Oracle Cloud
Maximum Availability Architecture

Oracle Databaseの高可用性、スケーラビリティ、
およびMaximum Availability Architectureチーム

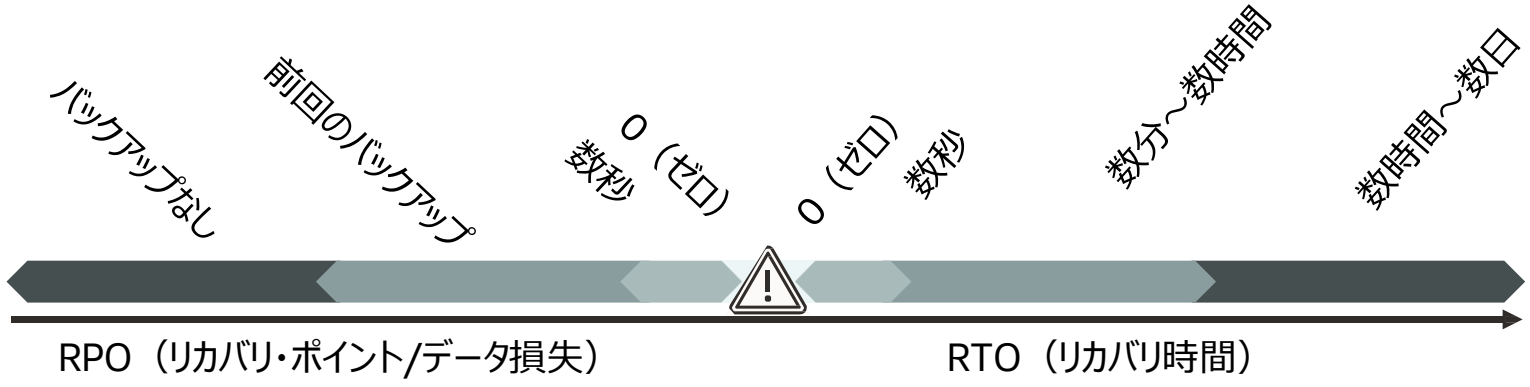
2024年12月

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

停止時間の種類とリカバリ目標

停止時間の種類

リカバリ目標

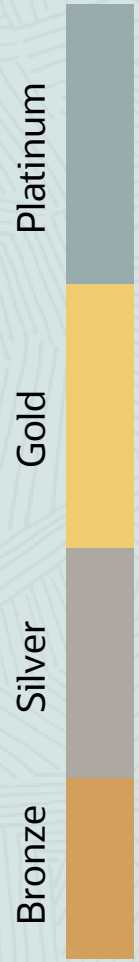


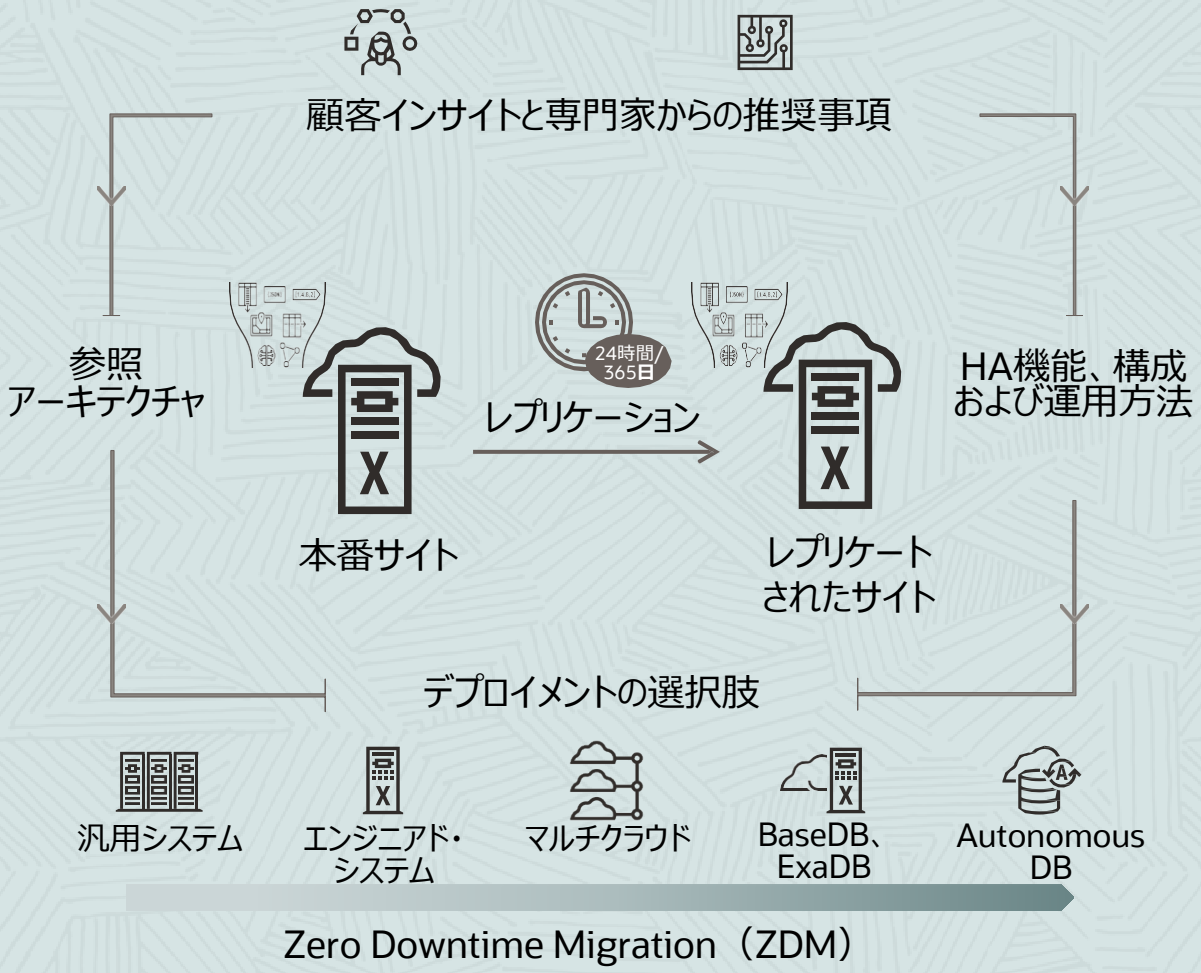
Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

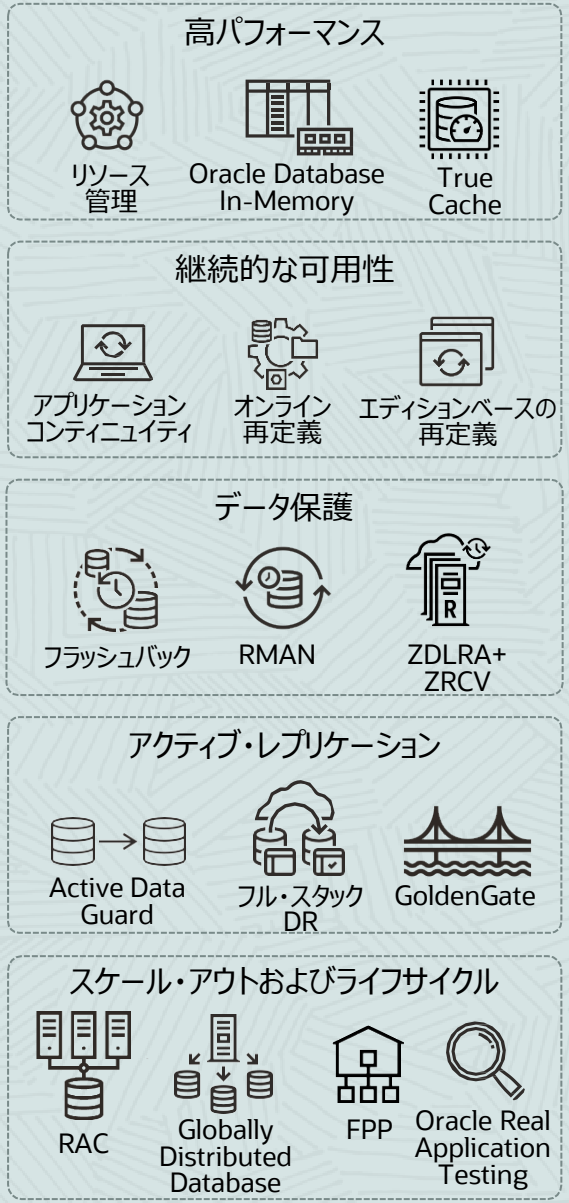
シングル・インスタンスから99.999 %の可用性

Maximum Availability Architectureのリファレンス・アーキテクチャ

Oracle Maximum Availability Architecture（Oracle MAA）







Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

シングル・インスタンスの保護

基盤となるテクノロジー

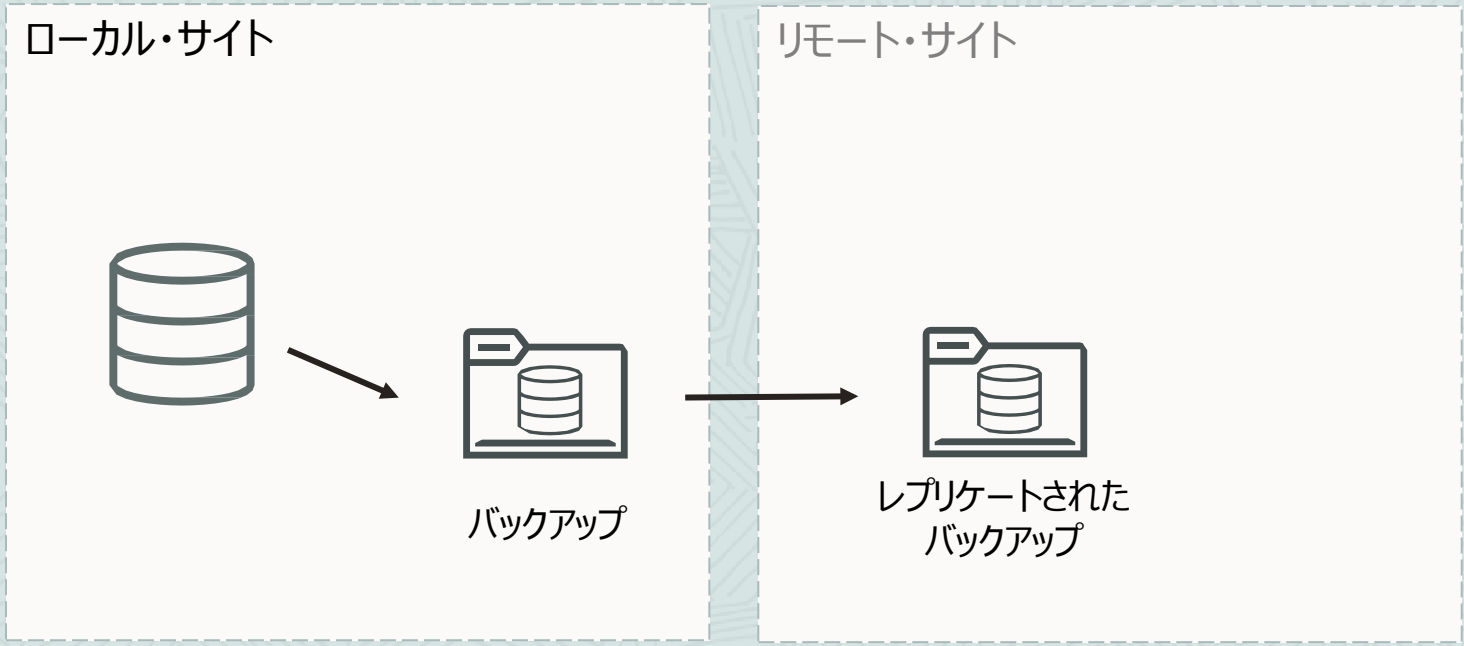
シングル・インスタンス
- ACIDトランザクション
- 標準の保護
- 自動再起動

オンライン再編成
- オンライン表の再定義とパーティションのメンテナンス
- 計画停止時間の短縮

リソース・マネージャ
- PDBとCDBの独立性
- ノイジー・ネイバーからの保護

フラッシュバック
- 誤ったトランザクションからの保護

RMAN
- 基本的なDB保護
- データ損失からの保護



Bronzeの停止時マトリックス

計画メンテナンス	0（ゼロ）	数分/数時間
リカバリ可能な障害	0（ゼロ）	数分/数時間
リカバリ不可能な障害	前回のバックアップ	数時間（1）
アップグレード	0（ゼロ）	数分/数時間

BRONZE

(1) Autonomous Recovery Service（ZRCV）を使用すると、RPOは数秒に短縮できます

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

リカバリ可能な障害からの保護

基盤となるテクノロジー

RAC

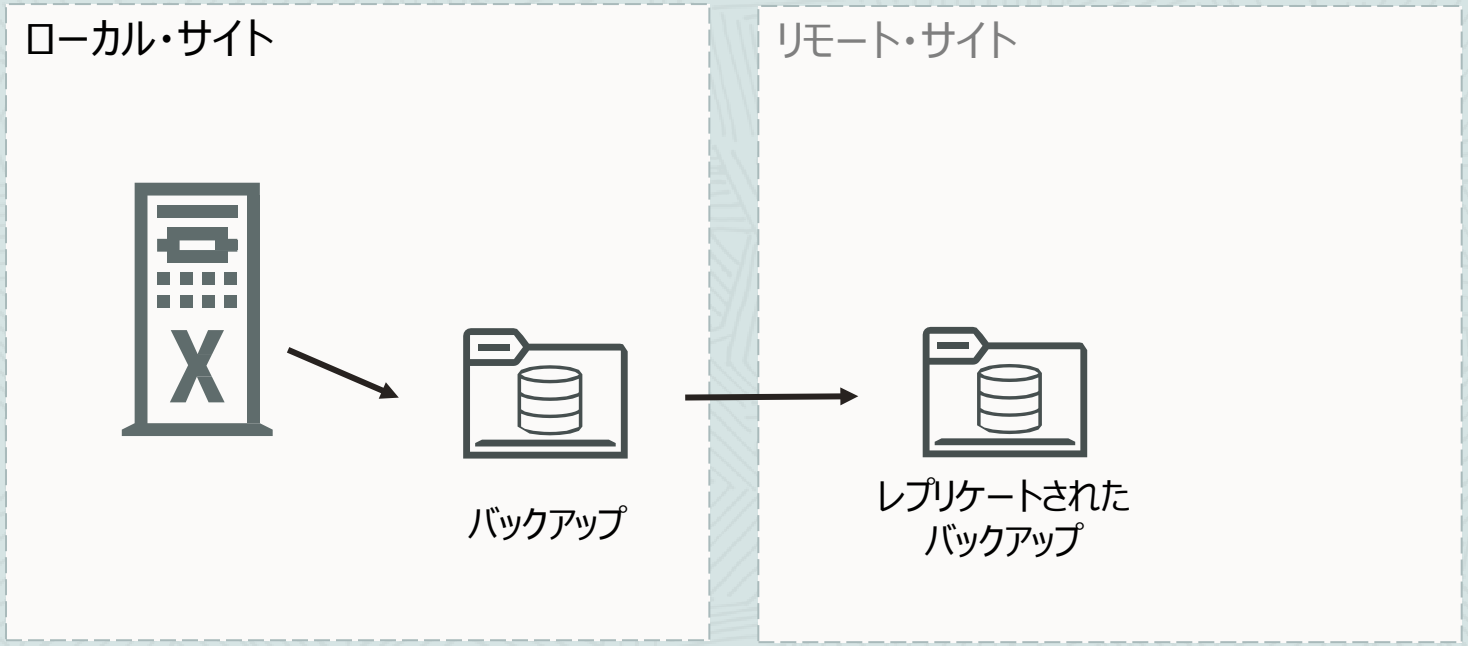
- ノード障害からの保護
- 停止時間0（ゼロ）のソフトウェア・メンテナンス
- 停止時間のない柔軟な変更（CPU、メモリ、ストレージ）

アプリケーション
コンティニュイティ

- （ほぼ）透過的な計画外メンテナンス

エンジニアリング
システム

- Exadataのスケーラビリティ、パフォーマンス、可用性
- VM、ストレージ、コンピュート・リソースの増減に対応するExadataの俊敏性
- DB運用におけるデータ保護とExadataのQoS



Silverの停止時マトリックス

計画メンテナンス	0（ゼロ）	0（ゼロ）
リカバリ可能な障害	0（ゼロ）	数秒
リカバリ不可能な障害	前回のバックアップ	数時間（1）
アップグレード	0（ゼロ）	数分/数時間

SILVER

（1） Autonomous Recovery Service（ZRCV）を使用すると、RPOは数秒に短縮できます

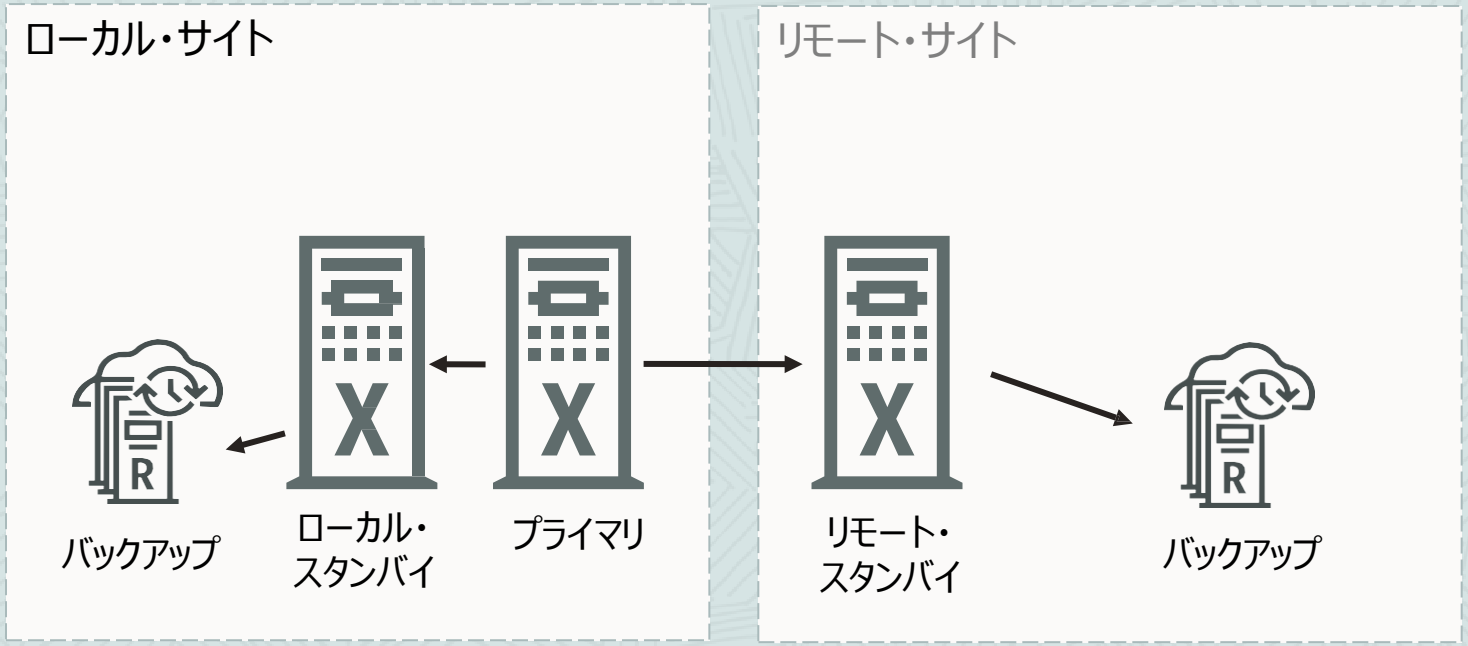
Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

リカバリ不可能な障害とサイト障害からの保護

基盤となるテクノロジー

Active Data Guard

- サイト障害からの保護
- 包括的な破損防止
- ローリング・アップグレード
- スタンバイへのワークロードのオフロード



Goldの停止時マトリックス

計画メンテナンス	0（ゼロ）	0（ゼロ）
リカバリ可能な障害	0（ゼロ）	数秒
リカバリ不可能な障害	0（ゼロ）	数秒
アップグレード	0（ゼロ）	数秒

GOLD

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

最高の可用性

基盤となるテクノロジー

GoldenGate

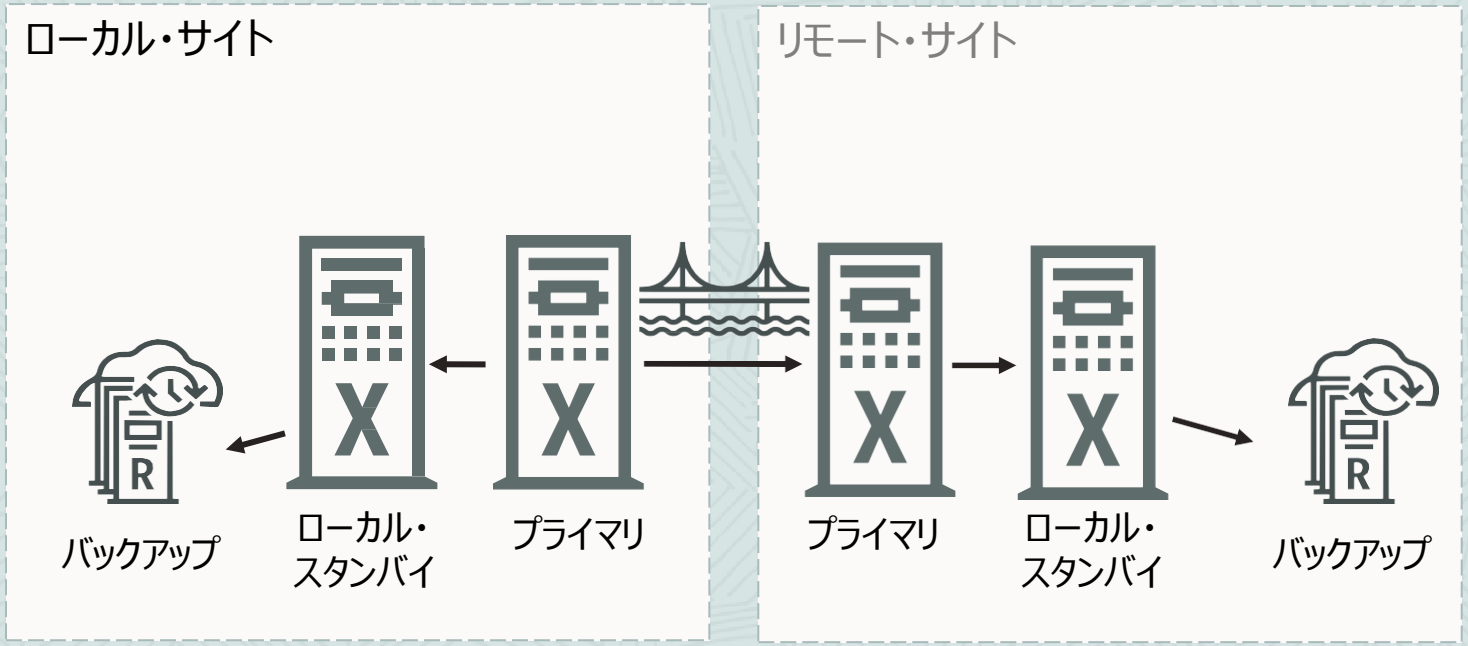
- アクティブ/アクティブ
- 常時オンライン
- オンライン・データベース・アップグレード
- データベースの停止時間ゼロのサイト切替え
- 読取り/書込みのスケール・アウト
- アプリケーションはレプリカを認識している必要がある

エディションベースの再定義

- オンライン・アプリケーション・アップグレード

シャーディング

- 分散化
- 最適なスケール・アウト



Platinumの停止時マトリックス

計画メンテナンス	0（ゼロ）	0（ゼロ）
リカバリ可能な障害	0（ゼロ）	0（ゼロ）
リカバリ不可能な障害	0（ゼロ）	0（ゼロ）
アップグレード	0（ゼロ）	0（ゼロ）

PLATINUM

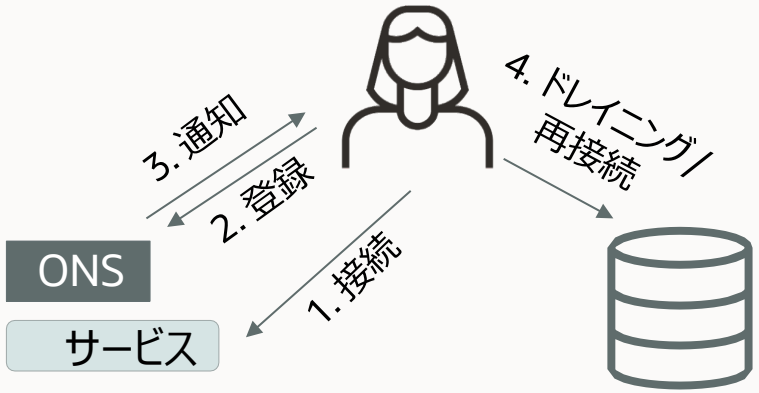
Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

クライアント側が必要とするテクノロジー

クライアントのドレイニング/フェイルオーバーは、データベースに接続しているアプリケーションで高可用性を実現する上での重要な機能です。

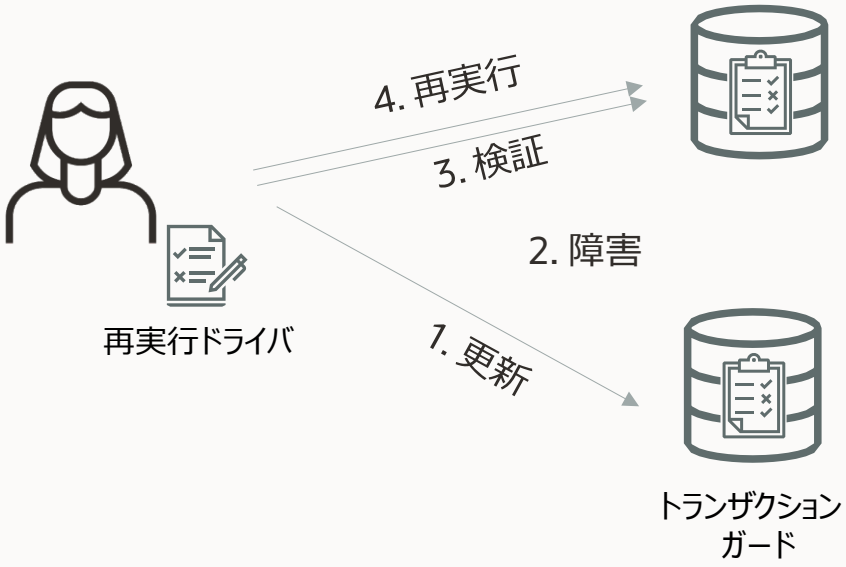
計画メンテナンス

高速アプリケーション通知
（セッション・ドレイニング）



予期しない障害

透過的アプリケーション・コンティニュイティ[1]
（トランザクションの再実行）



レベル1：サービスの使用、接続文字列、レベル2：FAN、レベル3：TACによるアプリケーションの継続的可用性の構成（oracle.com）

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

MAA検証済みのソリューション

MAA層	BaseDB VM	ExaDB-D	ExaDB-C@C	ADB-S	ADB-D
BLONZE	Base DB – シングルインスタンス	NA	NA	NA	NA
SILVER	Base DB – 2つのRACノード	ExaDB-D（デフォルト）	ExaDB-CC（デフォルト）	ADB-S（デフォルト）	ADB-D（デフォルト）
GOLD	Base DB – 2つのRACノード（ADGあり）	ExaDB-D w/(A)DG	ExaDB-CC w/(A)DG	ADB-S（AuDGあり）（AD間のみ）	ADB-D（AuDGあり）
PLATIUM	Base DB – 2つのRACノード（ADGとOGGあり）	ExaDB-D（ADGとOGGあり）	ExaDB-CC（ADGとOGGあり）	計画中	手動OGGデプロイメント

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Cloud Infrastructureのトポロジ

Maximum Availability Architecture

MAAベスト・プラクティス

あらゆる場所でのMAA検証および推奨事項

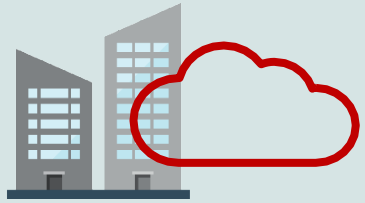
オンプレミス

MAAベスト・プラクティス – Oracle Database

Oracle Cloud

Oracle Cloud向けのMAAベスト・プラクティス

ハイブリッド・クラウド



ハイブリッド・クラウドおよびマルチクラウドのベスト・プラクティス

マルチクラウド

New

Oracle Database@Azure向けのMAAベスト・プラクティス

\+ 近日

Oracle Database@Google Cloud向けのMAAベスト・プラクティス

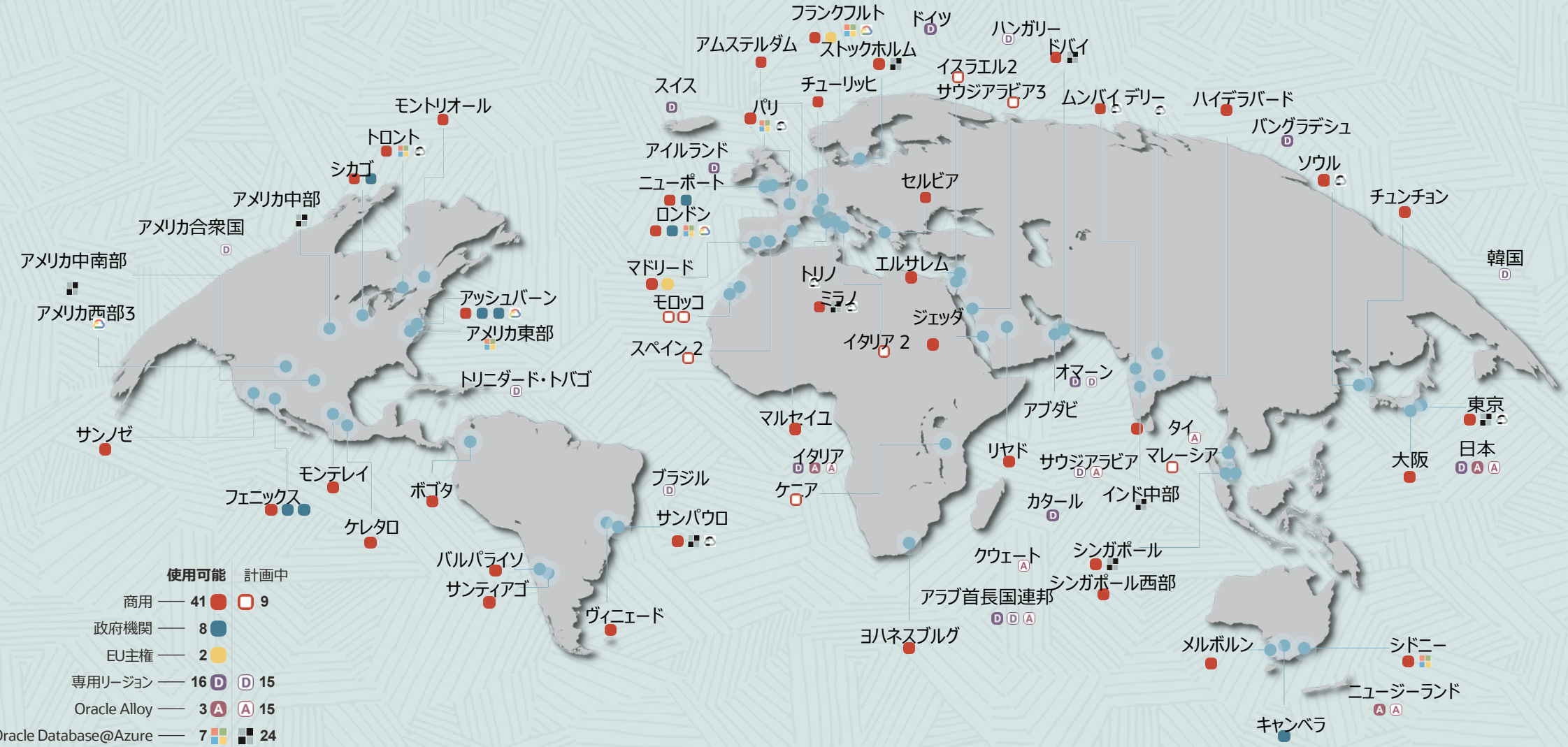
aws + 将来

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Cloud Infrastructureのグローバル・フットプリント

2024年10月 – 165の稼働中または計画中のリージョン1

2025年までに100 %
再生可能エネルギーに

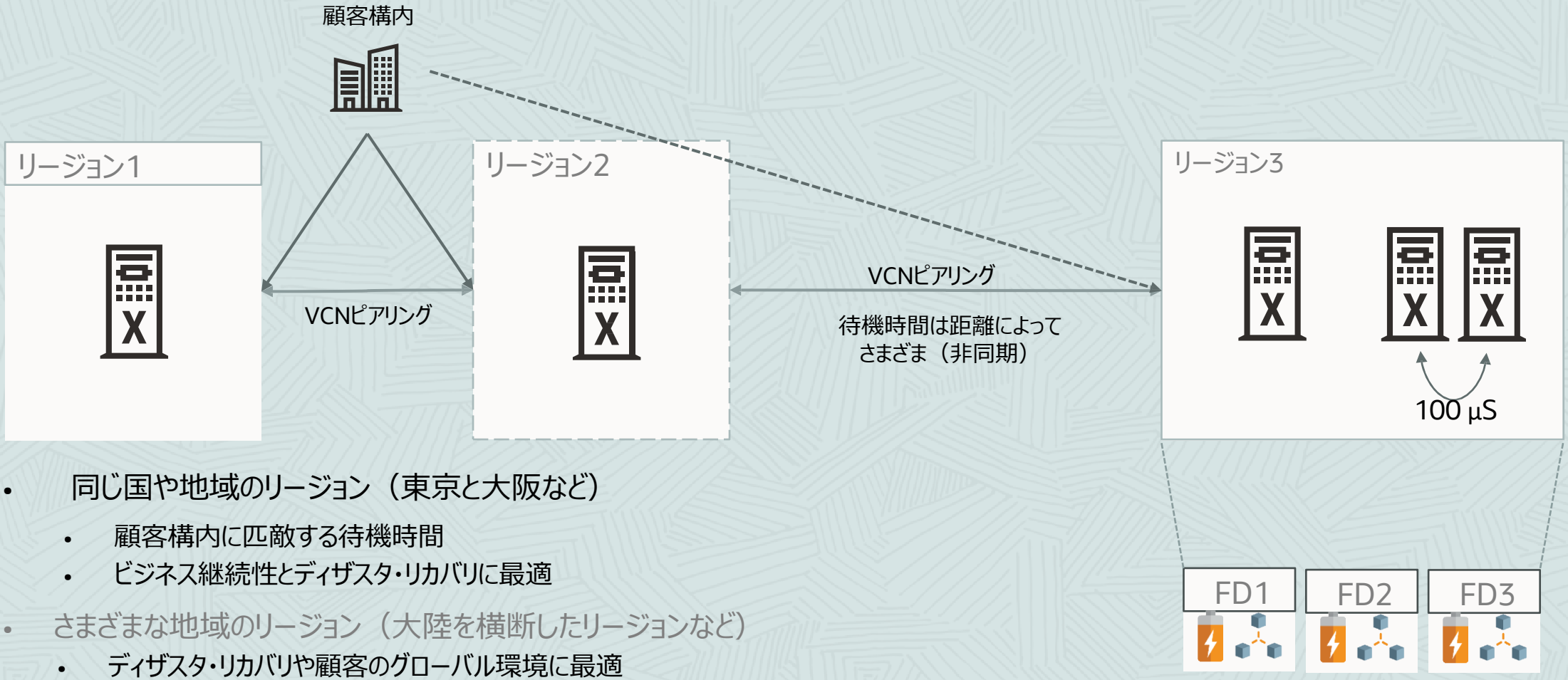


	使用可能	計画中
商用	41	9
政府機関	8	
EU主権	2	
専用リージョン	16 D	D 15
Oracle Alloy	3 A	A 15
Oracle Database@Azure	7	24
Oracle Database@Google Cloud	4	14

[1] 地図上に記載されていないリージョンもあります

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Cloud Infrastructureのトポロジ

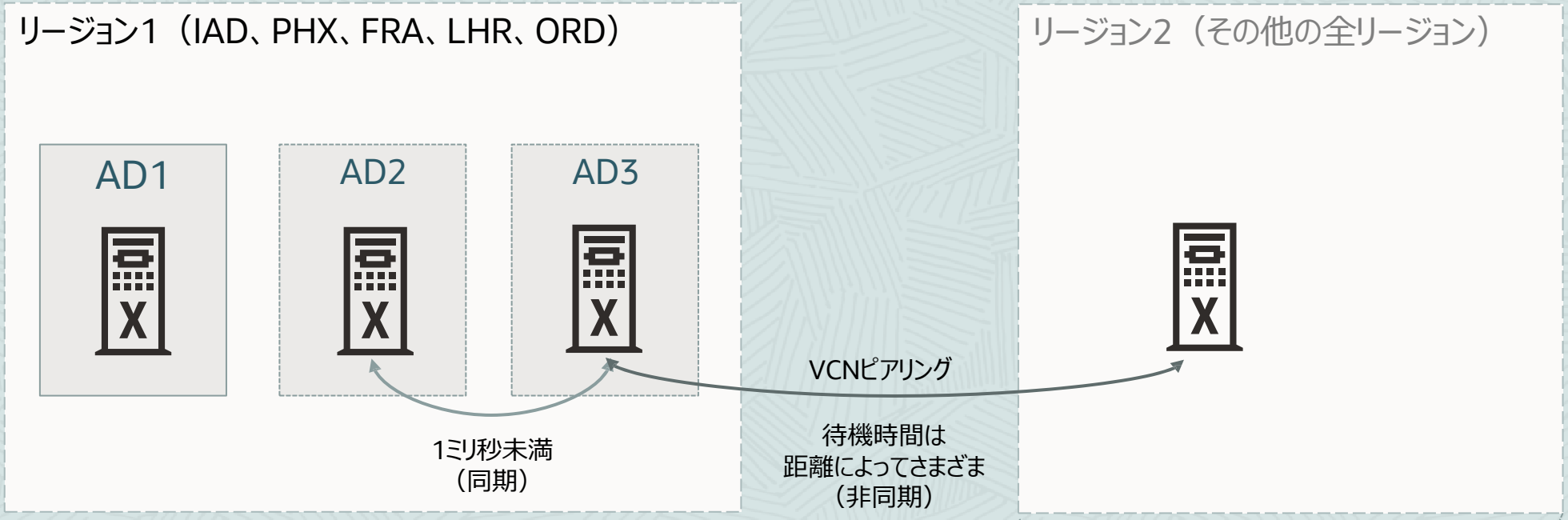


- 同じ国や地域のリージョン（東京と大阪など）
  - 顧客構内に匹敵する待機時間
  - ビジネス継続性とディザスタ・リカバリに最適
- さまざまな地域のリージョン（大陸を横断したリージョンなど）
  - ディザスタ・リカバリや顧客のグローバル環境に最適
- 障害ドメイン
  - 分離された電源とネットワーク

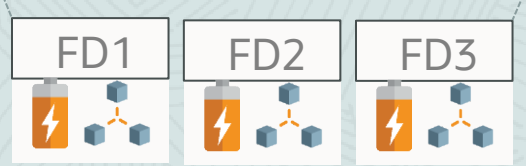
Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Cloud Infrastructureのトポロジ

アッシュバーン、フェニックス、フランクフルト、ロンドン、シカゴ

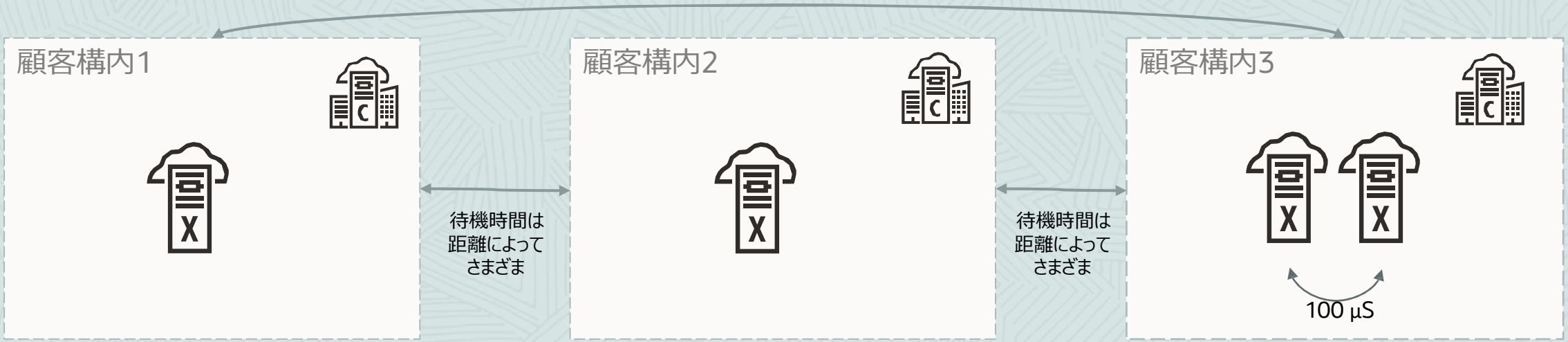


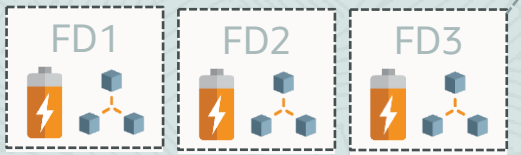
- 可用性ドメイン
  - 独立したデータセンター、短い待機時間、Data Guardの同期レプリケーション
- リージョン
  - 地理的な分散



Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Cloud Infrastructure専用リージョン





データ主権

規制およびデータ・プライバシーの要件

機密/IPデータの構外転送は不可

セキュリティと制御

インフラストラクチャとデータの物理セキュリティ

単一テナントの自己完結型環境

待機時間

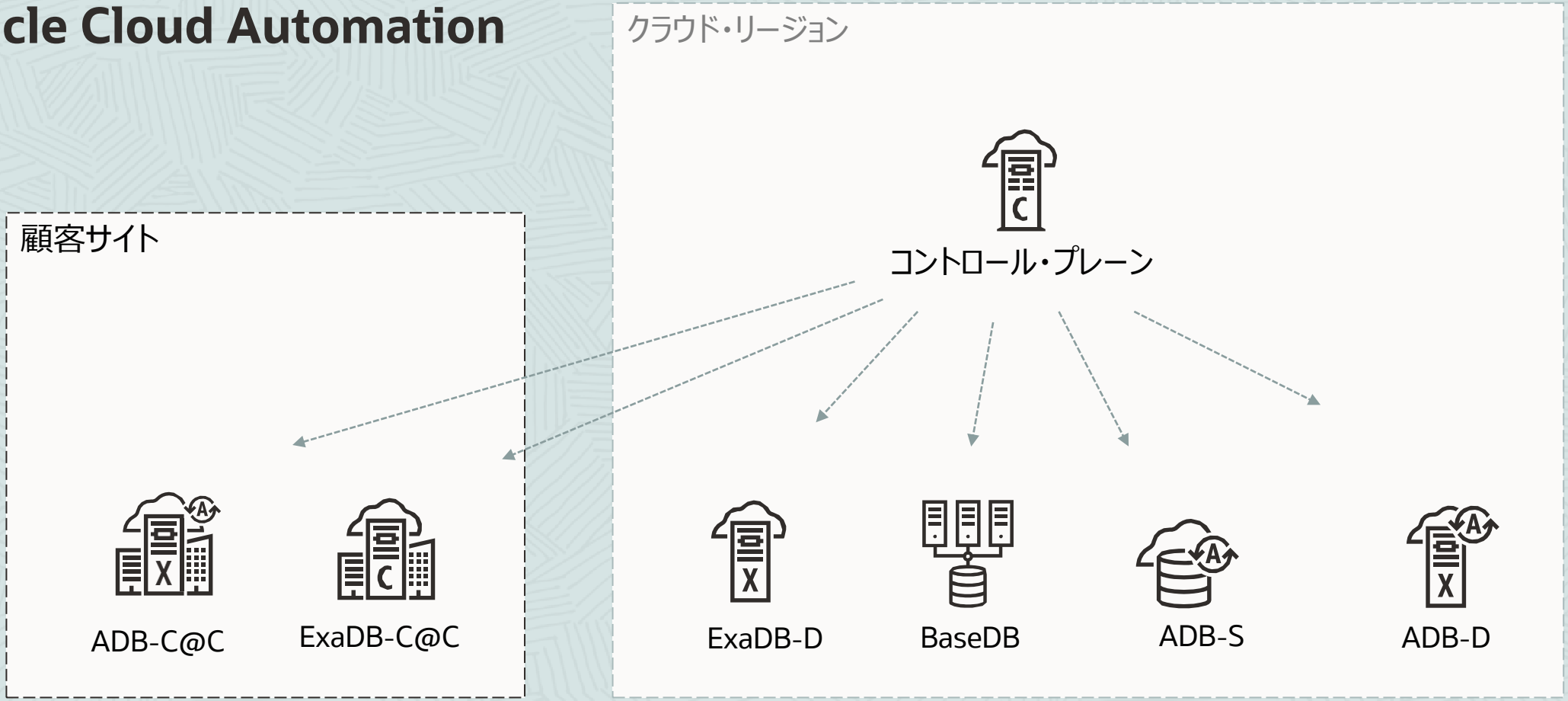
大容量アプリケーション向けの厳格な待機時間要件

オンプレミスの業務系システムに縛られるレガシー・アプリケーション

同じアーキテクチャ
同じ課金
同じ運用
同じセキュリティ
同じクラウド・サービス
同じSLA

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Cloud Automation



- Cloud Automationは以下のいずれかである
- サービスによって100 %管理
- OCIユーザー・インタフェース、OCI Rest API、SDK、OCI CLI、Terraform OCIプロバイダなどのOCIツールを使用して、コントロール・プレーン経由で実現

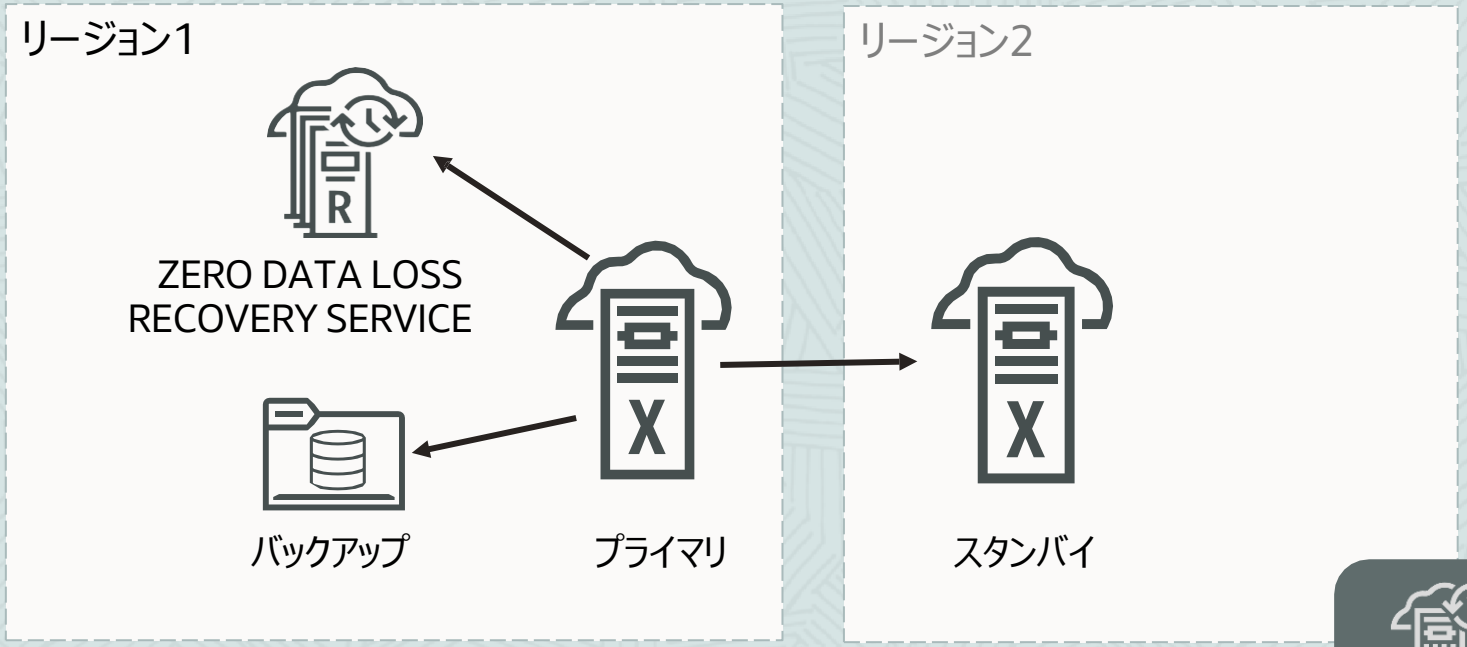
Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Exadata Database Service on Dedicated Infrastructure（ExaDB-D）

Maximum Availability Architecture

Exadata Database Service：設定不要の保護

可用性/自動化*	
ZRCV	リカバリ・サービス（デフォルト）、自動化されたOCIバックアップ、またはdbaascliを使用して
RAC	Exadata固有のHA、QoS、パフォーマンス上の利点に加え、ゴールド・イメージ・パッチ適用のためのExadata Fleet Update
Active Data Guard	コンソールまたはDBaaS API経由（単一スタンバイからExaDB-D、リージョンの横断が可能、クラウドAPIを使用したDBMS_ROLLING）
GoldenGate	手動（取得とデリバリ）
MAA レベル	SILVER：OOTB（設定不要） GOLD：+ Data Guard



停止時マトリックス

計画メンテナンス	0（ゼロ）	0（ゼロ）
リカバリ可能な障害	0（ゼロ）	数秒
リカバリ不可能な障害	数秒	数分（1）
アップグレード	0（ゼロ）	数秒

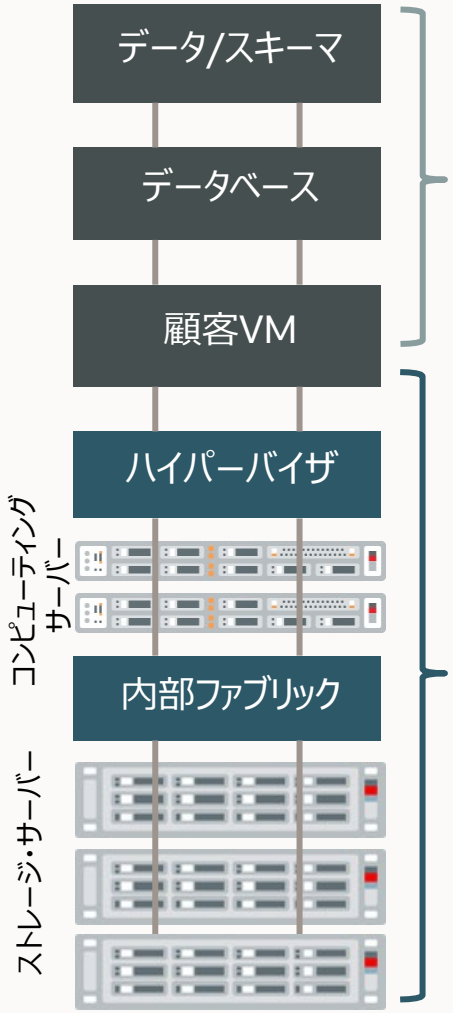
* (1) FSFOはなし、顧客操作後の時間に基づく

Exadata Fleet

- OOTB（設定不要）
- コントロール・プレーンを使用した自動化
- 手動設定
- 非提供/使用不可

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Database Service：責任の概要



顧客はデータベース内のすべてを所有

- データ、スキーマ、暗号化鍵

顧客はデータベース・サービスをサブスクライブ

- 顧客がクラウドの自動化機能（UI / API）を使用してVM、GI、データベースを管理
- 作成、削除、パッチ適用、バックアップ、スケール・アップ/ダウンなどが自動化
- 11.2.0.4から19cまでのサポートされているすべてのOracle Databaseバージョンを実行
- 顧客が顧客VMへのアクセスを制御

オラクルはインフラストラクチャを所有し、管理

- データベース・サーバー/VMホスト、ストレージ・サーバー、ファブリック・ネットワーク
- パッチ適用、セキュリティ・スキャン、セキュリティ・アップデート
- 監視と保守

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Database Service：オラクル管理のバックアップ

ワンクリック構成のシンプルな自動バックアップ（デフォルト/推奨）

スケジューリング	• コントロール・プレーンによって行われ、全体バックアップおよび増分バックアップのバックアップ時間、および全体バックアップの曜日の変更が可能 • 30分おきの自動アーカイブ・ログ・バックアップ、頻度はdbaascliを使用して変更可能
接続先	• デフォルトは、ほぼゼロのRPOのリアルタイムREDO転送オプションを備えたDatabase Autonomous Recovery Service • ExaDB-Dによって管理されるバックアップ・ストレージ、顧客は直接制御できない • 次の代替のマネージド・バックアップ・サービスでは、長期のバックアップ保存期間が利用可能：Object Storage Service（OSS）
レプリカ	• バックアップは冗長性が高く、ストレージが完全に停止しても対応できる
資格証明	• コントロール・プレーンによって管理 • コントロール・プレーンによる自動パスワード・ローテーション
ウォレット	• Oracle TDEウォレットは、パスワードやAUTOLOGINウォレット以外は自動的にバックアップされる
リストア	• CDBとPDBのリストア機能 • 同じホスト上、または同じリージョン内あるいはリージョン間の別のホスト上でリストア • コントロール・プレーンを介し、同じまたは異なるORACLE_HOMEを使用してデータベースをリストア
フェイルオーバー	• バックアップは独立して実行され、ノードまたはストレージの障害に耐えることが可能
スタンバイ	• 接続先としてオブジェクト・ストレージを使用することでスタンバイからのバックアップとリストアが可能

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Database Service：ユーザー設定のバックアップ

dbaascliを使用したRMANバックアップ

スケジューリング	• コントロール・プレーン（Cloud Console）によるバックアップのスケジューリングなし • 顧客提供のスケジューラ（DTRS）によってスケジュールされる • 30分おきの自動アーカイブ・ログ・バックアップ（デフォルト） • デフォルトのバックアップ時間とL0バックアップ日を変更可能
接続先	• 顧客作成のバケット（レプリケーションを含め、顧客が完全に制御） • Autonomous Recovery Serviceもオプション • アーカイブ・ストレージはサポート対象外
レプリカ	• リージョン間のバックアップ・レプリケーションの設定オプション
資格証明	• パスワードのローテーションは顧客の責任
ウォレット	• Oracle TDEウォレットはバックアップされが、パスワードやAUTOLOGINウォレットはバックアップされない
リストア	• CDBとPDBのリストア機能
フェイルオーバー	• バックアップは独立して実行され、ノードまたはストレージの障害に耐えることが可能
スタンバイ	• 接続先としてオブジェクト・ストレージを使用することでスタンバイからのバックアップとリストアが可能

非推奨

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Database Service：手動のOracle RMANバックアップ

顧客がダウンロードして構成したバックアップ・モジュールを使用した、直接的なOracle RMANバックアップ

スケジューリング	• 顧客がデータベースとアーカイブ・ログのバックアップをスケジューリングする必要がある
接続先	• ネイティブAPIをサポートする最新のクラウド・バックアップ・モジュールを使用して、OCIオブジェクト・ストレージのすべての機能（レプリケーション、アーカイブ・ストレージなど）にアクセス
レプリカ	• バックアップ・レプリケーションを設定可能 • Oracle RMANカタログが可能
資格証明	• バケットの資格証明は顧客が完全に管理する必要がある
ウォレット	• Oracle TDEウォレットのバックアップは顧客の責任
リストア	• CDBとPDBのリストア機能どこからでもバックアップにアクセス可能（AD間、リージョン間、オンプレミス）
フェイルオーバー	• 顧客はどこでバケットが実行されるかを構成する必要がある
スタンバイ	• スタンバイ・データベースのバックアップ、またはスタンバイへのバックアップのオフロードが可能

Oracle管理バックアップ・オプションおよびユーザー設定バックアップ・オプションとの互換性はなく、非推奨

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Database Service：Oracle RMANのベスト・プラクティス

OSS、ZRCV、またはNFS（C@C）によるコントロール・プレーンのOracle管理バックアップを使用 – 強く推奨

- Oracle Database Autonomous Recovery Service（ZRCV）を使用
  - リアルタイム転送なしのDB19.16/21.7、またはリアルタイム転送ありのDB19.18/21.8
- リカバリ期間（バックアップ保持期間）設定がSLAを確実に満たすようにする
- OSSを使用している場合、バックアップをスタンバイにオフロードする機能
- dbaascliを使用してOracle RMANの並列度を増やすことで、高速なCPU処理と引き換えにより高いパフォーマンスを実現

dbaascliを使用したユーザー設定のバックアップ・オプション - 非推奨

- 顧客がバケットを作成する場合またはバックアップ・レプリケーションが必要な場合のみ使用
- 『リージョン間バックアップを使用したディザスタ・リカバリ』を参照

これらの例外では、手動のOracle RMANバックアップ・ソリューションを使用 - 互換性なし

- 上記のオプションと互換性がないため、クラウドの自動化はなし
- クラウドのサポートなし

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Database Service：Real Application Clusters

- アウトオブプレース更新はコントロール・プレーンのmoveコマンドとともに組込み済み
- ソフトウェア更新では、ドレイニング、サービス再配置、インスタンス再起動を統合
  - アプリケーションのドレイン属性については、『Achieving Continuous Availability For Your Applications』を参照してください。https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/haovw/oracle-maximum-availability-architecture-exadata-cloud-database-systems.html#GUID-E9DF9482-A414-45E0-A5F4-29F6056E364F
- Oracle RACではインターコネクトに192.168.128.0/20（IB）および100.64.0.0/10（RoCE）を使用
- Cloudコンソールを使用して、さらなる仮想IPアドレスを追加可能
  - Oracle Clusterware VIPは、srvctl、crsctl、またはappvipcfgのいずれかを使用して手動で追加する必要あり
- VM作成時にSCANリスナー・ポートの変更が可能（範囲：1024～8999）
- ローカル・リスナー・ポートの変更はサポート対象外（ただし、さらなるポートを追加可能）

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Database Service：Oracle RACのベスト・プラクティス

- 構成のベスト・プラクティスを含めるには、クラウド・コントロール・プレーンまたはdbaascliのみを使用してデータベースを作成
- Cloud Automationを使用してソフトウェアを更新。DBソフトウェアはアウトオブプレース更新
- Oracle Clusterwareによって管理される別のアプリケーション・サービスを作成し、『Achieving Continuous Availability For Your Applications』に従う https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/haovw/oracle-maximum-availability-architecture-exadata-cloud-database-systems.html#GUID-E9DF9482-A414-45E0-A5F4-29F6056E364F
- exachkを毎月実行し、アラートに対処
- “シングル・インスタンス”では、シングルトンPDBを検討、またはシングルVMクラスタ・ノードを使用
- データベースの追加やサイズ変更を行った場合はHugePagesを調整（use_large_pages=ONLYに設定）
- DBやシステムのカスタマイズを回避

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

マルチテナント

Exadata Database Service：コントロール・プレーンを使用したMultitenant

設定	• クラウド・コンソールからPDBを作成または削除 • データベースごとにPDBをリスト • PDB接続文字列を取得
クローニング	• 同一CDB内または複数CDB間でクローンまたはリフレッシュ可能なクローンを作成 • PDBクローニング操作でData Guardをサポート
保護	• PDB作成がData Guardのスタンバイに同期される • 同じCDBからのPDBバックアップ/リストアBaseDBおよびExaDB-Dの別のCDBへのPDBリストア（C@C以降）
管理	• プライマリまたはスタンバイ（ADG）のコンソールからPDBを起動および停止
コントロール・プレーンの同期	• dbaascliまたはSQLを介して帯域外で作成/削除されるPDBは定期的に同期される

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Database Service：Multitenantのベスト・プラクティス

マルチテナント

- クラウド・コントロール・プレーンまたはクラウドAPIのみを使用して、プラガブル・データベースを作成
  - Oracle MAAベスト・プラクティスの組込み
  - クラウドAPI/SQLを介して作成されるPDBは、作成完了後すぐにコントロール・プレーンに同期される
  - 延期されたリカバリで作成されるPDBは、スタンバイのコンソールに表示されない
- Data Guardに対応したCDBの場合、新規PDBの作成時にスタンバイPDBに一時ファイルを追加
- サービスやPDBの起動を管理するためにPDBの保存状態やトリガーを使用しない。
  Data Guardロールの移行中にサービスのダウンタイムが発生する可能性がある
- 19cの手動PDBスイッチオーバーおよびフェイルオーバー機能：
  - マルチテナント構成でのPDBスイッチオーバーとフェイルオーバー（oracle.com）

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Database Service：コントロール・プレーンを使用したData Guard

Active Data Guard

設定	• コントロール・プレーンからワンクリックで設定 • Data Guard BrokerとOracle MAAのベスト・プラクティスを使用 • 再試行機能と再開機能を持つ最適化されたData Guardインスタンス化を使用
トポロジ	• テスト用の同じラック、同じリージョン、AD間またはリージョン間でData Guardをサポート • ExaDB-D間、またはBaseDB間、またはExaDB-C@C間をサポート
保護	• 非同期構成がデフォルト（保護レベルは最大限のパフォーマンス） • 同期構成（保護レベルは最大限の可用性） • OCI Vault、ファイルベースTDEウォレット、またはOracle Key Vaultマネージド型キーがサポートされています。Data Guardファスト・スタート・フェイルオーバー（FSFO）およびFar Syncには手動の設定が必要 • 複数のスタンバイは手動設定
ロール変更	• フェイルオーバー操作とスイッチオーバー操作をサポート • 帯域外のロール移行は非推奨（ただしFSFOまたは複数のスタンバイの場合を除く）DBロールのステータスは数分で再同期化
オープン・モード	• Active Data Guard（読取り専用で開く）を選択して、データ保護と読取り専用によるメリットを拡大。またはData Guard（マウント済みスタンバイ）を選択。スナップショット・スタンバイには手動のコマンドが必要
パッチ適用とアップグレード	• コントロール・プレーンのパッチ適用とオフライン・データベース・アップグレードが使用可能。Standby-First Patchが使用可能 • DBMS_ROLLINGを使用したExadata Cloud Database 19cのローリング・アップグレード（Doc ID 2832235.1）

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Database Service：手動のData Guard設定

Active Data Guard

設定	• Data Guardのインスタンス化と設定は顧客が実施 • クラウド・データベースを作成し、次に標準Oracle MAAのData Guardベスト・プラクティスを使用して、スタンバイ・データベースを手動でインスタンス化
トポロジ	• 複数のスタンバイ・データベース、Far Sync、カスケード・スタンバイ • Hybrid Data Guard構成 • これらのData Guardトポロジはコントロール・プレーンで認識されない
保護	• すべてのデータ保護モードが可能 • ファスト・スタート・フェイルオーバーを設定し、Oracle MAAベスト・プラクティスを手動で組み込む
ロール変更	• Oracle DGブローカまたはEnterprise Managerの使用を推奨 • Data Guardファスト・スタート・フェイルオーバーが設定されている場合は自動
オープン・モード	• 顧客が管理
パッチ適用とアップグレード	• データベースがクラウド・データベースとして認識されている場合、一部のクラウド自動化は依然として可能。REDO Applyは手動による停止が必要 • 顧客はローリング・アップグレードで、Standby-First更新戦略とDBMS_ROLLINGを手動で使用可能

複数のスタンバイやハイブリッドData Guardを使用する場合を除き非推奨

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Database Service：Data Guardのベスト・プラクティス

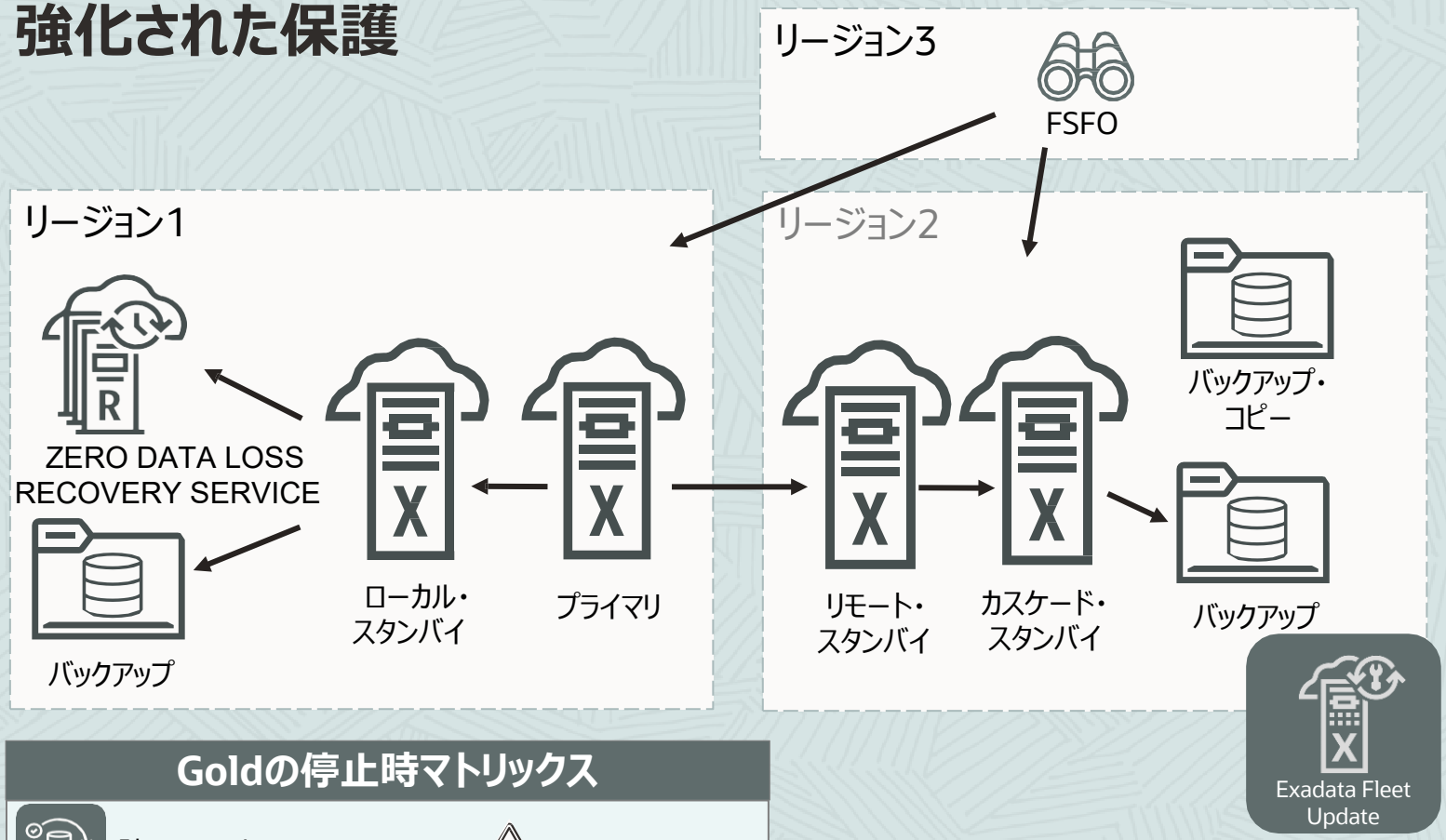
Active Data Guard

- トポロジ
  - SLAとユースケースに基づき、Data Guardトポロジと保護モードを選択
  - 対称的なプライマリとスタンバイを使用して、ロール移行後のパフォーマンスを維持
  - プライマリとスタンバイ間でVCN接続（パブリック・クラウドではない）を使用
- 運用
  - コントロール・プレーン経由でData Guardの関連付けを作成
    - 同じバージョンでターゲットのOracleホームを事前に作成
    - ソースとターゲットにカスタムのデータベース・ソフトウェア・イメージを使用することが推奨
  - Oracle MAAとData Guard構成のベスト・プラクティスが組み込まれている
  - プライマリとスタンバイのOracleホーム・ソフトウェアを可能な限り同じになるように維持
  - エンド・ツー・エンドのDRを定期的にテストおよび検証
  - 少なくとも月に1回は、Data Guard BrokerのVALIDATEコマンドを実行

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Database Service：強化された保護

可用性/自動化*	
RMAN	複数のバックアップ・コピー スタンバイからバックアップ
RAC	Exadata固有のHA、QoS、パフォーマンス上の利点に加え、ゴールド・イメージ・パッチ適用のためのExadata Fleet Update
Activ Data Guard	複数のスタンバイ ファスト・スタート・フェイルオーバー
GoldenGate	MAA GoldenGate Hub（取得とデリバリ） Global Data Services
Oracle MAAレベル	SILVER: ExaDB-D GOLD: + Data Guard PLATINUM: + GoldenGate



Goldの停止時マトリックス

計画メンテナンス	0（ゼロ）	0（ゼロ）
リカバリ可能な障害	0（ゼロ）	数秒
リカバリ不可能な障害	0（ゼロ）	数秒
アップグレード	0（ゼロ）	数秒

*
- OOTB（設定不要）
- コントロール・プレーンを使用した自動化
- 手動設定
- 非提供/使用不可

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Database Service：詳細情報

- Exadata Cloud Database SystemsでのOracle Maximum Availability Architecture
  - Oracle Maximum Availability Architecture Benefits
  - Expected Impact with Unplanned Outages
  - Expected Impact with Planned Maintenance
  - Achieving Continuous Availability For Your Applications
  - Oracle Maximum Availability Architecture Reference Architectures in the Exadata Cloud https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/haovw/oracle-maximum-availability-architecture-oracle-exadata-cloud-systems.html
- ExaCS Database Backup and Restore with Object Storage Performance Observations https://www.oracle.com/a/tech/docs/exacs-oci-backup-restore--oss-performance.pdf
- 「Exadataデータベースのバックアップの管理」 https://docs.oracle.com/ja-jp/iaas/Content/Database/Tasks/exabackingup.htm
- GoldenGate and Platinum MAA for Cloud
- MAA Platinum and Oracle GoldenGate Best Practices

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Database Service：詳細情報

- 『(ODyS) Oracle Dynamic Scaling engine - Scale-up and Scale-down automation utility for OCI DB System (ExaCS/ExaC@C)』（Doc ID 2719916.1）
https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=2719916.1
- HowTo configure oci-cli with Instance/Resource Principals（Doc ID 2763990.1）
https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=2763990.1
- 『Exadata Cloud InfrastructureでのOracle Data Guardの使用』
https://docs.oracle.com/ja-jp/iaas/Content/Database/Tasks/exausingdataguard.htm
- Disaster Recovery using Exadata Cloud (On-Premises Primary to Standby in Exadata Database Service or Gen 2 Exadata Database Service Clould @ Customer)
https://www.oracle.com/a/tech/docs/hybrid-data-guard-to-exaoci-update-gen2-exacc-exacs.pdf
- (OCI) mv2bucket - Oracle Managed Bucket Content Manager（Doc ID 2723911.1）
https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=2723911.1

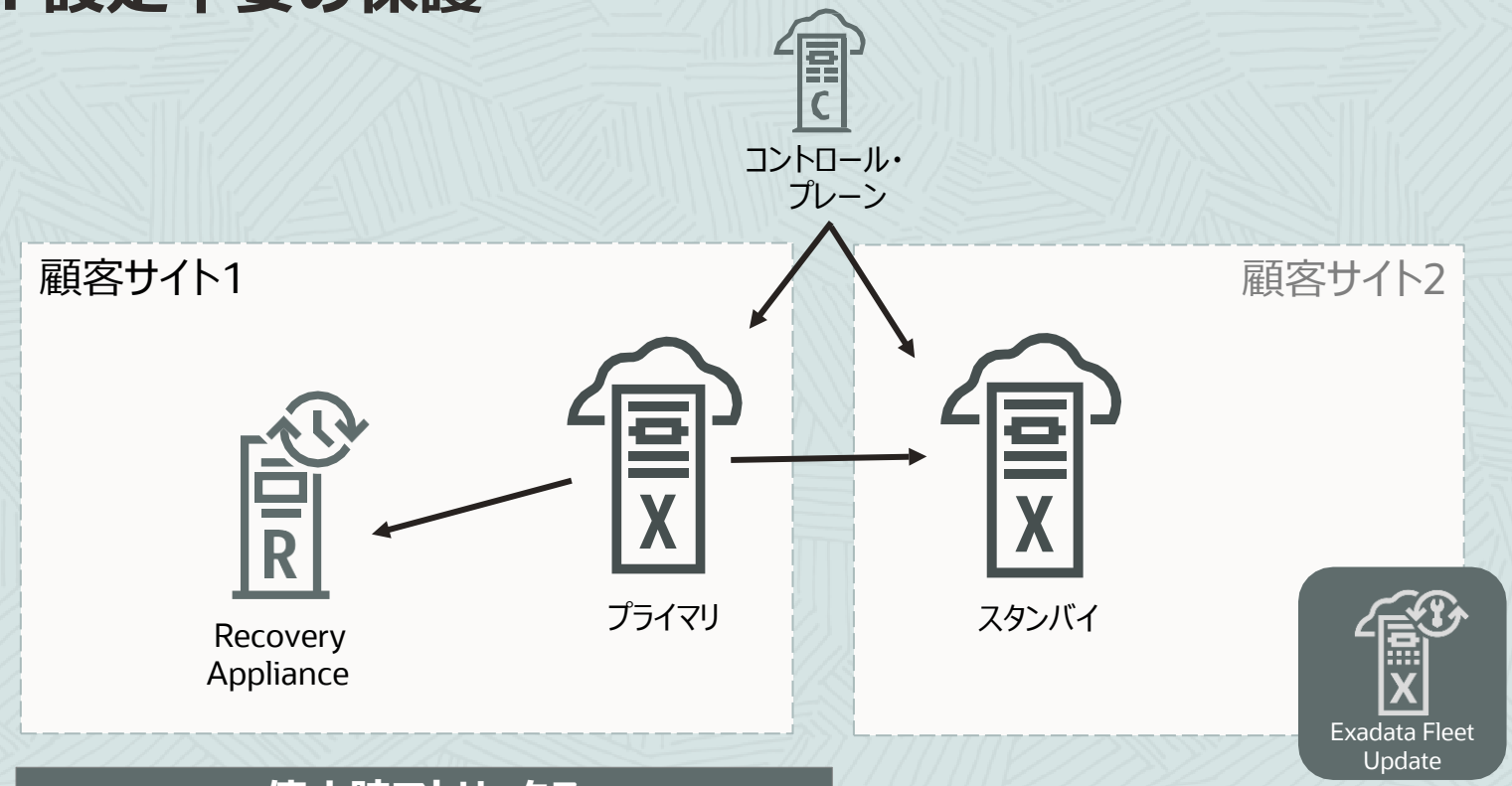
Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Exadata Database Service on Cloud@Customer（ExaDB-C@C）

Maximum Availability Architecture

Exadata Cloud@Customer：設定不要の保護

可用性/自動化*	
RMAN	顧客が定義、NFS、ローカル・オブジェクト・ストレージ、ZDLRA、またはクラウド・オブジェクト・ストレージへ
RAC	Exadata固有のHA、QoS、パフォーマンス上の利点に加え、ゴールド・イメージ・パッチ適用のためのExadata Fleet Update
Active Data Guard	コンソールまたはDBaaS API経由 （単一スタンバイ、クラウドAPIを使用したDBMS_ROLLINGのみ）
GoldenGate	手動 （取得とデリバリ）
Oracle MAAレベル	SILVER：OOTB（設定不要） GOLD：+ Data Guard



停止時マトリックス

計画メンテナンス	0（ゼロ）	0（ゼロ）
リカバリ可能な障害	0（ゼロ）	数秒
リカバリ不可能な障害	数秒	数分（1）
アップグレード	0（ゼロ）	数秒

(1) ZDLRAを使用すると、RPOは数秒に短縮できます

(1) FSFOはなし、顧客操作後の時間に基づく

*
- OOTB（設定不要）
- コントロール・プレーンを使用した自動化
- 手動設定
- 非提供/使用不可

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Cloud@Customer：オラクル管理のバックアップ

ワンクリック構成の自動Oracle RMANバックアップ

スケジューリング	• cronジョブとして設定 • cronジョブによる30分おきの自動アーカイブ・ログ・バックアップ
接続先	• NFSまたはZDLRAへ • クラウド・オブジェクト・ストレージまたはオラクル管理バケットへ
レプリカ	• クラウド・オブジェクト・ストレージ向け3方向ミラー・バックアップ（レプリケーションなし） • NFSおよびZDLRA向けは顧客が定義
資格証明	• オブジェクト・ストレージ：コントロール・プレーンで管理 • ZDLRAおよびNFS：顧客が管理
ウォレット	• Oracle TDEウォレットは、パスワード以外は自動的にバックアップ（クラウド・オブジェクト・ストレージのみ）される • Oracle Key Vaultを使用している場合はウォレットのバックアップは不要
リストア	• データベース・リストア・オプション（バックアップからのリストア、ポイント・イン・タイム・リストア、または完全リストア） • PDBのリストア機能（dbaascliコマンド使用）
フェイルオーバー	• バックアップは特定のノードで開始。ノードが停止している場合は実行されない
スタンバイ	• スタンバイ・データベースのバックアップはなし

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Cloud@Customer：手動のOracle RMANバックアップ

顧客が構成したバックアップ・モジュールを使用した、直接的なOracle RMANバックアップ

スケジューリング	• 顧客がデータベースとアーカイブ・ログのバックアップをスケジューリングする必要がある
接続先	• Oracle RMAN経由であらゆるバックアップ先が可能 • ネイティブAPIをサポートする最新のクラウド・バックアップ・モジュールを使用して、OCIオブジェクト・ストレージのすべての機能（レプリケーション、アーカイブ・ストレージなど）にアクセス
レプリカ	• バックアップ先の機能による
資格証明	• 資格証明は顧客が完全に管理
ウォレット	• Oracle TDEウォレットのバックアップは顧客の責任 • Oracle Key Vaultを使用している場合は、バックアップ先の互換性を確認
リストア	• CDBとPDBのリストア機能どこからでもバックアップにアクセス可能（AD間、リージョン間、オンプレミス）
フェイルオーバー	• 顧客はどこでバケットが実行されるかを構成する必要がある
スタンバイ	• スタンバイ・データベースのバックアップが可能

オラクル管理バックアップとの互換性はなく、非推奨

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Cloud@Customer：Oracle RMANのベスト・プラクティス

RMAN

- ExaDB-C@Cでのデータベース・バックアップ/リストアでは、コントロール・プレーンによる自動バックアップを使用
- 低いRPO、永久増分、追加バックアップ/リストアの利点のためにZDLRAを使用
- NFSがバックアップ先として使用される場合は、DNFSを構成。チューニングは顧客の責任
- 並列度を増やすことで、高速なCPU処理と引き換えにより高いパフォーマンスを実現
- バックアップ期間がアプリケーション・サイクルに最適であることを確認
- 要件に応じたバックアップ保存期間を選択
  - オブジェクト・ストレージ、NFS：7、15、30、45、または60日間。長期的な保存にはスタンドアロン・バックアップを使用
  - ZDLRA：リカバリ・アプライアンス保護ポリシーによって制御
- 長期間のバックアップ保存には、OCIオブジェクト・ストレージとアーカイブ・ストレージを使用

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Cloud@Customer：Oracle RACのベスト・プラクティス

- 構成のベスト・プラクティスを含めるには、クラウド・コントロール・プレーンまたはdbaascliのみを使用してデータベースを作成
- Cloud Automationを使用してソフトウェアを更新。DBソフトウェアはアウトオブプレース更新
  - クラウドでは、サービス・ドレイニング、サービス再配置、インスタンス再起動を透過的に統合
- Oracle Clusterwareによって管理される別のアプリケーション・サービスを作成し、『Achieving Continuous Availability For Your Applications』に従うhttps://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/haovw/oracle- maximum-availability-architecture-exadata-cloud-database-systems.html#GUID- E9DF9482-A414-45E0-A5F4-29F6056E364F
- DBやシステムのカスタマイズを回避
- exachkを毎月実行し、アラートに対処
- データベースの追加やサイズ変更を行った場合はHugePagesを調整（use_large_pages=ONLYに設定）
- 作成時にSCANリスナー・ポートの変更が可能（範囲：1024～8999）

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Cloud@Customer：コントロール・プレーンを使用したMultitenant

マルチテナント

設定	• クラウド・コンソールからPDBを作成または削除 • データベースごとにPDBをリスト • PDB接続文字列を取得
クローニング	• 同一CDB内、または同一AD内の複数CDB間でクローンを作成
保護	• PDB作成がData Guardのスタンバイに同期される • 19cから、PDB再配置および再配置+アップグレード
管理	• プライマリまたはスタンバイ（ADG）のコンソールからPDBを起動および停止
コントロール・プレーンの同期	• dbaascliまたはSQLを介して帯域外で作成/削除されるPDBは定期的に同期される

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Cloud@Customer：Multitenantのベスト・プラクティス

マルチテナント

- 構成のベスト・プラクティスを含めるには、
  クラウド・コントロール・プレーンまたはクラウドAPIのみを使用してプラガブル・データベースを作成
  - クラウドAPI/SQLを使用して作成されるPDBは、作成完了後すぐにコントロール・プレーンに同期される
  - 延期されたリカバリで作成されるPDBは、スタンバイのコンソールに表示されない
- PDBへの接続では常に、コンソールで提供される接続文字列かカスタム・アプリケーション・サービスを使用
- Data Guardに対応したCDBの場合、新規PDBの作成時にスタンバイPDBに一時ファイルを追加
- dbaascliユーティリティを使用してPDBごとにバックアップ/リストアを実行
  Exadata Cloud Service：プラガブル・データベースのバックアップとリストア（Doc ID 2809448.1）

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Cloud@Customer：コントロール・プレーンを使用したData Guard

Active Data Guard

設定	• コントロール・プレーンからワンクリックで設定 • Data Guard BrokerとOracle MAAのベスト・プラクティスを使用 • 最適化されたData Guardインスタンス化を使用
トポロジ	• テスト用の同じラック、同じリージョン、AD間またはリージョン間でData Guardをサポート • ExaDB-C@C間をサポート
保護	• 非同期構成がデフォルト（保護レベルは最大限のパフォーマンス） • 同期構成（保護レベルは最大限の可用性） • Data Guardファスト・スタート・フェイルオーバーは手動設定
ロール変更	• フェイルオーバー操作とスイッチオーバー操作をサポート • 帯域外のロール移行は非推奨（ただしFSFOまたは複数のスタンバイの場合を除く）DBロールのステータスは数分で再同期化
オープン・モード	• Active Data Guard（読取り専用で開く）を選択して、データ保護と読取り専用によるメリットを拡大。またはData Guard（マウント済みスタンバイ）を選択
パッチ適用とアップグレード	• コントロール・プレーンのパッチ適用とオフライン・データベース・アップグレードが使用可能 • DBMS_ROLLINGを使用したExadata Cloud Database 19cのローリング・アップグレード（Doc ID 2832235.1）

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Cloud@Customer：手動のData Guard設定

Active Data Guard

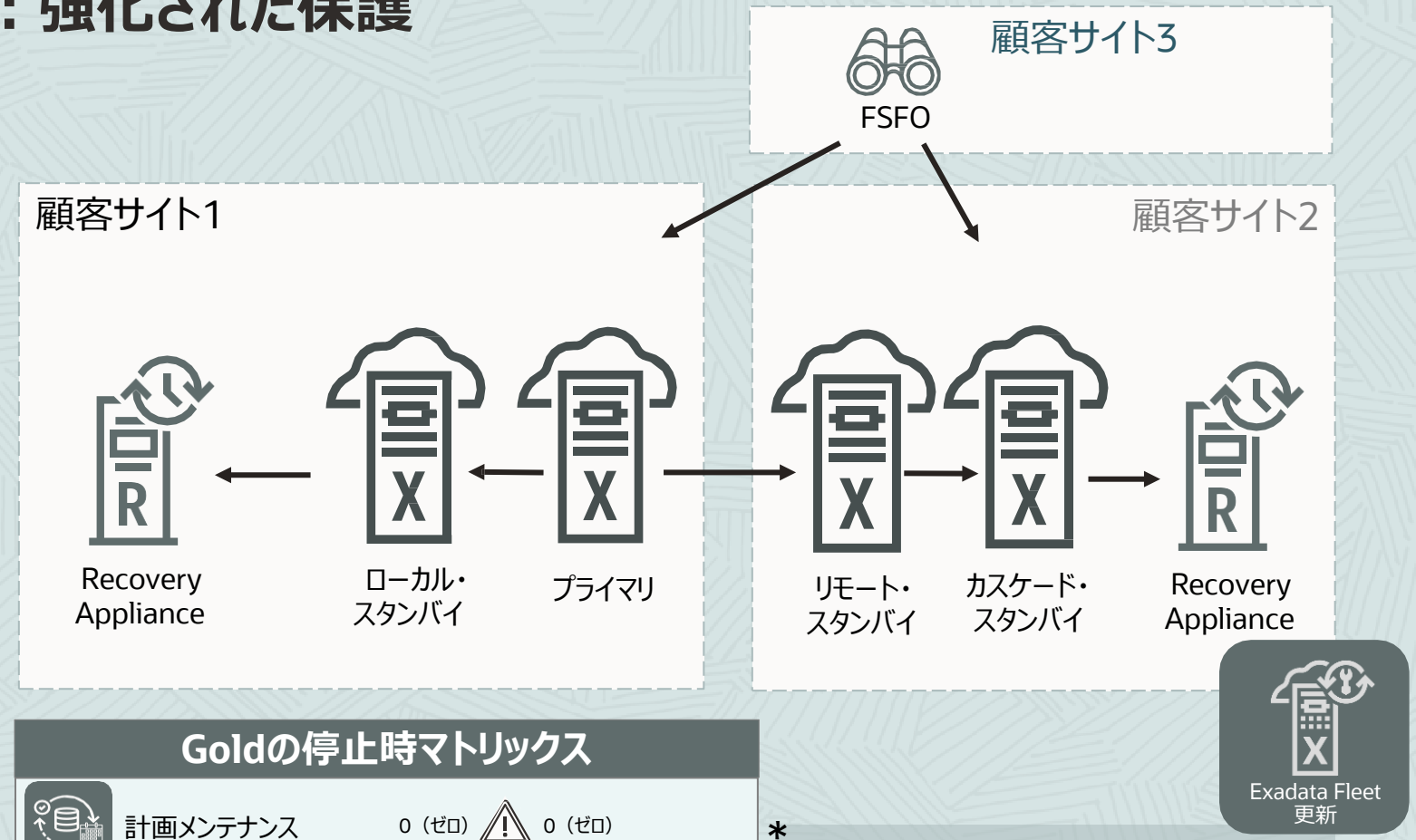
設定	• Data Guardのインスタンス化と設定は顧客が実施 • クラウド・データベースを作成し、次に標準Oracle MAAのData Guardベスト・プラクティスを使用して、スタンバイ・データベースを手動でインスタンス化
トポロジ	• 複数のスタンバイ・データベース、Far Sync、カスケード・スタンバイ • Hybrid Data Guard構成 • これらのData Guardトポロジはコントロール・プレーンで認識されない
保護	• すべてのデータ保護モードが可能 • ファスト・スタート・フェイルオーバーを設定し、Oracle MAAベスト・プラクティスを手動で組み込む
ロール変更	• Oracle DGブローカまたはEnterprise Managerの使用を推奨 • Data Guardファスト・スタート・フェイルオーバーが設定されている場合は自動
オープン・モード	• 顧客が管理
パッチ適用とアップグレード	• データベースがクラウド・データベースとして認識されている場合、一部のクラウド自動化は依然として可能。REDO Applyは手動による停止が必要 • 顧客はローリング・アップグレードで、Standby-First更新戦略とDBMS_ROLLINGを手動で使用可能

複数のスタンバイやハイブリッドData Guardを使用する場合を除き非推奨

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Cloud@Customer：強化された保護

可用性/自動化*	
RMAN	プライマリおよび/またはスタンバイからのバックアップ。スタンバイへのバックアップのオフロード
RAC	Exadata固有のHA、QoS、パフォーマンス上の利点に加え、ゴールド・イメージ・パッチ適用のためのExadata Fleet Update
Active Data Guard	複数のスタンバイ ファスト・スタート・フェイルオーバー
GoldenGate	手動（取得とデリバリ） Oracle Global Data Services
Oracle MAAレベル	SILVER: ExaDB-C@C GOLD: + GoldenGate PLATINUM: + Data Guard



Goldの停止時マトリックス

計画メンテナンス	0（ゼロ）	0（ゼロ）
リカバリ可能な障害	0（ゼロ）	数秒
リカバリ不可能な障害	0（ゼロ）	数秒
アップグレード	0（ゼロ）	数秒

*
- OOTB（設定不要）
- コントロール・プレーンを使用した自動化
- 手動設定
- 非提供/使用不可

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Exadata Cloud@Customer MAA：詳細情報

- Exadata Cloud Database SystemsでのOracle Maximum Availability Architecture
  - https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/haovw/oracle-maximum-availability-architecture-oracle-exadata-cloud-systems.html
- Exadata Cloud @CustomerでのOracle Data Guardの使用
  - https://docs.oracle.com/ja-jp/iaas/exadata/doc/eccusingdataguard.html
- GoldenGate and Platinum MAA for Cloud
  - MAA Platinum and Oracle GoldenGate Best Practices
- 『Guidelines When Using ZFS Storage in an Exadata Environment』（2087231.1）
  - https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=2087231.1
- Migration of file-based TDE to OKV for Exadata Database Service on Cloud at Customer Gen2（Doc ID 2823650.1）
  - https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=2823650.1

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

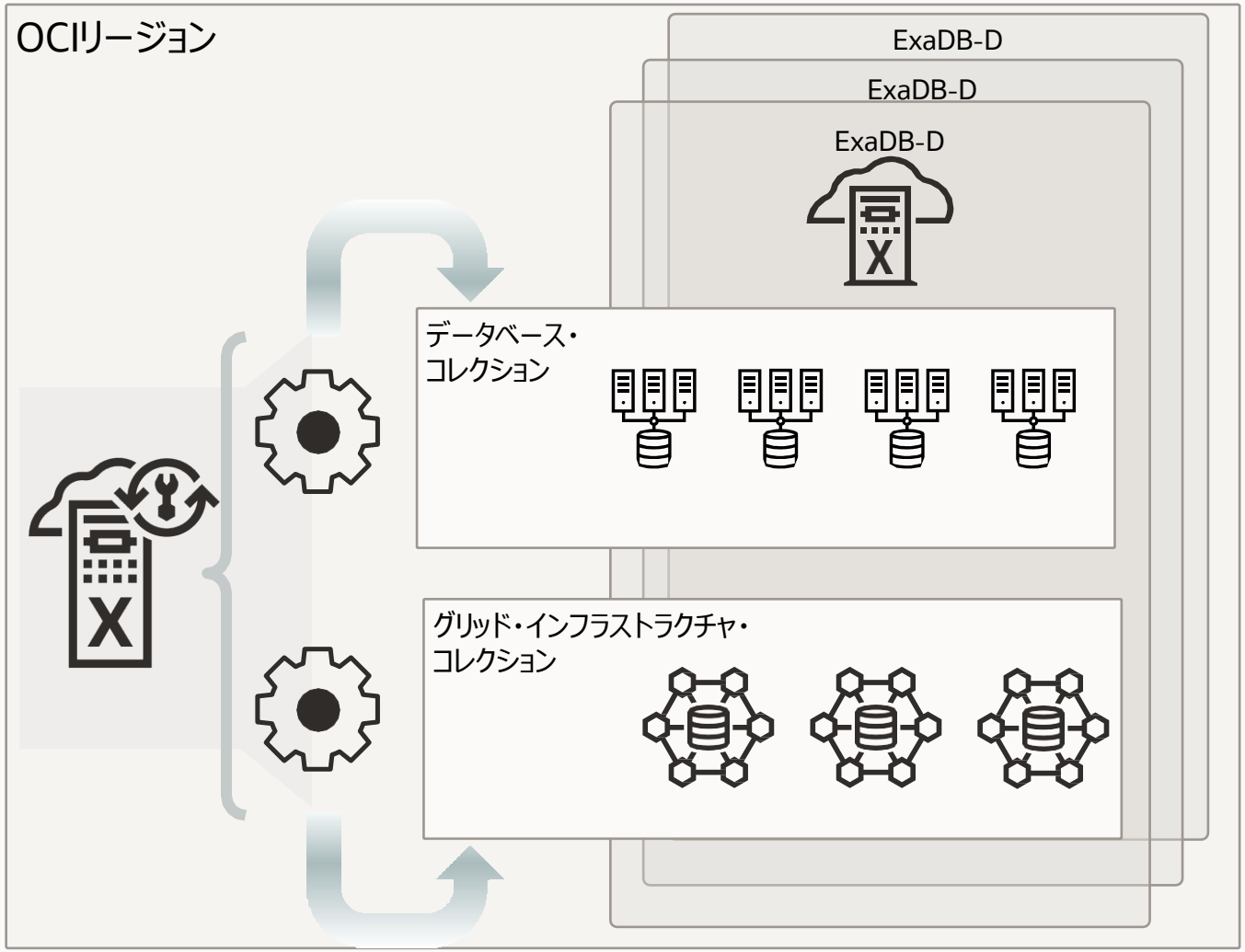
Exadata Fleet Update

Maximum Availability Architecture

Exadata Fleet Update

大規模なデプロイのデータベースおよびグリッド・インフラストラクチャの更新を合理化

- 複数のOracle DatabaseおよびOracle Grid Infrastructureをコレクションとしてグループ化し、1回の操作とメンテナンス・スケジュールでのパッチ適用を実現
- ローリングおよび非ローリング、セッション・ドレイニング、事前チェックのスケジューリング、ステージング、パッチ操作などのさまざまな機能を提供
- フリート全体のパッチ適用の自動化、ゴールド・イメージの標準化により、手動の介入を削減
- 標準のアウトオブプレース・パッチ適用メカニズムとオラクル提供またはカスタマイズされたデータベース・ソフトウェア・イメージを使用して、パッチ適用にかかる時間と複雑さを軽減
- ExaDB-DおよびExaDB-C@Cのデプロイで使用可能



参照：https://blogs.oracle.com/maa/post/announcing-exadata-fleet-update

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Base Database Service

– 仮想マシン（BaseDB）

Maximum Availability Architecture

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Base Database Service VM：基本情報

- BaseDBは、標準のIntelまたはAMDコンピュートとブロック・ストレージを使用
  - ブロック・ストレージは自動的に三重ミラー化
  - LVMまたはASM（Oracle Grid Infrastructure）のいずれか
    - ASMは外部冗長性を使用
- VMは障害時に自動的に再起動
- VMはHW障害時に自動的に別のハイパーバイザに再配置
- Oracle RACはノードごとに異なる障害ドメインを使用
- «VM再起動»移行をサポート

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

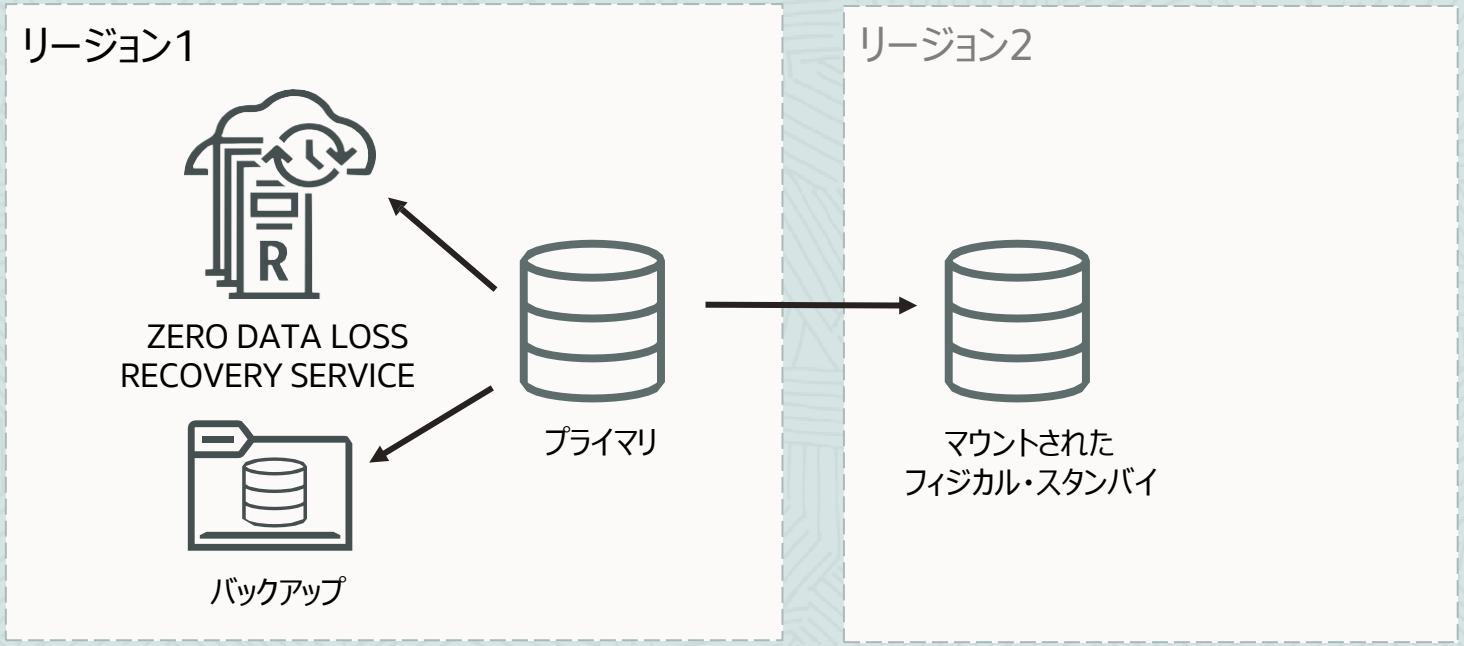
Base Database Service VM：ソフトウェアのエディション

		SE	EE	EE HP	EE EP 1n	EE EP 2n
	フラッシュバック	フラッシュバック問合せのみ	✓	✓	✓	✓
	バックアップと リカバリ	非パラレルのみ	✓	✓	✓	✓
	マルチテナント/ リフレッシュ・クローン	VM DBシステムあたり1つの CDB、 19c以降は最大3つの PDB	VM DBシステム あたり1つのCDB、 19c以降は 最大3つのPDB	VM DBシステム あたり1つのCDB	VM DBシステム あたり1つのCDB	VM DBシステム あたり1つのCDB
	RAC	✗	✗	✗	✗	✓
	Data Guard	✗	✓ 標準 Data Guard	✓ 標準 Data Guard	✓ Active Data Guard	✓ Active Data Guard
	アプリケーション コンティニュイティ	✗	✗	✗	✓	✓

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Base Database Service VM 1-ノード：設定不要の保護

可用性/自動化*	
ZRCV	リカバリ・サービス、または自動化されたOCIバックアップの使用により、1つのコピーを3方向ミラー・オブジェクト・ストレージへ
RAC	2ノードのEE Extreme Performancが必要
Active Data Guard	コンソールまたはDBaaS APIを使用 （1つのスタンバイからBaseDB）
GoldenGate	手動 （取得とデリバリ）
Oracle MAAレベル	BRONZE OOTB（設定不要）



停止時マトリックス

計画メンテナンス	0（ゼロ）	数分/数時間
リカバリ可能な障害	数秒	数秒
リカバリ不可能な障害	数秒	数分/数時間
アップグレード	0（ゼロ）	数分/数時間

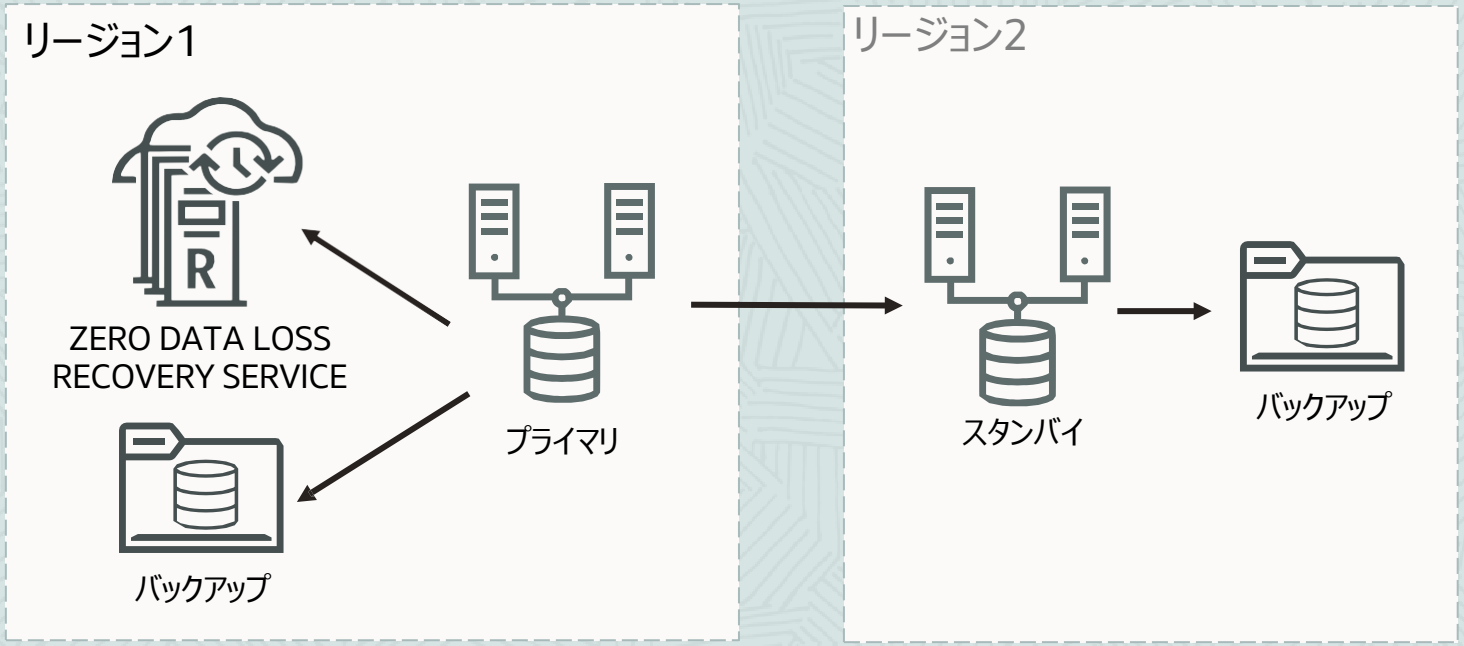
*
- OOTB（設定不要）
- コントロール・プレーンを使用した自動化
- 手動設定
- 非提供/使用不可

(1) Autonomous Recovery Service（ZRCV）を使用すると、RPOは数秒に短縮できます

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Base Database Service VM RAC：設定不要の保護

可用性/自動化*	
ZRCV	リカバリ・サービス、または自動化されたOCIバックアップの使用により、1つのコピーを3方向ミラー・オブジェクト・ストレージへ
RAC	2ノードのEE Extreme Performanceが必要
Active Data Guard	コンソールまたはDBaaS APIを使用 （1つのスタンバイからBaseDB）
GoldenGate	手動 （取得とデリバリ）
Oracle MAAレベル	SILVER：OOTB（設定不要） GOLD：+ Data Guard



停止時マトリックス

計画メンテナンス	0（ゼロ）	0（ゼロ）
リカバリ可能な障害	0（ゼロ）	数秒
リカバリ不可能な障害	数秒	数分（1）
アップグレード	0（ゼロ）	数分/数時間

（1）FSFOはなし、顧客操作後の時間に基づく

*
- OOTB（設定不要）
- コントロール・プレーンを使用した自動化
- 手動設定
- 非提供/使用不可

（1）Autonomous Recovery Service（ZRCV）を使用すると、RPOは数秒に短縮できます

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Base Database Service VM：オラクル管理のバックアップ

ワンクリック構成の自動Oracle RMANバックアップ

ZRCV

スケジューリング	• コントロール・プレーンによって行われ、全体バックアップおよび増分バックアップのバックアップ時間、および全体バックアップの曜日の変更が可能 • BaseDBエージェントによる毎時の自動アーカイブ・ログ・バックアップ
接続先	• デフォルトは、ほぼゼロのRPOのリアルタイムREDO転送オプションを備えたDatabase Autonomous Recovery Service • 次の代替のマネージド・バックアップ・サービスでは、長期のバックアップ保存期間が利用可能：Object Storage Service（OSS）
レプリカ	• バックアップは冗長性が高く、ストレージが完全に停止しても対応できる • アーカイブ・ストレージの停止はサポート対象外
資格証明	• コントロール・プレーンによって管理 • コントロール・プレーンによる自動パスワード・ローテーション
ウォレット	• Oracle TDEウォレットは、パスワードやAUTOLOGINウォレット以外は自動的にバックアップされる • 別途の手動バックアップが推奨される
リストア	• 同じホスト上、または同じリージョン内あるいはリージョン間の別のホスト上でリストア • 同じホスト上の重複はなし（DBシステムあたり1つのCDBのみサポート）
フェイルオーバー	• バックアップは独立して実行され、ノードまたはストレージの障害に耐えることが可能
スタンバイ	• Object Storage Serviceを使用したスタンバイ・データベースのバックアップ

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Base Database Service VM：ユーザー設定のバックアップ

dbcliを使用したOracle RMANバックアップ

RMAN

スケジューリング	• BaseDBスケジューラによってスケジューリング • 毎時の自動アーカイブ・ログ・バックアップ
接続先	• 顧客のバケット（顧客が完全に制御） • アーカイブ・ストレージはサポート対象外
レプリカ	• バックアップ・レプリケーションを設定可能
資格証明	• パスワードのローテーションは顧客の責任
ウォレット	• Oracle TDEウォレットのバックアップは顧客の責任
リストア	• 同じホスト上の重複はなし（DBシステムあたり1つのCDBのみサポート）
フェイルオーバー	• バックアップはノードの可用性とは無関係に実行（Oracle RACの場合のみ）
スタンバイ	• DBCLIを使用したスタンバイ・バックアップもオプション

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Base Database Service VM：手動のOracle RMANバックアップ

顧客がダウンロードして構成したバックアップ・モジュールを使用した、直接的なOracle RMANバックアップ

スケジューリング	• 顧客がデータベースとアーカイブ・ログのバックアップをスケジューリングする必要がある
接続先	• ネイティブAPIをサポートする最新のクラウド・バックアップ・モジュールを使用して、OCIオブジェクト・ストレージのすべての機能（レプリケーション、アーカイブ・ストレージなど）にアクセス
レプリカ	• バックアップ・レプリケーションを設定可能 • Oracle RMANカタログが可能
資格証明	• バケットの資格証明は顧客が完全に管理する必要がある
ウォレット	• Oracle TDEウォレットのバックアップは顧客の責任
リストア	• どこからでもバックアップにアクセス可能（AD間、リージョン間、オンプレミス）
フェイルオーバー	• 顧客はどこでバケットが実行されるかを構成する必要がある
スタンバイ	• スタンバイ・データベースのバックアップ、またはスタンバイへのバックアップのオフロードが可能

オラクル管理バックアップ・オプションおよびユーザー設定バックアップ・オプションとの互換性はなく、非推奨

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Base Database Service VM：Oracle RMANのベスト・プラクティス

- OSSまたはZRCVでコントロール・プレーンによるOracle管理バックアップを使用 – 強く推奨
  - Oracle Database Autonomous Recovery Service（ZRCV）を使用
    - リアルタイム転送なしのDB19.16/21.7、またはリアルタイム転送ありのDB19.18/21.8
- Oracle RMANのパフォーマンスはネットワークによって定義
  - VMシェイプに依存（ネットワーク帯域幅はCPU数と相関）
- バックアップ・チャネルの数はVMシェイプに依存し、手動で適応させる必要がある
- Oracle TDEウォレットの別の追加手動バックアップが推奨される
- バックアップ保存期間は、7、15、30、または60日間に設定可能
- 長期的な保存が求められる長期バックアップでは、コントロール・プレーン経由でスタンドアロン・バックアップ（完全バックアップ）を使用
  - 自動バックアップは、デフォルトではインスタンスの停止後72時間で削除される
  - スタンドアロン・バックアップは、手動で削除されるまで存続

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Base Database Service VM : Real Application Clusters

- ソフトウェア更新では、ドレイニング、サービス再配置、インスタンス再起動を統合
- Oracle RACではインターコネクトに192.168.16.0/24を使用
- さらなるIPアドレスを追加可能
- リスナー・ポートの変更はサポート対象外だが、さらなるポートを追加可能

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Base Database Service VM : Oracle RACのベスト・プラクティス

- 構成のベスト・プラクティスを含めるには、クラウド・コントロール・プレーンまたはクラウドAPIのみを使用してデータベースを作成
- Cloud Automationを使用してソフトウェアを更新。DBソフトウェアはアウトオブプレース更新
- Oracle Clusterwareによって管理される別のアプリケーション・サービスを作成し、アプリケーション・フェイルオーバーのベスト・プラクティスに従ってアプリケーションで停止時間ゼロを達成
- “シングル・インスタンス”では、シングルトンPDBを検討
- DBやシステムのカスタマイズを回避

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Base Database Service VM：コントロール・プレーンを使用したData Guard

Active Data Guard

設定	• コントロール・プレーンからワンクリックで設定 • Data Guard Brokerを使用 • アクティブなデータベースからDUPLICATEを使用してのみ
トポロジ	• BaseDB間でのみ可能 • Oracle RACとシングル・インスタンス間のサポートは対象外 • Data Guard Far Sync、カスケードREDO転送、または複数のスタンバイ・データベースは手動の設定
保護	• 非同期構成がデフォルト（保護レベルは最大限のパフォーマンス） • 同期構成（保護レベルは最大限の可用性） • Data Guardファスト・スタート・フェイルオーバーは手動設定
ロール変更	• 帯域外のロール移行は非推奨
オープン・モード	• データベース・ソフトウェア・エディションによって異なる。EE-EPの場合、（マウントされた）Data GuardまたはActive Data Guard（読取り専用で開く）の間で変更が可能
パッチ適用とアップグレード	• データベースのガイド付きパッチ適用はなし。ただし、コントロール・プレーンはロールを把握し、スタンバイでデータパッチを適用しない • ローリング・アップグレードはサポート対象外

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Active Data Guard

Base Database Service VM：手動のData Guard設定

設定	• Data Guardのインスタンス化と設定は顧客が実施 • クラウド・データベースを作成し、次に標準Oracle MAAのData Guardベスト・プラクティスを使用して、スタンバイ・データベースを手動でインスタンス化
トポロジ	• 複数のスタンバイ・データベース、Far Sync、カスケード・スタンバイを利用可能 • Hybrid Data Guard構成 • Data Guardトポロジはコントロール・プレーンで認識されない
保護	• すべてのデータ保護モードが可能 • ファスト・スタート・フェイルオーバーを設定し、Oracle MAAプラクティスを組み込む
ロール変更	• Oracle DGブローカまたはEnterprise Managerの使用を推奨 • Data Guardファスト・スタート・フェイルオーバーが設定されている場合は自動
オープン・モード	• 顧客が管理
パッチ適用とアップグレード	• 一部のデータベース・クラウド自動化が依然として可能 • 顧客はローリング・アップグレードで、Standby-FirstアプローチとDBMS_ROLLINGを手動で使用可能

複数のスタンバイやハイブリッドData Guardを使用する場合を除き非推奨

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Base Database Service VM：Data Guardのベスト・プラクティス

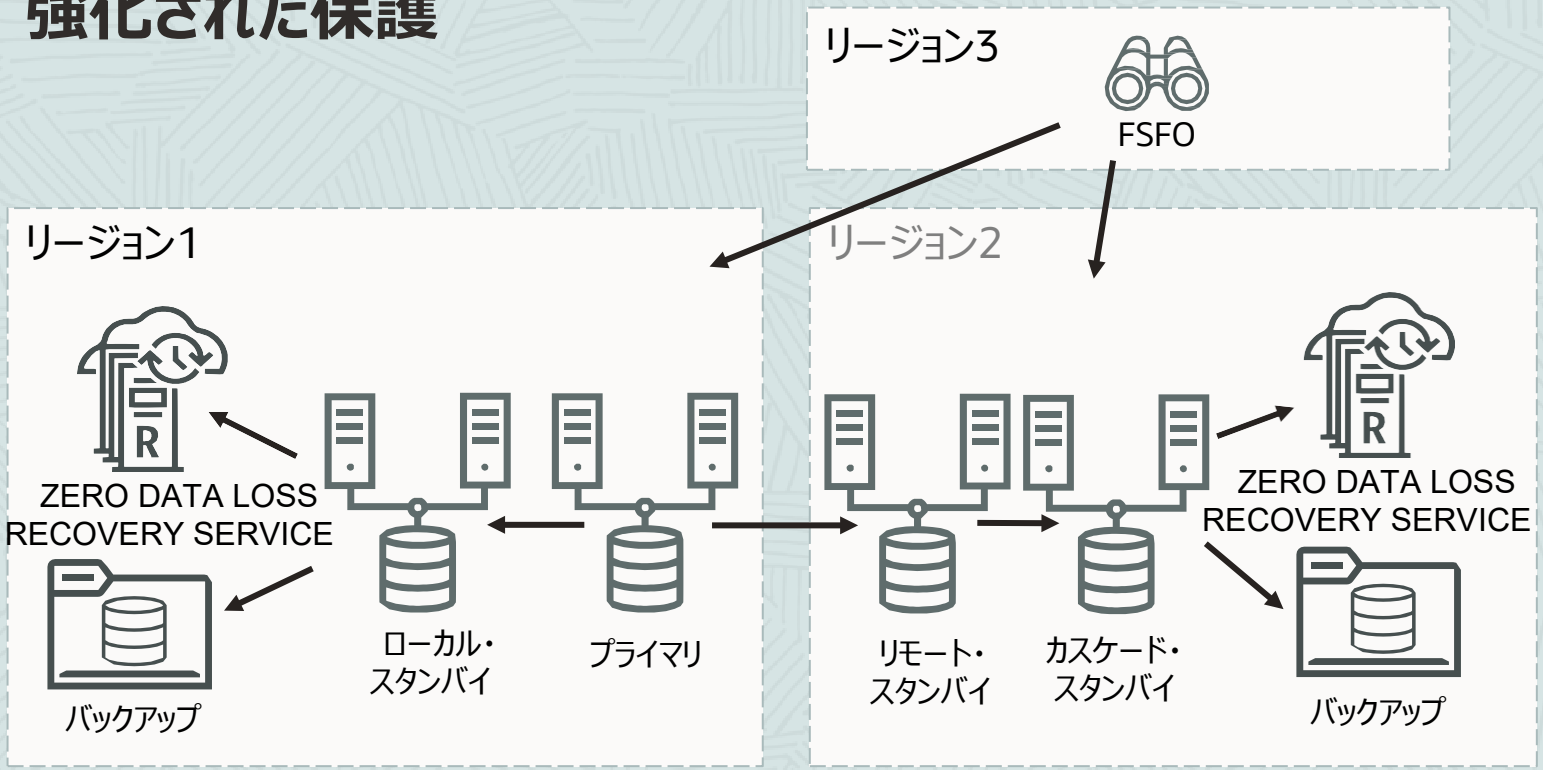
Active Data Guard

- Data Guard環境では常にGrid Infrastructureのストレージ管理（Oracle ASM）を使用
  - Oracle Notification Services（ONS）を含む
  - 静的リスナー・エントリは不要
  - サービス制御（srvctl）
- LVMのData Guardはサポートされるが、上記の機能はなし
- カスタム・アプリケーション・サービスを常に使用
- リスナー・ポートの変更はサポート対象外（ただし、さらなるポートを追加可能）
- db_block_checkingがTYPICALに設定されていることを確認（バージョンとシェイプによって異なる場合あり）
- カスタムのDBソフトウェア・イメージを推奨
- パブリック・ネットワークではなく、VCN接続のみを使用
- FSFOオブザーバをアプリケーションとともに、またはサード・リージョンに配置

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Base Database Service VM：強化された保護

可用性/自動化*	
ZRCV	リカバリ・サービスまたは複数のバックアップ・コピーの使用（オプションでスタンバイからバックアップ）
RA	カスタム・アプリケーション・サービス
Active Data Guard	複数のスタンバイ ファスト・スタート・フェイルオーバー
GoldenGate	手動（取得とデリバリ） Oracle Global Data Services
Oracle MAAレベル	SILVER BaseDB / GOLD + Data Guard / PLATINUM + GoldenGate



Goldの停止時マトリックス

計画メンテナンス	0（ゼロ）	0（ゼロ）
リカバリ可能な障害	0（ゼロ）	数秒
リカバリ不可能な障害	0（ゼロ）	数秒
アップグレード	0（ゼロ）	数秒

*
- OOTB（設定不要）
- コントロール・プレーンを使用した自動化
- 手動設定
- 非提供/使用不可

(1) Autonomous Recovery Service（ZRCV）を使用すると、RPOは数秒に短縮できます

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Base Database Service VM：詳細情報

- Oracle Cloud Infrastructure Object Storageへのデータベースのバックアップ
  - https://docs.oracle.com/ja-jp/iaas/base-database/doc/oracle-base-database-service.html

- Oracle Data Guardの使用
  - https://docs.oracle.com/ja-jp/iaas/base-database/doc/use-oracle-data-guard-db-system.html

    - HowTo configure oci-cli with Instance/Resource Principals（Doc ID 2763990.1）
      - https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=2763990.1

- 『(OCI) mv2bucket - Oracle Managed Bucket Content Manager』（Doc ID 2723911.1）
  - https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=2723711.1

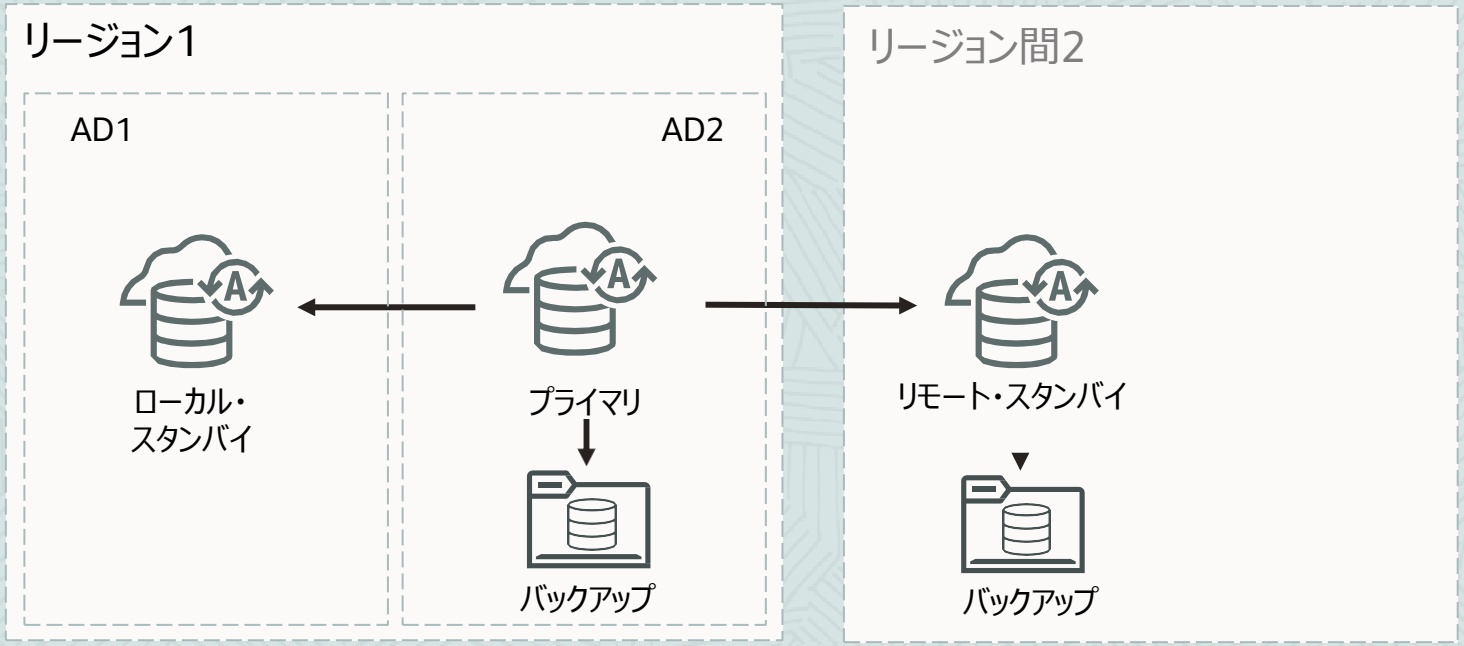
Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Autonomous Database Serverless

Maximum Availability Architecture

Autonomous Database（サーバーレス）：設定不要の保護

可用性/自動化*	
RMAN	プライマリのみからのバックアップ バックアップは冗長 保存期間は60日間 長期バックアップ保存期間が使用可能
RA	Exadata固有のHA、QoS、 パフォーマンス上の利点 設定不要のサービス
Active Data Guard	最大2つのスタンバイ：1つのローカルと1つのリモート 制限付きの最小限のデータ損失の可能性 手動のAuDGロール移行または制限付きデータ損失 オプションによる自動フェイルオーバー
GoldenGate	• OGGハブまたはOCI OGGの使用 • 柔軟な構成
Oracle MAAレベル	SILVER OOTB （設定不要） GOLD + Autonomous Data Guard （同じリージョン内）



Goldの停止時マトリックス

計画メンテナンス	0（ゼロ）	0（ゼロ）
リカバリ可能な障害	0（ゼロ）	数秒
リカバリ不可能な障害	数秒	数分
アップグレード	0（ゼロ）	数分

*
- OOTB（設定不要）
- コントロール・プレーンを使用した自動化
- 手動設定
- 非提供/使用不可

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Autonomous Database（サーバーレス）：自動バックアップ

RMAN

スケジューリング	• サービスによって自動的に実行（60日間フル、日次増分バックアップ、5分おきのアーカイブ・ログ、オプションの保存制御）
接続先	• サービスで管理されるバケット、顧客の直接アクセスはなし
レプリカ	• ミラー化されレプリケートされる
資格証明	• 内部で管理 • パスワードの自動ローテーション
ウォレット	• Oracle TDEウォレットはオラクルによって管理およびバックアップ
リストア	• 保存期間内にバックアップをリストア
保存	• 60日の保存期間と長期のバックアップが使用可能
スタンバイ	• スタンバイ・データベースでのバックアップなし

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Autonomous Database（サーバーレス）：Real Application Clusters

- サービスは自動的に作成
  - Oracle ATPおよびADW：_high、_medium、_low
  - Oracle ATPのみ：_tp、_tpurgent
- クライアント・アクセスはTLSまたはmTLS経由のみ
- アプリケーション・コンティニュイティはDBMS_CLOUD_ADMINパッケージを使用して有効化と構成が可能
- 高速アプリケーション通知の構成は不要
  - FANイベントはOracle Connection Manager（Oracle CMAN）で処理
- パッチはローリング方式で適用され、ユーザー・インタフェースで通知（データベースの停止時間なし。
  ショート・トランザクションではアプリケーションの停止時間なし、ロング・トランザクションでは影響を受ける場合がある）

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Autonomous Database（サーバーレス）：Autonomous Data Guard

Active Data Guard

設定	• コントロール・プレーンからワンクリックで設定 • PDBホット・クローン経由
トポロジ	• プライマリまたはリージョン間と同じリージョン内に1つまたは2つのスタンバイ・データベースを構成するオプション • リモート・リージョンの接続先は最短の待機時間に基づき事前に設定 • ADB-S間ADB-S
保護	• 同じリージョンのスタンバイ構成（MAAはローカル・スタンバイで検証済み：ローカルRPO：10秒未満、ローカル・スタンバイRTO：131秒未満） • 同じリージョン内で制限付きRPOで自動フェイルオーバーが利用可能 • RTOには検出時間は含まれない
ロール変更	• コントロール・プレーン経由でスイッチオーバーとフェイルオーバーが可能 • 接続文字列に含まれるのはリージョン内情報のみ。リージョン間では接続文字列の手動設定が必要
オープン・モード	• スタンバイ・データベースへのアクセスなし • 追加の読取り専用クローンを手動で作成およびリフレッシュ可能
パッチ適用とアップグレード	• プライマリとスタンバイは別々にパッチが適用される • PDBをアップグレード済みのデータベースに再配置可能

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Autonomous Database（サーバーレス）：詳細情報

- Oracle Maximum Availability Architecture and Autonomous Database Cloud
  - https://docs.oracle.com/ja-jp/iaas/Content/Database/Concepts/maxavailarch.htm#MAA_auto

- Continuous Availability - Application Continuous Service for MAA Solutions
  - https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/haovw/configuring-continuous-availability-applicationsconfiguring-continuous-availability-applicati.html

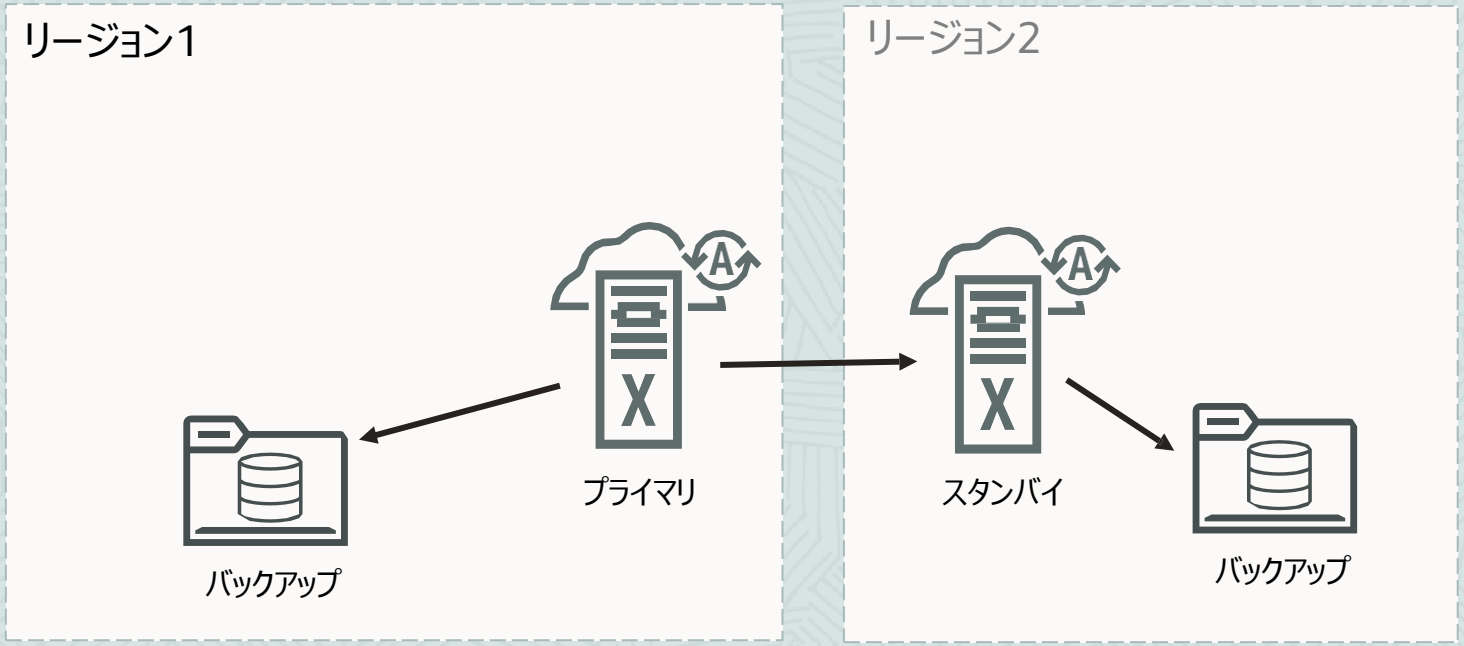
Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Autonomous Database on Dedicated Exadata Infrastructure （ADB-DおよびADB-C@C）

Maximum Availability Architecture

Autonomous Database – Dedicated：設定不要の保護

可用性/自動化*	
RMAN	• バックアップの管理またはキャンセル • プライマリ/スタンバイのバックアップ/リストアが使用可能で長期保存対応 • CDBまたはPDBのバックアップ/リストア
RAC	Exadata固有のHA、QoS、パフォーマンス上の利点、俊敏性と拡張（CPU、メモリ、ディスク・ストレージ、DBノード、ストレージ・セル、DBノード（または新しいクラスタ）
Active Data Guard	• 1つのスタンバイ、ローカルまたはリモート • 自動フェイルオーバー・オプション（FSFO） • 最大限の可用性または最大限のパフォーマンス
GoldenGate	• OGGハブまたはOCI OGGの使用 • 柔軟な構成
Oracle MAAレベル	SILVER: ADB-D GOLD: + Data Guard PLATINUM: （OGGあり）



GOLDの停止時マトリックス

計画メンテナンス	0（ゼロ）	0（ゼロ）
リカバリ可能な障害	0（ゼロ）	数秒
リカバリ不可能な障害	数秒	数秒
アップグレード	0（ゼロ）	数分

*
- OOTB（設定不要）
- コントロール・プレーンを使用した自動化
- 手動設定
- 非提供/使用不可

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Autonomous Database – Dedicated：自動バックアップ

RMAN

スケジューリング	• サービスによって自動的に実行（週次完全バックアップ、日次増分バックアップ、15分おきのアーカイブ・ログ・バックアップ）
接続先	• Oracle ADB-D：サービスで管理されるバケット、顧客の直接アクセスはなし • ADB-C@C：NFS、ZDLRA（リカバリ・アプライアンス）またはローカル • ZDLRAでは、リアルタイムのREDO転送はまだ利用不可
レプリカ	• オブジェクト・ストレージ、ミラー・バックアップ • ADB-C@C：ZDLRAバックアップ・レプリケーションが利用可能（手動）
資格証明	• オブジェクト・ストレージ：内部で管理 • ZDLRA、NFS：顧客が管理
ウォレット	• Oracle TDEウォレットはオラクルによって管理およびバックアップ • Oracle ADB-D：顧客が管理するキーに対してOracle Vault（KMS）をサポート • ADB-C@C：顧客が管理するキーに対してOracle Key Vaultをサポート
リストア	• バックアップから新しいADBを作成可能 • 重複（クローン）をサポート
保存	• 短期の保存が有効かつ構成可能 • 長期の保存が利用可能
スタンバイ	• スタンバイ・データベースの自動バックアップ

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Autonomous Database – Dedicated：自動バックアップのベスト・プラクティス

- バックアップ保存期間
  - オブジェクト・ストレージまたは最長95日のNFS
  - 長期バックアップ：90日間から10年間まで（ADB-C@C：NFSのみ）
  - ZDLRA：リカバリ・アプライアンス保護ポリシーによって制御
  - ローカル：7日間（ADB-C@Cのみ）
- オンデマンドのPDBバックアップ：
  - 高速PITRの場合のみ使用
  - バックアップ保存期間に従う
  - 新規データベースの作成に使用可能

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Autonomous Database – Dedicated：Real Application Clusters

- Oracle RACではインターコネクトに192.168.128.0/20（IB）および100.64.0.0/10（RoCE）を使用
- クライアント・ネットワークは顧客のサブネットで構成。利用可能な唯一の接続はSCAN
- TCPまたはTLS経由のクライアント接続
- デフォルトでECPU数の少ない（16以下）データベースは、単一ノードでのみオープン
- デフォルトでECPU数の多い（16超）データベースは、2つ以上のノードでオープン
- コンテナ・データベースにはRAC分割制御があり、デフォルトの16とは異なるOCPU数でオープン
- コンテナ・データベースにはRACアフィニティ制御があり、すべてのリソースが使用されるまで1つのノードのみをオープン
- パッチはローリング方式で適用され、顧客がスケジューリング
- 高速アプリケーション通知を構成する必要がある

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Autonomous Database – Dedicated：Oracle RACサービス

優先順位の高いOLTP[1]	tpurgent	tpurgent_tls	tpurgent_ro	tpurgent_ro_tls
典型的なOLTP[1]	tp	tp_tls	tp_ro	tp_ro_tls
優先順位の高いレポート[2]	high	high_tls	high_ro	high_ro_tls
典型的なレポート[2]	medium	medium_tls	medium_ro	medium_ro_tls
優先順位の低いレポート[2]	low	low_tls	low_ro	low_ro_tls

[1] 透過的アプリケーション・コンティニュイティはデフォルトで有効化

[2] DBMS_APP_CONT_ADMIN.ENABLE_TACを使用して非TPサービスでTACを有効化

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Autonomous Database – Dedicated：Autonomous Data Guard

Active Data Guard

設定	• CDB作成時にコントロール・プレーンから設定するか、CDB作成後にスタンバイを追加 • 保護済みのCDBをOracle ADBの作成時に選択可能
トポロジ	• シングル・プライマリ/スタンバイは、同じリージョン内、AD間、またはリージョン間で構成可能 • 同じADB-Dタイプ間でのみ可能（オンプレミスからオンプレミス/OCIからOCI） • Oracle MAAプラクティスが統合
保護	• CDBレベルで最大限の可用性または最大限のパフォーマンスが可能 • 自動フェイルオーバー（ファスト・スタート・フェイルオーバー）が可能
ロール変更	• コントロール・プレーン経由でCDBレベルのスイッチオーバー、フェイルオーバー、およびスナップショット・スタンバイが可能 • 接続文字列はAutonomous Data Guardを認識
オープン・モード	• スタンバイ・データベースは読取り専用でオープン（DMLリダイレクトのサポートなし） • スタンバイ・ロール・リスナー・サービスを利用可能
パッチ適用とアップグレード	• プライマリとスタンバイにパッチが適用される時期を顧客が制御 • Standby-First Patchのベスト・プラクティスが自動的に適用 • どのようなソフトウェア更新やハードウェア更新でも、RACローリング方式によりデータベースの停止時間はゼロ

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Autonomous Database – Dedicated：詳細情報

Oracle Maximum Availability Architecture and Autonomous Database Cloud

- Autonomous Database with Default High Availability Option
- Autonomous Database with Autonomous Data Guard Option
- Maintaining Application Uptime

https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/haovw/oracle-maximum-availability-architecture-and-oracle-autonomous-database.html

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

マルチクラウド

Maximum Availability Architecture

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

マルチクラウドでのExadata上のOracle Database

ハイパースケールのクラウド・データセンター内にあるExadata上のフル機能のOracle Databaseをデプロイ

- 同じ場所に配置されたアプリケーションおよびデータベースにより優れたパフォーマンスを実現
- ジョイント・サポートによる統合されたクラウド・コンソール、API、および監視により、カスタマー・エクスペリエンスが向上
- Oracle Databaseのすべての機能および互換性により、クラウド移行およびITの最新化が加速

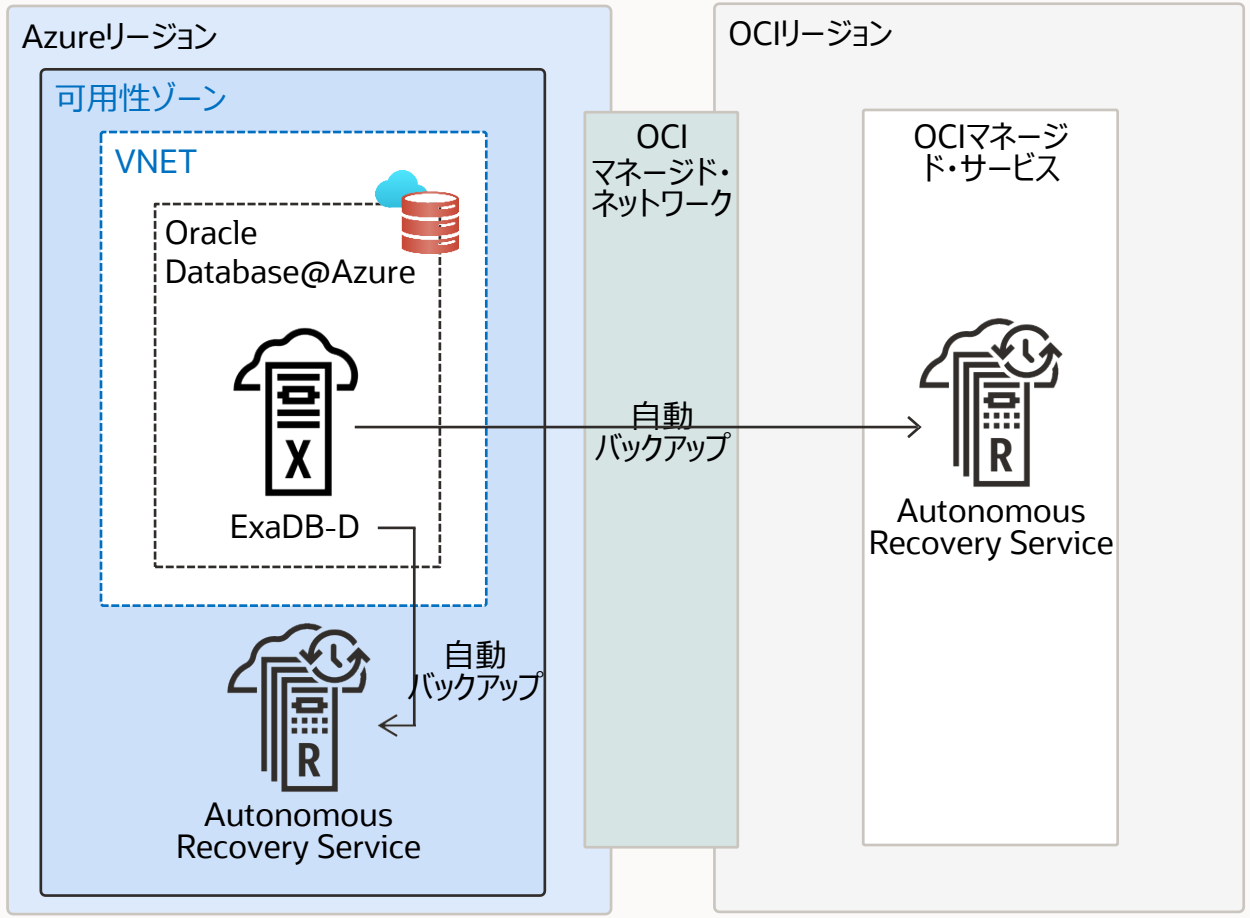
ORACLE CLOUD Infrastructure	Microsoft Azure	Google Cloud	aws
OCIのOracle Database	Oracle Database@Azure	Oracle Database@GCP	Oracle Database@AWS

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

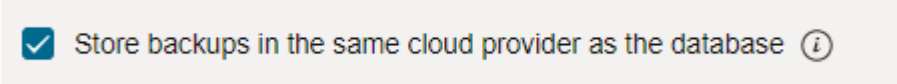
Oracle Database@Azure MAAシルバー・レベル

デフォルトで高可用性およびデータ保護の組込み

SILVER



- ✓ Oracle ExadataおよびOracle RAC
  - ✓ 俊敏性により、停止時間なしでストレージ、コンピューティング、およびメモリを拡張可能
  - ✓ ノード障害からの保護
  - ✓ 停止時間0（ゼロ）のソフトウェア・メンテナンス
- ✓ Oracle Database Zero Data Loss Autonomous Recovery Service
  - ✓ OCIおよびAzureで使用可能
  - ✓ 1回のクリックでバックアップ先を選択



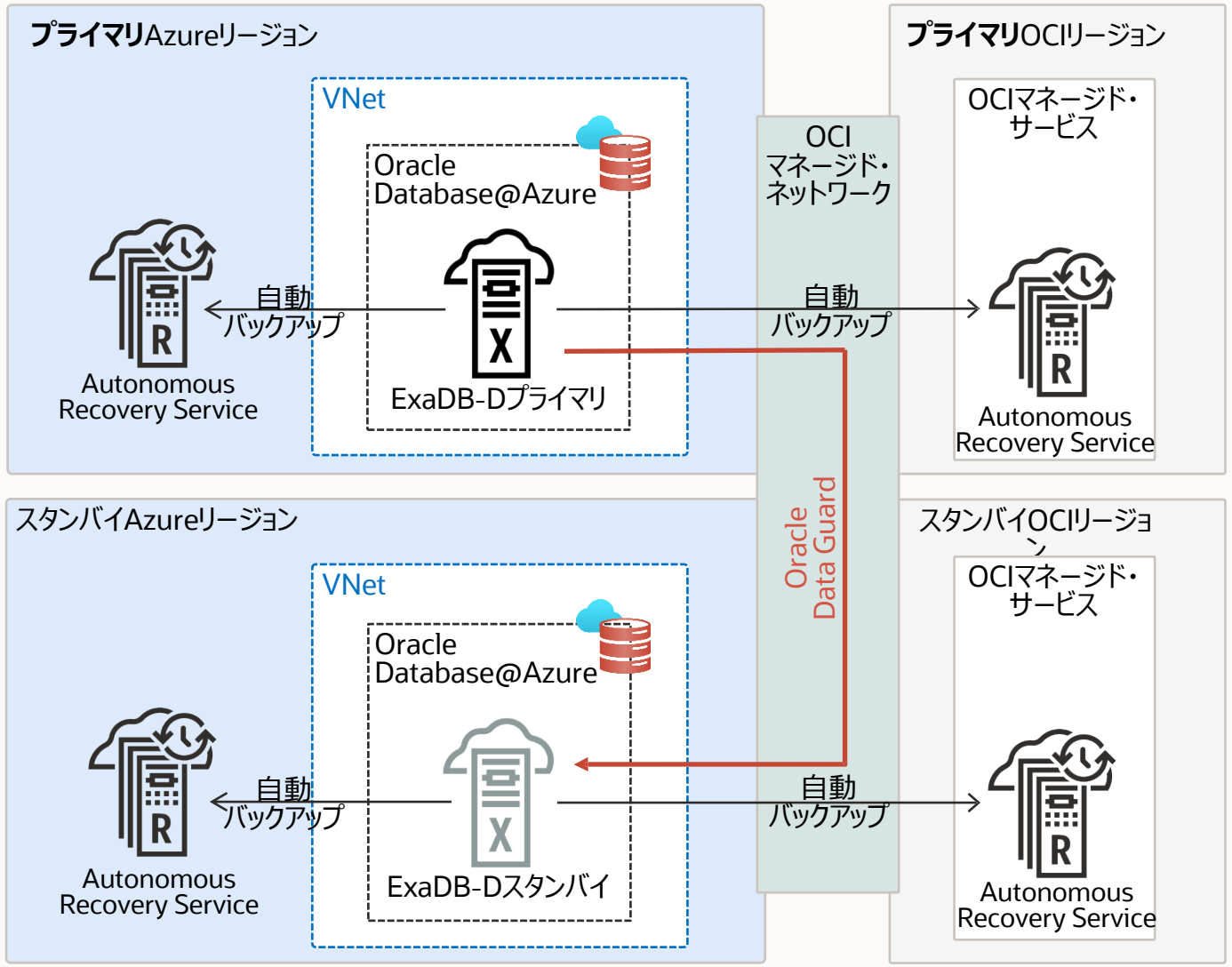
- ✓ または、OCIオブジェクト・ストレージへバックアップ

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Database@Azure MAAゴールド・レベル | リージョン間

ディザスタ・リカバリのあるミッション・クリティカルなデプロイメント

GOLD



MAAシルバー・レベル +

- ✓ 完全に自動化されたOracle (Active) Data Guardのセットアップ
  - ✓ 地域ベースのディザスタ・リカバリの保護
  - ✓ 包括的なデータ破損防止
  - ✓ ランサムウェア攻撃からの防御
  - ✓ オンラインでのアップグレードと移行
  - ✓ 読取り中心のスケール・アウトによるスタンバイへのバックアップおよびワークロードのオフロード

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Database@Azure上でのExaDB-D用のOracle Data Guard

リージョン間のデプロイメント・オプション

OCI経由のネットワーク・トラフィック（推奨）

- クラウド・ツールを使用した自動セットアップ
  - VCNピアリングが必要
- オラクルがネットワークを制御し、信頼性を確保
- リージョン間トラフィックの最初の10 TB/月が無償
- クラウド・ツールを使用した1つのスタンバイ・データベース
  - オプションのファスト・スタート・フェイルオーバー（FSFO）による手動セットアップを使用した複数のスタンバイ
- エンタープライズ・データベースに必要とされる潜在的に高いREDOスループットをサポート可能

Azure経由のネットワーク・トラフィック

- クラウド・ツールを使用した自動セットアップ
  - VNetピアリングが必要
- Microsoftがネットワークを制御し、信頼性を確保
- リージョン間トラフィックに対するチャージバック
- クラウド・ツールを使用した1つのスタンバイ・データベース
  - オプションのファスト・スタート・フェイルオーバー（FSFO）による手動セットアップを使用した複数のスタンバイ

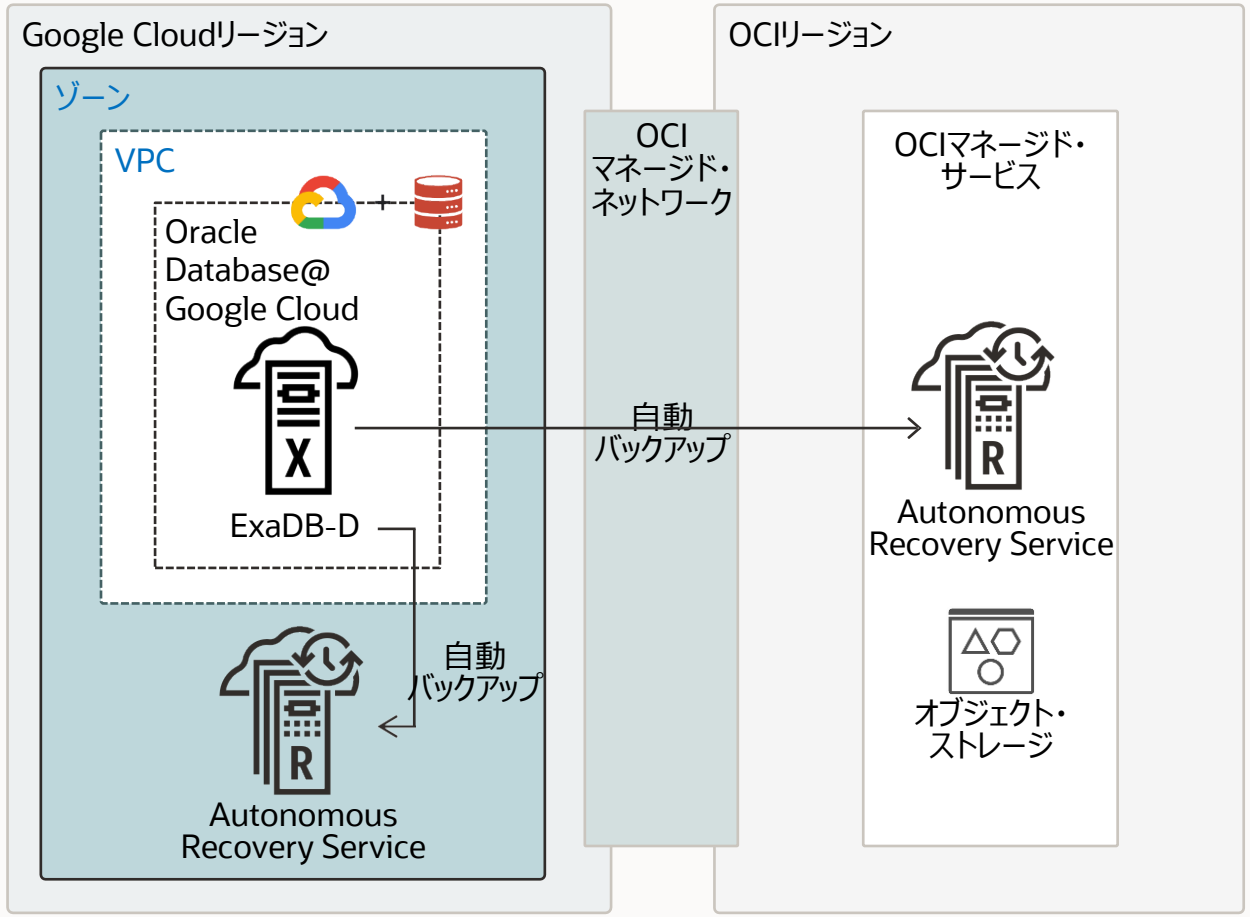
Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Database@Google Cloud MAAシルバー・レベル

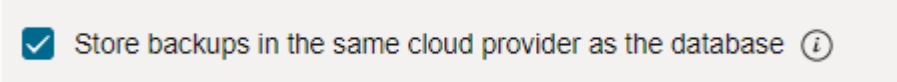
デフォルトで高可用性およびデータ保護の組込み

準備中

SILVER



- ✓ Oracle ExadataおよびOracle RAC
  - ✓ 俊敏性により、停止時間なしでストレージ、コンピューティング、およびメモリを拡張可能
  - ✓ ノード障害からの保護
  - ✓ 停止時間0（ゼロ）のソフトウェア・メンテナンス
- ✓ Oracle Database Zero Data Loss Autonomous Recovery Service
  - ✓ OCIおよびGCPで使用可能
  - ✓ 1回のクリックでバックアップ先を選択



- ✓ または、OCIオブジェクト・ストレージへバックアップ

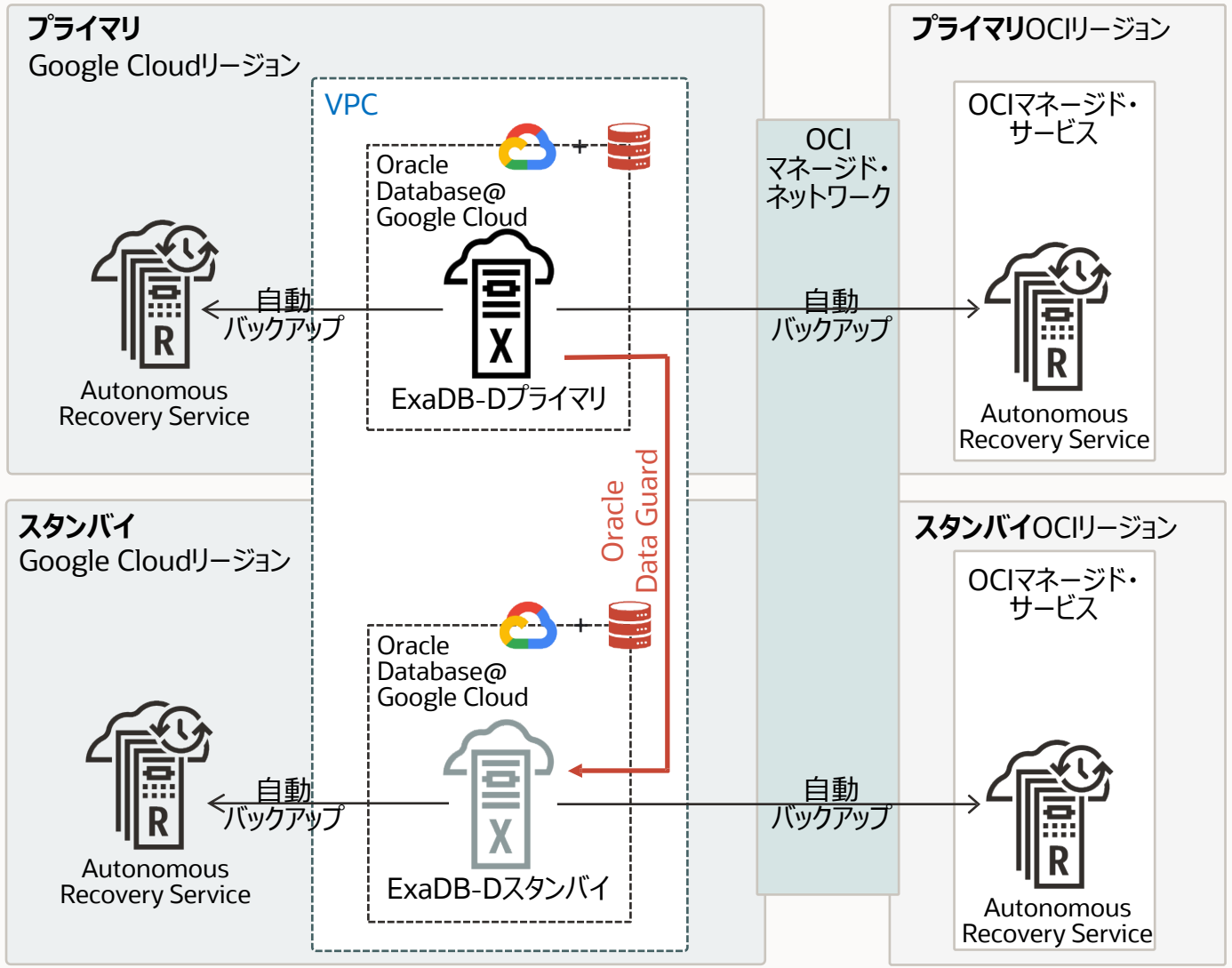
Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Database@Google Cloud MAAゴールド・レベル | リージョン間

準備中

GOLD

ディザスタ・リカバリのあるミッション・クリティカルなデプロイメント



MAAシルバー・レベル +

- ✓ 完全に自動化されたOracle (Active) Data Guardのセットアップ
  - ✓ 地域ベースのディザスタ・リカバリの保護
  - ✓ 包括的なデータ破損防止
  - ✓ ランサムウェア攻撃からの防御
  - ✓ オンラインでのアップグレードと移行
  - ✓ 読取り中心のスケール・アウトによるスタンバイへのバックアップおよびワークロードのオフロード

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

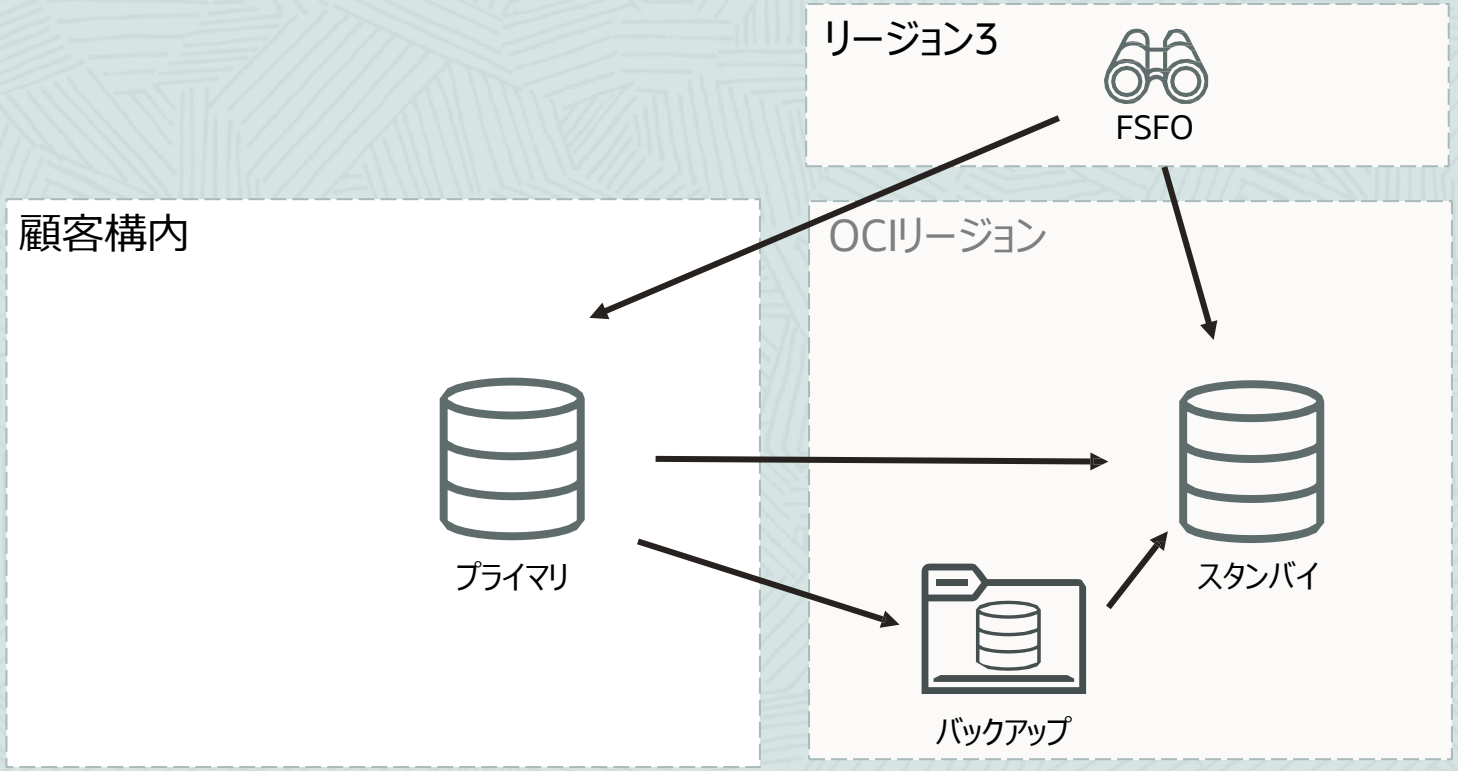
Hybrid Data Guard

Maximum Availability Architecture

Hybrid Data Guardの概要

可用性/自動化*	
RMAN	クラウドへのバックアップ
RAC	顧客固有
Active Data Guard	インスタンス化と操作 Data Guard構成
GoldenGate	手動（取得とデリバリ）
Oracle MAAレベル	SILVER / GOLD / PLATINUM

顧客の責任

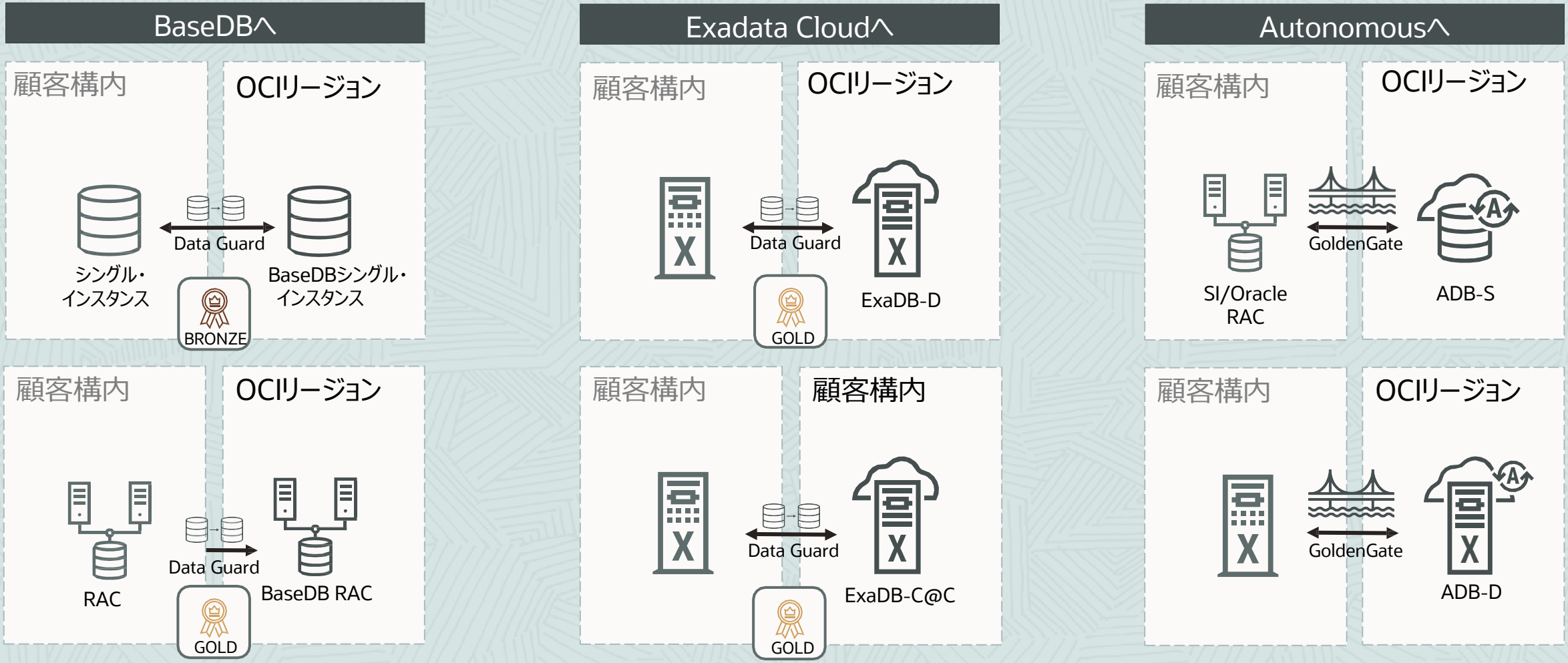


GOLDの停止時マトリックス(2)		
計画メンテナンス	0（ゼロ）	0（ゼロ）
リカバリ可能な障害	0（ゼロ）	数秒
リカバリ不可能な障害	0（ゼロ）	数秒
アップグレード	0（ゼロ）	数秒

(1) 顧客の責任
(2) 最適な場合のシナリオ
（FSFO + 同期またはFar Sync）

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

ハイブリッド・クラウド：推奨されるハイブリッド・ソース/ターゲット

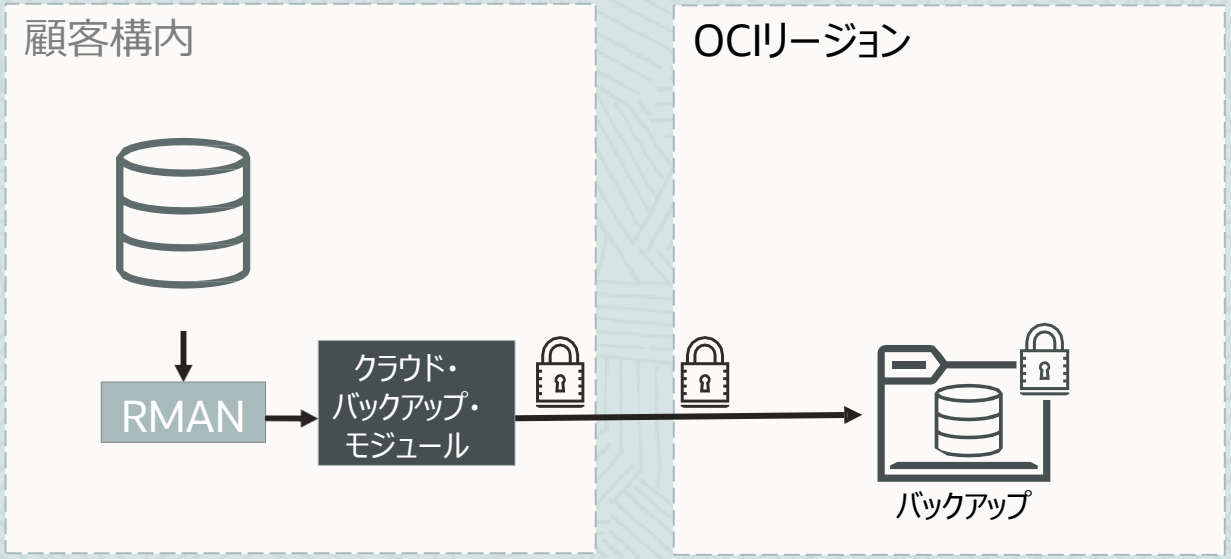


- すべてのハイブリッド構成は手動で行われます。コントロール・プレーンの自動化はありません
- オンプレミスの非ExadataからExaDB-C@C/ExaDB-Dは可能ですが、独自機能に注意してください

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

ハイブリッド・クラウド：Oracle Cloud Infrastructureへのバックアップ

- データベース・バックアップに適したコスト効率に優れたスケーラブルなクラウド・ストレージ
- エンド・ツー・エンドのエンタープライズクラスのデータ暗号化、圧縮、保護
- 鍵ベースの認証
- 複数のコンパートメントをサポート
- アーカイブ用のオブジェクト・ライフサイクル・ポリシー
- Multipartアップロード
- ジオレプリケーション、クラウドでの3方向保護
- Oracle RMANによるバックアップとリカバリ
- 不変バックアップのサポート



Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

ハイブリッド・クラウド：Oracle Cloud Infrastructureへのバックアップ

- Oracle Database Backup Cloud Service – オンプレミス・データベースのバックアップとリカバリのベスト・プラクティス
  https://www.oracle.com/technetwork/jp/database/features/availability/twp-oracledatabasebackupservice-2183633-ja.pdf

- パブリック・ピアリングを使用したFastConnectの使用に関して
  https://docs.oracle.com/ja-jp/iaas/Content/Network/Concepts/fastconnectmultipledrgs.htm

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

ハイブリッド・クラウド：Data Guardのターゲット・マトリックス

Active Data Guard

		オンプレミスDB	BaseDB	BaseDB RAC	ExaDB-C@C	ExaDB-D
	OS	Linux Windows [1]	Linux	Linux	Linux	Linux
19c	バージョン	サポートされるすべてのバージョン	ソースと同じ	ソースと同じ	ソースと同じ	ソースと同じ
	リリース更新	最新の3 RU以内に維持	ソースと同じ、またはスタンバイが先カスタムDBイメージを使用	ソースと同じ、またはスタンバイが先カスタムDBイメージを使用	ソースと同じ、またはスタンバイが先カスタムDBイメージを使用	ソースと同じ、またはスタンバイが先カスタムDBイメージを使用
	アーキテクチャ	ターゲットと同じ	CDB	CDB	CDBまたは非CDB	CDBまたは非CDB
EE	エディション	Oracle DG：EE	Oracle DG：EE、EE-HP	EE-EP	ExaDB-C@Cに含まれる	ExaDB-Dに含まれる
		ADG： +ADGオプション	ADG：EE-EP			

[1]『Data Guard Support for Heterogeneous Primary and Physical Standbys in Same Data Guard Configuration』（Doc ID 413484.1）

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

ハイブリッド・クラウド：Data Guardチェックリスト

Active Data Guard

ネットワーク

- ピーク時のREDO速度を測定し、十分な帯域幅を確保
  - 『Assessing and Tuning Network Performance for Data Guard and RMAN』（Doc ID 2064368.1）
    - 一般的に以下を推奨：
      net.ipv4.tcp_rmem=4096 87380 134217728
      net.ipv4.tcp_wmem=4096 16384 134217728
- 通信は必ず双方向
- IPSec VPNまたはFastConnect（推奨）のいずれかを使用
  - FastConnectではプライベート・ピアリングを使用
  - インターネットを使用する場合は、SQL*Net暗号化を使用

透過的データ暗号化

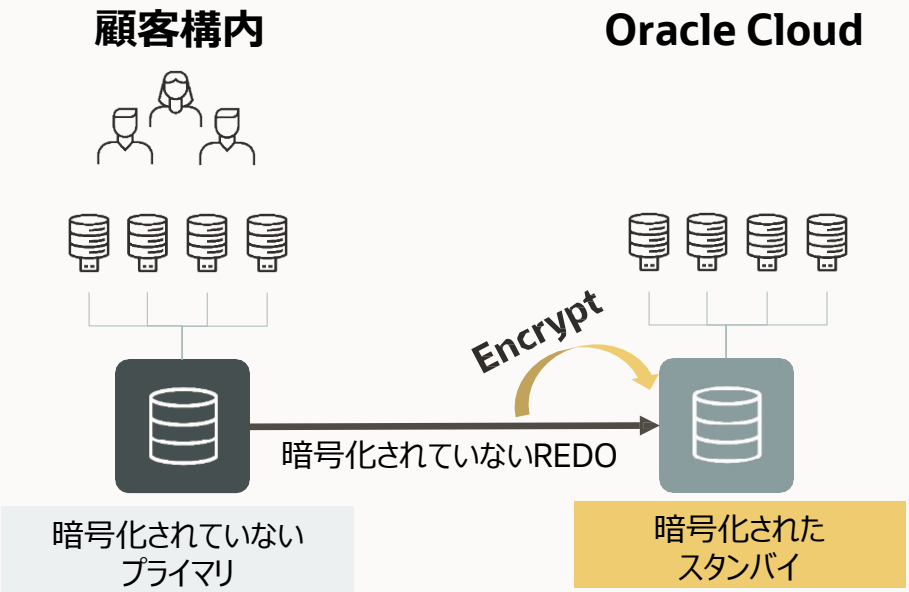
- 推奨：プライマリとスタンバイの両方でOracle TDEを使用
  - 可能な限り常に移行前にプライマリを暗号化
- 『Master Note for Transparent Data Encryption (TDE)』（Doc ID 1228046.1）
- 『Oracle Database Tablespace Encryption Behavior in Oracle Cloud』（Doc ID 2359020.1）

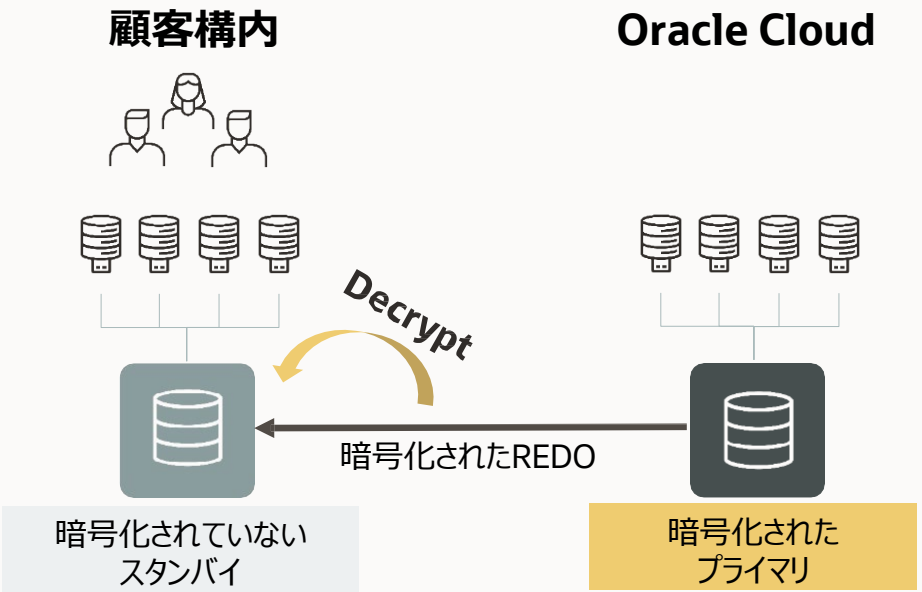
Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

ハイブリッド・デプロイメントでの透過的データ暗号化

Active Data Guard

```
-- オンプレミスのinit.oraまたはspfile：
TABLESPACE_ENCRYPTION = DECRYPT_ONLY;
-- OCIのinit.oraまたはspfile：
TABLESPACE_ENCRYPTION = AUTO_ENABLE;
```

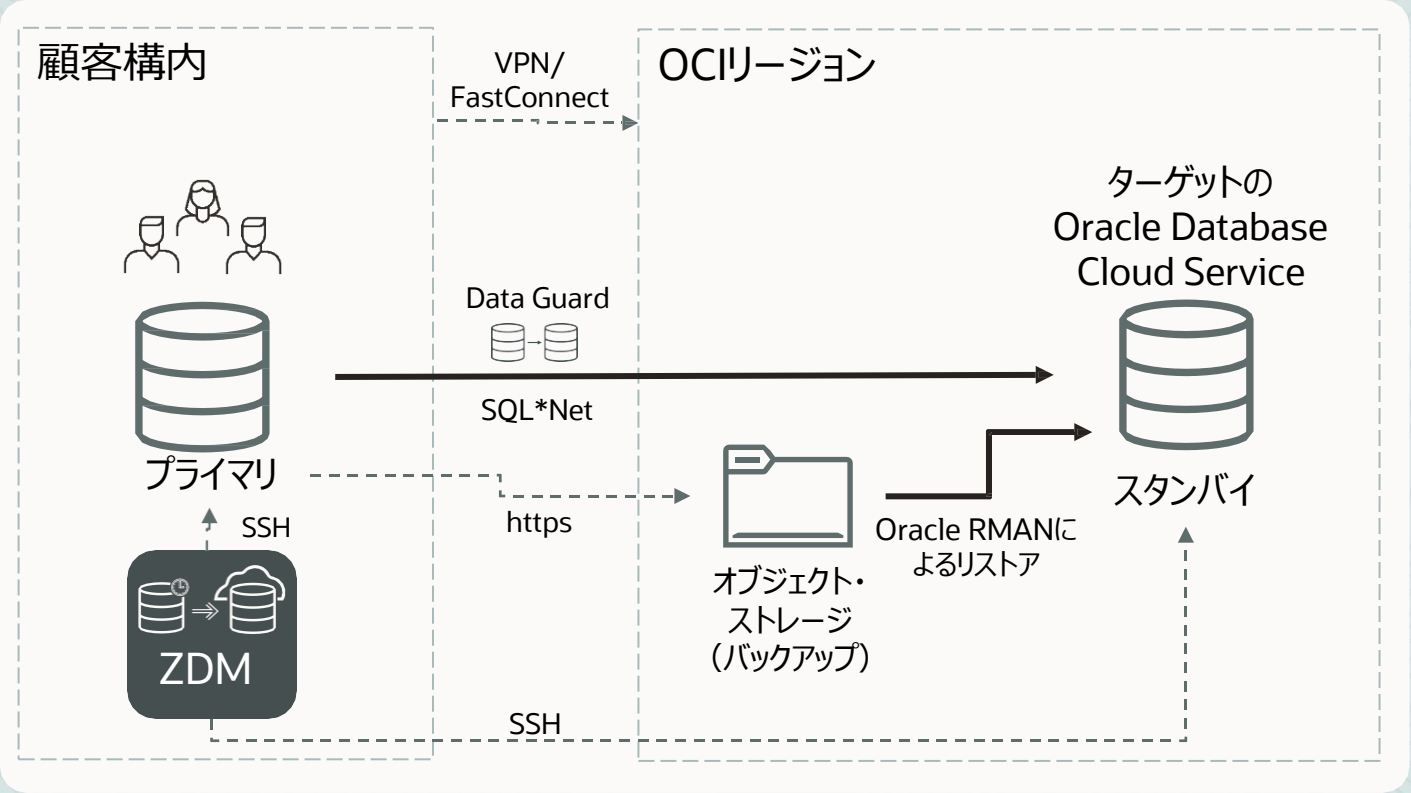




Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

ハイブリッド・クラウド：Oracle ZDMによる自動設定

	Oracle ZDMフェーズ
1	Oracle ZDMをダウンロードして構成する
2	Oracle ZDMがデータベースの移行を開始する
3	Oracle ZDMがバックアップ・ファイルの送信を調整する
4	Oracle ZDMがスタンバイDBをインスタンス化する
5	Oracle ZDMがプライマリとスタンバイを同期化する
6	Oracle ZDMがロールのスイッチオーバーとスワップを実行する
7	Oracle ZDMが移行プロセスをファイナライズする
8	Oracle ZDMが移行をファイナライズする



https://www.oracle.com/jp/database/zero-downtime-migration/

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

ハイブリッド・クラウド：Data Guardのおおまかな実装手順

Active Data Guard

- クラウドにデータベースを作成
  - カスタムDBソフトウェア・イメージを使用して同じパッチ・レベル、ソースとして1回限り
  - 同じdb_name（クラウドで定義されるdb_unique_name）
- dropコマンドでDBを削除（クラウド・ツールは使用しない）
- パスワード・ファイルをコピー
- 新しいinitファイルを準備（オンプレミスからパラメータをコピーしない）
- Oracle TDEウォレットをコピー/作成
- SQL*Net通信を設定
- スタンバイ・データベースをインスタンス化（RESTORE FROM SERVICE/DUPLICATE）
- ブローカを構成し、構成を有効化
- スイッチオーバー、スナップショット・スタンバイ、**クライアント・フェイルオーバー**を検証
- Oracle MAAスコアを監視（BaseDBではORAchk、ExaDB-DではExachk）
- Oracle DGの健全性監視：『**Monitoring a Data Guard Configuration**』（Doc ID 2064281.1）

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

OCI上でHybrid Data Guardのパッチを適用

Active Data Guard

- コントロール・プレーンでは、プライマリとスタンバイの自動パッチ適用はサポートされません
- クラウド・ツールは、データベースのロールを把握しています

- Data Guard環境にパッチを適用するには、以下を実行します（クラウド・コントロール・プレーンの設定または手動）：
  1. スタンバイにまずパッチを適用します。ツールはデータパッチの実行を試行せず、正常終了します
  2. プライマリにパッチを適用します。ツールはデータパッチを実行し、変更がスタンバイに適用されます
  3. Oracle RACでのパッチ適用は常にローリング方式で実行されます（停止時間はありません）

- 最小限の停止時間で非Oracle RACのData Guard環境にパッチを適用するには、以下を実行します
  1. スタンバイにまずパッチを適用します。ツールはデータパッチの実行を試行せず、正常終了します
  2. スタンバイにスイッチオーバーします
  3. 古いプライマリにパッチを適用します。ツールはデータパッチの実行を試行せず、正常終了します
  4. プライマリでデータパッチを手動で呼び出すことで、手動でのパッチの適用を終了します

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

ハイブリッド・クラウド：Data Guard – 詳細情報

- 『Hybrid Data Guard to Oracle Cloud Infrastructure – オンプレミスの本番データベースとOracle Cloud InfrastructureのBaseDB BMまたはVMシェイプを使用したディザスタ・リカバリ』
  https://www.oracle.com/jp/a/tech/docs/technical-resources/hybrid-dg-to-oci-ja.pdf

- Oracle Exadata Cloudを使用したディザスタ・リカバリ
  Oracle Exadata Cloud ServiceまたはGen 2 Exadata Cloud at Customerにおけるオンプレミスのプライマリからスタンバイまで
  顧客
  https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/haovw/oracle-data-guard-hybrid-cloud-configuration1.html

- Best Practices for Corruption Detection, Prevention, and Automatic Repair - in a Data Guard Configuration（Doc ID 1302539.1）
  https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=1302539.1

- 「Oracle Data Guardのベスト・プラクティス」
  https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/haovw/oracle-data-guard-best- practices.html

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

ハイブリッド・クラウド：GoldenGate

- Oracle GoldenGate Hub構成でのOracle Cloudへの移行

  https://www.oracle.com/jp/a/tech/docs/maa-database-migration-to-oci-with-a-goldengate-hub-ja.pdf

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

GoldenGateおよびPlatinum MAA

Maximum Availability Architecture

MAA Platinumおよびクラウド用のGoldenGateの補足資料

- MAA Platinumのリファレンス・アーキテクチャ概要
- Oracle GoldenGateのベスト・プラクティスの概要
- クラウド固有GoldenGate資料
  - クラウド：Oracle GoldenGate HubをMAA Platinum用に構成する
  - クラウド：Oracle Exadata Database Service上のOracle GoldenGate Microservices Architectureの構成のベスト・プラクティス
  - Cloud MAAプラチナ：Active Data Guardと統合されたOracle GoldenGate Microservices Architecture
- Oracle GoldenGate Hubの計画停止と計画外停止の管理
- Oracle GoldenGateのトラブルシューティング

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

Oracle Zero Data Loss Autonomous Recovery Service（ZRCV）

Maximum Availability Architecture

Oracle Database Zero Data Loss Autonomous Recovery Service

ExaDB-DおよびBaseDBに対してほぼゼロのRPOを提供

ランサムウェアからの回復力

- 最適化されたバックアップによるデータ損失ゼロの高速リカバリ
- 自動化された必須の暗号化によりデータ盗難を防止
- ポリシーレベルのデータベース保存ロックの強制によりバックアップを保護

運用効率

- 週次の全体バックアップをなくすことで本番データベースのオーバーヘッドを排除
- 永久増分バックアップ戦略によりバックアップ時間枠を短縮
- あらゆるバックアップに対する影響のないデータベース・リカバリ検証

クラウドの簡素性

- データ損失ゼロで大規模なデータベース保護を迅速に構成
- データベース固有のバックアップ消費メトリックを使用してコストを制御
- きめ細かなリカバリ・ヘルス・ダッシュボードによりデータ保護に関する深い洞察を獲得

ヘルス	ソース・データベース	リアルタイムデータ保護	データ損失の露出	現在のリカバリ・ウィンドウ
●Protected	財務	Enabled	0秒	7日5時間54分
●Protected	HR	Disabled	11分7秒	15日3時間19分

暗号化鍵はデータベースが所有および管理

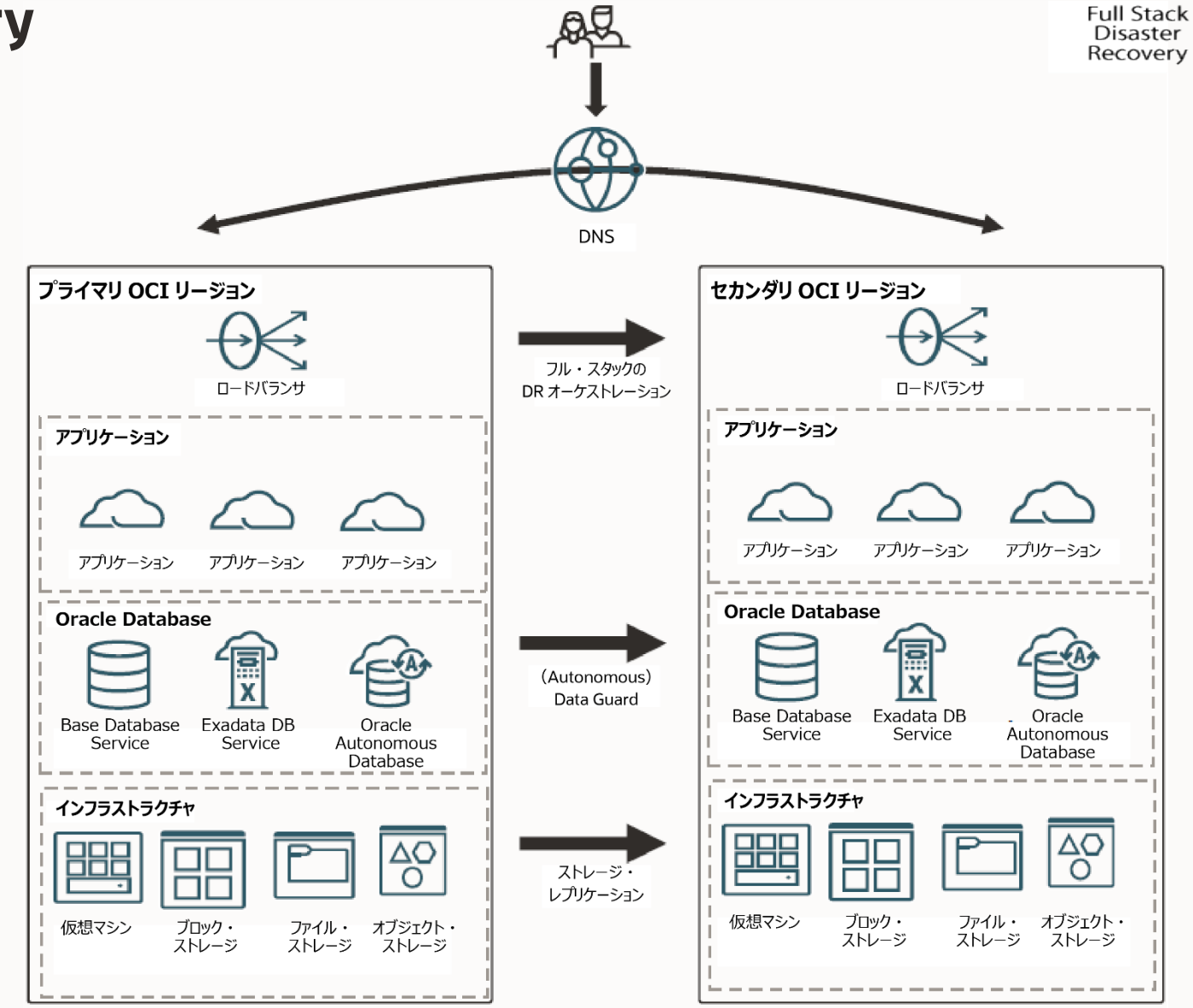
Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

OCI Full Stack Disaster Recovery（FSDR）

Maximum Availability Architecture

OCI Full Stack Disaster Recovery

- Oracle Cloudで提供されるフル・マネージドのディザスタ・リカバリ（DR）サービス
- アプリケーション・スタック全体のDR
  - 調整の取れたDRにより、インフラストラクチャ、アプリケーション、データベースにワンクリックで対応
- 自動検出
  - 自動的に相互依存リソースを検出し、DR計画を作成してカスタマイズ
- 統合管理
  - 統合UI/APIにより検証および監視されたDR計画を実行



Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

追加情報

Maximum Availability Architecture

Cloud MAAの構成

	RMAN			RAC	Data Guard			
	自動バックアップ	バックアップ・レプリカ	スタンバイ・バックアップ	アプリ・サービス	Oracle DG 自動構成	自動 フェイルオーバー	リージョン横断	自動パッチ適用
ExaDB-D	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ExaDB-C@C	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BaseDB RAC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ADB-S	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
ADB-D	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ OOTB

✓ 手動設定

✓ コントロール・プレーンを使用した自動化

✗ 未提供

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

追加情報：詳細情報

- Oracle CloudのMAAベスト・プラクティス
- https://www.oracle.com/jp/database/technologies/high-availability/oracle-cloud-maa.html

- 「MAAベスト・プラクティス – Oracle Database」
- https://www.oracle.com/database/technologies/high-availability/oracle-database-maa-best-practices.html

- MAAベスト・プラクティス – Exadata Database Machine
- https://www.oracle.com/jp/database/technologies/high-availability/exadata-maa-best-practices.html

- 『Best Practices for Corruption Detection, Prevention, and Automatic Repair - in a Data Guard Configuration』（Doc ID 1302539.1）
- https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=1302539.1

Copyright © 2024, Oracle and/or its affiliates

ORACLE

当社のミッションは、人々が新たな方法でデータを参照し、インサイトを発見し、無限の可能性を解き放つことができるよう支援することです。