

ORACLE

次世代型データベース・クラウドの 魅力に迫る

Autonomous Database Deep Dive

日本オラクル株式会社
クラウド事業戦略統括
データベースソリューション部
部長
内野 充

Modern Cloud Day Tokyo

次世代クラウドが変える日本のビジネス

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |



以下の事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。以下の事項は、マテリアルやコード、機能を提供することをコミットメント（確約）するものではないため、購買決定を行う際の判断材料になさらないで下さい。オラクル製品に関して記載されている機能の開発、リリースおよび時期については、弊社の裁量により決定されます。

OracleとJavaは、Oracle Corporation 及びその子会社、関連会社の米国及びその他の国における登録商標です。文中の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

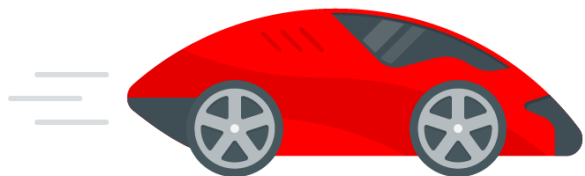
Agenda

- 1 Autonomous Databaseが実現する世界
- 2 サービス概要
- 3 技術詳細
- 4 まとめ



Autonomous Database Cloud

業界初のカテゴリ：自律型データベース



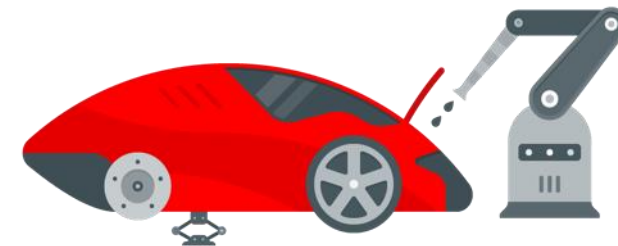
Self-Driving ：自己稼働

コストを削減
生産性を向上



Self-Securing ：自己保護

外部（内部）攻撃からの保護
フル暗号化



Self-Repairing ：自己修復

ビジネスの稼働・
継続を支える

Autonomous Databaseが実現する世界

自律型データベースに対するオラクルのビジョン

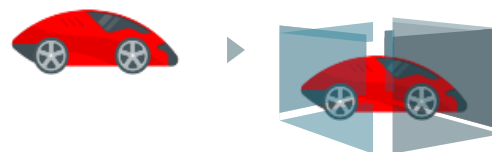
予め構成・最適化
・テスト済み



自動的に
モニタリング



自動的にバックアップ



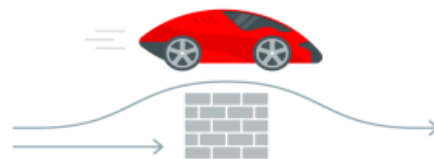
自動的に
オンラインでパッチ適用



自動的にスケール



自動的に障害回避



自動的に
エラーハンドリング



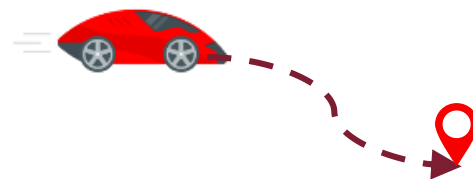
自動的に
セキュアな構成



自動的に
パフォーマンス診断



自動的に最適化



自動的に
テスト実行



自動的に
移行とデータロード



Autonomous Databaseが実現する世界

現時点で最高な構成。今後もさらなる進化を

1

構築が簡単！
高性能 DWH 環境を簡単に利用可能

2

運用が楽！
システム運用の省力化・自動化

3

コストパフォーマンスが良い！

- 予め構成・最適化テスト済み
- 自動的にモニタリング/バックアップ/パッチ適用
- 自動的にスケーリング（拡張、縮退）

今後も随時機能強化

高可用性・高セキュリティ

自動的に
障害回避



自動的に
エラーハンドリング



自動的に
セキュアな構成



性能チューニング自動化

自動的に
パフォーマンス診断



自動的に最適化



今後実装

テスト・移行・拡張自動化

自動的に
テスト実行

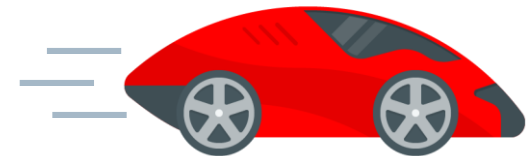


自動的に移行

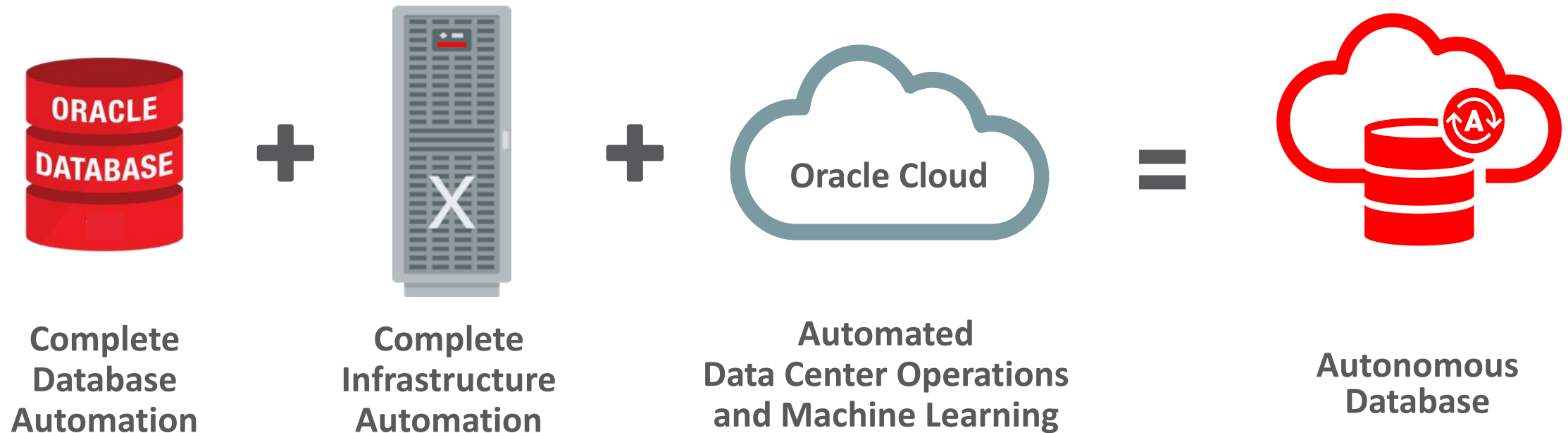


Agenda

- 1 Autonomous Databaseが実現する世界
- 2 サービス概要
- 3 技術詳細
- 4 まとめ

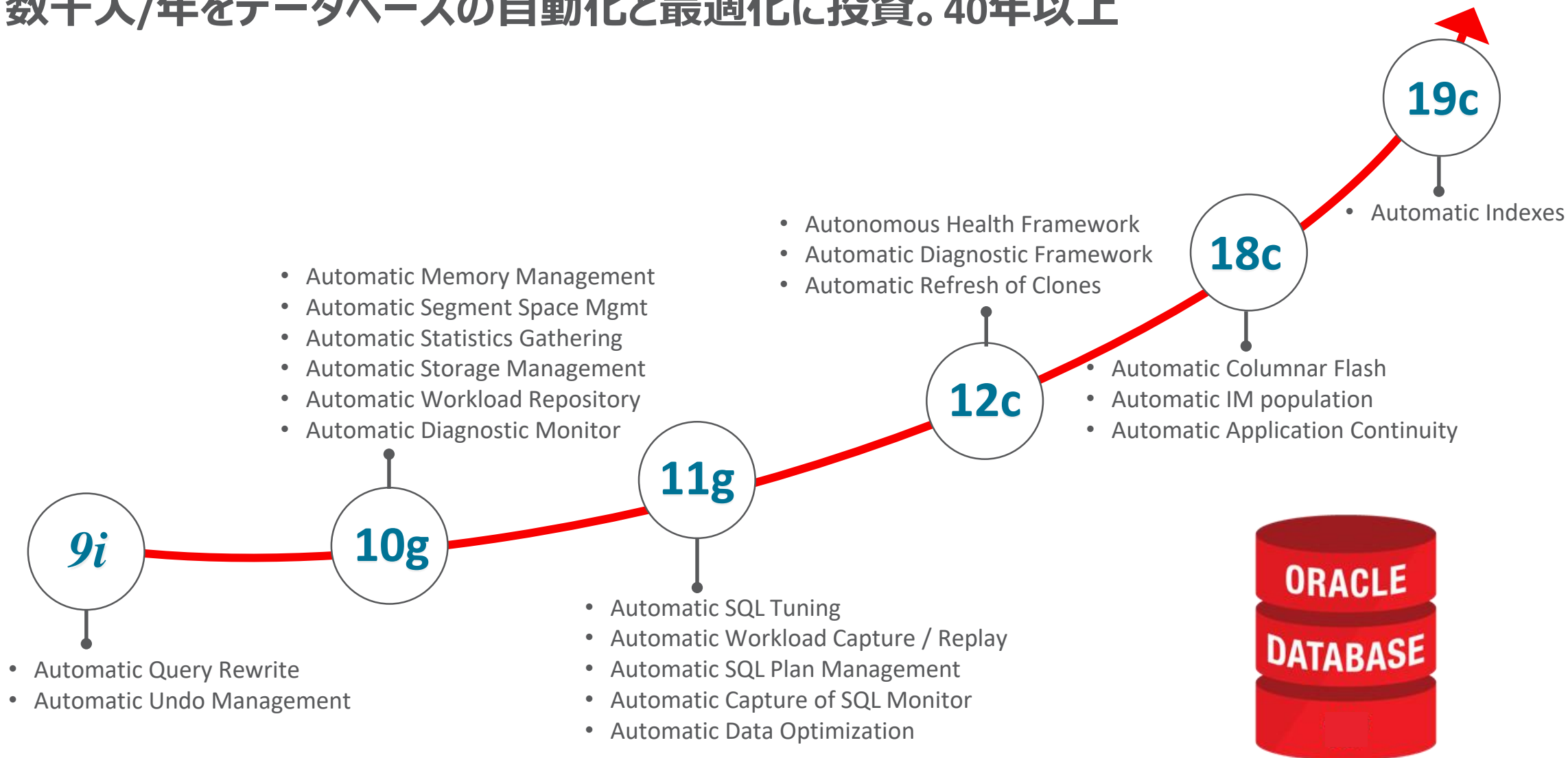


Autonomous Database アーキテクチャ



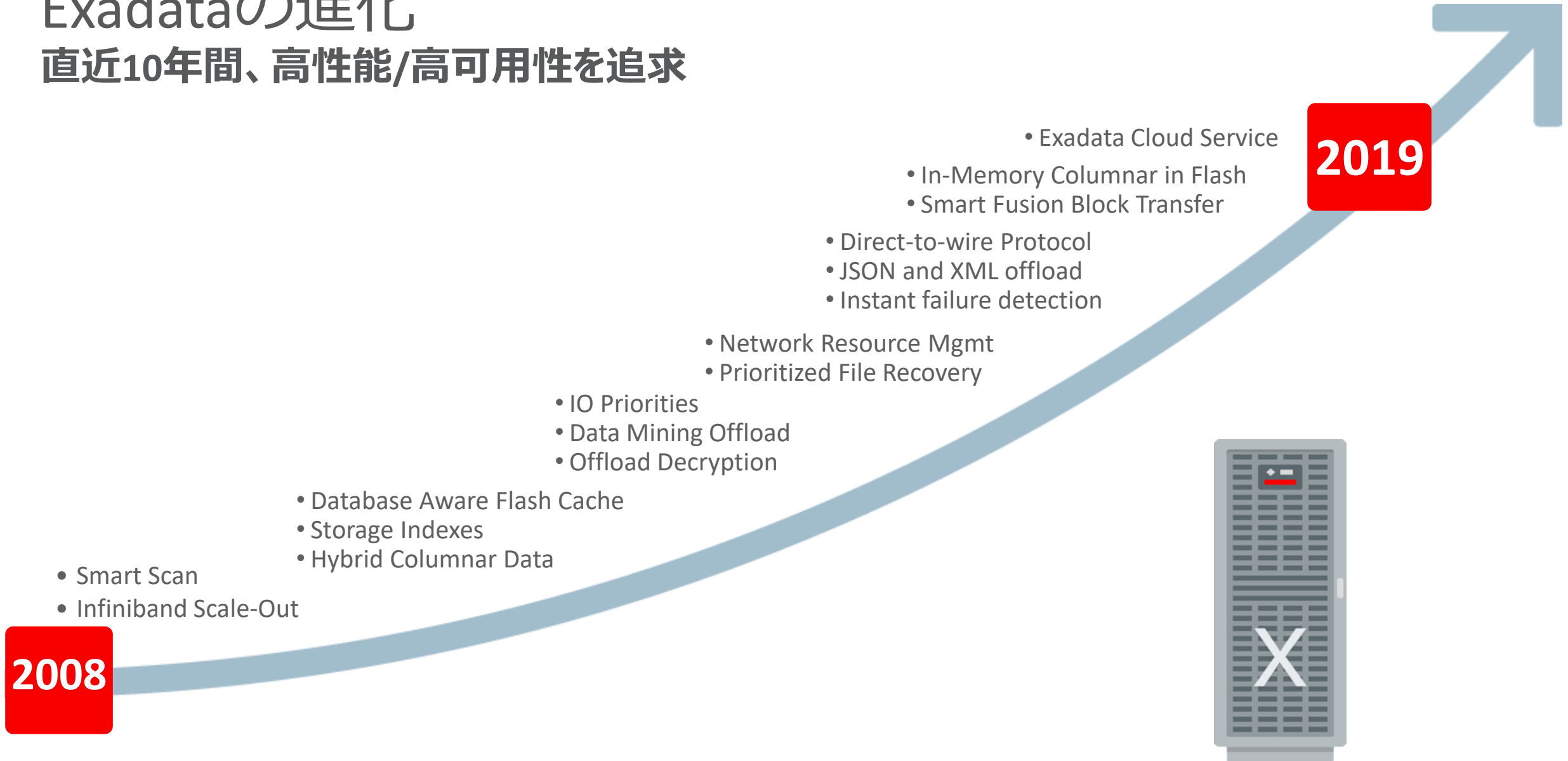
Oracle Databaseの進化

数千人/年をデータベースの自動化と最適化に投資。40年以上



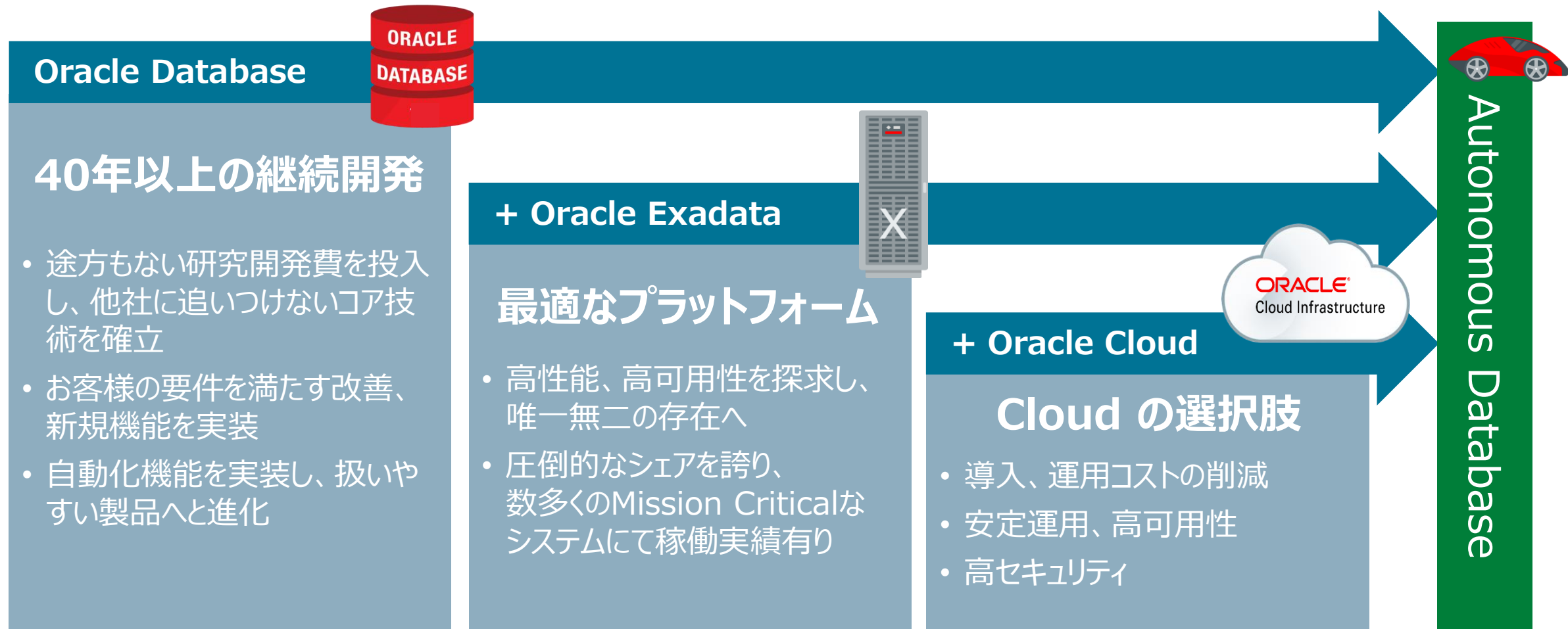
Exadataの進化

直近10年間、高性能/高可用性を追求



Autonomous Database までの進化

これまでの全ての開発/進化はAutonomous Databaseの実現へ続いてきた



サービス・ラインナップ

システム要件に応じて、Oracle Databaseのデプロイメントを選択可能

On Premise

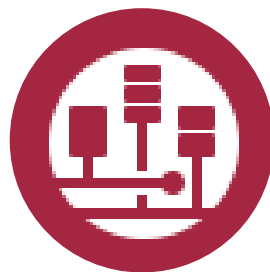


汎用サーバ上に
Databaseを
インストール



Exadataに
Databaseを構成

Oracle Cloud Infrastructure



IaaS上に
Databaseを
インストール



DBaaS - BM/VM



Exadata Cloud
Service
or Exadata Cloud
at Customer



**Oracle
Autonomous
Database**

Most Manual

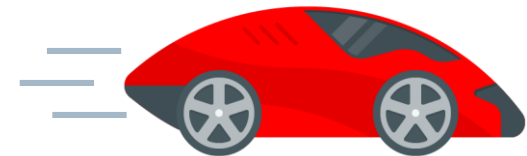
Most Autonomous

クラウド上で RAC 構成選択可能

クラウド上で Exadata 基盤

Agenda

- 1 Autonomous Databaseが実現する世界
- 2 サービス概要
- 3 技術詳細
- 4 まとめ



技術詳細

Self-Driving: 自己稼働

Autonomous Database Cloud



Self-Driving : 自己稼働

コストを削減
生産性を向上

BENEFITS

- ミッションクリティカルに対応した自動スケール可能なデータベースが数分で構成
- 高い互換性より、データベースの移行が容易
- 全ての監視、運用、チューニングを自動化、面倒な作業はもはや不要
- ユーザはビジネスにフォーカスできる

AUTONOMOUS DATABASE CAPABILITIES

Rapid Provisioning

Self Scaling

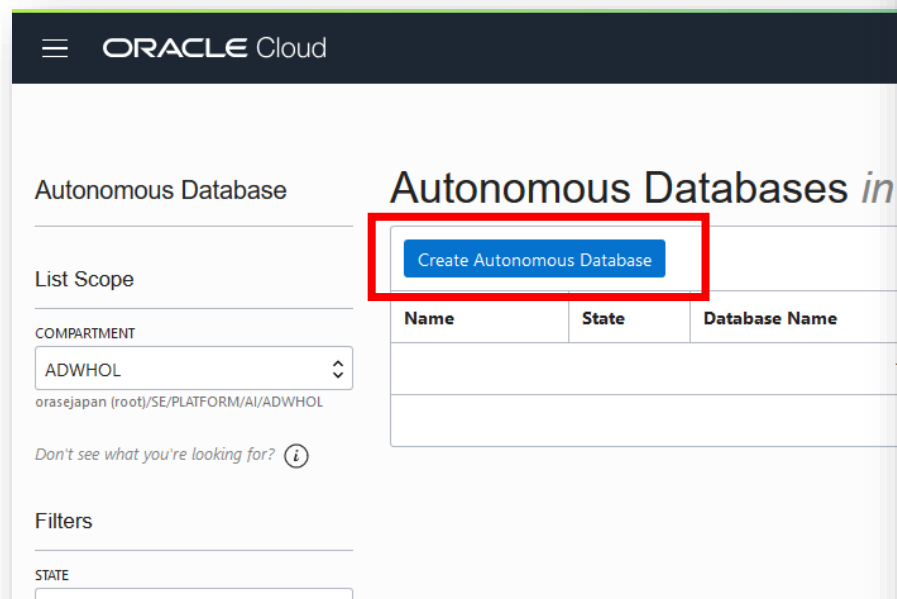
Automatic Tuning

Cloning

Automatic Indexing

Self-Driving | Rapid Provisioning

インスタンス作成



サービス・コンソールから
『インスタンスの作成』をクリックし、作成

Create Autonomous Data Warehouse [help](#) [close](#)

[Click here](#) to enable compartment selection for your Autonomous Data Warehouse.

DISPLAY NAME

DATABASE NAME

The name must contain only letters and numbers, starting with a letter. 14 characters max.

CPU CORE COUNT

STORAGE (TB)

The number of CPU cores to enable. Maximum cores per database: 128. Available cores are subject to your tenancy's service limits.

The available storage, up to 128 TB.

Administrator Credentials

Set the password for your Autonomous Data Warehouse ADMIN user here.

USERNAME READ-ONLY

PASSWORD

CONFIRM PASSWORD

Oracle Cloud Infrastructure and Oracle Database licenses.
BYOL (BYOL)
Oracle Cloud Infrastructure but excludes Oracle Database licenses. You purchased your Data Warehouse from Oracle.

Create Autonomous Data Warehouse

- 入力項目は最小限

- ADW or ATPの選択
- サービス名
- OCPU(Core)数:1以上
- Storageサイズ:1以上
- 管理者パスワード 等

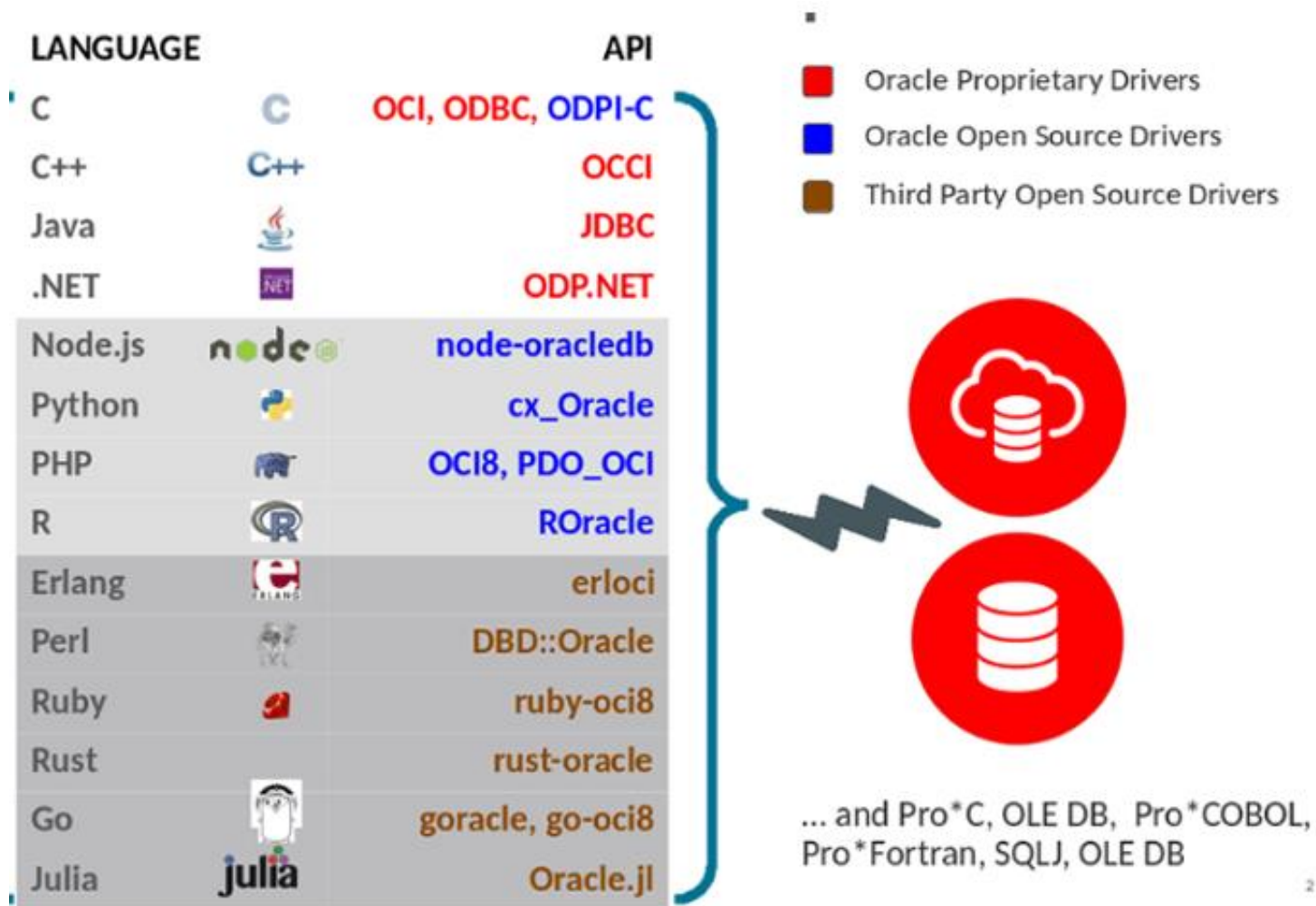


- 数分で完了

- 作成時間はサイズ依存

インスタンスへの接続

- データベースへの接続のみ
 - OSログインは不可
- Credential Walletを利用したセキュアな接続
 - 多くの言語、ドライバで接続可能（右）
 - Service Console、もしくはREST APIでWalletをダウンロード



インスタンスへの接続 動作確認済ツール(2019/7)



Tool	Version
OGG (onP)	12.3.0.1.2 or later
ODICS	17.2.1 or later
ODI (onP)	12.2.1.2.6 or 12.2.1.3.0 or later
DIPC	17.4.5 or later
SQL Developer	17.4 or later

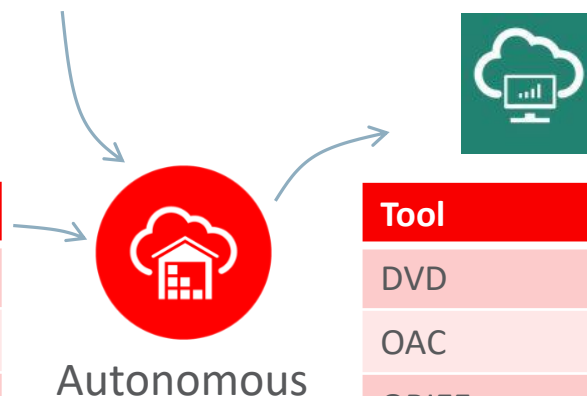
Partner 社製品(Data Movement)

Data Virtuality Pipes / Data Virtuality Platform / IBM
DataStage / Informatica Powercenter / Talend / WanDisco

Partner 社製品(Driver)

DataDirect / Simba

Oracle OCI/OCI-C Object Storage
Amazon S3
Azure Blob Storage



Tool	Version
DVD	12.2.1.4 or later
OAC	Available
OBIEE	12.2.1.4
Oracle Essbase	12.2.1.1.115 or later

Partner 社製品(BI / Visualization)

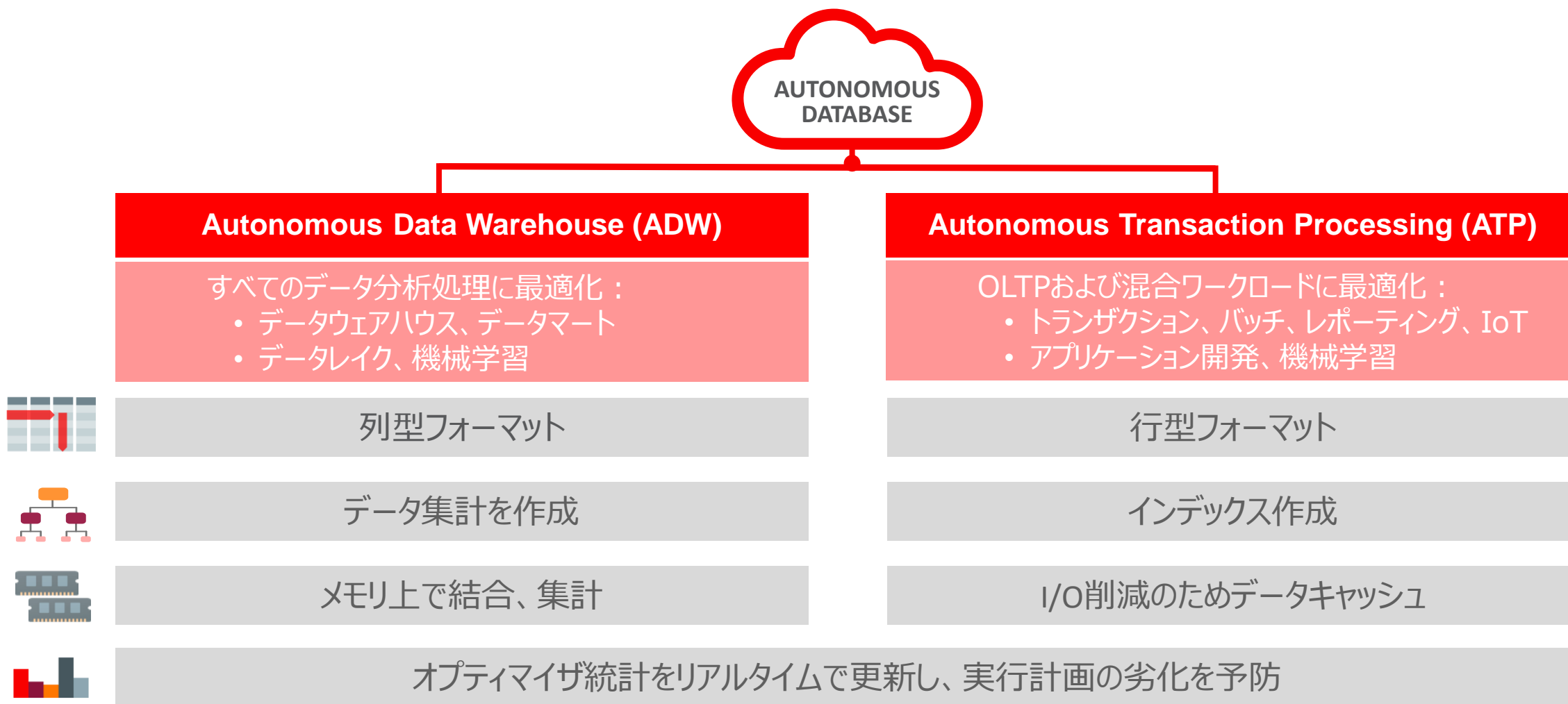
Alteryx Designer / Business Objects / Cognos / Domo / Looker /
Microsoft Power BI / MicroStrategy / Qlik Sense Desktop /
Qlik Sense Server / SAS Access / Tableau Desktop /
Tableau Server

Autonomous Data Warehouse Tools and Application Test Matrix

<https://cloud.oracle.com/datawarehouse/tools>

Self-Driving | Automatic Tuning

ワークロードに応じた最適なセッティングが実装済み



サービス・ラインナップ

詳細

	ADW	ATP
メモリ設定	集計・ソート処理を優先する設定（SGA < PGA）	データのキャッシュを優先する設定（SGA > PGA）
圧縮	有効 （列圧縮（HCC）、個々の表で変更可能）	無効 （圧縮したい場合は、個々の表に指定可能）
Result Cache	すべてのSQLに対して有効 （ヒントで無効化が可能）	デフォルトのまま（Result Cacheは無効）
ヒント	無効（セッション単位で有効化が可能）	デフォルトのまま
パラレル処理	接続サービス毎に選択可能 ・ High/Medium : 自動的にパラレル処理 ・ Low : 無効	接続サービス毎に選択可能 TPURGENT : 手動で設定 TP : シリアル処理 High/Medium : 自動的にパラレル処理 Low : 無効

Self-Driving | Automatic Tuning

事前定義済みの接続サービス

- インスタンス作成時点で、接続サービスが複数定義されている
 - リソース・マネージャのコンシューマ・グループにマッピングされ、同時実行性や並列処理等を制御
- インスタンス接続時に、接続サービスを選択するだけでリソースコントロールが可能

SERVICES NAME	platform	概要	パラレル制御	同時実行セッション数	リソース割り当て (SHARES*2)
TPURGENT	ATP only	最も優先度の高い処理向け	手動設定	制限なし (*1)	12
TP	ATP only	汎用的な処理向け	シリアル	制限なし (*1)	8
HIGH	ADW/ATP	大量データを扱う処理向け	自動	3	4
MEDIUM	ADW/ATP	大量データを扱いつつも、同時実行数も多い処理向け	自動	OCPUに比例した値	2
LOW	ADW/ATP	優先度が低い処理向け	シリアル	制限なし (*1)	1

*1 :同時に接続できるセッション数はOCPUに比例し、OCPU辺り100セッションに制限される

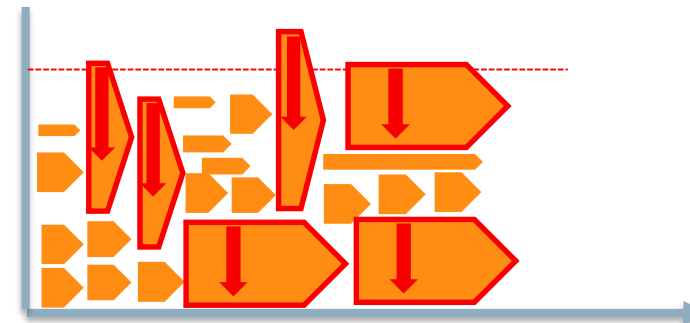
*2 : 各サービスでのCPU使用率の配分を示す。デフォルト値からの変更は可能

Self-Driving | Automatic Tuning

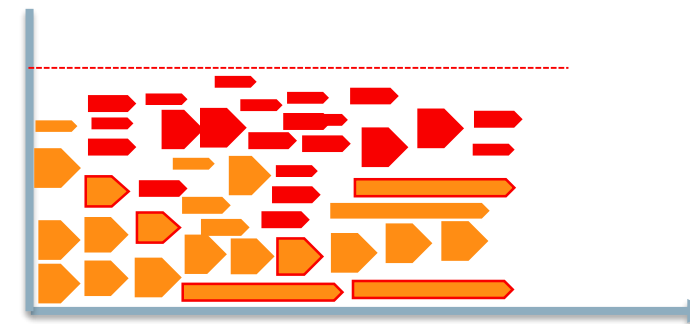
どの接続サービスを選択すべきか？

- OLTP系の処理
 - 一般的な特徴
 - 少量の行しかアクセスしない
 - 大量のユーザが同時に実行する
 - 一般的なオーダーとしてはミリ秒レベル
 - 一般的なチューニング方針
 - スループット（TPS: Transaction Per Sec）を重視し、単体処理のリソース利用の極小化を目指す（右図）
 - Autonomousにおける推奨
 - 単一のCPUコアで処理させるために、**TPを利用するだけ**
 - 手動でパラレル度を制御したい場合、もしくは最優先したい特別な処理の場合は、TPURGENTを推奨

リソース（CPU/IO）



少ないリソースで処理させることで、
より多くの処理をこなせるようになる！

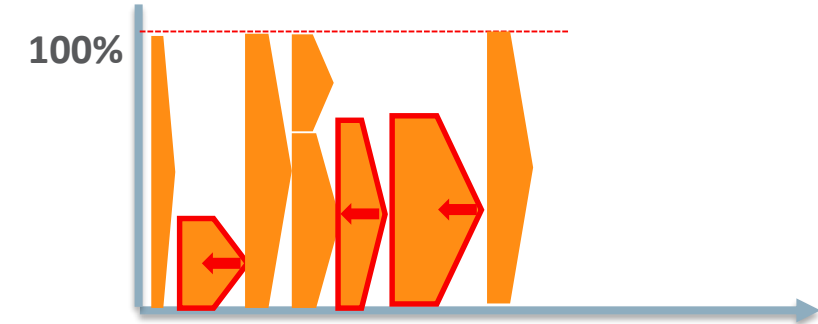


Self-Driving | Automatic Tuning

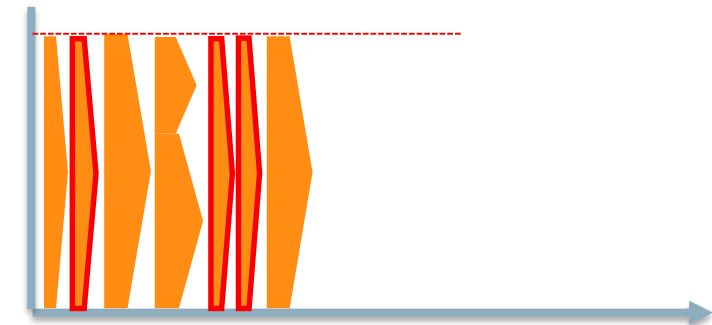
どの接続サービスを選択すべきか？

- バッチ系・DWH系の処理
 - 一般的な特徴
 - 大量の行にアクセスし、一括で処理する
 - ユーザ数は少ない
 - 一般的なオーダーとしては秒～分レベル
 - 一般的なチューニング方針
 - 単体SQLのレスポンス(Elapsed Time)を重視し、単体処理にCPU、IOリソースを100%割り当てる
 - Autonomousにおける推奨
 - 複数のCPUコアで処理させるために、**MEDIUM**を利用するだけ
 - 自動的にパラレル処理されるだけでなく、キューイングも実装されているため、効率よく処理できる
 - 同時実行数が3よりも少ない場合はHIGHを推奨

リソース (CPU/IO)



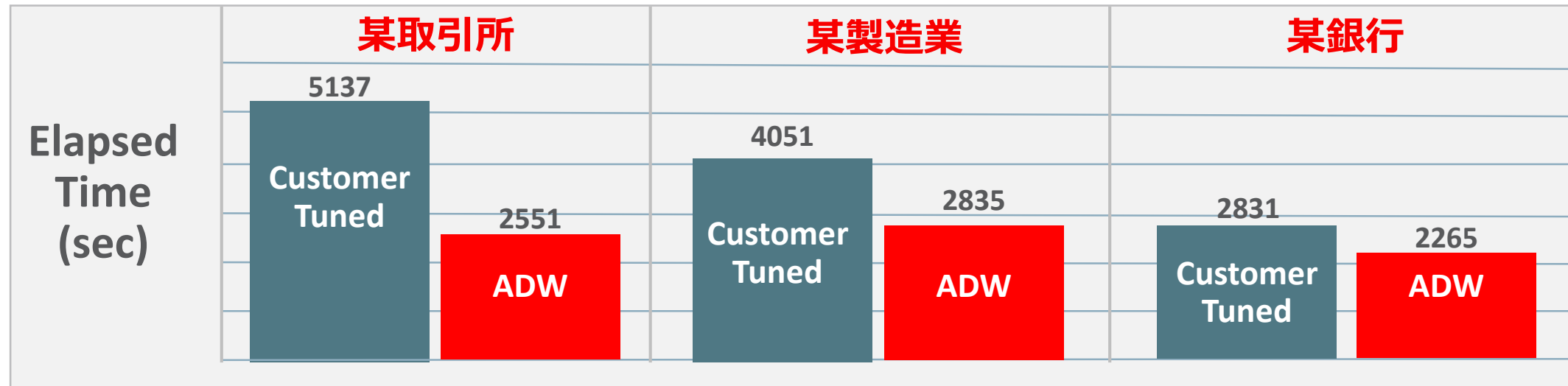
リソースを100%使い切ることで、
全体の処理を早く終わることができる！



Self-Driving | Automatic Tuning

顧客ワークロードでの検証結果

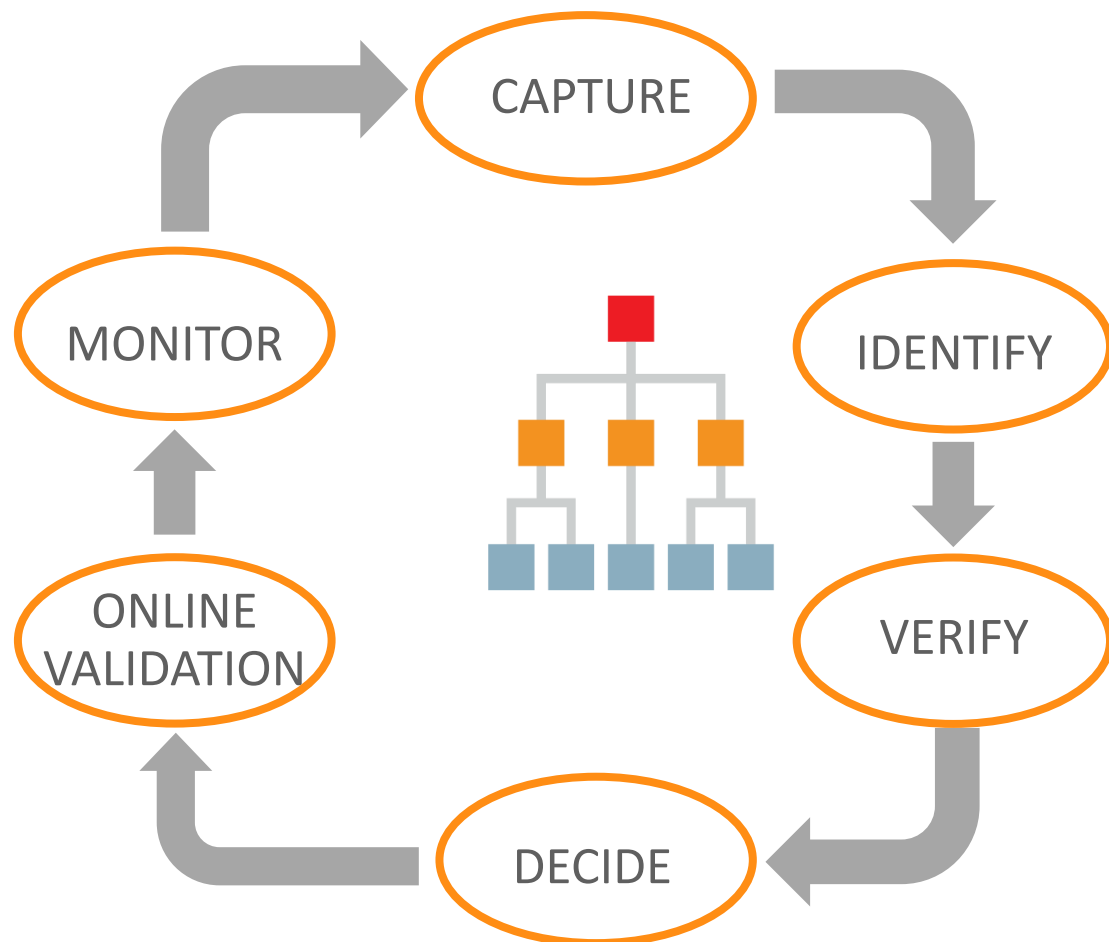
- チューニングされたDWHとADWの比較
 - パーティション、コンプレッション等を活用しチューニング
 - ADWでの自動的なチューニング



チューニングした状態と同等かそれ以上の性能を、すぐに享受できる

Self-Driving | Automatic Indexing

MLを応用した断続的な索引チューニング

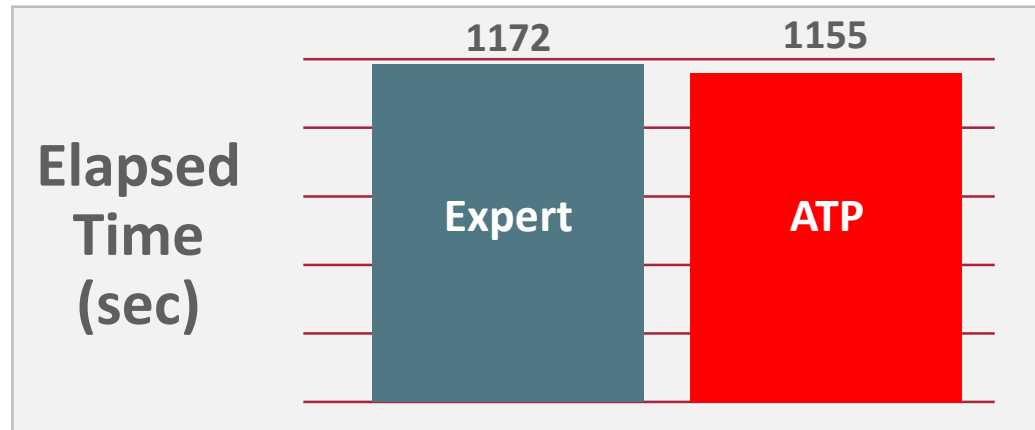


- 熟練したエンジニアによる索引チューニングが、24 x 365 休みなく行われることと同等の機能
- 自動索引を作成する手順は、これまでのSQLチューニングのアプローチと同様
 - 新たなSQL実行計画と索引の特定
 - 本番環境の外で評価/検証
 - 一度実行し確認
 - もし遅ければ、元の実行計画に戻す
- 一連のプロセスに DBA は介在する必要なく、全自動で実行
 - チューニング内容はレポーティングされる

Self-Driving | Automatic Indexing

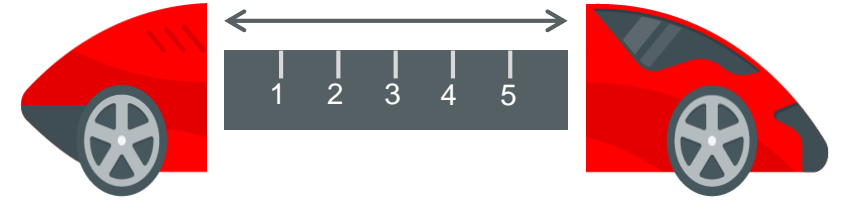
NetSuite ワークロードでの検証結果 : ATP

- エキスパートによりチューニングされた NetSuite と ATP でのチューニングを比較
 - 17,542 SQLステートメント、1,852 テーブル、8151 索引- 長年かけてのチューニング
 - ATPで実行する前にすべての索引と統計を削除



エキスパートによるチューニングと同等の性能を、少ない索引で実現できる

Self-Driving | Auto Scaling



- システムの負荷状況に応じて、CPU/IOリソースを拡張、または縮小が可能
 - 上限は128コア（ベースOCPUが64の場合も上限はOCPU=128）
- 設定方法
 - 新規インスタンス作成時、自動拡張の有効/無効を選択
 - 既存インスタンスに対してもオンラインで有効化、無効化が可能

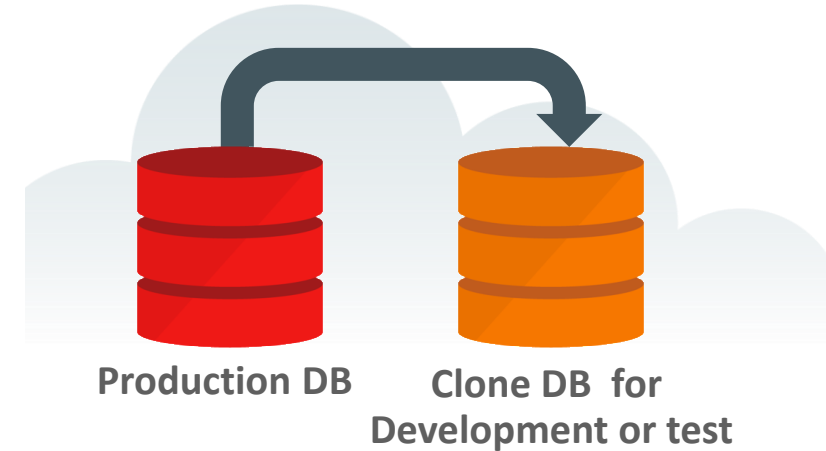
**AUTO SCALING**

Auto scaling allows the system to automatically scale the CPU core count up to three times the base core count to meet load demand.

- 1時間辺りのCPU平均使用率に基づき課金される
 - ベースのOCPU数、もしくは最大OCPU数 x 平均CPU使用率の、どちらか大きい方

Self-Driving | Cloning

- 2つの複製タイプから選択
 - データベース全体の複製
 - メタデータのみ複製（データは含まない）
- 複製元のインスタンスは無停止
- Rest APIに対応
- コンパートメントを跨いだ複製が可能



Create Autonomous Database Clone [help](#) [cancel](#)

Clone Type

☒ **FULL CLONE**
Creates a new database with the source database's data and metadata.

☐ **METADATA CLONE**
Creates a new database that includes all source database schema metadata, but not the source database data.

技術詳細

Self-Securing: 自己保護

Autonomous Database Cloud



Self-Securing : 自己保護

外部（内部）攻撃からの保護
フル暗号化

BENEFITS

- データベースの暗号化による安全な構成
- 外部からの不正アクセス、内部の脅威からの保護
- セキュリティ更新プログラムのオンライン自動適用
- オラクル社や顧客管理者から機密データの隔離

AUTONOMOUS DATABASE CAPABILITIES

ネットワーク・データセキュリティ

アクセス制御・テナント分離

自動パッチ適用

監査機能

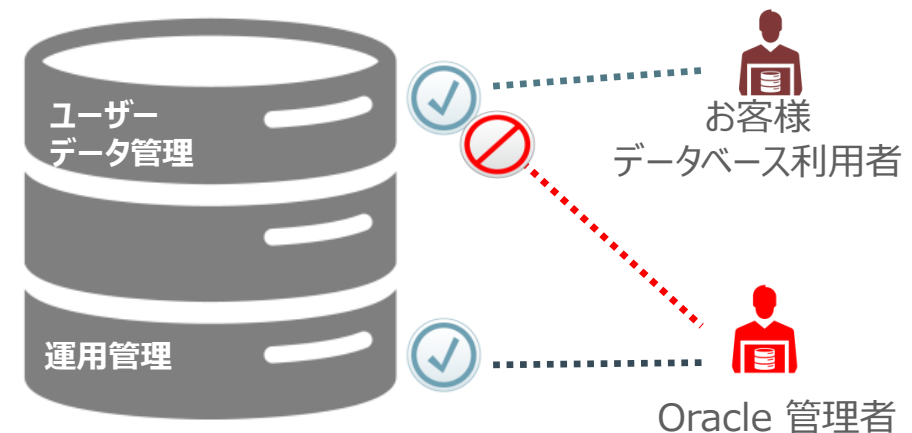
Self-Securing | ネットワーク/データセキュリティ

- データセキュリティ
 - バックアップを含む全てのデータを暗号化
- セキュアな接続
 - 全ての通信を暗号化
 - SSL証明書(外部パスワードストア、Credential Wallet)によるログイン認証
 - OSログインは不可 (データベースへの接続のみ)
- 最新のセキュリティ・アップデートをオンラインで自動的に適用



Self-Securing | アクセス制御・テナント分離

- きめ細かく厳重なアクセス制御を実装済み
 - ユーザーは自身のテナント・サービス以外にはアクセスできない
 - ユーザーはOSアクセス、Sys/Systemへのアクセスは不可
 - Oracleの管理者はお客様のデータから完全にシャットアウト



Self-Securing | 自動パッチ適用

- 全てのコンポーネントに対して自動的にパッチ適用
 - Firmware, OS, Hypervisor, Clusterware, Database
 - パッチ適用のタイミングは調整可能（Dedicatedのみ）
- パッチ適用は無停止
 - Database Server, Storage Serverに対してローリング適用
 - サービス停止が必要となる場合は、メンテナンスウィンドウを設け、事前に通知
- オラクルが実施するため、お客様作業は不要

Self-Securing | 監査機能

- Oracle Databaseの統合監査機能が有効
 - パフォーマンスの影響は最小限に、使用状況を監査可能
 - ログイン失敗
 - アカウント作成や特権ロールの付与といったユーザ操作
 - データベースの構成変更（表、プロシージャ、シノニム等）
 - ユーザはUNIFIED_AUDIT_TRAILビューを参照することで全ての監査データを参照できる
 - DBMS_FGAパッケージを利用することでポリシーの追加が可能



技術詳細

Self-Repairing: 自己修復

Autonomous Database Cloud



Self-Repairing : 自己修復

ビジネスの稼働・
継続を支える

BENEFITS

- 障害から自動で回復し、ダウンタイムから保護
- メンテナンスを含む99.995%の稼働保証*
- 機械学習を応用した、リアルタイム対応

AUTONOMOUS DATABASE CAPABILITIES

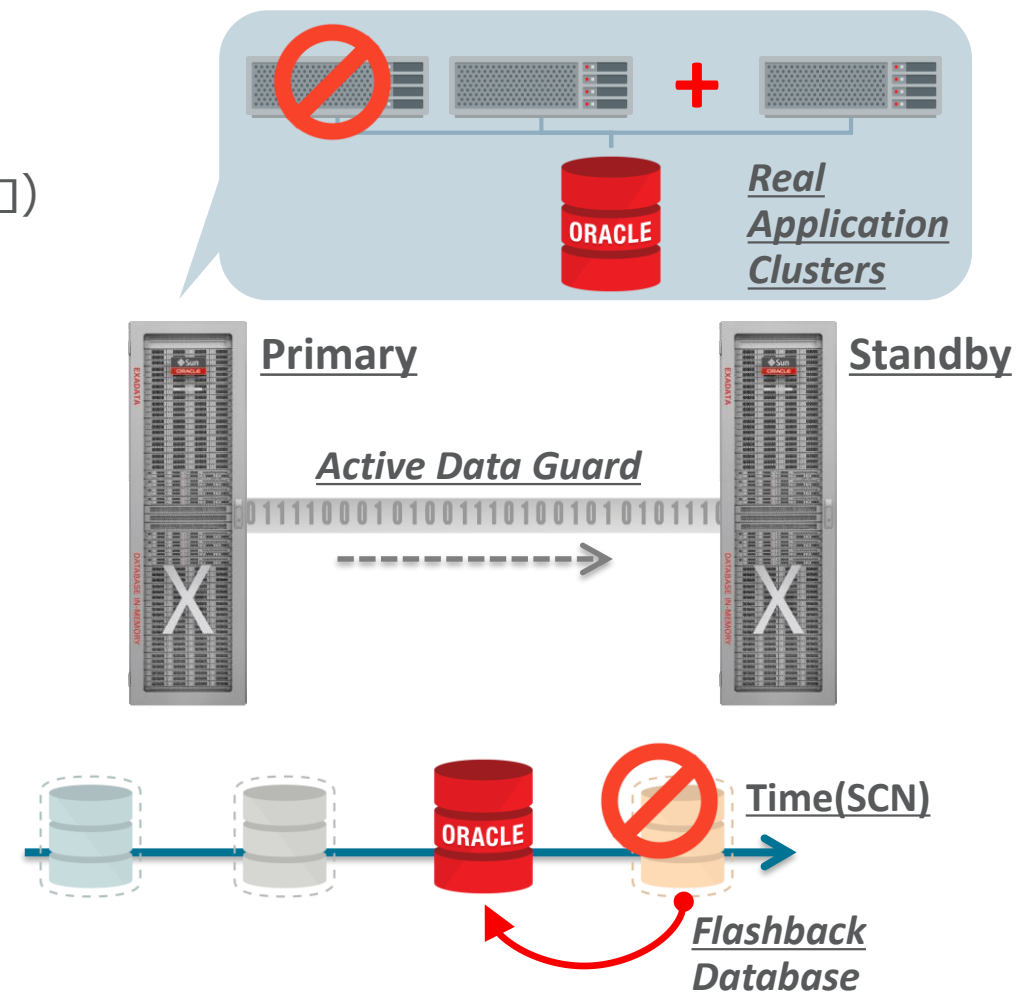
Maximum Availability Architecture

機械学習の応用

Self-Repairing | Maximum Availability Architecture

高可用性ベストプラクティスの採用

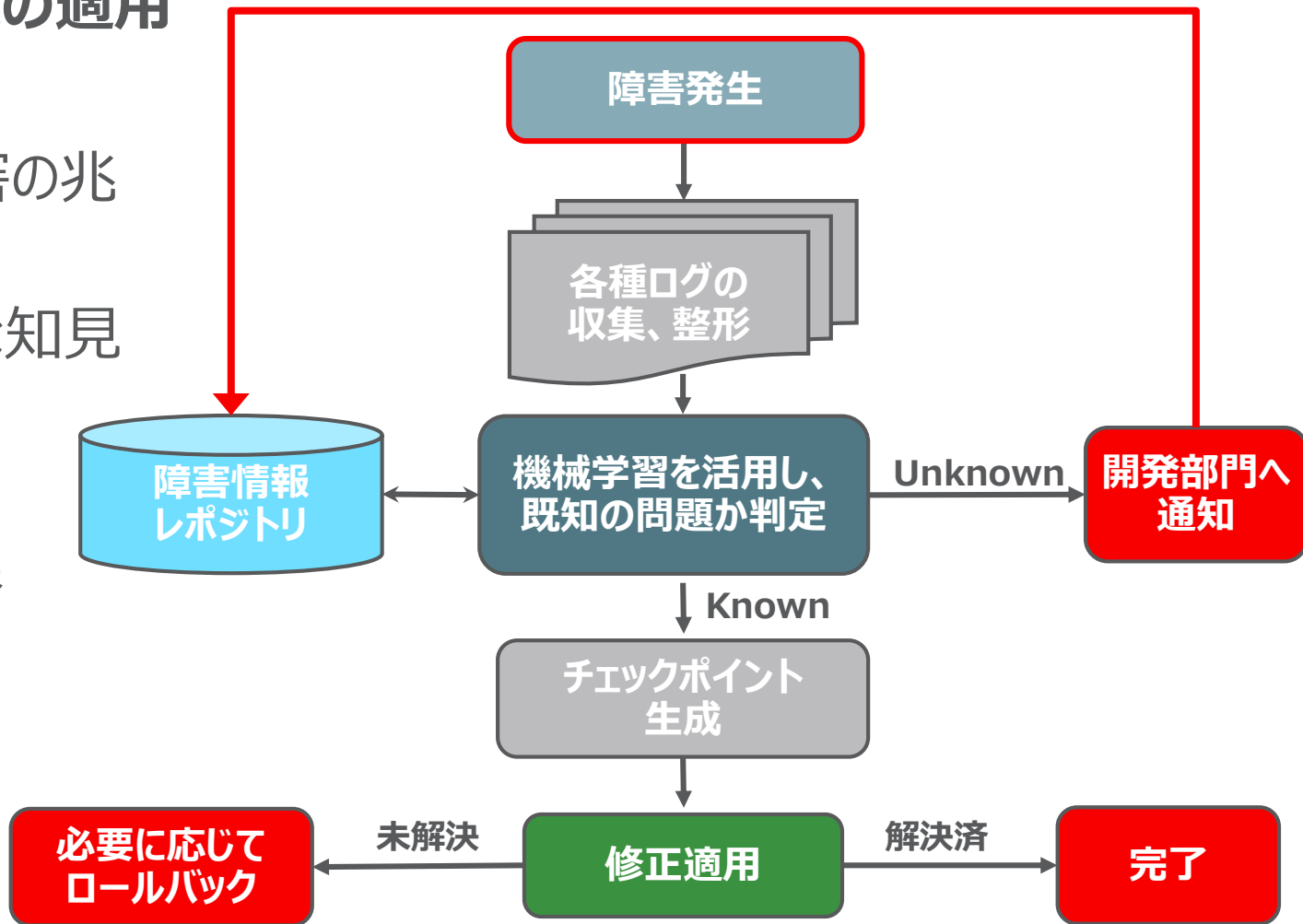
- Real Application Clusters
 - データベース処理能力の**リニアなスケールアウト**を実現
 - 複数サーバー構成により、**サーバー障害の影響を極小化**（ほぼゼロ）
 - **パッチをローリング適用**することで、オンライン・メンテナンスを提供
- Active Data Guard（今後予定）
 - 全てのコンポーネントが**ActiveなStandby** Databaseを提供
 - クラスタ障害、リージョン障害時の**RTO/RPOの極小化**（数秒）
 - **データ破損**から無停止かつ確実な復旧
- Flashback Technology
 - Flashback Databaseを始めとする様々なFlashback機能で、**ユーザー・エラー（誤ったデータ更新）からの高速復旧**を実現
- Online Redefinition
 - ユーザー・ワークロード実行中に、**オンラインで表定義や索引定義の変更可能**



Self-Repairing | Self Healing Software

機械学習による 24x365 の監視・対策の適用

1. 診断情報を継続的に収集し、障害の兆候を診断
2. 機械学習を利用し、過去の膨大な知見から、既知の問題かを判定
3. **既知の問題の場合、**
 - a. 修正箇所を特定、チェックポイントの確保
 - b. 修正を適用し、事象のFixを確認
 - c. 必要に応じて修正をロールバック
4. **新規の問題の場合、**
 - a. 診断情報を整理し、開発側に提供



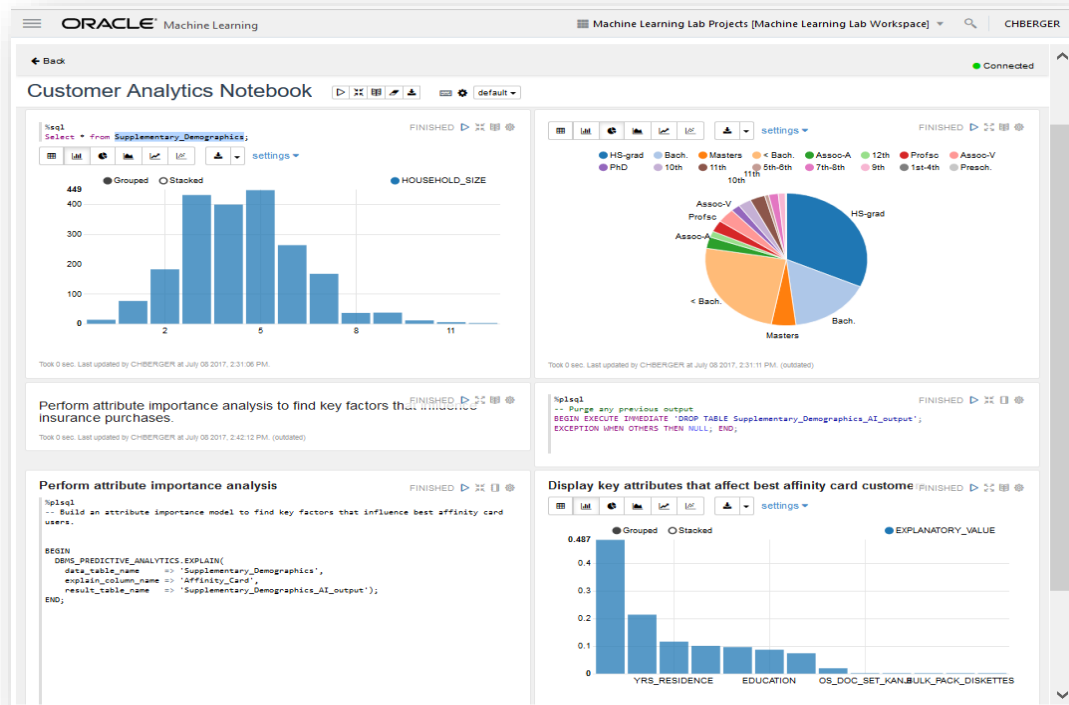
技術詳細

各種ツール群

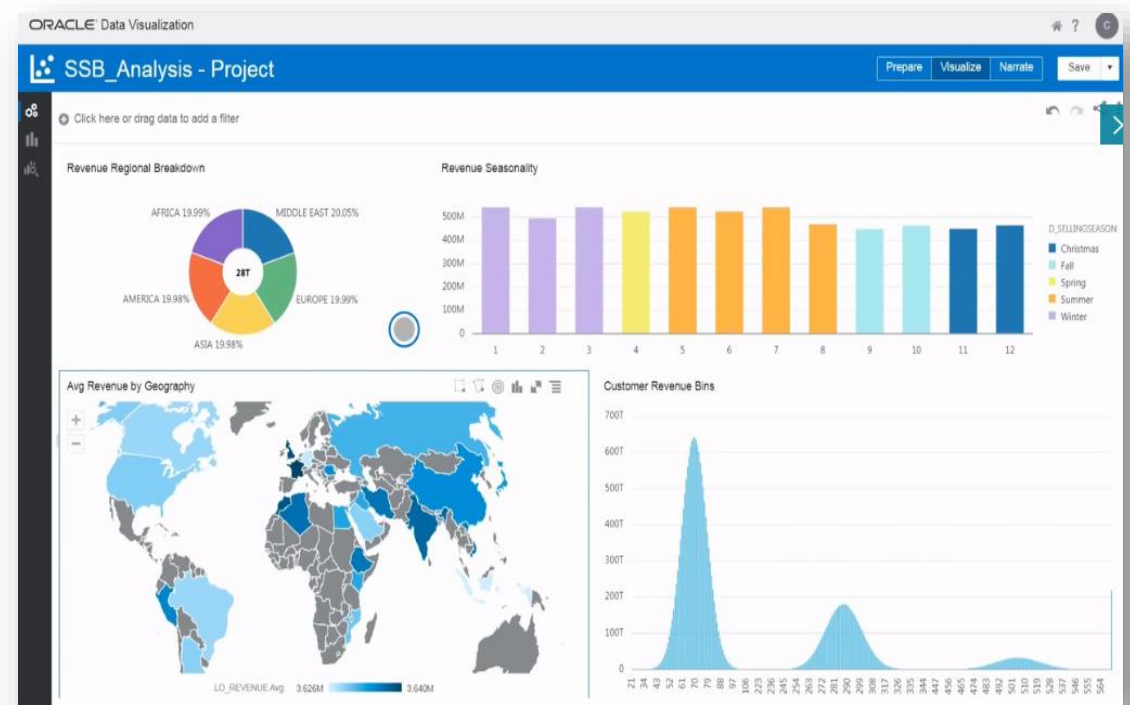
アプリケーション開発を強力にサポートするツール群

インスタンスを作成すれば、すぐに利用可能

機械学習アナリティクス（Notebook）



ビジネスインテリジェンス （Data Visualization Desktop）



アプリケーション開発を強力にサポートするツール群

インスタンスを作成すれば、すぐに利用可能

Webアプリ開発

Application Express : APEX (NEW)

Sample Dynamic Actions

Help chaitanya

Home

Simple

Style

Server Side

Execute PL/SQL Code

Set Values (SQL)

Set Values (PL/SQL)

Timer

Refresh

Filter and Refresh

Shuttle Refresh

Complex

Administration

Set Values (SQL) \

Edit

Cancel Apply Changes

This page contains one dynamic action called 'GET DEPT INFORMATION'. This fires whenever the 'Department' page item changes and invokes an AJAX call that retrieves the 'Location' and 'Number of Employees' information for the selected department from the database.

It uses one native action ('Set Value' with a 'Set Type' of 'SQL Statement').

Employee Number 7839

Name KING

Job PRESIDENT

Manager

Hire date 17-NOV

Salary

Commission

Department ACCO

Location NEW

Number of Employees 3

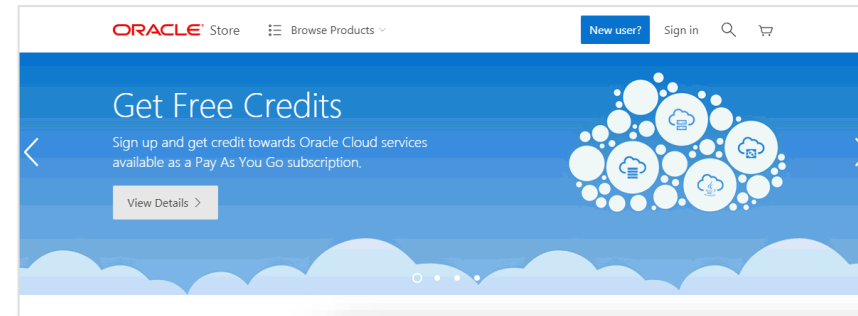
Monthly Calendar: Projects

Standard Calendars \

- All Projects -

April 2018

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri
1	2	3	4	5	6
Train developers on tracking bugs	Complete questionnaire	Review with legal	Plan rollout schedule		
Apply Billing System updates	+2 more	+2 more	+1 more		
8	9	10	11	12	13
Identify pilot desktop application	Complete plan	Migrate pilot applications to ACME Web Express	Measure effectiveness of impact	Check software licenses	
15	16	17	18	19	20
Create training workspace	Migrate pilot Client Server to ACME Web Express	Collect mission-critical spreadsheets	+1 more	Determine Web listener config	Customize solutions
Identify pilot Client Server app	+3 more	+3 more		Lock spreadsheets	Post-migration review
22	23	24	25	26	27
Customize solutions	Implement in Production	Create pilot workspace	Conduct project kickoff meeting	Get RFPs for new server	28
Run installation	Plan migration schedule	Train Administrators of Package	Create ACME Web Express app		
29	30	1	2	3	4
Create ACME Web Express applications from spreadsheets	Load current tasks and enhance	Select servers for Development, Test, Production	Test migrated applications		
Migrate Client Server applications	+2 more	+4 more	+3 more	Plan rollout schedule	Send links to previous spreadsheet



ORACLE Ask TOM

Questions Office Hours Resources About

Shop for the world's most innovative software

Cloud

Software

Answers for Oracle Developers

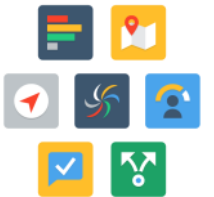
Thousands of database development questions asked and answered.

Search questions

Upcoming Office Hours

Free training, how-tos and Q&A with Oracle experts, every month! [Learn more](#)

All Office Hours

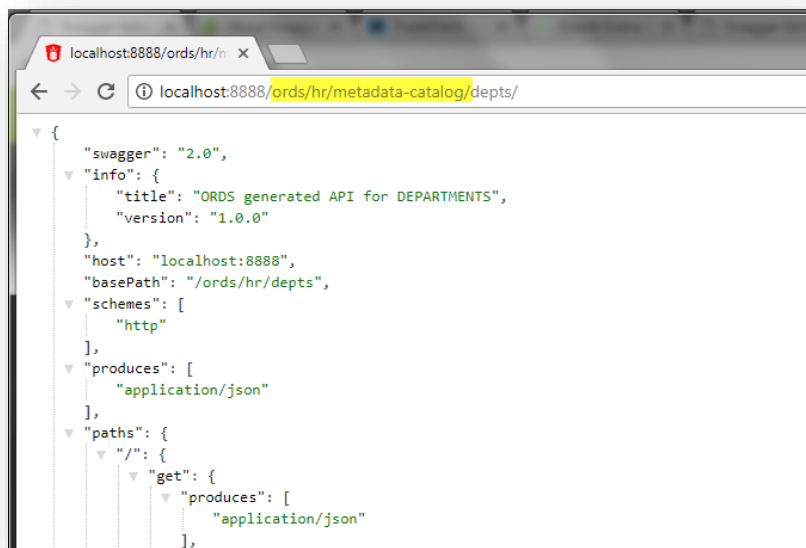


アプリケーション開発を強力にサポートするツール群

インスタンスを作成すれば、すぐに利用可能

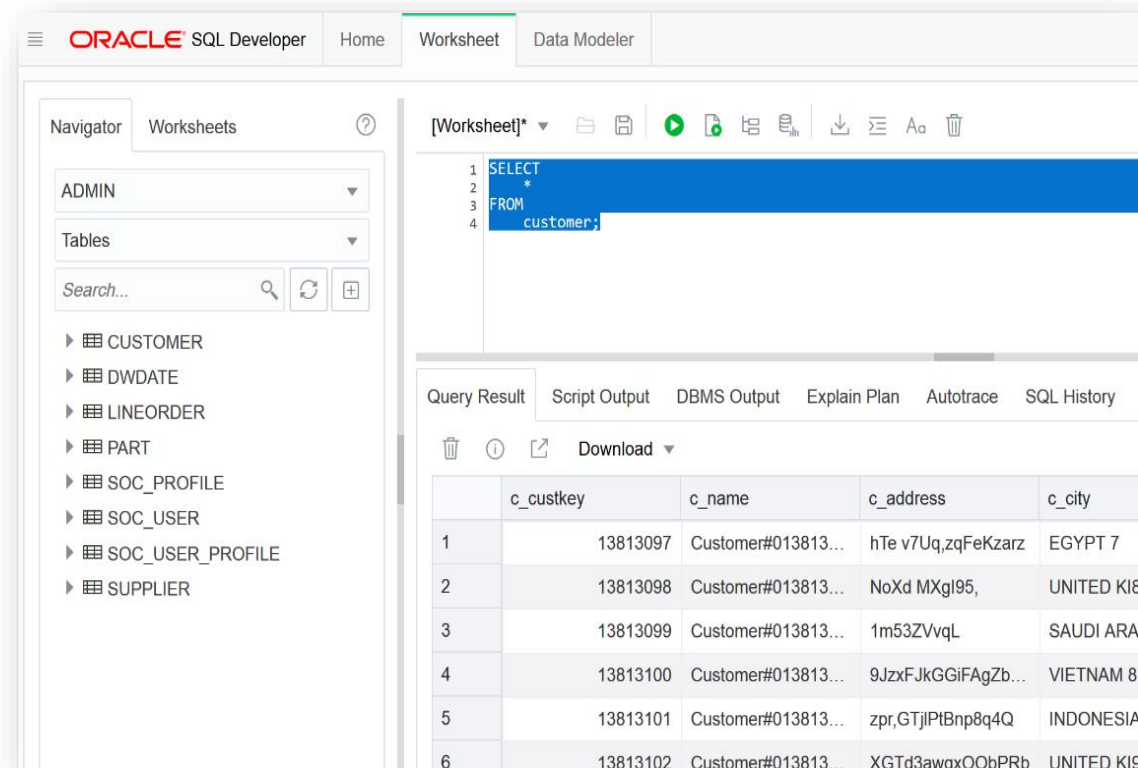
API開発

Oracle Rest Data Services: ORDS (NEW)



簡易データ操作

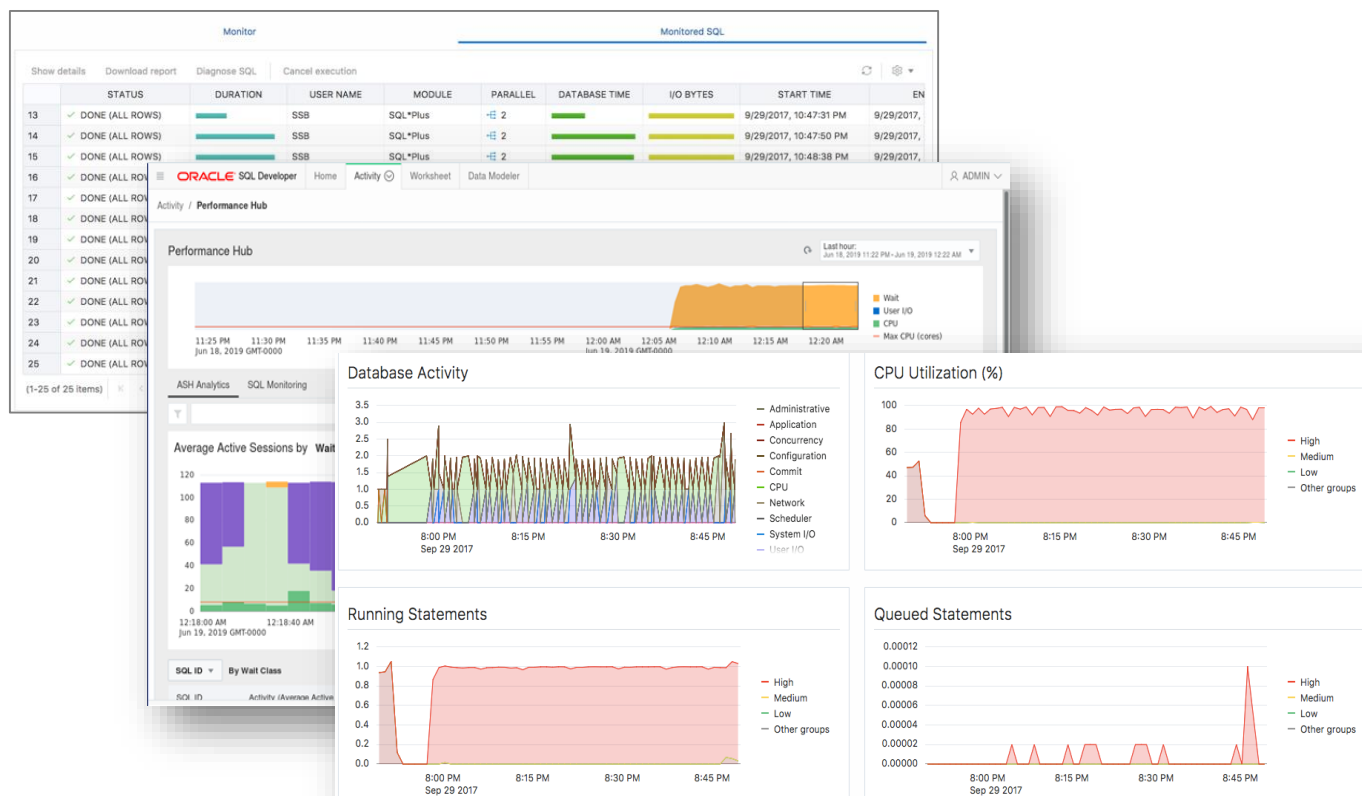
SQL Developer Web (NEW)



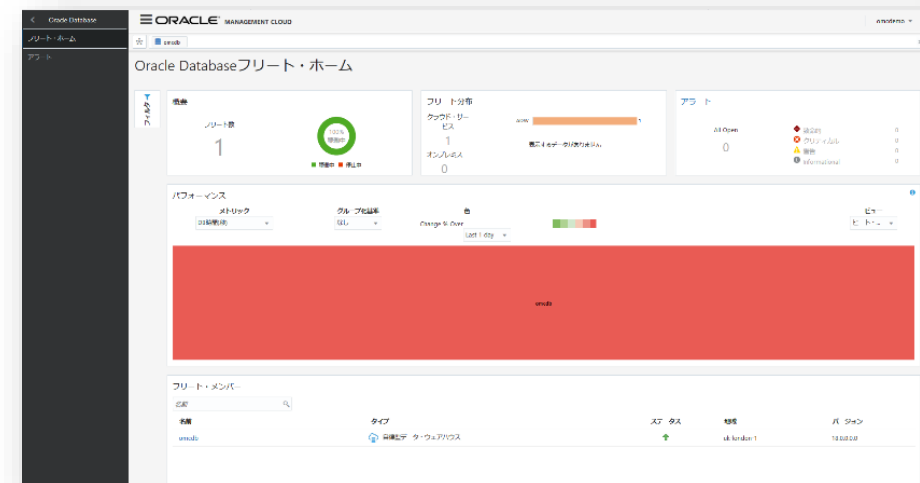
アプリケーション開発を強力にサポートするツール群

インスタンスを作成すれば、すぐに利用可能

Service Console (SQL Monitor / Performance Hub / Activity統計)



アプリ統合監視との連携 Oracle Management Cloud



技術詳細

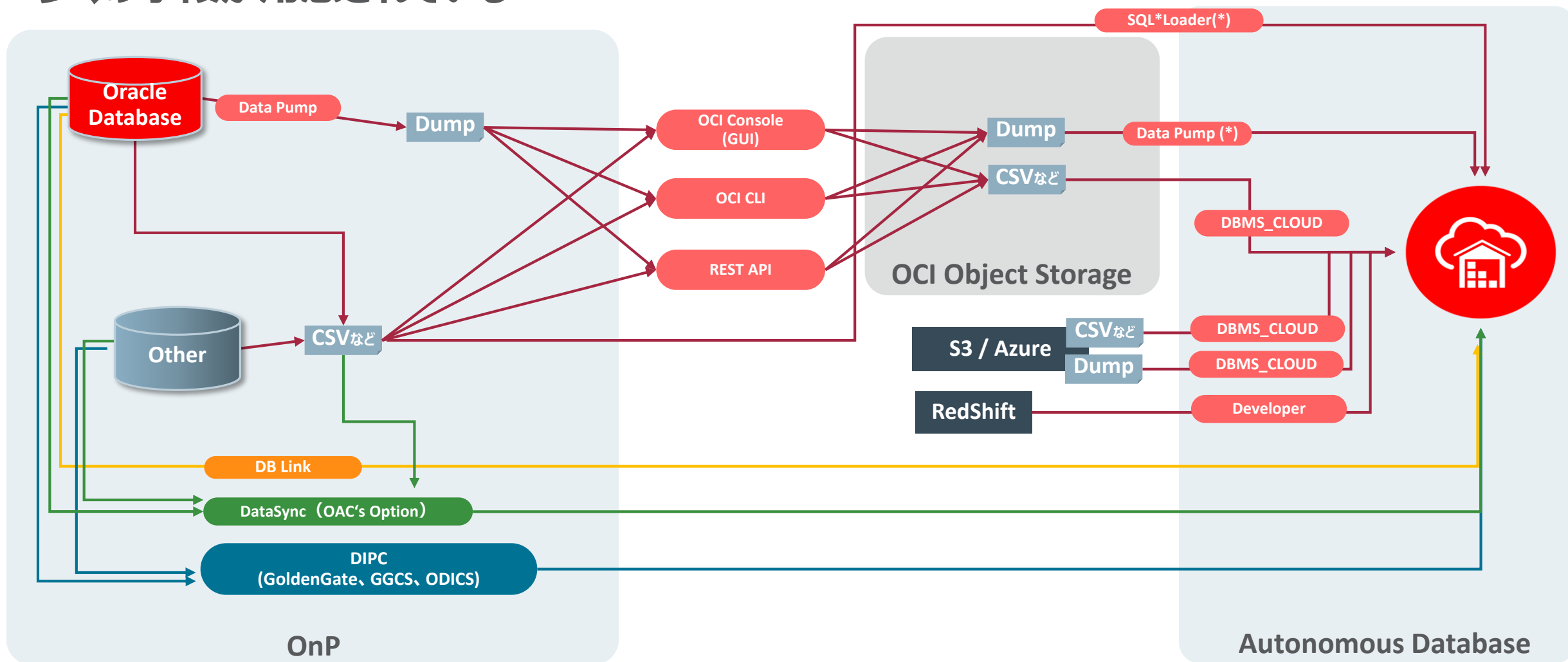
Autonomous Databaseへの移行

データ移行・連携イメージ

多くの手段が用意されている

- データ移行
- データリンク
- ELT連携 (Bulk Load)
- リアルタイム・レプリケーション

* : SQL Developerでの操作が可能



データ移行・連携イメージ

参考情報

- インスタンス作成、接続ガイド
 - <https://speakerdeck.com/oracle4engineer/autonomous-data-warehouse-cloud-handson-ji-chu-bian>
- 様々なデータロードガイド
 - <https://speakerdeck.com/oracle4engineer/autonomous-data-warehouse-cloud-handson-detarodobian>

データベース構成の確認ツール スキーマ・アドバイザー (MOS Note: 2462677.1)

- 内容

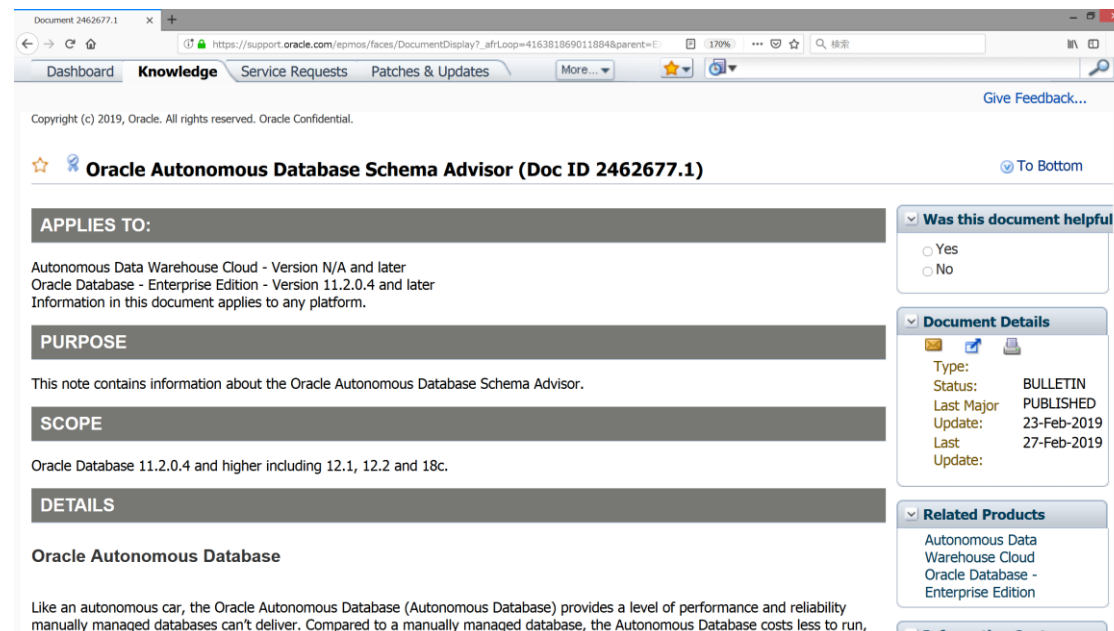
- PL/SQLで実装されたOracle 11.2以上で動作する非常に軽いパッケージ（既存DBにインストールする必要あり。）
- データタイプやADW/ATPの各種制限に抵触しないか確認可能。

- 実施の流れ

- パッケージをダウンロード
- 既存DBに一時的にスキーマを作成し、権限付与（スキーマ作成は任意）
- 作成したスキーマ内にパッケージをインストール
- 調査対象用のスキーマに対して、実行

```
SQL> exec adw_advisor.report ('SH');
```

- スキーマを削除



Agenda

- 1 Autonomous Databaseが実現する世界
- 2 サービス概要
- 3 技術詳細
- 4 まとめ



まとめ

Autonomous Database Making your life easier

- コストを削減
 - 冗長な作業による管理コストを削減
 - さらに従量課金のメリットを活かし、トータルコストを削減
- 革新の推進
 - 迅速なプロビジョニングや自動チューニングにより、新規アプリ開発を迅速化
 - ビジネスへの貢献度の高いタスクへ人的リソースをシフト
- データの安全性確保
 - サイバー攻撃から守るアップデートをオンラインで継続適用
 - フォールト・トレラントを実装 – メンテナンス時間含め継続運用

こんな時、かけこむ会社が増えています。



ビジネスプロセスを
改善したい!



今のシステムは
使いにくい!



システムコストを
下げたい!



パフォーマンスを
良くしたい!



経営分析を
したいのだが...



どんなソリューションが
あるの?



見積りはどれくらい
なんだろう?



楽に管理を
したい!

**Oracle Digitalは、オラクル製品の導入をご検討いただく際の総合窓口。
電話とインターネットによるダイレクトなコミュニケーションで、どんなお問い合わせにもすばやく対応します。
もちろん、無償。どんなことでも、ご相談ください。**



お問い合わせは電話またはWebフォーム

☎ 0120-155-096

受付時間 月～金 9:00-12:00 / 13:00-17:00
(祝日および年末年始休業日を除きます)

<http://www.oracle.com/jp/contact-us>

ORACLE®