



Oracle Database 18cでの Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC)

Oracle ホワイト・ペーパー | 2018 年 2 月



目次

目次	1
概要	2
Oracle Real Application Clusters - 概要	2
Oracle Clusterware	4
Oracle Automatic Storage Management (Oracle ASM)	5
より優れたスケーラビリティ	7
アルゴリズムの改善	7
スケーラブル・シーケンス	8
より優れた可用性	10
Recovery Buddy	11
リーダー・ノード	11
Node Weighting	12
継続的なアプリケーションの可用性	12
クラスタ・プールの効率的な管理	13
Oracle Autonomous Health Framework (Oracle AHF)	14
まとめ	15

概要

Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) は、Oracle Database に高可用性とスケーラビリティをもたらす高機能ソリューションとして、お客様に利用され続けています。アプリケーションの変更なしに Oracle RAC が実現する機能をすべて組み合わせたソリューションは、市場にはほかに存在しません。

当初はクラス最高のデータベース・サービスを提供することに重点を置いていた Oracle RAC は、数年にわたって絶え間なく革新を遂げました。現在はパブリック・クラウド、プライベート・クラウド、さらにハイブリッド・クラウドで利用できる包括的な高可用性 (HA) スタックを提供することで、あらゆるアプリケーションで高可用性、スケーラビリティ、柔軟性、俊敏性を実現しています。Oracle RAC“ソリューション・ファミリー”は、アプリケーションとデータベースの双方の可用性要件とスケーラビリティ要件を管理する統合型製品スイートです。

Oracle RAC とそのソリューション・ファミリーは、Oracle Autonomous Database の“自律的”特性に大きく貢献しています。これには、Autonomous Health Framework などの新機能や、Oracle キャッシュ・フュージョン・アルゴリズムなどの既存機能が含まれています。既存機能は、最新のハードウェア革新、およびクラウド・コンピューティングや機械学習といった業界の傾向を利用してさらに強化されています。これらの多数の機能については、技術的なセクションで詳しく説明します。

企業は現在、これまでにない速さでますます多くのデータを生成し続けています。このような状況と、この増大し続けるデータを迅速に分析し、傾向を見極めることによって変化し続ける市場の状況に迅速に対応しなければならない現状とが相俟って、ますます多くのコンピューティング能力が必要となっています。Oracle RAC は、アプリケーションのコードを変更せずに、線形の水平スケーラビリティを実現するおそらく唯一のソリューションです。Oracle RAC ソリューション・ファミリーとともに使用することで、エンド・ツー・エンドにデータを管理できる独自のソリューションがもたらされます。Oracle RAC の最新リリースでは、多数の新機能が導入され、多くの既存機能が改善されており、その多くは、手作業での介入や調整なしに、自動で自律的に機能します。

これらの機能は、以下を提供する機能に大まかに分類できます。

- » より優れたスケーラビリティ
- » より優れた可用性
- » クラスタ・プールを管理する上でのより優れた効率性と管理機能

Oracle Real Application Clusters - 概要

Oracle Database で Oracle Real Application Clusters オプションを使用すると、異なるサーバーで実

行されている複数のインスタンスから、共有ストレージに保存された同じ物理データベースにアクセスできます。データベースは複数のハードウェア・システムにまたがりますが、アプリケーションに対しては、1 つの統合データベースとして表示されます。このため、汎用ハードウェアを使用して総所有コストを削減し、さまざまなアプリケーション・ワークロードをサポートする拡張性の高いコンピューティング環境を提供できます。追加の計算容量が必要な場合は、既存のサーバーを置き換えるのではなく、ノードを追加できます。その際、クラスタ内のすべてのサーバーで、同一のオペレーティング・システムと同じバージョンの Oracle が実行されている必要がありますが、容量が同じである必要はありません。お客様は、最新のハードウェア構成のサーバーを購入し、既存のサーバーと一緒に使用できるため、資本支出が抑えられます。このアーキテクチャでは、RAC インスタンスが異なる複数のノードで実行されており、ノード障害から保護されるため、高可用性も実現されます。なお、Oracle Applications、PeopleSoft、Siebel、SAP をはじめとする（ほぼ）すべてのアプリケーションは、一切変更なしで Oracle RAC データベース上で実行することができます。

お客様の環境ではもはやどのような停止時間も許されないため、データベースの可用性とスケーラビリティに対するお客様の要件は増え続けています。これらの要件は、データベースのみに限定されず、サーバー、ネットワーク、クライアント接続など、他の重要なコンポーネントにも及びます。さらに、受け取ったワークロードを使用されていないノードや、場合によってはより高い計算能力と大容量のメモリを備えたノードに動的にリダイレクトできる、賢いリソース・マネージャが必要です。Oracle RAC ソリューション・ファミリーにより、これらの要件すべてを確実に満たすことができる統合型の製品バンドルが提供されます。Oracle RAC ソリューション・ファミリーは、以下のコンポーネントで構成されます。

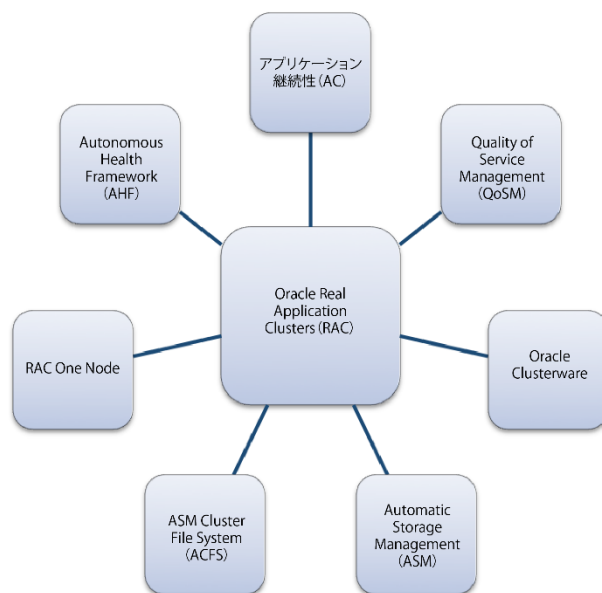


図1：オラクルのソリューション・ファミリー

Oracle RAC ソリューション・ファミリーによって提供される機能は、Oracle RAC または Oracle RAC One Node のライセンスを所有するお客様は追加料金なしで利用できます。

Oracle Clusterware

Oracle Clusterware は、サーバー群をクラスタに変化するテクノロジーです。Oracle Clusterware は、Oracle RAC、RAC One Node、そしてシングル・インスタンスの Oracle Database とともに使用できる、完全に無料のクラスタリング・ソリューションです。Oracle Clusterware では、ノードの追加、ノードの切断、最適化リソース配置をはじめとする機能が提供されます。

Oracle Clusterware 18c の新機能

Oracle Clusterware 18c では、Oracle 12c Release 2 で最初に導入された、クラスタの大規模な展開を容易に管理できる新しい配置の選択肢が強化されています。Oracle クラスタ・ドメインと呼ばれるこの新しいアーキテクチャでは、展開、ストレージ管理、パフォーマンス監視などの管理タスクが移行されて、ドメイン・サービス・クラスタと呼ばれる事前に定義されたクラスタ上で実行されるため、個々のクラスタは解放され、すべてのリソースがデータベースやアプリケーションのために使用できるようになります。

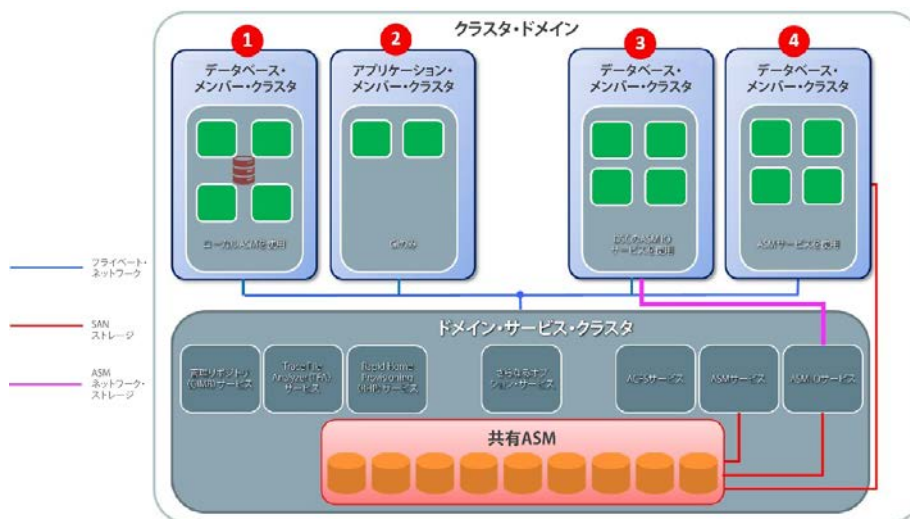


図2：Oracle クラスタ・ドメイン

上記の図 2 で示すように、クラスタ・ドメインは、単一のドメイン・サービス・クラスタ（DSC）と1つまたは多数のメンバー・クラスタで構成されます。DSC は、メンバー・クラスタが利用できる多くのサービスを提供します。メンバー・クラスタには、次の4種類が存在します。

1. 他のメンバー・クラスタと共有されない高パフォーマンスなローカル・ストレージを備えたデータベース・メンバー・クラスタ。
2. 通常はアプリケーションをホストしているアプリケーション・メンバー・クラスタ。
3. ドメイン・サービス・クラスタによって提供される ASM I/O サービスを使用して ASM ストレージにアクセスするデータベース・メンバー・クラスタ。これは、間接アクセスと呼ばれることもあります。

4. SAN ストレージ経由で直接ドメイン・サービス・クラスタ上の ASM ストレージにアクセスするデータベース・メンバー・クラスタ。これは、直接アクセスと呼ばれることもあります。

メンバー・クラスタの種類にかかわらず、すべてのメンバー・クラスタは、一元管理される管理リポジトリ・サービス、Trace File Analyzer サービス、および DSC によって提供されるその他のサービスから恩恵を受けます。Oracle 18c では、スタンドアロン・クラスタをメンバー・クラスタに変換できます。

Oracle 18c は、これまでのリリースと同じく、スタンドアロン・クラスタとして展開することもできます

デプロイメント・モデルの選択

デプロイメント・モデルの選択は、これまでのリリースとは異なり、インストールの種類に依存しません。Oracle 18c では、新たなインストールをクラスタ・ドメイン・モデルとしてデプロイできるほか、スタンドアロン・クラスタをメンバー・クラスタに変換することもできます。Oracle Clusterware のライセンスは、どちらのデプロイメント・モデルを選択した場合も同じである点に注意することが重要です。デプロイメント・モデルを選択する際に考慮すべきいくつかの側面を次に示します。

- » クラスタ・ドメインのアーキテクチャでは、メンバー・クラスタの管理的側面が DSC に移行されます。これにより、プロビジョニングとパフォーマンス管理の双方について、メンバー・クラスタの管理が最適化されます。メンバー・クラスタの CPU やメモリなどのリソースは、データベースの処理ニーズのための専用リソースとして使用できるようになるため、お客様はコストを削減できます。
- » クラスタ・ドメインのアーキテクチャにより、DSC を使用した統合型のストレージ・ソリューションが実現します。このモデルでは、Oracle ASM のクローニング機能を使用して、新たなデータベースを容易にプロビジョニングできます。クラスタ・ドメイン・デプロイメント・モデルを使用したストレージ統合では、Oracle ASM で導入された、データベース指向の新たなストレージ管理機能の利点が大いに生かされます。
- » DSC で Autonomous Health Framework (AHF) によって提供され、一元管理されるデータ収集機能により、メンバー・クラスタの動作は機械学習機能を使用して分析できます。AHF では、機械学習機能を使用して、メンバー・クラスタが継続的に監視されます。この機能により、多くの場合、問題は発生する前に防止できます。たとえば、AHF では、リアルタイムのパフォーマンス・カウンタと予想される値との差異を検出できるため、システム管理者に差し迫ったパフォーマンス問題を通知する一方で、的を絞った診断を生成し、是正措置を講じることができます。

Oracle Clusterware について詳しくは、
<http://www.oracle.com/technetwork/jp/database/database-technologies/clusterware/overview/index.html> を参照してください。

Oracle Automatic Storage Management (Oracle ASM)

Oracle Automatic Storage Management は、Oracle RAC とシングル・インスタンスの Oracle Database の双方で利用できる推奨のボリューム・マネージャです。Oracle ASM では、“Stripe And Mirror Everything” (SAME) の原則を基にストレージ管理を簡素化します。賢いミラー化機能によって、管理者は 2 重または 3 重のミラー化を定義して、重要なデータを保護できます。読取り処

理でディスクの破損ブロックが識別されると、Oracle ASM は、有効なブロックをミラー・コピーからディスクの破損していない部分に自動的に再配置します。

Oracle ASM 18c の新機能

Oracle ASM 18 では、以前のリリースで導入された、ASM フレックス・ディスク・グループを使用したデータベース指向のストレージ管理機能が強化されています。フレックス・ディスク・グループに変換し、フレックス・ディスク・グループの強化された管理機能、たとえば、(a) データベース・ファイルで構成されたファイル・グループごとに変更が可能な冗長性、(b) スナップショット機能、(c) 統合環境におけるデータベース・レベルでの割当て制限管理などを利用できるようになりました。DBA は、下層ストレージのスナップショット機能に頼らずに、プラグブル・データベース (PDB) にスナップショットを作成できる機能を使用して、データベースを迅速にプロビジョニングできます。Oracle ASM のスナップショットは、停止時間や手作業での追加のリカバリ操作なしに、データベース・レベルで実行できます。さらに、冗長性は変更可能なため、データベース管理者は、保守的なミラー化戦略から開始して、ビジネス・ニーズに応じて後で冗長性を変更できます。

ディスク・グループを新しいフレックス・ディスク・グループに変換したら、ストレージ管理者は、割当て制限管理機能を使用して、データベース・レベルでストレージ領域の上限を設定できます。この設定は、1 つのデータベースがフレックス・ディスク・グループの全領域を使用する状況を回避できるため、統合環境で有効です。Oracle Automatic Storage Management について詳しくは、<http://www.oracle.com/technetwork/jp/database/database-technologies/cloud-storage/asm/overview/index.html> を参照してください。

Oracle ASM Cluster File System (Oracle ACFS)

Oracle ACFS は、汎用ファイルとデータベース・ファイルを保存する POSIX 互換ファイル・システムを提供することで、ASM のファイル管理機能を補完しています。Oracle データベースでは長い間、BLOB、XML、テキスト・ファイルなどを保存する列タイプが提供されていました。しかしユーザーは、アプリケーションやビジネスの要件を満たすために、そのようなデータを保存するファイル・システムを必要としていました。そのようなデータを Oracle データベースの外部に保存するためには、言うまでもなく、バックアップやサイト間の同期などのデータ管理作業を手作業で計画する必要があります。

Oracle ACFS により、ユーザーがそういったデータの保存に使用できるクラスタ・ファイル・システムが提供されます。タグ機能、レプリケーション、スナップショットなどの ACFS 機能をさらに使用すれば、データ管理作業が容易になります。18c では、新たに双方向スナップショットがサポートされるようになりました。さらに、ACFS を使用してデータ・ファイルを保存する際に、Oracle Data Guard とより適切に統合されるようになりました。また、ACFS タグ機能を使用してデータにカスタムのタグを追加することや、コマンドラインを使用して、またはタギング API 呼び出しをアプリケーションから直接使用してタグを取得することも可能です。ACFS スナップショットは、特別なストレージに依存せずに、汎用システムで Copy-On-Write (COW) を使用するため、最小限の領域が消費されます。Oracle ACFS について詳しくは、<http://www.oracle.com/technetwork/jp/database/database-technologies/cloud-storage/acfs/overview/index.html> を参照してください。

より優れたスケーラビリティ

データベースのサイズはここ何年かで大幅に拡大し、データ量は急速に増え続けています。一方で、トランザクションをデータベースに瞬時に保存すると同時に、分析の問合せに素早く対応することが求められています。Oracle RAC は、これらの要件での対応で役立ちます。実際、Oracle RAC のスケーラビリティ機能を使用すれば、小規模なフットプリントから開始し、必要に応じて拡張できるため、お客様は大規模な環境を予めプロビジョニングする必要がなく、コストを大きく削減できます。

以下の図 3 は、SAP の販売管理 (SD) モジュール・ベンチマークを実行している Oracle RAC の水平スケール・アウトを示しています。



図3：アプリケーション・コードの変更が不要なスケーラビリティ

Oracle RAC では、手作業の介入が不要な可用性とスケーラビリティのあらゆる機能に加えて、すべてのアプリケーションが必要とする ACID (原子性、整合性、独立性、永続性) プロパティも提供されます。RAC データベースの任意のインスタンスに接続されているアプリケーションは、Oracle RAC コンポーネントのキャッシュ・フュージョンによって自動的に対処されるため、古くなったデータを読み取る心配がありません。トランザクションに関するすべてのニーズは Oracle RAC によって自動的に対処されるため、DBA はビジネス・ロジックをアプリケーションに追加することに集中できます。DBA はまた、Data Guard をはじめとする他の Oracle Database の機能と Oracle RAC とを組み合わせ、ディザスタ・リカバリに活用できます。さらに、Oracle Database In-Memory と組み合わせることで高度な分析を、マルチテナント機能と組み合わせることで統合を実現できます。これらは、アプリケーションの構成を僅かに変更するだけで、または全く変更せずに達成できます。実際、これらのデータベース機能がもたらす利点は、Oracle RAC とともに使用することでさらに増大します。

アルゴリズムの改善

Oracle RAC のスケーラビリティは、テクノロジーの最新の進歩に遅れないよう、アルゴリズムを最適化した結果です。Oracle RAC のコンポーネントである Oracle キャッシュ・フュージョンは、異なるノードで実行されているすべてのインスタンスのキャッシュを背後で同期させることができる機能です。この同期により、複数のユーザー・セッションが、Oracle RAC データベースのいずれかのインスタンスで同時にトランザクションを実行でき、その際に古くなったデータが読み取られる

ことはありません。この同時実行性を管理するのに手作業の操作は一切不要です。Oracle キャッシュ・フュージョンにより、手作業での介入なしに、受信ワークロードとノードのキャパシティに応じて、追加のバックグラウンド・プロセスが自動的に生成されます。キャッシュ・フュージョン・アルゴリズムの改善内容は以下のとおりです。

- » サービスの独立性：この機能は、すべてのインスタンスで提供されていない PDB やサービスに対するキャッシュ・フュージョンのオペレーションを減らすことで、パフォーマンスを改善します。特定の PDB がノードのサブセットで開かれている場合に特に有効です。キャッシュ・フュージョンの同期メッセージは、PDB やサービスが実行されているノードにのみ送信されるためです。
- » 適切なパスの選択：以前は回転ディスクのパフォーマンスが低かったため、キャッシュ・フュージョンでは最近まで、プライベート・ネットワークを単独で利用してキャッシュを同期していました。しかし、ハードウェア・ベンダーが SSD や NVME などの新しいテクノロジーを活用した結果、ストレージ・アクセスのパフォーマンスは近年向上しました。これらのデバイスでは I/O 待機時間が極めて低いいため、プライベート・ネットワーク経由でブロックを送信するよりも、ディスクからブロックを読み取る方が有効な場合があります。図 4 で示すように、キャッシュ・フュージョンではネットワーク・パフォーマンスとストレージ I/O 統計を継続的に監視し、必要に応じてより効率的なパスを利用します。この処理は、DBA による介入なしに、自動的かつ継続的に行われます。

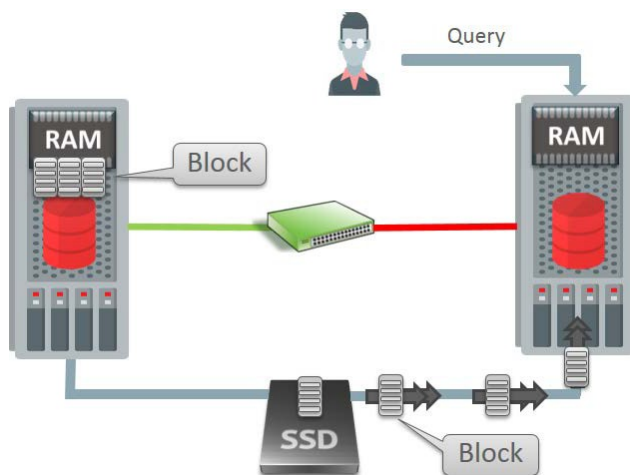


図4：アプリケーション・コードの変更が不要なスケーラビリティ

スケーラブル・シーケンス

アプリケーションは、シーケンスを使用して一意の数を生成します。スケーラブル・シーケンスでは、インスタンス番号とセッション番号の一意の組合せを使用してシーケンスの生成が最適化されるため、大量のロード中に索引リーフ・ブロックが競合する影響が低減されます。スケーラブル・シーケンス機能を使用すると、シーケンス生成の競合が発生しているワークロードのパフォーマンスが向上します。この機能はおそらく、自動的に有効化されない数少ない機能の 1 つです。この機能が、すでに実装されているビジネス・ロジックを変更しないことを DBA が確認する必要があります。ただし、DBA は、簡単な `Alter sequence sequence_name scale;` コマンドを使用して、既存のシーケンスを新しいスケーラブル・シーケンスに容易に変換できます。

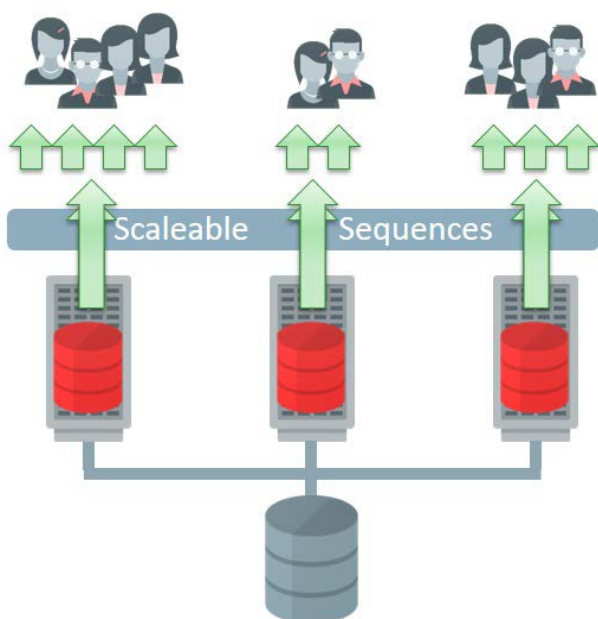


図5：Oracle RACのスケラブル・シーケンス

サービス指向バッファ・キャッシュ

Oracle RAC 12c Release 2 で最初に導入されたサービス指向バッファ・キャッシュにより、計画されたシングルトン・サービスのフェイルオーバー後は、“物理的な読取り”は基本的に削減されるか、多くの場合は排除されます。この機能が導入される以前は、シングルトン・サービスのフェイルオーバーのレスポンス時間が影響を受けていました。障害が発生したインスタンスにキャッシュされたバッファは、ディスクから再度読み取る必要があり、物理的な読取りでオーバーヘッドが発生していたためです。Oracle RAC 18c では、バッファ・キャッシュのブロック、およびセッションが接続に使用するサービス名を追跡するインメモリ・ハッシュが、キャッシュ・フュージョンによって保守されるようになりました。この情報は、データ・ディクショナリに自動的に保存されるため、インスタンスの再起動後も使用できます。キャッシュ・フュージョンでは、インメモリ・ハッシュを次の2つの方法で使します。

1. リソース制御の最適化：バッファにキャッシュされたリソースの制御は、セッションがリソースへのアクセスに使用したサービスが実行されているノードでのみ考慮されます。これにより、リソースの変更操作のためにさらなるメッセージをプライベート・ネットワークに送信する必要がなくなるため、パフォーマンスが向上します。
2. バッファ・キャッシュの予熱：計画的なメンテナンスにおいてシングルトン・サービスがフェイルオーバーされる場合、キャッシュ・フュージョンにより、サービスがこれからフェイルオーバーを行う先のインスタンスのバッファが予熱されます。これにより、セッションが引き起こしたであろう物理的な読取りが削減され、図 6 で示すように、フェイルオーバーされたセッションで一貫したパフォーマンスが実現します。

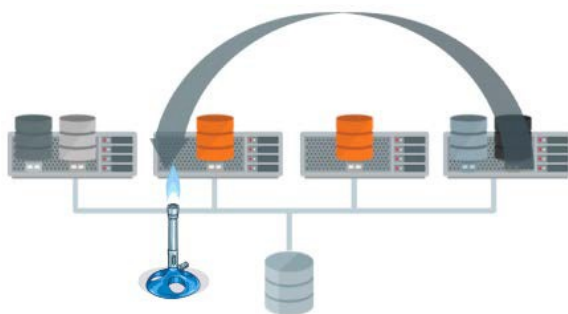


図6：サービスのフェイルオーバー前の事前に準備されたキャッシュ

より優れた可用性

停止時間のためにビジネスが負うコストは、アプリケーションの停止時間か、データベースの停止時間を問わず、年を追うごとに増加しています。統合環境では、複数のアプリケーションやデータベースが停止時間の影響を受けるため、このコストは大幅に増加します。データセンターでは、異なるレイヤーで冗長性を計画することが、可用性を実現するためには不可欠です。ハードウェア障害などの計画外のイベント、およびファームウェアやオペレーティング・システムのパッチ適用といった計画的イベントに対して、コンティンジェンシを計画する必要があります。計画的なイベントと計画外の障害の双方において、(a) 下層のデータベースの中断を最小限に抑えること、および (b) イベントの影響を受けるノードに接続するユーザー・セッションに通知できること、が不可欠です。そうすることで、これらのセッションをクラスタ内の存続しているデータベース・インスタンスに正常に再接続できます。Oracle RAC 18c は、新機能の導入と、Oracle RAC 12c Release 2 で導入された既存機能の改善により、より優れた可用性を実現します。

スマートな再構成

クラスタから削除されるノードやクラスタに追加されるノードは、再構成されます。この再構成は基本的に、障害が発生したインスタンスによって加えられたすべての変更をリカバリするための同期イベントです。Oracle RAC では、再構成におけるこのイベントをセッションが待つ時間が、ここ何年かの間に短縮されています。Oracle RAC 18c では、スマートな再構成により、計画的な操作と計画外の操作の双方を起因とするサービス中断による影響が低減されており、Recovery Buddy やサービス独立性などの機能を活用することで、以前のリリースと比較して再構成が最大で 1/4、短縮されました。

Recovery Buddy

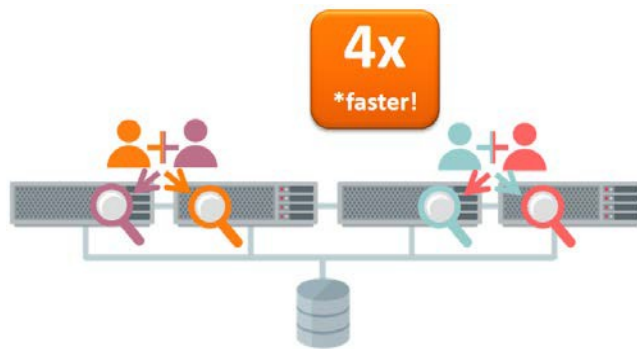


図7 : Recovery Buddy

Recovery Buddy 機能により、再構成中のセッションの待機時間が大幅に短縮されます。これまでのリリースでは、Oracle RAC インスタンスは、REDO ログを読み取ることで、障害が発生したインスタンスによって加えられた変更を特定し、リカバリしていました。残りのインスタンスは、障害が発生したインスタンスによって加えられた変更が読み取られ、適用されるまで、待たなければなりませんでしたが、しかしながら、ストレージからこれらの変更を読み取るには時間がかかります。Recovery Buddy 機能では、Buddy インスタンスをすべての RAC ノードに割り当てることで、これを最適化します。これらの Buddy インスタンスにより、ハッシュ表のローカルな SGA におけるブロック変更が追跡されます。変更はストレージからではなく、ハッシュ表から読み取られるため、リカバリをより迅速に実行できます。Oracle RAC 18c では、Buddy インスタンスは、リカバリ・ロックを 1 つずつリクエストするのではなく、必要なリカバリ・ロックをバッチ・モードで適用するため、より迅速なリカバリが実現します。

リーダー・ノード

Oracle Grid Infrastructure 12c では、ノードをハブ・ノードまたはリーフ・ノードとして分類する Oracle Flex Cluster の概念が導入されました。Oracle Grid Infrastructure 12c Release 2 には、リーフ・ノードで読取り専用インスタンスを実行する機能が追加されました。Oracle 18c ではこの機能が強化されており、インスタンスはインストール中に定義されたノードの種類に応じて、読取り専用モード、読取りと書込みが可能なモードのいずれかで、自動的に起動されます。構成済みのサービスもすべて、適切なインスタンスで起動されます。読取り専用サービスまたは読取りと書込みが可能なサービスを使用して接続されたデータベース・セッションは、手作業による介入なしに、適切なインスタンスにリダイレクトされます。ノードは、ハブ・ノードからリーフ・ノードに、またはその逆に変換できます。変換されると、クラスタウェア・スタックの再起動後、インスタンスとサービスは自動的に適切なモードになります。ハブ・ノードで実行されているデータベース・インスタンスは、クラスタに追加されるリーフ・ノードやクラスタから削除されるリーフ・ノードの影響を受けないため、リーダー・ノード機能によって可用性が向上します。

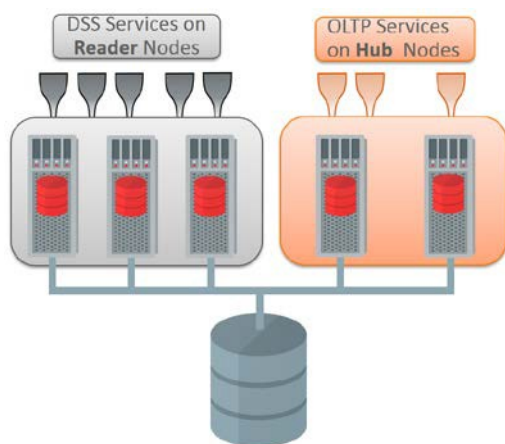


図8：読取りと書き込みが可能なノードを備えたリーダー・ノード

リーフ・ノードを再起動してもハブ・ノード上のデータベース・アクティビティは中断されないため、お客様はこの機能を使用して、読取り専用インスタンスを実行しているリーフ・ノードを追加することで、データベースの可用性に影響を与えることなく、DSS 問合せのパフォーマンスをスケールアップして向上できます。さらに、多数の CPU やメモリを搭載したノードを、読取り専用インスタンスでオラクルの平行問合せ（PQ）を使用するように構成できるため、ソートやハッシュ結合などの一般的な平行問合せアクティビティのために、メモリをさらに使用できます。これらのノードは、データベースを停止させることなく、ビジネス・ニーズに応じて異なる RAC クラスタ間を移行できます。DBA は、“ローカール一時表領域”を構成することを選択できるため、大量のソートやハッシュ結合を実行している PQ スレーブは、物理メモリがなくなった場合はディスクを使用できます。読取り専用ノードでも、オラクルのインメモリ機能を活用できるため、分析問合せが透過的に高速化します。図 8 では、5 つのノードの RAC インスタンスと、2 つのハブ・ノードと 3 つのリーフ・ノードを示しています。

Node Weighting

スプリット・ブレインによってクラスタが半分に分割される場合に、エビクションにおいて排除されるノードの選択に使用されるアルゴリズムが、Oracle RAC 12c Release 2 で導入されたオラクルの Node Weighting 機能によって変更されました。これまでは、排除の候補となるノードは、ノード番号に基づき選択されていました。Oracle 18c では、このアルゴリズムがさらに改善され、現在実行中のワークロードの重大性、シングルトン・サービス、さらなるセカンダリ障害など、さらに複数の要因が考慮されるようになりました。この機能には手作業による介入は不要ですが、DBA はビジネス・ニーズに基づき、ノードやサービスを任意に構成して重大とマーク付けすることもできます。この任意の手順は、他のノードよりも CPU やメモリが多い特定のノードの重大性を設定するために使用されます。一方、他のサービスよりも重要と見なされる重大なサービスには、サービス・レベルの定義が使用されます。

継続的なアプリケーションの可用性

Oracle 18c の継続的なアプリケーションの可用性（CAA）により、計画的または計画外のメンテナンス中に、データベース・セッションがシームレスに除去され、移行されます。メンテナンスそのものは、障害が発生したハードウェア・コンポーネントを交換するための計画的な操作かもしれませんが、そのような操作を行わなければ、ノードはコンポーネント障害が原因で停止する可能性が

あります。CAA 機能により、ノード障害の性質にかかわらず、障害が発生したノードに接続されたデータベース・セッションは存続しているノードに確実に移行されるようになります。これは、特別なドライバなしに透過的に行われます。継続的なアプリケーションの可用性について詳しくは、oracle.com/goto/ac を参照してください。

クラスタ・プールの効率的な管理

Oracle RAC ソリューション・ファミリーは、クラスタ・プールを効率的に管理するためのエンド・ツー・エンドのライフ・サイクル管理タスクによって企業を支援する、統合型のツール一式を提供しています。最近まで、プロビジョニング、インストール、構成、パフォーマンス・チューニング、ログ・ファイル管理、パッチ適用などのタスクは、ノードごとに個別に実施されていました。このやり方は効率的ではなく、誤りを引き起こす可能性があります。オラクルの高速ホーム・プロビジョニング (RHP) や Oracle Autonomous Health Framework (AHF) などの機能を使用すれば、デプロイメント・プールでこれらのタスクを効率的に管理できます。

高速ホーム・プロビジョニング (RHP)

Oracle RHP により、オラクルのソフトウェア・インフラストラクチャにおけるあらゆるレイヤーのプロビジョニング、パッチ適用、アップグレードを、運用を中断することなく効率的に実施する方法が提供されます。レイヤーには、Oracle Grid Infrastructure、Oracle Database (RAC、RAC One Node、シングル・インスタンス)、アプリケーション、およびミドルウェアが含まれますが、これらに限定はされません。

RHP を使用すると、図 9 で示すようなスタンドアロン・クラスタ、ドメイン・サービス・クラスタ、メンバー・クラスタでのプロビジョニング、アップグレード、パッチ適用も可能です。RHP そのものは、スタンドアロン・デプロイメント・モデルで、または新たなクラスタ・ドメイン・デプロイメント・モデルの一部としてプロビジョニングできます。RHP では、ゴールド・イメージを使用して、お客様のソフトウェア・インストールを標準化できます。

基本にお客様は、環境またはサイト固有のゴールド・イメージを作成でき、ゴールド・イメージはその後、デプロイする標準イメージとして使用できます。RHP について詳しくは、oracle.com/goto/rhp を参照してください。

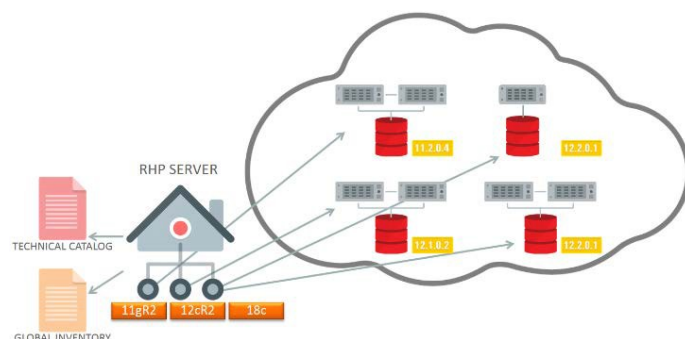


図9：高速ホーム・プロビジョニング

Oracle Autonomous Health Framework (Oracle AHF)

Oracle AHF は、種々の次世代ツールを自律型のコンポーネントとして提供します。これらのコンポーネントが 24 時間 365 日連携して機能することで、データベース・システムの正常な稼働が維持され、人的な対応時間が最小限に抑えられます。機械学習テクノロジーを利用することで、Oracle AHF は早期に警告するか、可用性とパフォーマンスの領域でデータベース管理者およびシステム管理者が直面している運用ランタイムの問題を自動的に解決します。Oracle Database 18c では、Oracle AHF は以下の新機能を使用して、ノード、データベース、およびクラスタ全体でこの機能とパフォーマンスを拡張します。

- » Oracle Cluster Health Advisor によるデータベースやクラスタをまたぐ分析：特定のデータベース・インスタンスやノードを対象とする外部の問題をサポートすることで、差し迫った問題をより確実に診断し、予防措置を改善させることができます。
- » Oracle Trace File Analyzer サービスの導入：DBA やシステム管理者が、一元管理されたりポジトリから複数のメンバー・クラスタ全域でトレース・ファイルを積極的に監視できるよう、または迅速に診断できるよう支援します。
- » パフォーマンスと拡張性に重点を置いた ORAchk と EXAchk の再書き込み：速度が 3 倍速くなり、リソース・フットプリントがさらに縮小されます。
- » Oracle Database QoS Management：データベースを既存のクラスタに追加する際に、ポリシー・セットの自動プロビジョニングがサポートされるようになったため、フリートやクラウドのデプロイメントでプロビジョニングと管理が向上します。

AHF について詳しくは、

<http://www.oracle.com/technetwork/jp/database/options/clustering/ahf/overview/index.html>

を参照してください。

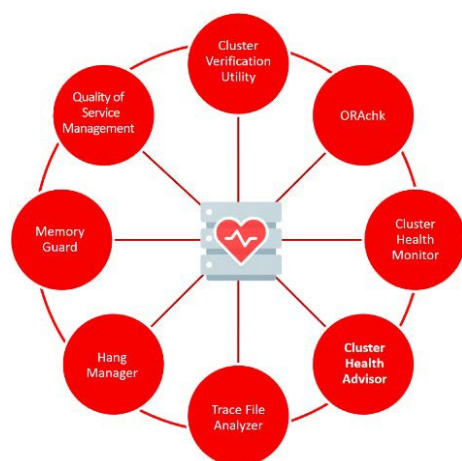


図10：Autonomous Health Frameworkのコンポーネント

まとめ

ビジネスが求めるスケーラビリティと可用性の要件は、OLTP、DSS、データウェアハウスにかかわらず、コンバインド HTAP (Hybrid Transactional Analytical Processing) システムでさえも、これまでになく高まっています。企業では、いかなる停止時間も許されません。膨大なデータを素早く分析し、変化し続けるお客様の需要に素早く対応できるようにするために、これらのシステムのスケーラビリティを確保する必要があります。Oracle RAC ソリューション・ファミリーとともに Oracle Real Application Clusters を使用すれば、ビジネス継続性、可用性、スケーラビリティ、柔軟性、俊敏性などの要件を容易に活用できるため、変化し続けるビジネス・ニーズに迅速に適応できます。Oracle Real Application Clusters 18c は、ビジネスの成功にとって極めて重要なあらゆる領域で大幅な機能強化を実現することで、この方向性を継続させています。スタックの全コンポーネントでアルゴリズムを改善した Oracle RAC は、お客様の IT インフラストラクチャにとって最適なデータベース仮想化ソリューションです。



Oracle Corporation, World Headquarters
500 Oracle Parkway
Redwood Shores, CA 94065, USA

海外からのお問い合わせ窓口
電話：+1.650.506.7000
ファクシミリ：+1.650.506.7200

CONNECT WITH US

-  blogs.oracle.com/oracle
-  facebook.com/oracle
-  twitter.com/oracle
-  oracle.com

Integrated Cloud Applications & Platform Services

Copyright © 2018, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. 本文書は情報提供のみを目的として提供されており、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、その内容に誤りがないことを保証するものではなく、また、口頭による明示的保証や法律による黙示的保証を含め、商品性ないし特定目的適合性に関する黙示的保証および条件などのいかなる保証および条件も提供するものではありません。オラクルは本文書に関するいかなる法的責任も明確に否認し、本文書によって直接的または間接的に確立される契約義務はないものとします。本文書はオラクルの書面による許可を前もって得ることなく、いかなる目的のためにも、電子または印刷を含むいかなる形式や手段によっても再作成または送信することはできません。

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

Intel および Intel Xeon は Intel Corporation の商標または登録商標です。すべての SPARC 商標はライセンスに基づいて使用される SPARC International, Inc. の商標または登録商標です。AMD、Opteron、AMD ロゴおよび AMD Opteron ロゴは、Advanced Micro Devices の商標または登録商標です。UNIX は、The Open Group の登録商標です。0218

Oracle Real Application Clusters - 技術概要
2018 年 2 月
著者：Anil Nair
共著者：Markus Michalewicz



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