

ORACLE

# Oracle Database最新動向

## Oracle Database 23c新機能セミナー

内野 充

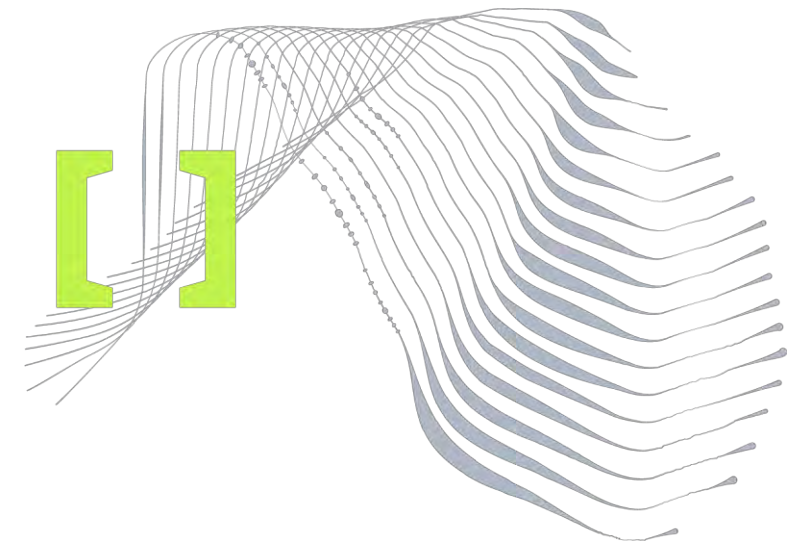
日本オラクル株式会社

2023年10月19日



# アジェンダ

1. Oracle Database最新動向 – Oracle CloudWorld 2023より
2. エラー修正ポリシーについて
3. Oracle Database 23c サポート終了/非推奨になった機能



# Oracle Database最新動向

## - Oracle CloudWorld 2023より



# Oracle Database最新動向のアジェンダ

- Oracle Database 23c
- AI関連
- MS Azure連携
- Exadata Database Service on Exascale Infrastructure (ExaDB-XS)
- Autonomous Database関連Update



# Oracle Database 23c 利用可能になりました

## Oracle Database 23c Free

Oracle Database 23cがどのようにアプリケーションの開発と実行を劇的にシンプルにするのか、ぜひ体験してください

**FREE**



Download now




## Oracle Database 23c

### Base Database Service (BaseDB)

新しいマイクロサービス、グラフ、ドキュメントやリレーショナル・アプリケーションを構築する開発者向けのマネージド・データベース・クラウド・サービスをご提供します



# Oracle Database 23c は次のロングターム・サポート・リリース



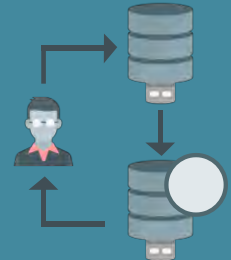
SQL Domains

Schema  
Level  
Privileges

Oracle Database

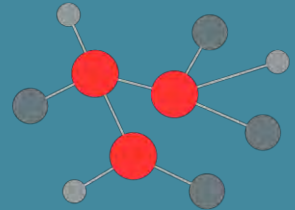
23<sup>c</sup>

App Simple




Read-Only  
Per-PDB  
Standby


Property  
Graphs




Real-time SQL Plan  
Management




JSON Schema






Microservice Support

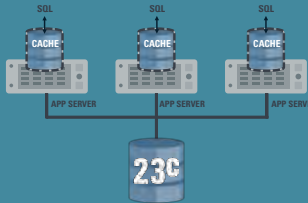
JSON / Relational  
Duality






AI Vector Search

True Cache







SQL Firewall

Priority Transactions

JS Stored Procedures







Developer Role

Shrink  
Tablespace

Boolean  
Datatype

Globally  
Distributed  
Database





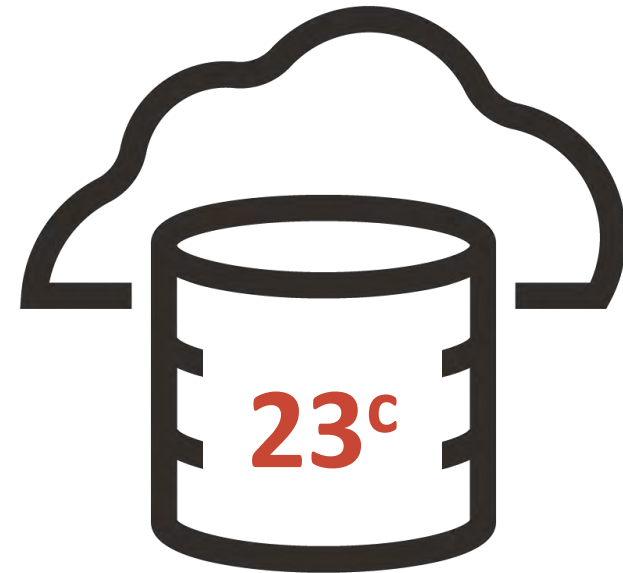
Rolling Patching



# Oracle Database 23cがクラウド上のBaseDBで利用可能に

## 全てのユースケースで最新のアプリケーションの開発と実行を簡単に

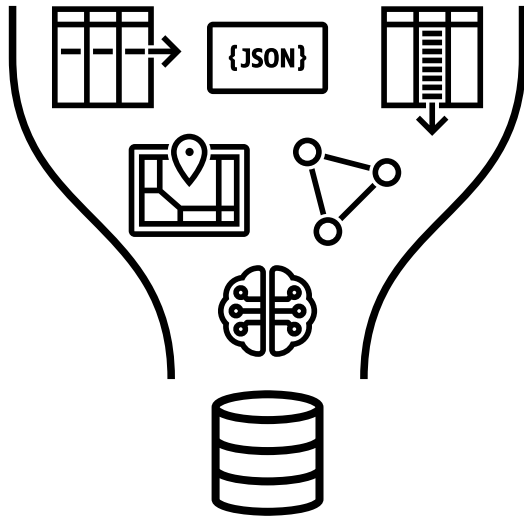
- シングルインスタンス、Enterprise Editionのみ
- AMD E4とIntel X9フレキシブル・シェイプ
- OL8 UEK6 operating system
- ダウンタイムなしのシンプルなデータベース移行
- LVMかASMを選択
- シングルクリックでDB Systemクローンの作成
- 将来的に23.4でRACとARMシェイプをサポート



# Oracleのビジョンの実現

最新のアプリケーションを開発、デプロイするための完全でシンプルなデータ・プラットフォーム

コンバージド Oracle Database



最新の全てのデータ型、ワークロード、  
開発スタイルを**完全に**サポート

Oracle Autonomous Database



あらゆる規模またはクリティカルなアプリケーションを  
開発および実行するための**最もシンプルな**  
クラウドデータベース



あらゆる規模の全てのユースケースで  
最新のアプリケーションと分析の生成と実行を  
簡単に

Oracle Databaseのビジョン  
with 生成AI

# 生成AIの主要コンポーネント

## 大規模言語モデル (LLM)

- 人間の言語を理解して生成するように設計されたAIテクノロジー
- 大量のテキスト・データに関するトレーニング
- 単語、文、さらにはドキュメント全体の関係を把握
- 自然言語入力を受け入れる
- 理解しやすく、文脈的に適切なレスポンスとストーリーまたはその他の形式のテキストを生成

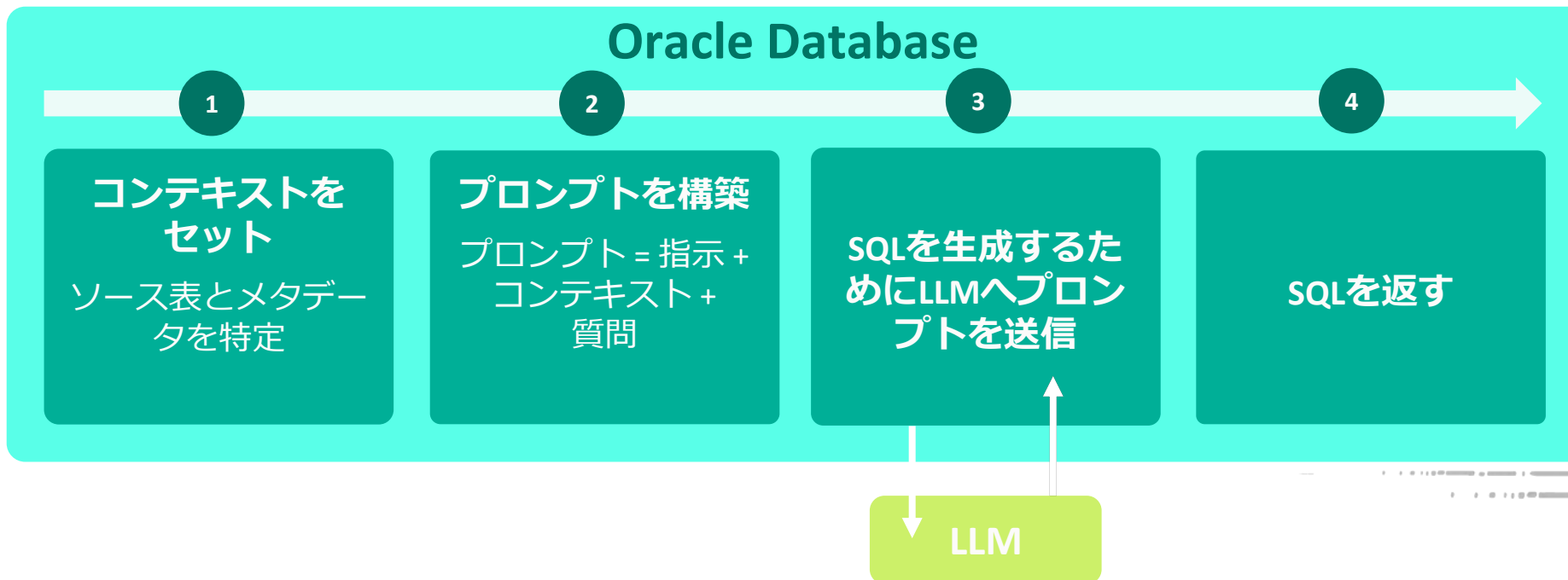
## ベクトル・データベース

- ドキュメント、イメージ、ビデオやオーディオを表現するために使用できるベクトルの処理および効率的な検索用に設計されたデータベース
- ベクトルの格納と索引付けを行うために設計されており、高速で正確な類似検索が可能
- リコmend・システム、イメージとビデオの分析、自然言語処理などのタスクに役立つ

## Next | LLMを利用した自然言語からSQLを生成

### 生成AIのユースケース

「各部門の従業員の平均給与を出してください。」



# AIにおけるベクトルは、非構造化データのセマンティクスを表現する

例えばイメージ、ドキュメント、ビデオなど



ベクトルは、数値のシーケンスでディメンションと呼ばれ、データの重要な機能を取得するために使用される

ベクトルは、基礎となる単語やピクセルではなく、データのセマンティック・コンテンツを表す

ベクトルはディープ・ラーニング埋込みモデルを使用して生成される



**ベクトル検索**と呼ばれるテクノロジーはユーザーの質問をデータベース内の関連性のあるデータにマップさせることを可能にする

# ベクトル検索のビジネス・ユースケース

## 類似性検索

候補者と仕事をマッチする  
イメージとビデオの検索  
類似の症状を持つ患者を探す  
eディスカバリー

## コンテンツベースの フィルタリング

パーソナライズされた推奨  
イメージに基づいてアイテムを検索

## 自然言語処理

テキストの分類とクラスタリング  
SQL生成

## データ分析

異常検出  
パターン認識

## コンピュータビジョン

顔認識  
生体識別  
オブジェクト検出

## 生物医学研究

遺伝子/DNA類似性分析  
分子構造検索

## 地理情報システム

空間分析  
マップ・レンダリング

## 産業アプリケーション

品質管理  
予知保全  
機械誤動作検出

# LLMに関する懸念

## ハルシネーション

もっともらしく聞こえる虚偽の情報

トレーニングデータによって正当だと説明できない  
自信に満ちた応答

## セキュリティ

モデルのアクセス制御: IPの盗難やモデルの操作

データを盗んだり、予期せぬ動作をするサイバーセキュリティのリスク

誤った情報とディープフェイク

## 記憶

時間内のデータのスナップショットでトレーニング

個人データや企業データに関する知識がない

## 倫理的なAI

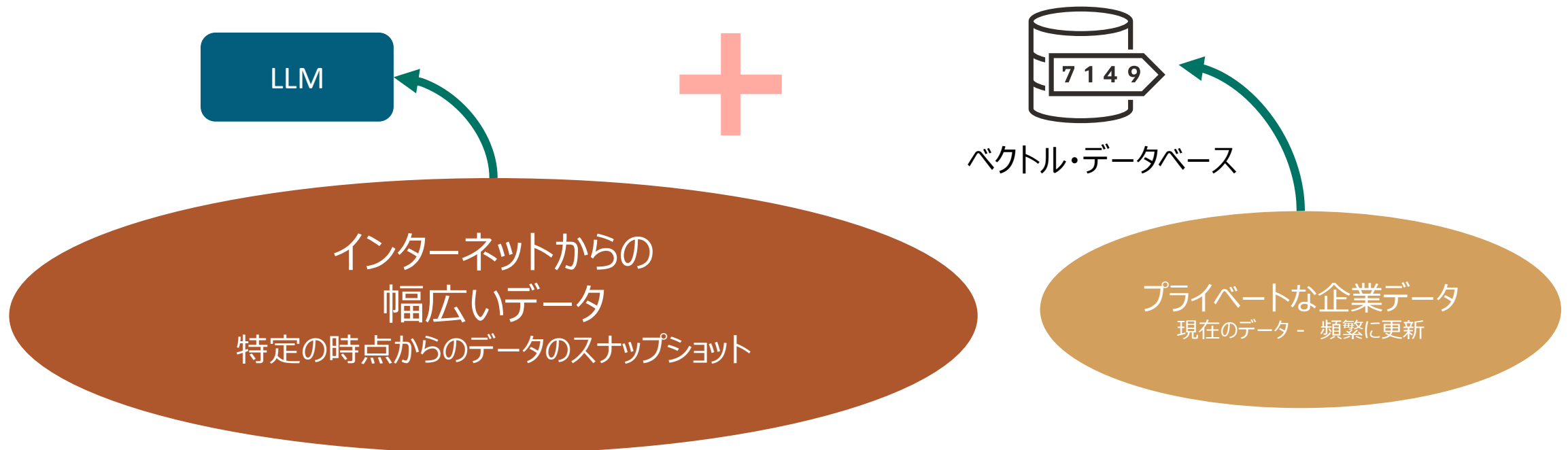
バイアスと公平性

透明性とプライバシー

結果責任

# LLMにおけるベクトル・データベースの役割

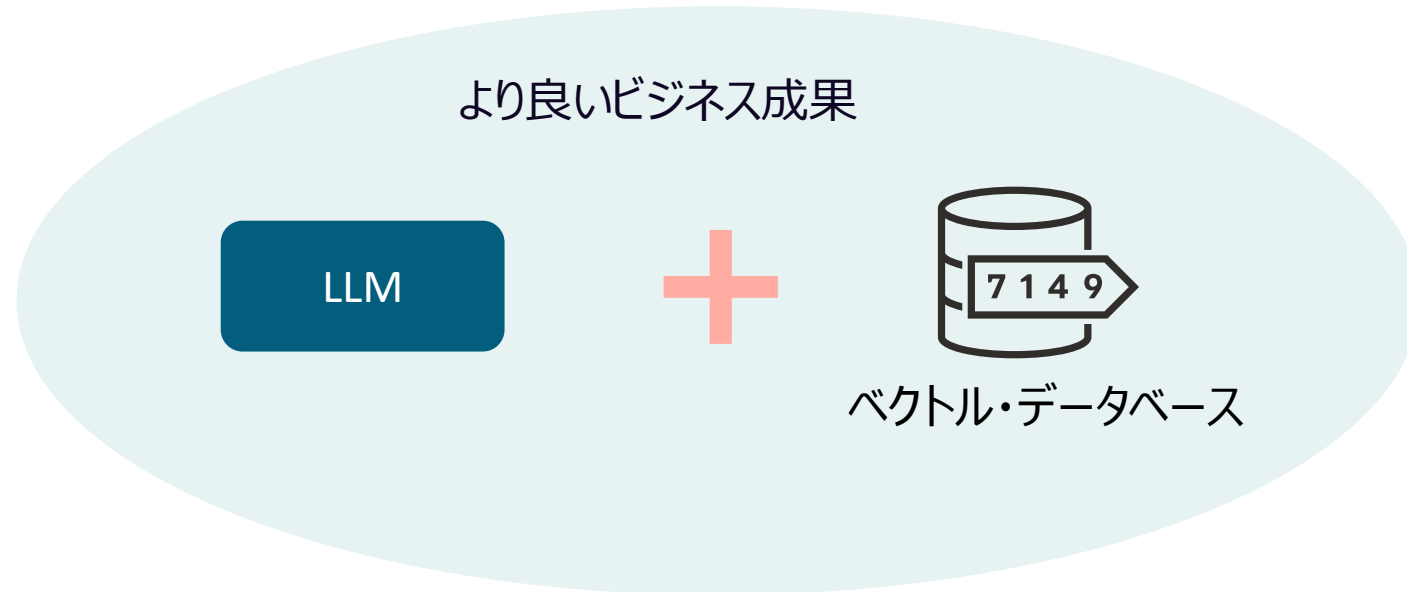
- LLMのレスポンスに内在するハルシネーションと記憶の問題に対処する
- 企業固有のコンテンツでプロンプトを拡張し、より優れたレスポンスを生み出す
- 最も関連性の高いコンテンツを使用して、LLMトークンの制限を超えないようにする





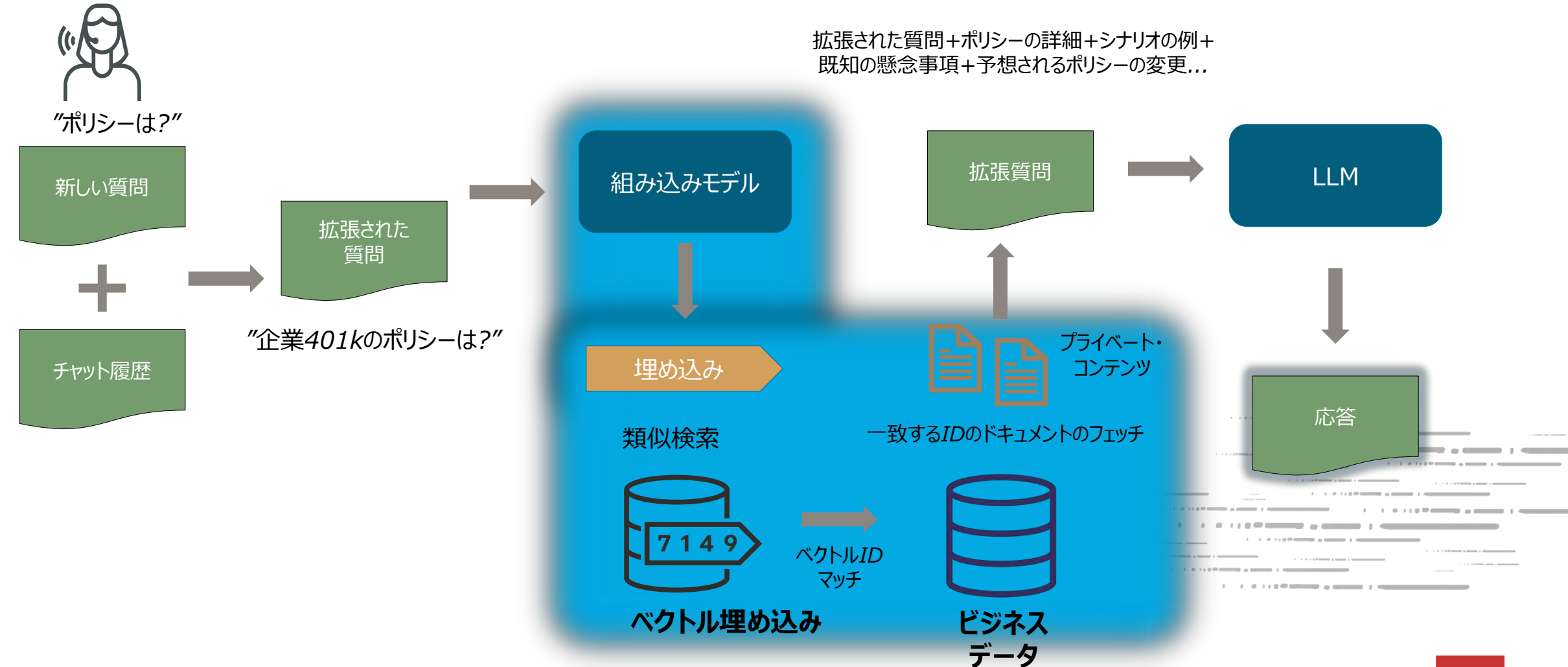
# LLMにおけるベクトル・データベースの役割

- LLMトレーニングとファインチューニングに機密性の高い顧客データを利用することを避ける
- LLMファインチューニングより安価で、アップデートにコストがかかる可能性がある
- リアルタイムに更新されたナレッジベース
- 以前のLLMプロンプト/応答をキャッシュして、パフォーマンスを向上させ、コストを削減



# “企業のナレッジ”を備えたLLMベースのチャットボット

## 生成AIのユースケース



# Oracle AI Vector Searchのご紹介

Oracle Database 23cで実装される新機能

使い易く理解しやすい設計

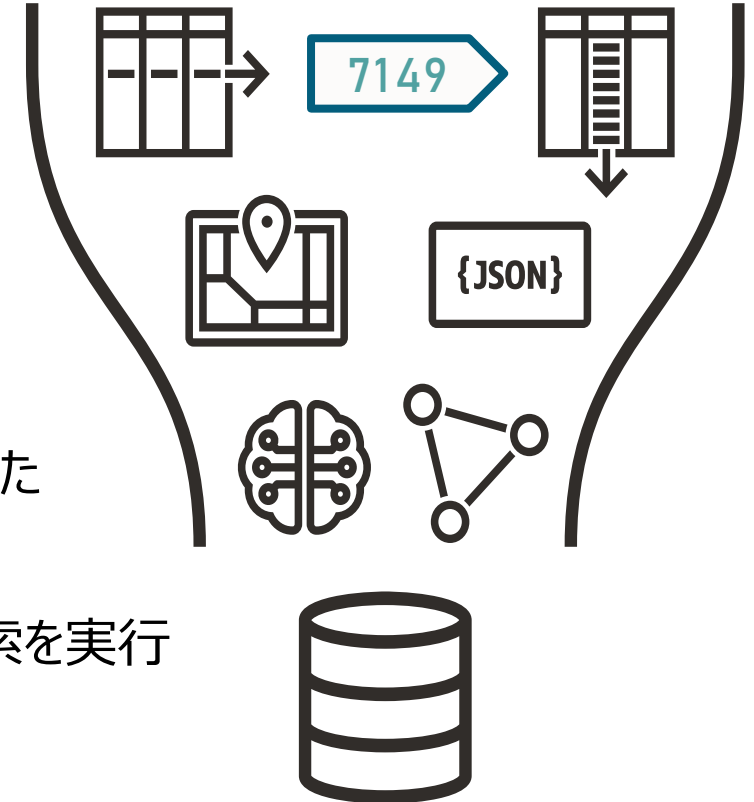
**New** ベクトル埋め込みを格納するためのVECTORデータ型

**New** SQL構文と関数は、類似性検索を簡単に表現

**New** 高パフォーマンスと品質のためにパッケージ化され、チューニングされた近似検索索引

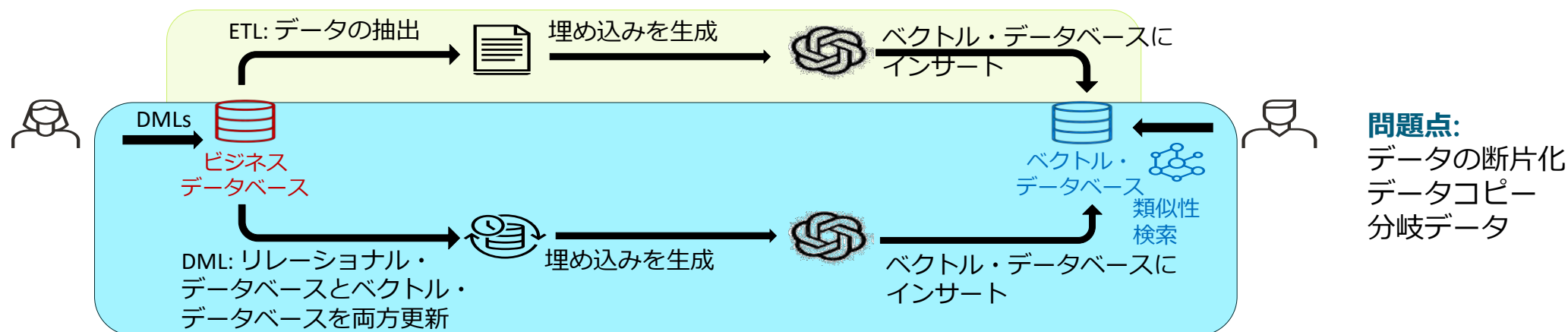
顧客および製品に関するビジネス・データとともに、問合せでベクトル検索を実行

同じデータベース内でベクトルとその他のワークロードを処理



# ベクトル検索におけるOracle固有のメリット

- Oracleはすでに**世界のオペレーショナル・エンタープライズ・データのほとんど**を保持しています
- 類似検索を実行するためにエンタープライズ・データを別のベクトル・データベースに複製するよりも、**エンタープライズ・データのベクトル埋込み（変換）を追加する**ほうが**桁違いに簡単**です



- ベクトル検索機能をコンバージドでエンタープライズ・グレードなビジネス・データベースに追加することは容易です
  - しかしエンタープライズ・グレードなリレーショナル・データベースの機能をベクトル・データベースに追加することは容易でしょうか？



# 45年以上の開発がOracleのAIベクトル検索にパワーを与える

AI Vector Searchは、次のような理由から、大規模な再アーキテクチャなしでOracle Database 23cに追加されています

**拡張SQL機能:** AIベクトル検索は単純な拡張機能です

- リレーショナル、ドキュメント、空間、グラフ、AIベクター検索を単一の5行のクエリで簡単に組み合わせることができます。単一目的のデータベースを使用する場合は、5つの異なるデータベースが必要になります。

**拡張データ・エンジン**

- インメモリ、グラフ、パーティショニング、圧縮などのメリットを享受

**業界をリードするスケーラビリティ:** AIベクトル・データは、既存のスケーラビリティ・メカニズムからシームレスにメリットを得られます。

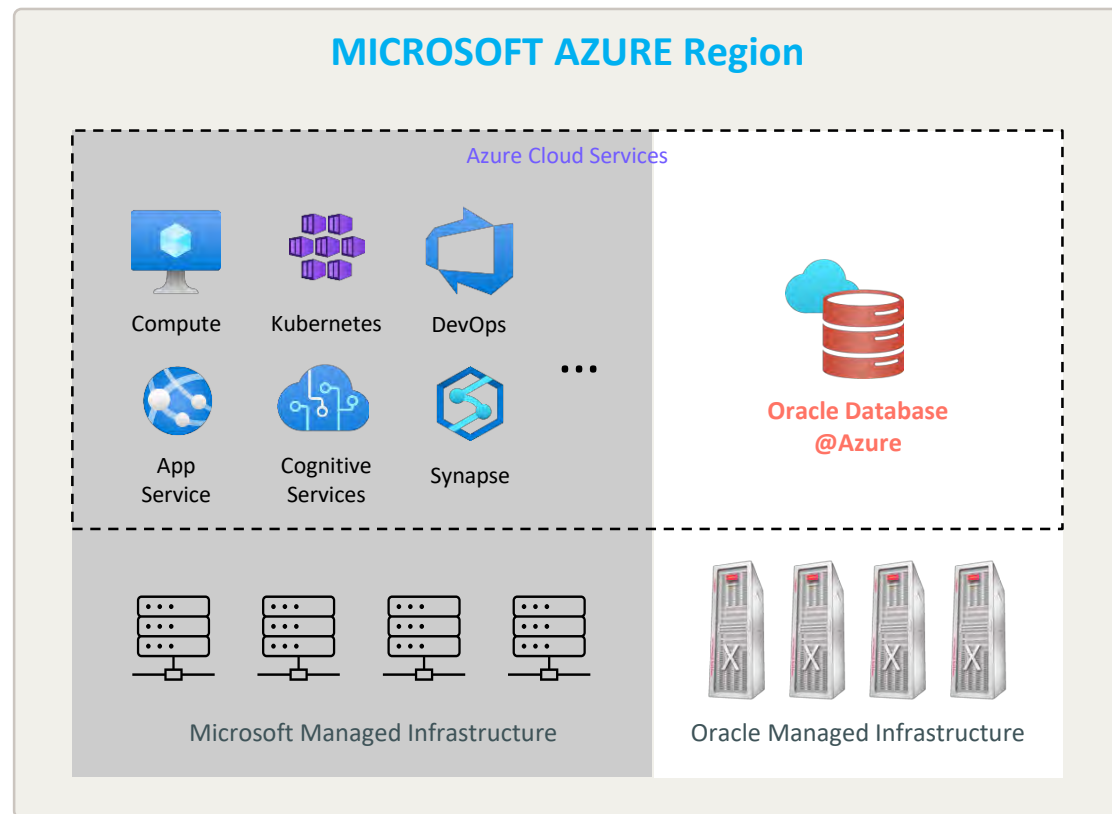
- 単一システムを数千CPUコアへスケーリング
- RACによる透過的なスケールアウト: Fusion AppsやSAPなどのメガOLTPアプリケーションのためのスケールアウトのみ
- 更なるスケールアウトと地理的分布のためのシャーディング
- 更なる処理のスケールアウトとストレージ層のキャパシティのためのExadataオフロード



# New: Oracle Database@Azure

MicrosoftとOracleは、エンタープライズグレードのOracle DatabaseサービスをネイティブのMicrosoft Azureサービスとして提供します

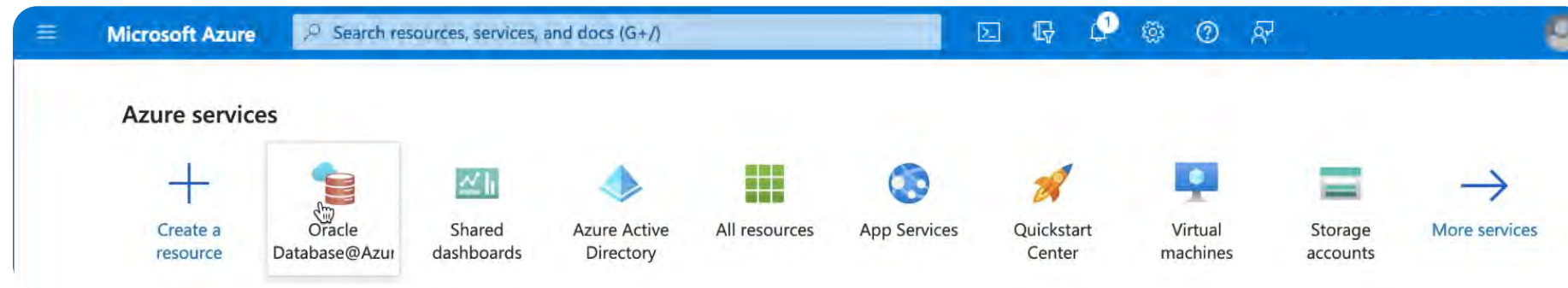
ORACLE



Ref. <https://www.youtube.com/watch?v=Jz6oePAWzvk>



# AzureネイティブのOracle Database Services



## 好きな場所でワークロードを実行

- AzureのサービスとOracle Exadata Database Service、Autonomous Database、Base Database ServiceをAzure上で組み合わせる
- 最高レベルのOracleデータベースのパフォーマンス、拡張性、セキュリティ、可用性を享受

## 移行、最新化とイノベーション

- Zero Downtime Migrationなどの実績のあるツールとサービスで移行
- マネージド・データベースの利点
- 使い慣れたアプリケーション開発ツールおよびフレームワークを利用
- Oracle Databaseのデータにアクセスするクラウド・ネイティブ・アプリケーションの構築と実行

## 運用と購入をシンプル化

- 新規または既存のAzureコミットメントを利用
- 既存のAzureとOracleデータベースのスキルを活用
- 共同サポート

# Exadata Database Service on Exascale Infrastructure (ExaDB-XS)

クリティカルなワークロード向けのクラウド・データベース・サービス

- Exadataのパフォーマンス、可用性および最適化
  - SmartScan、Columnar Cache、XRMEM Data Accelerator、Storage Indexなど

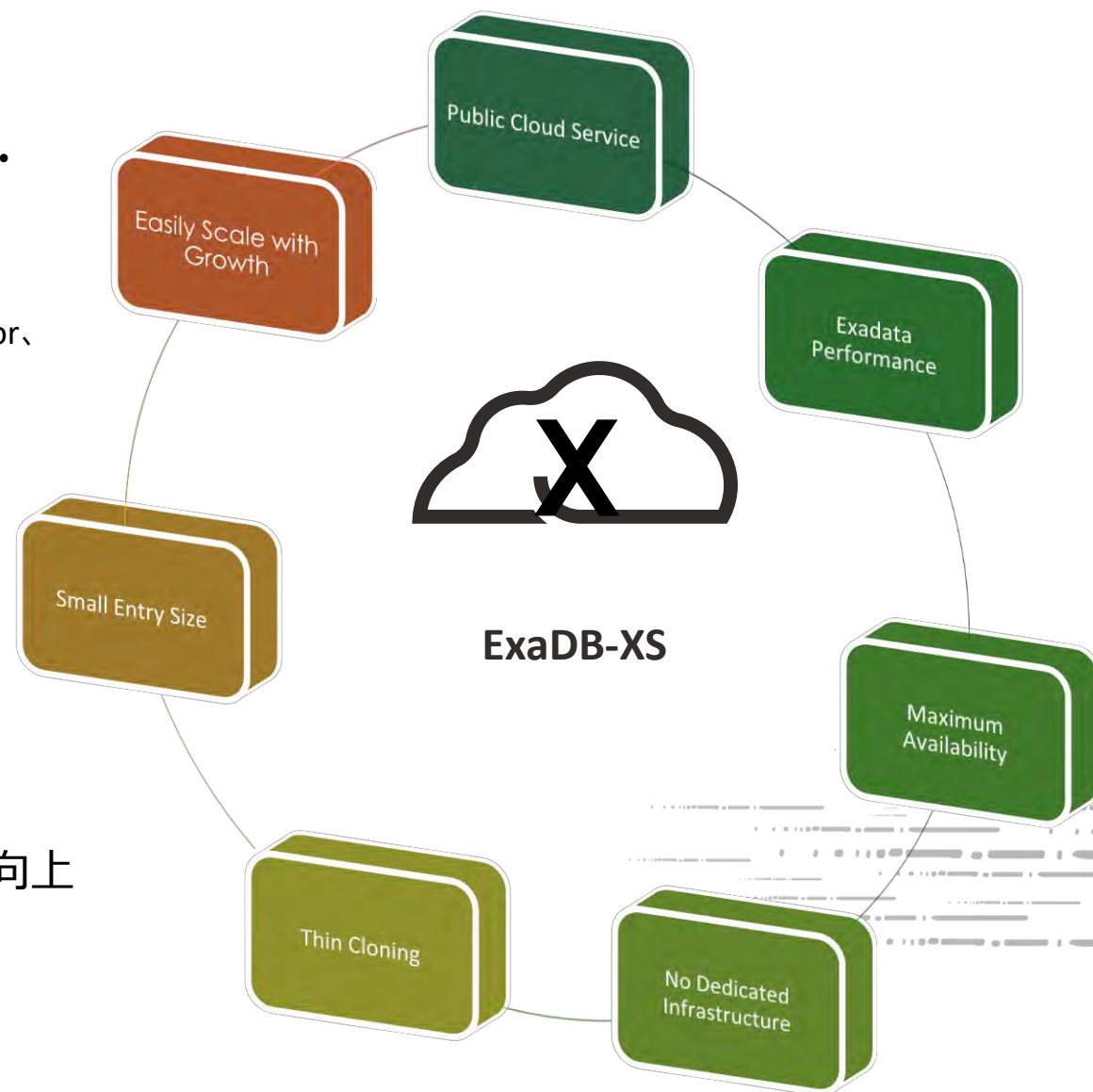
小さいエントリ・サイズ(およびコスト)

- 専用の物理インフラストラクチャなし
- 2つのコアと22 GB メモリーを備えた単一のVM
- 300 GB データベース・ストレージ

オン・ザ・フライのスケラビリティ

- 各62コアで最大10ノードのVMクラスタ
- 最大 200TB データベース・ストレージ

シン・クローン・テクノロジーで開発/テストの俊敏性を向上

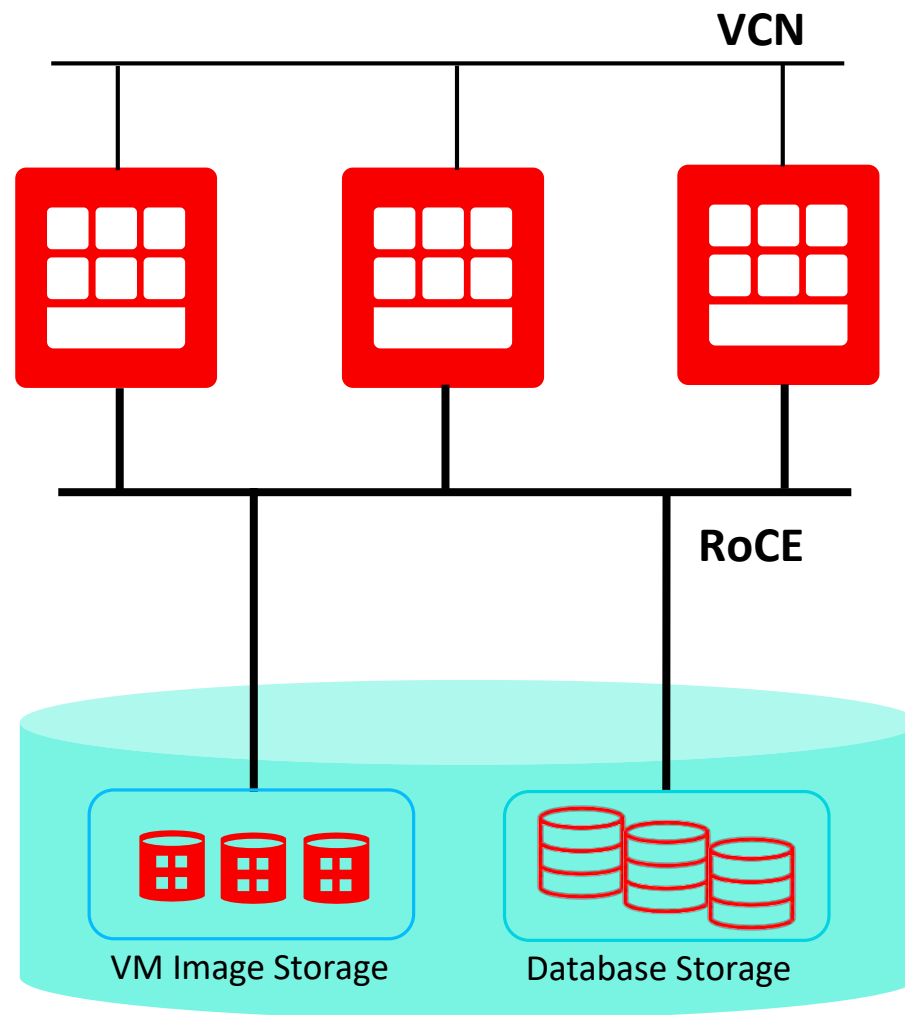




# ExaDB-XSのアーキテクチャ

Oracle管理のマルチテナ  
ントの物理DBサーバーで  
実行されているVM

VMイメージと  
データベース用の  
Exascaleストレージ



クライアント・ネットワーク、  
バックアップ・ネットワークへの  
接続を提供するVCN

DBファイル、  
VMイメージへの  
ネットワーク接続を提供  
するRoCEネットワーク

# コア予約とスケーリング

**予約されたコア** – 使用されていないが、使用できる保証がされスタンバイされる

**使用可能なコア** – 使用中でアクティブ

**総コア数** – 上記2つの合計

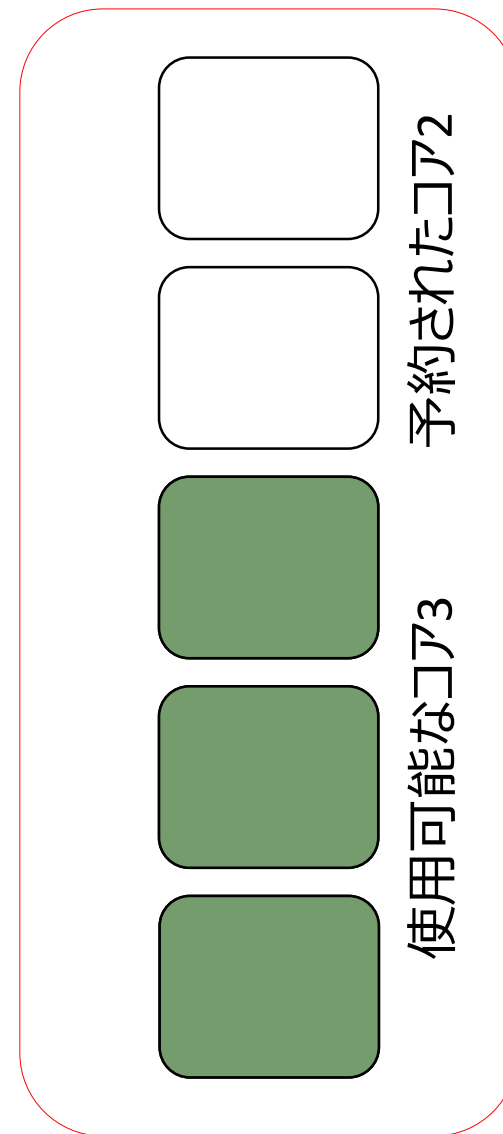
メモリ = 総コア数 \* 11GB/コア

より多くのコアを有効にすることで、再起動せずにスケーリング

- スケールのためのキャパシティが保証されるインフラストラクチャ

総コア数以上追加する場合はローリングでの再起動でスケール

総コア数5



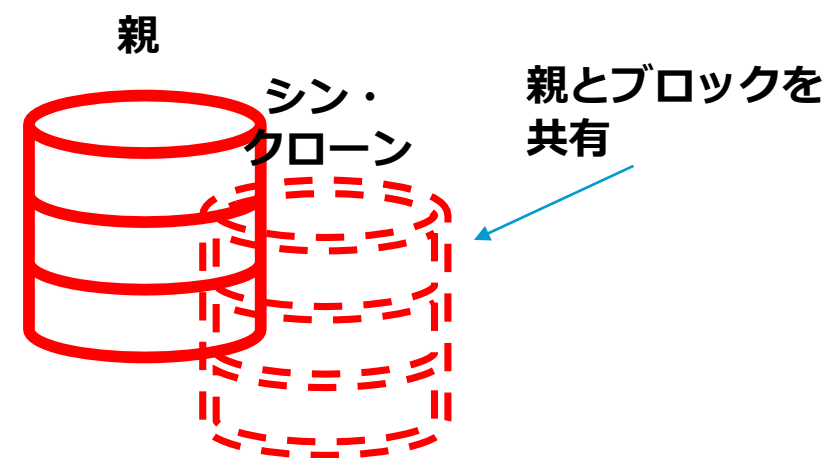
# クローン

PDBクローンは完全クローン/シン・クローン

- 完全クローン/シン・クローンのための一貫したユーザー・エクスペリエンス

シン・クローン:

- Exascaleスナップショット・テクノロジーを活用
- 高速でスペース効率が良い
- オリジナルPDBとストレージ・ブロックを共有
- 稼働中のPDBもしくは既存のスナップショットから作成
- 同じもしくは異なるVMクラスタ
- 常に同じExascale Vaultに内在



# Exadata Database Service on Exascale Infrastructure

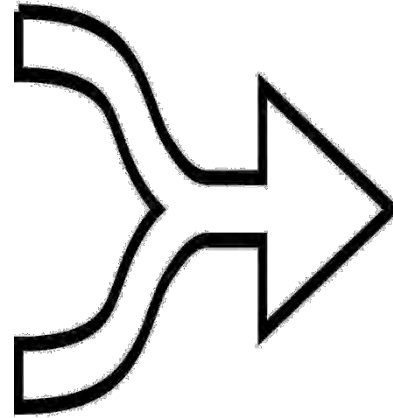
## 全てのためのEXADATAの利点

### Exadata Database Service

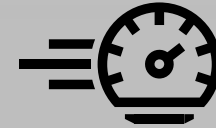
最もパワフルで柔軟なOracle Databaseサービス  
統合されたデータベース・インテリジェント・ストレージ  
最高の可用性  
堅牢なクラウド自動化

### Exascale Infrastructure in OCI

最小2コアから開始できる共有コンピュート上の  
仮想マシン  
300 GBから開始できるマルチテナントExadata  
ストレージ  
シン・クローン・データベース・スナップショット



従量課金によるエントリー・  
コストの低減



専用インフラストラクチャなしの  
Exadataパフォーマンス



何千ものデータベースを開発者  
向けに迅速にクローニング

# Select AIを使用した自然言語プロンプトからのSQL生成

AIプロバイダーと連携し、ラージ言語モデル（LLM）を使用して自然言語からSQLを生成、実行するSelect AI機能が提供されました。Select AI機能を利用することで、簡単に新しい自然言語アプリケーションの拡張と構築ができます。

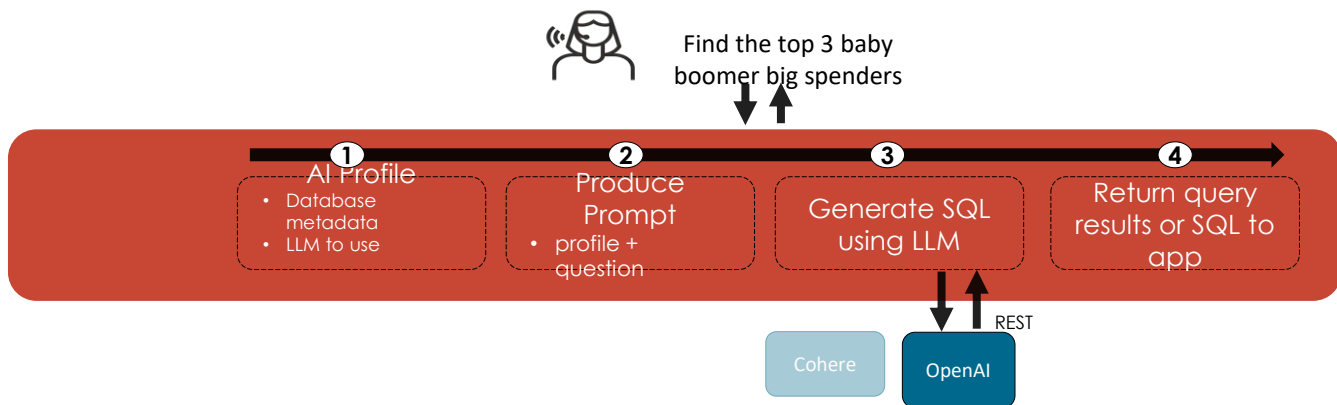
- AIプロバイダーはOpen AIとCohereをサポート（2023/9）
- 現時点でDatabase Actions、APEXでSelect AIは使用不可、DBMS\_CLOUD\_AI.GENERATEのみ使用可能（2023/9）

```
SQL> SELECT AI how many customers exist;

TOTAL_CUSTOMERS
-----
55500

SQL> SELECT AI SHOWSQL how many customers exist;

RESPONSE
-----
SELECT COUNT(*) AS TOTAL_CUSTOMERS
FROM SH.CUSTOMERS
```



Documentation : [Use Select AI to Generate SQL from Natural Language Prompts](#)  
 blog: [Autonomous Database speaks “human”](#)  
[Introducing Select AI - Natural Language to SQL Generation on Autonomous Database](#)  
 Livelabs: [Chat with your data in Autonomous Database using generative AI](#)



# エラスティック・リソース・プール(Elastic Resource Pools)

エラスティック・リソース・プールはAutonomous Databaseの「ファミリープラン」と考えることができます。個別のAutonomous Databaseインスタンスの使用量ではなく、インスタンスをグループ化したプール全体の使用量に対しての支払いが可能になります。プールに追加できるインスタンスは、最小サイズは1ECPUで、プールサイズとなるプールECPU数の最大4倍の数までプロビジョニングできます。数百～数千のAutonomous Databaseインスタンスを利用するケースでコストメリットを得られます。

例：512個の最小サイズのAutonomous Databaseインスタンスをプロビジョニング

リソース・プールを使用しない：

- $2\text{ECPU} \times 512 = 1024\text{ECPU/時間}$ の請求

リソース・プールを使用する：

- プールECPU数128のリソース・プールを作成
- 1ECPUで512個のインスタンスをメンバーとしてプロビジョニング
- 全インスタンスの1時間当たりのCPU使用量合計が128ECPU以下であれば128ECPU/時間で請求



最大8倍のコスト差

Documentation: [Use and Manage Elastic Resource Pools on Autonomous Database](#)  
blog: [How to Achieve up to 87% Compute Cost Savings with Elastic Resource Pools on Autonomous Database](#)

# エラスティック・リソース・プール(Elastic Resource Pools)

## 留意点

- プール・リーダーはECPUモデルのATP、メンバーはECPUモデルのATPまたはADW
- リソース・プールに参加できるインスタンスは同一リージョン内
- Autonomous Data Guardの有効化は可
- リソース・プールに参加するインスタンスは自動スケーリング不可
- リソース・プール作成後はプールを削除するまで課金される  
(参加しているインスタンス起動/停止の影響なし)
- CPU使用量がプールECPU数を超えた場合は超えたサイズに応じて  
プールECPU数の倍数で課金される
- ストレージはインスタンス個別に課金される
- 有償ツール群（OML/Graph/Transforms）のECPU使用量の  
課金はリソース・プールの課金と別に追加される

①プール・リーダーで  
リソース・プールを作成

②新規/既存インスタンスは  
作成済みリソース・プールに参加

Documentation: [Use and Manage Elastic Resource Pools on Autonomous Database](#)  
 blog: [How to Achieve up to 87% Compute Cost Savings with Elastic Resource Pools on Autonomous Database](#)



# Autonomous Databaseの無償のコンテナ・イメージ


Autonomous Databaseの無償のコンテナ・イメージをOCI RegistryやGitHubから入手できるようになりました。OCIコンソールやインターネットにアクセスする必要がなく、独自の環境のコンテナでAutonomous Databaseを実行できます。

## 推奨リソース

- CPU: 4CPU、Memory: 8GB

## 制限事項

- 最大サイズはAlways Freeと同じ4ECPU/20GB
- 以下のツールはサポート対象外
  - Graph Studio
  - Oracle Machine Learning
  - Data Transforms
- OCIコンソール、APIを通じてのみ利用できる機能はサポート対象外



Cloud Features	
Database Actions UI	✓
ORDS	✓
MongoDB API	✓
Compute size (max)	up to <b>4</b> ECPUs
Data storage (max)	up to <b>20</b> GB

**Oracle Autonomous Database  
Free Container Image**  
Now available for download!

Documentation: [Use the Oracle Autonomous Database Free Container Image](#)  
blog: [Introducing Autonomous Database Free Container Image](#)





# Globally Distributed Autonomous Database



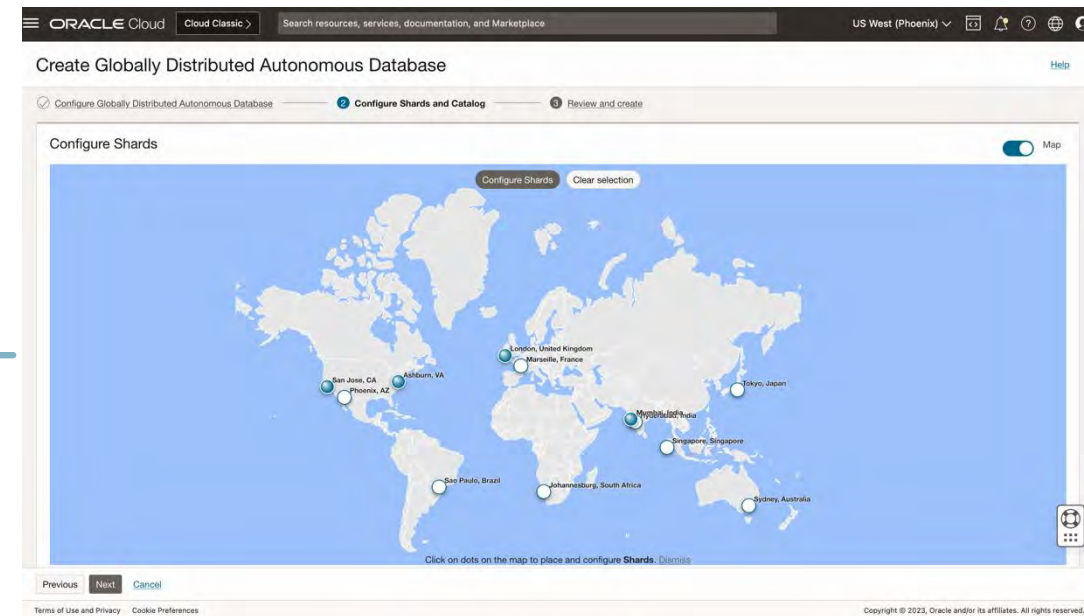
## Globally Distributed Database

- グローバル規模のデータ分散とデータ主権
- ホリゾンタル・スケーラビリティ
- アクティブ・アクティブ・レプリケーション
- 自動データ配置
- シームレスなアプリケーション・ルーティング



## Autonomous Database

- 完全なインフラの自動化
- 完全なデータベースの自動化
- 自動的なデータセンター・オペレーションと機械学習



Globally Distributed Autonomous Database



# エラー修正ポリシーについて

【1】



# 主たる変更点と変更の目的及び背景

## 変更点：

- DB製品のECP（エラー修正ポリシー）が、19c 以上と 18c 以下のリリースで分割され、以降別途定義・管理されます。  
Database, FMW, Enterprise Manager, TimesTen In-Memory Database, and OCS Software Error Correction Support Policy (Doc ID 209768.1)
  - Oracle Database Error Correction Policy (Oracle Database 19c and Higher) October 4, 2023 Version 3.2
  - Oracle Database and Other Technology Products Error Correction Policy Major/Minor and Annual Releases Oracle Databases 11g, 12c, 18c August 02, 2023 Version 2.1
- 19c 以上のリリースにおける個別パッチの新規作成は、RU リリース後の一定期間にのみ行われるようになりました。
- 18c 以下のリリースは内容に変更ありません。

## 変更の目的及び背景：

- お客様がご利用のシステムをよりセキュアに、より安定して稼働頂くため、Oracle は従来より RU を利用した不具合の修正を継続しています。そして、最新もしくは1年以内にリリースされた RU が適用されている状態を維持頂くことを強く推奨していました。
- 今回、推奨としていた RU 適用サイクルの浸透を目的として、ポリシーへの明文化を行いました。



# 新規に個別パッチを作成できる RU とその期間

新規に個別パッチを作成可能な期間は以下の通りです：

- その製品リリースのリリース日から最初の3年間にリリースされた RU は12か月間
- その製品リリースのリリース日から3年経過後にリリースされた RU は24か月間

- ・製品リリース日とは Linux x86-64 版の On-Premises 向け製品のリリース日を指します。
- ・19c の製品リリース日は 2019年4月25日でした。19cリリースから3年経過した2022年4月にリリースしたRU 19.15以降の各RUは、リリースから 24か月間個別パッチを作成可能です。
- ・2023年10月5日現在、新規に個別パッチを作成可能な RU は RU 19.15 - RU 19.20 です。これより古い RU については、作成済の個別パッチを入手しご利用いただくことが可能です。
- ・RU 19.15 は 2024年4月まで個別パッチを作成可能です。

# Oracle Databaseのパッチ適用のベスト・プラクティス

## 四半期ごとにRelease Updateを適用する

### Interim Patch (暫定パッチ/個別パッチ)よりRelease Updateが推奨

- オラクル社の開発部門でリリース前におこなっているテストの種類・量ともに大きな違いがある
  - Interim Patchは、個別環境での特定の不具合を修正するためのパッチなので、不具合修正テストのみ
  - Release Updateは、リリースより6-12週前にコードをフリーズし、100万以上の機能テスト、ストレス・テストと破壊的テスト、パフォーマンス・テストなど、広範なテストといった、広範なテストを経て出荷される
- Interim Patchの過剰な適用により、世界に1つの「独自の環境」になってしまう可能性が高まる
- Interim Patchは直近(General Availabilityから3年間は12ヶ月、4年目以降は24ヶ月)のRUにしか作成されない

### Release Updateは四半期ごとに適用する

- 四半期ごとの適用を想定して提供される
- 最新のセキュリティ・パッチに加えて、広く該当する可能性がある不具合の修正が提供されおり、セキュリティと不具合の両方に対して問題が起きる前に対応できる
- さらに、Release Updateでは、実行計画に影響するオプティマイザの修正はデフォルトで無効になっているため、負荷が高いパフォーマンス・テストをおこなう必要がない
- 累積パッチであるため、四半期ごとの適用が難しい場合には半期ごとの適用も可能(それ以下の頻度は推奨しない)
- Oracle Database 19cの場合はDoc ID 555.1の推奨パッチ(19.17以降のLinux版はDoc ID 2898740.1のMonthly Recommended Patches)、Exadata X8M/X9Mの場合はDoc ID 2724126.1の推奨パッチも併せて適用する(各ドキュメントの定期的な確認を推奨)



# Oracle Database 23c サポート終了/非推奨になった機能

【1】

# Oracle Database 23c サポート終了/非推奨になった機能（一部抜粋）

## 1. サポート終了

- 従来型エクスポート・ユーティリティ (exp)
- ポリシー管理データベースのデプロイメント：クラスタ環境(RAC)のみ
- Oracle Enterprise Manager Database Express (EM Express)
- Oracle Wallet Manager
- Oracle Database 10g パスワード検証機能
- 従来型監査
- 32ビットOracle Databaseクライアント
- Grid Infrastructure Management Repository (GIMR)：クラスタ環境(RAC)のみ
- OpatchおよびOPatchAutoによるアウトオブプレース・パッチ適用
- データ・リカバリ・アドバイザー
- DBUA および手動アップグレード
- Oracle OLAP



# Oracle Database 23c サポート終了/非推奨になった機能（一部抜粋）

## 2. 非推奨

- Enterprise User Security (EUS)
- Oracle Persistent Memory

※ 詳細については、『Database Upgrade Guideデータベースアップグレードガイド』をご確認ください。





ありがとうございました