

ORACLE

Developer Days

未来を創造する最新テクノロジーを今、あなたの手に。

Oracle Database := Converged Database

データの価値を引き出すアプリ開発を実現する、
Oracle Databaseの最新テクノロジー

柴田 長

Consulting Member of Technical Staff
Exadata X-Team, Mission Critical Database Technologies
Dec 17, 2020



#OraDevDays



“しばちょう”こと、
柴田長（しばたつかさ）です

—
Oracle Corporationのデータベース開発部門内の
Exadata X-Teamに所属
Exadata関連製品の導入から運用まで幅広く活動中

Oracle Technology Networkで、気持ちは連載継続中
「しばちょう先生の試して納得！DBAへの道」

<https://blogs.oracle.com/otnjp/shibacho-index>



Agenda

- 1 Data Driven時代の到来
- 2 最新の開発パラダイムによるデータの価値創造の加速
- 3 新たな手法でデータの価値を引き出す
- 4 Converged Database戦略の価値
- 5 データ管理から価値創造へ

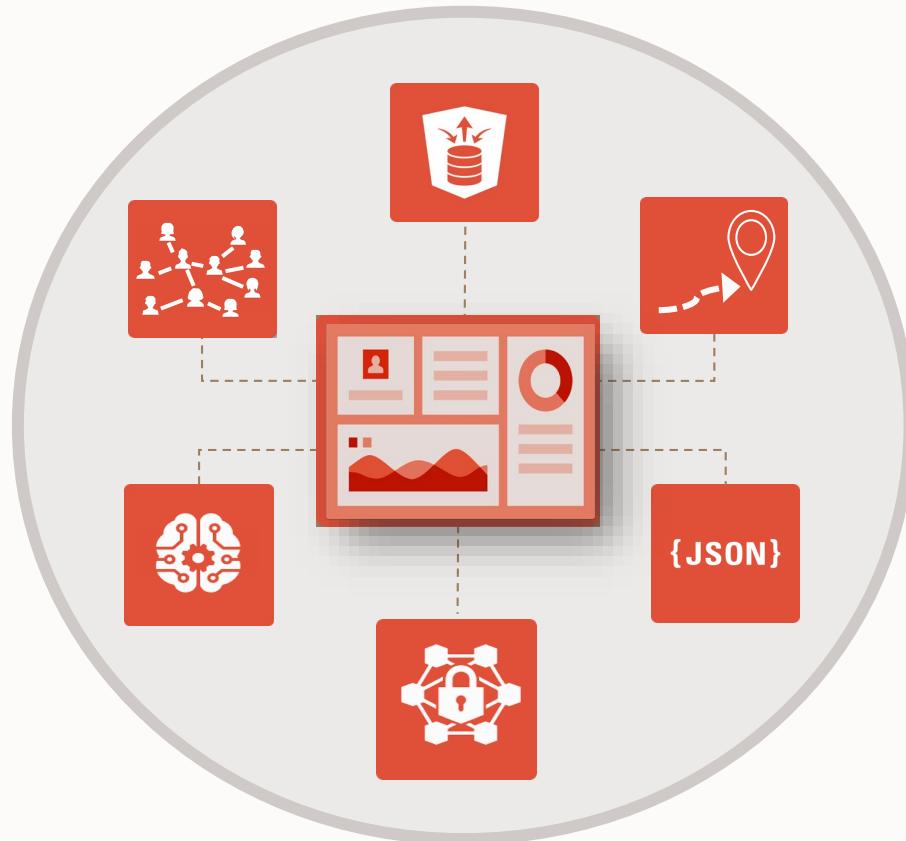


Agenda

- 1 Data Driven時代の到来
- 2 最新の開発パラダイムによるデータの価値創造の加速
- 3 新たな手法でデータの価値を引き出す
- 4 Converged Database戦略の価値
- 5 データ管理から価値創造へ



Data Driven時代の到来

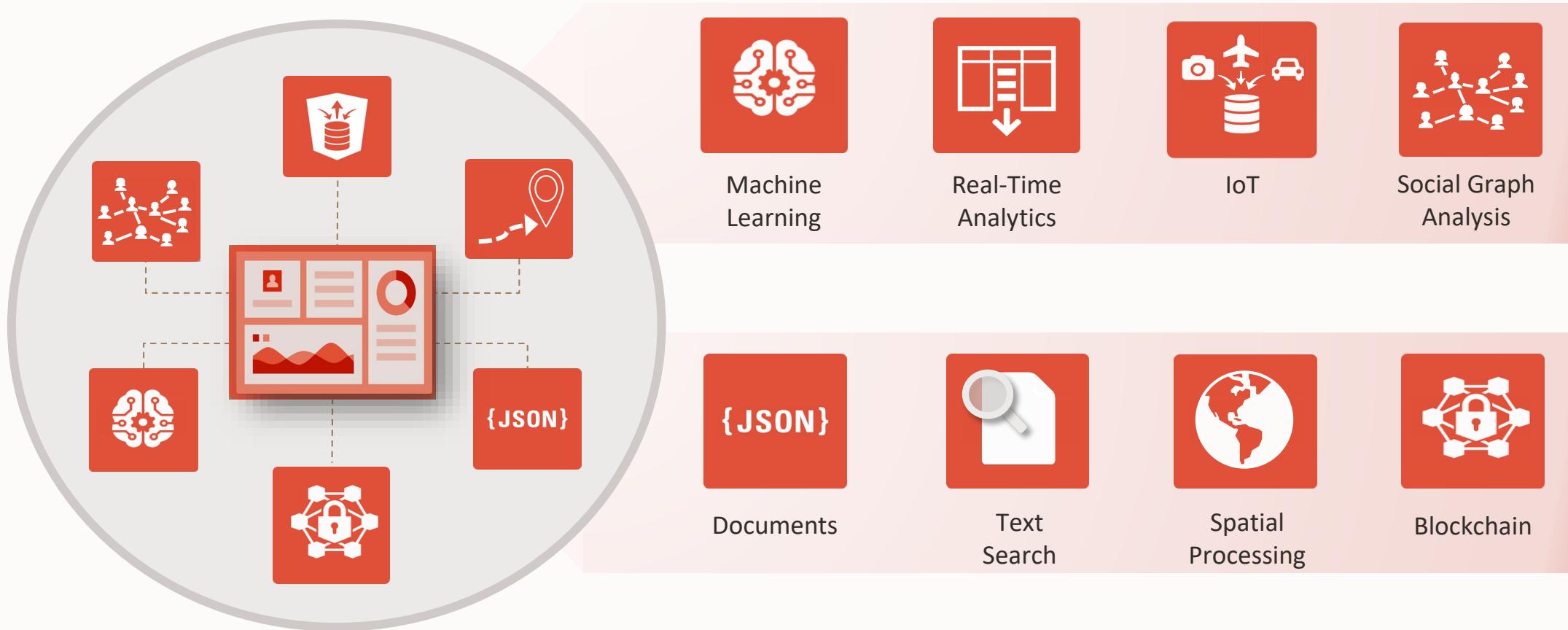


企業競争力の向上、革新的なビジネスモデルの構築
が強く求められる時代

→ Data Driven経営へのシフト（データに基づいて経営的な意思決定を行うこと）

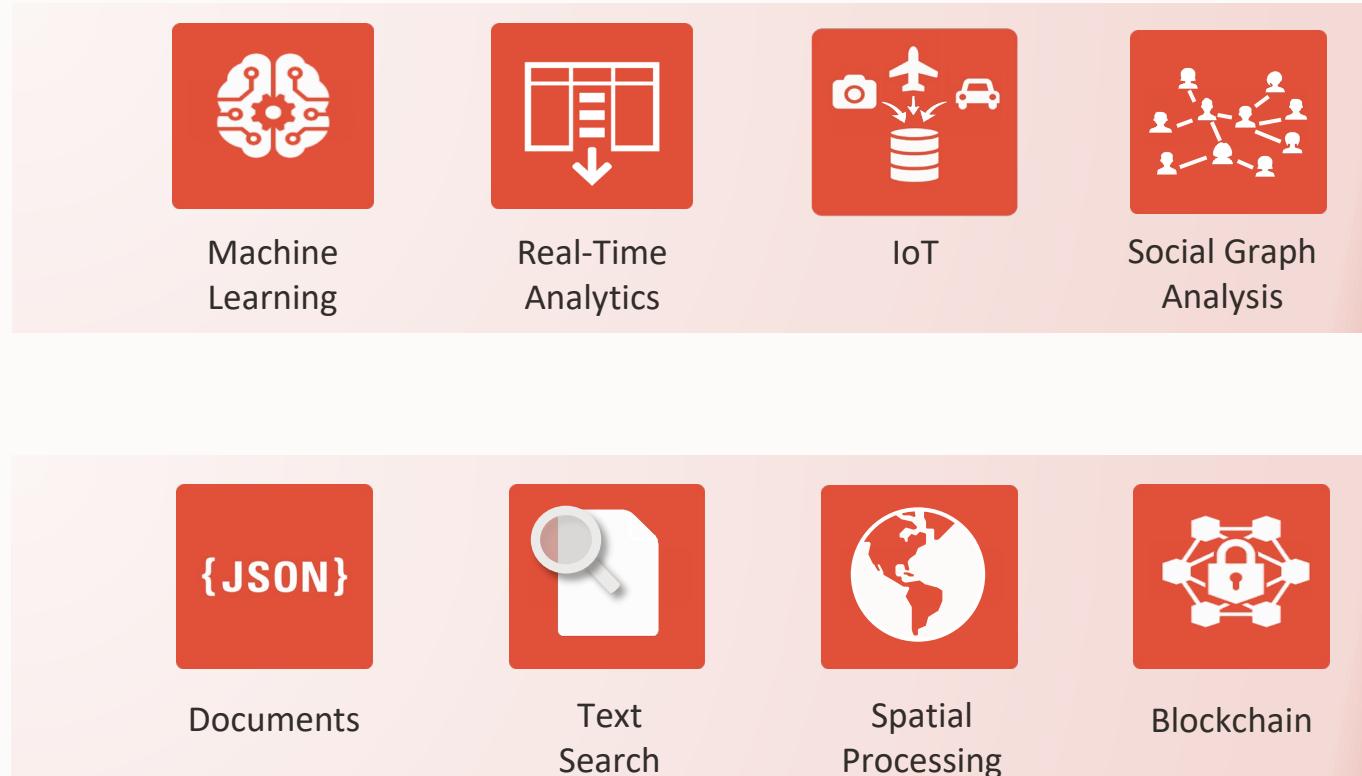
→ データの価値を引き出す、**Data Driven Application**
とパラダイムが必要

Data Driven Applicationは、 新たな手法でデータの価値を引き出す

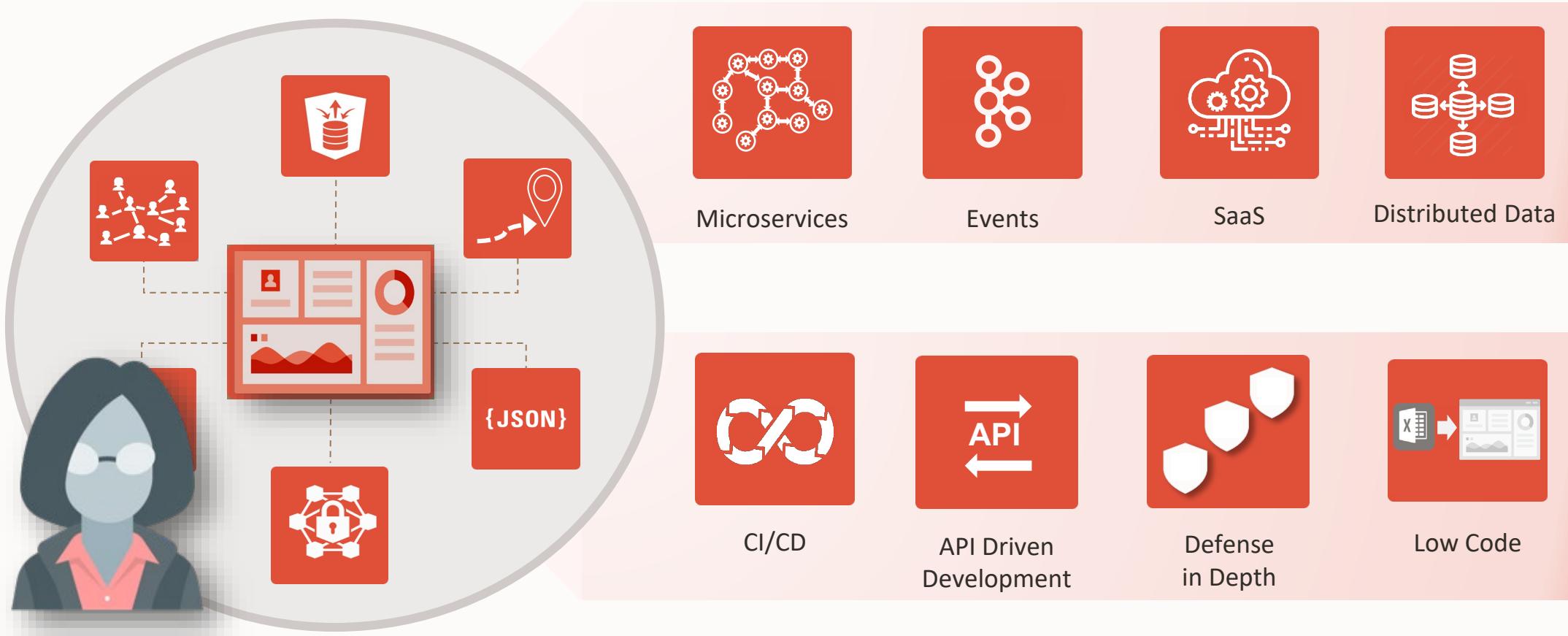


Data Driven Applicationは、 新たな手法でデータの価値を引き出す

- これらの新しいアルゴリズムは、すばらしい付加価値を生む
- しかし、実装するためには、複雑で新しい製品／データベースが必要となる
- そして、データのサイロ化・断片化が生じる

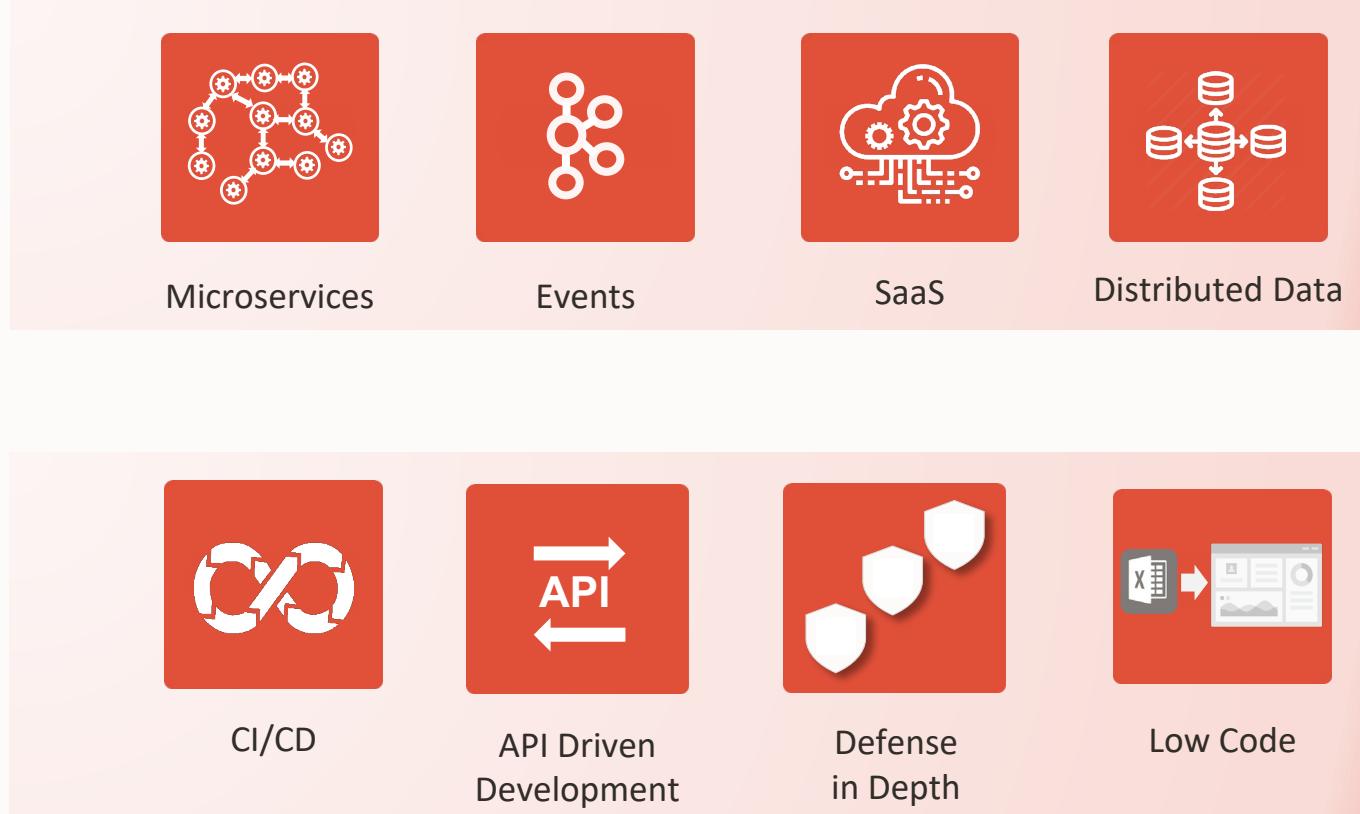


Data Driven Applicationは、 最新の開発パラダイムで構築・実装される

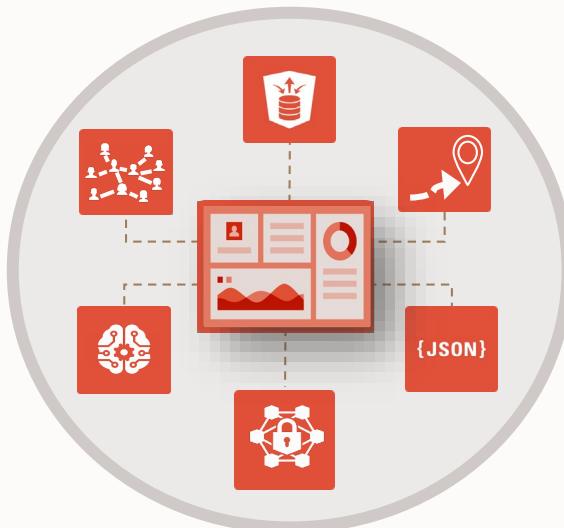


Data Driven Applicationは、 最新の開発パラダイムで構築・実装される

- 開発をシンプルにする
- しかし、
企業内のデータ・アーキテクチャを複雑化
- そして、
より多くのデータを作り出すことで、データ管理の複雑さが増す



データの価値を引き出す、 Data Driven Applicationをシンプルに



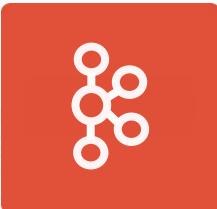
- 相乗的なデータ・パラダイム(Synergistic Data Paradigms)で、新たな開発パラダイムをシンプルに
- 新しい種類のデータ利用を容易に宣言的*に実装可能な機能をデータベースで提供
 - 宣言的 (Declarative):= 細かく命令しなくとも、目的・ゴールだけを宣言すれば結果が得られるという意味 (例 : SQL)
- 一つのConverged Databaseですべての種類のデータとユーザーを一括管理し、データの断片化を排除
- Autonomous Cloud でデータ管理の複雑さを軽減

Agenda

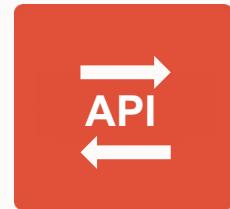
- 1 Data Driven時代の到来
- 2 最新開発パラダイムによるデータの価値創造の加速
- 3 新たな手法でデータの価値を引き出す
- 4 Converged Database戦略の価値
- 5 データ管理から価値創造へ



Microservices



Events



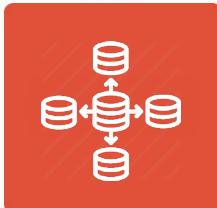
API Driven Dev



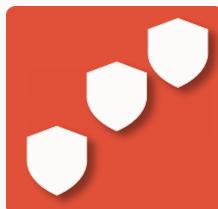
SaaS



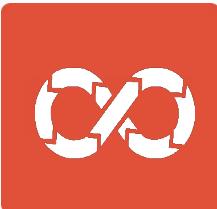
Low Code



Distributed Data



Defense in Depth

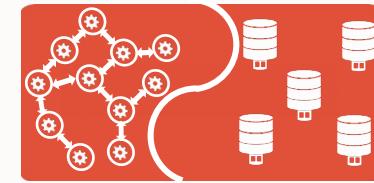
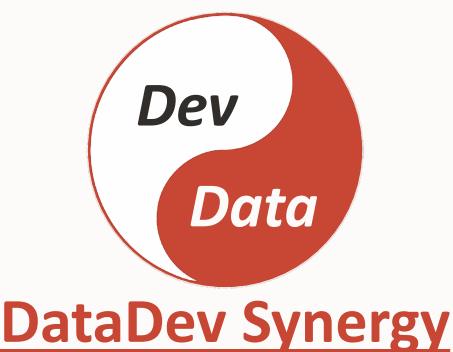


CI/CD

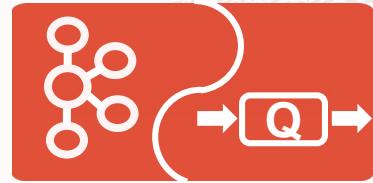


DataDev Synergy

- 最新の開発パラダイムは、企業内のデータ・アーキテクチャを複雑化
- 各開発パラダイムに対して、相乗的なデータ・パラダイム (Synergistic Data Paradigms) を組み合わせることで複雑化を排除可能



Microservices - Pluggable



Events - Queues



API Driven - DaaM



SaaS - Multitenant



Low Code - APEX



Distributed Data - Sharding



CI/CD – Online Redefine

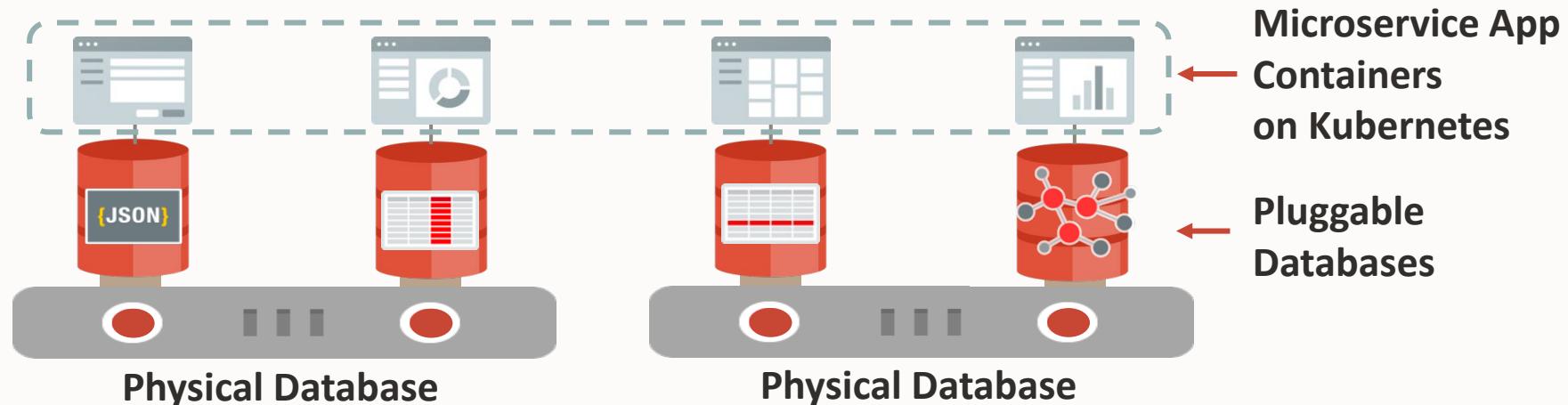


Defense in Depth – Declarative Security

Pluggable Databases が Microservice をシンプルに

Oracle makes it simple for each Microservice to store its data

- 各マイクロサービスのデータを論理的に分割された入れ物に格納
- プラガブル・データベースは、統合DB環境上に瞬時に追加構成が可能
物理的に分離することで、データの独立性と性能向上を実現

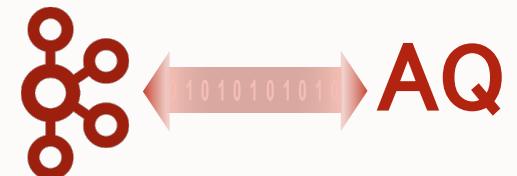


Oracle Makes Microservices Simple

Database Queues が Event-based Appsをシンプルに

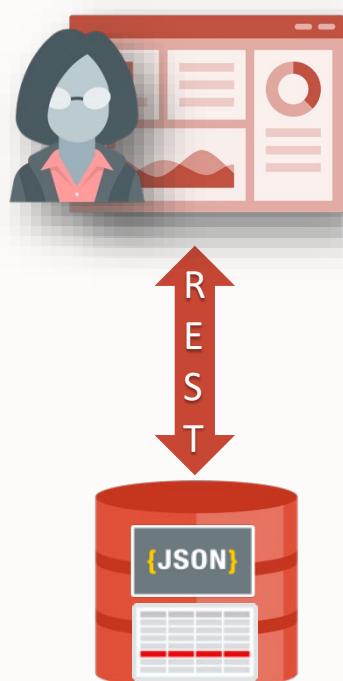
Oracle makes it simple to implement event-based applications

- **Kafkaと双方向**のイベント・ストリーミングを実現
 - GoldenGate replicationでstream databaseをKafkaに変更可能
 - **New:** Oracle DatabaseがKafkaからのイベントを問い合わせ可能
- Oracle Database Queuesは従来からデータベース内でのイベントをサポート
 - ACID トランザクションとパワフルな SQLクエリをイベントで提供
 - Confluent Connecterが KafkaとDB Queuesの間でイベントをストリーミング



Oracle Make Events Simple

DaaS が API Driven Data Architecture をシンプルに



Oracle makes it simple to access Data as a Microservice (DaaS)

- SQLやストアド・プロシージャに対してRest APIを自動生成
- アプリケーションは**REST**を使用して、データにアクセス可能
 - データアクセスを実現するシンプルで標準化されたAPI
 - JavaまたはPL / SQL ストアド・プロシージャにより、ネットワークを往復する遅延時間を排除しつつ、マイクロサービスがDB内関数を利用可能
 - ウェブブラウザ上のJavaScriptのようにネットワークの往復時間を回避

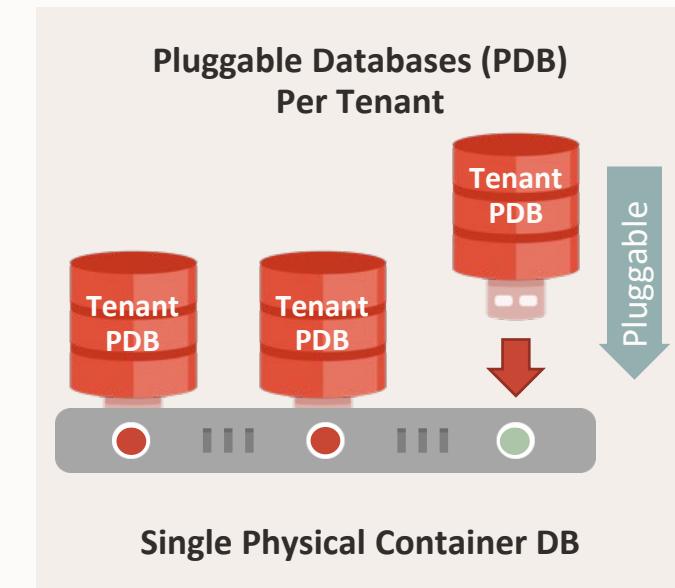
Data as a
Microservice

Oracle Makes API Driven Data Architectures Simple

Pluggable Databases が SaaS Architecture をシンプルに

Oracle makes it simple to implement secure and modular SaaS Apps

- 各SaaSテナントで分割されたPDBを使用
- 容易な開発 - アプリから透過的に利用可能
- よりアジャイル型へ - 簡単にクローンや移動等が可能
- データベースがテナントのセキュリティを強化
 - テナント分割の為のセキュリティ・リスクを生むコーディングをアプリ毎に実装する必要無し
- 標準ツールが利用可能 (e.g. analytics)



Used by NetSuite, Fusion Apps, Taleo

Oracle Makes SaaS Apps Simple

Application ExpressがLow-Code Apps開発をシンプルに

Oracle makes it simple to create Low-Code Apps



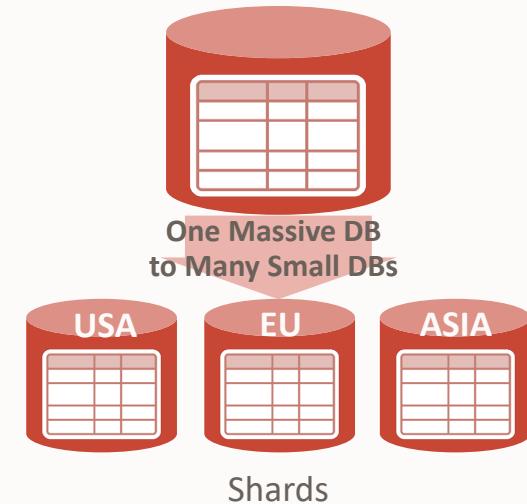
- Oracle APEX Low-Code IDE は自動でスプレッドシートや表からアプリケーションを作成可能 - **データドリブン開発**
- データベースとの密接な統合で次のような複雑性を解決
 - 中間層、接続管理、状態管理、アプリとデータベースの種類毎のマッピング、処理能力の向上、高可用性の担保
- アプリを数時間程度で作成可能 - 最速のTime-to Value
- ビジネスニーズの変化に応じて、アプリ作成の繰り返しが容易

Oracle Makes App Creation Simple

Shardingが Distributed Data Architectureをシンプルに

Oracle makes it simple for Apps to deliver Data Sovereignty or Massive-Scale

- 一つのデータベースを小さなデータベース群（**Shard**）へ分割
 - Shard毎にデータ主権を満たす国内に設置
 - Shard毎に完全に独立 - データ量や性能を個別にスケール可能
 - Shard Keyに基づき自動的に適切なShardへSQLを実行
さらには、全Shardに対して横断的なSQLも実行可能
 - オンラインでの追加や再編が可能
- Shardingは、成熟したSQLデータベースの全ての利点を持つ



Oracle Makes Distributed Data Architecture Simple

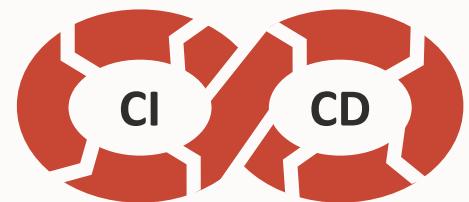
Online Data EvolutionがCI/CDをシンプルに

Continuous Integration／Continuous Delivery

Oracle makes it simple to perform CI/CD of application enhancements

アプリの機能強化の継続的な実装と提供をシンプルに実現

- 不定期メンテナンス期間を設けて、一括でアプリ変更を行う必要無し
- スキーマやデータ変更を完全オンラインで実現可能
 - Edition Based Redefinition, Online Table Redefinition, Online Index Rebuild, Online Move Partition, etc...
 - Salesforce, E-biz, and Fusion Applicationsにおいて広く利用されている



Oracle Makes CI/CD Simple

Declarative Data Securityが縦深/多層防御をシンプルに

Oracle makes it simple for Apps to secure data in depth

- エンドユーザーのデータアクセス権限は、
Oracleデータベース内で宣言的に定義および適用可能
 - アプリケーションレベルでのセキュリティをシンプルに補完
 - アプリケーション間での同一レベルのデータセキュリティを保証
 - アプリケーションのセキュリティ・バグからもデータを保護



Real-Application Security
Label Security
Virtual Private Database

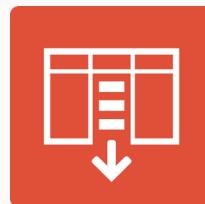
Oracle Makes Defense In Depth Simple

Agenda

- 1 Data Driven時代の到来
- 2 最新開発パラダイムによるデータの価値創造
- 3 新たな手法でデータの価値を引き出す
- 4 Converged Database戦略の価値
- 5 データ管理から価値創造へ



Machine
Learning



Real-Time
Analytics



IoT



Social Graph
Analysis



{JSON}



Spatial



Blockchain



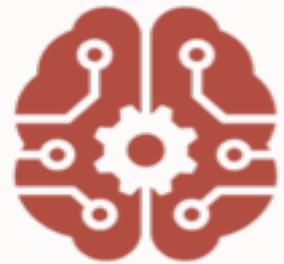
Text
Search



Machine Learningでデータの価値を引き出す

Oracle makes it simple for Apps to make Data-Driven Predictions

- 宣言的SQLによりビジネスデータを直接機械学習させることが可能
- 30以上ものデータベース内並列機械学習アルゴリズム（Deep-Learningを含む）
 - リアルタイム・レコメンデーション、不正検出、センチメント分析、等
 - PythonやRのアルゴリズムで拡張可能
- 以前は有償オプションだったが、現在は、全てのエディションで無償の機能



Oracle Makes Machine Learning Simple

20 Years of Machine Learning and Data Mining Innovation

CLASSIFICATION

Naïve Bayes
Logistic Regression (GLM)
Decision Tree
Random Forest

Neural Network

Support Vector Machine (SVM)
Explicit Semantic Analysis

CLUSTERING

Hierarchical K-Means
Hierarchical O-Cluster
Expectation Maximization (EM)

TIME SERIES

Forecasting - Exponential Smoothing
Includes popular models
e.g. Holt-Winters with trends,
seasonality, irregularity, missing data

ANOMALY DETECTION

One-Class SVM

REGRESSION

Linear Model
Generalized Linear Model (GLM)
Support Vector Machine (SVM)
Stepwise Linear regression
Neural Network
LASSO

ATTRIBUTE IMPORTANCE

Minimum Description Length
Principal Component Analysis (PCA)
Unsupervised Pair-wise KL Div
CUR decomposition for row & AI

SQL ANALYTICS

SQL Windows, Patterns, Aggregates

ASSOCIATION RULES

A priori/ market basket

PREDICTIVE QUERIES

Predict, cluster, detect, features

FEATURE EXTRACTION

Principal Comp Analysis (PCA)
Non-negative Matrix Factorization
Singular Value Decomposition (SVD)
Explicit Semantic Analysis (ESA)

TEXT ANALYSIS

Sentiment Analysis

Algorithms support text columns
Tokenization and theme extraction
Explicit Semantic Analysis (ESA) for
document similarity

STATISTICAL FUNCTIONS

Basic statistics: min, max, median, stdev,
t-test, F-test, Pearson's, Chi-Sq, ANOVA,
etc.

R AND PYTHON PACKAGES

Third-party R and Python Packages
through Embedded Execution
Spark MLlib algorithm integration



機械学習を活用して、顧客行動を予測

シーズンチケット購入の可能性を探るシンプルな2ステップのMLプロセス

- 顧客活動の詳細履歴に対してMLアルゴリズムを使用してMLモデルの構築およびトレーニング

```
DBMS_DATA_MINING.CREATE_MODEL(  
    model_name          => 'SEASON_TKTS_MODEL',  
    mining_function     => dbms_data_mining.classification,  
    data_table_name     => 'CUSTOMER_DETAIL_TAB',  
    case_id_column_name => 'CUST_ID',  
    target_column_name  => 'BUY_SEASON_TKTS',  
    ...  
) ;
```

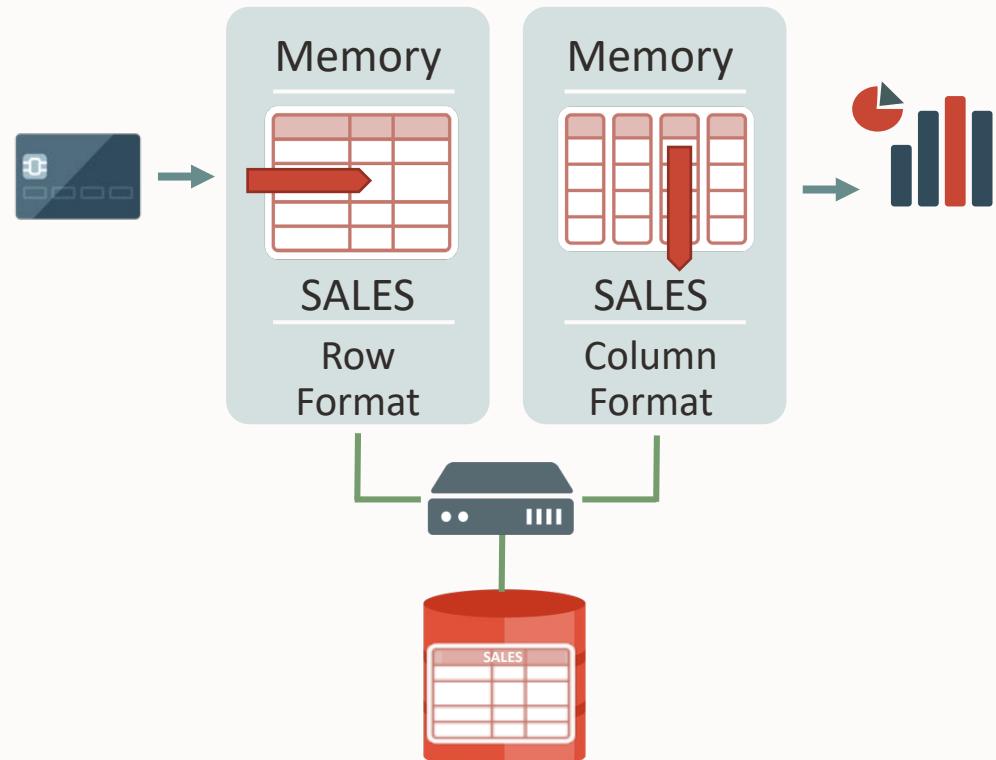
- その機械学習モデルを適応して、シーズンチケットを購入する見込みが高い既婚のファンを検索

```
SELECT prediction_probability('BUY_SEASON_TKTS', 'YES'  
                                USING 'Married' as marital_status) FROM dual;
```



Real-Time Analyticsでデータの価値を引き出す

Oracle makes it simple for Apps to provide instant data insights



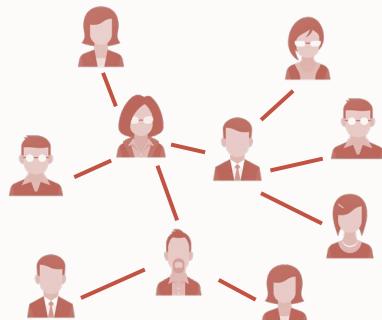
- 手軽なデータ・インサイトを実現
- インメモリカラム型フォーマットと自動パラレル実行により、**分析を透過的に100倍高速化**
- アプリ変更は不要
 - 簡単にデータウェアハウスやOLTPデータベースに展開可能

Oracle Makes Real-Time Analytics Simple

Graph Analyticsでデータの価値を引き出す

Oracle makes it simple for Apps to discover

- ・ インフルエンサー、依存関係、コミュニティ、ランキング、等
- ・ SQLライクなクエリ群で、開発が容易
- ・ 50以上のインメモリ並列アナリティック・グラフ関数
- ・ 以前は有償オプションだったが、
現在は、全てのエディションで無償機能



Oracle Makes Graph Analytics Simple

50+ Sophisticated Graph Analytics Algorithms

DETECTING COMPONENTS AND COMMUNITIES

TARJAN'S, KOSARAJU'S,
WEAKLY CONNECTED COMPONENTS
LABEL PROPAGATION (W/ VARIANTS)
SOMAN AND NARANG'S SPECIFICATION

RANKING AND WALKING

PAGERANK
PERSONALIZED PAGERANK
BETWEENNESS CENTRALITY (W/ VARIANTS)
CLOSENESS CENTRALITY
DEGREE CENTRALITY
EIGENVECTOR CENTRALITY
HITS
RANDOM WALKING AND SAMPLING (W/ VARIANTS)

LINK PREDICTION

SALSA (TWITTER'S WHO-TO-FOLLOW)

EVALUATING COMMUNITY STRUCTURES

CONDUCTANCE
MODULARITY
CLUSTERING COEFFICIENT (TRIANGLE COUNTING)
ADAMIC-ADAR

PATH-FINDING

HOP-DISTANCE (BFS)
DIJKSTRA'S
BI-DIRECTIONAL DIJKSTRA'S
BELLMAN-FORD'S

OTHER CLASSICS

VERTEX COVER
MINIMUM SPANNING-TREE (PRIM's)

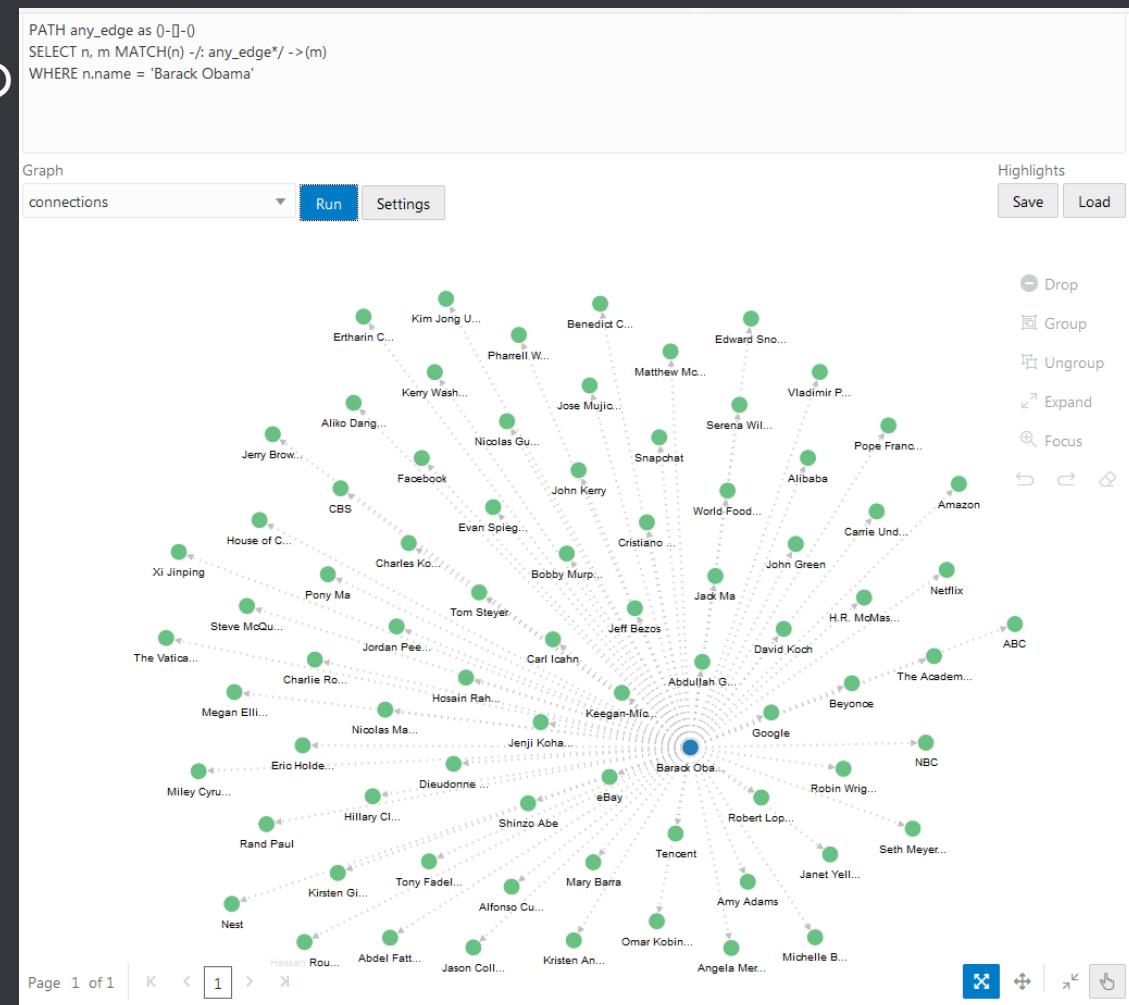
Hundreds of Enterprises Use Graph Analytics Today

Open-Source Graph Query Language - PGQL

PGQLは、プロパティグラフデータモデル用のSQLベースのクエリ言語であり、グラフの頂点とエッジに一致するハイレベルのグラフパターンを指定できます。

Example:
オバマ前大統領を頂点とした関係性の発見

```
PATH any_edge as ()-[]-()
SELECT n, m MATCH(n) -/: any_edge*/->(m)
WHERE n.name = 'Barack Obama'
```



Document Dataからデータの価値を引き出す

Oracle makes it simple for Apps to use **JSON** and XML documents



- アプリとデータベースで同じJSONデータ・フォーマットを利用
- JSONとリレーションナルデータを自由に混合または結合可能
- **JSONの要素**に対して索引を作成し、高速なOLTP処理を実現
- 全てのフォーマットに対して、**ACIDなパラレルSQL分析が可能**

Oracle Makes Document Data Simple

Native SQL Support for JSON

```
-- 1. Create a menu-items table  
-- where menus items are stored as JSON
```

```
CREATE TABLE menu-items(  
    rest_name      VARCHAR2(255),  
    menu-item      JSON);
```



```
{ "id"      : 1,  
  "name"    : "Corn on the cob",  
  "price"   : "1.99"  
  :  
}
```

```
-- 2. Use simple dot notation to access  
-- elements within the JSON docs
```

```
SELECT m.menu-item.name item,  
       m.menu-item.price price  
FROM   menu-items m;
```

ITEM	PRICE
Corn on the cob	1.99

Text Searchでデータの価値を引き出す

Oracle makes it simple for Apps to index, search and analyze text documents

- キーワード検索、文脈問い合わせ、パターン照合を使ってテキストを検索
 - ウェブサイト、カタログ、ドキュメント、LOBsを検索
- ドキュメントに言語分析を実行して簡単に分類
 - **センチメント分析（感情分析、エモーション分析）**により、顧客のフィードバックをポジティブ、ネガティブ、ニュートラルに分類可能
- ドキュメント構造を利用した、**JSONやXMLドキュメントを検索**
 - コメント欄に「Delivered and Damage」が含まれた注文の全文問合せ

Oracle Makes Text Search Simple

Native Support to Index and Search JSON Documents

```
-- 1. Create a text index on the JSON column of the purchase_orders table
```

```
CREATE SEARCH INDEX PO_search_ind ON purchase_orders(po_doc) FOR JSON;
```

```
--2. Search for PO documents with “Delivered” and “Damage” in the comments field
```

```
SELECT po_number, po_doc.comment comment
FROM   purchase_orders
WHERE  JSON_TEXTCONTAINS(po_doc, '$.comment', 'Delivered and Damage');
```

Spatial Dataでデータの価値を引き出す

Oracle makes it simple for Apps to use and analyze locations and networks using declarative SQL

- SQLを使って位置情報の利活用をシンプルに
 - 場所、アセット（自動車等の移動体やスマホ等のIT機器）、人の距離を計算
 - 交通、通信、公益施設網、営業担当地域の分析
 - 国土管理、公安、防衛の計画
- 100を超えるデータベース内の空間演算子や機能
- 以前は有償オプションだったが、現在は、全てのエディションで無償



Oracle Makes Spatial Simple

Oracle Spatial Powers the World's Most Demanding Geospatial Apps

SPATIAL OPERATORS

SDO_ANYINTERACT
SDO_CONTAINS
SDO_COVEREDBY
SDO_COVERS
SDO_EQUAL
SDO_FILTER
SDO_INSIDE
SDO_JOIN
SDO_NN
SDO_NN_DISTANCE
SDO_ON
SDO_OVERLAPBDYDISJOINT
SDO_OVERLAPBDYINTERSECT
SDO_OVERLAPS
SDO_POINTINPOLYGON
SDO_RELATE
SDO_TOUCH
SDO_WITHIN_DISTANCE

SPATIAL AGGREGATION FUNCTIONS

SDO_AGGR_CENTROID
SDO_AGGR_CONCAT_LINES
SDO_AGGR_CONCAVEHULL
SDO_AGGR_CONVEXHULL
SDO_AGGR_LRS_CONCAT
SDO_AGGR_MBR
SDO_AGGR_SET_UNION
SDO_AGGR_UNION

SPATIAL GEOMETRY

SDO_GEOM.RELATE
SDO_GEOM.SDO_ALPHA_SHAPE
SDO_GEOM.SDO_ARC_DENSIFY
SDO_GEOM.SDO_AREA
SDO_GEOM.SDO_BUFFER
SDO_GEOM.SDO_CENTROID
SDO_GEOM.SDO_CLOSEST_POINTS
SDO_GEOM.SDO_CONCAVEHULL
SDO_GEOM.SDO_CONVEXHULL
SDO_GEOM.SDO_DIAMETER
SDO_GEOM.SDO_DIAMETER_LINE
SDO_GEOM.SDO_DIFFERENCE
SDO_GEOM.SDO_DISTANCE
SDO_GEOM.SDO_INTERSECTION
SDO_GEOM.SDO_LENGTH
SDO_GEOM.SDO_MAX_MBR_ORDINATE
SDO_GEOM.SDO_MAXDISTANCE
SDO_GEOM.SDO_MAXDISTANCE_LINE
SDO_GEOM.SDO_MBC
SDO_GEOM.SDO_MBC_RADIUS
SDO_GEOM.SDO_MBR
SDO_GEOM.SDO_MIN_MBR_ORDINATE
SDO_GEOM.SDO_POINTONSURFACE
SDO_GEOM.SDO_SELF_UNION
SDO_GEOM.SDO_TRIANGULATE
SDO_GEOM.SDO_UNION
SDO_GEOM.SDO_VOLUME

SPATIAL ANALYSIS AND MINING

SDO_SAM.AGGREGATES_FOR_GEOMETRY
SDO_SAM.AGGREGATES_FOR_LAYER
SDO_SAM.BIN_GEOMETRY
SDO_SAM.BIN_LAYER
SDO_SAM.COLOCATED_REFERENCE
FEATURES
SDO_SAM.SIMPLIFY_GEOMETRY
SDO_SAM.SIMPLIFY_LAYER
SDO_SAM.SPATIAL_CLUSTERS
SDO_SAM.TILED_AGGREGATES
SDO_SAM.TILED_BINS

SPATIAL 3D POINT CLOUDS

SDO_PC_PKG.CLIP_PC
SDO_PC_PKG.CLIP_PC_FLAT
SDO_PC_PKG.CLIP_PC_FLAT_STRING
SDO_PC_PKG.CREATE_CONTOUR
GEOMETRIES
SDO_PC_PKG.CREATE_PC
SDO_PC_PKG.DROP_DEPENDENCIES
SDO_PC_PKG.GET_PT_IDS
SDO_PC_PKG.HAS_PYRAMID
SDO_PC_PKG.INIT
SDO_PC_PKG.PC2DEM
SDO_PC_PKG.PRESERVES_LEVEL1
SDO_PC_PKG.SDO_PC_NN
SDO_PC_PKG.SDO_PC_NN_FOR_EACH
SDO_PC_PKG.TO_GEOMETRY

SPATIAL GEORASTER

SDO_GEO_R_AGGRAFFPEND
SDO_GEO_R_AGGRAFFGETMOSAICEXTENT
SDO_GEO_R_AGGRAFFGETMOSAICRESOLUTIONS
SDO_GEO_R_AGGRAFFGETMOSAICSTATISTICS
SDO_GEO_R_AGGRAFFGETMOSAICSUBSET
SDO_GEO_R_AGGRAFFMOSAICSUBSET
SDO_GEO_R_AGGRAFFVALIDATEFORMOSAICSUBSET
SDO_GEO_R_A.CLASSIFY
SDO_GEO_R_A.DIFF
SDO_GEO_R_A.FINDCELLS
SDO_GEO_R_A.ISOVERLAP
SDO_GEO_R_A.OVER
SDO_GEO_R_A.RASTERMATHOP
SDO_GEO_R_A.RASTERUPDATE
SDO_GEO_R_A.STACK
SDO_GEO_R_IP.DODGE
SDO_GEO_R_IP.EQUALIZE
SDO_GEO_R_IP.FILTER
SDO_GEO_R_IP.HISTOGRAMMATCH
SDO_GEO_R_IP.NORMALIZE
SDO_GEO_R_IP.PIECEWISESTRETCH
SDO_GEO_R_IP.STRETCH

PLUS OVER 60 SPATIAL TOPOLOGY FUNCTIONS AND PROCEDURES

OVER 125 SPATIAL NETWORK FUNCTIONS AND PROCEDURES AND MORE...



Built-in Spatial Functions Example

-- Step1. Create Table & Insert Records

```
create table RESTAURANT (ID number not null primary key, NAME varchar2(64), GEO sdo_geometry) ;  
insert into RESTAURANT values (0, 'Oracle Japan',  
    SDO_GEOMETRY(2001, 8307, SDO_POINT_TYPE(139.7186,      35.6712,      NULL), NULL, NULL)) ;  
insert into RESTAURANT values (1, 'Steak House',  
    SDO_GEOMETRY(2001, 8307, SDO_POINT_TYPE(139.7183,      35.6713,      NULL), NULL, NULL)) ;  
insert into RESTAURANT values (2, 'Secret Ramen',  
    SDO_GEOMETRY(2001, 8307, SDO_POINT_TYPE(140.0227396, 35.6929651, NULL), NULL, NULL)) ;
```

-- Step2. Create SPATIAL Index on RESTAURANT(GEO)

-- Step3. Find all restaurants within 0.3KM of Oracle Japan

```
select T2.ID, T2.NAME from RESTAURANT T1, RESTAURANT T2  
where T1.ID=0 and T2.ID!=0  
and SDO_WITHIN_DISTANCE(T2.GEO, T1.GEO , 'distance=0.3 unit=km')='TRUE' ;
```

- ID NAME
- ----- -----
- 1 Steak House

Block Chain Dataでデータの価値を引き出す

```
CREATE Blockchain Table  
Trade_Ledger;
```

TRADE LEDGER			
ID	User	Value	Hash
1	Tom	500	ADSJS
2	Carol	176	%SHS
3	Steve	300	SH@1
4	In	1	DHD3
5	Mika	332	*EGG
6	Sarah	632	AH11
7	Eve	25	LIO\$
8	Prisha	850	SHS4

BLOCKCHAIN TABLE



Oracle makes it simple for Apps to use Blockchain to help identify and prevent fraud

- Blockchainで認証と不正防止をアプリで実現
- Blockchain Table : Oracle Database 20cで無償提供
 - 挿入レコードは暗号化的に連鎖する
 - チェーンは参加者によって検証と承認
- Blockchain Tableは簡単にアプリに取り込み可能
 - 通常表と同様にSQLでアクセス
 - 完全な分析とトランザクションを提供

Oracle Makes Blockchain Simple

Blockchain Example

-- 1. Create a blockchain table to record trades

```
CREATE BLOCKCHAIN TABLE trade_ledger (Order_Id number, Customer_Name varchar2(100),  
Order_Date date, order_value number(8,2)).....;
```

-- 2. Data can easily be inserted using standard SQL commands

```
INSERT INTO trade_ledger VALUES(1,'Dominic','08-AUG-2020', 1000);
```

-- 3. However, Update and Delete commands are are not possible

```
DELETE trade_ledger WHERE order_id=1;
```

Error: ORA-05715: operation not allowed on the blockchain table

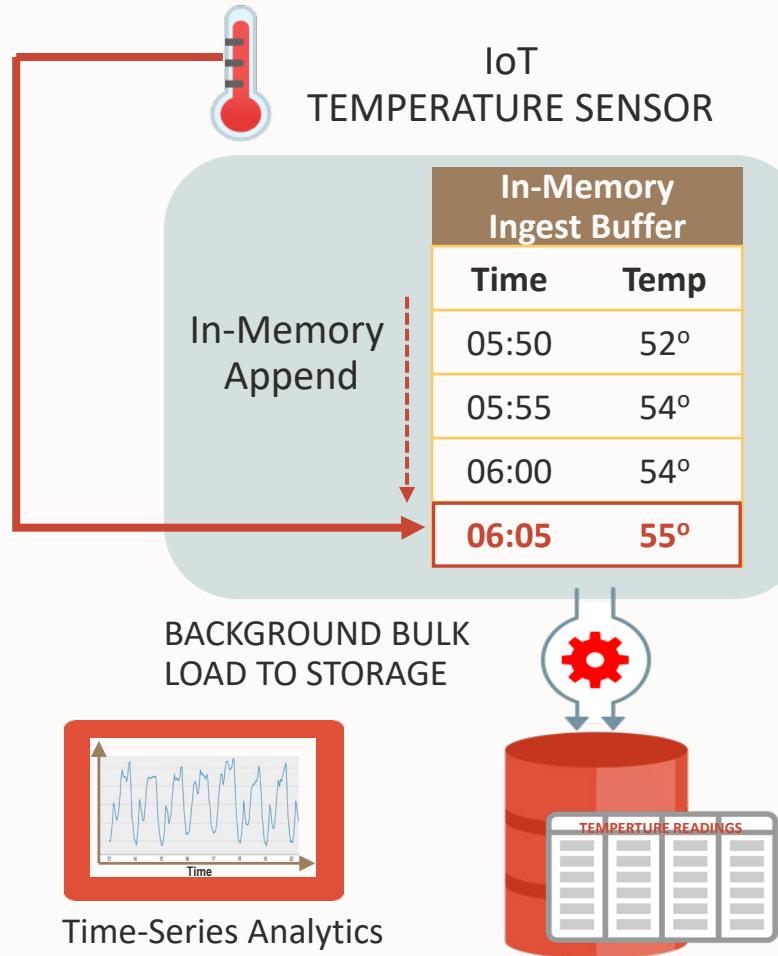
-- 4. Can Verify that no one has attempted to tamper with any of the data using new PL/SQL pkg

```
DBMS_BLOCKCHAIN_TABLE.VERIFY_ROWS('BCHAIN','TRADE_LEDGER', number_of_rows_verified=>v_row);
```



IoTでデータの価値を引き出す

Example: Insert Temperature Readings



Oracle makes it simple to stream and analyze IoT Data

- SQLのインサート文で、
IoTデータを素早くメモリ・バッファへ格納
 - メモリからはストレージへ非同期&一括ロード
 - Ultra-Fast : **2,500万 insert / 秒** on 2 Socket Server
- Oracle Data Miningが提供する**時系列分析機能**が、IoT
データの簡易分析を可能とする

Oracle Makes IoT Simple

Rapid Ingest of IoT or Streaming Data

--1. Create temperature reading table with the MEMOPTIMIZE WRITE

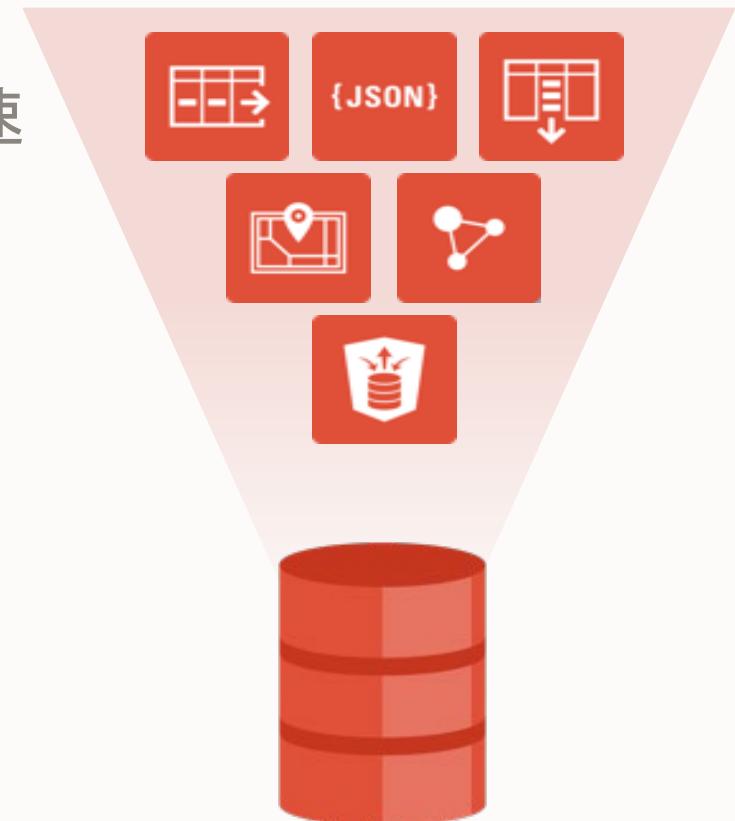
```
CREATE TABLE temp_readings
  (meterid      NUMBER,
   readtime     TIMESTAMP,
   temp_reading NUMBER)
MEMOPTIMIZE FOR WRITE;
```

-- 2. Begin streaming data into the table

```
INSERT /*+ memoptimize_write */
INTO temp_readings VALUES(.....);
```

Agenda

- 1 Data Driven時代の到来
- 2 最新開発パラダイムによるデータの価値創造の加速
- 3 新たな手法でデータの価値を引き出す
- 4 **Converged Database戦略の価値**
- 5 データ管理から価値創造へ



断片的な機能 vs. Converged Product (統合型製品)

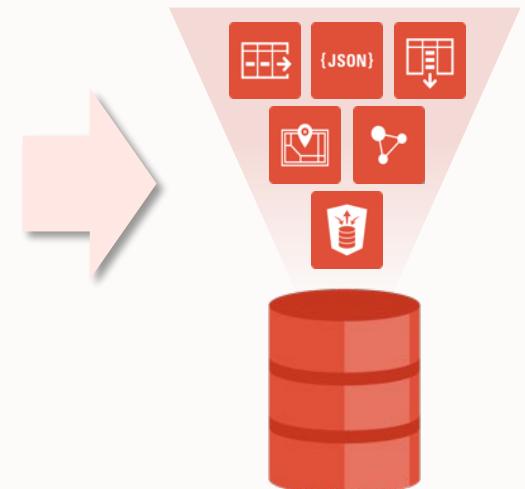


電話、メッセージ通信、写真撮影等を行うには、
従来は別々の製品が必要だった

- 今や、**スマートフォンの機能群**に

同様に、
機械学習、JSON、Block Chain等を扱うには、
従来は別々の製品が必要だった

- 今や、**Converged Databaseの機能群**に



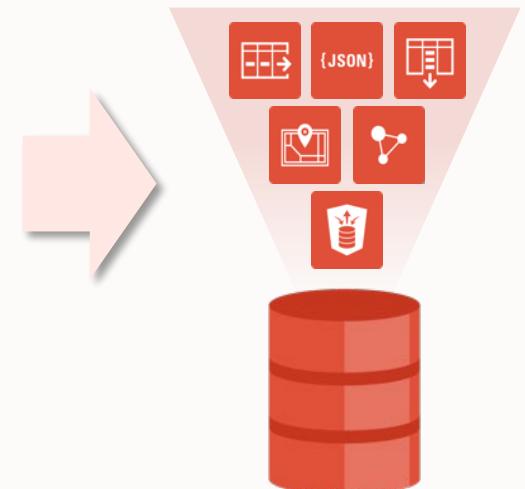
Converged Is Inherently Simpler

データ統合が新たな相乗効果を生む



インターネット、動画や写真を**統合**することで、
革新的な**ソーシャル・ネットワーキング**が可能に

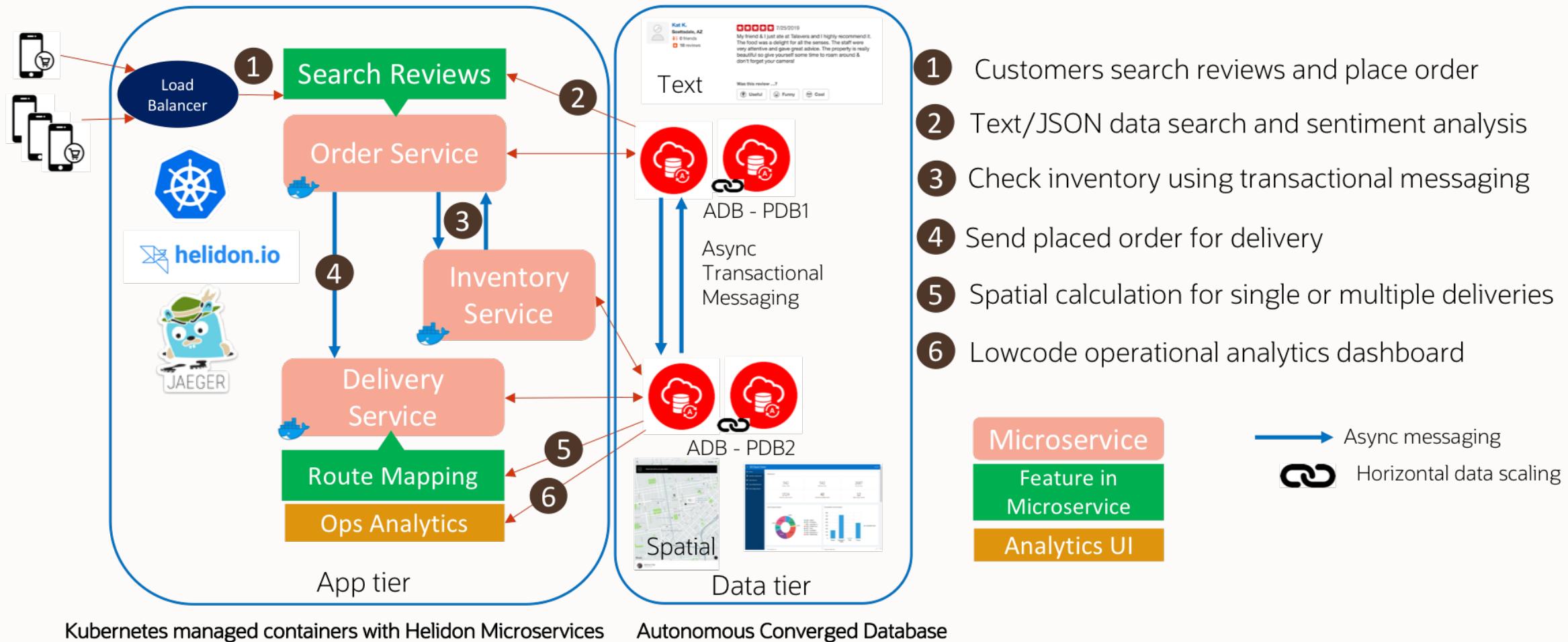
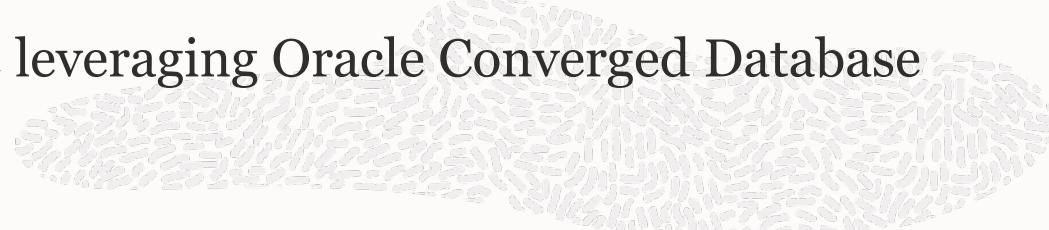
機械学習、ドキュメント・データ、位置情報
を**統合**することで、
革新的な**パーソナライゼーション**（顧客行動
連動型広告等）や**不正検知**が可能に



Converging Data Enables More Value

GrubDash App - Microservices Architecture leveraging Oracle Converged Database

<https://blogs.oracle.com/database/data-driven-apps>



対照的なデータベース・アーキテクチャの戦略

Other DB Vendors

データ型やワークロード毎に
単一目的の独自データベースを
複数実行



Amazon
Aurora



Amazon
DocumentDB



Amazon
DynamoDB



Amazon
Timestream



Amazon
Neptune



Amazon
Quantum
Ledger Database



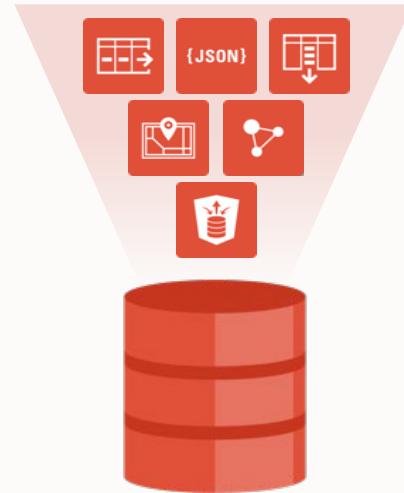
Amazon
RedShift



Amazon
ElastiCache

Oracle Strategy

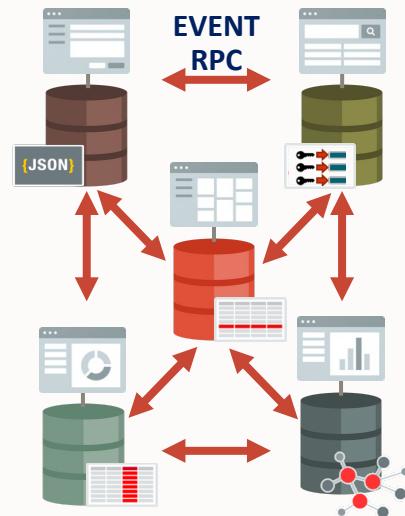
多様なデータ型やワークロードに
対して、**統合されたオープンな**
Oracle Databaseを実行



対照的なアプリ開発の方針

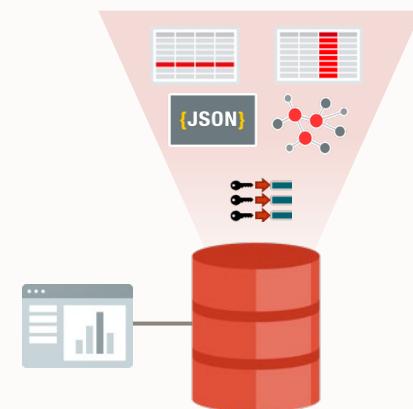
Fragmented Databases

断片化された複数のデータベース
を使用した場合、
分散実行とデータの移動が必要



Converged Database

一つの**Converged Database**上で**SQL**
を発行するだけで、
機械学習、Graph、IoT、Spatial,
Blockchain等が実行可能



対照的な運用管理性

Fragmented Databases

複数のデータベースに対し、各データベース固有のメカニズムを使って、高可用性や拡張性、セキュリティを担保



Doc



Spatial



Reporting

Converged Database

一つの**Converged** Databaseで、統一されたシンプルな運用を実現



ML



Graph

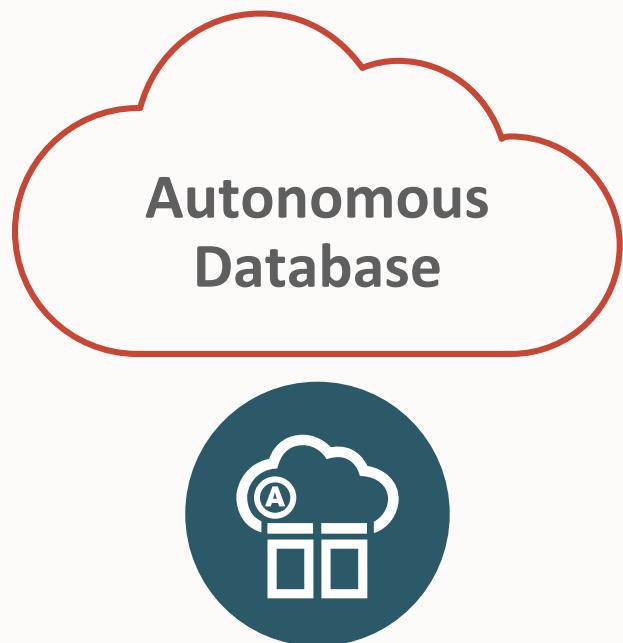
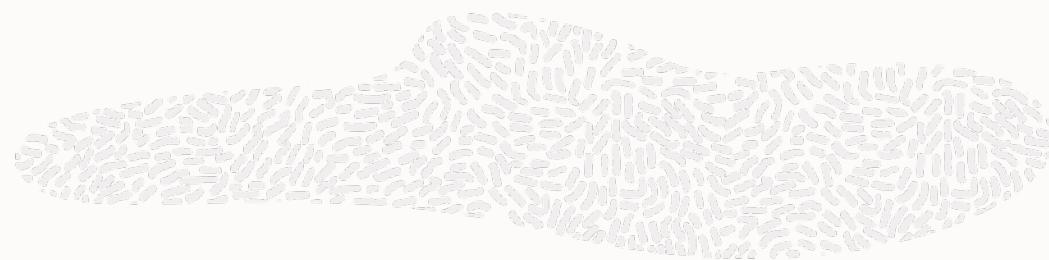
Agenda

- 1 Data Driven時代の到来
- 2 最新開発パラダイムによるデータの価値創造の加速
- 3 新たな手法でデータの価値を引き出す
- 4 Converged Database戦略の価値
- 5 データ管理から価値創造へ



Oracle Autonomous Database

新時代のデータベース・サービス



完全な
マネージド
サービス

AI/機械学習を利用した完全自動運用
チューニングをはじめとしたDB運用は消滅

完全な
柔軟性

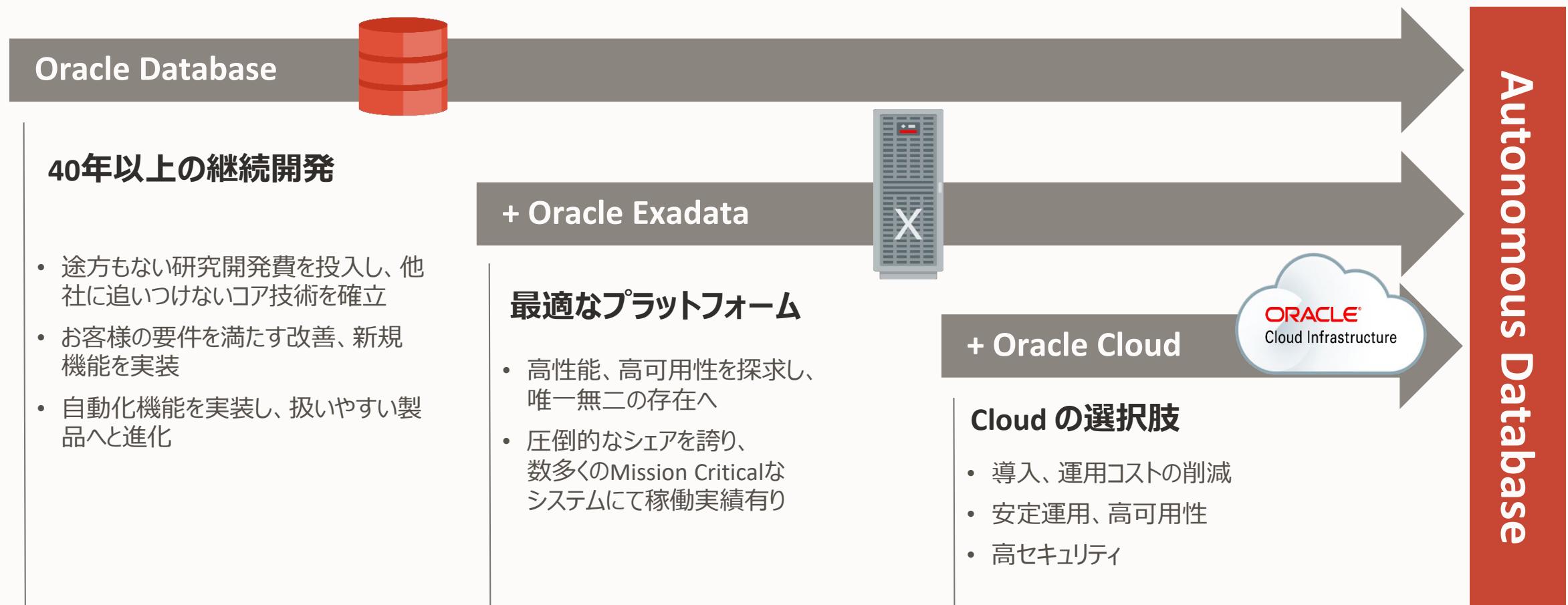
1CPU単位でCPUを無停止で増減可能
ワークロードに応じた自動増減も可能
CPU/ストレージは1秒間単位で課金

完全な
マルチモデル

あらゆるワークロード(OLTP/分析/混在)
あらゆるデータタイプ(構造化/JSON/グラフ等)
1つのデータベースで対応可能



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



Autonomous Databaseが実現する世界 一般的なフルマネージド・サービスとの違いと今後の進化

フルマネージド・サービス で実現する世界

システム運用の省力化・自動化

予め最適化
検証済みの構成



自動的に
モニタリング



自動的にバックアップ



自動的にパッチ適用



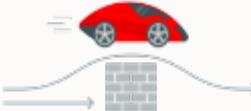
自動的にスケール



Autonomous Databaseの技術で実現 するDB運用不要の世界

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



今後の進化

データ活用促進やシス
テムとしての運用を自動化

データ活用の自動化

機械学習の自動化



テスト・自動化

自動的に移行



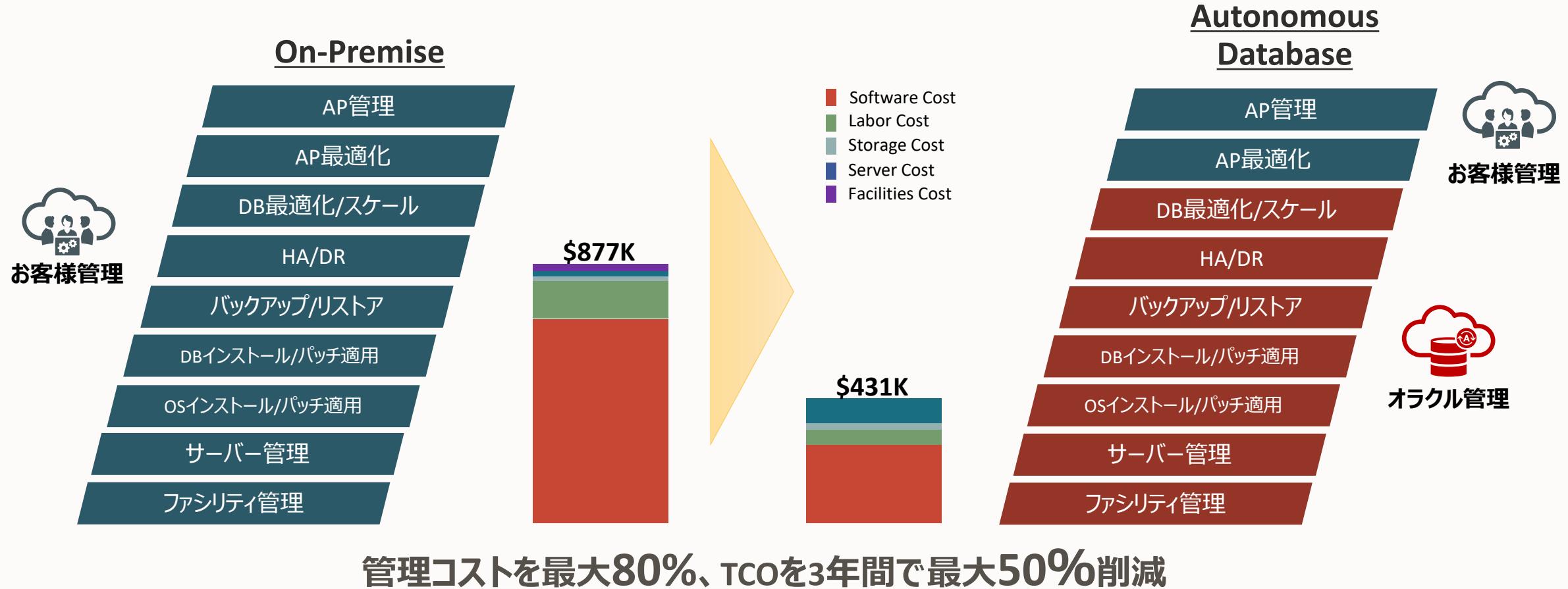
自動的に
テスト実行



Autonomous Database

完全な自動化によるデータ管理の効率化/コストの削減

→ DBAや開発者が、**価値創造を生み出すアプリ開発にフォーカス**



Autonomous Databaseの革新を体験いただいたお客様の声

お客様	用途	比較対象	結果	コメント
<u>Propre Japan</u>	不動産情報 ビッグデータ 基盤	インメモリDB on AWS EC2	83秒→0.7秒 (99% 短縮)	データを移行しただけでチューニングをしていない状態で高い性能 が得られたことは衝撃的でした。稼働開始後の運用においても、 チューニングが必要ないこと実感しています。運用管理が自動化さ れたことで新サービスの検討や開発に注力できるようになりました
<u>ウィルグループ</u>	基幹システム (人事派遣管 理システム)	オンプレミス Oracle Database SE	10倍以上の性能 向上	既存システムにまったく手を入れないままの状態で、Oracle Cloud上 でのテストを行いました。本番に近い環境で何種類ものテストを実 施した結果、平均的に速度が速くなるなど、良好なパフォーマンス を確認しました。ある部分では 何も手を入れていなく載せ替えただ けなのに10倍くらいのスピードを実現 したテストもあります
<u>ファンコミュニ ケーションズ</u>	アフィリエイ トサービスの データ管理基 盤	AWS RDS for Oracle (SE)	N/A	高性能とAIによる運用の自動化を実現したOracle Autonomous Database Cloudは、 まさに究極のデータベース と言っても過言ではありません。 今、振り返ると、 その存在になぜもっと早く気付けなかったのかと 悔しくてなりません
<u>アズワン</u>	在庫データ提 供基盤	N/A	255秒→18秒 (93%短縮)	自律化機能によりチューニング、パッチング、モニタリングなどの 運用管理の負担を 50%軽減 しながら、 在庫データのロード時間を約 93%短縮 できました
<u>ピー・ビーシス テムズ(ダリア)</u>	販売管理デー タの分析基盤	他社クラウドの DBサービス	95%短縮	パフォーマンスはもちろんのことコスパも大きく向上 することを確 認できましたので即ADWを採用しました。ADWのパフォーマンスと 可能性には大きな期待をしております



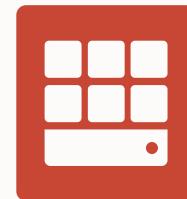
迅速な開発とプロトタイプ作成を支援

ALWAYS Free Cloud Tier



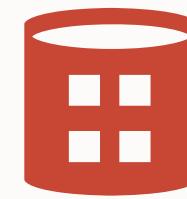
Autonomous DB

*2 x Databases
20 GB each*



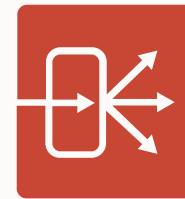
App Compute

*2 x VMs
1 GB Memory*



App Storage

*100 GB Block
10 GB Object*



Networking

*10 TB Out
10 Mbps Load Bal*

- Low-Codeでウェブ上で開発が可能なApplication Express (APEX)
- データベース開発のための組み込まれたSQL Developer Web

Prototyping Data Driven Apps Made Simple

Autonomous Database: ワークロード設定/デプロイメント方式



ワークロード

Autonomous
Data Warehouse

(データマート/DWH)

Autonomous
Transaction Processing

(OLTP/混在ワークロード)

Autonomous
JSON Database

(ドキュメント指向)

デプロイメント

Shared Exadata Infrastructure

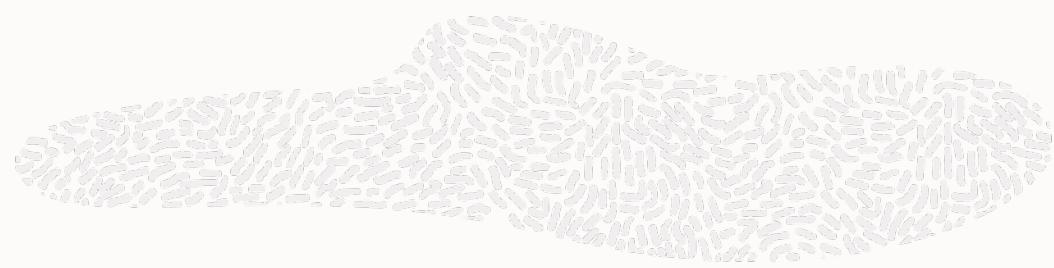
(共有環境 : Pluggable Database)

Dedicated Exadata Infrastructure

(専有環境 : OCI or C@C*)



Oracle Autonomous Database: 参考資料



サービス概要

- ADW :
<https://www.oracle.com/jp/database/adw-cloud.html>
- ATP : <https://www.oracle.com/jp/database/atp-cloud.html>

価格情報

- ADW :
<https://www.oracle.com/jp/database/adw-cloud-pricing.html>
- ATP : <https://www.oracle.com/jp/database/atp-cloud-pricing.html>

マニュアル

- 英語 : <https://docs.cloud.oracle.com/en-us/iaas/Content/home.htm>
- 日本語 : <https://docs.cloud.oracle.com/ja-jp/iaas/Content/home.htm>

Oracle Cloud Infrastructure: 参考資料



Oracle Cloud サービス概要

- <https://www.oracle.com/jp/>

Oracle Cloud Free Tier

(Always Free & 無償トライアル)

- <https://www.oracle.com/cloud/free/>

マニュアル

- [英語](#) / [日本語](#)

リージョン毎のサービス提供情報

- <https://www.oracle.com/cloud/data-regions.html#apac>

東京/大阪リージョン最新情報

- https://blogs.oracle.com/oracle4engineer/column-cloud_gen2_oci

Oracle Cloud チュートリアル

- <https://community.oracle.com/docs/DOC-1019313>

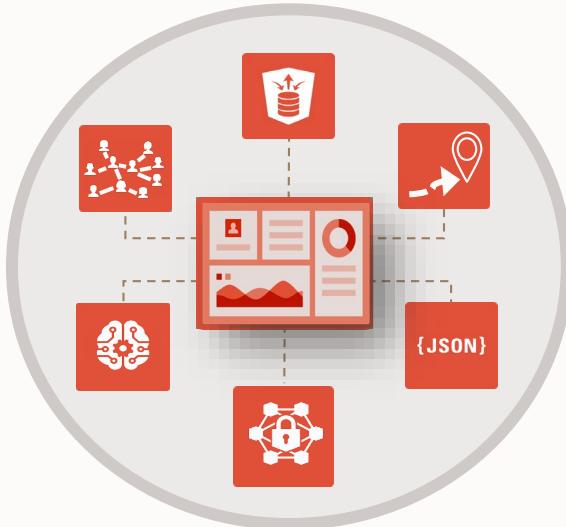
Oracle Cloud 活用事例

- <https://blogs.oracle.com/oracle4engineer/oracle-cloud-platformpaasiaas>

セミナー情報

- https://blogs.oracle.com/oracle4engineer/column-cloud_seminar

Key Take-Aways



- **Oracle makes it simple to build Data Driven Apps**
 - 最新開発パラダイムに対する相乗効果を生むデータ・パラダイム
 - 全ての主要なデータ・タイプに対して**SQL**をサポート
- **One Converged Database for all data**
 - データ統合が新たな相乗効果を生む
 - アプリ開発とデータベース運用を圧倒的にシンプルに
- **Autonomous Database**
 - DBAや開発者が価値創造を生み出すアプリ開発にフォーカス

ORACLE

O