

Oracle Maximum
Availability Architecture

Oracle Databaseのディザスタ・リカバリ

Zero Data Loss Recovery Appliance, Active Data Guard,

Oracle GoldenGate

Oracle ホワイト・ペーパー | 2015 年 4 月



概要

Oracle Database のディザスタ・リカバリには、データ保護と可用性を実現するための 3 つのアプローチがあります。これらは、Oracle データを保護するための他のアプローチと比べて非常に優れています。

Oracle Zero Data Loss Recovery Appliance は、企業内のすべての Oracle データベースのデータ損失をなくし、データ保護のオーバーヘッドを大幅に削減できるように設計されたエンジニアド・システムです。Zero Data Loss Recovery Appliance は Oracle Recovery Manager (Oracle RMAN) と統合されているため、クラウド規模の完全にフォルト・トレラントなハードウェアとストレージを使用して、数百~数千個のデータベースの一元的で永続的な増分バックアップ戦略を構築できます。Recovery Appliance にはレプリケーション機能が統合されており、バックアップからのリストアでリカバリ時間目標に十分対応できる Oracle データベースのディザスタ・リカバリに最適です。

Oracle Active Data Guard は、Oracle Database のデータ保護とディザスタ・リカバリ用に最適化されたレプリケーション・ソリューションです。Active Data Guard では、本番データベースの同期された物理レプリカを保持することで、データ損失と停止時間をなくすることができます。何らかの理由で本番データベースが使用できなくなると、クライアント接続が迅速に（また一部の構成では透過的に）レプリカにフェイルオーバーされ、サービスをすぐにリストアできます。また、Active Data Guard では、読取り専用ワークロードを本番データベースのコピーにオフロードできるため、アイドル状態の冗長性がなくなります。

Active Data Guard は、データベースのディザスタ・リカバリにおいて、停止時間（およびそれに伴うバックアップからのリストア）を許容できないリカバリ時間目標を達成するのに最適です。

Oracle GoldenGate は、あらゆる機能を備えたオラクルのレプリケーション・ソリューションであり、幅広い要件に対応できるように設計されています。GoldenGate によって、読取り/書込みが常時オープンな本番データベースの、同期された論理コピーが保持されます。たとえば、GoldenGate レプリカによって、データベースの読取り/書込みアクセスが必要なレポート作成アプリケーションをオフロードできます。また、GoldenGate レプリカを使用して、マルチマスター・レプリケーションを使った読取り/書込みワークロードのロードバランシングを行うこともできます。GoldenGate は Active Data Guard より柔軟性は高いですが、その代償としてデータ保護能力や運用の簡易性は低くなっています。GoldenGate は、ディザスタ・リカバリにおいて、データ保護や運用の簡易性より柔軟性の向上を優先するユーザーに適しています。

このホワイト・ペーパーでは、Oracle Maximum Availability Architecture¹で Recovery Appliance、Active Data Guard、Oracle GoldenGate を使用してディザスタ・リカバリを行う場合のベスト・プラクティスについて説明します。このホワイト・ペーパーは、各ソリューションの基本的な技術的知識を持つ人を対象としています。

¹<http://www.oracle.com/technetwork/jp/database/features/availability/maa-094615-ja.html>

はじめに

Zero Data Loss Recovery Appliance²は、バックアップ/リカバリ用の Oracle Optimized Solution değildir。Recovery Appliance では、永続的な増分バックアップと効率的な任意の時点へのポイント・イン・タイム・リストアが可能であるため、バックアップとリカバリの実行方法が根本的に変わります。Recovery Appliance は他のバックアップ/リカバリ・ソリューションと比べて、データ保護、運用およびシステム・リソースの効率、スケーラビリティ、独自のバックアップ検証レベルによる確実なリカバリという点で優れています。

Recovery Appliance は、バックアップからのリストアによってリカバリ時間目標（許容可能な最大停止時間）を達成でき、アプライアンスのレプリケーション機能によってリカバリ・ポイント目標（許容可能な最大データ損失）を達成できる場合に、ディザスタ・リカバリでも使用されます。

Active Data Guard³は、Oracle Database 向けのリアルタイムなデータ保護/可用性ソリューションであり、Oracle Database の同期されたホット・コピーを、ディザスタ・リカバリ用にリモートの場所で保持するための Oracle ソリューションです。Active Data Guard は、停止が発生した場合にすべてのサービスをすぐに再開できる実行中のレプリカを提供でき、リストアが不要であるという点が、Recovery Appliance とは異なります。また、Active Data Guard では、より高いレベルの継続的なデータ検証と自動的な破損の修復も実行されるため、高可用性（HA）を維持できます。

Oracle GoldenGate⁴は非常に柔軟性の高い論理レプリケーション・ソリューションであり、Active Data Guard の代わりに使用して、本番データベースの同期コピーをディザスタ・リカバリ用に保持できます。GoldenGate は Active Data Guard より柔軟性は高いですが、その代償としてデータ保護能力や運用の簡易性が低くなっています。GoldenGate は、ディザスタ・リカバリにおいて、データ保護や運用の簡易性を犠牲にしても論理レプリケーションの柔軟性の向上を優先するユーザーや、1つのレプリケーション・ソリューションをデプロイしたいユーザーに適しています。

Active Data Guard や GoldenGate は、短時間でのリカバリやデータ保護の強化が必要なディザスタ・リカバリに使用されます。Active Data Guard や GoldenGate が使用される構成で、Recovery Appliance はテープへのバックアップ、リカバリ、アーカイブという補完的な機能を提供しており、引き続き重要な役割を果たしています。

注：Active Data Guard は Oracle Database の別ライセンスのオプションであり、読み取り専用のワークロードとバックアップのデータ保護、可用性、および本番オフロードの高度な機能を提供します。Active Data Guard は、Oracle Database Enterprise Edition に付属する基本的な Oracle Data Guard 機能の拡張機能です。このホワイト・ペーパーでは、Active Data Guard のライセンスが必要な機能については、Active Data Guard 機能として説明します。Oracle Enterprise Edition の Data Guard に含まれる機能は、Data Guard 機能として説明します。デフォルトでは、すべての Data Guard 機能は Active Data Guard の一部でもあります。

2 <http://www.oracle.com/jp/engineered-systems/zero-data-loss-recovery-appliance/overview/index.html>

3 <http://www.oracle.com/technetwork/jp/database/options/active-data-guard/overview/index.html>

4 <http://www.oracle.com/technetwork/database/availability/maa-reference-architectures-2244929.pdf>

Oracle Maximum Availability Architecture (Oracle MAA) リファレンス・アーキテクチャ

Oracle MAA のベスト・プラクティスでは、あらゆる規模および市場の企業⁵において一般的な、データの保護および高可用性のさまざまな要件（ディザスタ・リカバリを含む）に対応する、4 つの HA リファレンス・アーキテクチャについて説明します。これらのアーキテクチャまたは HA 層は、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。これらのアーキテクチャで提供されるサービス・レベルは次のとおりです。

- » プラチナ：プラチナ対応アプリケーションのアプリケーション停止ゼロ。リカバリ不可能な停止（広域に影響を与える災害など）が発生しても、すべての場合にデータ損失ゼロの保護（データ損失の可能性 = ゼロ）を実現。
- » ゴールド：サーバー、データベース、クラスタ、サイト、地域で停止が発生しても、すべての場合に HA を維持。データ損失がゼロまたはほぼゼロの、障害に対する保護オプションによる迅速なフェイルオーバー。
- » シルバー：データセンター内でリカバリ可能な停止が発生した場合に HA を維持。任意の時点へのポイント・イン・タイム・リストアによる連続的なリアルタイム・バックアップにより、リカバリ不可能な停止や障害が発生した場合に、データ損失がほぼゼロの保護を実現。
- » ブロンズ：リカバリ可能な停止が発生した場合に、基本的なサービスを再開。任意の時点へのポイント・イン・タイム・リストアによる破損からの保護とバックアップがデータベースに統合されており、リカバリ不可能な停止や障害が発生した場合にデータを保護。

各層では、異なる Oracle MAA リファレンス・アーキテクチャを使用して、所定のサービス・レベルを最小限のコストでもっとも簡単かつ確実に実現するのに最適な、一連の Oracle HA 機能を展開します。これらの機能によって、あらゆる種類の計画外停止（データ破損、コンポーネント障害、人為的エラー、システムやサイトの停止など）と、（保守、移行などのための）計画停止に明示的に対応できます。図1は、リファレンス・アーキテクチャの概要を示しています。

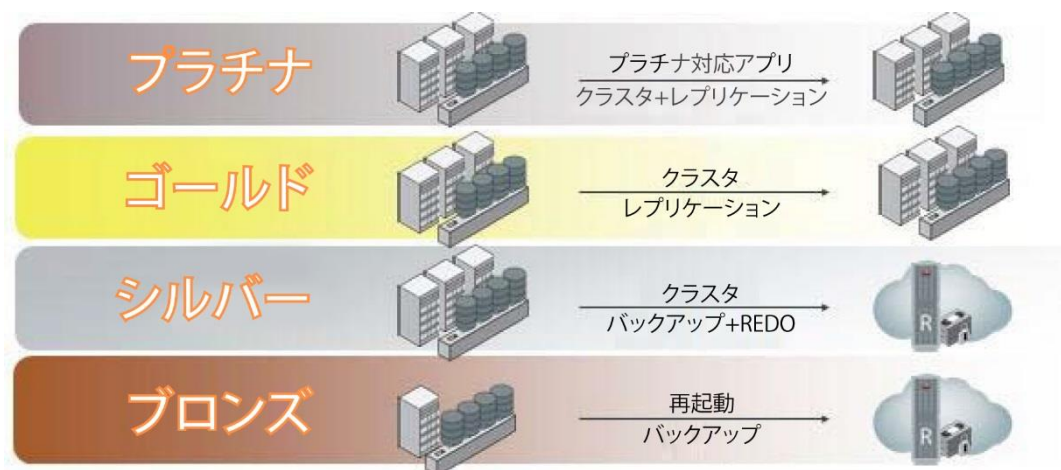


図1：Oracle MAAリファレンス・アーキテクチャ

⁵ <http://www.oracle.com/technetwork/database/availability/maa-reference-architectures-2244929.pdf>

Recovery Appliance は、ブロンズ層とシルバー層のディザスタ・リカバリ、およびすべての層のバックアップとリカバリに使用されます。データベース・レプリケーション（Active Data Guard または GoldenGate）は、ゴールド層のディザスタ・リカバリに使用されます。Active Data Guard は、短いリカバリ時間とデータ損失ゼロの保護の両方が必要な、プラチナ層のディザスタ・リカバリに使用されます。次の項では、各層の Oracle MAA のベスト・プラクティスについて説明します。

ブロンズのディザスタ・リカバリ

ブロンズ層でディザスタ・リカバリに Recovery Appliance を使用する Oracle MAA のベスト・プラクティスについては、図 2 を参照してください。ブロンズ層では、バックアップとリカバリにローカルの Recovery Appliance を使用します。また、ローカルの Recovery Appliance（アップストリーム・アプライアンス）では、ディザスタ・リカバリのため、リモートの場所にある 2 番目のアプライアンス（ダウンストリーム・アプライアンス）にもバックアップがレプリケーションされます。

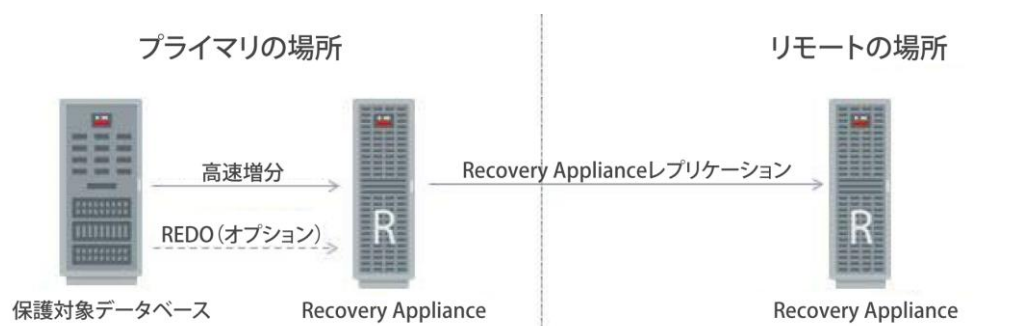


図2 : Recovery Applianceとブロンズ・リファンレンス・アーキテクチャ

詳細は、次のとおりです。

- » ブロンズ層は、リカバリ時間目標とリカバリ・ポイント目標が厳格でないデータベースに適しています。たとえば、ブロンズ・データベースではアーカイブ・ログ・モードが構成されていない場合があるため、リカバリ不可能な停止が発生すると、最後の完全バックアップまたは増分バックアップの実行時以降に生成されたデータがすべて失われる危険性があります。
- » ただし、ブロンズ層のユーザーが高度な保護を必要としており、アーカイブ・ログ・モードでの実行を選択してアーカイブ・ログ・バックアップが有効になっている場合もあります。
 - » アーカイブ・ログ・バックアップを実行するもっとも効率的なメカニズムとして、Recovery Appliance のリアルタイム REDO 送信機能を使用することをお勧めします。リアルタイム REDO は、Data Guard と同じ非同期転送メソッドを使用して、保護対象データベースとアップストリーム・アプライアンスの間で構成されます。
 - » リアルタイム REDO では、最近のトランザクションの REDO が連続的にバックアップされるため、データ保護が強化されます。
 - » またリアルタイム REDO では、アーカイブ・ログ・バックアップの送信がバッチ処理される代わりに REDO がストリーミングされるため、保護対象データベースとアップストリーム・アプライアンスの間の帯域幅消費が安定します。

- » 保護対象データベースでオンライン・ログが切り替えられると、アップストリーム・アプライアンスでは受信した REDO のアーカイブとバックアップが行われ、そのバックアップがキューに配置されてダウンストリーム・アプライアンスにレプリケートされます。
- » アーカイブ・ログ管理は、保護対象データベースで設定される、Oracle RMAN の標準削除ポリシーに従います。
- » アップストリーム・アプライアンスでは、バックアップとアーカイブ・ログ（存在する場合）の両方がダウンストリーム・アプライアンスにレプリケートされます。
 - » アーカイブ・ログ・モードが構成されていない保護対象データベースの障害のリカバリ・ポイント目標（RPO）は、ダウンストリーム・アプライアンスにレプリケートされた最後のバックアップ以降にコミットされたすべてのトランザクションと同じです。
 - » リアルタイム REDO 送信によるアーカイブ・ログ・モードが構成された保護対象データベースの障害での RPO は、アプライアンス間でまだレプリケートされていないアーカイブ・ログ・バックアップと同じです。
- » ネットワーク・トラフィックを圧縮できるサード・パーティ・ネットワーク・デバイスは、現在のところ、アプライアンス間でバックアップとアーカイブ・ログ（存在する場合）をレプリケートする場合にネットワーク帯域幅を節約するための、もっとも効率的なメカニズムです。
- » 図には記載していませんが、アップストリームとダウンストリームの Recovery Appliance で、ディスク上のバックアップをいずれかの場所のテープに直接アーカイブすることもできます。ダウンストリーム・アプライアンスより低コストの方法として、オフサイトのテープ・ストレージをディザスタ・リカバリに使用することもできますが、Recovery Appliance を使用する場合と比べて、データ保護、管理、信頼性、リカバリ時間のレベルで実質的にトレードオフが発生します。

シルバーのディザスタ・リカバリ

シルバー・リファンレンス・アーキテクチャはブロンズと同じですが、最高レベルのデータ保護を実現するため、すべての保護対象データベースで、アーカイブ・ログ・モードでの実行とリアルタイム REDO 転送の構成が必要であるという点が異なります。図3を参照してください。

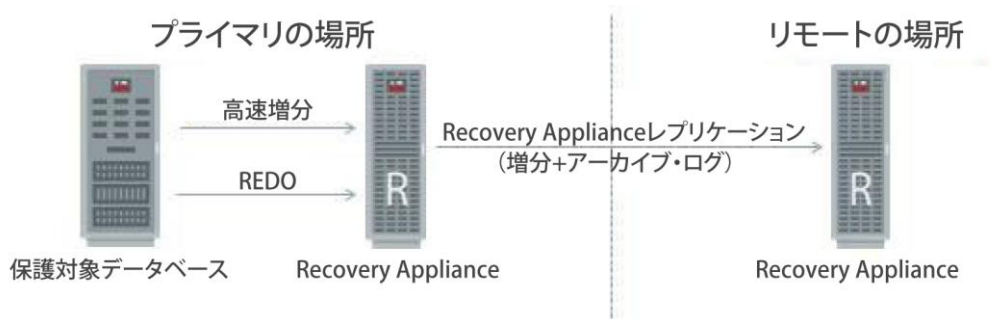


図3：Recovery Applianceとシルバー・リファンレンス・アーキテクチャ

ハブ・アンド・スポーク・アーキテクチャを使った ブロンズとシルバーのディザスタ・リカバリ

Recovery Appliance のレプリケーション・トポロジは柔軟であるため、ディザスタ・リカバリのシステムと機能への投資を一元化することで、さらにコストを下げることができます。図 4 のハブ・アンド・スポーク・アーキテクチャは、一元的な場所がすべての DR サービスのハブとして機能するアプローチの例を示しています。

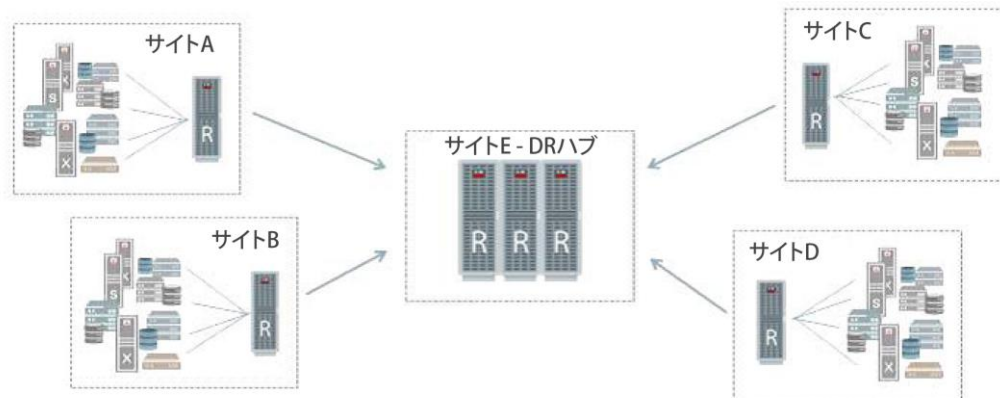


図4： Recovery Applianceレプリケーションを使用したハブ・アンド・スポーク・アーキテクチャ

ゴールドのディザスタ・リカバリ

ゴールド・リファンレンス・アーキテクチャでは、データベース・レプリケーション（Active Data Guard または Oracle GoldenGate）をディザスタ・リカバリに使用して、RPO とリカバリ時間（RTO）の両方を改善できるデータ保護の強化と迅速なフェイルオーバーを実現できます。Recovery Appliance は引き続き、バックアップとリカバリの補完的な役割を果たします。データベース・レプリケーションによって、保護の最終レイヤー（リカバリの最終手段）としてのバックアップとアーカイブ用の通常の役割がなくなるわけではありません。

Active Data Guard と GoldenGate のいずれかでディザスタ・リカバリを行うことができますが、これらは別々の用途向けに最適化された、まったく異なるレプリケーション・トポロジです。たとえば、Active Data Guard では、Maximum Availability モードによるデータ損失ゼロの保護か、Maximum Performance モードによるデータ損失ほぼゼロの保護が可能です。これに対して GoldenGate は本質的に非同期のレプリケーション・プロセスであり、Active Data Guard のデータ損失ゼロの保護とは異なります。次の項では、Active Data Guard と GoldenGate にそれぞれ適用される異なる考慮事項の概要について説明します。

Active Data Guard

Active Data Guard を使ったゴールド・リファンレンス・の概要については、図 5 を参照してください。詳細は、次のとおりです。

- » Data Guard Maximum Availability モードと同期 REDO 転送の組み合わせは、ゴールド・リファンレンス・でデータ損失ゼロの保護を実現するための一般的な推奨事項です。Data Guard Maximum Availability を使用すると、DR RPO がゼロになります。
 - » データ損失ゼロの保護が必要であり、本番データベースのパフォーマンスに対するラウンドトリップ・ネットワーク待機時間の影響が心配な場合は、Oracle Database 12c の Active Data Guard Far Sync の使用を検討する必要があります。Far Sync については、この後で説明します。
- » プライマリとスタンバイの場所の間で、ラウンドトリップ・ネットワーク待機時間によるパフォーマンスへの影響が大きすぎて同期転送をサポートできず、リカバリ不可能な停止が発生した場合にサービス・レベルでデータ損失を許容できる場合は、Maximum Performance モードでの Data Guard の非同期転送を使用できます。ピーク時の REDO ボリュームの処理に十分なネットワーク帯域幅がある場合、Data Guard Maximum Performance を使用した場合の DR RPO は 1 桁の秒数で測定されます。



図5：Active Data GuardとRecovery Appliance – ゴールド・リファンレンス・アーキテクチャ

- » プライマリ・データベースかスタンバイ・データベースで物理的なブロック破損が発生した場合、Active Data Guard の自動ブロック修復によって、アプリケーションに対して透過的にその破損が検出および修復されます。
- » Data Guard の書き込み損失検出はプライマリとスタンバイの両方で有効であるため、I/O パスの下位レベルの障害による誤った書き込みや書き込み損失による、発見されにくい破損を自動的に検出できます。さらに、物理的なデータ破損と論理的なブロック内データ破損について、リアルタイムな Oracle データの検証チェックを構成する必要があります。My Oracle Support Note 1302539.1、『Best Practices for Corruption Detection, Prevention, and Automatic Repair』のベスト・プラクティスに従ってください。
- » Recovery Appliance は場所ごとにデプロイされます。それぞれの場所のプライマリ・データベースとスタンバイ・データベースのローカル・バックアップを実行するためです。
 - » プライマリと Active Data Guard スタンバイの両方から、Oracle RMAN のブロック・チェンジ・トラッキングを使用した高速増分バックアップが実行されます。
 - » プライマリ・データベースとスタンバイ・データベースでは、そのローカル Recovery Appliance に対するリアルタイム REDO 送信がそれぞれ構成されます。スタンバイ・データベースは、プライマリから受信した REDO をカスケードするように構成されます。

注：Oracle Database 12c の Active Data Guard では、プライマリ・データベースから REDO を受信するため、REDO をリアルタイムにカスケードできます。Data Guard の基本スタンバイ・データベースでは、プライマリ・ログ・スイッチ時に REDO がカスケードされます。

- » 同期されたりモート・スタンバイとリモート・バックアップの両方を維持するためにサイト間で送信が必要なデータは、Data Guard の 1 つの REDO ストリームだけです。
- » いずれかのアプライアンスによるバックアップを使用して、Data Guard 構成内のあらゆるデータベースをリストアできます。Data Guard のスタンバイ・データベースは、本番の物理レプリカであるためです。
- » Wide Area Network でバックアップのコピーやレプリカが必要となるのは、バックアップやリカバリの実行が必要ときにローカルの Recovery Appliance が使用できない場合だけです。
- » アーカイブ・ログ管理は、プライマリ・データベースとスタンバイ・データベースで設定される、Oracle RMAN の標準削除ポリシーに従います。

Oracle GoldenGate

Oracle GoldenGate は非常に柔軟性の高い論理レプリケーション・ソリューションで、通常は高度なレプリケーション要件（マルチマスター・レプリケーション、サブセット・レプリケーション、データ統合、多対 1 のレプリケーション、停止時間ゼロの保守と移行、データ変換など）に使用されます。また、Active Data Guard の代わりに使用して、ディザスタ・リカバリ用に本番データベースの同期されたコピーを維持することもできるレプリケーション・ソリューションです。GoldenGate は Active Data Guard より柔軟性は高いですが、その代償としてデータ保護能力や運用の簡易性は低くなっています。GoldenGate は、ディザスタ・リカバリにおいて、データ保護や運用の簡易性より論理レプリケーションの柔軟性の向上を優先するユーザーや、1 つのレプリケーション・ソリューションをデプロイしたいユーザーに適しています。

複数のユースケースに最適に対応できるよう、同じ構成に Active Data Guard と Oracle GoldenGate の両方がデプロイされる場合も多々あります。たとえば、Oracle GoldenGate のソース・データベースでは、データ配信やデータ統合のために、複数のターゲットにデータのサブセットがレプリケートされます。また、GoldenGate のソースは、ディザスタ・リカバリのため、Active Data Guard のスタンバイ・データベースによって保護されます。Oracle MAA のベスト・プラクティスを利用して、Active Data Guard のフェイルオーバーやスイッチオーバーがある場合に、新しいプライマリ・データベースで GoldenGate のレプリケーションが自動的に再開され、停止が発生したら適切なタイミングで中止されるようにします。⁶

⁶ <http://www.oracle.com/technetwork/database/availability/ogg-adg-2422372.pdf>

Active Data Guard の代わりに使用されるゴールド・リファンレンス・アーキテクチャの GoldenGate 構成は図 5 のようになりますが、特に次の点を考慮する必要があります。

- » すべてのデータベースは、GoldenGate のドキュメントに記載されている論理レプリケーションの前提条件を満たす必要があります。
- » GoldenGate は本質的に非同期のレプリケーション・プロセスであり、データ損失ゼロの保護が可能な Data Guard Maximum Availability とは異なるため、RPO ゼロを保証することはできません。GoldenGate のソース・データベースでは、固有の Data Guard スタンバイが必要です。リカバリ不可能な停止が発生しても、データ損失ゼロで保護できるようにするためです。GoldenGate のマルチマスター構成でデータ損失ゼロの保護を実現するには、コピーごとに固有の Active Data Guard スタンバイが必要です。各コピーがソース・データベースでもあるためです。
- » ソース・データベースとターゲット・データベースは論理的なものであり、相互の物理的コピーではありません。つまり、各コピーに同じデータが含まれる可能性がありますが、物理構造は異なります。また、各コピーに、他方には存在しない一意の論理テーブルとインデックスが含まれる可能性もあります。この結果、次のようになります。
 - » GoldenGate は、Active Data Guard の自動ブロック修復と同等ではありません。Oracle Automatic Storage Management (Oracle ASM) や (ローカルでミラー化したコピーを使用する) ストレージ・ミラー化によって自動的に修復できない物理的な破損が発生すると、トランザクションが失敗して手動による修復が必要となります。
 - » GoldenGate は、Data Guard の書き込み損失検出と同等ではありません。GoldenGate では、書き込み損失検出のオーバーヘッドを本番データベースからオフロードできません。また、ソース・データベースやターゲット・データベースで個別に発生する可能性がある書き込み損失の破損を検出することもできません。
 - » GoldenGate のソースとターゲットの間でバックアップをやり取りすることはできません。ソースとターゲットは、それぞれ異なるデータベースです。各データベースのリモート・バックアップを維持したい場合は、Wide Area Network 全体で、GoldenGate によってレプリケートされるデータの他に、Recovery Appliance のバックアップとアーカイブ・ログをレプリケートする必要があります。
- » 論理レプリケーションを使用する場合、ワークロードによっては、Active Data Guard で実行される物理データベース・レプリケーションと比べて、パフォーマンスについてより多くの点を考慮することが必要な場合があります。

プラチナのディザスタ・リカバリ

プラチナ・リファンレンス・アーキテクチャは図 5 のようになっており、ディザスタ・リカバリについて Active Data Guard を標準とするという点が、ゴールドとは異なります。これは、リカバリ不可能な停止について、データ損失ゼロの保護という要件があるためです。

GoldenGate は、停止時間ゼロの計画保守を可能にすることで、Active Data Guard を補完します。GoldenGate の双方向レプリケーションを使用すると、既存のデータベース環境とパラレル環境で、そのプライマリと Active Data Guard スタンバイが新しいリリースで動作するようになり、この 2 つの環境間の同期が維持されます。新しいリリースの検証後、ユーザーは自然に切断/再接続しながら段階的に移行されます。アップグレード時の停止時間はゼロです。以前のリリースで実行されて

いる GoldenGate レプリケーションと環境は、すべてのユーザーの移行が完了して高速フォールバックが不要になると廃棄されます。このように、Active Data Guardと GoldenGate を補完的に使用すると、アップグレード・プロセス中に計画外停止が発生しても、迅速なフェイルオーバーによって停止時間ゼロのアップグレードとデータ損失ゼロの保護が可能となります。

プラチナのディザスタ・リカバリの詳細は次のとおりです。

- » Data Guard Maximum Availability と同期 REDO 転送を組み合わせると、DR RPO はゼロです。このため、プライマリ・データベースでリカバリ不可能な停止が発生しても、データ損失はありません。
- » 本番データベースのパフォーマンスに対するラウンドトリップ・ネットワーク待機時間の影響が心配な場合は、（次の項で説明する）Oracle Database 12c と Active Data Guard Far Sync を使用します。
- » Data Guard ファスト・スタート・フェイルオーバーは、データベースのフェイルオーバーを自動化して Oracle Database の RTO をさらに改善するためのオプションの 1 つです。データベース停止中にアプリケーション層で最適な透過性を実現するには、この後で説明するように、プライマリに対してローカルな 2 番目のスタンバイ・データベースをデプロイすることを検討してください。これで、計画外停止や計画保守の間に、既存のアプリケーション層でプライマリ・データベースとスタンバイ・データベースを自動的に切り替えることができます。この際、アプリケーション層の再起動やユーザーの再接続は不要です⁷。
- » GoldenGate のソースとターゲットの間の本番データベースの計画的なスイッチオーバーは、計画外停止とは異なり、必ずデータ損失ゼロのイベントとなります。GoldenGate はこのような機能と双方向レプリケーションが組み合わされているため、Active Data Guard にとっては、計画保守で停止時間ゼロを実現するための最適な補完機能となります。

ゴールドとプラチナのオプション1：Active Data Guard Far Sync

Active Data Guard Far Sync は Oracle Database 12c の新機能で、WAN ネットワークの待機時間が本番データベースのパフォーマンスに影響するのを防ぐことで、距離に関係なくデータ損失ゼロで保護できます。

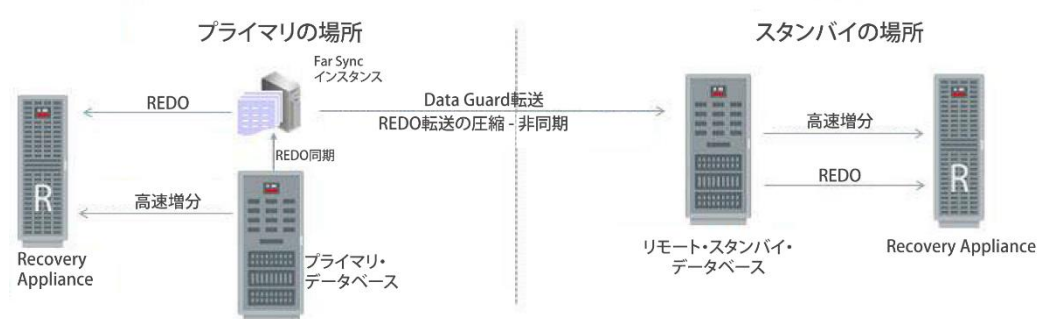


図6：Active Data Guard Far Syncを使用すると、距離に関係なくデータ損失ゼロでフェイルオーバーできる

Far Sync では図 6 のように、次の特性を持つ Far Sync インスタンスをデプロイすることで、距離に

⁷ <http://www.oracle.com/technetwork/database/availability/client-failover-2280805.pdf>

関係なく、データ損失ゼロでリモート・スタンバイ・データベースにフェイルオーバーできます。

- » Far Sync インスタンスは、コントロール・ファイル、spfile、パスワード・ファイル、スタンバイ・ログ・ファイルしか含まれない軽量な Oracle インスタンスです。データベース・ファイルやオンライン REDO ログはありません。
- » Far Sync インスタンスは、プライマリで同期 REDO 転送が可能な範囲内の距離にデプロイされます（通常は、ラウンドトリップ・ネットワーク待機時間が 5msec 未満）。リモート・スタンバイ・データベースは、Far Sync インスタンスから任意の距離にデプロイできます。
- » Far Sync インスタンスでは、Data Guard 同期転送でプライマリから REDO を受信し、非同期転送ですぐに最大 29 個のリモート・スタンバイ・データベースに転送します。
- » Far Sync インスタンスでは、Recovery Appliance に REDO を転送することもできます。Recovery Appliance とリモート・スタンバイ・データベースの両方で保護されるプライマリ・データベースで送信する必要があるのは、1 つの REDO ストリームだけです。Far Sync インスタンスによって REDO が複数の宛先に配信されます。
- » スイッチオーバーやフェイルオーバーの間、Data Guard 構成内の Far Sync インスタンスの存在は、その操作に対して透過的です。管理者は Data Guard 構成と同じコマンドを使用します。自動データベース・フェイルオーバーも、同様に動作します。

このオプションの詳細は、次のとおりです。

- » リモート・スタンバイ・データベースを使用する DR RPO はゼロです。
- » Far Sync インスタンスでは、WAN 経由で送信する REDO を圧縮して、ネットワーク帯域幅を節約できます。この際、Data Guard の REDO 転送圧縮が使用されます（このためには、プライマリ・データベースとスタンバイ・データベースに Oracle Advanced Compression がライセンスされている必要があります）。
- » リモート・スタンバイ・データベースは、ダウンストリーム・リカバリ・アプライアンスに REDO をカスケードするように構成されます。
- » アrchive ログ管理は、プライマリ、スタンバイ、および Far Sync インスタンスで設定される、Oracle RMAN の標準削除ポリシーに従います。

ゴールドとプラチナのオプション2：マルチスタンバイ

顧客からより厳しい高可用性要件を求められたり、図 7 のように、ディザスタ・リカバリで本番データベースの複数の同期レプリカを含む構成が利用されたりすることは、ますます一般的になっています。



図 7: ローカルのHAフェイルオーバーを使ったマルチスタンバイ構成

図 7 の構成の詳細は次のとおりです。

- ▶ プライマリ・データベースでは、ローカルとリモートの両方のスタンバイ・データベースに対して、非同期的または同期的に、直接 REDO を送信します。または、Far Sync インスタンスを使用して、プライマリで REDO を 1 回送信してから、Far Sync インスタンスでその他のすべての宛先に REDO を配信できるようにすることもできます。前の項で説明した Far Sync の利点と特性は、すべてそのまま適用されます。
- ▶ ネットワーク待機時間が短いため、プライマリ・データベースとローカル・スタンバイの間の同期転送は簡単にサポートできます。このため、プライマリ・データベースの可用性に影響を与えるイベントが発生しても、アプリケーション層に問題がなければ、ローカル・スタンバイで HA フェイルオーバーが可能です。障害が発生すると、アプリケーション層ではデータベース障害発生のお知らせを受信し、無効な接続をすぐに切断してから、新しいプライマリ・データベースで使用可能なサービスに自動的に再接続します。⁸
- ▶ ローカル・スタンバイ・データベースへのフェイルオーバーが実行されると、リモート・スタンバイ・データベースがフェイルオーバーの発生を自動的に検出し、新しいプライマリ・データベースから REDO を受信し始めるため、DR 保護機能が常に維持されます。
- ▶ ローカルとリモートの両方のスタンバイ・データベースで、それぞれのリカバリ・アプライアンスに REDO がカスケードされます。
- ▶ アrchive ログ管理は、プライマリとスタンバイで設定される、Oracle RMAN の標準削除ポリシーに従います。
- ▶ ローカル・スタンバイ・データベースは、Active Data Guard によるプライマリ・データベースからの読取り専用ワークロードのオフロード、Active Data Guard による高速増分バックアップのオフロード、Oracle Data Guard スナップショット・スタンバイによるテスト・システムとしての使用、データベースのローリング・アップグレードの実行といったさまざまな目的のために使用できます。

⁸ <http://www.oracle.com/technetwork/jp/database/availability/client-failover-2280805-ja.pdf>

結論

Oracle Database に統合されているディザスタ・リカバリ・ソリューションは、Oracle データ保護の他のアプローチと比べて、非常に優れたデータ保護と可用性を実現します。

Recovery Appliance は、バックアップからのリストアによってリカバリ時間目標（許容可能な最大停止時間）を達成でき、アプライアンスのレプリケーション機能によってリカバリ・ポイント目標（許容可能な最大データ損失）を達成できる場合に、ディザスタ・リカバリで使用されます。Recovery Appliance は他のバックアップ/リカバリ・ソリューションと比べて、データ保護、運用およびシステム・リソースの効率、スケーラビリティ、独自のバックアップ検証レベルによる確実なリカバリという点で優れています。

Active Data Guard は、短時間でのリカバリや最高レベルのデータ保護が必要なディザスタ・リカバリに使用されます。Active Data Guard は、Oracle Database 用に最適化されたリアルタイムのデータ保護、可用性、ディザスタ・リカバリのソリューションです。

Oracle GoldenGate は、フル機能の論理レプリケーション・ソリューションにおいて、柔軟性の向上と高度な機能が必要な場合のディザスタ・リカバリに使用されます。

Recovery Appliance は、データベース・レプリケーション・ソリューションを使用したすべてのディザスタ・リカバリにおいて、エンタープライズ規模のバックアップ、任意の時点へのポイント・イン・タイム・リカバリ、テープへのアーカイブなどの補完的な機能を提供することで、引き続き重要な役割を果たしています。



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

Hardware and Software, Engineered to Work Together

Copyright © 2015, 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。0415



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