

Oracle Clusterware 11g

Oracle テクニカル・ホワイト・ペーパー
2007 年6 月

ご注意

本書は、オラクルの一般的な製品の方向性を示すことが目的です。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。下記の事項は、マテリアルやコード、機能の提供を確約するものではなく、また、購買を決定する際の判断材料とはなりません。オラクルの製品に関して記載されている機能の開発、リリース、および時期については、弊社の裁量により決定いたします。

はじめに	4
Oracle Clusterware 11g とは.....	5
Oracle Clusterware のアーキテクチャ	5
Real Application Cluster 環境.....	5
Oracle Real Application Clusters データベースのないクラスタ	8
Oracle Clusterware のインストールと構成	8
Oracle Clusterware のハードウェア・レイアウト	9
ファイル・システムとボリューム管理	9
仮想インターネット・プロトコル (VIP) アドレス	10
クラスタ検証ユーティリティ	11
Oracle Clusterware の構成.....	11
一般的なアプリケーション・シナリオ	11
拡張クラスタ/ストレッチ・クラスタにおける Oracle Clusterware	13
Oracle Clusterware によるローリング・アップグレード.....	13
同一システム上の Oracle Clusterware とサード・パーティの クラスタウェア	14
サマリーと結論	14
追加情報	15

はじめに

Oracle Clusterware は、単一サーバーをクラスタリングすることで、単一のシステムとして機能させるポータブル・クラスタ・システムです。また、Oracle Clusterware は、Oracle Real Application Clusters (RAC) 用の必須のインフラストラクチャを提供します。さらに、すべての Oracle アプリケーションや、クラスタ内にある他のあらゆる種類のアプリケーションを保護します。Oracle Clusterware は、Oracle RAC に関する認定を受けたすべてのオペレーティング・システムでサポートされています。

Oracle Real Application Clusters 環境内において、Oracle Clusterware は、その環境を構成するさまざまなコンポーネントの高可用性管理に欠かすことができません。これには、Oracle Database Instance、Oracle Listener、および Oracle Database Service 用クラスタ・ノードの再起動アクションのモニタリングとプロセスが含まれます。

Oracle Real Application Clusters と組み合わせることで、Oracle Clusterware は、Oracle Real Application Clusters がもたらす最高レベルの可用性と柔軟なスケラビリティに貢献します。

Oracle Real Application Clusters を含まない環境でも、Oracle Clusterware は、クラスタ環境で管理されるほとんどすべてのアプリケーションおよびデータベースで実現可能なことが知られている高度な可用性を提供します。これらの環境には、Oracle Single Instance Database、Oracle Application Server、Oracle Enterprise Manager コンポーネント、サード・パーティ・データベース、その他のアプリケーションなどを含めることができます。

共通基準に準拠した高品質のソフトウェアを開発するというオラクルの目的にそって、そうした環境で管理されるコンポーネントはすべて、クラスタへの統合方法に関するものと同一の条件に従うものとします。現在、この分野では SAP 製の一部のアプリケーションだけが例外になっています。そのような例外的製品に関して、オラクルは事前構成済みのクラスタウェア・エージェントを用意しております。¹

Oracle Real Application Clusters やグリッド環境で使用されている他のオラクル・テクノロジー同様、Oracle Clusterware は汎用ハードウェア上で高可用性を実現するよう設計されています。そのため、Oracle Clusterware は、オラクルのエンタープライズ・グリッド・コンピューティング・アーキテクチャにおける統合クラスタ・インフラストラクチャとしての役割を果たしています。

高可用性の確保は、ビジネスの世界ではきわめて重要な要因となります。

本書では、あらゆる種類のアプリケーションの高可用性を実現するために、Oracle Clusterware をいかに活用するべきかを説明します。

¹詳細については、本書 11 ページも参照してください。

Oracle Clusterware 11g とは

Oracle Clusterware は、サーバー・ファームをクラスタに変換するテクノロジーです。一般的なクラスタとは、単一のシステムとして共同で機能する複数のサーバーのグループです。Oracle Clusterware は、そのようなサーバー同士の共同動作を確実にするためのシステム・インテリジェンスです。

Oracle Clusterware は、Oracle Real Application Clusters 10g を実行するのに必要な一般的かつ基本的なクラスタウェアとして、Oracle Database 10g で導入されました。当時の名称は Oracle CRS でした。

Oracle CRS (Cluster Ready Services) は、現在でも Oracle Clusterware の重要な部分を構成していますが、CRS という用語はクラスタウェアの機能を完全に表しているとは言えません。そこで、Oracle Database 10g Release 2 が正式出荷されたとき、製品名を Oracle Clusterware に変更しました。

技術的には、製品全体の名称に CRS という言葉を使用することは、Oracle Database 10g Release 1 でのアプリケーション・サポートが限定的であったことに呼応しています。汎用性のある Oracle Clusterware を開発するため、実績のある DEC のクラスタ・テクノロジーのライセンスを取得し、その一部を使用しているものの、Oracle Database 10g Release 1 のクラスタ・ソフトウェアでは、Oracle 以外のアプリケーションやプロセスはサポートしていませんでした。

こうした制約は、Oracle Database 10g Release 2 がリリースされたことで解消されました。こうした点以外にも Oracle Clusterware は部分的に改善され、一般に使用されている、より広範なクラスタ環境や複雑なクラスタ構成に対応できるようになりました。このような開発は Oracle Database 11g でも続けられています。

現在、Oracle Clusterware は主に Oracle Real Application Clusters を実行する際のベースとして使用されています。他のオラクル製品やアプリケーションで高度な可用性を実現するために、Oracle Clusterware を使用する顧客が増加しています。

"オラクルが 10g を発表したときは、本当に大きな魅力を感じました。10g が備えている高可用性や柔軟性を活用するのが楽しみで仕方なかったのです。"

--Laurence Grant 氏、Talk America 社、IT Director of Enterprise Computing Systems

Oracle Clusterware のアーキテクチャ

システムに障害が発生した場合、クラスタリングによって高度な可用性を維持することができます。追加ノード、インターコネクト、ディスクなど、冗長性のあるハードウェア・コンポーネントにより、クラスタは高度な可用性を実現することができます。このような冗長ハードウェア・アーキテクチャはシングル・ポイント障害を回避し、高度な耐障害性を実現するのに有効です。

Real Application Cluster 環境

Real Application Cluster 環境では、Oracle Real Application Clusters データベースのモニタおよび管理は、Oracle Clusterware が行います。"クラスタ内のノードが起動されると、すべてのインスタンス、リスナー、およびサービスが自動的に起動されます。"

あるインスタンスで障害が発生すると、Oracle Clusterwareによってそのインスタンスの再起動が自動的に実行され、通常、管理者が停止に気づく前にサービスは復元されます。²

その意味で、Oracle ClusterwareはOracle Real Application Clustersのベースであるといえます。したがって、Oracle RAC データベース・インスタンスを実行するクラスタの全ノードにOracle Clusterwareをインストールする必要があります。ただし、そうしたノードはOracle Clusterwareによって管理されるクラスタ・ノードのサブセットである場合があります。

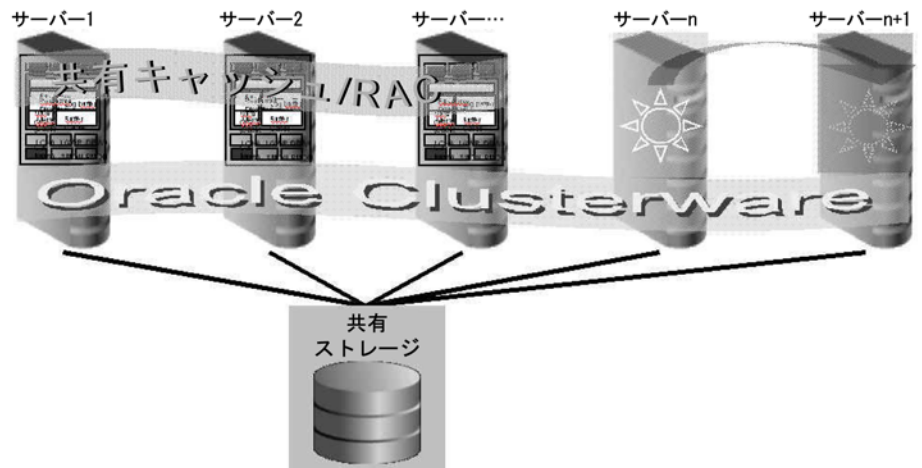


図1 : Oracle RAC/Oracle Clusterware の関係

アプリケーションやワークロードの実行に割り当てることができる複数のノードを持つクラスタを形成する能力は、ワークロード管理においては中心的なテクノロジーの一つです。

現在、Oracle Clusterwareのこの機能は、Oracle Real Application Clustersによってのみ使用されていますが、Oracle Clusterwareとともに使用可能なオープンAPIによって、すべてのアプリケーションでこの機能をダイレクトに使用することが可能になります。

Oracle ClusterwareとOracle Real Application Clustersとの強力な統合が、Oracle Clusterwareに組み込まれたコンポーネントに大きな影響を及ぼしています。しかし、そのことで他の種類のアプリケーションを使用する際に支障が生じることはありません。それどころか、通常、クラスタウェアやクラスタ・データベースに関係するサポート組織は一つであることから、この統合によってサポートビリティが向上します。

Oracle Database 10gが登場する以前、Oracle RACを使用するには、ほとんどのオペレーティング・システムでサード・パーティのクラスタウェアが必要でした。Oracle Database 10g以降は、Oracle RACを使用する場合はOracle Clusterwareが必要不可欠になりましたが、オラクルでは現在でも、Oracle RAC環境におけるサード・パーティのクラスタウェアの使用をサポートしています。³

² Lundhild, Barb : 『Oracle Real Application Clusters 11g』

³ 詳細については本書 13 ページも参照してください。

その場合、Oracle Clusterware によって、同じシステムで使用されている 2 つのクラスタウェア・バージョン間の相互運用性が確保されます。ただし、Real Application Cluster データベースとクラスタの間のインタラクションは Oracle Clusterware を経由する必要があります。

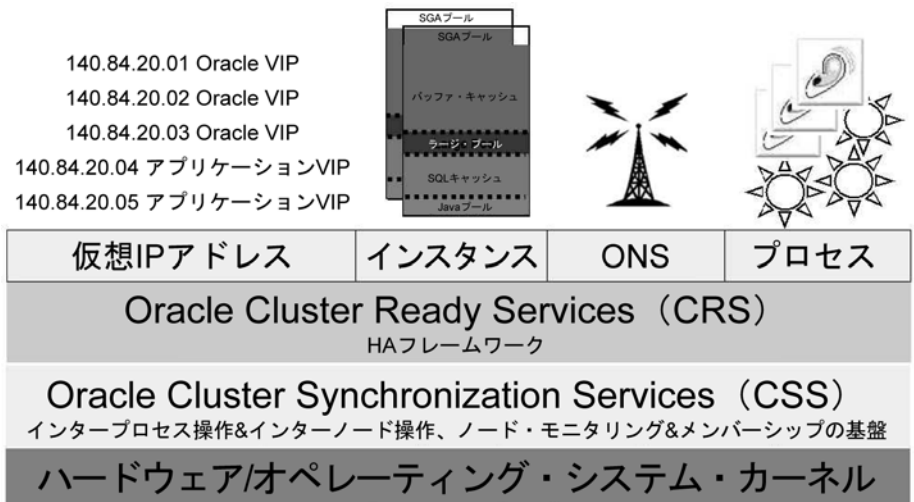


図2 : Oracle Clusterware のレイヤー

Oracle Clusterware は主に 3 つのレイヤーで構成されています。その 3 つとは、Oracle Cluster Synchronization Services (CSS)、Oracle Cluster Ready Services (CRS)、および複数のデフォルト・リソースです。このデフォルト・リソースは自動的に使用可能となり、インストール直後から他の構成の直前まで、Oracle Clusterware によって管理されます。

Oracle Cluster Synchronization Services (CSS) は、インタープロセス操作およびインターノード操作のベースになります。また、Oracle CSS はすべてのクラスタ・ノードのモニタリングや、特定のクラスタ内にある各ノードのメンバーシップの処理にも使用されます。Oracle Cluster Ready Services (CRS) は、Oracle Clusterware がもたらす高可用性フレームワークです。Oracle Clusterware のリソースは、すべてこのレイヤーで管理されます。このレイヤーはデフォルト・リソースにも適用されます。

図 2 の場合と異なり、インストール直後に自動的に使用可能となり、Oracle Clusterware によって管理されるリソースは 3 つです。それらは通常、ノード・アプリケーション (nodeapp) と呼ばれています。デフォルト設定により、クラスタ内の各ノードには 1 種類ごとに 1 つのリソースが存在します。

- 仮想 IP アドレス (VIP)
- Oracle Notification Service (ONS)
- グローバル・サービス・デーモン (GSD)

ONS および GSD の使用についての説明は本書では取り上げません。詳細については、オラクルの公式ドキュメントを参照してください。

Oracle Real Application Clusters 環境では、Oracle RAC データベースや Oracle RAC インスタンスは、Oracle Clusterware リポジトリである Oracle Cluster Registry (OCR) に自動的に登録されます。Oracle Clusterware によって管理されるリソースは、Oracle CRS のリソースとして登録する必要があり、さらに Oracle CRS には、OCR のリソース定義が保存されます。

Oracle RAC データベースが Oracle Clusterware によって管理されているクラスタにインストールされると、Oracle の構成ツールによって登録ステップが自動的に実行されます。データベース構成アシスタンス (DBCA) 以外に、このツールは特にネットワーク構成アシスタンス (NetCa) に適用され、通常、クラスタを認識できるリスナー構成が作成されることとなります。ただし、このツールは、同じ環境内のローカルの非クラスタ・リスナー構成の作成にも使用できます。

Oracle Real Application Clusters データベースのないクラスタ

Oracle RAC データベースのない環境でも、Oracle Clusterware の基本的アーキテクチャは変わりません。したがって、Oracle Clusterware を汎用クラスタウェアとして使用するために構成を変更する必要はありません。

ただし、オラクル以外のアプリケーションやプロセスを管理するためのデフォルト・リソースの動作修正はサポートされていません。このことは、Oracle VIP、ONS、GSD、および Oracle Real Application Clusters インストールの過程で作成された可能性のあるデフォルト・リスナーに適用されます。

したがって、クラスタの柔軟性をさらに高めるためには、Oracle Clusterware で Application VIP を活用することとなります。技術的には、これらの VIP は Oracle VIP から派生するもので、同様の高度な可用性機能を提供します。通常、1 つのノードで使用する Application VIP の数に制限はありません。Oracle VIP は 1 ノードにつき 1 つに制限されていますが、クラスタで障害が発生した場合は、Oracle VIP を他のノードに一時的にフェイルオーバーさせることが必要となります。その場合、当初から割り当てられていた Oracle VIP だけが、そのノードで使用されることとなります。

Oracle Clusterware のインストールと構成

Oracle Clusterware のインストールと構成は、Oracle Universal Installer と完全に統合しています。Oracle DBA は、この Oracle Universal Installer に関して十分な知識を持っていなければなりません。Oracle Clusterware は、そのクラスタ環境で最初の Oracle ソフトウェア製品としてインストールする必要があります。Oracle Clusterware の常駐先は独自の Oracle ホーム（ただし、Oracle ベースの下に置くことは避けてください）でなければならず、また、そのクラスタにある他の Oracle 製品から独立してパッチできます。⁴

Oracle Real Application Clusters 環境では、通常、これ以上の Oracle Clusterware のダイレクト構成は必要ありません。一般に、Oracle Clusterware に基づいて Oracle Real Application Clusters データベースを作成するのに使用される Oracle 構成アシスタントによって、必要なすべてのステップが適切に実行されます。

⁴ 特定のバージョンの Oracle Clusterware と Oracle RAC または Oracle ASM の組合せは、一部サポートされていないものがあります。詳細については、Oracle Metalink および本書 12 ページを参照してください。

Oracle Clusterwareが、Oracle Real Application Clustersデータベース以外に、アプリケーションの管理に使用されている場合、ユーザーはひと目で理解可能なコマンドライン・インタフェースを使用して、必要な構成ステップを個別に実行できます。これらのステップには、通常、主にApplication VIP、起動、停止、仕様のチェック、ならびにインターリソース依存性管理によるクラスタ・グループ・リソースの作成が含まれています。⁵

Oracle Clusterware のハードウェア・レイアウト

Oracle Real Application Clusters の基礎として、Oracle Clusterware には共有ディスク・アーキテクチャも必要となります。Oracle Clusterware に関しては、クラスタ内のすべてのノードが共有ストレージ・システムにアクセスできると考えるのが妥当です。ディスク・ストレージのタイプは、ネットワーク接続ストレージ (NAS)、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN)、または SCSI ディスクのいずれかになります。

一般に、データベース・サーバーには、ローカル・エリア・ネットワーク (LAN) との間に、アプリケーション接続用のネットワーク接続が最低限 1 つ必要です。さらにクラスタには、一般にインターコネクトと呼ばれる専用ネットワーク接続が必要となります。

オラクルでは、高可用性を実現するため、専用ネットワーク用に 2 つのネットワーク・インタフェースを使用することを推奨しています。フェイルオーバーおよびロード・バランシングのために、外部と Oracle 環境をつなぐネットワーク・インタフェースを使用する必要があります。インターコネクトは、クラスタのインターノード・メッセージに使用します。インターコネクトは、一般にキャッシュ・フュージョン技術導入のために、Oracle RAC で使用されます。インターコネクトにクロスオーバー・ケーブルを使用することはサポートされていません。

結論として、典型的 Oracle クラスタは 1 つまたは複数のサーバーで構成され、それぞれが LAN 接続や専用のインターコネクトを備えており、また、共有ストレージとの接続を必要とします。クラスタの各サーバーは完全に同じである必要はありませんが、オペレーティング・システムや Oracle Clusterware のバージョンは同じでなければなりません。また、すべてのサーバーで同じハードウェア・アーキテクチャをサポートしている必要があります。たとえば、すべてのサーバーが 32 ビットか 64 ビットのどちらかに統一されていなければなりません。

現在、Oracle Clusterware だけを対象とするハードウェア認証やソフトウェア認証はありません。Oracle Real Application Clusters に関する認証や技術制限は、Oracle Clusterware に対しても義務付けられているとみなすことができます。Oracle Real Application Clusters に関する認証や技術制限に関する最新の詳細な情報は、Oracle Metalink (<http://metalink.oracle.com>) で確認できます。

ファイル・システムとボリューム管理

一般にクラスタ・ソフトウェアでは、管理対象となるクラスタに関する情報を保存することが必要です。また、クラスタ・ソフトウェアは、すべてノード間の調整が失われた場合に起こるインターコネクト上のコミュニケーション問題に適切に対応するために用いられるディスク・ベースのエリアを必要とします。

⁵ 詳細については本書 10 ページも参照してください。

クラスタ内で相互に独立して動作しているノードでは、非同期データ・アクセス/書込みによって共有データが破損することがあります。このような事態(スプリット・ブレイン)を防止するには、クラスタ・ソフトウェアに Quorum Disk や Voting Disk などのストレージ・ベースのリゾリューション・メディアを使用するのが一般的です。

Oracle Clusterware では、クラスタ構成に関する主要な情報は、Oracle Cluster Registry (OCR) に保存されます。Oracle Clusterware で管理されているノードはすべてクラスタ構成の修正に使用できるため、OCR はアクセス可能な共有ストレージに保存する必要があります。

Oracle Clusterware で使用される、クラスタ内のスプリット・ブレイン・シンドロームを防止するためのストレージを基にした解決策は、Voting Disk がベースとなっています。このディスクはクラスタ内のコミュニケーションの代替手段として使用されることから、クラスタ内のすべてのノードからアクセスできなければならず、また共有ディスクへの常駐が必須となります。

どちらのデバイスも Oracle Clusterware の実行に欠かせません。オラクルでは、OCR と Voting Disk の冗長コピーを使用することを推奨しています。Oracle Clusterware では、両方のファイルの冗長コピーが管理されます。サポート対象となるコピー数だけが制限されます。現在、Oracle Clusterware は OCR の追加コピー1つを自動的に保守するよう設定できます。ただし、Voting Disk は 31 台まで保守することが可能です。最低限度として、Voting Disk の 1 台が故障した場合にも対応できるよう、3 台の Voting Disk を使用することを推奨します。

Oracle RAC で使用するデータベース・ファイルとは異なり、これらのファイルは、Oracle Database 11g に組み込まれている Oracle Automatic Storage Management (ASM) 機能で管理されたディスクに保存することはできません。現在サポートされているのは、これらの Oracle Clusterware ファイルをホスティングするために NFS からアクセスするブロック・デバイス (Linux)、RAW デバイス、認定クラスタ・ファイル・システム、および認定 NAS⁶ システムです。これらのデバイスの管理に直接的あるいは間接的にボリューム・マネージャを使用する場合、ボリューム・マネージャはクラスタを認識できるものでなければなりません。

仮想インターネット・プロトコル (VIP) アドレス

最初、仮想 IP はローカル・エリア・ネットワーク (LAN) として同じサブネット上にある、使用されていない IP アドレスから構成されます。このアドレスは、アプリケーションと Oracle RAC データベースなどの接続に使用されます。ノードに障害が発生すると、送られてくる接続依頼に迅速に応答できるよう、仮想 IP は同じクラスタの別のノードにフェイルオーバーされます。

Oracle Clusterware では、Application VIP と Oracle VIP という 2 種類の仮想 IP アドレスをサポートしています。後者は、Oracle Clusterware のインストール・プロセスで自動的に設定されます。Oracle VIP はクラスタ内のノードごとに割り当てられます。その理由は、Oracle Real Application Clusters 11g では、クラスタの各サーバーに仮想 IP アドレスを必要とするためです。

Application VIP の自動設定はありません。Application VIP は Oracle Clusterware によってアプリケーションの管理を行う際に必ず使用されるため、アプリケーション

⁶ Oracle Clusterware および Oracle RAC 用の NAS サポートは、特定のオペレーティング・システムに限定されている場合があります。詳細については、Oracle Metalink/Certify をご覧ください。

ンは Oracle VIP 依存である必要がありません。また、Application VIP は、クラスタ内のクラスタ・グループ・リソースのベースとしても使用できます。通常、クラスタ・グループ・リソースは、相互に論理接続を備えたプロセスで構成されています。

たとえば、クライアント・リクエストを受け入れるアプリケーションを特定の IP アドレスから提供しつつ、そのアプリケーションが実行されるファイル・システムは別のノード上にある場合に、そのクラスタでフェイルオーバーが発生する状況を検討します。このシナリオのクラスタ・グループは、クラスタ・ファイル・システムが使用されていない場合、1つの Application VIP、複数のアプリケーション・プロセス、およびファイル・システムで構成されます。

クラスタ・グループ・リソースのフェイルオーバーと、特にVIPによってアプリケーションの可用性が高まりますが、これは、既に接続されたクライアントが、障害の通知に関して、ネットワーク・タイムアウトに依存する必要がなくなるためです。さらに、Oracle RACデータベースまたは一般のアプリケーションのいずれかに関する新規接続依頼は、残っているノードの1つのVIPに自動的にルーティングされます。⁷

このことは、Application VIP と同様、Oracle VIP についても言えることです。唯一の違いは、当初から割り当てられていた Oracle VIP アドレスの場合、ノードに対してフェイルオーバーされた Oracle VIP の数に関係なくアクティブである点です。1つのノードにおけるアクティブ Application VIP の数に制限はありません。

クラスタ検証ユーティリティ

Oracle Database 11g では、クラスタ検証ユーティリティの使用を強く推奨します。また、さまざまな Oracle ツールも使用します。クラスタ検証ユーティリティ・ツールは、インストール検証ステップや構成変更の前後におけるエラーを排除するためのツールです。また、進行中のクラスタ検証にも使用できます。さらに、Oracle Universal Installer (OUI) などのプログラムからコマンドライン・インタフェースを介して起動することも可能です。

Oracle Clusterware の構成

当初、Oracle Clusterware は Oracle Real Application Clusters のベースとなるクラスタウェアとして設計されました。しかし、そうした当初の目的だけでなく、汎用クラスタウェアとしての用途も注目されるようになり、さらに、グリッド・コンパチブル・ソフトウェア製品の開発というオラクルの計画により、Oracle Clusterware 11g という、現在市販されている中で最も柔軟性の高いクラスタ・インフラストラクチャが生み出されたのです。

一般的なアプリケーション・シナリオ

他のクラスタウェアと同様、Oracle Clusterware も、Oracle Real Application Clusters から完全に独立した形で使用できます。

⁷ 一般的アプリケーションに対する接続依頼を、残るノードにあるVIPに自動的にルーティングするには、オラクルが提供していない機能が必要になる場合があります。

その場合、Oracle Clusterware は、データベースやクラスタ環境で管理されるほとんどすべてのアプリケーションで実現可能なことが知られている高度な可用性を実現します。

そのようなアプリケーションとしては、Oracle Single Instance Database、Oracle Application Server、Oracle Enterprise Manager コンポーネント、サード・パーティ・データベース、その他のアプリケーションなどがあります。一般的規格に準拠した高品質のソフトウェアを開発するというオラクルの目標に基づき、そうした環境で Oracle Clusterware によって管理されるコンポーネントはすべて、同じ条件に従うことになります。

つまり、Oracle 製品、個別のアプリケーション、サード・パーティのアプリケーションなどの管理を Oracle Clusterware によって行うかどうかに関わりなく、このようなクラスタ管理を実現するために必要な最小限度の手順が存在します。

1. Application VIP の作成
2. 起動、停止、チェックの各アクションを含むアクション・スクリプトの書込み
3. アプリケーション用リソース・プロファイルの作成 (リソース動作の定義)
4. Oracle Clusterware のリソースとしてのアプリケーション登録

上記のステップすべてにおいて、Oracle Clusterware は、ひと目で分かるコマンドライン・インタフェースを用意しており、必要なステップや潜在的変更を個別にかつ簡単に実行できるようになります。

通常、こうしたステップは、クラスタで管理するアプリケーションごとに個別に実施する必要があります。特に、関連する起動、停止、チェックの各アクションを含むスクリプトの場合、アプリケーションに関してはユーザーが開発することになります。オラクルでは、アクション・スクリプト・テンプレートをカスタマイゼーションのベースとして採用し、このようなスクリプトの自動生成を可能にしました。

さらに、テクニカル・ホワイト・ペーパーによって多数の事例やドキュメントを提供し、スクリプトの開発を支援しています。詳細については、www.oracle.com/technology/products/database/clusterware/index.html⁸ (英語) を参照してください。

一部の SAP アプリケーションに関しては、この一般的なポリシーの対象外となっています。オラクルでは、SAP の高可用性リソースを簡単に管理できるよう、Oracle Clusterware ツールの 1 種である SAP Control (SAPCTL) を開発しました。

SAPCTL は、Oracle Clusterware のリソース、スクリプト、および依存性と SAP の高可用性リソースを管理するための、使いやすいインタフェースです。また、SAP Enqueue Service や SAP Replication Service のほか、SAP Enqueue Service で使用される仮想 VIP アドレスなどの管理も簡単に行うことができます。このツールおよびその対象範囲については、以下のサイト (英語) を参照してください。

www.oracle.com/technology/products/database/clusterware/pdf/sap-availabilityon-rac-twp.pdf

⁸ 特に、Newlan, Philipの記した以下の文献を参照してください。

- 『Using Oracle Clusterware to Protect 3rd Party Applications』
- 『Using Oracle Clusterware to Protect a Single Instance Oracle Database』
- 『Using Oracle Clusterware to protect Oracle Application Server』

拡張クラスタ/ストレッチ・クラスタにおける Oracle Clusterware

クラスタを設定する場合、すべてのクラスタ・ノードを1つのデータセンターに集約しないのが一般的であり、Oracle Clusterwareではそうしたタイプの構成を全面的にサポートしています。オラクルでは、拡張クラスタあるいはストレッチ・クラスタを"すべてのノードを1ヶ所に置かないクラスタ"と定義しています。⁹

この定義では、ノード間の最短距離や最長距離は規定していません。また、現時点では、スタンドアロン製品としての Oracle Clusterware には、サポートするノード間の距離について正式な上限も下限も設けていません。オラクルでは、Oracle RAC クラスタに関して、距離を最大 100km まで伸ばしてテストを実施しました。しかし、テスト結果の中には、スタンドアロン製品としての Oracle Clusterware に常に有効であるとはいえないものもあります。

拡張された Oracle クラスタの設定および使用に関する詳細情報および検討事項については、www.oracle.com/technology/products/database/clustering/index.html¹⁰ (英語) で確認できます。拡張クラスタの使用を計画している場合は、一般に上記 URL にある事項を考慮することが必要です。特定の距離について、Oracle Clusterware がサポートしているかどうかを確認する場合は、Oracle Metalink (<http://metalink.oracle.com>) から Oracle サポートにお問い合わせください。

Oracle Clusterware によるローリング・アップグレード

一般にクラスタは、プロセス、OS、あるいはサーバーの障害による予定外の停止時間において、一定の可用性を確保することを目的としています。Oracle Clusterware では、さらに通常のパッチ適用によって生じる計画的な停止時間の低減も実現します。

Oracle Clusterware は、通常ローリング・パッチ・アップグレードを実行できます。この場合における"ローリング・パッチ・アップグレードが可能"であるという定義は、少なくとも1台のクラスタ・ノードが使用できるように、Oracle Clusterware に対してパッチを適用することが可能なことを意味します。

また、他の Oracle 製品についても、ローリング・アップグレード可能な方法でパッチを適用できます。標準的 Oracle Database ホームなどがこれに該当します。このようなホームにパッチを適用する際に、一定の制限が加えられる場合があります。

Oracle Database 10g Release 2 では、(しばしば Oracle ASM ホームにインストールされる) Oracle Automatic Storage Management (ASM) をホスティングする Oracle ホームは、ローリング・アップグレードが可能でパッチの適用を受けることができません。Oracle Database 11g 以降は、Oracle ASM によって、(Oracle Database 11g およびそれ以降のリリース向けの) Oracle ASM ホームへのローリング・パッチ・アップグレードが全面的にサポートされるようになりました。

Oracle クラスタ・スタック内で使用される Oracle 製品は、一般にミニマル・ダウンタイム・パッチングをサポートしています。この"ミニマル・ダウンタイム・パッチング"はローリング・パッチ・アップグレードとは対照的に、パッチ適用プロセスに一定の停止時間を想定するものです。ただし、クラスタの各レイヤーにおいてさまざまな技術を活用することで、この停止時間を大幅に短縮することが可能になります。したがって、ミニマル・ダウンタイム・パッチングはローリング・パッチ・アップグレードが適用不可能で、パッチ適用による停止時間を最小限に抑える必要がある場合に使用します。

⁹ 『Oracle Database 10g Licensing Information』、第 2-4 項 18 ページ

¹⁰ 特に Peterson, Erik の記した『Oracle Real Application Clusters on Extended Distance Clusters』(英語) を参照してください。

そのような技術を用いたお客様の事例については、下記 URL で確認できます。

www.oracle.com/technology/deploy/availability/htdocs/HA_CaseStudies.html (英語)

同一システム上の Oracle Clusterware とサード・パーティのクラスタウェア

他のほとんどのクラスタ・ソフトウェアでは不可能ですが、Oracle Clusterware は同一のシステム¹¹において、サード・パーティのクラスタウェアと一緒に使用できます。これもまた、Oracle Clusterware が持つ柔軟性の証明であり、Oracle Clusterware がグリッド・システムのクラスタ・インフラストラクチャとして理想的である理由です。

Oracle Clusterware 自体は、オラクルが認定したサード・パーティのクラスタウェアとの同時動作が可能です。Oracle Clusterware 内の必要な変更を確実に行うには、サード・パーティのクラスタウェアを先にインストールする必要があります。変更は、Oracle Clusterware のインストール中に実行されます。この段階で、ノード・メンバーシップがサード・パーティのソフトウェアよりも優先されるように、Oracle Clusterware がインストールされます。

変更がインストール・プロセス中に実行されるため、その後サード・パーティのクラスタウェアを削除する場合は、現段階では Oracle Clusterware の再インストールが必要になります。

このように、サード・パーティのクラスタウェアと同じシステムで Oracle Clusterware を実行することは、通常技術的に可能ですが、こうした構成がベスト・プラクティスであるとはいえません。サード・パーティのクラスタウェアと Oracle Clusterware を一緒に使用する場合は、スムーズな統合を実現するために、構成を厳密に維持することを推奨します。そうした構成についての詳細は、Oracle Metalink¹²で確認できるほか、各クラスタウェアのベンダからも入手できます。

サマリーと結論

Oracle Clusterware は、Oracle Real Application Clusters のベースです。しかし、Oracle Database 10g から始まり Oracle Database 11g に引き継がれる形で、Oracle Clusterware はクラスタ環境においてあらゆる種類のアプリケーションを管理し、また保護することのできる総合的機能を備えたスタンドアロン・クラスタ・ソフトウェアとしての地位を確保しました。

Oracle Clusterware は、Oracle Real Application Clusters 用に認定されたすべてのオペレーティング・システムでサポートされています。その結果、Oracle Clusterware は現在販売されている中で最もポータブルなクラスタウェアの一つに数えられるようになりました。

同じシステム上でサード・パーティのクラスタウェア・ソリューションと共に使用できる高い柔軟性により、Oracle Clusterware はグリッド・コンピューティング環境の理想的なクラスタ・インフラストラクチャといえます。

¹¹ サード・パーティのクラスタウェア・バージョンやオペレーティング・システムによっては、サポートされていない場合があります。詳細については、Oracle Metalink/Certify をご覧ください。

¹² Metalink Note 332257.1 『Using Oracle Clusterware with Vendor Clusterware FAQ』

追加情報

Oracle Clusterware 全般に関する追加情報については、下記 URL をご覧ください。

www.oracle.com/technology/products/database/clusterware/index.html (英語)

本書では、Newlan, Philip による以下の資料を使用しました。

- 『Using Oracle Clusterware to Protect 3rd Party Applications』
- 『Using Oracle Clusterware to protect Oracle Application Server』
- 『Using Oracle Clusterware to Protect a Single Instance Oracle Database』

Oracle ドキュメント :

『Oracle® Database Oracle Clusterware および Oracle Real Application Clusters 管理およびデプロイメント・ガイド 10g Release 2 (10.2)』

『14 Oracle Clusterware を使用したアプリケーションの高可用性の実現』

Oracle Real Application Clusters に関する追加情報については、下記 URL をご覧ください。

<http://www.oracle.com/technology/products/database/clustering/index.html> (英語)

Peterson, Erik : 『Oracle Real Application Clusters on Extended Distance Clusters』

本書で使用したその他の資料

Lundhild, Barb : 『Oracle Real Application Clusters 11g』

Oracle テクニカル・ホワイト・ペーパー、2007 年 3 月

その他、サポートおよび認定に関する情報は、下記 URL をご覧ください。

<http://metalink.oracle.com> (英語)

または <http://www.oracle.com/technology/support/metalink/index.html> (英語)

本書で使用した資料

Metalink Note 332257.1 『Using Oracle Clusterware with Vendor Clusterware FAQ』



Oracle Clusterware 11g
2007 年 6 月
バージョン 1.4
著者: Markus Michalewicz
レビュー担当者: Barb Lundhild、Jonathan Creighton、Philip Newlan

Oracle Corporation
World Headquarters
500 Oracle Parkway
Redwood Shores, CA 94065
U.S.A.

海外からのお問合せ窓口:
電話: +1.650.506.7000
ファクシミリ: +1.650.506.7200
www.oracle.com

Copyright © 2007, Oracle. All rights reserved.
本文書は情報提供のみを目的として提供されており、ここに記載される内容は予告なく変更されることがあります。
本文書は一切間違いがないことを保証するものではなく、さらに、口述による明示または法律による黙示を問わず、特定の目的に対する商品性もしくは適合性についての黙示的な保証を含み、いかなる他の保証や条件も提供するものではありません。オラクル社は本文書に関するいかなる法的責任も明確に否認し、本文書によって直接的または間接的に確立される契約義務はないものとしします。
本文書はオラクル社の書面による許可を前もって得ることなく、いかなる目的のためにも、電子または印刷を含むいかなる形式や手段によっても再作成または送信することはできません。
Oracle、JD Edwards、PeopleSoft、および 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。その他の名称はそれぞれの会社の商標です。