ・アクティビティ」セクションで、過去7日以内にクラスタに送信されたすべてのジョブのステータスを確認します。
10. 「Oracle ホーム用クリティカル・パッチ・アドバイザー」セクションを確認して、Oracle Clusterware に適用するパッチが存在するかどうかを判断します。  
 使用可能なパッチを表示するには、10-2 ページの「Oracle Enterprise Manager パッチ・インタフェースの構成」の説明に従って、まず Oracle MetaLink の資格証明を設定しておく必要があります。
11. ページ下部の「ホスト」表に、クラスタ内の各ホストの基本パフォーマンス統計を表示します。  
 この統計の詳細を表示するには、この表のリンクをクリックします。
12. ページ上部のサブタブを使用して、「パフォーマンス」、「ターゲット」、「インターコネク」または「トポロジ」の詳細を表示します。

## 「クラスタ : パフォーマンス」ページの概要

「クラスタ : パフォーマンス」ページには、「CPU」、「メモリー」、「ディスク I/O」など、クラスタのすべてのホストについての過去の利用率の統計が表示されます。これにより、Oracle Enterprise Manager 環境の構成要素の1つであるクラスタの概観を確認できます。この情報に基づいて、リソースの追加または再配分の必要の有無を判断できます。



「クラスタ:パフォーマンス」ページのグラフを使用すると、次のことができます。

- 全ホスト間でのクラスタの CPU、メモリーおよびディスク I/O チャートを表示します。
- グラフ右側の凡例のホスト名をクリックして、各ホストの CPU、メモリーおよびディスク I/O チャートをそれぞれ別々に表示します。

「クラスタ:パフォーマンス」ページにも、「ホスト」表が表示されます。この「ホスト」表には、クラスタのホスト、それらのホストの可用性、それらのホストに発行されたアラート、CPU 使用率、メモリー使用率、および 1 秒当たりの入出力が表示されます。「ホスト」表でホスト名をクリックすると、そのホストの「パフォーマンス」ページに移動できます。

| Name $\Delta$                        | Status | Oracle Clusterware Status | Alerts | Policy Violations | Compliance Score (%) | CPU Util % | Mem Util % | Total IO/sec |
|--------------------------------------|--------|---------------------------|--------|-------------------|----------------------|------------|------------|--------------|
| <a href="#">pmrac1.us.oracle.com</a> |        |                           | 0 0    | 5 1 0             | 76                   | 2.24       | 98.21      | ✓ 130.89     |
| <a href="#">pmrac2.us.oracle.com</a> |        |                           | 0 0    | 5 0 0             | 82                   | 1.72       | 81.07      | ✓ 118.12     |

## 「クラスタ:ターゲット」ページの概要

「クラスタ:ターゲット」ページでは、クラスタの全ターゲットのリストが表示されます。この表には、ターゲットの名前、タイプ、ホスト、場所とともに、ターゲットの可用性、警告、クリティカル・アラートおよび最新ロード時間が含まれます。

| Cluster: pmrac_cluster                                                  |                                       |                                      |              |        |                   |                      |                              |                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------|-------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------|--|
| Latest Data Collected From Target Jul 10, 2007 8:54:40 PM PDT (Refresh) |                                       |                                      |              |        |                   |                      |                              |                         |  |
| Name                                                                    | Host $\Delta$                         | Oracle Home                          | Availability | Alerts | Policy Violations | Compliance Score (%) | Type                         | Last Load Time          |  |
| <a href="#">pmrac1.us.oracle.com:3938</a>                               | <a href="#">pmrac1.us.oracle.com</a>  | <a href="#">/ora/11g/base/db</a>     |              | 0 0    | 0 0 0             |                      | Agent                        | Jul 10, 2007 8:52:33 PM |  |
| <a href="#">+ASM1 pmrac1.us.oracle.com</a>                              | <a href="#">pmrac1.us.oracle.com</a>  | <a href="#">/ora/11g/base/asm</a>    |              | 0 0    | 0 0 0             |                      | Automatic Storage Management | Jul 10, 2007 8:54:12 PM |  |
| <a href="#">pmrac_cluster</a>                                           | <a href="#">pmrac1.us.oracle.com*</a> | <a href="#">/ora/11g/clusterware</a> |              | 1 0    | 10 1 0            | 79                   | Cluster                      | Jul 10, 2007 8:53:40 PM |  |
| <a href="#">sales.us.oracle.com</a>                                     | <a href="#">pmrac1.us.oracle.com*</a> | <a href="#">/ora/11g/base/db</a>     |              | 1 5    | 15 162 2          | 93                   | Cluster Database             | Jul 10, 2007 8:53:03 PM |  |
| <a href="#">sales.us.oracle.com_sales1</a>                              | <a href="#">pmrac1.us.oracle.com</a>  | <a href="#">/ora/11g/base/db</a>     |              | 1 2    | 2 55 1            | 95                   | Database Instance            | Jul 10, 2007 8:55:17 PM |  |
| <a href="#">pmrac1.us.oracle.com</a>                                    | <a href="#">pmrac1.us.oracle.com</a>  | Not Applicable                       |              | 0 0    | 5 1 0             | 76                   | Host                         | Jul 10, 2007 8:54:40 PM |  |
| <a href="#">LISTENER_PMRAC1 pmrac1.us.oracle.com</a>                    | <a href="#">pmrac1.us.oracle.com</a>  | <a href="#">/ora/11g/base/asm</a>    |              | 0 0    | 3 4 0             | 91                   | Listener                     | Jul 10, 2007 8:54:13 PM |  |

そのターゲットのホームページを表示するには、ターゲット名をクリックします。また、特定の項目、アラートまたはメトリックの詳細を表示するには、表内の各リンクをクリックします。

「ホスト」表には、クラスタのホスト、その可用性、これらのホストについて発行されたアラート、CPU およびメモリー使用率、ならびに 1 秒当たりの入出力が表示されます。

## 「クラスタ : インターコネクト」 ページの概要

「クラスタ : インターコネクト」 ページは、インターコネクト・インタフェースの監視、構成の問題の判別、過剰トラフィックなどの転送率に関連する問題の特定を行う場合に有効です。このページは、個々のインスタンスおよびデータベースに起因するインターコネクトへの負荷を判別する際に役立ちます。Oracle 以外のアプリケーションによるインターコネクトの遅延が即時に特定できる場合もあります。

このページを使用して、次のタスクを実行できます。

- クラスタにわたって構成されているすべてのインタフェースの表示
- インタフェースの統計（絶対転送率、エラーなど）の表示
- インタフェースのタイプ（プライベート・インタフェース、パブリック・インタフェースなど）の判別
- インスタンスが使用するネットワークがパブリック・ネットワークか、またはプライベート・ネットワークかの判別
- 現在どのデータベース・インスタンスがどのインタフェースを使用しているかの判別
- そのインスタンスがインタフェースの転送率にどの程度寄与しているかの判別

The screenshot shows the Oracle Clusterware interface for 'Cluster: pmrac\_cluster'. The 'Interconnects' tab is selected, displaying the 'Private Interconnect Transfer Rate (MB/Sec)' as 0.105\*. Below this, there are two tables: 'Interfaces by Hosts' and 'Interfaces in Use by Cluster Databases'.

**Private Interconnect Transfer Rate (MB/Sec):** 0.105\*  
Transfer rate on the private network in the last 5 minutes.

**Interfaces by Hosts**

| Name                 | Type      | Subnet    | Interface Type | Total I/O Rate (MB/Sec) (Last 5 Minutes) | Total Error Rate (%) (Last 5 Minutes) |
|----------------------|-----------|-----------|----------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| pmrac_cluster        | Cluster   |           |                |                                          |                                       |
| pmrac1.us.oracle.com | Host      |           |                |                                          |                                       |
| eth1                 | Interface | 10.10.8.0 | Private        | .1                                       | 0                                     |
| pmrac2.us.oracle.com | Host      |           |                |                                          |                                       |
| eth1                 | Interface | 10.10.8.0 | Private        | .11*                                     | 0*                                    |

**Interfaces in Use by Cluster Databases**

| Name   | Target Type       | Interface Name | Host Name            | IP Address | Interface Type | Source                    | Transfer Rate (MB/Sec) (Last 5 Minutes) |
|--------|-------------------|----------------|----------------------|------------|----------------|---------------------------|-----------------------------------------|
| sales  | Cluster Database  |                |                      |            |                |                           |                                         |
| sales1 | Database Instance | eth1           | pmrac1.us.oracle.com | 10.10.10.1 | Private        | Oracle Cluster Repository | .04                                     |
| sales2 | Database Instance | eth1           | pmrac2.us.oracle.com | 10.10.10.2 | Private        | Oracle Cluster Repository | .048*                                   |

**TIP** The Transfer Rate is the estimated traffic contributed by the instance assuming uniform block size in the database.  
**TIP \*** indicates the data that is more than 10 minutes old.

プライベート・インターコネクト転送速度の値は、クラスタ内のすべてのプライベート・ネットワークの予測通信量であるプライベート・インターコネクト通信のグローバル・ビューを示します。通信量は、クラスタで認識されるすべてのプライベート・インタフェースの入力率のサマリーとして計算されます。たとえば、通信レートが高い場合は、プライベート・インタフェースの「ホスト別インタフェース」表の「合計 I/O レート」列の値も高くなります。この列の値が高い場合は、ネットワークの使用率が高い原因を確認する必要があります。数値をクリックすると、履歴統計およびメトリック値を示す「ネットワーク・インタフェース合計 I/O レート (MB/秒)」ページにアクセスできます。



「ホスト別インタフェース」表を使用すると、次のページにドリルダウンできます。

- ホスト:ホーム
- ハードウェア詳細
- ネットワーク・インタフェース合計 I/O レート
- ネットワーク・インタフェース合計エラー率

「クラスタ・データベースで使用中のインタフェース」表を使用すると、合計転送速度を確認できます。この値は、インターコネクトとして使用しているインタフェースに対して、個々のインスタンスによって生成されるネットワーク・トラフィックを示します。この値は、インスタンスが他のインスタンスと通信する頻度を示しています。

「クラスタ・データベースで使用中のインタフェース」表を使用すると、次のページにドリルダウンできます。

- クラスタ・データベース:ホーム
- クラスタ・データベース・インスタンス:ホーム
- ハードウェア詳細
- ホスト:ホーム
- インタフェース・タイプ
- 転送速度

## 「クラスタ・トポロジ」ページの概要

Oracle Enterprise Manager のトポロジ・ビューアを使用すると、クラスタ内のターゲット・タイプ間の関係をビジュアル表示することができます。選択内容の詳細の拡大や縮小、パンおよび確認ができます。システム・ターゲット・タイプはそれぞれ個別のアイコンで表されます。すべてのターゲット・タイプにわたって、選択範囲を囲むフレームなど標準化されたビジュアル・インジケータが使用されます。

トポロジ・ビューアにより、システム構成に基づいてアイコンが移入されます。リスナーがインスタンスにサービスを提供している場合、リスナー・アイコンとインスタンス・アイコンが直線で結ばれます。クラスタ・データベースが ASM を使用するよう構成されている場合、トポロジにはクラスタ ASM とクラスタ・データベースの関係が表示されます。

「構成の詳細の表示」オプションの選択を解除した場合、トポロジではアラートや全体的ステータスなどの一般情報を含む、環境の監視ビューが表示されます。「構成の詳細の表示」オプションを選択した場合、任意のトポロジ・ビューに有効な追加の詳細が「選択の詳細」ページに表示されます。たとえば、「リスナー」コンポーネントの場合は、マシン名とポート番号も表示されます。

アイコンをクリックしてからマウスの右ボタンを使用すると、使用可能なアクションのメニューが表示されます。いくつかのアクションでは、ターゲット・タイプに関連するページに移動して、タスクの監視またはチューニングを実行できます。

このページの詳細は、Oracle Enterprise Manager のオンライン・ヘルプを参照してください。

**参照:** 8-19 ページの「[クラスタ・データベースのトポロジの表示](#)」

## Oracle RAC 環境における構成の問題のトラブルシューティング

Oracle Database 管理ツールを使用せず、手動でインストールやデータベース作成プロセスを完了しようとする問題が発生することがあります。また、データベース管理者やシステム管理者がオペレーティング・システムまたはクラスタの重要な構成手順をインストール前に行わなかったために発生する問題もあります。Oracle Clusterware と Oracle Database のコンポーネントはいずれも、トラブルシューティングできるサブコンポーネントを持っています。クラスタ・レディ・サービス・コントロール (CRSCTL) ・コマンドの `check` を使用すると、複数の Oracle Clusterware コンポーネントのステータスを一度に判別できます。

この項の内容は次のとおりです。

- [CRSCTL を使用したクラスタの問題の診断](#)
- [クラスタ検証ユーティリティを使用した問題の診断](#)
- [Oracle RAC データベース・アラートの表示](#)
- [Oracle RAC データベースのアラート・ログ・メッセージの表示](#)

### 参照：

- [「Oracle RAC のインストール、構成および管理に使用するツール」](#)
- [「Oracle Clusterware インストールの検証の概要」](#)

## CRSCTL を使用したクラスタの問題の診断

root オペレーティング・システム・ユーザーとして CRSCTL コマンドを使用すると、Oracle Clusterware のインストール上の問題を診断し、Oracle Clusterware を動的にデバッグできます。この項の内容は次のとおりです。

- [Oracle Clusterware のアラート・ログの配置](#)
- [Oracle Clusterware のコンポーネント・ログ・ファイルの配置](#)
- [Oracle Clusterware インストールのステータスのチェック](#)
- [Oracle Clusterware の診断収集スクリプトの実行](#)
- [Oracle Clusterware コンポーネントのデバッグの有効化](#)
- [Oracle Clusterware リソースのデバッグの有効化](#)
- [Oracle Clusterware デーモンの有効化および無効化](#)

### 参照：

- [「Oracle RAC のインストール、構成および管理に使用するツール」](#)
- [「Oracle RAC 環境における構成の問題のトラブルシューティング」](#)

## Oracle Clusterware のアラート・ログの配置

Oracle Clusterware は、重要なイベントが発生すると、アラート・メッセージで通知します。たとえば、クラスタ・レディ・サービス (CRS) ・デーモン・プロセスが起動した場合、中断された場合、フェイルオーバー・プロセスが失敗した場合、または CRS リソースの自動再起動が失敗した場合などに、CRS デーモン・プロセスからのアラート・メッセージが表示されます。

Oracle Enterprise Manager は、クラスタウェア・ログ・ファイルを監視し、エラーが検出されると「クラスタ:ホーム」ページにアラートを表示します。たとえば、投票ディスクを使用できない場合は、CRS-1604 エラーが発生し、「クラスタ:ホーム」ページにクリティカル・アラートが表示されます。「メトリックとポリシー設定」ページで、エラー検出およびアラート設定をカスタマイズできます。

Oracle Clusterware ログ・ファイルの場所は、  
`CRS_home/log/hostname/alerthostname.log` です。ここで、`CRS_home` は Oracle Clusterware がインストールされたディレクトリで、`hostname` はローカル・ノードのホスト名です。

**参照：**

- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』
- 「クラスタ検証ユーティリティを使用した構成の検証」

## Oracle Clusterware のコンポーネント・ログ・ファイルの配置

Oracle RAC では、統合されたログ・ディレクトリ構造を使用して、すべての Oracle Clusterware のコンポーネント・ログ・ファイルが格納されます。この統合された構造によって、診断情報の収集が簡略化され、データ取得や問題分析がしやすくなります。

次の各ログ・ファイルの場所で、ノード名は `hostname` です。たとえば、`docrac2` および `CRS_home` は、Oracle Clusterware ソフトウェアがインストールされたディレクトリです。

CRS デーモン `crsd` のログ・ファイルは、次のディレクトリにあります。

```
CRS_home/log/hostname/crsd/
```

CSS デーモン `cssd` のログ・ファイルは、次のディレクトリにあります。

```
CRS_home/log/hostname/cssd/
```

EVM デーモン `evmd` のログ・ファイルは、次のディレクトリにあります。

```
CRS_home/log/hostname/evmd/
```

Oracle Cluster Registry (OCR) のログ・ファイルは、次のディレクトリにあります。

```
CRS_home/log/hostname/client/
```

Oracle RAC 高可用性コンポーネントのログ・ファイルは、次のディレクトリにあります。

```
CRS_home/log/hostname/racg/  
Oracle_home/log/hostname/racg/
```

Oracle RAC 高可用性コンポーネントの一部である各プログラムには、そのプログラムに対して排他的に割り当てられるサブディレクトリがあります。サブディレクトリの名前は、プログラムの名前と同じです。

---

**注意：** 任意の Oracle Clusterware コンポーネントがコア・ダンプ・ファイルを生成する場合、そのコンポーネントのログ・ディレクトリのサブディレクトリにファイルが配置されます。

---

**参照：**

- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』
- 「クラスタ検証ユーティリティを使用した構成の検証」

## Oracle Clusterware インストールのステータスのチェック

Oracle Clusterware コンポーネントまたはデーモンのステータスを表示するには、`CRSCTL` の `check` コマンドを使用します。

クラスタウェア・インストールの条件を決定するには、次の手順を実行します。

1. コマンド・ウィンドウで、`root` ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。

2. CRSCTL を使用し、次のコマンドを使用して Oracle Clusterware のステータスをチェックします。

```
# crsctl check crs
```

3. 次の構文を使用すると、個々のデーモンのステータスをチェックできます。daemon は、crsd、cssd、または evmd です。

```
# crsctl check daemon
```

**参照：**

- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』
- 「クラスタ検証ユーティリティを使用した構成の検証」

## Oracle Clusterware の診断収集スクリプトの実行

Oracle Clusterware の診断収集スクリプトによって Oracle Clusterware のインストールに関する診断情報が収集されます。Oracle サポート・サービスで問題を解決するために、診断によって追加情報が提供されます。クラスタ同期サービス (CSS)、イベント・マネージャ (EVM)、およびクラスタ・レディ・サービス (CRS) ・デーモンの状態が表示されます。

**Oracle Clusterware の診断収集スクリプトを実行するには、次の手順を実行します。**

1. コマンド・ウィンドウで、root ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。
2. CRS\_home が Oracle Clusterware のインストールのホーム・ディレクトリであり、次のようなオペレーティング・システム・プロンプトから diagcollection.pl スクリプトを実行します。

```
# CRS_home/bin/diagcollection.pl --collect
```

**参照：**

- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』
- 「クラスタ検証ユーティリティを使用した構成の検証」

## Oracle Clusterware コンポーネントのデバッグの有効化

CRSCTL コマンドを実行して、Oracle Cluster デーモン、イベント・マネージャ (EVM)、およびそれらのモジュールのデバッグを有効化できます。

**Oracle Clusterware コンポーネントのデバッグを有効化するには、次の手順を実行します。**

1. コマンド・ウィンドウで、root ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。
2. 次のコマンドを使用して、component\_name が crs、evm、css または有効化するデバッグのコンポーネントの名前であるコンポーネントのモジュール名を取得します。

```
# crsctl lsmodules component_name
```

たとえば、css コンポーネントのモジュールの表示では、次のような結果が戻ります。

```
# crsctl lsmodules css
The following are the CSS modules ::
CSSD
COMMCRS
COMMNS
```

3. `component_name` が、有効化するデバッグの Oracle Clusterware コンポーネントの名前で、`module` がモジュールの名前で、さらに `debugging_level` が 1 から 5 のいずれかの番号であり、次のような CRSCTL を使用します。

```
# crsctl debug log component module:debugging_level
```

たとえば、`css` コンポーネントの `CSSD` モジュールの最下位レベルのトレースを有効化するには、次のコマンドを使用します。

```
# crsctl debug log css CSSD:1
```

4. 必要なトレース情報を取得したら、モジュールの `debugging_level` を 0 に設定してデバッグを無効にします。次に例を示します。

```
# crsctl debug log css CSSD:0
```

#### 参照：

- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』
- 「クラスタ検証ユーティリティを使用した構成の検証」

## Oracle Clusterware リソースのデバッグの有効化

CRSCTL コマンドを使用して、Oracle Clusterware に管理されているリソースのデバッグを有効にします。

### Oracle Clusterware リソースのデバッグを有効にするには、次の手順を実行します。

1. コマンド・ウィンドウで、`root` ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。
2. 次のコマンドを実行し、デバッグの対象にできるリソースのリストを取得します。

```
# crs_stat
```

3. `resource_name` が、`ora.docrac1.vip` などの Oracle Clusterware リソースの名前で、`debugging_level` が 1 から 5 のいずれかの番号である場合、次のコマンドを実行してデバッグを有効にします。

```
# crsctl debug log res resource_name:debugging_level
```

4. 必要なトレース情報を取得したら、リソースの `debugging_level` を 0 に設定してデバッグを無効にします。次に例を示します。

```
# crsctl debug log res resource_name:0
```

#### 参照：

- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』
- 「クラスタ検証ユーティリティを使用した構成の検証」

## Oracle Clusterware デーモンの有効化および無効化

Oracle Clusterware のデーモンが有効な場合、ノードが起動したときに自動的に起動します。自動的に起動しないようにするには、`crsctl` コマンドを使用してデーモンを無効にできます。

### すべての Oracle Clusterware デーモンの自動起動を有効にするには、次の手順を実行します。

1. コマンド・ウィンドウで、`root` ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。
2. 次の CRSCTL コマンドを実行します。

```
# crsctl enable crs
```

**すべての Oracle Clusterware デーモンの自動起動を無効にするには、次の手順を実行します。**

1. コマンド・ウィンドウで、root ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。
2. 次の CRSCTL コマンドを実行します。

```
# crsctl disable crs
```

**参照：**

- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』
- 「クラスタ検証ユーティリティを使用した構成の検証」

## クラスタ検証ユーティリティを使用した問題の診断

クラスタ検証ユーティリティ (CVU) は、構成における様々な問題の診断を支援するユーティリティです。3-4 ページの「クラスタ検証ユーティリティを使用した構成の検証」に示す CVU の使用例を参照してください。

この項の内容は次のとおりです。

- [ノード・アプリケーションの存在の検証](#)
- [Oracle Clusterware コンポーネントの整合性の検証](#)
- [Oracle Cluster Registry の整合性の検証](#)
- [クラスタ全体の整合性の検証](#)
- [インターコネクトの設定のチェック](#)
- [トレースの有効化](#)

### ノード・アプリケーションの存在の検証

CVU の `comp nodeapp` コマンドを使用して、すべてのノード上でのノード・アプリケーション、つまり仮想 IP (VIP)、Oracle Notification Services (ONS)、およびグローバル・サービス・デーモン (GSD) の存在を確認します。

**ノード・アプリケーションの存在を確認するには、次の手順を実行します。**

1. コマンド・ウィンドウで、root ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。
2. 次の構文で CVU の `comp nodeapp` コマンドを使用します。

```
cluvfy comp nodeapp [ -n node_list ] [-verbose]
```

`node_list` はチェックするノードを表します。

3. `cluvfy` コマンドが特定のノードの UNKNOWN の値を戻す場合、CVU ではチェックに成功したか失敗したかは判別できません。次のどの理由で失敗したかを判別します。
  - ノードが停止している。
  - `CRS_home/bin` ディレクトリまたは `Oracle_home/bin` ディレクトリに CVU が必要とする実行可能ファイルが存在しない。
  - CVU を実行したユーザー・アカウントに対して、ノード上の一般的なオペレーティング・システム実行可能ファイルを実行する権限が付与されていない。
  - オペレーティング・システム・パッチまたは必要なパッケージがノードに適用されていない。
  - そのノードのカーネル・パラメータが正しく構成されていないため、チェックの実行に必要なオペレーティング・システム・リソースを CVU が取得できない。

**参照:**

- 「Oracle RAC 環境における構成の問題のトラブルシューティング」
- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』

**Oracle Clusterware コンポーネントの整合性の検証**

CVU の `comp crs` コマンドを使用して、すべての Oracle Clusterware コンポーネントの存在を確認します。

**Oracle Clusterware コンポーネントの整合性を検証するには、次の手順を実行します。**

1. コマンド・ウィンドウで、root ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。
2. 次の構文で CVU の `comp crs` コマンドを使用します。

```
cluvfy comp crs [ -n node_list] [-verbose]
```

`node_list` はチェックするノードを表します。

**参照:**

- 「Oracle RAC 環境における構成の問題のトラブルシューティング」
- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』

**Oracle Cluster Registry の整合性の検証**

CVU の `comp ocr` コマンドを使用して、Oracle Clusterware レジストリの整合性を検証します。

**Oracle Clusterware レジストリの整合性を検証するには、次の手順を実行します。**

1. コマンド・ウィンドウで、root ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。
2. 次の構文で CVU の `comp ocr` コマンドを使用します。

```
cluvfy comp ocr [ -n node_list] [-verbose]
```

`node_list` はチェックするノードを表します。

**参照:**

- 「Oracle RAC 環境における構成の問題のトラブルシューティング」
- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』

**クラスタ全体の整合性の検証**

CVU の `comp clu` コマンドを使用して、クラスタ内のすべてのノードにクラスタ構成の同一ビューがあるかチェックします。

**Oracle RAC クラスタの整合性を検証するには、次の手順を実行します。**

1. コマンド・ウィンドウで、root ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。
2. 次の構文で CVU の `comp clu` コマンドを使用します。

```
cluvfy comp clu [-verbose]
```

**参照:**

- 「Oracle RAC 環境における構成の問題のトラブルシューティング」
- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』

## インターコネクトの設定のチェック

キャッシュ・フュージョンでは、高速インターコネクトを使用して別のインスタンスのバッファ・キャッシュにデータ・ブロックが送信されるため、Oracle RAC のパフォーマンスが向上します。最大限のパフォーマンスを得るために、高速インターコネクトは帯域幅が最も高いプライベート・ネットワークである必要があります。

ネットワーク接続の検証では、CVU コマンドラインでインタフェースを指定しない場合、すべての使用可能なネットワーク・インタフェースが検出されます。

### 相互接続の設定をチェックするには、次の手順を実行します。

1. コマンド・ウィンドウで、root ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。
2. `node_list` で指定したクラスタ・ノードのアクセス可能性を検証するには、次のようなコンポーネント検証コマンド `nodereach` を使用します。`srcnode` で指定するとローカル・ノードまたは別のクラスタ・ノードで検証できます。

```
cluvfy comp nodereach -n node_list [ -srcnode node ] [-verbose]
```

前述の例で示されるように、`nodecon` コマンドを発行すると、CVU は次のタスクを実行するように指示されます。

- クラスタ・ノード上で使用可能なすべてのネットワーク・インタフェースの検出
- インタフェースに対応した IP アドレスおよびサブネットの確認
- VIP としての使用に適したインタフェースのリストおよびプライベート・インターコネクトのインタフェースのリストの取得
- これらのインタフェースを介したすべてのノード間の接続性の検証

冗長モードで `nodecon` コマンドを実行して、インタフェース、IP アドレスおよびサブネット間のマッピングが識別できます。

3. 特定のネットワーク・インタフェースを介したノード間の接続性を検証するには、`-i` オプションのある `comp nodecon` コマンドを使用して、`interface_list` 引数によってチェックされるインタフェースを指定します。

```
cluvfy comp nodecon -n node_list -i interface_list [-verbose]
```

たとえば、次のコマンドを実行して、特定のネットワーク・インタフェース `eth0` を介して `docrac1`、`docrac2` および `docrac3` ノード間の接続性を検証できます。

```
cluvfy comp nodecon -n docrac1, docrac2, docrac3 -i eth0 -verbose
```

### 参照：

- 「Oracle RAC 環境における構成の問題のトラブルシューティング」
- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』

## トレースの有効化

トレースを有効にしないかぎり、CVU ではトレース・ファイルは生成されません。CVU トレース・ファイルは、ディレクトリ `CRS_home/cv/log` で作成されます。Oracle RAC ではログ・ファイルは自動的にローテーションされ、最後に作成されたログ・ファイルの名前は `cvutrace.log.0` になります。必要に応じて、不要なログ・ファイルを削除するかアーカイブして、ディスク領域を再利用します。

### CVU を使用したトレースを有効にするには、次の手順を実行します。

1. コマンド・ウィンドウで、root ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。



2. 環境変数 SRVM\_TRACE を true に設定します。  
# set SRVM\_TRACE=true; export SRVM\_TRACE
3. トレースするコマンドを実行します。
4. コマンドが完了して必要なトレース情報を取得したら、SRVM\_TRACE を false に設定するか、この環境変数を設定解除することによって、トレースを無効にします。  
# set SRVM\_TRACE=false; export SRVM\_TRACE

**参照:**

- 「Oracle RAC 環境における構成の問題のトラブルシューティング」
- 『Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド』

## Oracle RAC データベース・アラートの表示

アラート・メッセージが Oracle Enterprise Manager に表示されます。アラート表は、単一インスタンスのデータベースの場合と同様の形式ですが、クラスタ・データベースの場合は、ターゲット名およびターゲット・タイプの列も表示されます。たとえば、ユーザーが割り当てられたログイン時間を超えて、sales1 インスタンスに接続していると、次の値を含むアラート・メッセージが表示されます。

- ターゲット名: sales\_sales1
- ターゲット・タイプ: データベース・インスタンス
- カテゴリ: レスポンス
- 名前: ユーザー・ログオン時間
- メッセージ: ユーザー・ログオン時間は 10250 ミリ秒
- アラート・トリガー: アラート条件が発生した日時

**Oracle RAC データベースのアラート・メッセージを参照するには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスタ・データベース: ホーム」 ページで、「アラート」セクションまで下にスクロールします。

「関連アラート」セクションには、データベース以外のアラート・メッセージ（Oracle Net のアラート・メッセージなど）が表示されます。

2. データベースおよびデータベース・インスタンスに関するアラートを確認します。

次のスクリーンショットは、docrac というクラスタ・データベースについてのアラート表示の例を示しています。

| Severity | Target Name    | Target Type       | Category                  | Name                         | Message                                     | Alert Triggered         |
|----------|----------------|-------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|
|          | docrac_docrac1 | Database Instance | Response                  | User Logon Time (msec)       | User logon time is 10250 msec.              | Sep 21, 2006 3:47:30 AM |
|          | docrac         | Cluster Database  | Invalid Objects by Schema | Owner's Invalid Object Count | 3 object(s) are invalid in the SOE1 schema. | Aug 7, 2006 4:18:01 PM  |
|          | docrac         | Cluster Database  | Invalid Objects by Schema | Owner's Invalid Object Count | 16 object(s) are invalid in the CC schema.  | Aug 7, 2006 4:18:01 PM  |
|          | docrac         | Cluster Database  | Invalid Objects by Schema | Owner's Invalid Object Count | 3 object(s) are invalid in the SOE schema.  | Aug 7, 2006 4:18:01 PM  |

▶ Related Alerts

**参照：**

- 「Oracle RAC データベースおよびクラスタのパフォーマンスの監視の概要」
- 「Oracle RAC 環境における構成の問題のトラブルシューティング」
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』
- 『Oracle Database 2 日でパフォーマンス・チューニング・ガイド』

**Oracle RAC データベースのアラート・ログ・メッセージの表示**

アラート・ログは、クラスタ・データベース内の各インスタンスに作成されます。

**Oracle RAC データベース・インスタンスのアラート・ログを参照するには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスタ・データベース：ホーム」 ページで、「インスタンス」 セクションまで下にスクロールします。
2. アラート・ログを表示するインスタンスの名前をクリックします。  
「クラスタ・データベース・インスタンス：ホーム」 ページが表示されます。
3. 「診断サマリー」 セクションで、「アラート・ログ」 ヘッダーの横の **日付文字列** のリンクをクリックして、ORA- エラーを含むアラート・ログ・エントリを表示します。  
「アラート・ログ・エラー」 ページが表示されます。
4. (オプション) 「関連リンク」 セクションの **「アラート・ログの内容」** をクリックして、アラート・ログ内のすべてのエントリを表示します。

Oracle Enterprise Manager では、最新のアラート・ログ・エントリがデフォルトで表示されますが、検索基準を指定して、ある日付範囲のアラート・ログ・エントリを表示することもできます。

次のスクリーンショットは、docrac というクラスタ・データベースの docrac1 インスタンスのアラート・ログ・エントリの例を示しています。

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 10g Database Control interface. The breadcrumb path is "Database Instance: docrac\_docrac1 > Most Recent Alert Log Entries". Below this, there is a "Search Criteria" section with fields for "Begin Date" and "End Date", each with a calendar icon and a "Time" dropdown menu. A "Go" button is located below the search criteria. The main content area is titled "Most Recent Alert Log Entries" and includes a refresh button and a note: "This shows the last 100,000 bytes of the alert log. The log is constantly growing, so select the browser's Refresh button to see the most recent log entries." The "Number of Lines Displayed" is 2,187. The log entries shown are:

```
Thu Aug 10 15:05:50 2006
Thread 1 advanced to log sequence 130
Current log# 1 seq# 130 mem# 0: +DATA/docrac/online/online/online/group_1.262.594989193
Current log# 1 seq# 130 mem# 1: +DATA/docrac/online/online/online/group_1.263.594989203
Thu Aug 10 21:02:03 2006
Thread 1 advanced to log sequence 131
Current log# 2 seq# 131 mem# 0: +DATA/docrac/online/online/online/group_2.264.594989215
Current log# 2 seq# 131 mem# 1: +DATA/docrac/online/online/online/group_2.265.594989225
```

**参照：**

- 『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』

---

## ノードおよびインスタンスの追加および削除

---

この章では、Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) 環境でノードおよびインスタンスを追加する方法について説明します。これらの方法は、新規 Oracle RAC クラスタの構成時や既存の Oracle RAC クラスタの拡張時に使用できます。

この章の内容は次のとおりです。

- [新規ノードへのアクセスの準備の概要](#)
- [Oracle Clusterware ホーム・ディレクトリの拡張](#)
- [自動ストレージ管理のホーム・ディレクトリの拡張](#)
- [Oracle RAC のホーム・ディレクトリの拡張](#)
- [クラスタ・データベースへのインスタンスの追加](#)
- [クラスタ・データベースからのインスタンスの削除](#)

---

**注意：** この章に示す手順は、記載されている順序どおりに実行してください。

---

**参照：**

- クラスタ・データベースに対するノードの追加および削除の詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## 新規ノードへのアクセスの準備の概要

Oracle ソフトウェアのインストール前に新規ノードを準備する場合は、第 2 章「クラスタの準備」を参照してください。

以降の手順を有効にするには、構成手順に従うことが非常に重要です。構成手順には次のような手順が含まれていますが、これらに限定されません。

- 既存ノード (docrac1 および docrac2) の /etc/hosts ファイルへの新しいノードのパブリックおよびプライベート・ノード名の追加
- 既存のノードから新しいノードにアクセスできることの検証 (ping コマンドの使用)
- 新しいノードが適切に構成されたことを検証するための、docrac1 または docrac2 のいずれかでの次のコマンドの実行

```
cluvfy stage -pre crsinst -n docrac3
```

## Oracle Clusterware ホーム・ディレクトリの拡張

これまでの手順で Oracle Clusterware をサポートする新規ノードが構成されたため、Oracle Universal Installer (OUI) を使用して、Oracle RAC クラスタに追加するノードに CRS ホームを追加します。この項では、追加するノードの名前を docrac3 とし、非共有ホーム内の docrac1 にすでに Oracle Clusterware が正常にインストールされていることを前提とします。ここで、CRS\_home は、正常にインストールされている Oracle Clusterware ホームを表します。新規ノードの Oracle RAC クラスタへの追加はクローニングと呼ぶことがあります。

**Oracle Clusterware のインストールを拡張して新規ノードを含めるには、次の手順を実行します。**

1. docrac1 の環境変数 \$ORACLE\_HOME が、そのノードに正常にインストールされた CRS ホームを示していることを確認します。
2. CRS\_home/oui/bin に移動し、addNode.sh スクリプトを実行します。

```
cd /crs/oui/bin
./addNode.sh
```

OUI が起動し、最初に「ようこそ」ウィンドウが表示されます。

3. 「次へ」をクリックします。  
「インストールに追加するクラスタ・ノードの指定」ウィンドウが表示されます。
4. docrac3 など、追加するノードを選択します。パブリック、プライベートおよび VIP 名が、追加したノードに正しく構成されていることを確認してください。「次へ」をクリックします。
5. OUI の「サマリー」ウィンドウに表示されるエントリを検証し、「次へ」をクリックします。  
「クラスタ・ノード追加の進捗状況」ウィンドウが表示されます。構成を完了するため、インストール・プロセス中にスクリプトの実行が要求されます。
6. 要求された時点で、docrac1 に対して CRS\_home/install/ ディレクトリの rootaddNode.sh スクリプトを root ユーザーとして実行します。次に例を示します。

```
[docrac1:oracle]$ su root
[docrac1:root]# cd /crs/install
[docrac1:root]# ./rootaddNode.sh
```

このスクリプトは新規ノードのノード・アプリケーションを Oracle Cluster Registry (OCR) 構成に追加するものです。

7. OUI から要求された場合、docrac3 に対して `orainstRoot.sh` スクリプトを実行します。終了したら、OUI のウィンドウで「OK」をクリックしてインストールを続行します。別のウィンドウが表示され、`root.sh` スクリプトの実行が要求されます。

8. docrac3 で `root` ユーザーとして `CRS_home/root.sh` スクリプトを実行し、この新規ノードで Oracle Clusterware を起動します。

```
[docrac3:oracle]$ su root
[docrac3:root]# cd /crs
[docrac3:root]# ./root.sh
```

9. スクリプトが正常に実行されたら OUI のウィンドウへ戻り、「OK」をクリックします。OUI に「インストール終了」ウィンドウが表示されます。

10. インストーラを終了します。

11. docrac1 ノードに対し、`CRS_home/opmn/conf` ディレクトリの `ons.config` スクリプトを実行して、新規ノードで使用されている Oracle Notification Services (ONS) のポート識別子を取得します。これは次の手順を実行するために必要となります。次に例を示します。

```
[docrac1:oracle]$ cd /crs/opmn/conf
[docrac1:oracle]$ cat ons.config
```

新規ノードの ONS ポート識別子を特定した後、docrac1 の ONS が新規ノード docrac3 の ONS と通信できることを確認する必要があります。

12. 新規ノードの ONS 構成情報を共有 OCR に追加します。ノード docrac1 の `CRS_home/bin` ディレクトリから、次の例のように ONS 構成ユーティリティを実行します。ここで、`remote_port` は手順 11 で確認したポート識別子で、docrac3 は追加するノードの名前です。

```
[docrac1:oracle]$ ./racgons add_config docrac3:remote_port
```

この時点で、新規ノードで Oracle Clusterware を実行する必要があります。新規ノードに対する Oracle Clusterware のインストールは、新しく構成した docrac3 ノードで `root` ユーザーとして次のコマンドを実行すると検証できます。

```
[docrac1:oracle]$ opt/oracle/crs/bin/cluvfy stage -post crsinst -n docrac3 -verbose
```

#### 参照：

- 「Oracle Clusterware の構成の完了」
- クラスタ・データベースに対するノードの追加および削除の詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## 自動ストレージ管理のホーム・ディレクトリの拡張

既存の Oracle RAC データベースを新規ノードに対して拡張するには、新規ノードに作成する新しいデータベース・インスタンス用に共有記憶域を構成する必要があります。クラスタ内の既存のデータベース・インスタンスですでに使用されている同じ共有記憶域へのアクセスを構成する必要があります。たとえば、このヘルプで扱っている `sales` クラスタ・データベースでは、データベースの共有記憶域に自動ストレージ管理 (ASM) を使用しているため、クラスタに追加するノードにも ASM を構成する必要があります。

ASM は固有のホーム・ディレクトリにインストールしたため、OUI を使用して新しいノードに ASM ホームを構成する必要があります。新しいノードへの ASM ホームの追加手順は、新しいノードへの Oracle Clusterware の拡張で実行した手順と非常に類似しています。

---

**注意：** 使用しているインストール環境で、ASM ホーム・ディレクトリと Oracle ホーム・ディレクトリが同じである場合、この項の手順を実行する必要はありません。

---

**ASM のインストールを拡張して新規ノードを含めるには、次の手順を実行します。**

1. クラスタ環境にある 1 つ以上のノードに、ASM ソフトウェアが正常にインストールされていることを確認します。次の手順では、ASM\_home は、正常にインストールされた ASM ソフトウェアの場所を示します。
2. docrac1 の ASM\_home/oui/bin ディレクトリに移動して、addNode.sh スクリプトを実行します。
3. OUI で「ノードの選択」ウィンドウが表示されたところで、追加するノード (docrac3) を選択して「次へ」をクリックします。
4. 「サマリー」ウィンドウに表示されるエントリを検証し、「次へ」をクリックします。
5. OUI から実行を求められた時点で、新規ノード (docrac3) の ASM ホーム・ディレクトリで root.sh スクリプトを実行します。

これで、新しいノードに ASM ソフトウェアのコピーが作成されました。

**参照：**

- 「ASM のインストールの確認」
- クラスタ・データベースに対するノードの追加および削除の詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## Oracle RAC のホーム・ディレクトリの拡張

これまでの手順で、CRS ホームと ASM ホームを新規ノードに対して拡張したため、docrac1 の Oracle ホームも docrac3 に対して拡張する必要があります。次に示す手順は、この項のこれまでのタスクが完了しており、すでに docrac3 が docrac1 の属するクラスタのメンバー・ノードになっていることを前提としています。

新規ノードに Oracle ホームを追加する手順は、新規ノードに対して ASM を拡張するために行った手順とほとんど同じです。

**Oracle RAC のインストールを拡張して新規ノードを含めるには、次の手順を実行します。**

1. クラスタ環境にある 1 つ以上のノードに、Oracle RAC ソフトウェアが正常にインストールされていることを確認します。これらの手順をここで示すとおりには、Oracle\_home をインストールされた Oracle ホーム・ディレクトリの場所に置き換えます。
2. docrac1 の Oracle\_home/oui/bin ディレクトリに移動して、addNode.sh スクリプトを実行します。
3. OUI で「インストールに追加するクラスタ・ノードの指定」ウィンドウが表示されたところで、追加するノード (docrac3) を選択して、「次へ」をクリックします。
4. OUI の「クラスタ・ノード追加のサマリー」ウィンドウに表示されるエントリを検証し、「次へ」をクリックします。  
「クラスタ・ノード追加の進捗状況」ウィンドウが表示されます。
5. 要求された時点で新規ノード docrac3 に対し、そのノードの Oracle ホームから root.sh スクリプトを root ユーザーとして実行します。
6. スクリプトが正常に実行されたら OUI のウィンドウへ戻り、「OK」をクリックします
7. インストーラを終了します。

これらの手順が完了すると、新しいノードにはインストール済の Oracle ホームが存在します。

**参照：**

- 「Oracle RAC データベースのインストールの検証」
- クラスタ・データベースに対するノードの追加および削除の詳細は、『Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

## クラスタ・データベースへのインスタンスの追加

Oracle Enterprise Manager を使用して、クラスタ・データベースにインスタンスを追加できます。まず、クラスタの一部となる新しいノードを構成してから、その新しいノードにソフトウェアをインストールする必要があります。

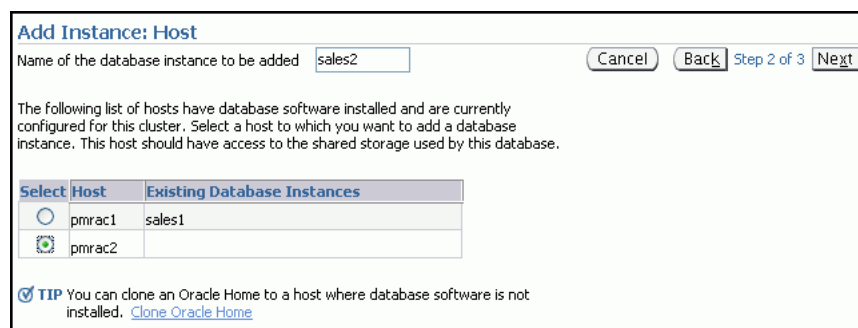
**クラスタ・データベースにインスタンスを追加するには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスタ・データベース：ホーム」 ページで「サーバー」をクリックします。
2. 「データベースの変更」ヘッダーの下で「インスタンスの追加」をクリックします。



「インスタンスの追加：クラスタ資格証明」 ページが表示されます。

3. ホスト資格証明および ASM 資格証明を入力し、「次へ」をクリックします。  
「インスタンスの追加：ホスト」 ページが表示されます。
4. 新しいインスタンスを作成するノードを選択し、新しいインスタンス名が適切であることを確認してから、「次へ」を選択します。



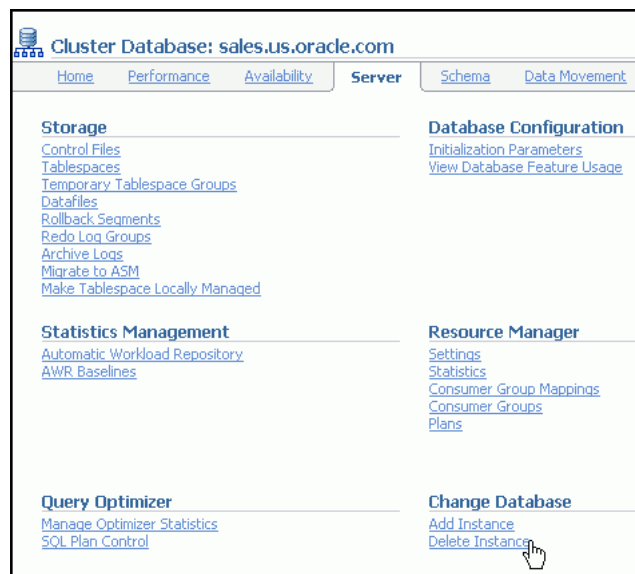
選択したホストが検証された後、「インスタンスの追加：確認」 ページが表示されます。

5. 情報を確認し、「**ジョブの発行**」をクリックして続行します。  
「確認」ページが表示されます。
6. 「**ジョブの表示**」をクリックし、発行したジョブのステータスを確認します。  
「ジョブ実行:詳細」ページが表示されます。
7. ジョブのステータスが「成功」または「失敗」と表示されるまで、ブラウザの「リフレッシュ」ボタンをクリックします。  
ジョブのステータスが「失敗」と表示された場合は、失敗した手順の名前をクリックして失敗の理由を確認します。
8. 「クラスタ・データベース:ホーム」ページに戻るには、「**データベース**」タブをクリックします。  
クラスタ・データベースで使用可能なインスタンスの数が1つ増えています。

## クラスタ・データベースからのインスタンスの削除

クラスタからインスタンスを削除するには、次の手順を実行します。

1. 「クラスタ・データベース:ホーム」ページで「**サーバー**」をクリックします。
2. 「サーバー」サブページの「データベースの変更」ヘッダーの下で、「**インスタンスの削除**」をクリックします。



「インスタンスの削除:クラスタ資格証明」ページが表示されます。

3. クラスタ資格証明および ASM 資格証明を入力し、「**次へ**」をクリックします。  
「インスタンスの削除:データベース・インスタンス」ページが表示されます。



4. 削除するインスタンスを選択して、「次へ」をクリックします。

**Delete Instance: Database Instance** Cancel Back Step 2 of 3 Next

The following list of database instances are currently part of this cluster database.  
Select the database instance to delete. All the files related to this database instance will be deleted.

| Select                           | Database Instance | Host   |
|----------------------------------|-------------------|--------|
| <input type="radio"/>            | sales1            | pmrac1 |
| <input checked="" type="radio"/> | sales2            | pmrac2 |

「インスタンスの削除：確認」ページが表示されます。

5. 情報を確認し、正しい場合は、「ジョブの発行」をクリックして続行します。正しくない場合は、「戻る」をクリックして情報を修正します。
- 「確認」ページが表示されます。
6. 「ジョブの表示」をクリックし、ノード削除ジョブのステータスを確認します。
- 「ジョブ実行：詳細」ページが表示されます。
7. ジョブのステータスが「成功」または「失敗」と表示されるまで、ブラウザの「リフレッシュ」ボタンをクリックします。

Jobs > Job Run: DELETEINSTANCE\_SALES.US.ORACLE.COM\_000023 >  
Execution: sales.us.oracle.com

Page Refreshed Jun 28, 2007 1:48:01 PM PDT Delete Run Edit View Definition

**Summary**

|              |                                            |             |                            |
|--------------|--------------------------------------------|-------------|----------------------------|
| Status       | <b>Succeeded</b>                           | Type        | <b>Delete Instance</b>     |
| Scheduled    | <b>Jun 28, 2007 1:46:26 PM (UTC-07:00)</b> | Owner       | <b>SYS</b>                 |
| Started      | <b>Jun 28, 2007 1:46:26 PM (UTC-07:00)</b> | Description | <b>DeleteInstance Job:</b> |
| Ended        | <b>Jun 28, 2007 1:47:33 PM (UTC-07:00)</b> | Oracle Home | <b>/ora/11g/base/db</b>    |
| Elapsed Time | <b>67 seconds</b>                          |             |                            |
| Notification | <b>No</b>                                  |             |                            |

Targets:   
Status:  Go

[Expand All](#) | [Collapse All](#)

| Name                           | Targets                    | Status    | Started                             | Ended                               | Elapsed Time (seconds) |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Execution: sales.us.oracle.com | sales.us.oracle.com        | Succeeded | Jun 28, 2007 1:46:26 PM (UTC-07:00) | Jun 28, 2007 1:47:33 PM (UTC-07:00) | 67                     |
| Step: delete_instance          | sales.us.oracle.com_sales1 | Succeeded | Jun 28, 2007 1:46:31 PM (UTC-07:00) | Jun 28, 2007 1:47:33 PM (UTC-07:00) | 61                     |

ジョブのステータスが「失敗」と表示された場合は、失敗した手順の名前をクリックして失敗の理由を確認します。

8. 「クラスタ・データベース：ホーム」ページに戻るには、「データベース」タブをクリックします。

クラスタ・データベースで使用可能なインスタンスの数が1つ減っています。



---

## Oracle ソフトウェアの管理およびパッチの適用

オラクル社では、オラクル社のソフトウェアについてパッチと呼ばれる製品フィックスを発行しています。インストール済の Oracle ソフトウェアにパッチを適用すると、少数のファイルが置き換えられて特定の不具合が修正されます。OPatch は、Oracle ソフトウェアへのパッチ適用を迅速化するオラクル社提供のユーティリティです。

パッチの集まりをパッチ・セットと呼びます。パッチ・セットを適用すると、数多くの様々なファイルおよびユーティリティが変更されます。その結果、Oracle Database 11.1.0.1.0 から Oracle Database 11.1.0.2.0 のように、Oracle ソフトウェアのバージョンが変わります。パッチ・セットを適用するには、Oracle Universal Installer (OUI) を使用します。

この章では、Enterprise Manager および OPatch ユーティリティを使用して、Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) 環境で Oracle ソフトウェアの管理およびパッチの適用を行う方法について説明します。

この章の内容は次のとおりです。

- [Oracle Enterprise Manager](#) パッチ・インタフェースの構成
- [パッチの取得](#)
- [OPatch を使用するための準備](#)
- [パッチの適用](#)
- [パッチ・セットの適用](#)
- [パッチのデプロイメントに関するトラブルシューティング](#)

### 参照：

- OPatch の使用および Oracle RAC へのパッチの適用の詳細は、『Oracle Universal Installer および Opatch ユーザーズ・ガイド』を参照してください。
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## Oracle Enterprise Manager パッチ・インタフェースの構成

Oracle Enterprise Manager Database Control を使用すると、Oracle*MetaLink* Web サイトで最新のパッチ・リリースを検索して Oracle ホームにダウンロードできます。Oracle Enterprise Manager パッチ・インタフェースの構成には、次の 2 つの手順があります。

- [Oracle\*MetaLink\* 資格証明の概要](#)
- [Refresh\\_From\\_Metalink ジョブの実行](#)

### 参照：

- 4-2 ページの「[Oracle RAC および Oracle Enterprise Manager](#)」
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## Oracle*MetaLink* 資格証明の概要

Oracle Enterprise Manager を使用して Oracle*MetaLink* からパッチをダウンロードするには、Oracle Enterprise Manager Database Control (Database Control) にログインでの資格証明を付与し、Database Control が Oracle*MetaLink* に自動的にログインしてパッチ・リリースを検索できるようにします。この資格証明を設定しないと、Database Control でパッチ・ウィザードを実行できません。

Oracle *MetaLink* 資格証明を設定する方法については、『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』を参照してください。

### 参照：

- 10-2 ページの「[Oracle Enterprise Manager パッチ・インタフェースの構成](#)」
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## Refresh\_From\_Metalink ジョブの実行

Oracle*MetaLink* の資格証明を構成した後、インストール済ソフトウェアのクリティカル・パッチ・アドバイザを検索するジョブを作成できます。

**Oracle*MetaLink* 上のクリティカル・パッチ・アドバイザを検索するジョブを作成するには、次の手順を実行します。**

1. 「クラスタ・データベース：ホーム」ページで、「クリティカル・パッチ・アドバイザ」セクションまで下にスクロールします。「**RefreshFromMetalink**」をクリックします。



このリンクをクリックすると、Oracle Enterprise Manager によって、Refresh\_From\_Metalink\_Job ジョブが作成され、「ジョブ・アクティビティ」ページが表示されます。

2. 「ジョブ・アクティビティ」ページで、「**編集**」をクリックし、Refresh\_From\_Metalink\_Job ジョブのスケジュール済実行時間をビジネス要件に合わせて変更します。変更終了後、「**保存**」をクリックします。

3. Refresh\_From\_Metalink\_Job ジョブを選択して「類似作成」をクリックします。
4. ジョブ名を Refresh\_From\_Metalink\_Now に変更して、「スケジュール」をクリックします。
5. 開始時間に「即時」を選択します。
6. 反復間隔に「1 回のみ」を選択して、「発行」をクリックします。  
「ジョブ・アクティビティ」ページが表示されます。
7. REFRESH\_FROM\_METALINK\_NOW をクリックします。  
「ジョブ実行: REFRESH\_FROM\_METALINK\_NOW」ページが表示されます。
8. ジョブ・ステータスが「成功」と表示されるまで、このページをリフレッシュします。
9. 右上にある「データベース」タブをクリックし、「クラスタ・データベース: ホーム」ページに戻ります。

**参照:**

- 10-2 ページの「Oracle Enterprise Manager パッチ・インタフェースの構成」
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## パッチの取得

パッチおよびパッチ・セットは、Oracle サポート・サービスの Web サイトである Oracle MetaLink から入手できます。このサイトは次の URL にあります。

<https://metalink.oracle.com>

Oracle Enterprise Manager を使用して、Oracle MetaLink にある使用可能なパッチ・リリースを表示できます。このような更新の表示は、パッチ・ウィザードの最初の手順です。このウィザードを使用して、Oracle ホームにパッチをダウンロードできます。

### Enterprise Manager でパッチ・ウィザードを起動するには、次の手順を実行します。

1. 「クラスタ・データベース: ホーム」ページで、「インスタンス」セクションまで下にスクロールします。
2. クラスタ内の最初のインスタンスのリンク ([sales.oracle.com\\_sales1](https://sales.oracle.com_sales1) など) をクリックします。  
sales1 インスタンスの「データベース・インスタンス: ホーム」ページが表示されます。
3. ページ上部の「ソフトウェアとサポート」を選択します。
4. 「データベース・ソフトウェアのパッチ」セクションで、「パッチの適用」をクリックします。  
「パッチの選択」ページが表示されます。
5. 「パッチの追加」をクリックします。  
「パッチの検索および選択」ページが表示されます。
6. 「Metalink の検索」オプションを選択します。
7. クラスタの「パッチ・タイプ」および「プラットフォーム」を指定し、「実行」をクリックします。

基準を満たす検索結果のリストが、最新のパッチ（またはパッチ・セット）を最上位にして表示されます。

8. パッチを選択し、「**詳細の表示**」をクリックして、パッチの詳細を表示します。パッチを選択し、「**README の表示**」をクリックして、パッチの README ファイルを表示します。README ファイルには、パッチに含まれているバグ修正に関する説明、およびパッチのインストール手順が含まれています。「**パッチ詳細を表示**」ページの「**パッチ・ロケータ・リンク**」をクリックして、パッチ・ウィザードに戻ります。
9. 目的のパッチを選択するか、定期的なソフトウェア更新を実行する場合は最新の「**パッチ・セット**」を選択して、「**次へ**」をクリックします。  
「**パッチ: 接続先の選択**」ページが表示されます。
10. 「**使用可能なターゲット**」リストから「**選択したターゲット**」リストにターゲット名を移動してパッチ適用のターゲットを選択し、「**次へ**」をクリックします。  
「**パッチ: 資格証明の設定**」ページが表示されます。
11. Oracle Enterprise Manager で Oracle ホーム・ディレクトリにパッチをステージングできるようにするため、「**ユーザー名**」および「**パスワード**」フィールドにオペレーティング・システムのユーザー名とパスワードを入力します。Oracle Enterprise Manager ではジョブ・スケジューリングのために、この資格証明が必要になります。選択した各ノードのオペレーティング・システム資格証明を入力した後、「**次へ**」をクリックします。  
「**パッチ: ステージングまたは適用**」ページが表示されます。
12. パッチはメイン・ボックスにリストされているディレクトリにダウンロードされます。通常、この場所は `EMStagedPatches/patchnumber` という Oracle ホームのサブディレクトリです。  
  
デフォルトでは、パッチのステージングのみが行われます。ステージング後、パッチの README ファイルの指示に従って手動でパッチを適用できます。この指示には、データベース・インスタンスおよびアプリケーションを停止する手順、またはスクリプトを実行する手順が含まれていることがあります。
13. (オプション) 「**パッチを適用するスクリプトの実行**」オプションを選択して、Oracle Enterprise Manager にパッチを適用します。このオプションを選択する場合、パッチ・リリース・ノートに指定したすべてのアクションが実行されるように、このページに表示されているスクリプトを変更する必要があります。

---

**注意:** この手順は、Oracle Enterprise Manager リポジトリが含まれていないデータベースまたはリポジトリ・データベースを必要としないパッチのみを停止します。たとえば、SQL\*Loader のみに影響するパッチを適用する場合、Oracle Enterprise Manager を使用してパッチを適用できます。

---

14. 終了したら、「**次へ**」をクリックします。  
「**パッチ: スケジュール**」ページが表示されます。
15. Oracle MetaLink からパッチをダウンロードする時刻を指定します。「**パッチを適用するスクリプトの実行**」オプションを選択した場合は、この時刻にパッチ適用スクリプトが実行されます。「**次へ**」をクリックします。  
「**パッチ: サマリー**」ページが表示されます。
16. このページのサマリー情報を確認します。表示された情報を変更する必要がある場合は、「**戻る**」をクリックします。ジョブを発行する準備ができたなら、「**終了**」をクリックします。

**参照:**

- 10-2 ページの「[Oracle Enterprise Manager パッチ・インタフェースの構成](#)」
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## OPatch を使用するための準備

Oracle RAC データベース、インストール済の ASM、またはインストール済の Oracle Clusterware にパッチを適用する前に、いくつかの手順を実行する必要があります。

- 環境変数 `ORACLE_HOME` のチェック
- バックアップの実行
- 各ノードでのパッチのステージング
- `PATH` 環境変数の更新
- SSH ユーザー等価関係の構成

### 参照:

- 10-2 ページの「Oracle Enterprise Manager パッチ・インタフェースの構成」
- 10-3 ページの「パッチの取得」
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## 環境変数 `ORACLE_HOME` のチェック

OPatch で Oracle ホームが存在するかどうかを検証されます。環境変数 `ORACLE_HOME` が、パッチの適用を試行している製品の Oracle ホームに設定されている必要があります。

環境変数の設定の詳細は、各ベンダーのマニュアルを参照してください。

**Linux で変数 `ORACLE_HOME` の現在の設定をチェックするには、次の手順を実行します。**

1. コマンド・ウィンドウで、`oracle` ユーザーとしてオペレーティング・システムにログインします。
2. `echo` コマンドを使用して、環境変数 `ORACLE_HOME` の現在の設定を表示します。

```
echo $ORACLE_HOME
```

### 参照:

- 10-5 ページの「OPatch を使用するための準備」
- 3-3 ページの「オペレーティング・システム環境の構成」
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## バックアップの実行

パッチ操作を実行する前に、直接パッチを適用しているソフトウェアをバックアップすることをお勧めします。これを Oracle RAC、ASM または Oracle Clusterware ソフトウェアのインストール・ディレクトリに適用します。

**ソフトウェアのインストールをバックアップするには、次の手順を実行します。**

1. 次を使用して指定された Oracle ホームでインストールしたソフトウェアをバックアップします。
  - a. `zip`、`cp -r`、`tar` または `cpio` などのオペレーティング・システム・ユーティリティを使用して、パッチを適用する Oracle ホーム・ディレクトリ内のソフトウェアをディスクにバックアップします。
  - b. Oracle Secure Backup ユーティリティを使用して、パッチを適用する Oracle ホーム・ディレクトリ内のソフトウェアをテープにバックアップします。

**参照：**

- 10-5 ページの「[OPatch を使用するための準備](#)」
- 3-3 ページの「[オペレーティング・システム環境の構成](#)」
- 『Oracle Universal Installer および Opatch ユーザーズ・ガイド』

## 各ノードでのパッチのステージング

Oracle Enterprise Manager を使用してパッチをダウンロードする場合、パッチのターゲットとしてクラスター内のすべてのノードを選択すると、パッチは、それらのノードに自動的にステージングされます。

Oracle MetaLink からパッチを手動でダウンロードした場合、各ノードにパッチをコピーする必要があります。

**参照：**

- 10-5 ページの「[OPatch を使用するための準備](#)」
- 10-3 ページの「[パッチの取得](#)」
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

## PATH 環境変数の更新

opatch バイナリ・ファイルは `Oracle_home/OPatch` ディレクトリにあります。OPatch の実行中にこのパスを指定するか、環境変数 PATH を更新して、OPatch ディレクトリを含めることができます。

**Red Hat Linux システムで PATH 環境変数を更新するには、次の手順を実行します。**

1. コマンド・ウィンドウで、オペレーティング・システムにログインします。
2. `/opt/oracle/11gR1/db_1` が Oracle ホーム・ディレクトリの場合、次のようなシェル・コマンドを使用して、PATH 環境変数の値を更新します。

```
$ export PATH=$PATH:/opt/oracle/11gR1/db_1/OPatch
```

現行ユーザーのシェル・プロファイル・スクリプトを変更して、ログインのたびにこの変数が構成されるようにすることもできます。

**参照：**

- 10-5 ページの「[OPatch を使用するための準備](#)」
- 3-3 ページの「[オペレーティング・システム環境の構成](#)」
- 『Oracle Universal Installer および Opatch ユーザーズ・ガイド』

## SSH ユーザー等価関係の構成

システムにパッチを適用する前に、ユーザー等価関係が有効になっていることを確認します。

**SSH ユーザー等価をテストするには、次の手順を実行します。**

1. OPatch を実行するシステムに、oracle ユーザーとしてログインします。
2. 次のコマンドを使用して、ユーザー等価をテストします。

```
[oracle@docrac1] $ ssh docrac2 date
```

日付が戻された場合、ソース・ノードとインストール先ノード間のユーザー等価関係は構成されています。



3. 次のような出力が表示された場合、SSH ユーザー等価関係は有効になっていません。

```
Enter passphrase for key '/home/oracle/.ssh/id_rsa':
```

パッチ適用操作を続行する前に SSH ユーザー等価を有効化します。

### SSH ユーザー等価を有効化するには、次の手順を実行します。

1. OPatch を実行するシステムでコマンド・ウィンドウを開き、oracle ユーザーとしてログインします。
2. 次のコマンドを使用して、SSH エージェントを起動し、SSH 鍵をメモリーにロードします。

```
$ /usr/bin/ssh-agent $SHELL
$ /usr/bin/ssh-add
```

これらのコマンドは、ローカル・ノードで ssh-agent を起動し、RSA 鍵および DSA 鍵を現行のセッション・メモリーにロードします。これにより、SSH コマンドを発行するときにパス・フレーズの使用を求めるプロンプトが表示されなくなります。

3. プロンプトで、セキュア・シェルの構成時に生成した、各鍵に対するパス・フレーズを次のように入力します。

```
[oracle@docrac1 .ssh]$ exec /usr/bin/ssh-agent $SHELL
[oracle@docrac1 .ssh]$ /usr/bin/ssh-add
Enter passphrase for /home/oracle/.ssh/id_rsa
Identity added: /home/oracle/.ssh/id_rsa (/home/oracle/.ssh/id_rsa)
Identity added: /home/oracle/.ssh/id_dsa (/home/oracle/.ssh/id_dsa)
```

4. SSH を正確に構成したかどうかをテストするには、次のコマンドを実行します。SSH が正確に構成されている場合、パスワードまたはパス・フレーズの入力は求められません。

```
[oracle@docrac1] $ ssh docrac2 date
```

---

**注意：** このコマンド・ウィンドウは、パッチ・インストール手順が完了するまで閉じないでください。パッチ・インストールが完了する前に SSH ユーザー等価を有効化するコマンド・ウィンドウを閉じる必要がある場合は、パッチ・インストールを開始する前に手順 1 から手順 4 を繰り返してください。

---

#### 参照：

- 2-11 ページの「SSH ユーザー等価関係の構成」
- 10-5 ページの「OPatch を使用するための準備」

## パッチの適用

Oracle RAC 環境でのパッチの適用は、単一ノードへのパッチの適用とは少し異なります。OPatch は、クラスタを検出すると、Oracle Universal Installer (OUI) を使用してソフトウェア・インベントリを問い合わせ、ローカル・ノード名およびノード・リストを検索します。

パッチをインストールする前に、パッチを適用するソフトウェア・ディレクトリで実行されているアプリケーションをすべて停止する必要があります。Oracle RAC クラスタでは、パッチを適用するソフトウェアに応じて、その他のアプリケーションの停止が必要になることもあります。表 10-1 に、Oracle ソフトウェアへのパッチ適用の際に停止するアプリケーションを示します。

表 10-1 Oracle ホーム・ディレクトリへのパッチの適用

## Oracle ホーム・ディレクトリ 停止するアプリケーション

|                    |                                                                                                                                                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oracle RAC データベース  | Oracle RAC データベース、Oracle Enterprise Manager Database Control、リスナー、および Oracle RAC ホーム・ディレクトリから実行されているその他のすべてのアプリケーション                           |
| ASM                | Oracle RAC データベース、クラスタ・データベースと同じ ASM インスタンスを使用する単一インスタンスのデータベース、リスナー (ASM ホーム・ディレクトリで実行されている場合)、ASM、および ASM ホーム・ディレクトリで実行されているその他のアプリケーション     |
| Oracle Clusterware | Oracle RAC データベース、クラスタ・データベースと同じ ASM インスタンスを使用する単一インスタンスのデータベース、ASM、すべてのノード・アプリケーション、Oracle Clusterware、および CRS ホーム・ディレクトリで実行されているその他のアプリケーション |

Oracle RAC には、次の 3 つの方法でパッチを適用できます。

- すべてのノードへのパッチの適用
- ローリング方式でのパッチの適用
- 最小停止時間でのパッチの適用

## すべてのノードへのパッチの適用

すべてのノードにパッチを適用する方法では、最初にクラスタ内のすべてのノードを停止し、それらのすべてのノードに対してパッチを適用します。すべてのノードにパッチを適用した後、ノード上のすべての `nodeapps` を再起動します。通常、この方法は、非常にクリティカルなパッチに対して使用され、停止時間が最大になります。OPatch では、パッチをローリング方式で適用できない場合および `minimize_downtime` オプションを指定しなかった場合にこの方法が使用されます。

## すべてのノードへのパッチ適用を実装するには、次の手順を実行します。

1. Oracle ホーム・ディレクトリを使用するユーザー・アプリケーションをすべて停止します。
2. Oracle RAC のホーム・ディレクトリにのみパッチを適用する場合、クラスタ内のすべてのノードで Oracle RAC インスタンスをすべて停止します。クラスタ・データベースの Oracle RAC インスタンスをすべて停止するには、コマンド・ウィンドウ内の次のコマンドを入力します。ここで、`CRS_home` は CRS ホーム・ディレクトリの場所、`sales` はデータベースの名前です。

```
$ CRS_home/bin/srvctl stop database -d sales
```

3. ASM ホーム・ディレクトリまたは CRS ホーム・ディレクトリにパッチを適用する場合、パッチ適用の対象となるノード・グループで実行されている単一インスタンス・データベースがパッチ適用先の ASM のインストールを使用しているときは、その単一インスタンス・データベースをすべて停止します。
4. ASM ホーム・ディレクトリにパッチを適用する場合、パッチ適用の対象となるノード・グループで ASM ホーム・ディレクトリを使用するユーザー・アプリケーションをすべて停止します。

5. ASM ホーム・ディレクトリまたは CRS ホーム・ディレクトリにパッチを適用する場合、1 つのコマンドでグループ内の各ノードのノード・アプリケーションをすべて停止できます。このコマンドは、指定したノードの Oracle RAC インスタンス、リスナー、ASM インスタンス、および Oracle Clusterware ノード・アプリケーションを停止します。次のようなコマンドを使用してください。ここで、`CRS_home` は Oracle Clusterware のホーム・ディレクトリ、`node_name` はノードの名前です。

```
$ CRS_home/crs/bin/srvctl stop nodeapps -n node_name
```

クラスタ内の各ノードに対して前述のコマンドを繰り返します。

クラスタ内の各ノードで `nodeapps` を停止した後、`crs_stat` ユーティリティを使用して、各ノードですべての `nodeapps` が停止されたことを確認します。

```
$ CRS_home/bin/crs_stat -t
```

6. CRS ホーム・ディレクトリにパッチを適用する場合、各ノードで `root` ユーザーとして次のコマンドを発行し、クラスタ内のすべてのノードの CRS デーモンを停止します。ここで、`CRS_home` は Oracle Clusterware のホーム・ディレクトリです。

```
# CRS_home/bin/crsctl stop crs
```

クラスタ内の各ノードで、このコマンドを繰り返します。

7. 次のように入力して、現行のディレクトリをパッチが格納されているディレクトリに設定します。

```
$ cd Oracle_home/EMStagedPatches/4519934/4519934
```

8. 次のように入力して、`ORACLE_HOME` 環境変数が、パッチを適用するソフトウェア・ディレクトリに設定されていることを確認します。

```
$ echo $ORACLE_HOME
/opt/oracle/11gR1/db_1
```

9. 次のコマンドを入力して、OPatch を実行します。

```
opatch apply
```

10. CRS ホーム・ディレクトリにパッチを適用した場合、各ノードで `root` ユーザーとして次のコマンドを発行し、すべてのノードの CRS デーモンを再起動します。ここで、`CRS_home` は Oracle Clusterware のホーム・ディレクトリです。

```
# CRS_home/bin/crsctl start crs
```

クラスタ内の各ノードで、このコマンドを繰り返します。

11. 各ノードで `nodeapps` を停止した場合、パッチを適用した後にすべてのノードで `nodeapps` を再起動します。`nodeapps` を起動するには、次のようなコマンドを入力します。ここで、`CRS_home` は Oracle Clusterware のホーム・ディレクトリ、`docrac1` はクラスタ内のいずれかのノードです。

```
$ CRS_home/bin/srvctl start nodeapps -n docrac1
```

クラスタ内の各ノードに対して前述のコマンドを繰り返します。

すべてのノードで `nodeapps` を再起動した後、`crs_stat` ユーティリティを使用して、各ノードで `nodeapps` が再起動されたことを確認します。

```
$ CRS_home/bin/crs_stat -t
```

いずれかのノード・アプリケーションが再起動しなかった場合、SRVCTL ユーティリティを使用して再起動します。たとえば、次のようなコマンドを使用すると、様々なノード・アプリケーションを再起動できます。ここで、`CRS_home` は Oracle Clusterware のホーム・ディレクトリです。

```
$ CRS_home/bin/srvctl start instance -d sales -i "sales1"
$ CRS_home/bin/srvctl start listener -n docrac1
$ CRS_home/bin/srvctl start asm -n docrac1
```

12. 次のように入力して、パッチ適用手順に示されているパッチ適用後のスクリプトを実行します。

```
$ sqlplus /nolog
SQL> connect sys/password@sales1 AS SYSDBA
SQL> @Oracle_home/cpu/CPUOct2007/catcpu.sql
SQL> @Oracle_home/rdbms/admin/utlrlp.sql
SQL> exit
```

**参照：**

- 10-3 ページの「[パッチの取得](#)」
- 10-5 ページの「[OPatch を使用するための準備](#)」
- 10-7 ページの「[パッチの適用](#)」
- 10-15 ページの「[パッチ・セットの適用](#)」
- 10-16 ページの「[パッチのデプロイメントに関するトラブルシューティング](#)」
- 『Oracle Universal Installer および Opatch ユーザーズ・ガイド』

## ローリング方式でのパッチの適用

ローリング方式でのパッチ適用では、1つのノード・グループが停止され、そのグループのノードにパッチが適用された後、再起動されます。この処理は、クラスタ内のすべてのノードにパッチが適用されるまでグループ単位で個別に行われます。インストール済の Oracle RAC、ASM または Oracle Clusterware に個別パッチを適用する方法としては、これが最も効率的です。ノードのグループごとにパッチを適用することで、別のノードの1つ以上のインスタンスを常に使用できるため、クラスタ・データベースの停止時間はゼロになります。

ほとんどのパッチはローリング方式で適用できますが、この方式で適用できないパッチもあります。ローリング・パッチ方式でパッチを適用できるかどうかは、パッチの README ファイルに記載されています。ローリング・パッチ方式でパッチを適用できない場合は、10-13 ページの「[最小停止時間でのパッチの適用](#)」または 10-8 ページの「[すべてのノードへのパッチの適用](#)」を使用してパッチを適用する必要があります。

**ローリング・パッチ方式でパッチを適用するには、次の手順を実行します。**

1. コマンド・ウィンドウで、解凍済のパッチがディスクにステージングされているディレクトリに移動します。

```
$ cd Oracle_home/EMStagedPatches/4519934/4519934
```

2. パッチ適用の対象となるノード・グループで Oracle RAC のホーム・ディレクトリを使用するユーザー・アプリケーションをすべて停止します。たとえば、ローカル・ノードの Oracle Enterprise Manager Database Control を停止するには、次のコマンドを使用します。ここで、`Oracle_home` は Oracle RAC のホーム・ディレクトリです。

```
$ Oracle_home/bin/emctl stop dbconsole
```

3. ASM ホーム・ディレクトリまたは CRS ホーム・ディレクトリにパッチを適用する場合、パッチ適用の対象となるノード・グループで実行されている単一インスタンス・データベースがパッチ適用先の ASM ソフトウェアを使用しているときは、その単一インスタンス・データベースをすべて停止します。
4. ASM ホーム・ディレクトリにパッチを適用する場合、パッチ適用の対象となるノード・グループで ASM ホーム・ディレクトリを使用するユーザー・アプリケーションをすべて停止します。
5. Oracle RAC のホーム・ディレクトリにのみパッチを適用する場合、パッチ適用の対象となるノード・グループで Oracle RAC インスタンスをすべて停止します。Oracle RAC データベースのインスタンスを停止するには、次の例のようなコマンドを入力します。ここで、`CRS_home` は Oracle Clusterware のホーム・ディレクトリ、`sales` はデータベースの名前、`sales1` はインスタンスの名前です。

```
$ CRS_home/bin/srvctl stop instance -d sales -i "sales1"
```

パッチ適用の対象となるノード・グループ内の各ノードに対して前述のコマンドを繰り返します。

6. ASM ホーム・ディレクトリまたは CRS ホーム・ディレクトリにパッチを適用する場合、1 つのコマンドでグループ内の各ノードのノード・アプリケーションをすべて停止できます。このコマンドは、指定したノードの Oracle RAC インスタンス、リスナー、ASM インスタンス、および Oracle Clusterware ノード・アプリケーションを停止します。次のようなコマンドを使用してください。ここで、`CRS_home` は Oracle Clusterware のホーム・ディレクトリ、`docrac1` はグループ内のいずれかのノード名です。

```
$ CRS_home/crs/bin/srvctl stop nodeapps -n docrac1
```

パッチ適用の対象となるノード・グループ内の各ノードに対して前述のコマンドを繰り返します。

グループ内の各ノードで `nodeapps` を停止した後、`crs_stat` ユーティリティを使用して、パッチが適用されるノードのグループですべての `nodeapps` が停止されたことを確認します。

```
$ CRS_home/bin/crs_stat -t
```

7. CRS ホーム・ディレクトリにパッチを適用する場合、グループの各ノードで `root` ユーザーとして次のコマンドを発行し、グループ内のノードの CRS デーモンを停止します。ここで、`CRS_home` は Oracle Clusterware のホーム・ディレクトリです。

```
# CRS_home/bin/crsctl stop crs
```

パッチ適用の対象となるノード・グループ内の各ノードでこのコマンドを繰り返します。

8. 次のように入力して、`ORACLE_HOME` 環境変数が、パッチを適用するソフトウェア・ディレクトリに設定されていることを確認します。

```
$ echo $ORACLE_HOME
/opt/oracle/11gR1/db_1
```

9. 各ノードに個別にパッチを適用する場合、次のコマンドを使用して、ローカル・ノードにのみパッチが適用されるように `OPatch` に対して指示します。このコマンドをパッチのあるディレクトリから実行する場合は、パッチ ID の指定は不要です。

```
$ opatch apply -local
```

ノードのグループを使用している場合は、次のようなコマンドを使用して、パッチが適用されるノードのグループにパッチを適用するように `OPatch` に指示します。

```
$ opatch apply -local_node docrac1 -remote_nodes docrac2,docrac3
```

10. CRS ホーム・ディレクトリにパッチを適用した場合、最初のグループ内の各ノードで root ユーザーとして次のコマンドを発行し、グループ内のノードの CRS デーモンを再起動します。ここで、`CRS_home` は Oracle Clusterware のホーム・ディレクトリです。

```
# CRS_home/bin/crsctl start crs
```

グループ内の各ノードで、このコマンドを繰り返します。

11. ノード・グループの `nodeapps` を停止した場合、パッチを適用した後にそのグループのノードで `nodeapps` を再起動します。`nodeapps` を起動するには、次のようなコマンドを入力します。ここで、`CRS_home` は Oracle Clusterware のホーム・ディレクトリ、`docrac1` はパッチを適用したノード・グループ内のいずれかのノードです。

```
$ CRS_home/bin/srvctl start nodeapps -n docrac1
```

グループ内の各ノードに対して前述のコマンドを繰り返します。

12. グループ内の各ノードで `nodeapps` を再起動した後、`crs_stat` ユーティリティを使用して、グループ内の各ノードで `nodeapps` が再起動されたことを確認します。

```
$ CRS_home/bin/crs_stat -t
```

いずれかのノード・アプリケーションが再起動しなかった場合、`SRVCTL` ユーティリティを使用して再起動します。たとえば、次のコマンドを使用すると、`sales` クラスター・データベースの `sales1` インスタンスを再起動できます。

```
$ CRS_home/bin/srvctl start instance -d sales -i "sales1"
```

13. パッチを適用したノード・グループ内の各ノードで、ASM ソフトウェアを使用するすべての単一インスタンス・データベース、および Oracle ホームまたは ASM ホームを使用するすべてのユーザー・アプリケーションを再起動します。

14. 次のノード・グループに対して手順 2 から手順 8 を繰り返します。

15. 各ノードに個別にパッチを適用する場合、次のようなコマンドを使用して、次のノードにのみパッチが適用されるように `OPatch` に対して指示します。このコマンドをパッチのあるディレクトリから実行する場合は、パッチ ID の指定は不要です。

```
$ opatch apply -remote_nodes docrac2
```

ノードのグループにパッチを適用する場合は、次のようなコマンドを使用して、パッチが適用されるノードのグループにパッチを適用するように `OPatch` に指示します。

```
$ opatch apply -remote_nodes docrac4,docrac5,docrac6
```

16. CRS ホーム・ディレクトリにパッチを適用した場合、最近パッチを適用したグループ内の各ノードで root ユーザーとして次のコマンドを発行し、グループ内のノードの CRS デーモンを再起動します。ここで、`CRS_home` は Oracle Clusterware のホーム・ディレクトリです。

```
# CRS_home/bin/crsctl start crs
```

グループ内の各ノードで、このコマンドを繰り返します。

17. ノード・グループの `nodeapps` を停止した場合、パッチを適用した後にそのグループのノードで `nodeapps` を再起動します。`nodeapps` を起動するには、次のようなコマンドを入力します。ここで、`CRS_home` は Oracle Clusterware のホーム・ディレクトリ、`docrac1` はパッチを適用したノード・グループ内のいずれかのノードです。

```
$ CRS_home/bin/srvctl start nodeapps -n docrac1
```

グループ内の各ノードに対して前述のコマンドを繰り返します。

18. グループ内の各ノードで nodeapps を再起動した後、crs\_stat ユーティリティを使用して、グループ内の各ノードで nodeapps が再起動されたことを確認します。

```
$ CRS_home/bin/crs_stat -t
```

いずれかのノード・アプリケーションが再起動しなかった場合、SRVCTL ユーティリティを使用して再起動します。たとえば、次のコマンドを使用すると、sales クラスタ・データベースの sales2 インスタンスを再起動できます。

```
$ CRS_home/bin/srvctl start instance -d sales -i "sales2"
```

19. パッチを適用したノード・グループ内の各ノードで、ASM ソフトウェアを使用するすべての単一インスタンス・データベース、および Oracle ホームまたは ASM ホームを使用するすべてのユーザー・アプリケーションを再起動します。
20. パッチ適用の対象となるノード・グループが3つ以上ある場合、クラスタ内のすべてのノードにパッチが適用されるまで、各ノード・グループに対して手順 14 から手順 19 を繰り返します。
21. 次のように入力して、パッチ適用手順に示されているパッチ適用後のスクリプトを実行します。

```
$ sqlplus /nolog
SQL> connect sys/password@sales1 AS SYSDBA
SQL> @Oracle_home/cpu/CPUOct2007/catcpu.sql
SQL> @Oracle_home/rdbms/admin/utlrlp.sql
SQL> exit
```

#### 参照:

- 10-3 ページの「[パッチの取得](#)」
- 10-5 ページの「[OPatch を使用するための準備](#)」
- 10-7 ページの「[パッチの適用](#)」
- 10-15 ページの「[パッチ・セットの適用](#)」
- 10-16 ページの「[パッチのデプロイメントに関するトラブルシューティング](#)」
- 『Oracle Universal Installer および Opatch ユーザーズ・ガイド』

## 最小停止時間でのパッチの適用

最小停止時間でのパッチの適用では、1つのセットのノードに対して、停止およびパッチの適用を順に実行します。最初のセットのノードにパッチを適用した後、2つ目のセットのノードを停止します。次に、最初のセットのノードを再起動し、2つ目のセットのノードにパッチを適用します。2つ目のセットのノードは、パッチの適用後に再起動します。この方法を使用した場合、同時にすべてのノードを停止する方法と比較すると、Oracle RAC の停止時間が短くなります。

最小停止時間でのパッチの適用では、次のアクションが実行されます。

- 常に、ローカル・ノードに最初にパッチが適用されます。
- ローカル・ノードは、他のノードにパッチを適用する場合のベースとして使用されます。
- ユーザーは、残りのノードから最初にパッチを適用するノードのセットを入力するように求められます。
- ユーザーは、この最初のセットに含める各ノードについて、インスタンスを停止するように求められます。続いてそのノードにパッチが伝播され、その後で次のノードの処理が行われます。最初のノード・セットにパッチが適用されると、ユーザーは残りのノードを停止するように求められます。

- ローカル・ノードにパッチが適用されると、パッチは最後のノード・セットにまで伝播され、インベントリが更新されます。最後のインスタンスがリモート・ノードで停止されます。ユーザーはこの時点で、残りのノードにパッチを適用する前に、パッチ適用済のノード（最初のノード・セット）を起動できます。

**停止時間が最短の方法でクラスタ・データベースにパッチを適用するには、次の手順を実行します。**

- 次のように入力して、解凍されたパッチがディスクにステージングされているディレクトリに移動します。

```
$ cd Oracle_home/EMStagedPatches/4519934/4519934
```

- パッチ適用の対象となるノード・グループで Oracle RAC のホーム・ディレクトリを使用するユーザー・アプリケーションをすべて停止します。たとえば、ローカル・ノードの Oracle Enterprise Manager Database Control を停止するには、次のコマンドを使用します。ここで、*Oracle\_home* は Oracle RAC のホーム・ディレクトリです。

```
$ Oracle_home/bin/emctl stop dbconsole
```

- ローカル・ノードで Oracle RAC インスタンスをすべて停止します。Oracle RAC データベースのインスタンスを停止するには、次の例のようなコマンドを入力します。ここで、*CRS\_home* は Oracle Clusterware のホーム・ディレクトリ、*sales* はデータベースの名前、*sales1* はインスタンスの名前です。

```
$ CRS_home/bin/srvctl stop instance -d sales -i "sales1"
```

- 次のように入力して、ORACLE\_HOME 環境変数が、パッチを適用するソフトウェア・ディレクトリに設定されていることを確認します。

```
$ echo $ORACLE_HOME  
/opt/oracle/11gR1/db_1
```

- パッチ・ディレクトリ内から次のコマンドを使用します。

```
$ opatch apply -minimize_downtime
```

パッチがディスクにステージングされているディレクトリから OPatch コマンドを実行する場合は、パッチ ID を指定する必要はありません。

ローカル・ノードにパッチを適用する準備ができていかどうか尋ねられます。ローカル・ノードの Oracle RAC インスタンスが停止していることを確認すると、ローカル・ノードの Oracle ホーム・ディレクトリにパッチが適用されます。その後、パッチ適用の対象となる次のノードを選択するよう求められます。

- クラスタ内の他のノードで Oracle RAC インスタンスを停止した後、ローカル・ノードの Oracle RAC インスタンスを再起動できます。次に、残りのノードにパッチを適用する準備ができたことを OPatch に知らせます。

- すべてのノードにパッチが適用されたら、クラスタ内の他のノードで Oracle RAC インスタンスを再起動します。次のコマンドは、*sales* という Oracle RAC データベースの *sales2* インスタンスを起動する方法を示しています。

```
$ CRS_home/bin/srvctl start instance -d sales -i "sales1"
```

- クラスタ内のノードですべての *nodeapps* が再起動されたことを確認します。

```
$ crs_stat -t
```

いずれかのノード・アプリケーションが再起動しなかった場合、SRVCTL ユーティリティを使用して再起動します。たとえば、次のようなコマンドを使用すると、*docrac1* ノードのリッスナーを再起動できます。ここで、*CRS\_home* は Oracle Clusterware のホーム・ディレクトリです。

```
$ CRS_home/bin/srvctl start listener -n docrac1
```



9. 次のように入力して、パッチ適用手順に示されているパッチ適用後のスクリプトを実行します。

```
$ sqlplus /nolog
SQL> connect sys/password@sales1 AS SYSDBA
SQL> @Oracle_home/cpu/CPUOct2007/catcpu.sql
SQL> @Oracle_home/rdbms/admin/utlrp.sql
SQL> exit
```

**参照：**

- 10-3 ページの「[パッチの取得](#)」
- 10-5 ページの「[OPatch を使用するための準備](#)」
- 10-7 ページの「[パッチの適用](#)」
- 10-15 ページの「[パッチ・セットの適用](#)」
- 10-16 ページの「[パッチのデプロイメントに関するトラブルシューティング](#)」
- 『Oracle Universal Installer および Opatch ユーザーズ・ガイド』

## パッチ・セットの適用

パッチ・セットは、完全にテストされ、統合された製品修正を提供するメカニズムです。パッチ・セット内のすべての修正が、テスト済で、互いに機能することが動作保証されています。パッチ・セットには影響が小さいパッチのみが含まれているため、サーバーに対するアプリケーションまたはツールの動作保証を行う必要はありません。

Red Hat Linux 上の Oracle RAC データベースおよび Oracle Clusterware に最新のパッチ・セットを適用する方法は、[Oracle MetaLink Web](#) サイトのドキュメント、Oracle 11g リリース 1 (11.1) サポート・ステータスおよびアラートを検索してください。

このドキュメントは Oracle 11g リリース 1 に使用可能なパッチ・セットの概要を提供します。このドキュメントを使用して、プラットフォームに合ったパッチ・セット・ノートを確認できます。Oracle Database のパッチ・セット・ノートのドキュメントには次の情報が含まれています。

- システム要件とパッチ・セットのインストールまたは再インストールの方法に関する情報
- これまでに修正された特定のプラットフォーム用の Oracle Database 固有のバグをすべて網羅したリスト
- 特定のプラットフォーム用の Oracle Database に関する既知の問題のリスト

**Oracle MetaLink でパッチ・セット・ノートを検索するには、次の手順を実行します。**

1. Oracle MetaLink にログインします。
2. 「Patches & Updates」タブを選択します。
3. 「Quick Links to the Latest Patchsets, Mini Packs, and Maintenance Packs」を選択します。
4. 「Latest Oracle Server/Tools Patchsets」ヘッダーの下で「Oracle Database」を選択します。オペレーティング・システムのリストが表示されます。
5. オペレーティング・システムと一致するエントリの上にカーソルを置くか、三角矢印を使用して、オペレーティング・システムを検索します。

Linux x86 などのオペレーティング・システムのエントリの上にカーソルを置く場合データベースのバージョンが表示されます。

6. 「11.1.0」を選択します。  
「Advanced Search」ページが表示されます。
7. このページの下までスクロールして、使用可能なパッチ・セットのリストを参照します。
8. 表示またはダウンロードするパッチ・セットの「Patch」列の番号を選択します。  
パッチ・セットの説明およびダウンロード・ページが表示されます。
9. 「View ReadMe」をクリックして、パッチ・セット・ノートを表示します。  
また、このページで「Download」をクリックしてご使用のコンピュータにパッチをダウンロードできます。

**参照：**

- [「OPatch を使用するための準備」](#)
- [「パッチの適用」](#)
- [「パッチのデプロイメントに関するトラブルシューティング」](#)
- 『Oracle Universal Installer および Opatch ユーザーズ・ガイド』

## パッチのデプロイメントに関するトラブルシューティング

この項では、パッチのデプロイメントに関するトラブルシューティングについて説明します。この項の内容は次のとおりです。

- [OPatch 用のノード・リストの更新](#)
- [OPatch ログおよびトレース・ファイルの概要](#)
- [「有効なパッチ領域ではありません」エラーの解決](#)
- [「部分的にインストールされた個別パッチを削除できません」エラーの解決](#)

Oracle RAC データベースへのパッチの適用で問題が発生した場合、一般的な問題であれば、上述のトピックで解決方法を確認できます。発生した問題がこのリストにない場合は、ログおよびトレース・ファイルを確認します。

**参照：**

- 『Oracle Universal Installer および Opatch ユーザーズ・ガイド』
- [「パッチの取得」](#)
- [「OPatch を使用するための準備」](#)
- [「パッチの適用」](#)
- 『Oracle Database 2 日でデータベース管理者』

### OPatch 用のノード・リストの更新

OPatch によって自動的に Oracle RAC またはそのノードが検出されない場合は、インベントリの内容を調べ、その内容が完全であることを確認します。

**OPatch のノード・リストを更新するには、次の手順を実行します。**

クラスタのノードのリストが完了していない場合、次の例に示すように、Oracle Universal Installer および `-updateNodeList` フラグを使用して更新できます。

```
Oracle_home/oui/bin/runInstaller -updateNodeList
ORACLE_HOME=/opt/oracle/11gR1/db_1
CLUSTER_NODES=docrac1,docrac2,docrac3 -noClusterEnabled
```

**参照：**

- 「[パッチのデプロイメントに関するトラブルシューティング](#)」
- OPatch を使用した Oracle 製品へのパッチ適用の詳細は、『Oracle Universal Installer および Opatch ユーザーズ・ガイド』を参照してください。

**OPatch ログおよびトレース・ファイルの概要**

ロギングおよびトレースは、デバッグの一般的な補助機能です。OPATCH では apply、rollback および lsinventory 操作のすべてのログが保持されます。ログ・ファイルは `Oracle_home/cfgtoollogs/opatch` ディレクトリに配置されます。各ログ・ファイルには操作のタイム・スタンプが付加されます。ログ・ファイルの名前は、`opatch_mm-dd-yyyy_hh-mm-ss.log` の形式になります。ここで、`mm-dd-yyyy` は現在の日付、`hh-mm-ss` は現在の時刻です。OPatch が実行されるたびに、新規ログ・ファイルが作成されます。

たとえば、ログ・ファイルが 2007 年 5 月 17 日の午後 11 時 55 分に作成された場合、ログ・ファイルの名前は次のようになります。

```
opatch_05-17-2007_23-55-00.log
```

OPatch では、OPatch で実行されたコマンドの索引と、それに関連付けられているログ・ファイルも `Oracle_home/cfgtoollogs/opatch` ディレクトリの `history.txt` ファイルに保持されます。`history.txt` ファイルのサンプルを次に示します。

```
Date & Time : Tue Apr 26 23:00:55 PDT 2007
Oracle Home : /opt/oracle/11gR1/db_1/
OPatch Ver. : 11.1.0.0.0
Current Dir : /scratch/oui/OPatch
Command     : lsinventory
Log File    :
/opt/oracle/11gR1/db_1/cfgtoollogs/opatch/opatch-2007_Apr_26_23-00-55-PDT_Tue.log
```

**参照：**

- 「[パッチのデプロイメントに関するトラブルシューティング](#)」
- 『Oracle Universal Installer および Opatch ユーザーズ・ガイド』

**「有効なパッチ領域ではありません」エラーの解決**

このエラーは、パッチの適用のために OPatch ユーティリティで使用されているディレクトリが OPatch ユーティリティで確認されている内容のテンプレートと一致しない場合、または OPatch ユーティリティが無効なディレクトリから実行されている場合に発生する可能性があります。

`Patch_Shiphome` ディレクトリには、次の構造が存在する必要があります。

- メタデータ・ファイルが含まれている `etc` ディレクトリ
- パッチ・ファイルが含まれている `files` ディレクトリ
- 同じディレクトリ下の `etc/config/inventory` ファイルおよびアクション・ファイル

**「有効なパッチ領域ではありません」エラーを解決するには、次の手順を実行します。**

- 次のアクションのいずれかを実行します。
  - a. パッチの `shiphome` ディレクトリを削除して、適切な構造で（ファイルを再度抽出して）再作成します。
  - b. インストールされているパッチが解凍され、ディスクにステージングされているディレクトリから OPatch ユーティリティを開始します。

- c. OPatch を開始する場合、次のコマンドを使用します。

```
opatch apply /Patch_Shiphome
```

*Patch\_Shiphome* はパッチがディスクでステージングされている場所です。

**参照：**

- [「パッチのデプロイメントに関するトラブルシューティング」](#)
- 『Oracle Universal Installer および Opatch ユーザーズ・ガイド』

## 「部分的にインストールされた個別パッチを削除できません」エラーの解決

パッチ適用プロセスが中断された場合、パッチを再度インストールしようとする、「部分的にインストールされた個別パッチを削除できません」エラーが発生する場合があります。

**部分的にインストールされたパッチ・エラーを解決するには、次の手順を実行します。**

1. 環境変数 `ORACLE_HOME` が、パッチの適用先とする Oracle ホーム・ディレクトリに設定されていることを確認します。

2. `Oracle_home/.patch_storage/patch-id_timestamp` ディレクトリに移動して、次のように `restore` コマンドを実行します。

```
Oracle_home/.patch_storage/patch-id_timestamp/restore.sh
```

3. `Oracle_home/.patch_storage/patch-id_timestamp/make.txt` ファイルを使用して（使用可能な場合）、オペレーティング・システムの環境を次のように変更します。

```
/bin/sh make.txt
```

4. 再度、パッチの適用を試行します。

**参照：**

- [「パッチのデプロイメントに関するトラブルシューティング」](#)
- 『Oracle Universal Installer および Opatch ユーザーズ・ガイド』

## A

ADDM  
「自動データベース診断モニター」を参照  
ASM  
「自動ストレージ管理」を参照

## C

CRS  
「クラスタ・レディ・サービス」を参照  
CRS\_home  
選択, 2-23  
CRSCTL  
「クラスタ・レディ・サービス・コントロール」を参照  
CSS  
「クラスタ同期サービス」を参照  
CVU  
「クラスタ検証ユーティリティ」を参照

## D

diagcollection.pl スクリプト, 8-30  
DSA 鍵, 2-8

## E

EVM  
「イベント・マネージャ」を参照

## F

FAN  
「高速アプリケーション通知」を参照

## G

General Parallel File System (GPFS), 2-18  
GSD  
「グローバル・サービス・デーモン」を参照

## H

hangcheck-timer, 2-17

## I

INSTANCE\_NUMBER 初期化パラメータ, 4-6

## L

Linux x86 Operating System  
カーネル・パラメータの構成, 2-17

## N

NFS  
「ネットワーク・ファイル・システム」を参照  
nodeapps  
定義, 1-5

## O

OCFS, 2-18  
OCFS2, 2-18  
OCR  
「Oracle Cluster Registry」を参照  
ocrcheck  
OCR のステータス・チェックに使用, 5-5  
説明, 5-9  
OCR の場所の追加, 5-7  
ONS  
「Oracle Notification Service」を参照  
OPatch  
クラスタ・ノード・リストの更新, 10-16  
使用するための準備, 10-5  
部分的にインストールされたパッチ, 10-18  
「有効なパッチ領域ではありません」エラー, 10-17  
ログ・ファイルおよびトレース・ファイルの参照, 10-17  
Oracle Cluster Registry (OCR)  
OCR のミラー化, 5-7  
Oracle RAC での使用, 7-4  
エクスポートからのリカバリ, 5-6  
修復, 5-8  
ステータス, 5-5  
多重化, 2-3  
定義, 2-3  
トラブルシューティング, 5-9  
場所の変更, 5-7  
バックアップ, 5-3, 5-4  
バックアップからのリストア, 5-5  
バックアップの表示, 5-4

ミラー化の定義, 2-19  
ミラーの削除, 5-8  
リカバリ, 5-4

Oracle Clusterware  
Oracle Enterprise Manager の監視, 8-21  
使用, 5-2  
プロセス制御, 5-2

Oracle Enterprise Manager  
Oracle MetaLink, 10-2  
アラート, 8-35  
「インスタンス・アクティビティ」 ページ, 8-17  
「インスタンス」 グラフ, 8-12  
「クラスタ管理データベース・サービス」 ページ,  
7-13  
「クラスタ・キャッシュ一貫性」 ページ, 8-13  
「クラスタ・データベース  
パフォーマンス」 ページ, 8-6  
「クラスタ・データベース」 ページ, 8-2  
「クラスタ・ホストのロード平均」 グラフ, 8-7  
「グローバル・キャッシュ・ブロックのアクセス待機  
時間」 グラフ, 8-7  
「サービス」 グラフ, 8-11  
「上位コンシューマ」 ページ, 8-15  
「上位セグメント」 ページ, 8-18  
「上位セッション」 ページ, 8-16  
説明, 1-5  
「データベース・スループット」 グラフ, 8-10  
「データベース・ロック」 ページ, 8-19  
バックアップおよびリカバリ, 6-2  
バックアップ・レポート, 6-12  
パッチ・ウィザード, 10-3  
パッチ・キャッシュのリフレッシュ, 10-2  
「平均アクティブ・セッション」 グラフ, 8-9  
リカバリ・ウィザード, 6-2, 6-8  
リカバリの実行, 6-9

Oracle Flashback, 6-2

Oracle Net  
構成, 7-5

Oracle Notification Service (ONS), 1-5

Oracle Real Application Clusters  
管理の概要, 1-1, 3-1  
高可用性フレームワーク, 7-4  
異なるプラットフォームへのインストール, 1-5  
パッチ適用 (patching), 3-31

Oracle Universal Installer (OUI)  
Oracle Real Application Clusters インストール, 3-2  
データベースのインストール, 3-2  
説明, 1-4

ORACLE\_BASE, 2-23

ORACLE\_HOME, 3-2  
バックアップ, 10-5

oracle ユーザー  
環境の変更, 2-12  
作成, 2-7  
説明, 2-6

oratab ファイル, 3-28

OSASM グループ, 2-6

OUI  
「Oracle Universal Installer」を参照

## P

---

permissions ファイル, 2-22

## 索引-2

## R

---

RAM 要件, 2-6  
rconfig, 3-32  
Recovery Manager (RMAN)  
チャンネル, 6-7  
パラレル化およびバックアップ, 6-7

REDO ログ  
ロケーション, 2-2

ROLLBACK\_SEGMENTS 初期化パラメータ, 4-6

root.sh, 3-28, 3-32

RSA 鍵, 2-8

## S

---

SERVICE\_NAMES 初期化パラメータ, 4-9

SPFILE  
「サーバー・パラメータ・ファイル」を参照

SSH  
「セキュア・シェル」を参照

## T

---

THREAD 初期化パラメータ, 4-6

tnsnames.ora ファイル, 7-5, 7-6, 7-12

## U

---

Udev, 2-22

UNDO\_MANAGEMENT 初期化パラメータ, 4-6

UNDO\_TABLESPACE 初期化パラメータ, 4-6

UNDO セグメント, 4-10

## V

---

VIP  
「仮想 IP」を参照

## あ

---

アーカイブ  
構成, 6-4  
有効化, 6-3

アーカイブ・ログ, 6-3  
インスタンス・アクセス, 6-4, 6-8  
バックアップ, 6-7  
バックアップ後に削除, 6-7  
リカバリ, 6-8, 6-10  
アラート・ログ, 8-36

## い

---

一時ディスク領域  
要件, 2-6

イベント  
FAN コールアウトでの使用, 7-9  
FAN ロード・バランシング, 7-5  
UP および DOWN, 7-8  
待機, 7-15

イベント・マネージャ  
デーモン・ステータスのチェック, 8-30

イベント・マネージャ (EVM), 1-5  
デーモン・ステータスのチェック, 8-30

インスタンス  
削除, 9-6  
追加, 9-5  
インスタンス管理, 4-2  
インスタンス結果, 8-3  
インスタンスの削除, 9-6  
インスタンスの追加, 9-5  
インターコネクト, 2-3  
定義, 1-3

## え

---

エラータ・カーネル  
「エラータ・レベル」を参照  
エラータ・レベル, 2-5

## か

---

カーネル・パラメータ  
Linux x86 Operating System の構成, 2-17  
外部冗長性, 3-12  
仮想 IP (VIP), 1-5

## き

---

キャッシュ・フュージョン  
定義, 1-3  
メカニズム, 8-7  
共有記憶域  
サポートされるタイプ, 2-18

## く

---

クライアント側のロード・バランシング, 7-6  
クラスタ検証ユーティリティ (CVU)  
OCR の整合性の検証, 5-6  
OUI での使用, 3-30  
インストール後の構成のチェック, 9-3  
インストール前の構成のチェック, 3-4, 9-2  
説明, 1-5  
トレース・ファイルの場所, 8-34  
ネットワーク接続の検証, 8-34  
ノード・アプリケーションの検証, 8-32  
クラスタ・データベース  
ADDM の結果, 8-3  
ASM, 4-10  
OCR, 2-3  
Oracle RAC と単一インスタンスの比較, 1-3  
UNDO 表領域, 4-10  
アーカイブ, 6-4  
新しいノードの追加, 9-1  
アラート, 8-35  
アラート・ログ, 8-36  
インストール中の作成, 3-20  
管理, 4-1  
起動および停止, 4-3  
サーバー・パラメータ・ファイル, 4-9  
初期化パラメータの構成, 4-5  
接続, 7-6  
トポロジ, 8-19  
バックアップ, 6-2, 6-6  
バッファ・キャッシュ, 8-7  
パフォーマンス, 8-1

プライベート・インターコネクト, 2-3  
への変換, 3-32  
リカバリ, 6-2, 6-9  
クラスタ同期サービス (CSS), 1-5  
デーモン・ステータスのチェック, 8-30  
クラスタ・レディ・サービス (CRS), 1-5  
crsd.bin プロセス, 5-2  
デーモン・ステータスのチェック, 8-30  
クラスタ・レディ・サービス・コントロール (CRSCTL)  
Oracle Clusterware のステータス・チェック, 5-8  
Oracle Clusterware のトラブルシューティングに使用, 8-29  
Oracle Clusterware プロセスの起動に使用, 5-5  
Oracle Clusterware プロセスの停止に使用, 5-5  
説明, 1-5  
投票ディスクの追加および削除に使用, 5-3  
グローバル・サービス・デーモン (GSD), 1-5

## こ

---

高可用性フレームワーク, 5-2  
高速アプリケーション通知, 7-8  
イベント, 7-8  
コールアウト, 7-9

## か

---

サーバー側のロード・バランシング, 7-6  
サーバー制御ユーティリティ (SRVCTL)  
説明, 1-5  
サーバー・パラメータ・ファイル, 4-9  
説明, 4-5  
リカバリ, 6-9  
サービス  
管理, 7-13  
作成, 7-9  
使用可能インスタンス, 7-3  
定義, 7-2  
データベース接続の使用, 7-5  
パフォーマンス関連スレッド, 7-15 ~ 7-16  
フェイルオーバー, 7-3  
優先インスタンス, 7-3  
ワークロード管理の使用, 7-2  
最小停止時間でのパッチの適用, 10-13

## し

---

システム・グローバル領域 (SGA), 8-7  
自動ストレージ管理 (ASM)  
Oracle RAC での使用, 1-4  
オペレーティング・システム・グループ要件, 2-6  
管理, 4-11  
使用, 2-2  
ストライブ化, 1-4  
ファイル管理, 1-4  
ミラー化, 1-4  
リバランス, 1-4  
自動データベース診断モニター (ADDM)  
インスタンス結果, 8-3  
推奨項目, 8-3  
説明, 8-3  
データベース結果, 8-3

## 冗長性

- 外部, 3-12
- 標準, 3-12, 5-2

## 初期化パラメータ

- INSTANCE\_NUMBER, 4-6
- ROLLBACK\_SEGMENTS, 4-6
- SERVICE\_NAMES, 4-9
- THREAD, 4-6
- UNDO\_MANAGEMENT, 4-6
- UNDO\_TABLESPACE, 4-6
- すべてのインスタンスで一意, 4-6
- すべてのインスタンスで同一, 4-5

## す

すべてのノードへのパッチの適用, 10-8

### スライス

「ブロック・デバイス」を参照, 2-20

### スワップ領域

要件, 2-6

## せ

### 制御ファイル

- パラレル化バックアップ, 6-7
- ロケーション, 2-2

### セキュア・シェル

構成, 2-8

### 接続記述子, 7-5

### 接続プール, 7-7

### 接続ロード・バランシング, 7-6

目標, 7-6

## そ

その他の Real Application Clusters のドキュメント, 1-2

### ソフトウェア要件

ソフトウェア要件の確認, 2-5

## た

待機イベント, 7-15

単一インスタンスのデータベースから Oracle RAC への

変換, 3-32

Grid Control の使用, 3-33

rconfig の使用, 3-34

前提条件, 3-32

## つ

通常の冗長性, 3-12

## て

### データファイル

- パラレル化バックアップ, 6-7
- ロケーション, 2-2

### データベース

「クラスター・データベース」を参照

データベース結果, 8-3

データベース・リソース・マネージャ, 7-3

用語, 7-3 ~ 7-4

## と

### 投票ディスク

追加および削除, 5-3

定義, 2-2

バックアップ, 3-30, 5-2

複数, 2-2

リカバリ, 5-3

### ドキュメント

Real Application Clusters, 1-2

トポロジ, 8-19

ドメイン・ネーム・システム, 2-14

### トラブルシューティング

アラート・ログ・メッセージ, 8-36

インターコネクト設定, 8-34

クラスター検証ユーティリティ (cluvfy) の使用, 8-32

クラスター・データベースのアラートの表示, 8-35

クラスター・レディ・サービス・コントロール

(CRSCTL) の使用, 8-28, 8-29

## ね

ネットワーク・アダプタ, 2-3

ネットワーク・タイム・プロトコル (NTP), 2-17

ネットワーク・ファイル・システム (NFS), 2-18

共有記憶域に使用, 2-18

## の

### ノード

削除, 5-2

定義, 1-3

## は

ハードウェア要件, 2-6

### バックアップ

Oracle Enterprise Manager を使用した実行, 6-2

OCR バックアップの表示, 5-4

Oracle Cluster Registry (OCR), 5-3, 5-4

Oracle Enterprise Manager を使用した実行, 6-6

Oracle ソフトウェア, 10-5

root.sh スクリプト, 3-32

アーカイブ・ログ, 6-4, 6-7

権限, 6-5

設定, 6-6

説明, 6-2

投票ディスク, 3-30, 5-2

バックアップの管理, 6-11

バックアップ・レポートの表示, 6-12

パラレル化, 6-7

フラッシュ・リカバリ領域への格納, 6-3

パッケージ, 2-5

### パッチ

Oracle Enterprise Manager パッチ・キャッシュのリフレッシュ, 10-2

Oracle Enterprise Manager を使用した適用, 10-4

検索, 10-3

最小停止時間でのパッチの適用, 10-13

ステー징, 10-6

すべてのノードへのパッチの適用, 10-8

定義, 10-1

適用, 10-7



ローリング方式でのパッチの適用, 10-10  
パッチ・ウィザード, 10-3  
パッチ・セット  
  定義, 10-1  
  適用, 10-15  
バッファ・キャッシュ, 8-7  
パラメータ  
  「初期化パラメータ」を参照  
パラレル・リカバリ, 6-11

## ひ

---

表領域  
  UNDO, 4-10

## ふ

---

物理 RAM 要件, 2-6  
プライベート・インターコネクト  
  Oracle Clusterware, 2-3  
フラッシュ・リカバリ領域, 6-3  
  構成, 6-3  
ブロック  
  OCR の形式, 5-9  
  UNDO, 4-10  
  キャッシュ, 1-3, 8-18  
  キャッシュ転送, 8-7  
  破損, 6-2  
  リクエストの待機時間, 8-7 ~ 8-14  
ブロック・デバイス, 2-18  
  Oracle Clusterware に必要なパーティションのサイ  
  ズ, 2-19  
  パーティションの構成, 2-19

## め

---

メモリー要件, 2-6  
メンバーシップ  
  OCR, 2-2

## ゆ

---

ユーザー等価関係, 2-11, 10-6

## よ

---

要件  
  ストレージ, 2-2  
  ソフトウェア, 2-5  
  ネットワーク, 2-3 ~ 2-4  
  ハードウェア, 2-6

## ら

---

ランタイム接続ロード・バランシング, 7-7

## り

---

リカバリ  
  Enterprise Manager, 6-2  
  Oracle Cluster Registry (OCR), 5-4  
  アーカイブの有効化, 6-3  
  アーカイブ・ログ, 6-8, 6-10

インスタンスの状態, 6-8  
エクスポートからの OCR, 5-6  
権限, 6-5  
サーバー・パラメータ・ファイル, 6-9  
説明, 6-2  
データベース, 6-9  
投票ディスク, 5-3  
バックアップからの OCR のリストア, 5-5  
パラレル化, 6-11  
リスナー  
  クライアント側のロード・バランシング, 7-6  
  サーバー側のロード・バランシング, 7-6  
  サービス登録, 4-9  
  ステータス・チェック, 7-12  
  説明, 7-5  
リソース・マネージャ  
  「データベース・リソース・マネージャ」を参照

## ろ

---

ロード・バランシング  
  クライアント側, 7-6  
  サーバー側, 7-6  
  接続目標, 7-6  
  定義, 7-6  
  ランタイム接続, 7-7  
ロード・バランシング・アドバイザ, 7-4 ~ 7-5, 7-7  
ローリング方式でのパッチの適用, 10-10

## わ

---

ワークロード管理, 7-2

