

Oracle Maximum
Availability Architecture

Oracle MAAリファレンス・アーキテクチャ

オンプレミスとクラウドにおけるOracle Databaseの高可用性

Oracleホワイト・ペーパー | 2016年2月



免責事項

下記事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。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。マテリアルやコード、機能の提供をコミットメント（確約）するものではなく、購買を決定する際の判断材料になさらないで下さい。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されます。

目次

はじめに	1
高可用性リファレンス・アーキテクチャ – オンプレミスとクラウド	2
ブロンズ：開発、テスト、本番用のデータベース	4
ブロンズの概要	5
シルバー：部門データベース	5
Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC)	6
Oracle Data Guard	7
決定ポイント – Oracle RACかData Guardか	9
シルバーの概要	9
ゴールド：ビジネス・クリティカルなデータベース	10
ゴールドの概要	11
プラチナ：ミッション・クリティカルなデータベース	12
Application Continuity	12
Active Data Guard Far Sync	12
Oracle GoldenGate	13
エディションベースの再定義	14
プラチナの概要	14
破損の防止、検出、自動修復	15
ハイブリッド・クラウド	16
Oracle MAAクラウド・ロードマップ	17
結論	18

概要

企業は、少ないコストでより大きな成果を上げ、リスクを軽減し、さらに俊敏性を強化することを強く迫られています。これらの目標を達成するために多くの企業が追求している戦略として、情報技術（IT）インフラストラクチャの積極的な統合と、パブリック・クラウドおよびプライベート・クラウドへのDatabase as a Service (DBaaS) のデプロイメントがあります。

データベースを統合すると、大幅にシステム利用率が向上して管理のオーバーヘッドも軽減されるため、コストの削減が促進されます。DBaaSをデプロイすると、ITインフラストラクチャとプロセスの標準化を通じて、コストの削減と俊敏性の強化が促進されます。クラウドを利用すると、さらに効率的なコンピューティング・ユーティリティ・モデルが可能になるため、これらのメリットが強化されます。

ただし、これらすべての取組みによって、停止時間とデータ損失の影響が大きくなるため、ビジネス・リスクも発生します。通常、1人の開発者や小規模な作業グループが使用するスタンドアロン環境に障害が発生しても、影響は限られます。従来のスタンドアロン環境で実行されている重要なアプリケーションに障害が発生すると、すぐにビジネスに影響しますが、他のアプリケーションは影響を受けずに継続して実行できます。これに対して、組織のすべての開発スタッフや多数の部門が使用する複数アプリケーションをサポートしている統合環境が停止すると、ビジネスは大きな影響を受けます。アプリケーションが実行されているクラウド・プロバイダのサービスに中断が生じた場合も、同様に壊滅的な影響を受けます。

Oracle Maximum Availability Architecture (Oracle MAA) では、あらゆる業種のあらゆる規模の企業が必要となる、すべての範囲の可用性とデータ保護に対応すると同時に、DBaaSに必要なレベルの標準化を提供する、4つのHAリファレンス・アーキテクチャを規定しています。すべてのリファレンス・アーキテクチャが、オンプレミスまたはクラウドにデプロイできる共通プラットフォームに基づいています。このアプローチによって、Oracle MAAをシンプルにリスクを軽減しながらクラウドに移行できます。

このホワイト・ペーパーでは、Oracle MAAリファレンス・アーキテクチャについて詳しく解説し、このアーキテクチャが対応するサービス・レベル要件について説明します。このホワイト・ペーパーは、DBaaSの設計と実装、およびクラウドへの移行を担当しているアーキテクト、ITディレクター、データベース管理者などの技術者を対象としています。

高可用性リファレンス・アーキテクチャ - オンプレミスとクラウド

Oracle MAAベスト・プラクティスでは、あらゆる業種のあらゆる規模の企業で必要となるすべての範囲の可用性とデータ保護に対応する、4つの高可用性リファレンス・アーキテクチャを定義しています。このリファレンス・アーキテクチャは、図1に示すように、プラチナ、ゴールド、シルバー、およびブロンズと呼ばれます。各アーキテクチャは、最小限のコストと複雑さで特定のサービス・レベルを確実に達成するために、最適な一連のOracle 高可用性機能を使用し、データ破損、コンポーネント障害、システムやサイトの停止を含むあらゆる種類の計画外停止と、保守や移行などを目的とした計画停止時間に対応します。

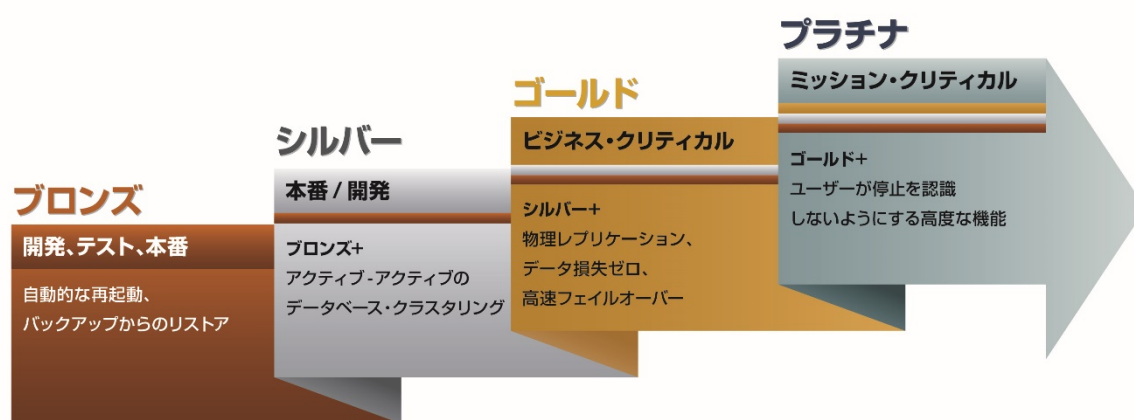


図1: Oracle Database高可用性リファレンス・アーキテクチャ

MAAリファレンス・アーキテクチャは、Oracle Database向けに最適化された共通インフラストラクチャに基づいており、さまざまなサービス・レベル要件に適した高可用性レベルを選択することが可能です。そのため、ビジネス要件が変化した場合や別のハードウェア・プラットフォームに移行する場合、オンプレミスからOracle Cloudに移行する場合に、特定の高可用性レベルから次の高可用性レベルにデータベースを簡単に移動できます。

ブロンズ・リファレンス・アーキテクチャは、単に再起動やバックアップからのリストアが"十分な高可用性"であるデータベースに適しています。ブロンズでは、Oracle Enterprise Editionに含まれている高可用性機能を使用します。Oracleシングルテナント・アーキテクチャ（コンテナ・データベース内に単一のプラグブル・データベースを配置）をデフォルトで使用し、アップグレード時や移行時にアンプラグ/プラグを簡単かつ迅速に実行できます。Oracle Multitenantは、データベース統合（単一のコンテナ内に複数のプラグブル・データベースを配置）用のオプションであり、多数のデータベースが1つのデータベースとして管理されるため運用コストが低減され、統合密度が向上するため資産コストが削減されます。ブロンズでは、障害時にデータベースを再起動できない場合にもデータ保護とリストアが出来るように、Oracle Recovery Manager（Oracle RMAN）によるOracleに最適化されたバックアップを利用します。最短のリカバリを実現するために、ローカル・バックアップを常に推奨します。また、サイト障害を防ぐために、2つ目のバックアップ・コピーをリモートのデータセンターに保持することを推奨します。Oracle Database Backup Serviceを使用すると、この目的に適したオンプレミス・データベースのクラウドベース・バックアップを実行できます。



Oracle DBaaS Enterprise (PaaS) Cloud ServiceとOracle Database Backup Serviceの組合せが、Oracle Cloudにデプロイされたデータベースでブロンズ・レベルのサービスを得るために必要となる最小限のクラウド・サービスです。

シルバー・リファレンス・アーキテクチャは、リカバリ不可能なデータベース停止が発生した場合にコールド・リスタートやバックアップからのリストアを待てないデータベース向けに設計されています。シルバーは、ブロンズと同じ機能を基に、さらに可用性を強化する機能が追加されており、2つの異なるパターンから選択できます。

- » 1つ目のパターンでは、データベース・インスタンスやサーバーの障害時、およびさまざまなタイプの計画メンテナンス時に停止時間をゼロまたは最小限に抑えるために、Oracle RACのアクティブ-アクティブのクラスタリング・テクノロジーを使用します。ブロンズと同様に、クラスタ全体が停止した場合にデータを保護して可用性をリストアするために、Oracle RMANを使用してデータベースに最適化されたバックアップを実行します。この1つ目のパターンでは、オンプレミス・データベースにOracle Enterprise Edition、Oracle RAC、およびEnterprise Managerのライフサイクル管理、診断、チューニング・パックが必要です。Oracle Cloudにデプロイされたデータベースには、Oracle DBaaS Extreme Performance (PaaS) Cloud ServiceまたはExadata Cloud ServiceとOracle Database Backup Cloud Serviceの組合せが最低限必要です。
- » 2つ目のパターンでは、HAを実現するためにData Guardを使用して本番データベースの同期コピーをローカルかつ個別に保持します。Data Guardは、Oracle RACと同等の停止に対する透過性や読取り/書込みワークロードに対するスケーラビリティは提供しませんが、ローカルのData Guardコピーによって、データ破損、人為的エラー、クラスタ停止、ネットワーク障害、データベース・アップグレードを含め、さまざまなデータベース停止に対してHAを提供します。Data Guardの同期レプリケーションを自動データベース・フェイルオーバーと組み合わせると、Oracle RACのみを使用する場合よりもデータ保護のレベルが向上します。Data GuardはOracle Enterprise Editionに含まれている機能であり、シルバーのサービス・レベル要件を達成するために、ブロンズ・データベースに使用される以外の他のライセンス製品やクラウド・サービスは必要ありません。

ゴールド・リファレンス・アーキテクチャは、サイト停止が許容されないサービス・レベル要件に適しています。ゴールドはシルバー用の1つ目のアーキテクチャ・パターンであるOracle RACに基づいており、Active Data Guardを使用した本番データベースのリモート同期コピーが追加されています。Oracle RACの透過的なHA/スケーラビリティとActive Data Guardのリアルタイムのデータ保護/可用性を組み合わせることで、シルバーで提供される2つのアーキテクチャ・パターンを1つに組み合わせて提供します。

オンプレミス・システムでゴールドのサービス・レベル要件を達成するためには、Active Data Guard、Oracle RAC、およびEnterprise Managerパックを選択することが必要です。クラウド・デプロイメントには、DBaaS Extreme Performance (PaaS) またはExadata Cloud ServiceおよびOracle Database Backup Cloud Serviceが必要です。

プラチナ・リファレンス・アーキテクチャは、計画外停止と計画保守をユーザーが認識しないように設計されています。プラチナには、実行中であったトランザクションを確実に再実行するためのアプリケーション継続性、いかなる距離でもデータ損失ゼロの保護を実現するActive Data Guard Far Sync、停止時間ゼロのアップグレードと移行を実現するOracle GoldenGate、および停止時間ゼロのアプリケーション・アップグレードを実現するエディションベースの再定義が含まれます。プラチナ・リファレンス・アーキテクチャは、停止時間とデータ損失が許容されないもっとも重要なアプリケーションに大きな価値を提供します。プラチナには、ゴールドと同じオンプレミス製品に加えてOracle GoldenGateが必要であり、ゴールドと同じクラウド・サービスに加えてOracle GoldenGate Cloud Serviceが必要です。

以降の項で、これらすべてのリファレンス・アーキテクチャについて詳しく説明します。

ブロンズ：開発、テスト、本番用のデータベース

ブロンズ層（図2）は、基本的なデータベース・サービスをできる限り低いコストで提供します。コストや実装の複雑さを低減するかわりに、HAとデータ保護のレベルが下げられています。



図2：ブロンズのHAリファレンス・アーキテクチャ

ブロンズでは、リカバリ可能な停止の後で自動的に再起動するために、単一インスタンスのOracle DatabaseをOracle Restartと組み合わせて使用します。マシンを使用できなくなった場合やデータベースをリカバリできない場合に、どれほど迅速に代替システムをプロビジョニングできるか、あるいはバックアップをリストアできるかを示す関数がリカバリ時間目標（RTO）です。完全なサイト停止といった最悪のシナリオでは、セカンダリの場所でこれらのタスクを実行するために追加の時間も必要です。

Oracle Recovery Manager（Oracle RMAN）は、Oracle Databaseの定期的なバックアップを実行するために使用されます。潜在的データ損失はリカバリ・ポイント目標（RPO）とも呼ばれ、リカバリ不可能な停止が発生した場合は、最後のバックアップ作成後に生成されたデータがRPOということになります。また、プライマリ・データセンターに障害が発生した場合にDRに使用できるように、データベース・バックアップをリモートの場所またはクラウドにレプリケートする必要があります。

ブロンズでは、Oracle Database Enterprise Editionに含まれている次の機能を利用します。

- ▶ [Oracle Restart](#)は、ハードウェア障害またはソフトウェア障害の後や、データベース・ホスト・コンピュータが再起動するたびに、データベース、リスナー、およびその他のOracleコンポーネントを自動的に再起動します。
- ▶ オラクルの破損保護は、物理的な破損および論理的なブロック内破損の有無をチェックします。インメモリ破損が検出されると、ディスクへの書き込みが防止され、多くの場合は自動的に修復されます。詳しくは、『[Preventing, Detecting, and Repairing Block Corruption for the Oracle Database](#)』を参照してください。
- ▶ [Automatic Storage Management（ASM）](#)は、ディスク障害から保護するためのローカル・ミラー化を備えた、オラクルの統合ファイル・システムおよびボリューム・マネージャです。
- ▶ [Oracle Flashbackテクノロジー](#)は、個々のトランザクション、表、またはデータベース全体の修復に適した粒度レベルで高速なエラー修正を実行します。
- ▶ [Oracle Recovery Manager（Oracle RMAN）](#)は、信頼性の高いバックアップとリカバリを低コストで実現します。
- ▶ [オンライン保守](#)には、データベース保守のためのオンライン再定義と再編成、オンライン・ファイル移動、およびオンライン・パッチ適用が含まれます。

ブロンズの概要

表1に、ブロンズ・リファレンス・アーキテクチャのRTOおよびRPOサービス・レベル要件の概要を示します。

表1：ブロンズのリカバリ時間目標（RTO）と潜在的データ損失（RPO）

イベント	停止時間 - RTO	潜在的データ損失 - RPO
ディスク障害	ゼロ	ゼロ
マシン障害およびリカバリ可能なデータベース・インスタンス障害	数分	ゼロ
データ破損およびリカバリ不可能なデータベース停止	数時間	最後のバックアップ以降
サイト停止	数時間～数日	最後のバックアップ以降
データベース再編成、ファイル移動、対象となるワンオフ・パッチ	ゼロ	ゼロ
ハードウェアとソフトウェアの保守およびパッチ適用	数分	ゼロ
データベース・アップグレード（パッチ・セットおよびフル・リリース）	数分～1時間	ゼロ
バックエンド・データベース・オブジェクトを変更するアプリケーション・アップグレード	数時間	ゼロ

ブロンズの要件：オンプレミス・デプロイメントには、Oracle Enterprise EditionおよびOracle Enterprise Manager Database Expressが必要です。クラウド・デプロイメントには、Oracle Enterprise DBaaS (PaaS) およびOracle Database Backup Cloud Serviceが最低限必要です。データベース統合にOracle Multitenantを使用する場合、オンプレミス・デプロイメントにはOracle Multitenantのライセンスが、クラウド・デプロイメントにはOracle High Performance DBaaS (PaaS) が最小限必要です

シルバー：部門データベース

シルバー・リファレンス・アーキテクチャ（図3）は、リカバリ不可能なデータベース停止が発生した場合にコールド・リスタートやバックアップからのリストアを待てないデータベース向けに設計されています。シルバーは、ブロンズと同じ機能を基に、可用性を強化するために機能が追加されており、2つの異なるパターンから選択できます。1つ目のパターンではOracle RACを使用し、2番目のアクティブなOracleインスタンスへの自動フェイルオーバーを可能にすることによりHAを実現します。2つ目のパターンでは、Data Guardデータベース・レプリケーションを自動フェイルオーバーと組み合わせて使用し、本番データベースの同期コピーを完全に個別に保持することによりHAを実現します。いずれの場合も、フェイルオーバー・インスタンスまたはレプリケートされたコピーはプライマリに対してローカルです。ブロンズと同様に、リカバリ不可能な停止から最短でリカバリするために、ローカルのバックアップ・コピーを常に推奨します。また、サイト停止を防ぐために、2つ目のバックアップ・コピーをリモートのデータセンターに保持することを推奨します。

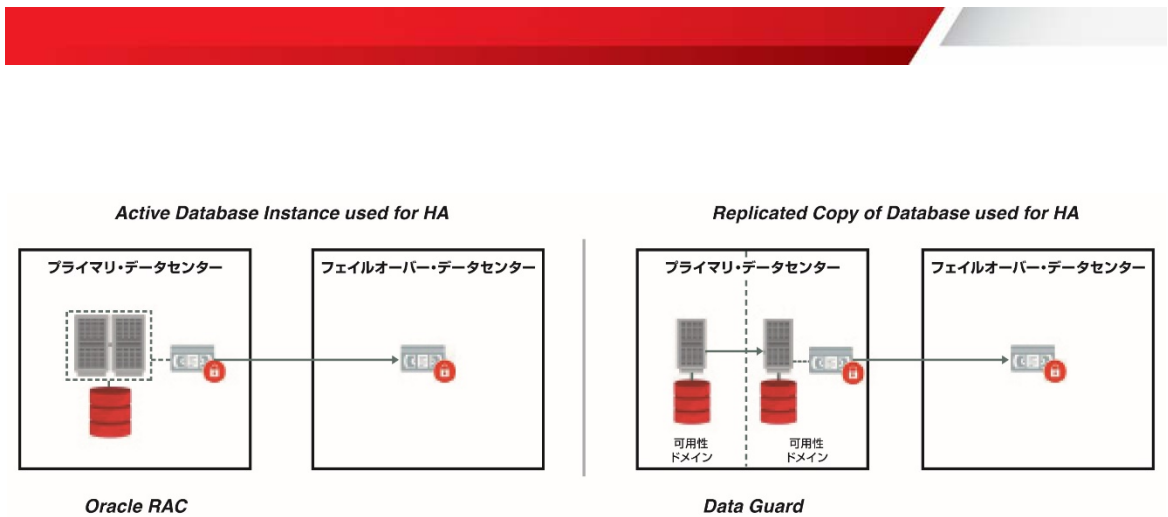


図3：シルバークラスターのHAリファレンス・アーキテクチャ

シルバークラスターには、以下の項で説明されているHAコンポーネントが含まれています。

Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC)

[Oracle RAC](#)は、データベース・インスタンスが停止した場合やデータベース・インスタンスが実行されているサーバーが停止した場合に、データセンター内のアプリケーション可用性を向上させます。Oracle RACでは、サーバーのフェイルオーバーは瞬時に実行されます。存続しているインスタンス上でサービスが再開される前に非常に短期間の一時停止が発生し、その後、停止したインスタンスのユーザーが再接続できるようになります。また、複数のOracle RACノードにまたがってローリング方式で実行できる計画メンテナンスタスクの場合も、停止時間がなくなります。ユーザーは作業を完了し、メンテナンスが実行されようとしているノード上で自分のセッションを終了します。そのユーザーが再接続すると、別のノード上ですでに実行されているデータベース・インスタンスに誘導されます。

Oracle RACの利点を理解するために、Oracle RACがどのように動作するかを簡単に確認します。Oracle DatabaseインスタンスとOracle Database自体の2つの側面があります。

- データベース・インスタンスは、単一ノード（またはサーバー）上で実行されているサーバー・プロセスとメモリ構造のセットとして定義され、特定のデータベースをクライアントが使用できるようにします。図3のOracle RAC構成には、2つのデータベース・インスタンスが含まれています。
- データベースは、特定の共有ファイル・セット（データファイル、索引ファイル、制御ファイル、および初期化ファイル）です。永続ストレージ上に存在し、まとめて開いたり、データの読取りや書込みのために使用したりできます。図3のOracle RAC構成には、1つのOracle Databaseが含まれています。
- Oracle RACはアクティブ-アクティブ・アーキテクチャを使用することで、それぞれ異なるノード上で実行されている複数のデータベース・インスタンスが同じOracleデータベースに対して読取り/書込みを同時に実行できるようにします。

Oracle RACのアクティブ-アクティブ・アーキテクチャには、次のような多くの利点があります。

- 高可用性の向上：サーバーまたはデータベース・インスタンスに障害が発生した場合、存続しているインスタンスへの接続は影響を受けません。つまり、障害が発生したインスタンスへの接続は、すでに実行中の存続しているインスタンスに迅速にフェイルオーバーされ、クラスター内の他のサーバー上で開かれます。
- スケーラビリティ：Oracle RACは、スケーラビリティを必要とし、複数台のサーバーにわたってデータベース・ワークロードを動的に追加したり再優先順位付けできる必要がある、大容量アプリケーションや統合環境に最適です。個々のデータベースでは、各インスタンスがクラスターの1つ以上のノード上で実行されている可能性があります。同様に、1つ以上のデータベース・インスタンス上で使用可能なデータベース・サービスがある可能性があります。追加のノード、データベース・インスタンス、およびデータベ

ス・サービスは、オンラインでプロビジョニングできます。

- » 信頼性の高いパフォーマンス：Oracle Quality of Service (Oracle QoS) を使用すると、優先順位の高いデータベース・サービスに容量を割り当てることにより、データベース統合環境内で一貫性のある高パフォーマンスを実現できます。変化する要件に迅速に対応するために、容量をワークロード間で動的に移行できます。
- » 計画メンテナンス時のHA：複数のOracle RACノード全体にローリング方式で変更を実装することによって、高可用性が維持されます。これには、サーバーをオフラインにする必要のあるハードウェア、OS、またはネットワークのメンテナンス、Oracle Grid Infrastructureまたはデータベースにパッチを適用するソフトウェアのメンテナンス、あるいは容量の増加またはワークロードの分散のためにデータベース・インスタンスを別のサーバーに移動する必要がある場合が含まれます。

Oracle RACは、サーバーのHAに推奨されるOracle MAAのベスト・プラクティスです。ただし、HAのレベルがやや低くなっても許容でき、スケーラビリティが必須要件でない場合は、Oracle RAC One NodeをOracle RACに代わる低コストの選択肢として使用できます。

- » Oracle RAC One Nodeはアクティブ-パッシブ型のフェイルオーバー・テクノロジーです。Oracle RACと同じアーキテクチャの上に構築されていますが、Oracle RAC One Nodeの場合、通常の運用時にオープンになるデータベース・インスタンスは一度に1つのみです。オープン・インスタンスをホストしているサーバーに障害が発生すると、Oracle RAC One Nodeによって、2番目のノードで新しいデータベース・インスタンスが自動的に起動されて、サービスが迅速に再開されます。
- » Oracle RAC One Nodeには、別の選択肢であるアクティブ-パッシブ型のクラスタリング・テクノロジーに勝る利点がいくつかあります。Oracle RAC One Node構成では、Oracle Database HAサービス、グリッド・インフラストラクチャ、およびデータベース・リスナーは常に2番目のノードで実行されます。フェイルオーバー時に、起動する必要があるのはデータベース・インスタンスとデータベース・サービスのみであるため、サービスの再開に要する時間が短くなり、可用性が向上します。
- » また、Oracle RAC One Nodeでは、計画メンテナンス時にOracle RACと同じ利点が得られます。Oracle RAC One Nodeでは、計画メンテナンスの期間中に2つのアクティブなデータベース・インスタンスが許可されるため、ユーザーをあるノードから別のノードに停止時間ゼロで正常に移行できます。データベース・サービスがユーザーに対して常に使用可能な状態のままになっている間に、保守は複数のノードにまたがってローリング方式で実行されます。

Oracle Data Guard

[Oracle Data Guard](#)は、1つまたは複数の物理コピー（スタンバイ・データベース）を同期することにより、本番データベース（プライマリ・データベース）のシングル・ポイント障害を排除します。Data Guardは、シルバールリファレンス・アーキテクチャでOracle RACに代わるアーキテクチャ・パターンを提供します。Oracle RACでは、複数のOracleインスタンス（別々のコンピュータ・ノードで実行）が同じOracle Databaseへのアクセスを共有できるのに対して、Data Guardでは、それぞれが固有のOracleインスタンスを持つ完全に個別のOracle Databaseの同期が維持されます。

Data Guardは、次の機能を提供します。

- » Data Guardの同期レプリケーションと最大可用性保護モードを使用し、HAソリューションに必要なデータ損失ゼロの保護を提供します。Data Guardは、プライマリ・データベースに対して行われた変更をスタンバイ・データベースにリアルタイムで転送します。伝播の遅延とオーバーヘッドを最小限に抑えるとともに、本番データベースのI/Oスタック内で発生する可能性のある破損からスタンバイ・データベースを完全に分離するために、変更はプライマリのログ・バッファから直接送信されます。

- » プライマリ・データベースとそのスタンバイ・コピーは、同じデータセンター内にローカルにデプロイされますが、シングル・ポイント障害を避けるために、可能な限り離して相互に分離されます。たとえば、Oracle Cloudでのシルバー・リファレンス・アーキテクチャでは、プライマリとスタンバイが別々の可用性ドメインにデプロイされます。各可用性ドメインが独自の電源、冷却、ネットワーク、サーバー、ストレージを備えています。
- » 可用性ドメインの物理的な分離に加えて、Data Guardは継続的にOracle検証機能を実行して、プライマリ・データベースからスタンバイ・データベースに破損が伝播されないようにします。プライマリ・データベースまたはスタンバイ・データベースで独立して発生する可能性のある物理的および論理的なブロック内破損を検出します。また、独自の方法で、発見されにくい書込み損失破損（I/Oサブシステムによって正常と確認された書込み損失や余分な書込み）の実行時検出も可能にします。詳しくは、[My Oracle Support Note 1302539.1 『Best Practices for Corruption Detection, Prevention, and Automatic Repair』](#)を参照してください。
- » Data Guardのファスト・スタート・フェイルオーバーにより、自動データベース・フェイルオーバーが可能です。Data GuardスタンバイはOracleデータベースを実行しており、プライマリ・ロールに移行するために再起動は必要ありません。自動データベース・フェイルオーバーは、負荷の高いシステムであっても**60秒未満で完了します**。ファスト・スタート・フェイルオーバーにより、管理者が通知を受けて停止に対応するためにかかる遅延がなくなるため、HAが実現されます。
- » Data Guardは、ロール固有のデータベース・サービスと、Oracle RACが使用するのと同じ[Oracleクライアント通知フレームワーク](#)を使用して、障害が発生したデータベースへの接続をアプリケーションが迅速に削除し、新しいプライマリ・データベースに自動的に再接続できるようにします。ロール移行はまた、コマンドライン・インタフェースまたはOracle Enterprise Managerを使用して手動で実行することもできます。
- » Data Guardでは、Oracle Databaseの完全な一方向物理レプリケーションが実行されますが、パフォーマンスが高く、管理が簡単で、あらゆるデータ・タイプ、アプリケーション、およびワークロード（DML、DDL、OLTP、バッチ処理、データウェアハウス、統合データベースなど）がサポートされるという特徴があります。Data Guardは、Oracle RAC、ASM、Oracle RMAN、およびOracle Flashbackテクノロジーと緊密に統合されています。
- » プライマリ・システムとスタンバイ・システムは正確な物理レプリカであるため、バックアップをプライマリ・データベースからスタンバイ・データベースにオフロードできます。スタンバイで作成されたバックアップは、プライマリまたはスタンバイ・データベースのどちらのリストアにも使用できます。これにより、管理者には、本番システムにバックアップ実行のオーバーヘッドの負荷をかけることのない柔軟なリカバリ・オプションが提供されます。
- » スタンバイ・データベースを使用して、新しいOracleパッチ・セット（たとえば、パッチ・リリース11.2.0.2から11.2.0.4に）、または新しいOracleリリース（たとえば、リリース11.2から12.1に）にローリング方式でアップグレードできます。これを行うには、まずスタンバイをアップグレードしてから、本番を新しいバージョンで実行するように切り替えます。合計停止時間は、保守が完了した後に、スタンバイ・データベースをプライマリ本番ロールに切り替えて、ユーザーを新しいプライマリに移行するために必要な時間のみです。

オラクルがデータベース・レプリケーションにストレージベースのリモート・ミラー化ソリューション（SRDF、Hitachi TrueCopyなど）ではなく、Data GuardまたはActive Data Guardの使用を推奨している背景について詳しくは、[『Oracle Active Data Guardとストレージのリモート・ミラー化の比較』](#)を参照してください。

決定ポイント – Oracle RACかData Guardか

Oracle RACのアクティブ-アクティブ型クラスタリング・テクノロジーは、マシンやデータベース・インスタンスの障害、およびOracle RACローリング方式の保守を使用して実行できるすべての計画保守に対して、最適なHAを提供します。Oracle RACを使用するこのアーキテクチャ・パターンがサービス・レベル要件にもっとも対応している場合は、このアーキテクチャ・パターンを選択します。

シルバーの要件 (Oracle RAC) : HAを実現するためにクラスタリングを使用するオンプレミス・デプロイメントには、Oracle Enterprise Edition、Oracle RAC、Oracle Multitenant (データベース統合のためのオプション)、およびEnterprise Managerのライフサイクル管理、診断、チューニング・パックが必要です。クラウド・デプロイメントには、Oracle Extreme Performance DBaaS (PaaS) およびOracle Database Backup Cloud Serviceが最低限必要です。

Data Guardは、Oracle RACと同等の停止に対する透過性や読み取り/書き込みワークロードに対するスケーラビリティは提供しませんが、ローカルのData Guardコピーによって、データ破損、人為的エラー、クラスタ停止、停電、ネットワーク停止 (プライマリ・システムから適切に分離されている場合)、データベース・アップグレードを含め、さまざまなデータベース停止に対してHAを提供します。Data Guardは、Oracle Enterprise Editionに含まれている機能です。シルバーのサービス・レベルを達成するために、ブロンズ・データベースに必要な以外の他のライセンス製品やクラウド・サービスは不要ですが、Data Guardファスト・スタート・フェイルオーバーを使用するには追加の構成が必要です。さらに広い範囲の潜在的停止に対処することにより、サービス・レベル要件により適切に対応できる場合や、ライセンス・コストやインフラストラクチャ要件を軽減することが望ましい場合 (Data Guardでは、アクティブ-アクティブ・クラスタリングが必要となる共有ストレージやノード間通信は不要) は、Data Guardを選択します。

シルバーの要件 (Data Guard) : HAを実現するためにレプリケーションを使用するオンプレミス・デプロイメントには、Oracle Enterprise Edition (Data Guardを含む) およびEnterprise Manager Expressが必要です。クラウド・デプロイメントには、Oracle Enterprise DBaaS (PaaS) およびOracle Database Backup Cloud Serviceが最低限必要です。ブロンズと同様に、データベース統合にOracle Multitenantを使用する場合、オンプレミス・デプロイメントにはOracle Multitenantのライセンスが、クラウド・デプロイメントにはOracle High Performance DBaaS (PaaS) が最低限必要です。

シルバーの概要

表2に、さまざまな計画外停止と計画停止に関する、各シルバー・アーキテクチャ・パターンのRTOサービス・レベル要件およびRPOサービス・レベル要件の概要を示します。ブロンズ層との相違点はすべて、緑の太字で示しています。

表2: シルバーのリカバリ時間目標 (RTO) と潜在的データ損失 (RPO)

イベント	停止時間 – RTO		潜在的データ損失 (RPO)	
	クラスタ	レプリケーション	クラスタ	レプリケーション
ディスク障害	ゼロ	ゼロ	ゼロ	ゼロ
マシン障害およびリカバリ可能なデータベース・インスタンス障害	ゼロ~数秒	数秒	ゼロ	ゼロ
データ破損、リカバリ不可能なデータベース停止、 可用性ドメインの停止 (電力、ネットワークなど)	数時間	数秒	最後のバックアップ以降	ゼロ
サイト停止	数時間~数日	数時間~数日	最後のバックアップ以降	最後のバックアップ以降

データベース再編成、ファイル移動、対象となるワンオフ・バッチ	ゼロ	ゼロ	ゼロ	ゼロ
ハードウェアとソフトウェアの保守およびバッチ適用	ゼロ	数秒	ゼロ	ゼロ
データベース・アップグレード（バッチ・セットおよびフル・リリース）	数分～1時間	数秒	ゼロ	ゼロ
アプリケーション・アップグレード（データベース・オブジェクトの変更）	数時間	数時間	ゼロ	ゼロ

両方のパターン（RACのHAとスケラビリティ、およびData Guardの広範な障害対応）の利点がサービス・レベルで必要となる場合は、以降の項で説明するゴールドまたはプラチナのリファレンス・アーキテクチャを利用します。

ゴールド：ビジネス・クリティカルなデータベース

ゴールド・リファレンス・アーキテクチャは、サイト障害を許容できないサービス・レベル要件を対象としています。ゴールド・リファレンス・アーキテクチャは、Oracle RACとリモートのActive Data Guardスタンバイ・データベースを使用してシルバー上に構築されており、シングル・ポイント障害をなくし、データ破損やデータベース障害、サイト障害といった、あらゆるタイプの計画外停止からデータを保護してHAを提供します。また、スタンバイ・データベースを使用してデータベース・アップグレード時の計画停止時間を短縮します。

図4に、ゴールド層の概要を示します。図に示すように、フェイルオーバー・データセンター内のActive Data Guardコピーは、プライマリ・データセンターと同じサービス・レベルで本番ワークロードを実行するために必要となるよりも少ない容量にサイズ調整されます。このような場合、スタンバイ・データベースをOracle RAC用に事前構成して、必要に応じてスケールアップできます。フェイルオーバー直後に同じサービスが必要な場合のみ、スタンバイ・システムの容量をプライマリ・システムと同じにします。リモート・スタンバイ・データベースにより、サイト間でバックアップをレプリケートする必要がなくなります。ローカル・バックアップは、データベースの各コピーから直接作成されます。Data GuardおよびActive Data Guardのスタンバイ・データベースは本番データベースの物理コピーであるため、本番データベースまたはスタンバイ・データベースのいずれのコピーのバックアップを使用しても、もう一方のデータベースをリストアできます。

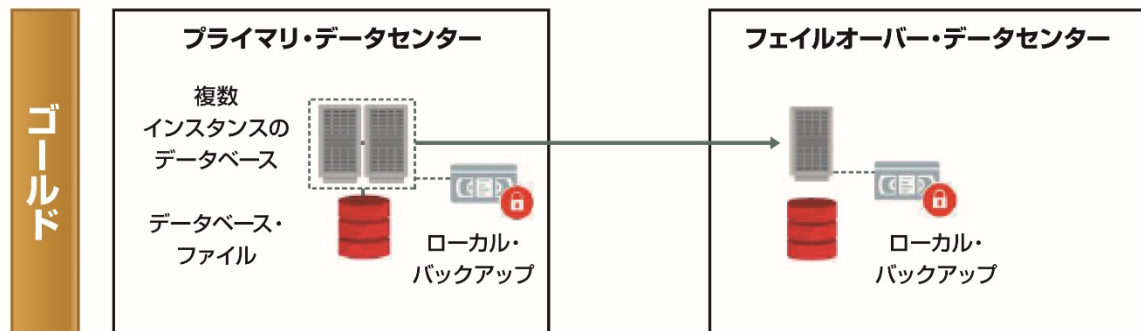


図4：ゴールドのHAリファレンス・アーキテクチャ

Active Data Guardは、Data Guardが提供している機能のスーパーセットです。ゴールド・リファレンス・アーキテクチャでは、Active Data Guardが提供する次の高度な機能を使用します。

» プライマリとスタンバイの間の距離に関係なく、データ損失ゼロまたはデータ損失ほぼゼロの保護を選択

できます。Active Data Guard Far Syncは、プライマリ・データベースとスタンバイ・データベースが数百マイルや数千マイル離れている場合でも、プライマリ・データベースのパフォーマンスに影響を与えずに、軽量の転送メカニズムを使用してデータ損失ゼロのフェイルオーバーを実現します。Far Syncはデプロイが簡単であり、運用に対して透過的です。また、Far SyncをOracle Advanced Compressionオプションと組み合わせると、オフ・ホストでの転送圧縮が可能になるため、ネットワーク帯域幅を節約できます。

- » レプリケーションがアクティブになっている間、オープンな読み取り専用のActive Data Guardスタンバイ・データベースに読み取り専用ワークロードをオフロードできます。最新のアクティブ・スタンバイ・データベースは、本番データベースからアドホックな問合せやレポート作成ワークロードをオフロードするのに最適です。これにより、スタンバイ・システムのROIが向上するだけでなく、通常であればアイドル状態である容量が活用されるため、すべてのワークロードのパフォーマンスが向上します。また、障害が発生した場合に、スタンバイ・データベースは本番ワークロードをサポートする準備ができているため、継続的なアプリケーション検証も可能になります。
- » RMANブロック・チェンジ・トラッキング・ファイルを使用して、スタンバイ・データベースから高速増分バックアップを実行します。高速増分バックアップは、従来の増分バックアップよりも20倍高速に完了します。
- » プライマリ・データベースまたはスタンバイ・データベースで無関係に発生する可能性のある、断続的なランダムI/Oエラーによって引き起こされるブロックレベルの破損を自動的に修復します。Active Data Guardは、もう一方のデータベースから適切なブロック・コピーを取得して修復を実行します。アプリケーションを変更する必要はなく、ユーザーは破損の影響を認識しません。

ゴールドの概要

表4に、ゴールドが対応するRTOおよびRPOサービス・レベル要件の概要を示します。シルバーで提供されているよりも強化されている部分については、緑の太字で示しています。

表4：ゴールドのリカバリ時間目標（RTO）と潜在的データ損失（RPO）

イベント	停止時間 - RTO	潜在的 データ損失 - RPO
ディスク障害	ゼロ	ゼロ
マシン障害およびリカバリ可能なデータベース・インスタンス障害	ゼロ～数秒	ゼロ
データ破損およびリカバリ不可能なデータベース停止	数秒～数分	ゼロ～数秒*
サイト停止	数秒～数分	ゼロ～数秒*
データベース再編成、ファイル移動、対象となるワンオフ・バッチ	ゼロ	ゼロ
ハードウェアとソフトウェアの保守およびバッチ適用	数分	ゼロ
データベース・アップグレード（バッチ・セットおよびフル・リリース）	数秒～数分	ゼロ
バックエンド・データベース・オブジェクトを変更するアプリケーション・アップグレード	数時間	ゼロ

* データ損失ゼロにはFar Syncが必要です。非同期転送を使用する場合は、数秒となります。

ゴールドの要件：オンプレミス・デプロイメントには、Oracle Enterprise Edition、Oracle RAC、Active Data Guard、Oracle Multitenant（データベース統合のためのオプション）、およびEnterprise Managerのライフサイクル管理、診断、チューニング・パックが必要です。クラウド・デプロイメントには、Oracle Extreme Performance DBaaS（PaaS）またはExadata Cloud Serviceが最低限必要です。また、ゴールドではOracle Database Backup Cloud Serviceも利用します。

プラチナ：ミッション・クリティカルなデータベース

プラチナ・リファレンス・アーキテクチャ（図5）はゴールドの上に構築され、追加レベルの冗長性と高度な各種HA機能がデプロイされます。プラチナは、停止時間やデータ損失に対する許容度（ある場合）が極めて低いアプリケーションに最適です。

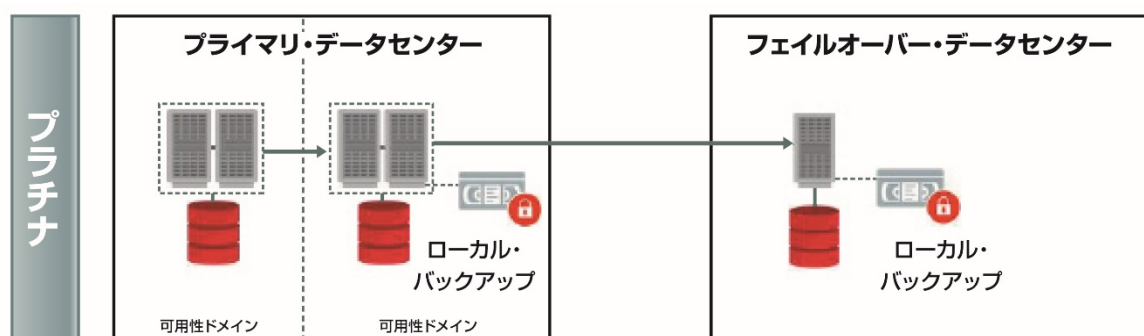


図5 - プラチナのHAリファレンス・アーキテクチャ

プラチナでは、プライマリRACデータベースの局地的な停止が発生した場合に、既存のアプリケーション層接続を高速かつ自動的にデータ損失ゼロでフェイルオーバーするために、スタンバイRACデータベースが個別の仮想ドメイン（個別の電源、冷却、ネットワーク、サーバー、ストレージ）に追加されます。RACインスタンスの障害後やローカルのActive Data Guardコピーへのフェイルオーバー後に、実行中であったトランザクションが自動的に再実行されるため、アプリケーションやユーザーには停止の影響が伝わりません。プラチナでは、ゴールドに含まれているのと同じリモート・スタンバイ・データベースを使用します。ローカル・スタンバイ・データベースからの非同期レプリケーション（上の図を参照）を使用するか、またはFar Syncを使用してWide Area Network全体でデータ損失ゼロのフェイルオーバーを実現できます。また、停止時間ゼロの保守、移行、アプリケーション・アップグレードを可能にするために、Oracle GoldenGateおよびエディションベースの再定義を使用します。


以下に、プラチナ・リファレンス・アーキテクチャの機能について詳しく示します。

Application Continuity

Application Continuityは、インスタンス、サーバー、ストレージ、ネットワーク、またはその他の関連コンポーネントによるデータベース・セッション障害、さらにはデータベース全体の障害からもアプリケーションを保護します。Application Continuityによって、影響を受けた"実行中であった"リクエストが再実行されるため、アプリケーションには障害が若干遅れた実行として見えるようになるため、ユーザーは停止に気が付きません。トランザクションの再実行は、RACインスタンスの障害後に存続しているノードで行われるか、自動データベース・フェイルオーバーの後でローカルのActive Data Guardスタンバイ・コピーで行われます。

Active Data Guard Far Sync

Data GuardおよびActive Data Guardは、Oracle Databaseでデータ損失ゼロのフェイルオーバーを実現する唯



一のOracle対応レプリケーション・テクノロジーです。ただし、同期転送を使用する場合は、プライマリ・サイトとスタンバイ・サイト間のネットワーク待機時間がデータベース・スループットと応答時間に影響します。サイト間の距離が長くなると、ラウンドトリップのネットワーク待機時間も長くなり、待機時間がデータベース・パフォーマンスに及ぼす影響も大きくなります。プライマリ・データセンターとセカンダリ・データセンターは長い距離で隔てられている場合が多いため、多くのDR構成では、データ損失ゼロのフェイルオーバーを実装するというのは現実的ではありません。

Active Data Guard Far Syncでは、プライマリ・データベースとスタンバイ・データベースが数百や数千マイル離れている場合でも、プライマリ・データベースのパフォーマンスに影響を与えずにデータ損失ゼロのフェイルオーバーを実行できるため、以前の制限が解消されます。これを、展開しやすく、Oracle Active Data Guardのフェイルオーバー操作またはスイッチオーバー操作に対して透過的な軽量の転送メカニズムを使用して実現しています。また、Far SyncをOracle Advanced Compressionオプションと組み合わせて使用すると、オフ・ホストでの転送圧縮が可能になるため、ネットワーク帯域幅を節約できます。

Oracle GoldenGate

GoldenGateにより、論理レプリケーションを実行して本番データベース（ソース・データベース）の同期コピー（ターゲット・データベース）を維持できます。ターゲット・データベースには同じデータが含まれますが、ソースとは異なるデータベースになります（たとえば、バックアップを互いに使用することはできません）。GoldenGateの論理レプリケーションは、Data Guardの物理レプリケーションには適用されないいくつかの前提条件がある、より高度なプロセスです。これらの前提条件と引き替えに、GoldenGateには、アドバンスド・レプリケーションの要件に対応する独自の機能があります。それぞれのレプリケーション・テクノロジーのトレードオフ、およびどちらか一方の使用または両方のテクノロジーの補完的な使用が推奨される要件の詳細は、「[ベスト・プラクティス：Oracle Active Data GuardおよびOracle GoldenGate](#)」を参照してください。

プラチナ・リファレンス・アーキテクチャでは、GoldenGateの双方向レプリケーションを使用して、停止時間ゼロのメンテナンスと移行が実装されます。このようなシナリオには、次のような特徴があります。

- » メンテナンスはまず、ターゲット・データベースで実施されます。
- » ソースとターゲットは、GoldenGateのレプリケーションを使用して複数のバージョンにまたがって同期されます。
- » 新しいバージョンまたはプラットフォームが同期されて安定すると、GoldenGateの双方向レプリケーションによって、ユーザーは新しいプラットフォームに停止時間ゼロで徐々に移行できます。ユーザーは、処理が完了し、新しいバージョンを実行するデータベースに新しい接続が転送されたら、古いバージョンで動作するデータベースへの接続を自然に終了させます。Oracle GoldenGateの双方向レプリケーションでは、移行プロセス中に、古いバージョンと新しいバージョンの同期が維持されます。また、ワークロードが増加するにつれて、新しいバージョンで予期しない問題が発生した場合は、高速フォールバック・オプションを利用できます。

プロセスは簡単ではありませんが、バックエンドのデータベース・オブジェクトを変更するアプリケーション・アップグレードにも、Oracle GoldenGateの双方向レプリケーションを使用できます。GoldenGateを使用して複数のバージョンにまたがってレプリケートを実行するためには、新しいリリースで変更または追加されるデータベース・オブジェクトについて、開発者レベルの知識が必要となります。アプリケーションの新しいリリースごとに、GoldenGateのレプリケーションを使用してバージョン間マッピングを実装する必要があります。

また、双方向レプリケーションを使用すると、同じデータの複数のコピーに対する連続した読取り/書き込み接続が必要な場合に、可用性サービス・レベルを向上できます。双方向レプリケーションは、アプリケーションに対して透過的ではありません。複数のデータベース内で同じレコードが同時に変更される場合は、競合の検出と解決が必要になります。また、さまざまな障害状態やレプリケーション遅延の影響を慎重に考慮することも必要です。

また、GoldenGateのレプリケーションは非同期プロセスであるため、Data GuardやActive Data Guardと同じデータ損失ゼロの保護は提供されません。これが、HAイベントが発生してもデータ損失ゼロにするという前提があるために、シルバー、ゴールド、およびプラチナの各リファレンス・アーキテクチャでData GuardおよびActive Data Guardを使用して計画外停止時にHAを提供する1つの理由です。データ損失ゼロの保護が必要ない場合は、GoldenGateのレプリケーションをData GuardまたはActive Data Guardの代わりに使用できます。

データベースの本番コピーがData Guardスタンバイによって保護されている限り、GoldenGateを使用する場合に、計画保守時にデータ損失の心配はありません。

エディションベースの再定義

[エディションベースの再定義](#) (EBR) により、データベースをオフラインにすることなく、データベース・オブジェクトの変更を必要とする、オンラインのアプリケーション・アップグレードを実行できます。EBRにより、古いバージョンのアプリケーションとデータベースをオンラインにしたままで、すべての変更を実装できます。アップグレード・インストールが完了したら、アップグレード前のアプリケーションとアップグレード後のアプリケーションをOracle Databaseの同じコピーに対して同時に使用できます。既存のセッションは、ユーザーがセッションを終了するまで、アップグレード前のアプリケーションを引き続き使用でき、新しいセッションはアップグレード後のアプリケーションを使用できます。アップグレード前のアプリケーションを使用するセッションがなくなったら、これらのアプリケーションを廃止できます。

EBRでは、次の方法でオンライン・アプリケーション・アップグレードが可能になります。

- » コード変更は、新しいエディションで認識されずにインストールされます。
- » データ変更を安全に実行するために、古いエディションでは表示されない新しい列や表にのみ変更を書き込みます。エディションごとに異なる表示で表を公開するエディショニング・ビューで、各エディションに固有の列のみの表示を可能にします。
- » クロスエディション・トリガーにより、古いエディションで行われたデータ変更が、新しいエディションの列に伝播され、逆方向にも同様に伝播されます。

GoldenGateの停止時間ゼロのアプリケーション・アップグレードと同様に、EBRを使用するには、EBRを組み込む開発者側にアプリケーションに関する深い知識が必要であり、手間もかかります。GoldenGateとは異なり、EBRを利用するための作業は一度だけです。それ以降、後続の新しいリリースのアプリケーションでEBRを使用する際に必要な作業は、最小限で済みます。EBRは、非常に複雑なアプリケーションにも実装できることが実証されており、たとえばOracle E-Business Suite 12.2では、EBRを使用してオンライン・パッチ適用が実行されます。EBRはOracle Databaseに含まれている機能であり、追加のコストはかかりません。

プラチナの概要

表5に、プラチナ・リファレンス・アーキテクチャが対応するRTOおよびRPOサービス・レベル要件の概要を示します。

表5：プラチナのリカバリ時間目標（RTO）と潜在的データ損失（RPO）

イベント	停止時間 - RPO	潜在的 データ損失 - RTO
ディスク障害	ゼロ	ゼロ
マシン障害およびリカバリ可能なデータベース・インスタンス障害	ゼロ～数秒	ゼロ
データ破損、リカバリ不可能なデータベース停止、可用性ドメインの停止（電源、ネットワークなど）	数秒	ゼロ
サイト停止	数秒	ゼロ
データベース再編成、ファイル移動、対象となるワンオフ・パッチ	ゼロ	ゼロ
ハードウェアとソフトウェアの保守およびパッチ適用	ゼロ	ゼロ
データベース・アップグレード（パッチ・セットおよびフル・リリース）	ゼロ～数秒	ゼロ
バックエンド・データベース・オブジェクトを変更するアプリケーション・アップグレード	ゼロ～数秒	ゼロ

プラチナの要件：オンプレミス・デプロイメントには、Oracle Enterprise Edition、Oracle RAC、Active Data Guard、Oracle GoldenGate、Oracle Multitenant（データベース統合のためのオプション）、およびEnterprise Managerのライフサイクル管理、診断、チューニング・バックが必要です。クラウド・デプロイメントには、Oracle Extreme Performance DBaaS（PaaS）またはExadata Cloud ServiceおよびOracle GoldenGate Cloud Serviceが最低限必要です。また、プラチナでは、Oracle Database Backup Cloud Serviceも使用します。

破損の防止、検出、自動修復

すべてのリファレンス・アーキテクチャに共通するのが、データ破損を防止、検出、および自動的に修復するOracle Databaseの機能です。各チェックはOracle Database独自のもので、Oracleデータ・ブロックやREDO構造に関する特定の知識が使用されています。メモリ内や、I/Oスタックの障害が原因で発生する可能性があるデータ破損が広がるのを防止することにより、HAを向上してデータを保護します。表6に、これらの機能の概要を示します。表6の"タイプ"列は、物理的な破損および論理的な破損の検証がいつ実行されるかを示しています。

- » 手動チェックは、管理者によって、または定期的なチェックを実行するスケジュールされたジョブによって一定の間隔で開始されます。
- » 実行時チェックは、データベースが開いている間、バックグラウンド・プロセスによって継続して自動的に実行されます。
- » バックグラウンド・チェックは、定期的にスケジュールされた間隔で行われますが、通常であればリソースがアイドル状態である期間中のみ実行されます。

表6：破損の防止、検出、自動修復

タイプ	リファレンス・アーキテクチャ	機能	物理的なブロック破損	論理的なブロック破損
手動	すべて	Dbverify、Analyze	物理的なブロック・チェック	ブロック内およびオブジェクト間の一貫性に関する論理チェック
手動	すべて	RMAN	バックアップおよびリストア中の物理的なブロック・チェック	ブロック内の論理的なチェック
実行時	シルバー・パターン2、ゴールド、プラチナ	Data Guard、Active Data Guard	スタンバイでの物理的なブロック・チェック プライマリとスタンバイの間の強力な分離によってシングル・ポイント障害を解消 自動データベース・フェイルオーバー	書き込み損失破損の検出、自動シャットダウン、フェイルオーバー スタンバイでのブロック内の論理的なチェック
実行時	ゴールドおよびプラチナ	Active Data Guard	物理的な破損の自動修復	
実行時	すべて	Oracleブロック・チェックサムおよびブロック・チェック	メモリ内のブロックおよびREDOチェックサム	インメモリのブロック内論理チェック
実行時	すべて	ASM	ローカル・エクステント・ペアを使用した自動破損検出および修復	
実行時	すべて - Exadataのみ	Exadata	書き込み時のハード・チェック	書き込み時のハード・チェック
バックグラウンド	すべて - Exadataのみ	Exadata	自動ハード・ディスク・スクラブおよび修復	

ハード検証と自動ハード・ディスク・スクラブおよび修復は、Exadataストレージ固有の機能です。ハード検証によって、Oracle Databaseが物理的な破損ブロックをディスクに書き込まないようにします。自動ハード・ディスク・スクラブおよび修復は、アイドル・リソースが存在する場合、破損または摩耗したディスク・セクター（ストレージのクラスタ）やその他の物理的または論理的な欠陥があるハード・ディスクを定期的に検査して修復します。Exadataは、別のミラー・コピーからデータを読み取ることによって不良セクターを修復するためのリクエストをASMに送信します。デフォルトでは、ハード・ディスク・スクラブは2週間に1回実行されます。

ハイブリッド・クラウド

前述した各MAAリファレンス・アーキテクチャは、オンプレミス・デプロイメントとクラウド・デプロイメントの両方に適用されます。デプロイメントのもう1つのカテゴリとして、オンプレミス本番システムのバックアップとディザスタ・リカバリにクラウドを使用するハイブリッド・クラウドがあります。

- » Oracle Database Backup Serviceは、オンプレミス・データベース向けの費用対効果に優れたセキュアなクラウドベースのバックアップを提供します。また、サービス・レベル要件で停止時間（新しいデータベース・インスタンスのプロビジョニング、バックアップのリストア、および本番へのシステム準備状況の検証にかかる時間）やデータ損失（最後のバックアップ以降に生成されたデータが保護されない）を許容できる場合は、クラウド・バックアップをディザスタ・リカバリに使用できます。
- » Oracle Data GuardおよびOracle Active Data Guardを、オンプレミスの本番データベースとOracle Cloud（ハイブリッド・クラウド）間でディザスタ・リカバリに使用できます。これは、『[Oracle Cloudへのディザスタ・リカバリ - 本番はオンプレミス、DRはクラウド](#)』に記載されている手順を実行するとサポートされます。Data GuardとActive Data Guardは、サービス・レベル要件で停止時間やデータ損失をほとんど許容できない場合に適しています。いずれも、本番データベースの同期コピーへの迅速なフェイルオーバーが可能で、また、いずれも、非同期データベース・レプリケーションを使用することで、いかなる距離でもデータ損失ほぼゼロの保護を実現し、同期レプリケーションを使用することで、ローカルDR（通常、

100マイル以内の距離) についてデータ損失ゼロの保護を実現します。Active Data Guard Far Sync (12c) によって、データベース間の距離に関係なく、データ損失ゼロのフェイルオーバーを実現することも可能です。

- » Oracle GoldenGate Cloud Serviceは、Data GuardおよびActive Data Guardに代わる選択肢として2016年前半に提供を予定されている新製品であり、論理レプリケーションを使用してDRを提供します。論理レプリケーションを使用すると、ソース・データベースとDRコピー間（異なるOracleリリース、ハードウェア・プラットフォーム、アーキテクチャ）のレプリケーションを大幅に柔軟に行えるため、さらに幅広い要件に対処できます。GoldenGateは非同期レプリケーション・プロセスであり、Data GuardおよびActive Data Guardで提供されるのと同じデータ損失ゼロのオプションは提供されないことに注意してください。

Oracle MAAクラウド・ロードマップ

オンプレミス・システムについて、このホワイト・ペーパーで説明している各リファレンス・アーキテクチャを完全に実装するために必要となる機能は、現在すべて提供されています。ほとんどの場合、Oracle Database 11gと12cの両方で機能がサポートされています。Oracle 12cは、Active Data Guard Far Sync、Application Continuity、エディションベースの再定義などを使用する場合に必要となります。

ただし、すべてのリファレンス・アーキテクチャを完全にデプロイするために必要となるOracleクラウド・サービスのさまざまな側面は、まだ一般提供されていません。これらのサービスは、2016年のリリースが予定されています。表6に、これらのクラウド・サービスのロードマップと、これらのクラウド・サービスが適用されるリファレンス・アーキテクチャについて概要を示します。

表6：Oracle MAAクラウド・ロードマップ - 2016年の予定

リファレンス・アーキテクチャで必要となる 予定されている機能	ブロンズ	シルバー・ クラス	シルバー・ レプリケーション	ゴールド	プラチナ	ハイブリッド
リモート・サイトへのバックアップ自動レプリケーション	前半	前半	前半	-	-	-
HAに対応するための、クラウドの可用性ドメインへのData Guard/Active Data Guard自動デプロイ (PaaS)	-	-	前半	-	前半	-
DRに対応するための、クラウド・データセンター間へのData Guard/Active Data Guard自動デプロイ (PaaS)	-	-	-	後半	後半	-
停止時間ゼロの保守に対応するための、クラウド・データセンター内でのGoldenGateの双方向レプリケーション (PaaS)	-	-	-	-	後半	-
ハイブリッド・クラウドDRに対応するための、Data Guard/Active Data Guard自動デプロイ (現在の手動ブループリントの置換え)	-	-	-	-	-	前半
データ損失要件がない場合、Active Data Guardの代替としてDRに対応するための、オンプレミスとクラウド (PaaS) 間でのGoldenGateの双方向レプリケーション	-	-	-	-	-	前半

前半注：前半は暦歴2016年の前半で、後半は暦歴2016年の後半のことです。



結論

企業は、すべてのデータ保護要件と可用性要件に、途切れることなく完全に対応するソリューションを必要としています。Oracle MAAベスト・プラクティスでは、ブロンズ、シルバー、ゴールド、プラチナの4つのHAリファレンス・アーキテクチャを定義しています。各MAAリファレンス・アーキテクチャでは、オンプレミス、パブリック・クラウド、またはハイブリッド・クラウドのいずれにデータベースをデプロイするかに関係なく、特定のサービス・レベル要件を確実に達成するために、共通のプラットフォームに基づいて最適な一連のOracle HA機能を使用します。

ORACLE

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



Integrated Cloud Applications & Platform Services

Copyright © 2016, 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、記載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。0116

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