

SAP Cortex を使用して SAP データに関する BigQuery のインサイトを即座に取得

ダミアン コントレラ
(Damien Contreras)
Google Cloud
Data Analytics Specialist

01 | SAP ERP のデータを Google Cloud と組み合わせる理由

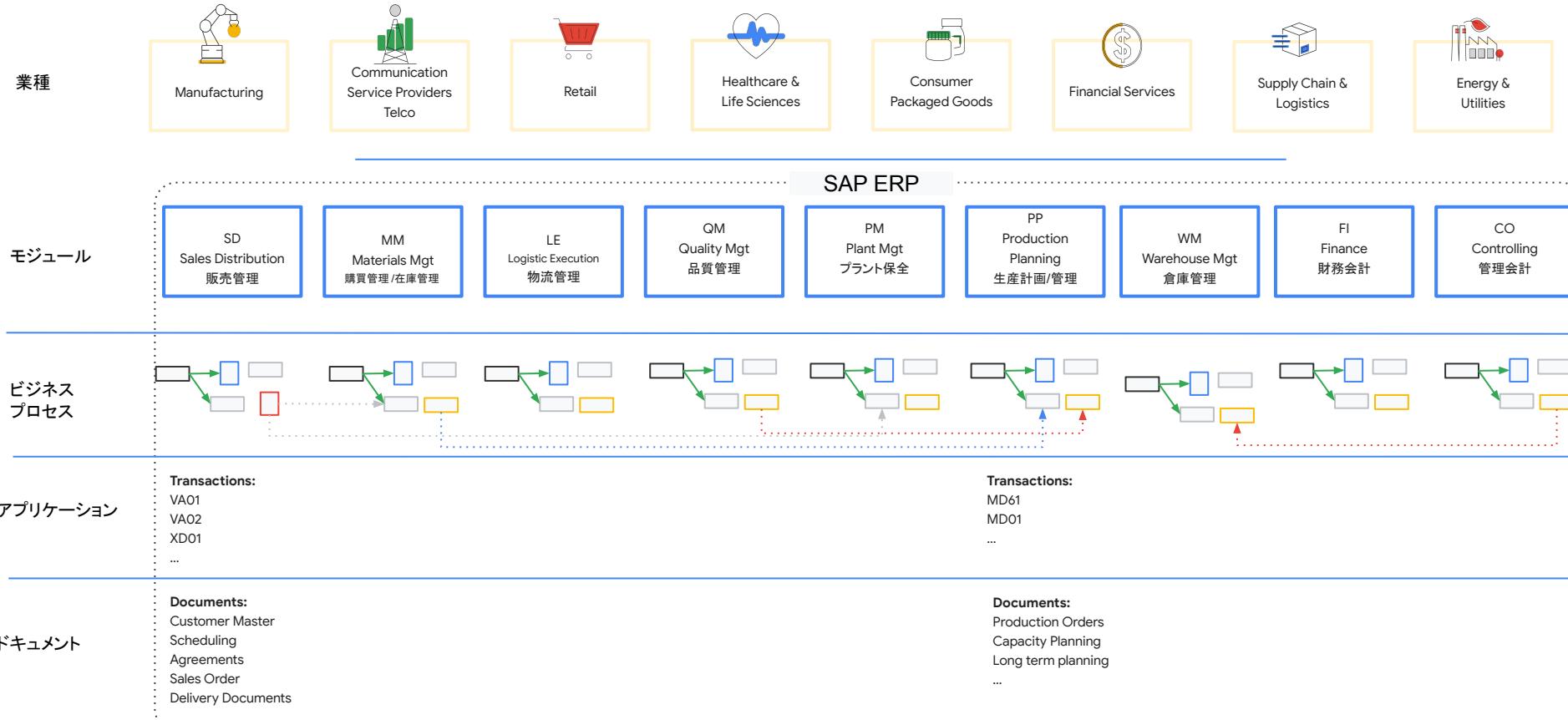
02 | 分析のために簡素化されたデータ統合

03 | Google Cortex Framework でデータ分析を使用する
準備ができました



SAP ERP データを Google Cloud と 組み合わせる理由

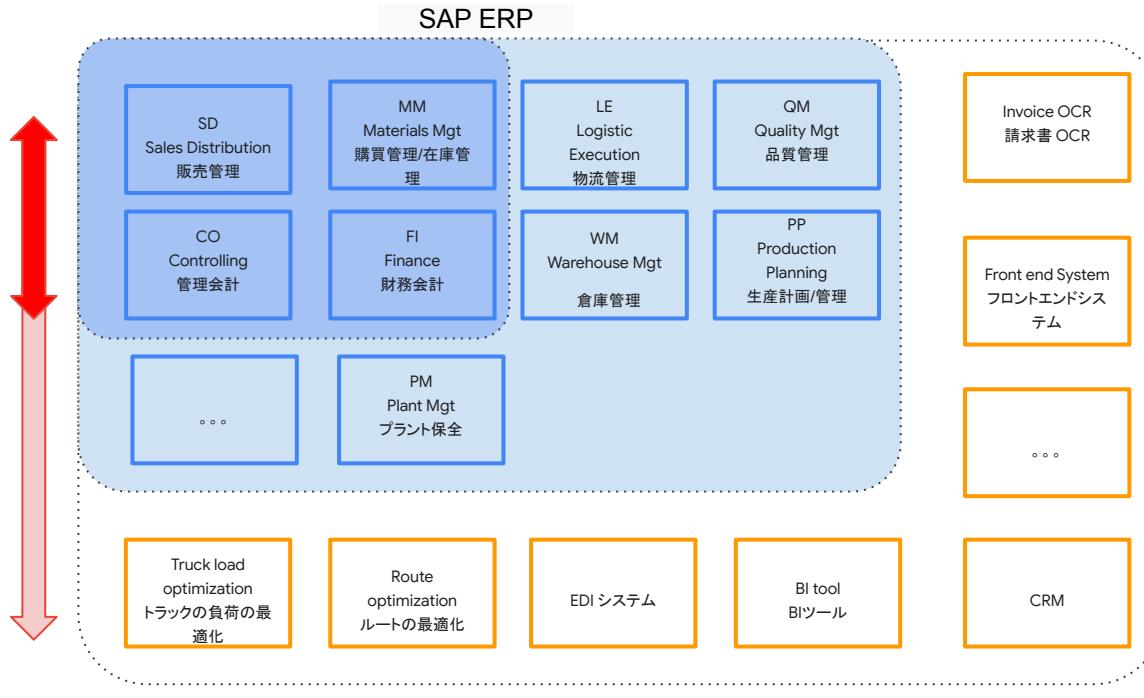
SAP ERP の概要



オンプレミスのために開発された 老朽化したボルトオンエコシステム

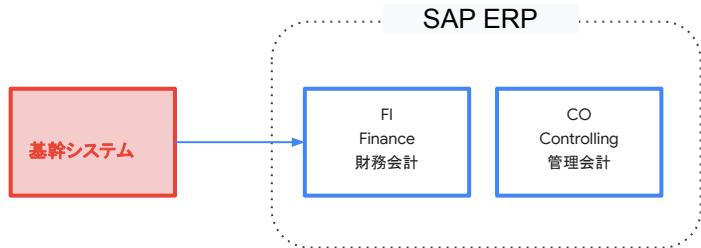
ボルトオン システム

- 1 ボルトオンを使って追加の機能をSAP ERPに追加
- 2 ボルトオンはオンプレで起動するために作られていることが多く、導入されてからあまり更新されてないことが多い
- 3 機械学習や分析など複雑な処理が必要な時に使われているがスケーラビリティが低い
- 4 ベンダーロックイン

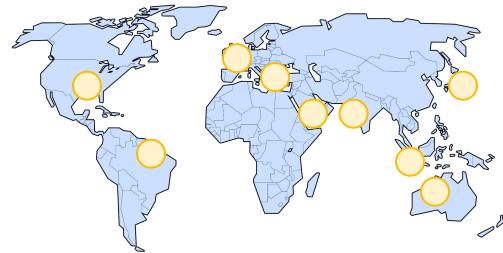


SAP ERP のデータがサイロ化するケース

- 1 FI/COだけに使われている
またボルトオンがカバーされる

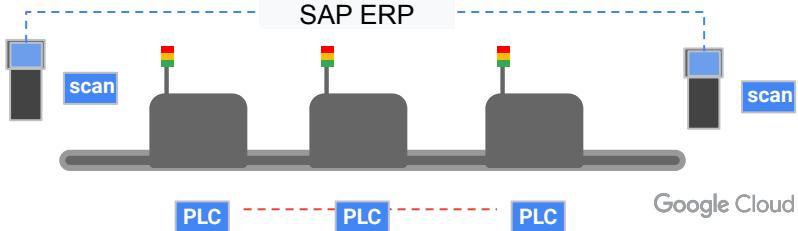


- 2 複数のインスタンスを使ってる



- 3 基幹システムとして必要なデータだけが通信される:例)在庫の移動、生産宣言、出荷

登録されてないデータ:例)部品のリスト、IoTの
データ、



SAP ERP のプロセスはバッチが中心 リアルタイム処理、監視は SAP ERP 外での管理が多い

多くのプロセスはバッチ駆動

SAP は、重いプロセスのほとんどを
バッチプロセスとして実装しました

一部は1日に複数回実行できますが、プラット
フォームはリアルタイム処理用に作成されておら
ず、一部のプロセスは実行するために期間を閉じ
る必要があります

例: MRP, FI/CO closing,



データ活用のための 4 つの ケイパビリティ課題



サイロ化するデータ

- どんなデータソースでもデータ連携はできる
- リアルタイム、バッチ両方のデータの対応が可能
- どんなデータ量でも単一のデータプラットフォーム
- データ統合とアナリティクス
- ベンダーロックインはない



弾力性と スケーラビリティ

- データの増加に対応
- ワークロードに応じて自動スケール
- サービスを API 化できる
- SOE のデータまたは IoT のデータを利用できる



利用可能になるまでの 時間を圧縮

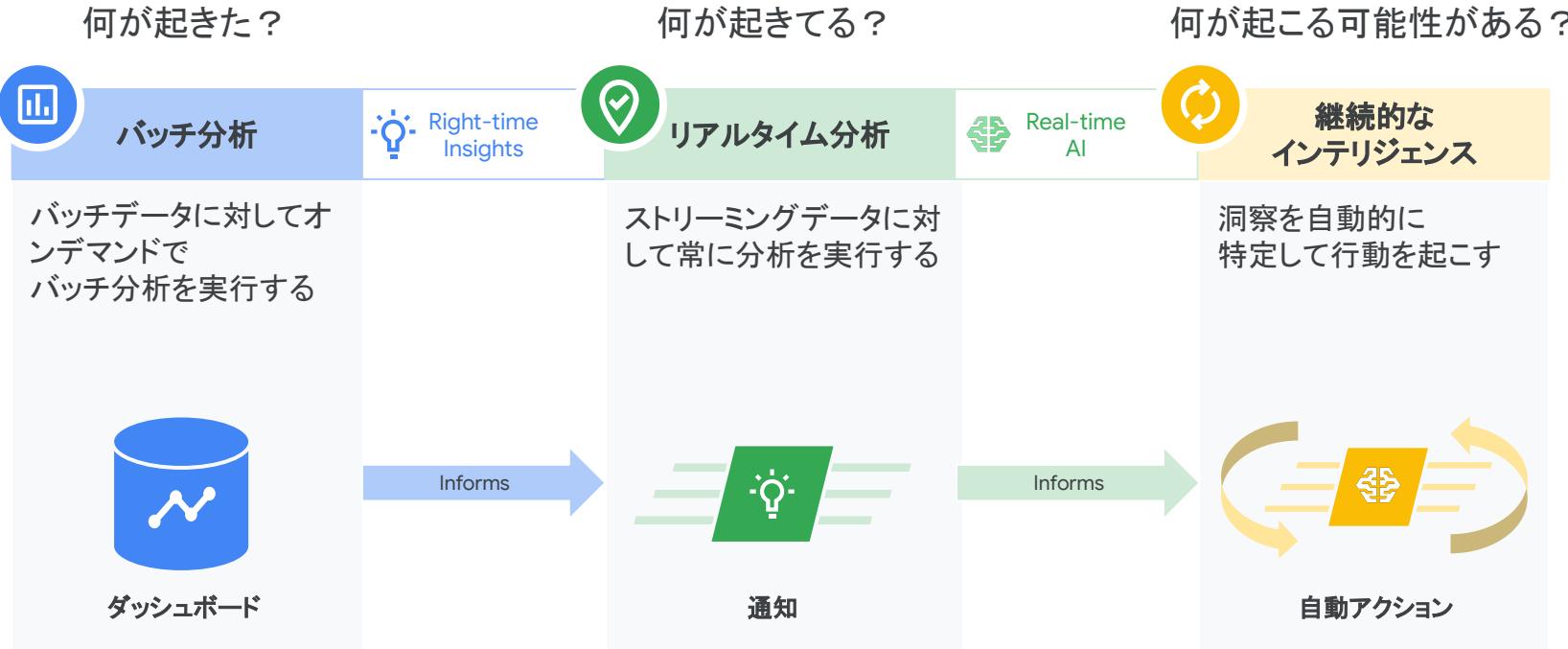
- メッセージ化になっているデータパイプラインに対応
- リアルタイムダッシュボード
- リアルタイム推論
- スキルに合わせて分析と機械学習が簡単に



何が起きてるから、 何が起こるのかへ

- 過去から未来へ
- 分析から行動へ
- AI/ML の活用

さまざまな質問に対する分析方法



分散されたデータを SoR、SoI、SoE 基盤にまとめ、データを最大限活用



大量データを処理できる高速なデータベースを用いて



BigQuery

- ✓ Google Cloud の分析用のエンタープライズ データ ウェアハウス
- ✓ ギガバイトからエクサバイトまでのストレージと [SQL クエリ](#)
- ✓ フルマネージドでサーバーレスで、俊敏性とスケールを最大化
- ✓ ストリーミングデータ からのリアルタイムの洞察
- ✓ 暗号化され、耐久性があり、高可用性
[99.99%](#) の稼働時間の SLA
- ✓ 組み込み ML
- ✓ インメモリの BI Engine でより高速なレポートと分析
- ✓ デフォルトのデータ暗号化

BigQuery ML

使い方

```
CREATE OR REPLACE MODEL demo.babyweight_model
OPTIONS
(
    model_type='linear_reg',          -- Model type
    input_label_cols=['weight_pounds'], -- what we want to forecast
    data_split_method='AUTO_SPLIT'     -- training set
) AS
SELECT
    weight_pounds,      -- weight in pound
    is_male,            -- gender
    mother_age,         -- age of the mother
    plurality,          -- siblings
    gestation_weeks    -- Number of weeks of gestation
FROM
    publicdata.samples.natality -- dataset used
WHERE
    year > 2000
    AND gestation_weeks > 0
    AND mother_age > 0
    AND plurality > 0
    AND weight_pounds > 0;
```

1

2

3

	mean_absolute_error	mean_squared_error	mean_squared_log_error	median_absolute_error	r2_score	explained_variance
0.8342603244526503	1.1713903200900568	0.021041520235316618	0.6656493066011278	0.3417714551605464	0.34183481774223146	

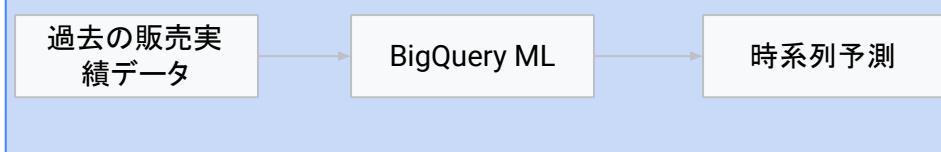
```
SELECT * FROM ML.PREDICT(MODEL demo.babyweight_model,
                           (SELECT * FROM temp_data))
```

✓ BigQuery からデータを移動
せずに機械学習モデル作成

✓ 使い慣れた SQL で
開発速度を向上

✓ 一般的な ML タスクと前処理などを自動化

BigQuery ML - 需要予測



```
CREATE OR REPLACE MODEL demo.babyweight_model
OPTIONS
(
    model_type='ARIMA',           -- モデル
    timeseries_timestamp_col='date', -- 日付
    timeseries_data_col='sold_amount', -- 予測
    timeseries_id_col='item_name', -- 商品名ごとに学習させる
    holiday_region='US' -- 休みの時期を意識するため
) AS
SELECT date, sold_amount, item_name FROM mydt.mytable
```

✓ 42 個までの候補の中で精度が一番高いモデルを選定

<https://cloud.google.com/blog/products/data-analytics/get-started-with-data-analytics-demand-forecasting-with-ml-models>



Looker




CxO 向けにリアルタイム
ダッシュボードを提供



現場担当に
Slack 連携での通知



顧客・パートナー向けに個別
カスタマイズの情報を提供



アナリスト向けに最新の情報
を詳細に提供



運用者向けにLooker と
ワークフローを連携

Google Cloud

データを組み合わせて、サプライチェーンの最適化



サプライチェーンの透明性

SAP データをサプライヤーからのリアルタイムの生産およびロジスティックデータと組み合わせる



需要予測

SAP IBP データと 3P 顧客データを組み合わせて、需要予測を改善します



サプライチェーンの最適化

自動化を可能にするための Google データ(および AI)を使用した SAP 倉庫および輸送管理データの分析



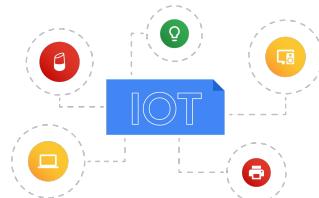
生産の最適化

SAP MII / EAM データをプロセスパラメータと組み合わせることによる予知保全



目視検査と品質管理

目視検査と SAP 品質管理 / 製品データの結合



Google Cloud のデジタルツイン

顧客の洞察とオムニチャネルエクスペリエンスを可能に



カスタマー エクスペリエンス360

メディアデータ、
オンサイトデータ、
および3Pデータ
(SAP CRMなど)を
組み合わせる



顧客セグメンテーション とターゲットマーケティング

実際の顧客の行動と
過去のSAP 購入データを
分析して、顧客の
タイプを特定し、
マーケティング
キャンペーンを実行



製品 ディスカバリー

SAP 製品とCRMデータを
1P 顧客データ、
および画像認識と
組み合わせて、製品検索と
推奨事項を提供



顧客の感情と傾向

SAP 製品および品質データと組み合わせた
ソーシャルメディアなどの外部データを分析することにより、顧客の感情や傾向を
理解および監視



360e コマース プラットフォーム

顧客の行動、感情、製品の
推奨事項をSAP
Commerce Cloud
データと組み合わせて、
360 E コマース
プラットフォームを提供

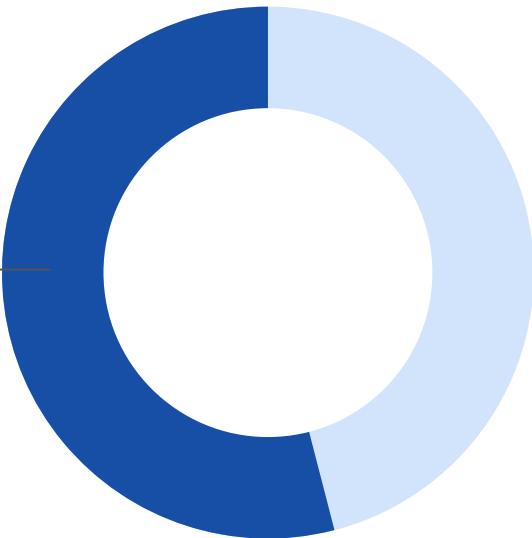


分析のために簡素化されたデータ統合

データ統合が課題になります

調査対象の SAP 顧客の **52 %** が、分析の
最大の問題点はデータ統合であると述べている

52% データ



SAP ERP と Netweaver の 3 層アーキテクチャ

1

接続にする層により、見れるデータは
変わります

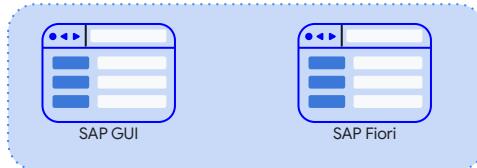
2

SAP のデータにアクセスしたい時
SAP 専用のコネクターが必要になります。
コネクターの使っての仕組み機能が
変わります。

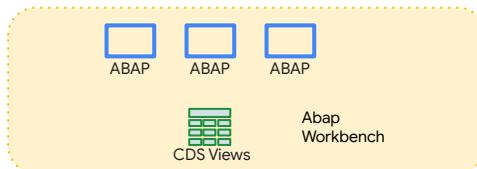
3

標準のプロセスを変更させると自分で
追加したテーブルの場面もあります
(Z テーブル)
また自分の ABAP のプログラム

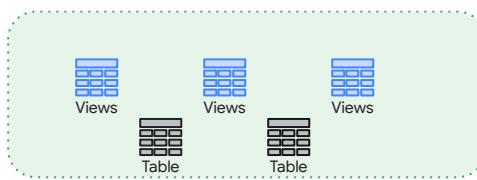
Presentation Layer
プレゼンテーション層



Application Layer
プレゼンテーション層



Database Layer
プレゼンテーション層



データを準備 / 変換および共有するためのデータ統合ソリューション



DataStream

ほぼリアルタイムの CDC
さまざまな RDBMS から
BigQuery, CloudSQL, GCS,
Cloud Spanner への複製

Replication

CDC

Realtime



Data Transfer Service

数回のクリックでバッチ
レプリケーション

- Teradata エージェントから DTS へ
- オンプレミスのストレージ転送サービス

Replication

Batch

One click



Dataflow

ストリーミング & バッチ処理プログラミングフレームワーク (Python, Java)
CPU / メモリとストレージを個別に自動スケーリング

Streaming

Data processing

Batch

GPU

TFX

AutoScaling



Data Fusion

本格的なビジュアル ETL ツール
OSS フルマネージドの CDAP 環境
Hadoop で実行される処理
オムニ機能

On GCP On premise
No Code Batch
ETL Streaming Data processing



DataForm

BigQuery にデータをランディングした後、データを変換
SQL を使用した ELT (データの変換とオーケストレーション)

ELT

SQL

BigQuery

New this year



Cloud SDK

7 つの言語がサポートされています。

コマンドライン (e.g: bq load or gsutil)

Batch

Control

API



Dataproc

OSS フルマネージド Hadoop 環境

Streaming

Batch

AutoScaling

Spark



Composer

OSS フルマネージド ApacheAirflow

Python ベースのオーケストレーション

Scheduler

Python

AutoScaling



Analytics Hub

データセットを外部と共有する

サブスクリプションを管理する

Share data

BigQuery Omni

他のクラウドでデータを処理する機能

SQL

Multi cloud

Federated Query

ある場所で BigQuery からデータにアクセスする

SQL

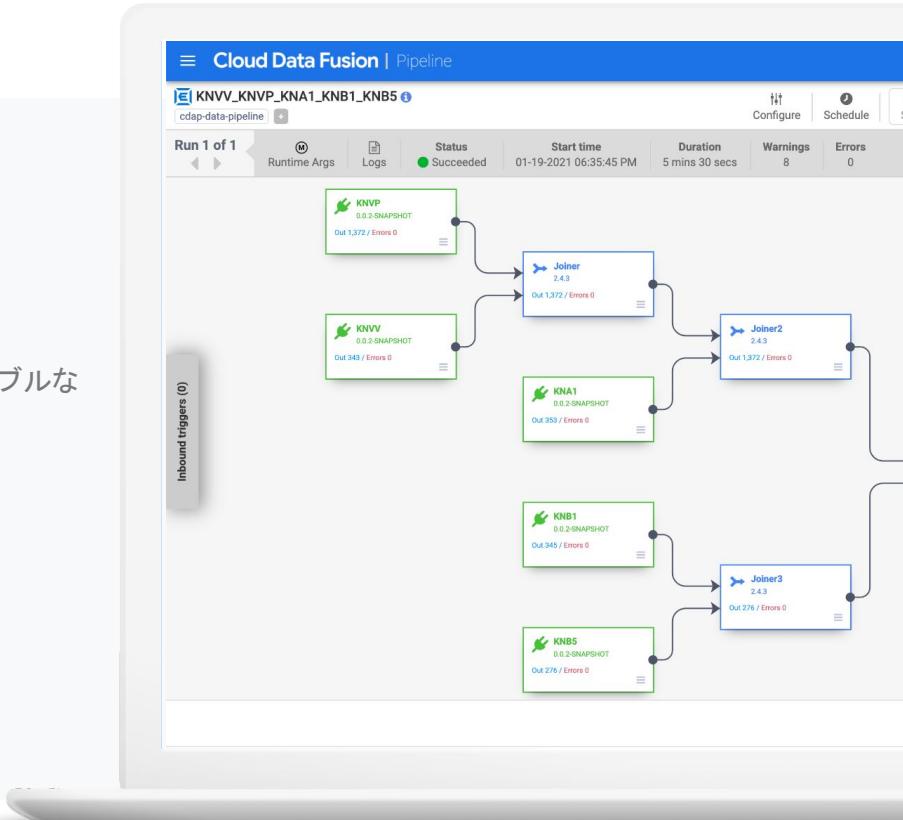
Data Fusion を使って SAP のデータをレプリケーション



Data Fusion

- ✓ OSS (CDAP) ベースのクラウドネイティブなマネージドサービス, No-ops のデータパイプライン構築ツール
- ✓ ストリーミングもバッチも対応
フルマネージド型のデータ統合また分散処理, 200 のデータソースと連携 (vertica, Hive, Teradata, Salesforce, SAP, IBM DB2, Oracle, MySQL, MS SQL, ...)
- ✓ GUI でグラフの形で (DAG) フローの流れを構築,
データラングラーの機能で
データを変換 / 加工

- ✓ コーディングなしでデータ連携・データ加工が可能
- ✓ 大量なデータでもスケーラブルなデータ処理ソリューション
- ✓ データリネージとメタデータ管理



Data Fusion を使って SAP のデータをレプリケーション

ラングラー

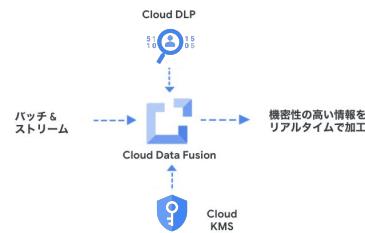
ビジュアルでデータを探索し、データの分布と構造を理解する。レシピを使用してデータを簡単に準備する

フィールド マッピング

データの変換ステップをビジュアルのデータリネージで参照可能

CDC
レプリケーション

MySQL, MS SQL または Oracleから BigQuery にデータのリアルタイムレプリケーションを構築して監視



機密データの分類と
難読化を特定する

DLP を使った、Cloud DLP と連携して、機密性の高い情報を、マスキング / 匿名化 / ハッシュ化

SAP連携のまとめ

1

JDBC connector

RDBMSに直接接続

クエリでデータ

フルと差分
パッチ
テーブル

JCo RFC connector

RFC(Function Module)に接続

フルと差分
パッチ
アプリケーション

2

SLT BigQuery Connector

SLTサーバから直接
BigQueryにリアルタ
イムで書き込む

フルと差分
リアルタイム
アプリケーション

4

SAP Data Services

SAPのELTツール

直接BigQueryに書き
込むことが可能

フルと差分
パッチ

2

Table Batch Source



テーブルのレブリケー
ション

フル
パッチ
テーブル

3

ODP Connector



RFC(Function
Module)に接続

フルと差分
パッチ
アプリケーション

4

SLT connector



SLTサーバーに接続し
てリアルタイムデータ
レブリケーション

フルと差分
リアルタイム
アプリケーション

5

ODATA



HTTPで通信、XML
フォーマット

パッチ
Datafusion

3

3rd Party

Informatica

・ Datavard

Qlik

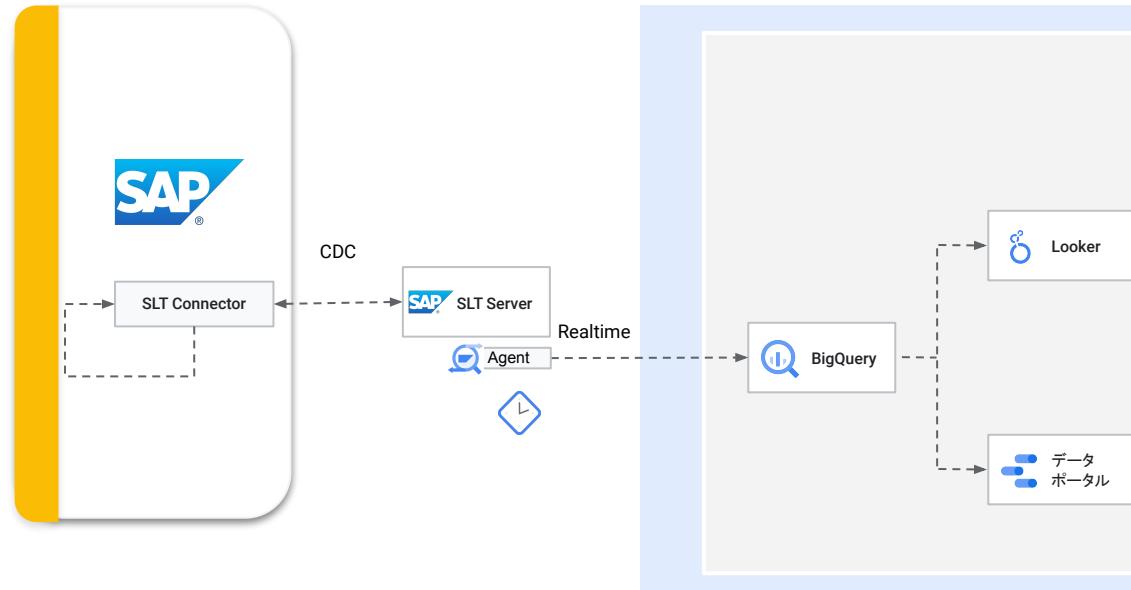
Qlik Compose

1 SAP BQ SLT Connector

Recommended for SAP Cortex



- 1 SAP SLT ソースシステムに特定のトランスポートをインストール
- 2 ABAP ベースのプラグイン
- 3 自動データ型マッピング
(最小限の変換)
- 4 リアルタイム レプリケーション

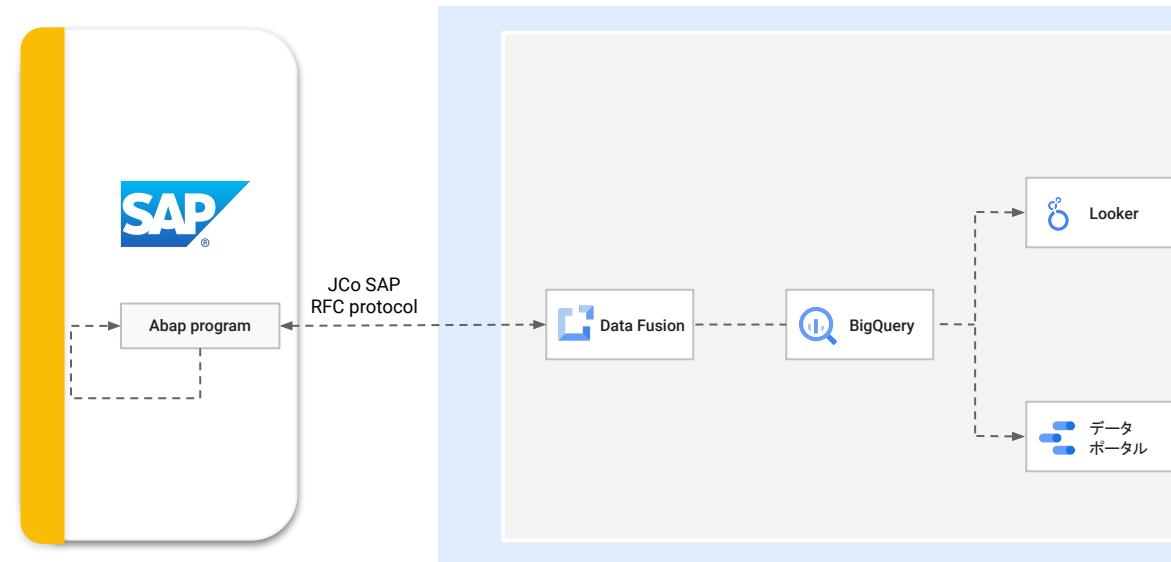


2

Data Fusion - Table batch source

Data Fusion

- 1 SAP ERP ソースシステム
(ECC & S/4)に特定のトランスポートをインストール
- 2 一括抽出、再試行機能
- 3 CDS ビューと透過テーブル対応
- 4 Data Fusion 専用のコネクター



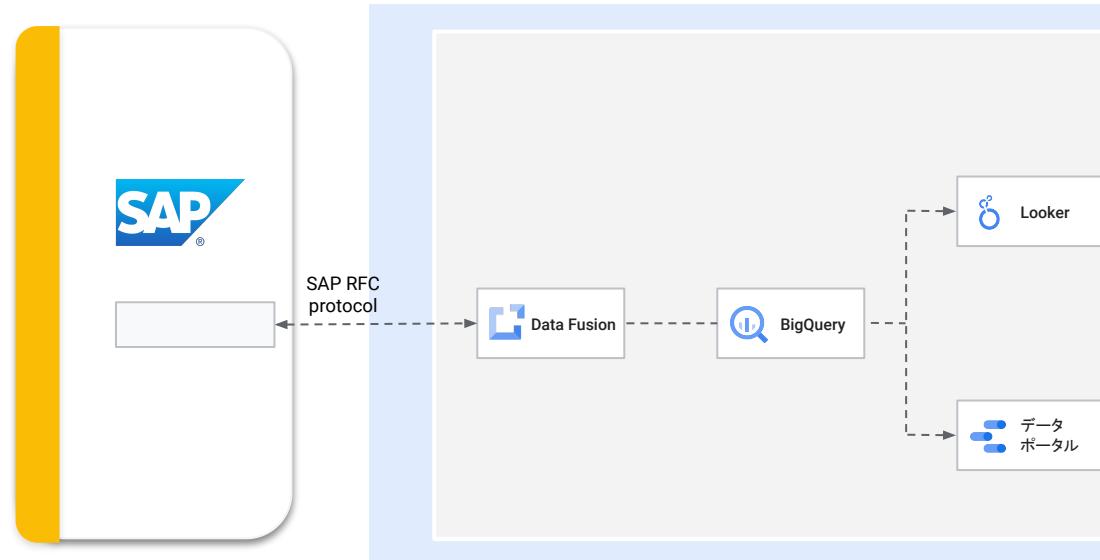
<https://cloud.google.com/data-fusion/docs/how-to/use-sap-batch-source-plugin>

③

ODP (Operational Data Provisioning) Connector

Data Fusion

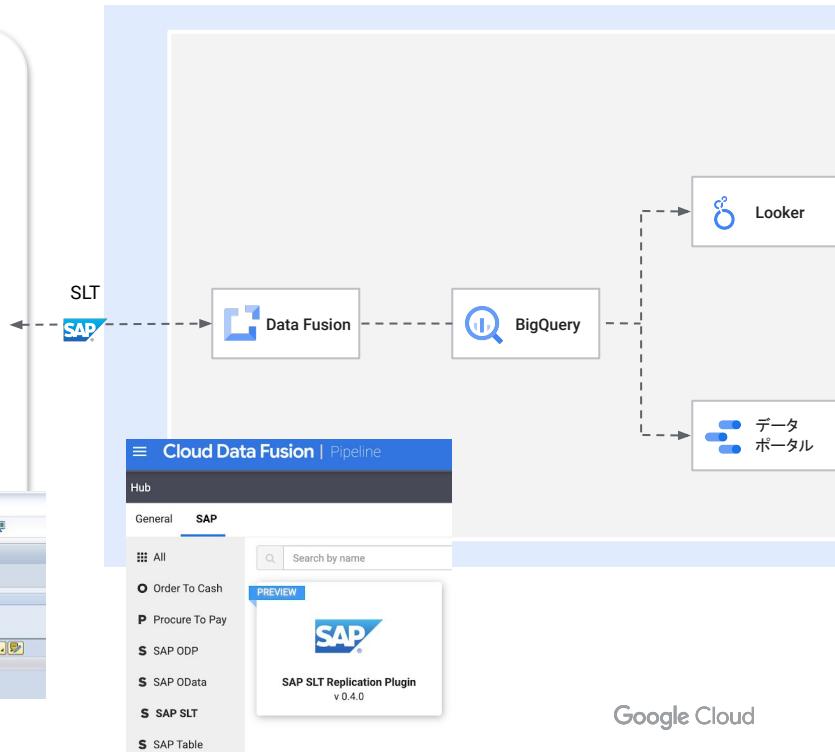
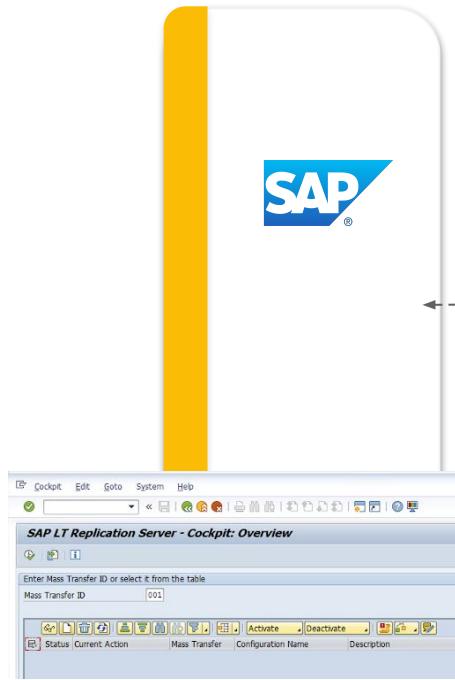
- 1 SAP ERPソースシステムに特定のトランスポートをインストール
- 2 キューシステム(ODQ)に基づくSAP Netweaver コネクタ、24hrs
- 3 CDS ビュー、互換性のあるインフォメーションビュー
- 4 バルクバッチおよびデルタベースのデータ抽出



④ Data Fusion SLT Replication

Data Fusion

- 1 SAP SLT ソースシステムに特定のトランスポートをインストール
- 2 リアルタイムの CDC タイプのレプリケーションを実行
- 3 ジョブを制御
(開始 / 停止 / 再開)



<https://cloud.google.com/data-fusion/docs/how-to/use-sap-slt-plugin>

5

ODATA Connector

Data Fusion

- 1 追加のトランスポートが不要,
Sap GW 2.0必須
- 2 Delta サポートなしの完全な
パッチデータ抽出
- 3 HTTP / HTTPS 通信, XML
また Json ベース、X.509 の暗号化
- 4 Apache Olingo ライブラリー ベース



<https://cloud.google.com/data-fusion/docs/how-to/use-sap-odata-plugin>



Google Cortex Framework で データ分析を使用する準備ができました

Google Cloud Cortex Framework の紹介

ビジネスの成果を加速するためのシナリオ主導のアプローチ



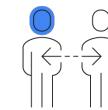
リファレンス
アーキテクチャ



デプロイメント
アクセラレータ

ファンデーションレイヤー:Github
[/GoogleCloudPlatform/cortex-data-foundation](https://github.com/GoogleCloudPlatform/cortex-data-foundation)

アプリケーションレイヤー Google MarketPlace



統合サービス

Google Cloud Cortex Framework

パートナーのソリューション

エンタープライズアプリケーション

GoogleCloud 業界向けソリューション

パートナーテクノロジー

エンタープライズプラットフォーム

Google テクノロジー

Foundation technologies

Cortex frameworkの価値

1

事前定義済みの運用データマート



2

機械学習テンプレート



3

Looker ダッシュボード



4

ソリューションの拡張例

- 簡単にデプロイできる
- 計画/設計の労力を削減
- テンプレート化の展開モデル

- 一般的なシナリオのための BigQuery ML または VertexAI のモデル

- ビジネスの洞察を促進する
- よく使われてるレポートシナリオのテンプレート

- スケーラブルな基盤
- Google やその他のデータセットで拡張する



BigQuery



BigQuery
ML



VertexAI

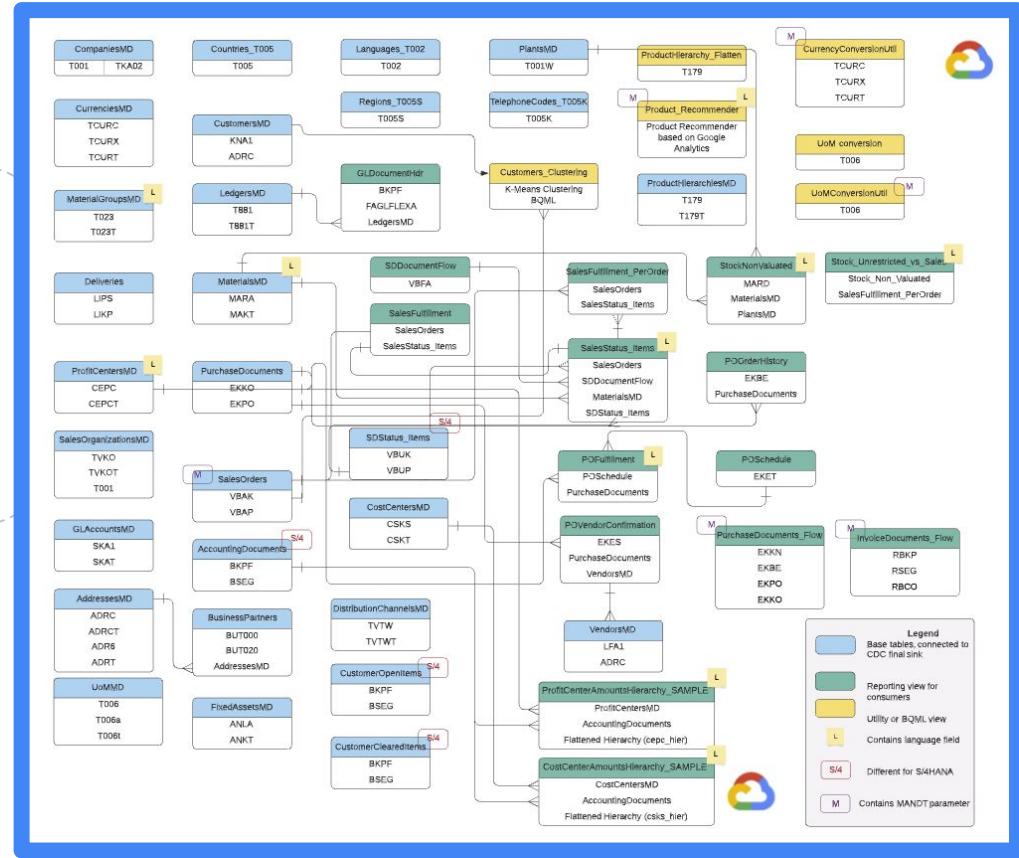
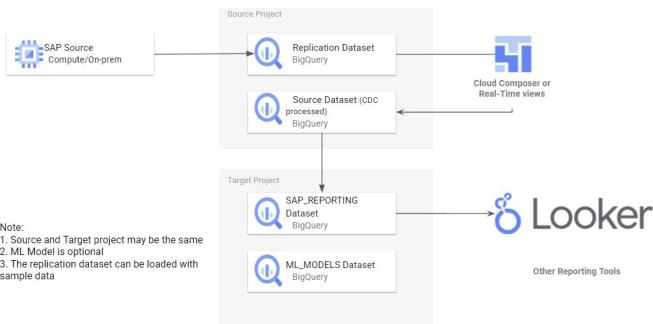


Looker

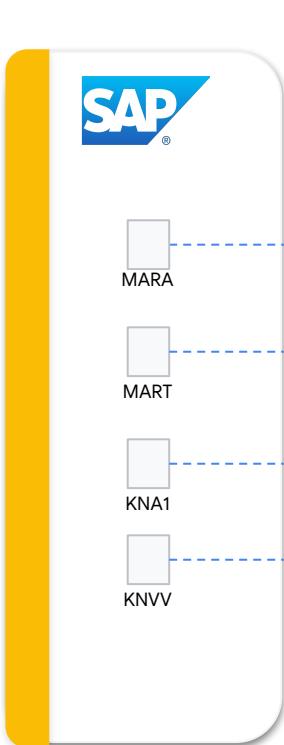
1

事前定義済みの BigQuery 運用データマートと CDC 処理スクリプト

リスク、複雑さ、およびコストの削減



Cortex frameworkの価値



1

Google Cloud Platform - ip-cortex-demo

Explorer + ADD DATA | SEARCH | MARC | X | MARA | X | MARA_V_ | X | MARA | X | MSA | X |

Type to search

Viewing pinned projects.

SCHEMA DETAILS PREVIEW TABLE EXPLORER

mara

SEARCH QUERY ASK QUESTION SHARE COPY SNAPSHOT DELETE EXPORT

Row month master ername lsdate senvnm vgtla pstat litem intat mbrch modflt bitem bttm zeir zavr zscr seew blnt blnc fe

1 800 R90-255 2006-09-22 1016214 null null KELB KELB null AEM A 012 null ST null null null null null null null 000 n

2 800 PAPEL 2005-04-19 MONTESJ MONTESJ KCEBK KCEBK null AEM I 001 null ST null null null null null null null null 000 n

3 800 000000000000001117 2005-04-19 MONTESJ null null KEB KEB null AEM I 001 null ST null null null null null null null 000 n

4 800 R00 INST_DPC 2012-02-17 1036584 2012-02-17 1036584 KEDLB KEDLB null EPA M 00701 null ST null null null null null null null 000 n

5 800 100-801 1997-03-14 KUNITZ 2002-02-11 BLUMOHR KDLBQCP02X KDLBQCP02X null ROH M 001 null L null null null null null null 000 n

6 800 100-802 1997-03-14 KUNITZ 2002-02-11 BLUMOHR KDLBQCP02X KDLBQCP02X null ROH M 001 null L null null null null null null 000 n

7 800 100-803 1997-03-14 KUNITZ 2002-02-11 BLUMOHR KDLBQCP02X KDLBQCP02X null ROH M 001 null L null null null null null null 000 n

8 800 100-804 1997-03-14 KUNITZ 2002-02-11 BLUMOHR KDLBQCP02X KDLBQCP02X null ROH M 001 null L null null null null null null 000 n

9 800 100-805 1997-03-14 KUNITZ 2002-02-11 BLUMOHR KDLBQCP02X KDLBQCP02X null ROH M 001 null L null null null null null null 000 n

10 800 100-806 1997-03-14 KUNITZ 2002-02-11 BLUMOHR KDLBQCP02X KDLBQCP02X null ROH M 001 null L null null null null null null 000 n

11 800 T-AP0-800 2003-04-01 KUNITZ KEDPLS0R0X KEDPLS0R0X null ROH M 001 null L null null null null null null null 000 n

12 800 100-807 1998-02-13 D001155 2002-02-11 BLUMOHR KDCP02B KDCP02B null ROH M 004 null L null null null null null null 000 n

13 800 R10005 2014-06-10 1026290 2014-06-10 0921690 KDLQBGZX KDLQBGZX null ROH F 00706 null KG null null null null null null 000 n

14 800 100-80 2009-11-03 BLUMOHR null null KDBSC0Q KDBSC0Q null ROH M 001 null L null null null null null null 000 n

15 800 100-807 2004-05-07 BLUMOHR 2007-09-12 BLUMOHR KDBSC0QZ KDBSC0QZ null ROH M 001 null L null null null null null null 000 n

16 800 100-808 2004-05-07 BLUMOHR 2007-09-13 BLUMOHR KDBSC0QEZ KDBSC0QEZ null ROH M 001 null L null null null null null null 000 n

17 800 100-809 2004-05-07 BLUMOHR 2007-09-13 BLUMOHR KDBSC0QEZ KDBSC0QEZ null ROH M 001 null L null null null null null null 000 n

18 800 100-810 2004-05-07 BLUMOHR 2007-09-13 BLUMOHR KDBSC0QEZ KDBSC0QEZ null ROH M 001 null L null null null null null null 000 n

19 800 100-811 2004-05-07 BLUMOHR 2007-09-13 BLUMOHR KDBSC0QZX KDBSC0QZX null ROH M 001 null L null null null null null null 000 n

20 811 100-810 2012-09-13 IDES_JFC null null KQ KQ null ROH M 001 null L null null null null null null null 000 n

21 811 100-811 2012-09-13 IDES_JFC null null KQ KQ null ROH M 001 null L null null null null null null null 000 n

22 810 100-810 2012-09-13 ALEREMOTE null null KQ KQ null ROH M 001 null L null null null null null null null 000 n

23 810 100-811 2012-09-13 ALEREMOTE null null KQ KQ null ROH M 001 null L null null null null null null null 000 n

24 800 99-130 1994-11-22 LEGG 1997-02-10 VANDUK KEDBXZPL KEDBXZPL null ROH M 001 null ST null null null null null null 000 n

25 800 V10 1997-08-21 ASCHE 2008-03-21 1042088 KDLBGP5 KDLBGP5 null ROH M 02056 null ST null null null null null null 000 n

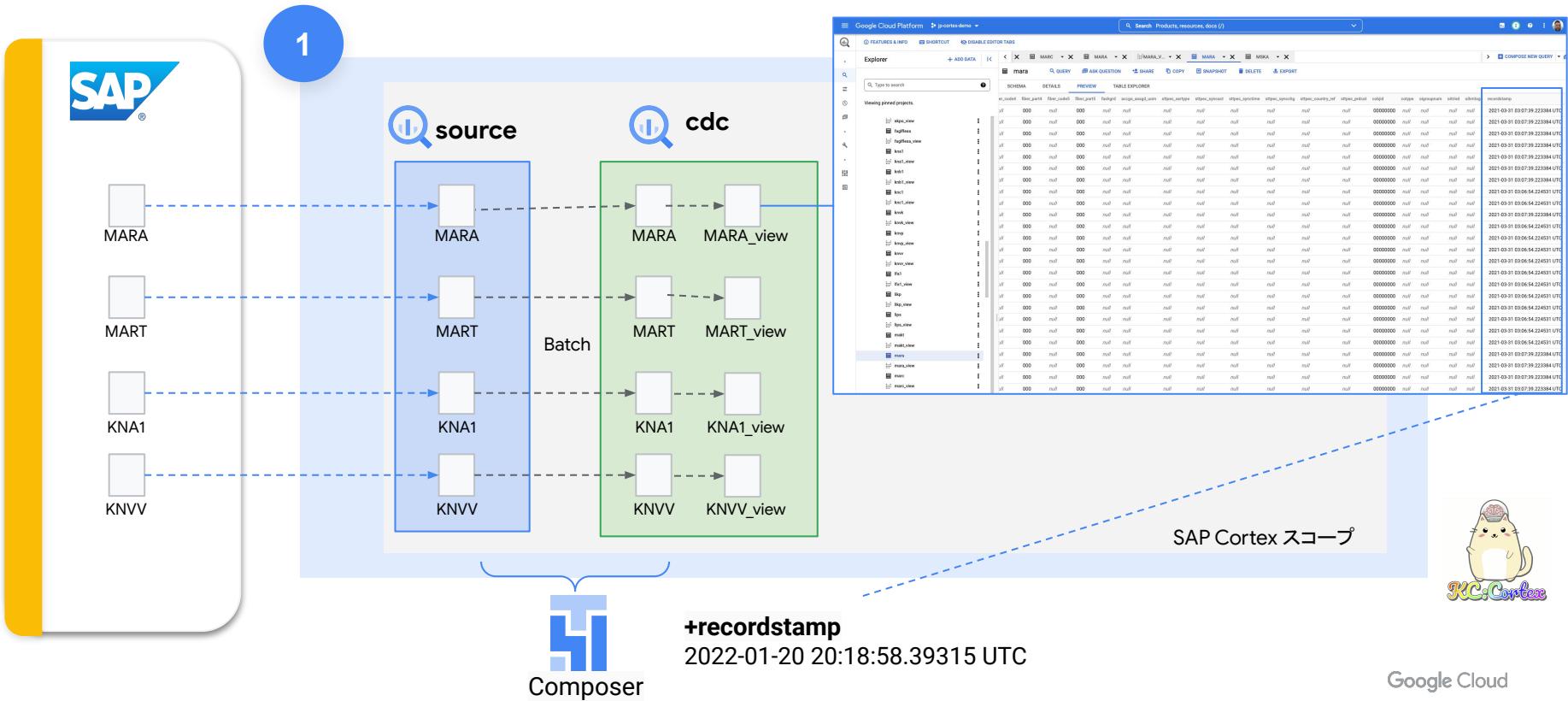
26 811 DE-R0H01 1992-06-24 GOERK 1997-05-16 BARTHEL KELBD X ROH M W1 null ST null null null null null null null 000 n

Results per page: 50 | 1 - 50 of 23647 | < > >>

SAP Cortex スコープ

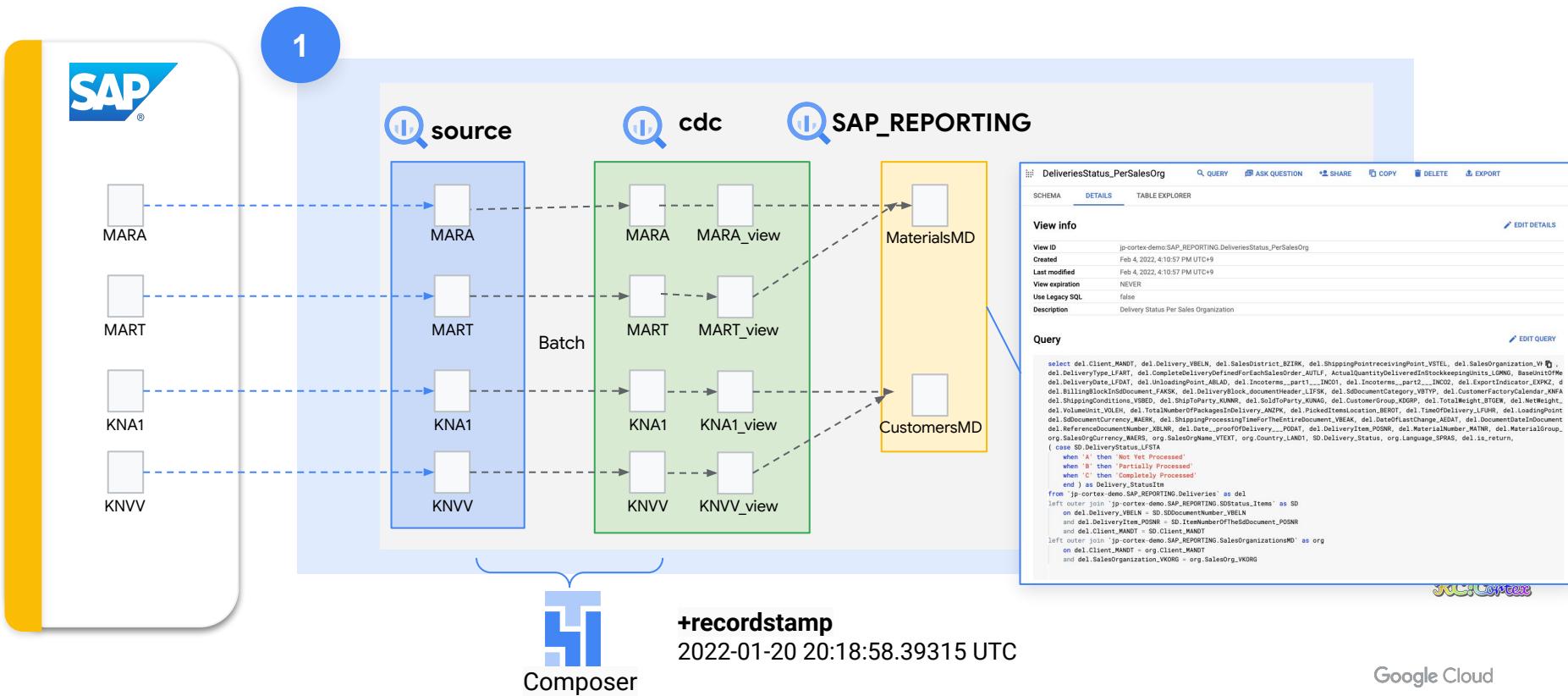


Cortex frameworkの価値



Google Cloud

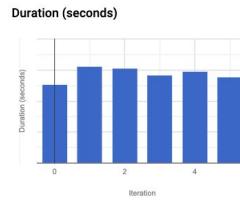
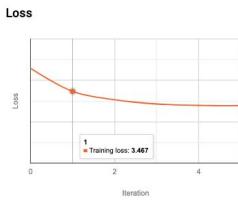
Cortex frameworkの価値



2

SAPデータを基づいて様々な便利なユースケースの機械学習のテンプレート

データ入れるだけで使える機械学習



Metrics

- Davies-Bouldin index: 1.916
- Mean squared distance: 2.7821

Numeric features

This table shows the centroid value for each feature. Use the select menu to view more numeric features.

Selected Features	avg_item_count, avg_item_price, order_count			
Centroid Id	Count	avg_item_count	avg_item_price	order_count
1	463	0.0000	531,522.1524	0.0000
2	73	0.0000	74,047.2009	0.0000
3	215	0.0000	3,501,400.1804	0.0000

Categorical features

Each chart below shows the category value distribution for a particular feature. Use the select menu to view more categorical features.

Selected Features	LanguageKey_SPRAS and CountryKey_LAND1
LanguageKey_SPRAS	462, 67, 214
CountryKey_LAND1	US: 53.22%, Count: 33, 460

3

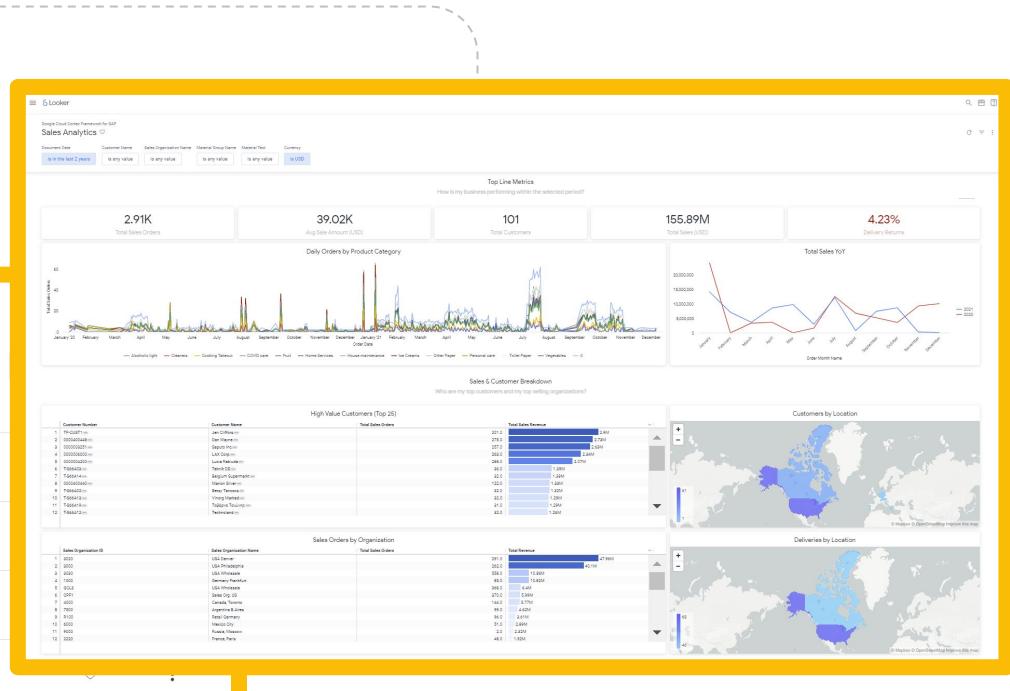
Lookerダッシュボードを プラグアンドプレイ

ビジネスの成果を加速する

Shared > Google Cloud Cortex Framework for SAP

Dashboards

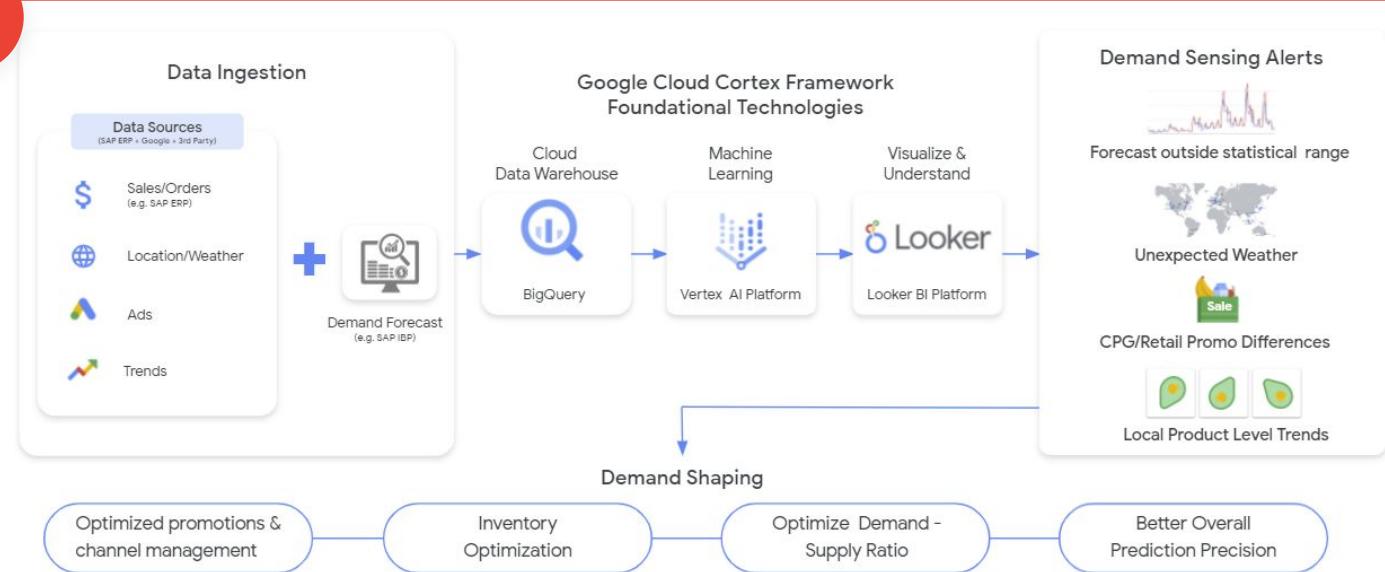
- Name ▾
 -  Customer Snapshot
 -  Order Snapshot
 -  Orders Fulfillment
 -  Product Snapshot
 -  Sales Analytics



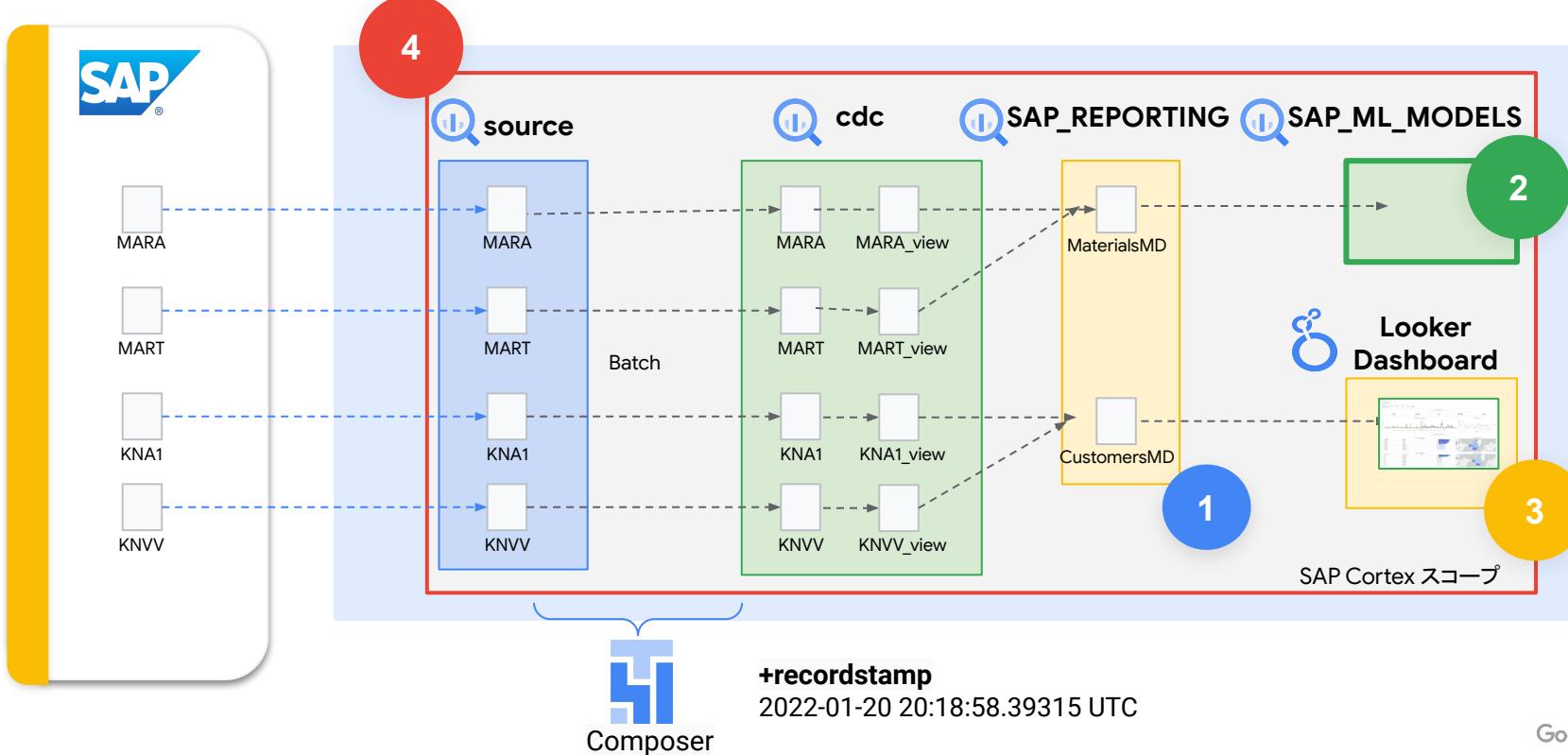
ソリューションの拡張例：デマンドシェーピング

将来のイノベーションに向けた出発点

4

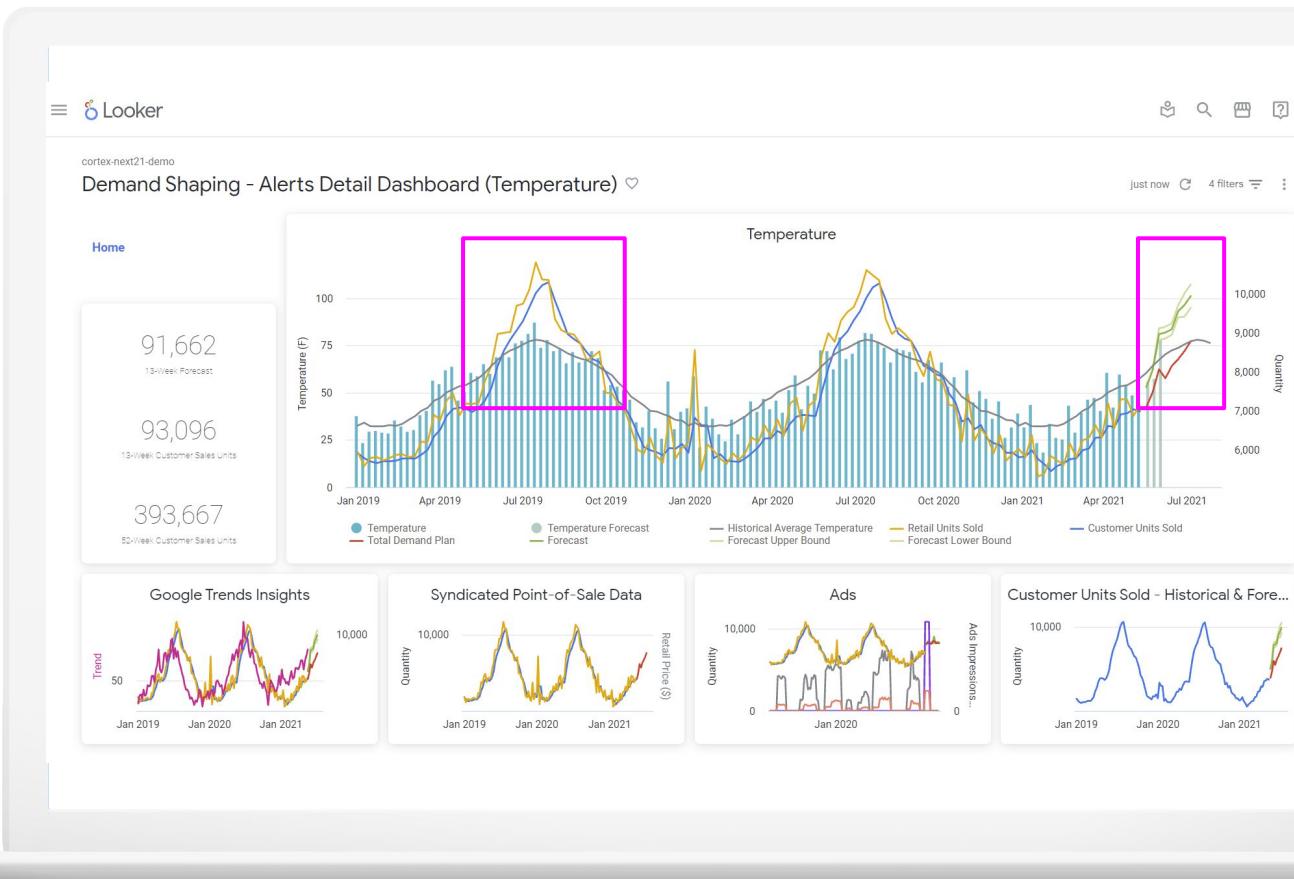


Cortex frameworkの価値



Looker テンプレート デマンド シェーピングの通 知

- 天気と売上の相関
- レモネードの需要計画は、
気象警報に基づいて大幅に
再予測される



Thank you.

