



「AWSではじめるデータレイク」出版記念

データレイクの構築と 蓄積されたデータの活用方法

Amazon Web Services Japan, K. K.
Makoto Shimura, Analytics Solutions Architect

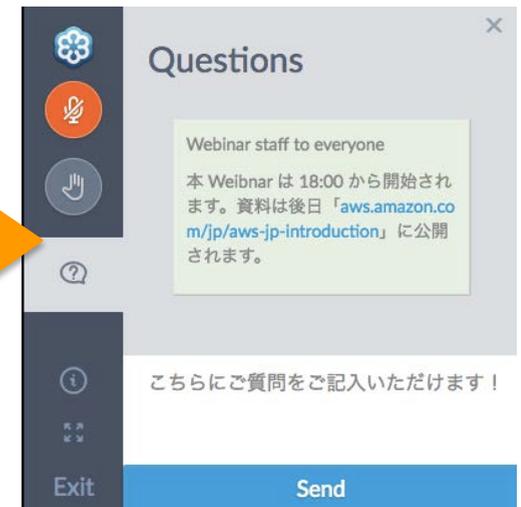


AWSオンラインセミナーへようこそ

ご質問を受け付けております！

- 書き込んだ質問は主催者にしか見えません
- 最後のQ&A時間で、いただいたご質問からピックアップしてご回答をさせていただきます

- ① 吹き出しをクリック
- ② 質問を入力
- ③ Sendをクリック



「AWSではじめるデータレイク」 2020年6月発売予定

上原誠 / 志村誠
下佐粉昭 / 関山宜孝

AWSではじめる データレイク

Data Lake starting with AWS

クラウドによる
統合型
データリポジトリ
構築入門

クラウドを軸に 統合データ基盤を作る

企業に関わるすべてのデータを統合する
レポジトリを作るためのノウハウを結集、
構築から運用に関するAWSの
各サービスに対応させて詳細に解説

テックメディア



自己紹介

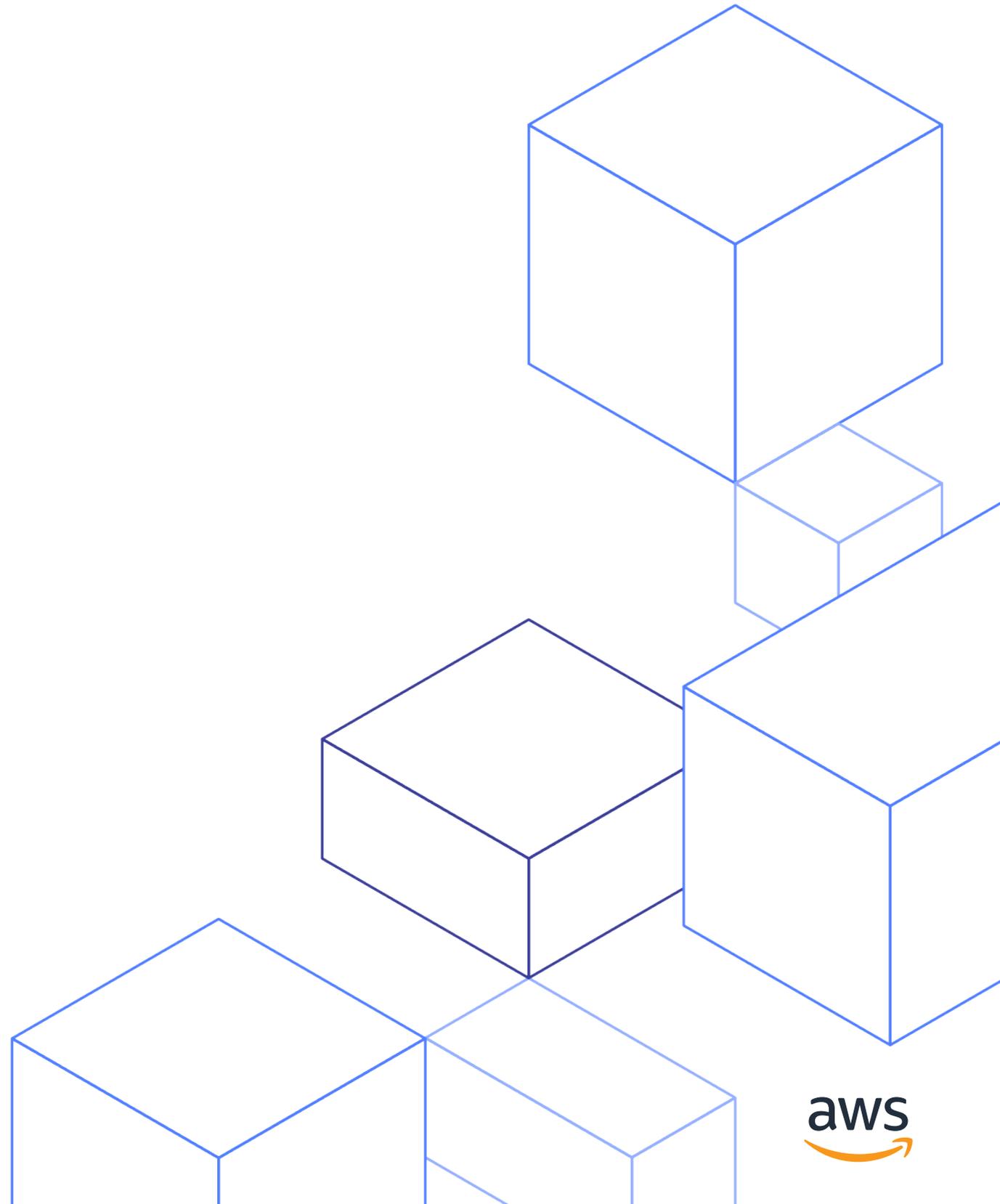
志村 誠

ソリューションアーキテクト

- データ分析・機械学習系サービスを担当
- 好きなサービス
 - Amazon Athena
 - AWS Glue
 - Amazon SageMaker



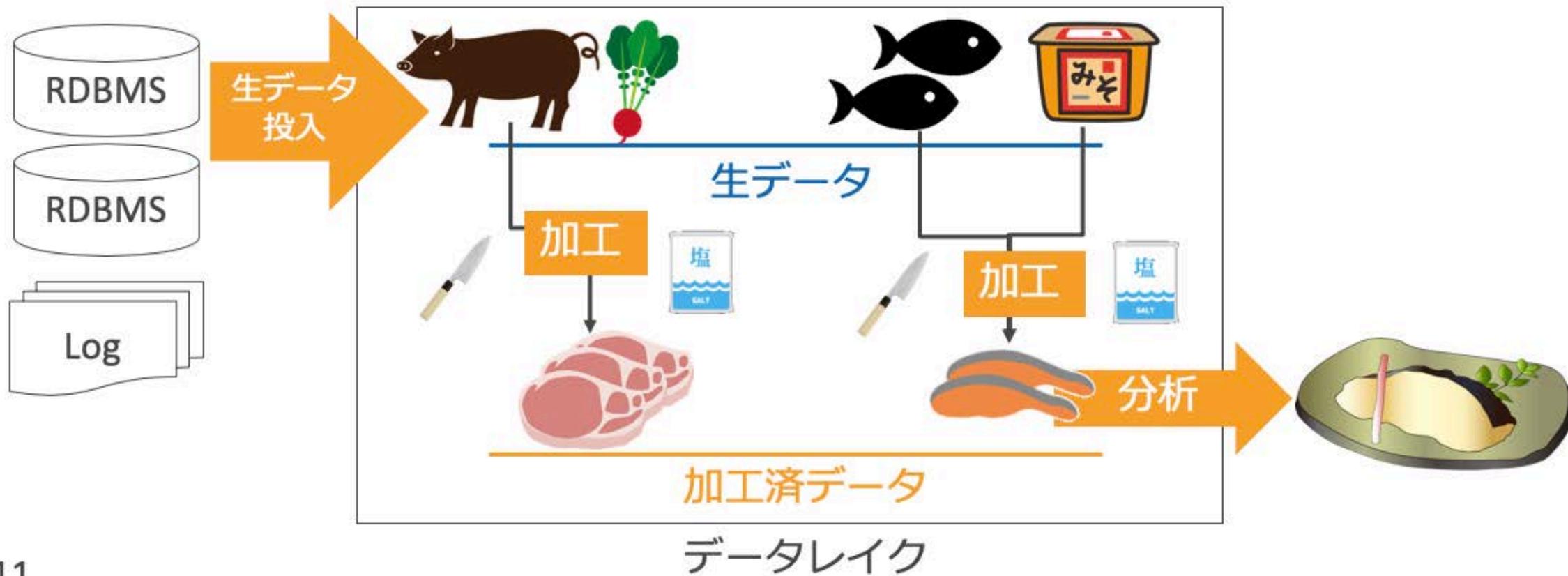
データレイクの構築



データレイクとは

データレイクによる解決

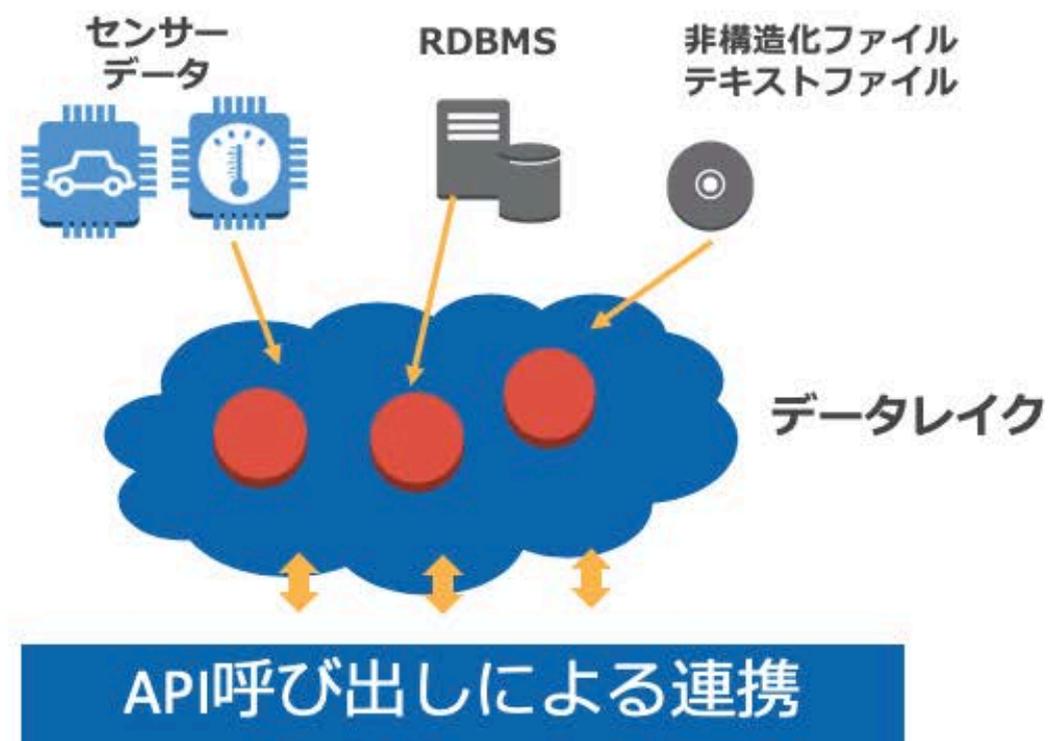
- データを「生」のまま保存し、将来のニーズに備える
- 加工したデータもデータレイクに保存
- 分析処理はデータウェアハウス等、データレイクの外で実現



データレイクとは

データレイク（蓄積）

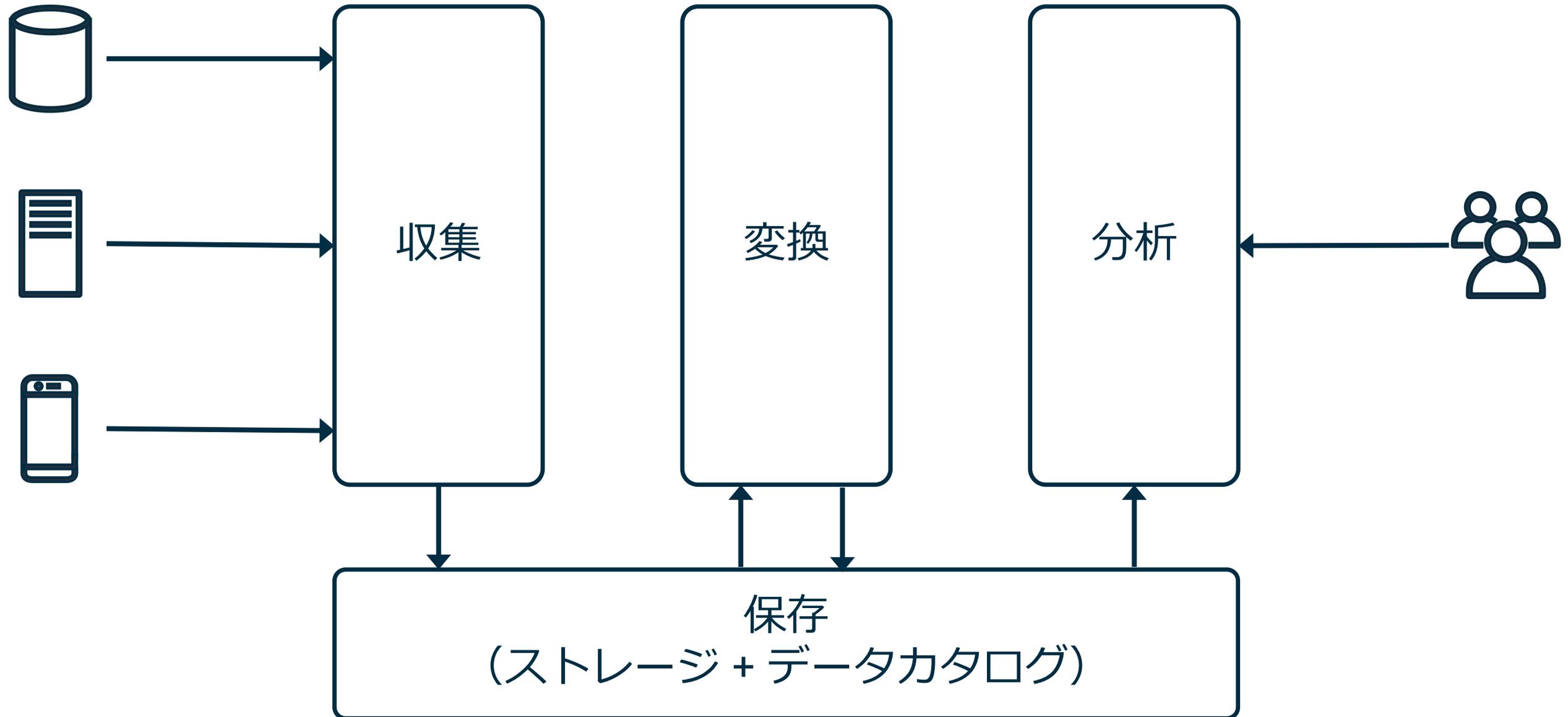
- 唯一「真」のデータ置き場
 - Single Source Of Truth
- データを失わない
- サイズ制限からの開放
- 決められた方法（API）ですぐにアクセスできる



データレイク構築の基本的な考え方

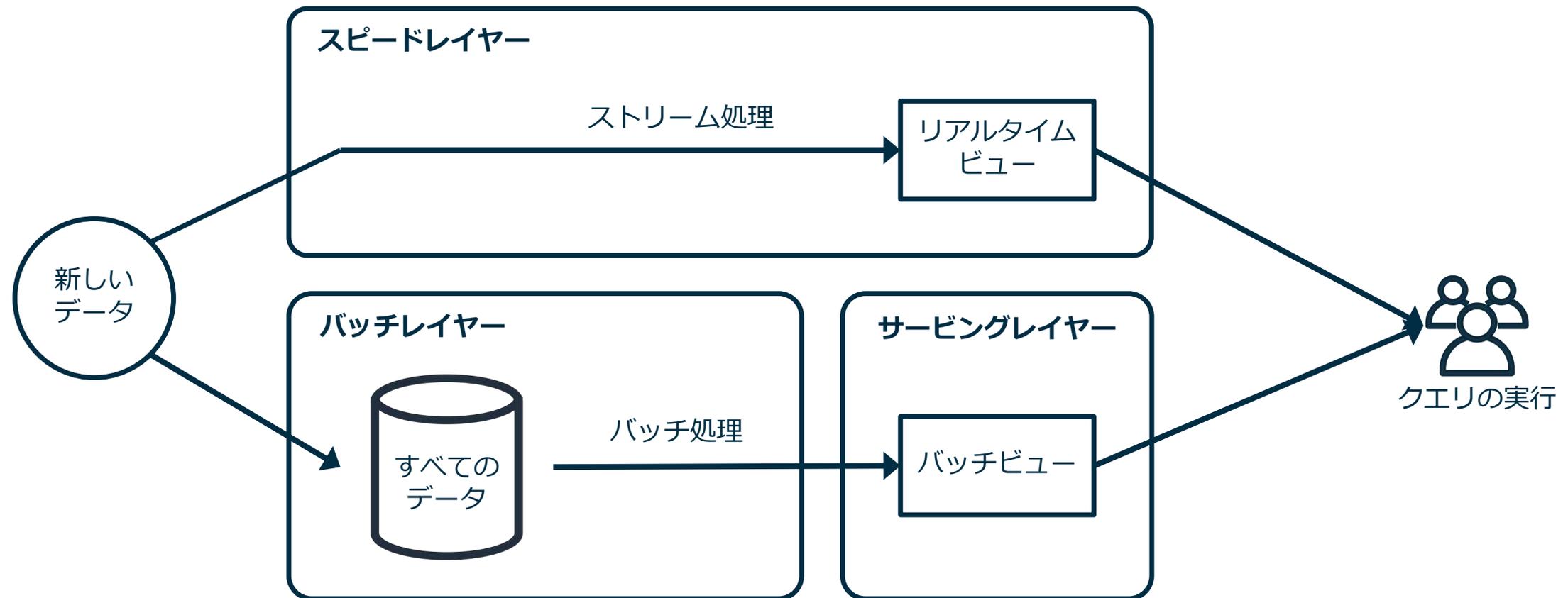
- データ蓄積とデータ処理を分離する
- 処理においては、複数ジョブの並列処理や、単一ジョブも複数マシンにまたがった分散処理をベースに考える
- コンポーネント間の連携を疎にする
- やりたいことに合わせて、適切なツールを選択する

ベーシックなデータレイクのアーキテクチャ



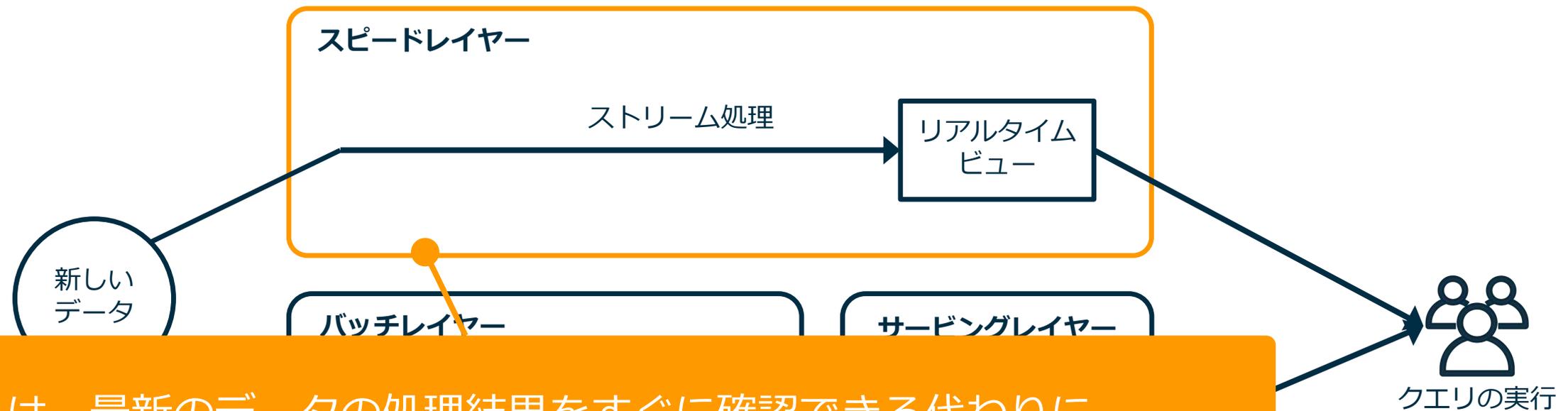
ラムダアーキテクチャ

- Apache Storm の開発者 Nathan Marz が 2012 年に提唱
- データ処理の流れを、全量のデータを保持し定期的な処理を行うバッチレイヤーと、新しく入ってきたデータをストリーム処理するスピードレイヤーに分割
- 両者を組み合わせて結果を表示する



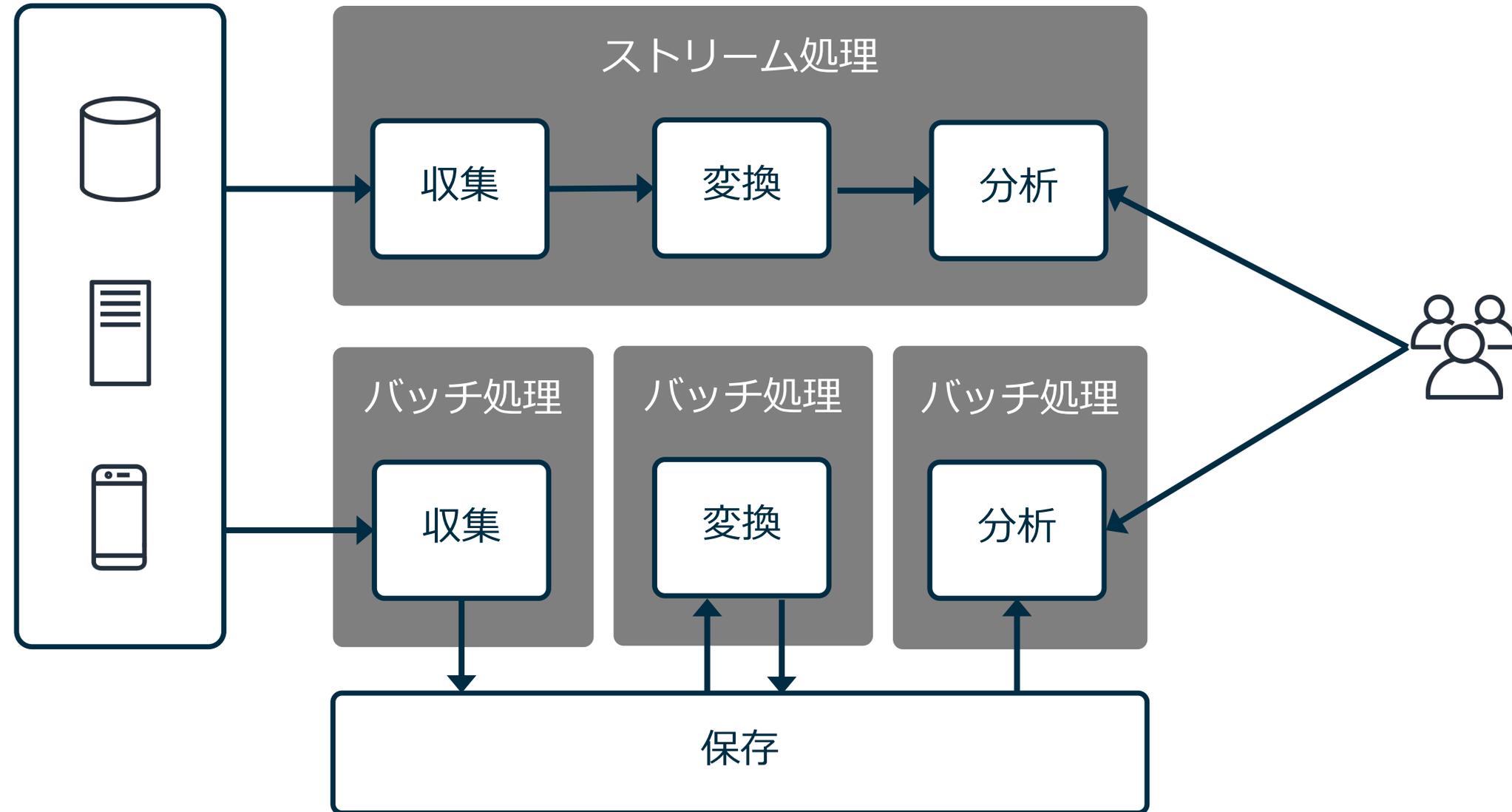
ラムダアーキテクチャ

- Apache Storm の開発者 Nathan Marz が 2012 年に提唱
- データ処理の流れを、全量のデータを保持し定期的な処理を行うバッチレイヤーと、新しく入ってきたデータをストリーム処理するスピードレイヤーに分割
- 両者を組み合わせて結果を表示する

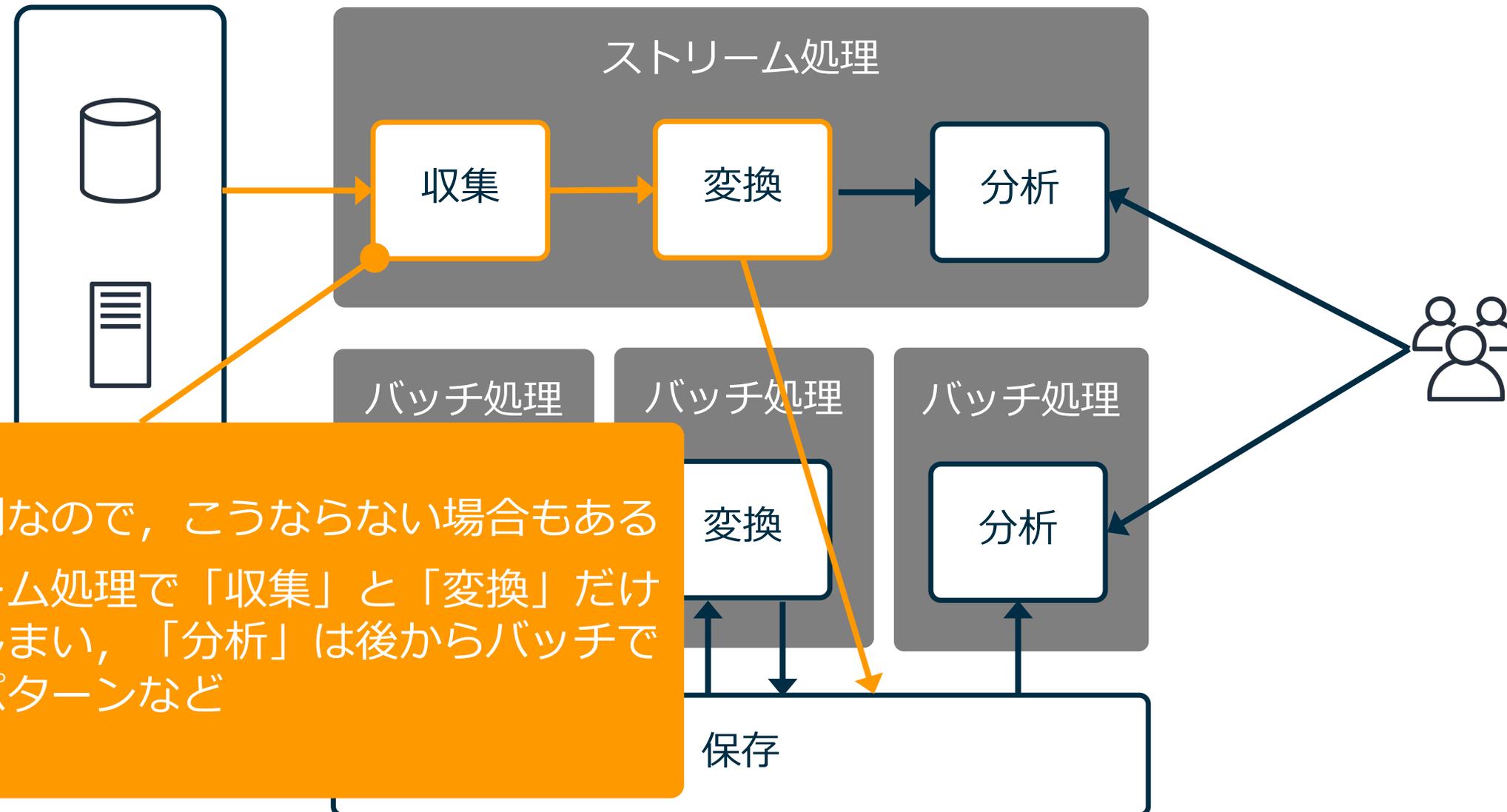


スピードレイヤーは、最新のデータの処理結果をすぐに確認できる代わりに、収集・変換・分析が一体化することでアプリケーションが複雑になりがち。また不具合の修正や再集計が大変になりがち

ストリーム処理を組み込んだデータレイクのアーキテクチャ



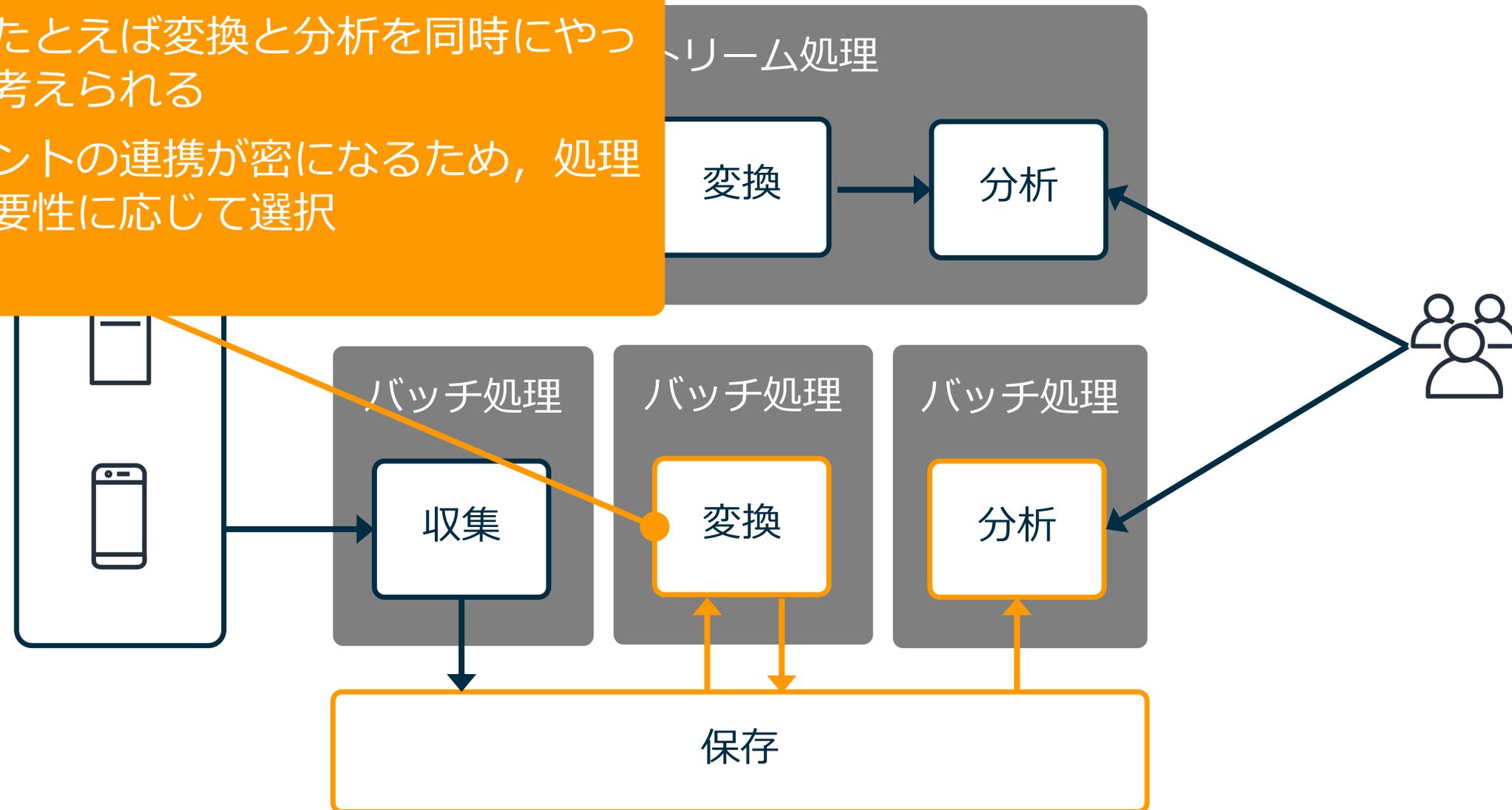
ストリーム処理を組み込んだデータレイクのアーキテクチャ



あくまでこれは原則なので、こうならない場合もある
たとえば、ストリーム処理で「収集」と「変換」だけ
して「保存」してしまい、「分析」は後からバッチで
実行するといったパターンなど

ストリーム処理を組み込んだデータレイクのアーキテクチャ

バッチ処理側でも、たとえば変換と分析を同時にやっ
てしまうパターンも考えられる
もちろんコンポーネントの連携が密になるため、処理
時間の制約など、必要性に応じて選択



データレイクのコンポーネントに対応する AWS サービス

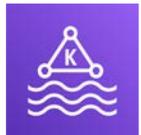
収集



Amazon Database Migration Service



Amazon Kinesis



Amazon Managed Streaming for Kafka

Amazon AppFlow

保存



Amazon S3

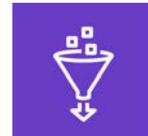


AWS Glue



AWS Lake Formation

変換



AWS Glue



AWS Lake Formation

分析



Amazon QuickSight



Amazon Personalize



Amazon Athena



Amazon Forecast



Amazon Redshift



Amazon SageMaker

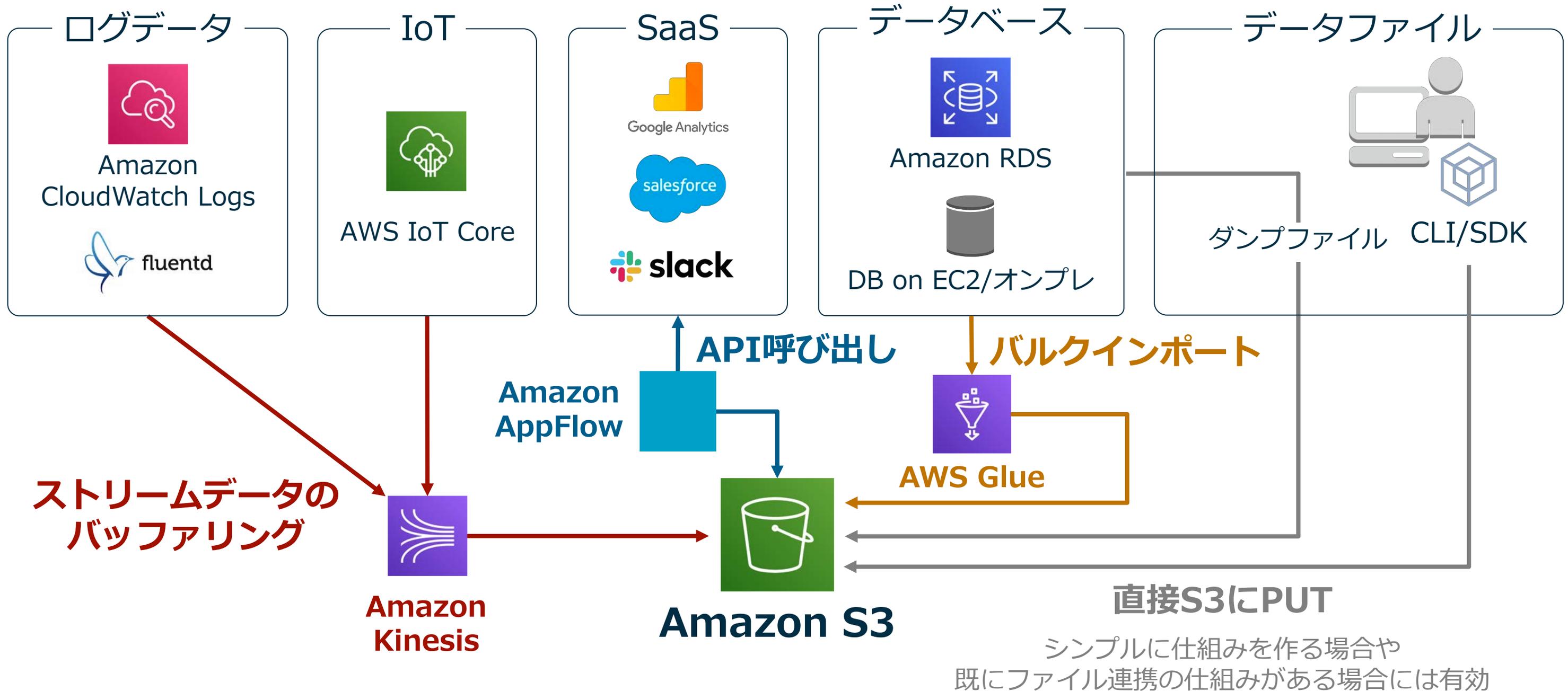


Amazon Elasticsearch Service

データを**収集**する粒度と頻度を決める

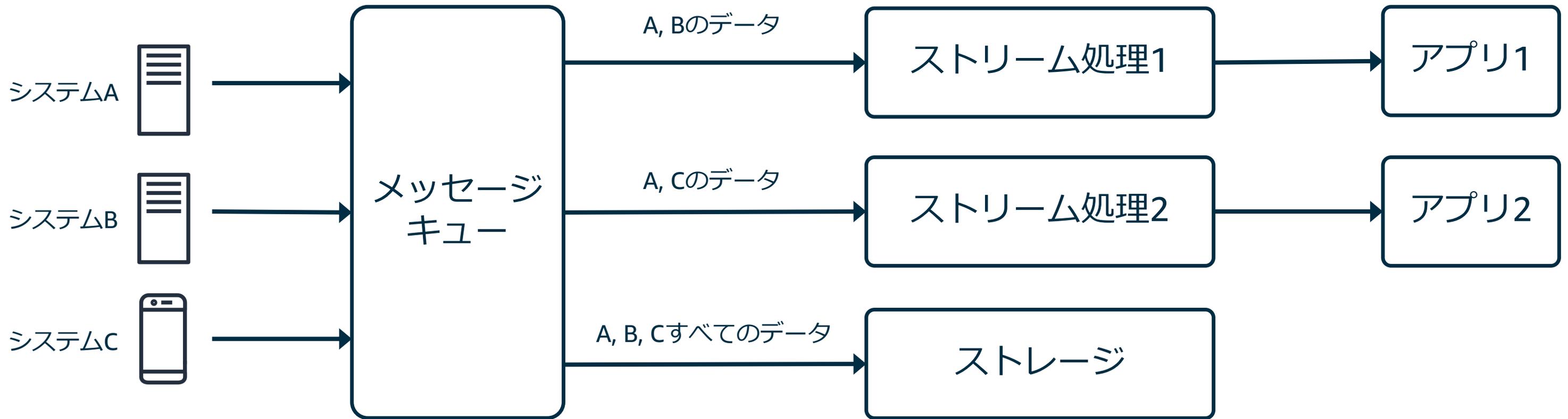
- どのデータを、どのくらいの細かさで集めるかを決める
 - あとから増やすことは難しいので、明らかに不要でない場合は、**可能な限り細かく**データを取る方が良い
- どのデータを、どのくらいの頻度で集めるかを決める
 - 更新頻度を上げるとコストや設計の難易度も上がるので、ビジネスゴールに基づいて妥当な頻度を考える
 - リアルタイム・ニアリアルタイム（数秒～数分の遅延）
 - 1時間おきのバッチ
 - 日次のバッチ
 - 月次のバッチ

データソースと更新頻度に応じて**収集**手段を選択する



メッセージキューを用いたストリームデータの**収集**

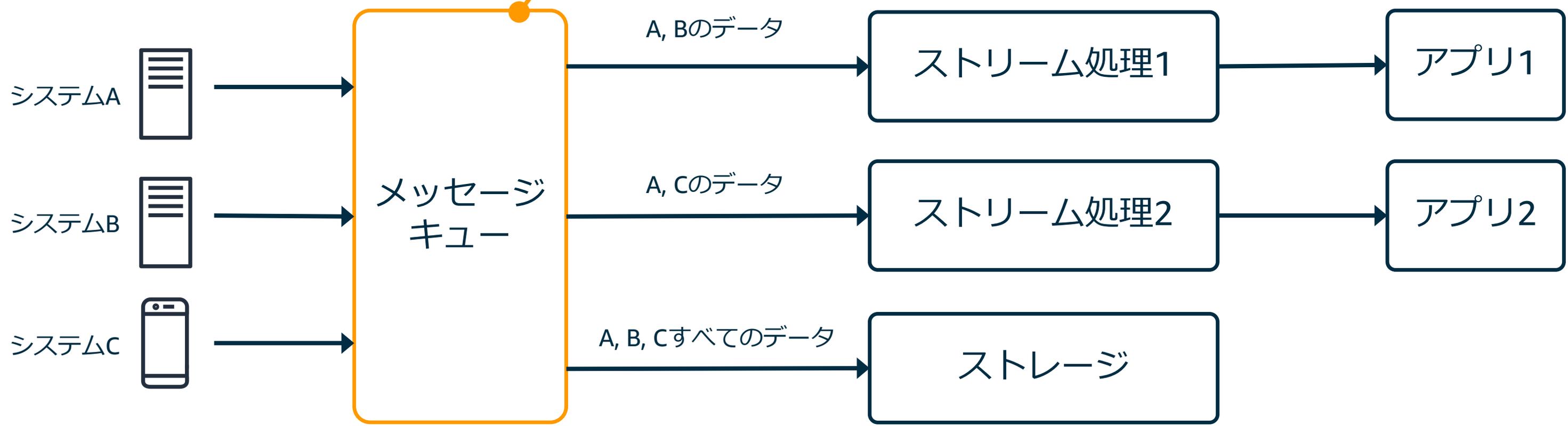
ストリームデータを取り込む際は、メッセージキューを挟むことで、データの保存だけでなく、ストリーム処理に同時に流し込むことも可能となる



メッセージキューを用いたストリームデータの収集

ストリームデータを取り込む際は、データを保存だけでなく、ストリーム処理の

データをメッセージキューに一度貯めることで、複数システムのデータを後続処理にルーティングしたり、大きなかたまりでストレージに出力したり、元システムと後続システムの接続を疎にしたりできるようになる



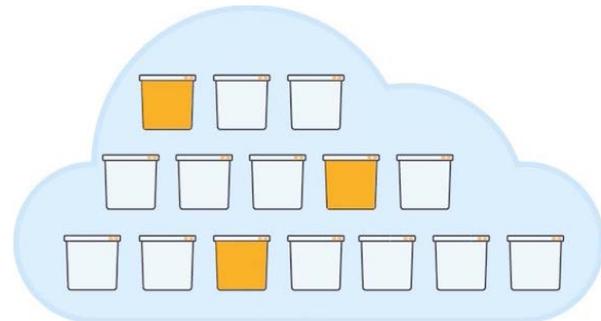
データレイクに**保存**する際に求められること

安定的なデータレイク運用のために、ストレージには以下のような要件がある

- **耐久性**：データを失わずに、長期間保存し続ける必要がある
- **可用性**：常に分析可能な状態を保ち続ける必要がある
- **スケーラビリティ**：保存するデータ量が増えても対応できる必要がある
- **データの種類**：さまざまなフォーマットのデータを格納できる必要がある
- **コスト**：大量データを低コストで保存し続けられる必要がある
- **セキュリティ・権限管理**：データの気密性や用途に応じて、適切に暗号化し、権限管理を行える必要がある

データを Amazon S3 に**保存**する

高い耐久性と可用性を持つ、スケーラブルなオブジェクトストレージサービス



- 99.9999999999%の耐久性と 99.99% の可用性
- 容量に制限なし
- あらゆるフォーマットのデータを格納可能
- 利用した分だけの課金
- 細かい粒度での権限管理や、API 操作履歴の取得

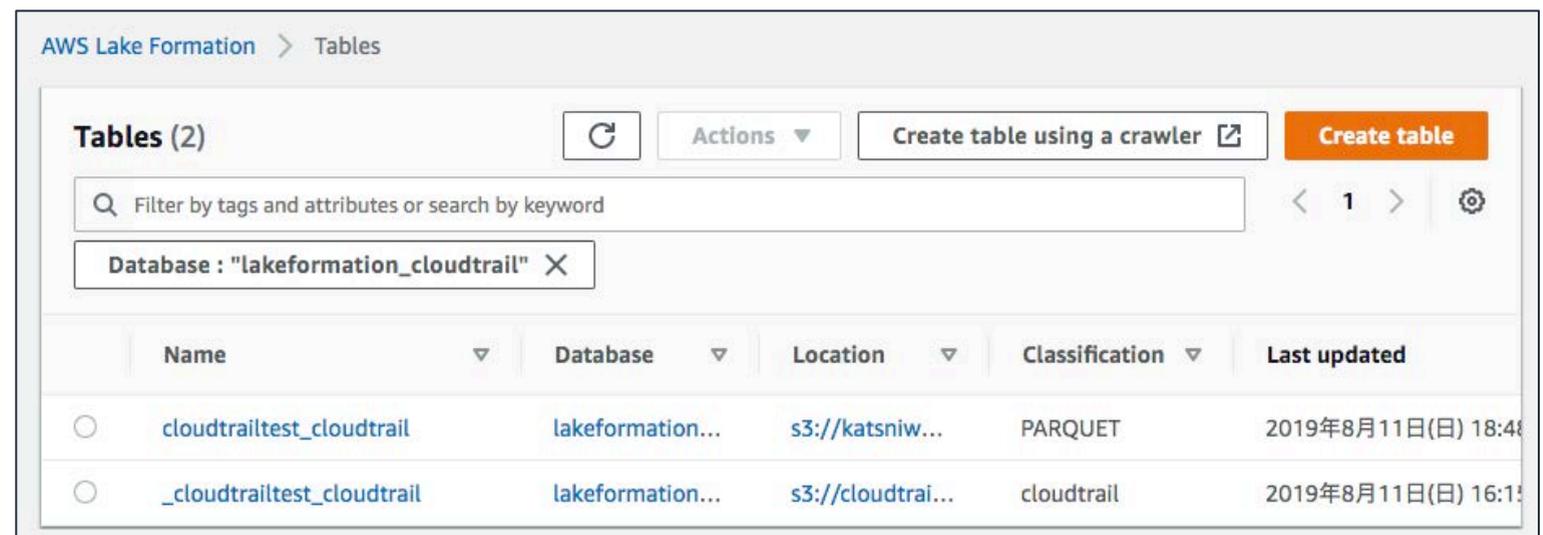
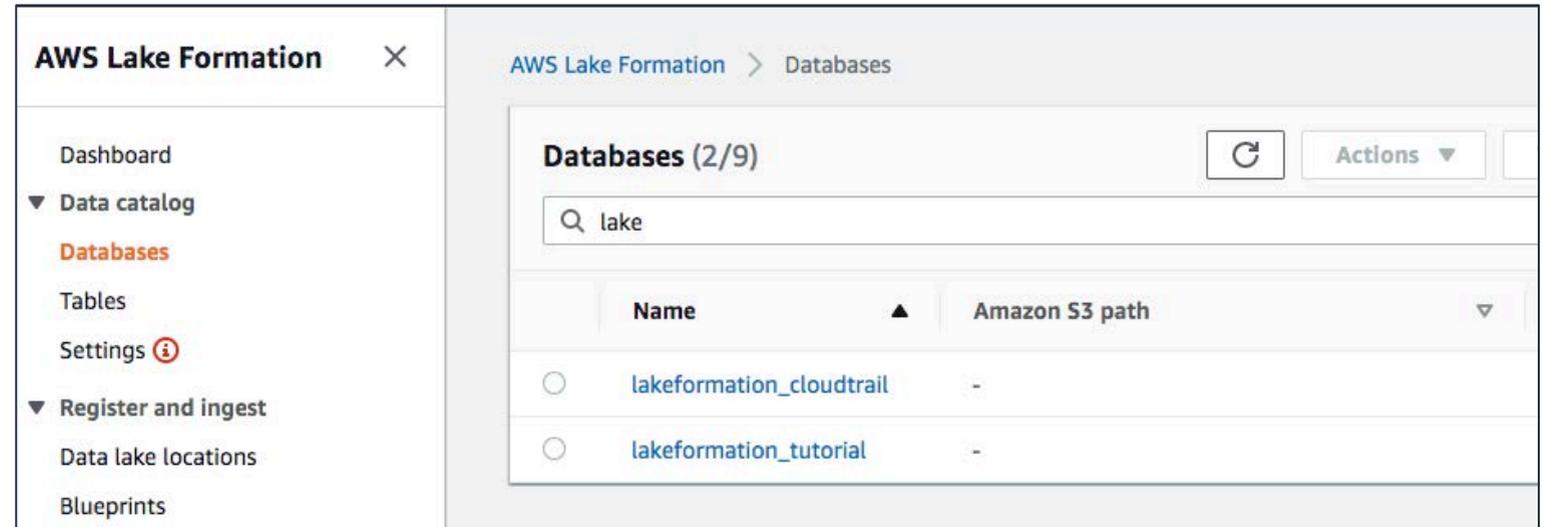
保存したデータのカタログを作成して権限管理

データカタログは、物理的なデータの場所と、データの構造やアクセス方法の関係性を定義し、データを検索可能にするもの。以下の 5 点がポイント

- **データの発見しやすさ**：どこになにがあるかを把握できるようにする
- **データの活用しやすさ**：さまざまなツールからカタログを通してデータにアクセスできるようにする
- **権限管理**：必要な権限を必要な人に付与し、適切に管理できるようにする
- **監視・監査**：不正なアクセスがなかったか、誰がどのようにデータを利用しているか等を管理して、ガバナンスを確保する
- **通知**：なにかあった際に通知を飛ばして対応できるようにする

AWS Lake Formation のデータカタログ

- データカタログの特徴
 - AWS Glue データカタログと統合
 - Apache Hiveメタストア互換
- 同一AWSアカウント内で共有可能な統合リポジトリ
- データベースはテーブルの集合体
- テーブルはデータのスキーマ情報, S3 ロケーションなどを保管



Amazon Athena からのアクセスを制御

Database: lakeformation_cloudtrail

Filter tables and views...

Tables (2) Create table

- _cloudtrailtest_cloudtrail (Partitioned)
- cloudtrailtest_cloudtrail (Partitioned)

Views (0) Create view

You have not created any views. To create a view, run a query and click "Create view from query"

New query 1 New query 2 +

```
1 SELECT * FROM "lakeformation_cloudtrail"."cloudtrailtest_cloudtrail" limit 10;
```

Preview table
Show properties
Delete table
Load partitions
Generate Create Table DDL

Create

データベース, テーブル名を指定してクエリを実行

Lake Formation で権限付与されたデータベースとテーブルのみ表示される

データを**変換**して分析しやすくする

典型的なデータ変換の例。これらが統一されていないと、意味のある分析が行えない恐れが高い

分析時のビジネス的な最適化

- **日付に関わる処理**：西暦・和暦など表示形式変更, JSTからUTCへの変換など
- **不正な値の処理**：Null値や空っぽの値の変換など
- **文字列や値の統一**：大文字小文字の統一、整数・少数の統一、表記揺れの統一など
- **テーブルの結合処理**：取引ログテーブルと取引先テーブルを取引先IDで結合など

分析時のパフォーマンス的な最適化

- **ファイルサイズの変換**：大量の細かいファイルを、数百MBのファイルに集約など
- **ファイルフォーマットの変換**：JSON から Parquet/ORC への変換など

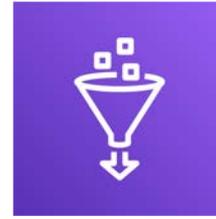
データサイズや実行頻度に応じた**変換**ツールの選択

小規模処理



AWS Lambda

中規模処理



AWS Glue

Python Shell

大規模処理



AWS Glue

Spark

データを加工するコードのみを実装
Python であれば NumPy, Pandas などのライブラリも利用可能

- 実行時間に最大15分間の制限あり
- 豊富なトリガーを持ち、S3に配置されたタイミングで逐次処理することも可能
- Python以外の言語も選択可能

- 実行時間の制限なし
- Lambda に比べて利用できるメモリ量が多い（1GBまたは16GB）
- Athena、Redshift、EMR に対するSQLベースの処理も可能

PySpark や Scalaで実装
必要なものはコードのみ

- 実行時間の制限なし
- 複数のワーカーで並列分散処理
- 数100GB以上の大量データ処理も可能

変換前の元データを残しておく



項目	収集用バケット	蓄積用バケット
バージョンング	有効	有効
ライフサイクルポリシー	1ヶ月以上古いデータは削除 またはアーカイブ	なし
バケットポリシー	データソースに対して アクセス許可	データ提供先に対して アクセス許可

蓄積されたデータの活用



データ活用の全体像



代表的なデータの利用者

利用者のスキルセットやニーズに合わせたツールを選択

ビジネスユーザー：データ分析についての専門的な知見を持ってはいないが、ちくせしたデータを活用。組織で活動するあらゆる人が当てはまる

開発者：自分の開発・運用しているプロダクトのためにデータを活用。システム障害の原因追求、新機能がどう使われているかの分析など

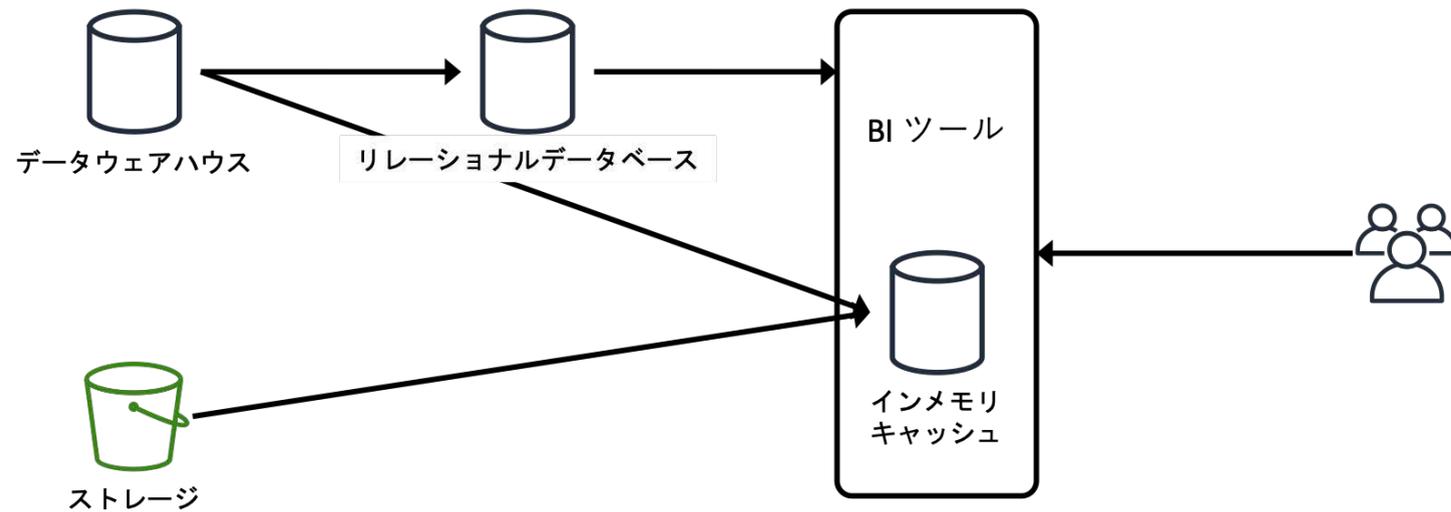
データアナリスト：データ分析自体が職務で、マーケティング施策の効果を売り上げデータをもとに検証するなど、データによる意思決定の支援を行う

データサイエンティスト：より高度な手法を使い、複雑な意思決定の支援をしたり、業務システムに組み込んで使用するための機械学習モデルの開発を行ったりする

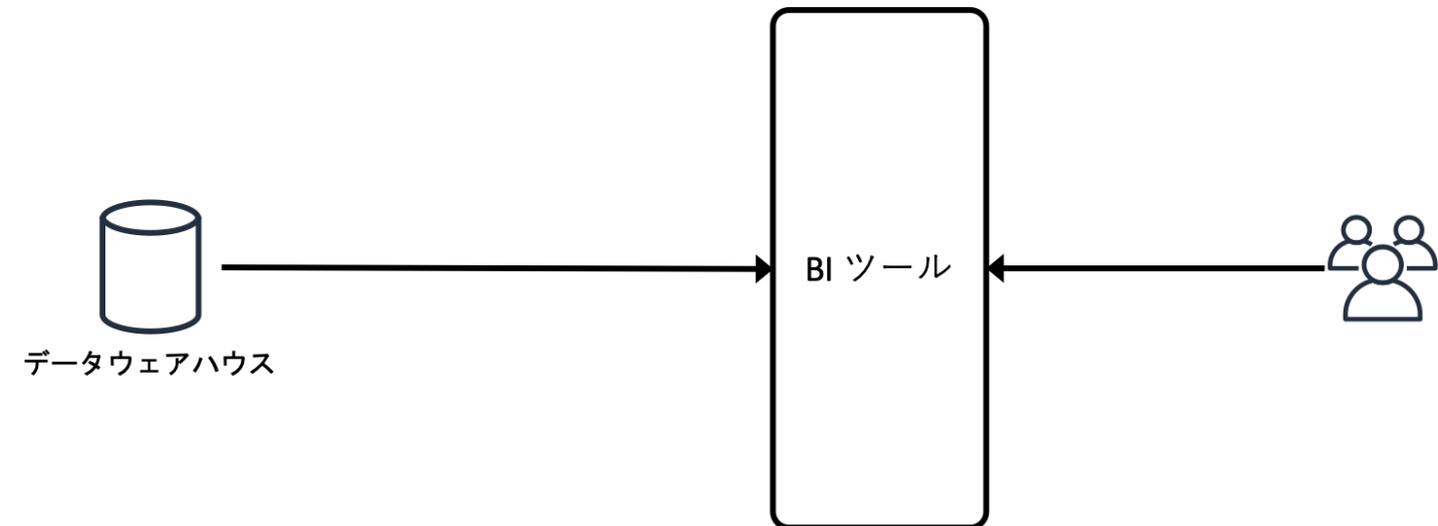
蓄積データ (1) BI ツールの活用

- **ビジネスユーザー**を中心に, 組織内のあらゆる人が活用
- 大別して, レポートティングと分析の 2 種類の用途に使われる

典型的な BI レポートティング構成



典型的な BI 分析の構成

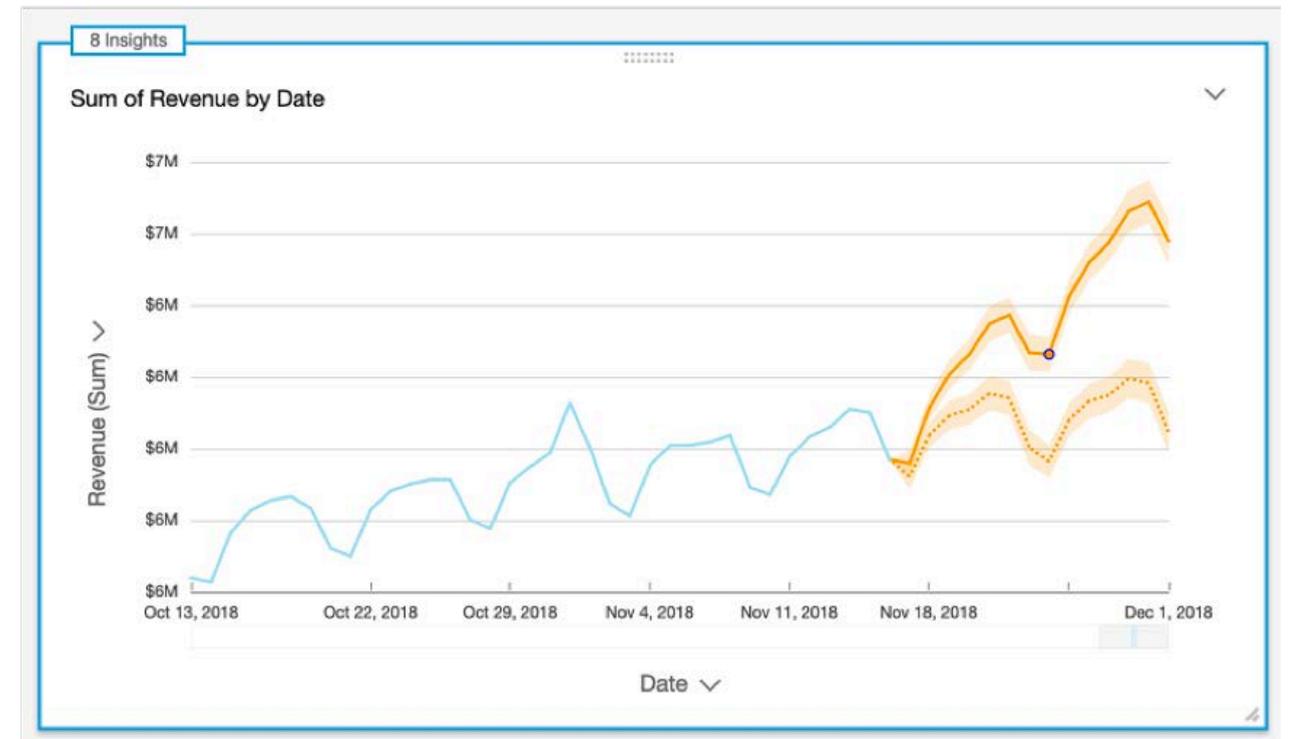
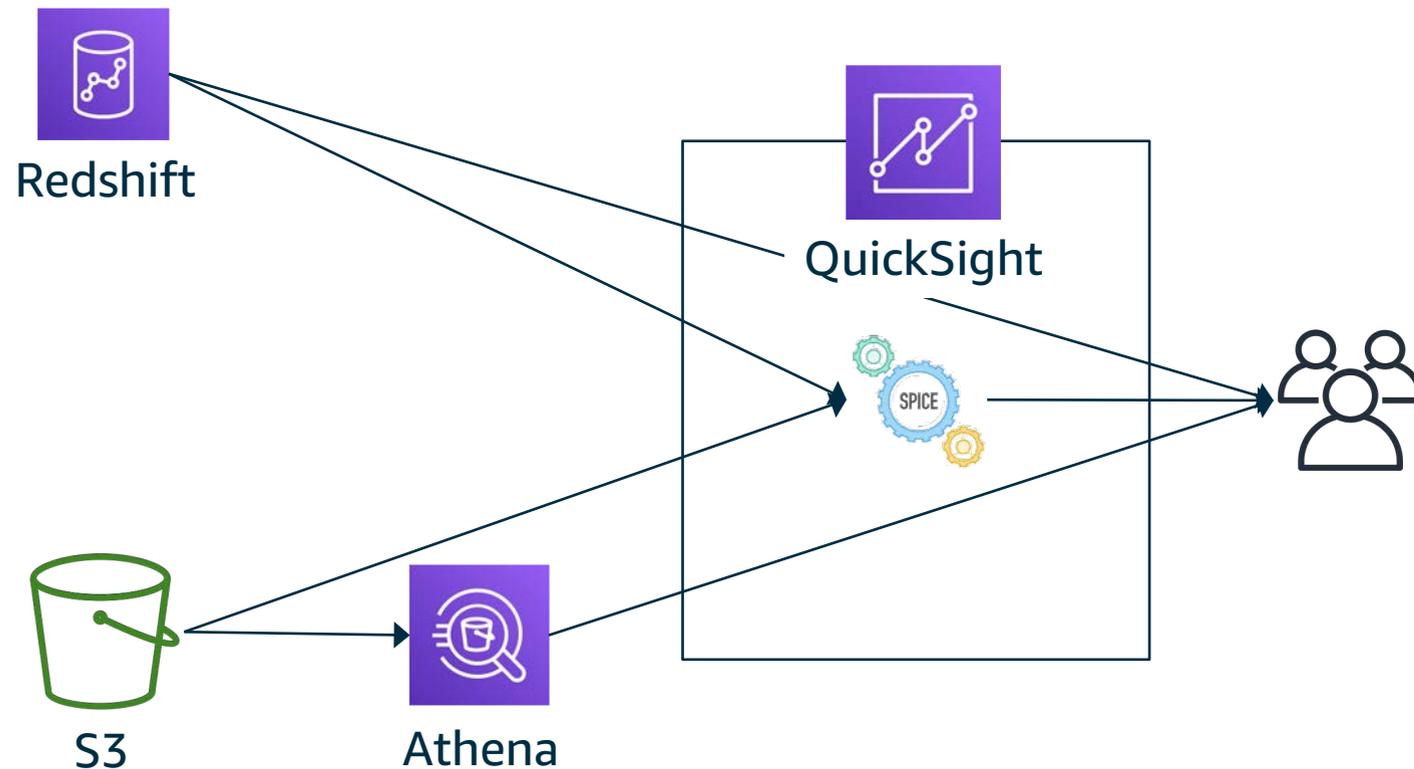


QuickSight によるスケーラブルな BI 環境

サーバーレス：サーバ運用やアップデートが不要

さまざまなデータソース：AWS サービス, ファイル, SaaS など 20 以上に対応

豊富な分析機能：多様なビジュアル機能に加え, 機械学習ベースの分析機能も



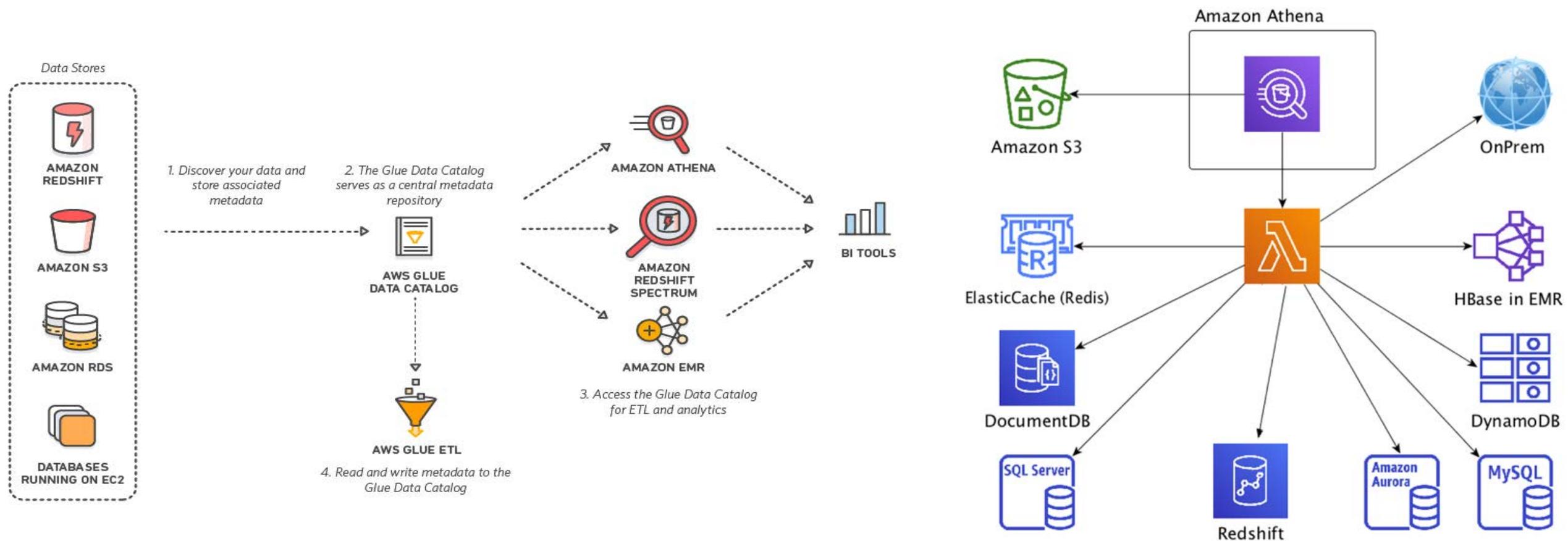
蓄積データ (2) アドホック・探索的な分析

- 主に開発者やデータアナリストが利用。決まったワークロードがあるというよりは、必要性・要件に応じてアドホックに SQL クエリを投げる
- 多くの場合、以下のような特徴
 - 対象が半構造化・非構造化データ
 - ワークロードに波がある
 - 処理内容は比較的シンプル

```
{
  "name": "Susan Smith",
  "org": "engineering",
  "projects": [
    {"name": "project1", "completed": false},
    {"name": "project2", "completed": true}
  ]
}
```

Amazon Athena によるアドホッククエリ

- S3 上のデータに対して、直接 SQL クエリを実行可能。プレビュー機能で、RDS, Redshift, DynamoDB 等様々なデータソースにもクエリできるように
- スキャンした量に応じた従量課金、クエリを投げなければ課金なし
- JSON 等の半構造化データや、正規表現でパース可能な非構造化データにクエリ可能



蓄積データ (3) データウェアハウスの利用

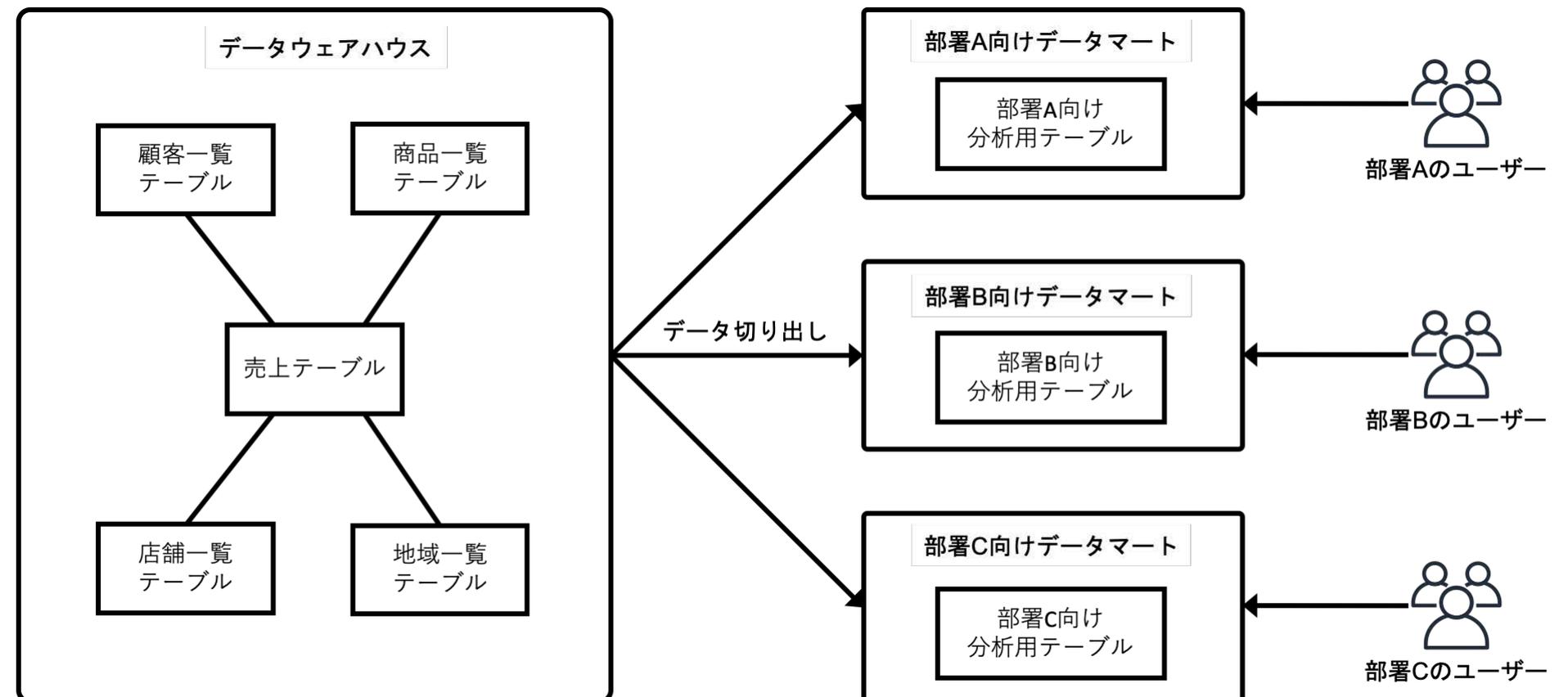
- BI バックエンドとして、またデータアナリストやデータサイエンティストの分析用途に使われる
- 高いパフォーマンス要件や SLA がある場合、重たいクエリを定期実行するような場合に向く
- 同じ SQL を使うものの、求められる要件はアドホック・探索的な分析とは大きく異なる

同一クエリの定期実行：業務 KPI を日次・週次で更新

高いパフォーマンス / SLA：業務の核となるため、高いサービスレベルが求められる

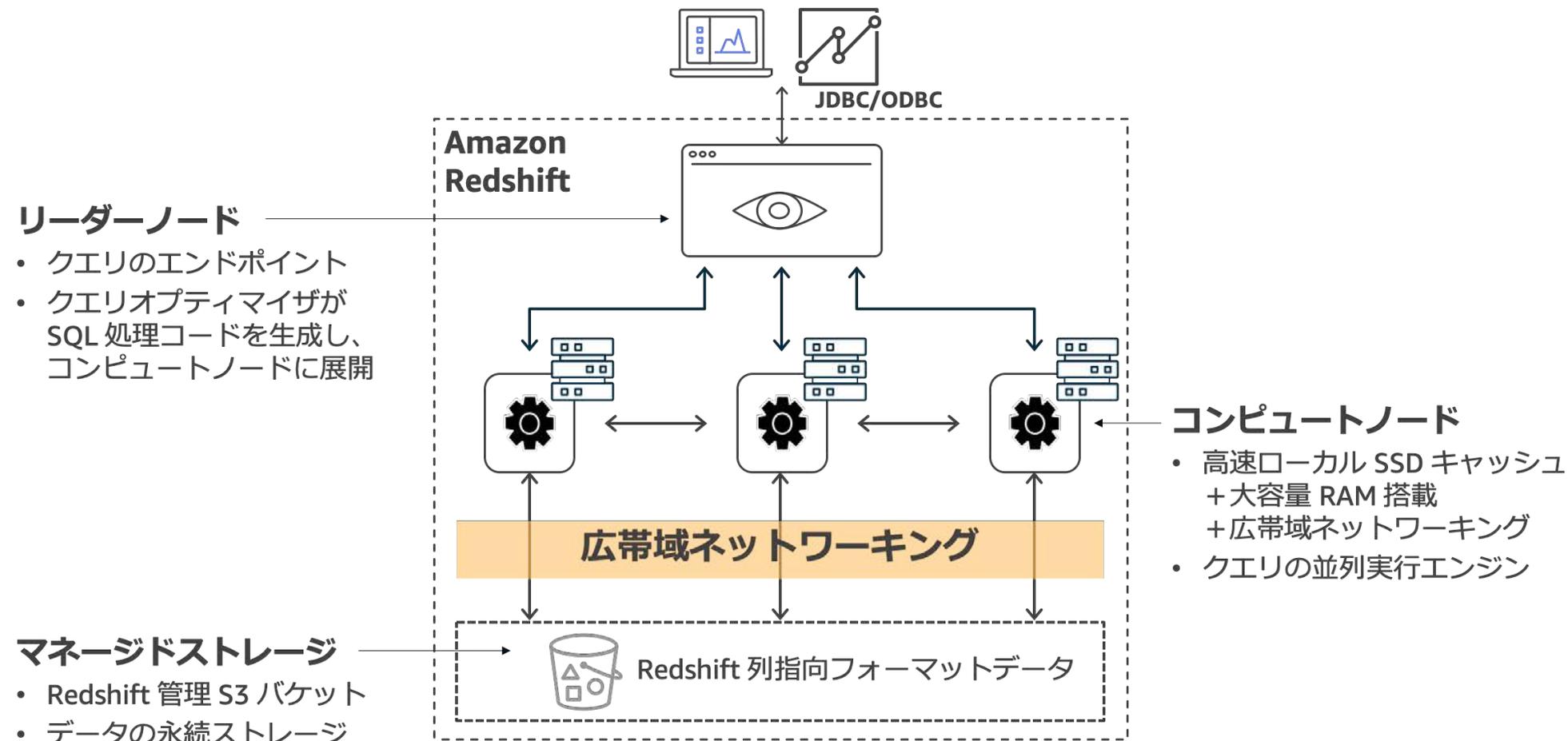
スケーラビリティ：増え続けるデータに対応し続ける必要

細かな権限管理：機微データを含んだり、複数部署のユーザーが利用したりするため



Amazon Redshift: 高速でスケーラブルなデータウェアハウス

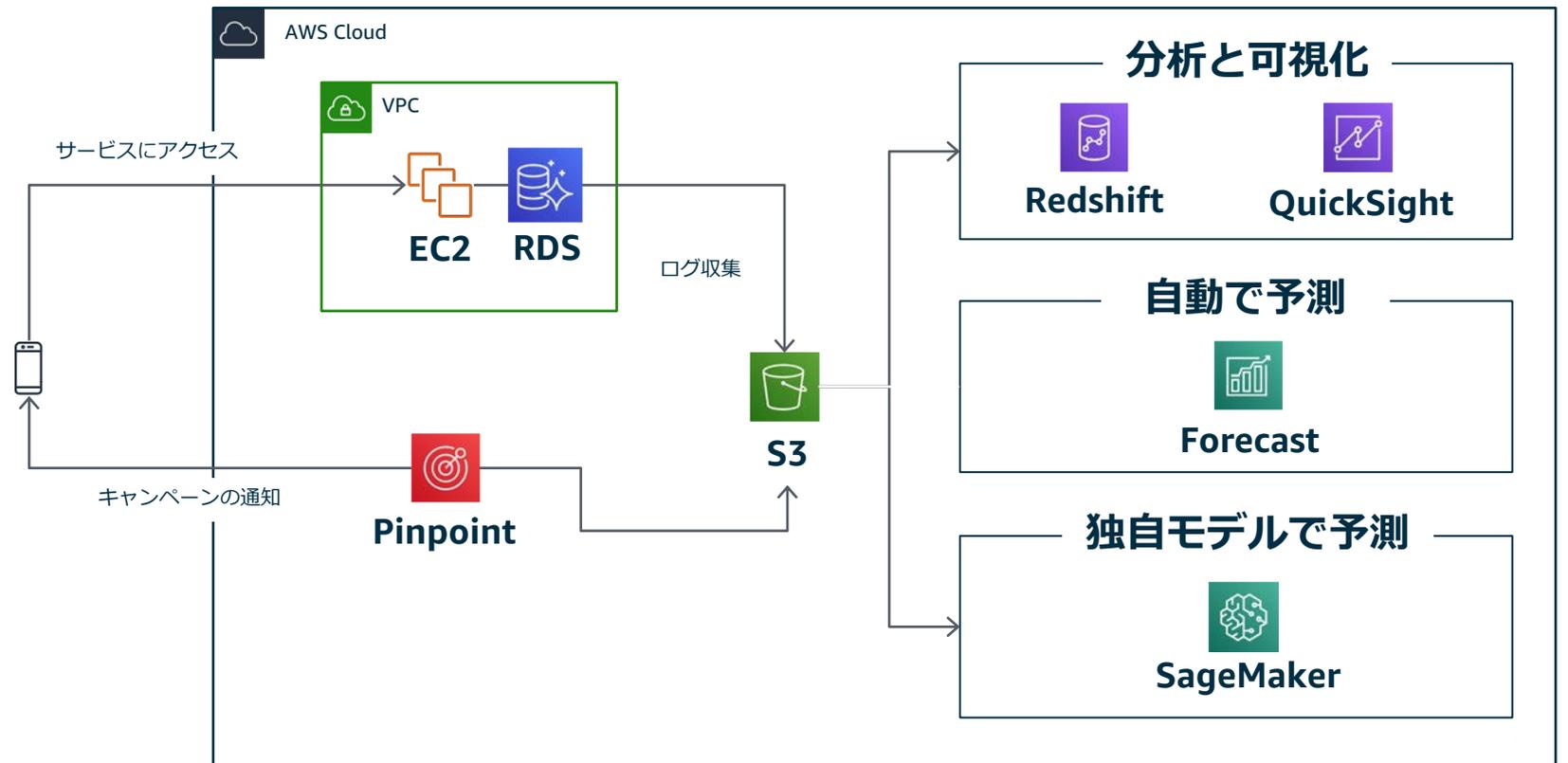
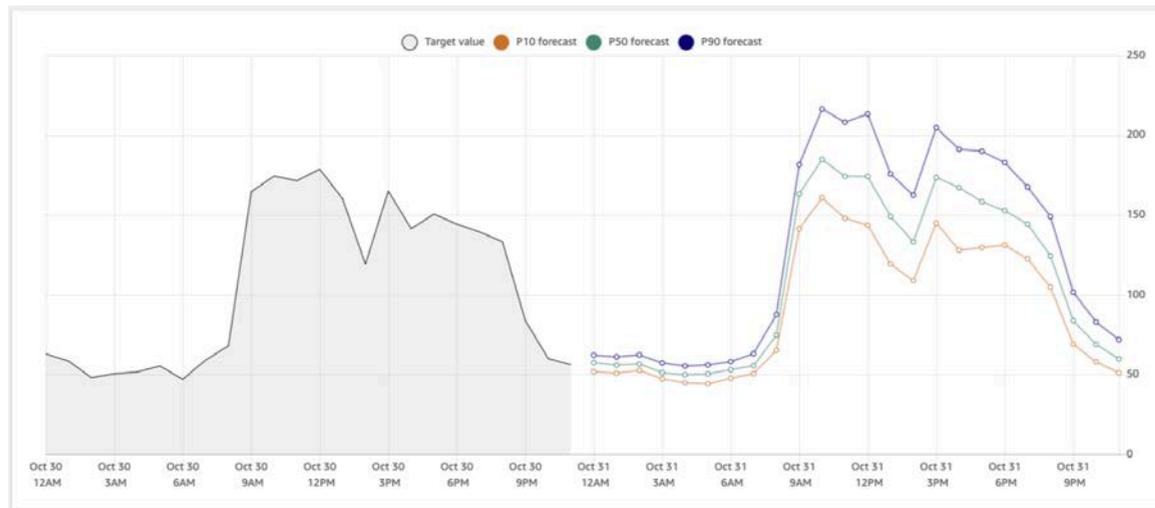
- 最大 128 ノードまでスケール, 数百以上の同時実行クエリ, 8PB までのデータを格納
- S3 からデータをロードしクエリ. S3 に Parquet フォーマットでエクスポート
- 複数のワークロードを, リソースを分離しながら実行可能



蓄積データ (4) 典型的な機械学習の利用とシステム連携

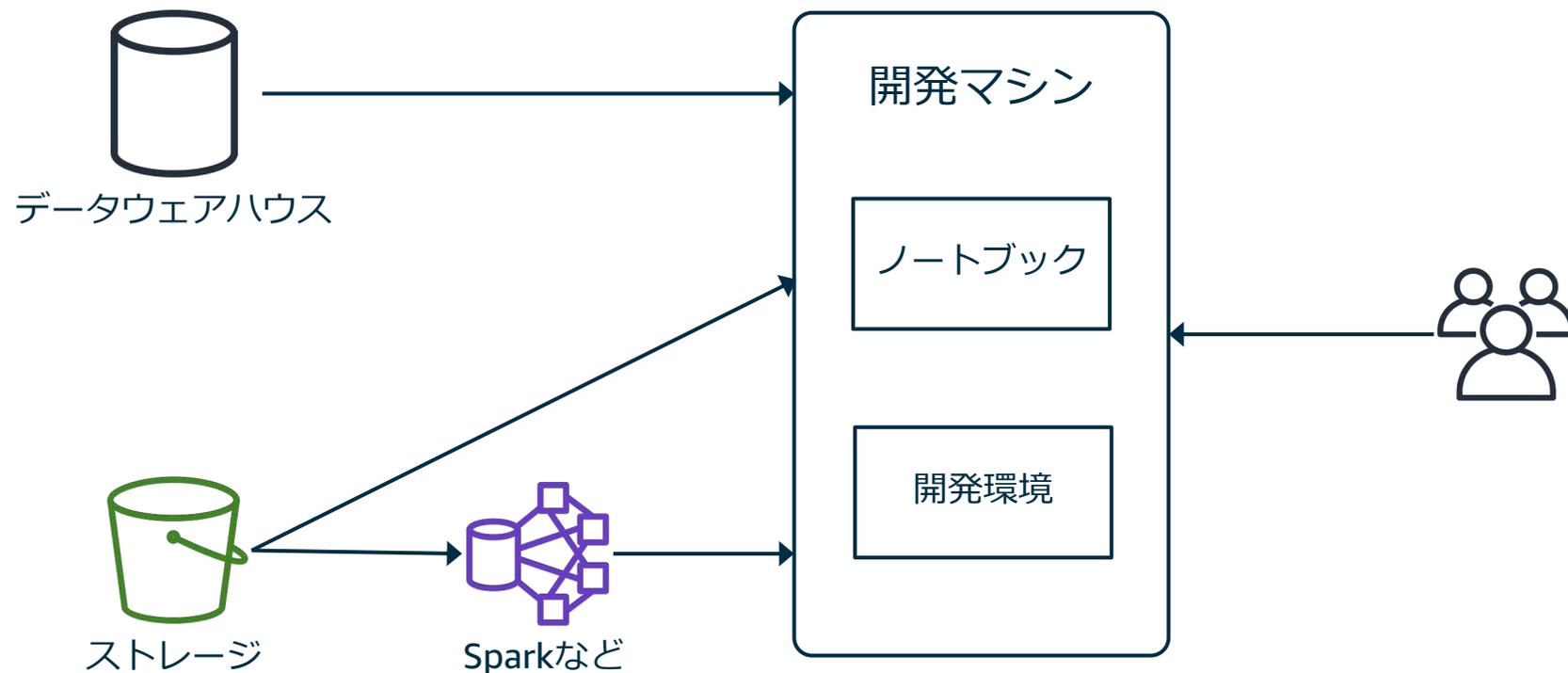
- レコメンド, 時系列予測, 画像認識, 文書分類といった典型的な機械学習タスクは, AutoML ベースのソリューションが利用可能
- 開発者が主体となって, データのハンドリングやシステムとの連携を行う
- AWS には Amazon Personalize, Amazon Forecast, Amazon Rekognition, Amazon Comprehend といったサービスがある

Forecast による時系列予測



蓄積データ (5) 応用的な分析や機械学習モデルの開発

- 主にデータサイエンティストが実施する, Python / R 等を用いた, プログラミングベースの複雑な前処理や分析. Jupyter / R Studio などの開発環境を使うことが多い
- 必要に応じて大規模な生データの加工整形を行う. 手法によっては GPU が必要になる場合も
- Amazon EMR や Amazon SageMaker を用いた自由度の高い分析環境



The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with the following content:

Chainer の学習と推論を SageMaker で行う

ノートブックに含まれる内容

- Chainer の学習と推論を SageMaker で行うやりかた

ノートブックで使われている手法の詳細

- アルゴリズム: MNIST
- データ: MLP

```
In [ ]: import sagemaker
from sagemaker import get_execution_role

sagemaker_session = sagemaker.Session()
role = get_execution_role()
```

データのロード

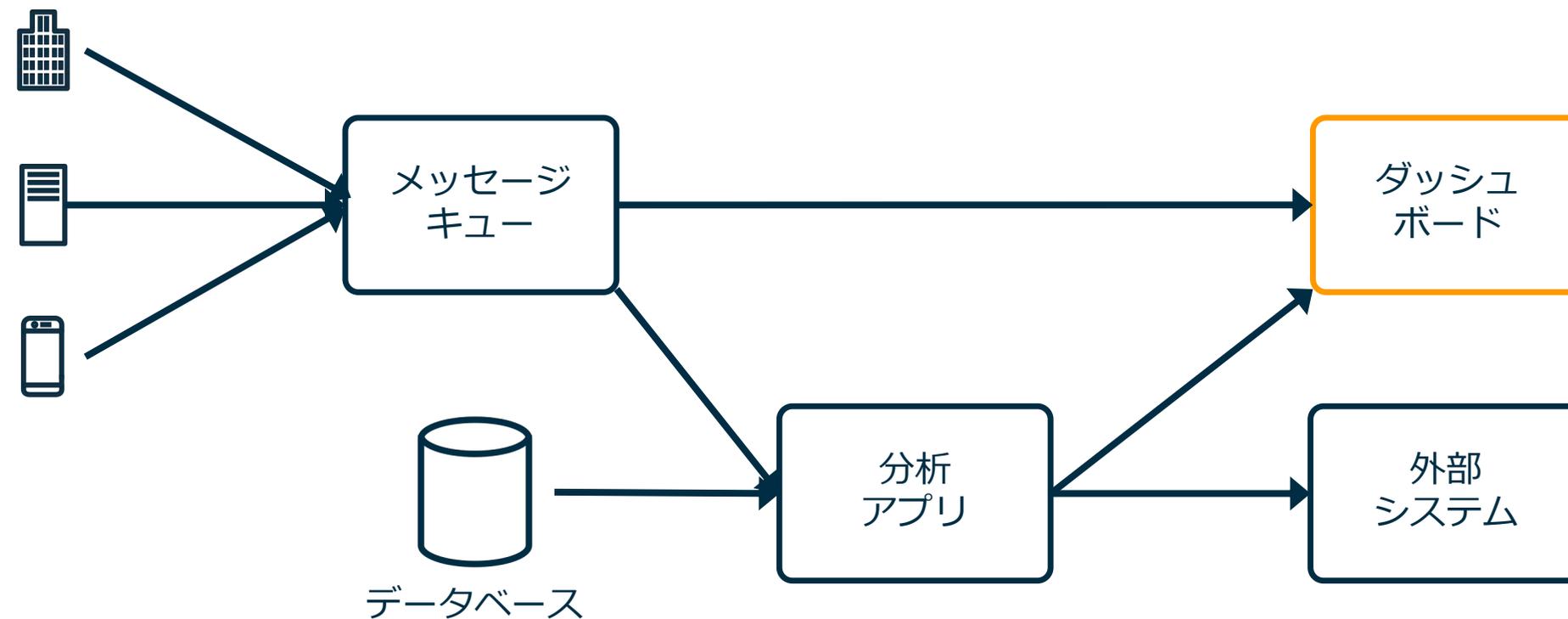
ここでは, Chainer でサポートされている関数を使って, MNIST データをダウンロードします. SageMaker の学習時につかうデータは, S3 に置く必要があります. ここでは, ローカルに落とした MNIST データを npz 形式で固めてから, SageMaker のラッパー関数を使って S3 にアップロードします.

デフォルトでは SageMaker は sagemaker-{region}-{your aws account number} というバケットを使用します. 当該バケットがない場合には, 自動で新しく作成します. upload_data() メソッドの引数に bucket=XXXX という形でデータを配置するバケットを指定することが可能です

```
In [ ]: import chainer
train, test = chainer.datasets.get_mnist()
```

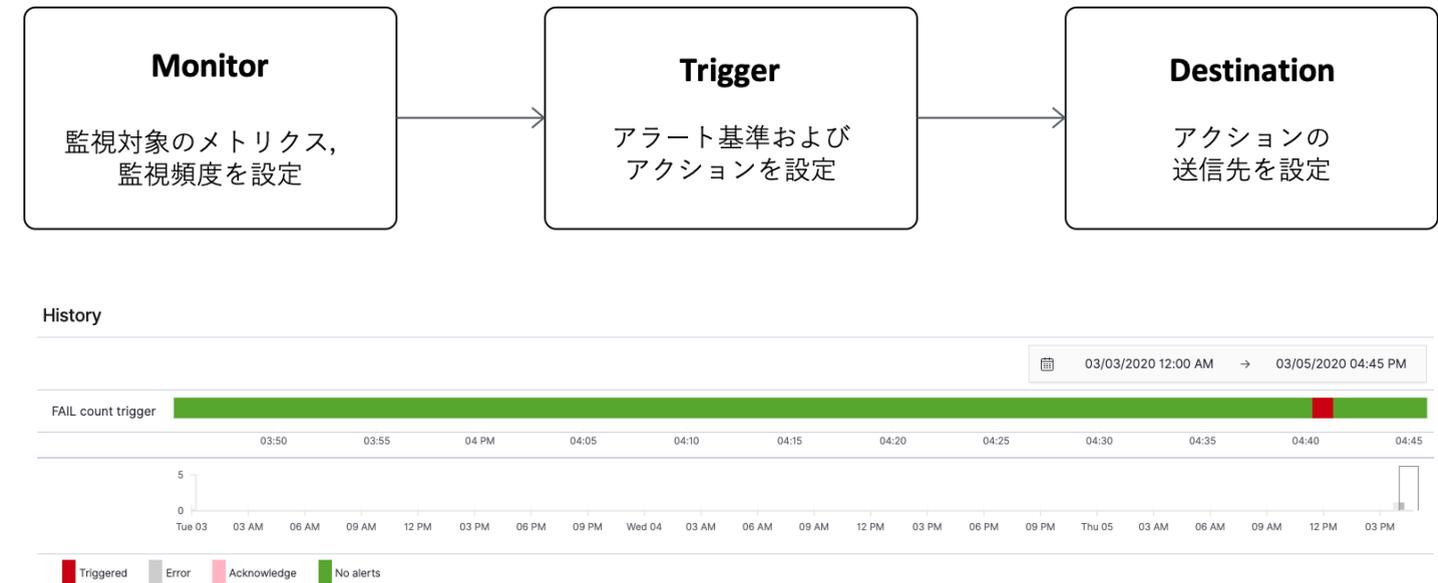
ストリームデータ (1) リアルタイムダッシュボード

- 流れてくるデータを，取得したらすぐにダッシュボード上に可視化．複雑な分析というよりは，速報性が大事な KPI を取得して，すぐにアクションを取れるようにするもの
- ビジネスユーザーや開発者が主な利用で，課金情報，取引情報，システムエラー等を確認するのが典型的なパターン
- 前段に分析アプリを噛ませて，集約した結果を表示することもある



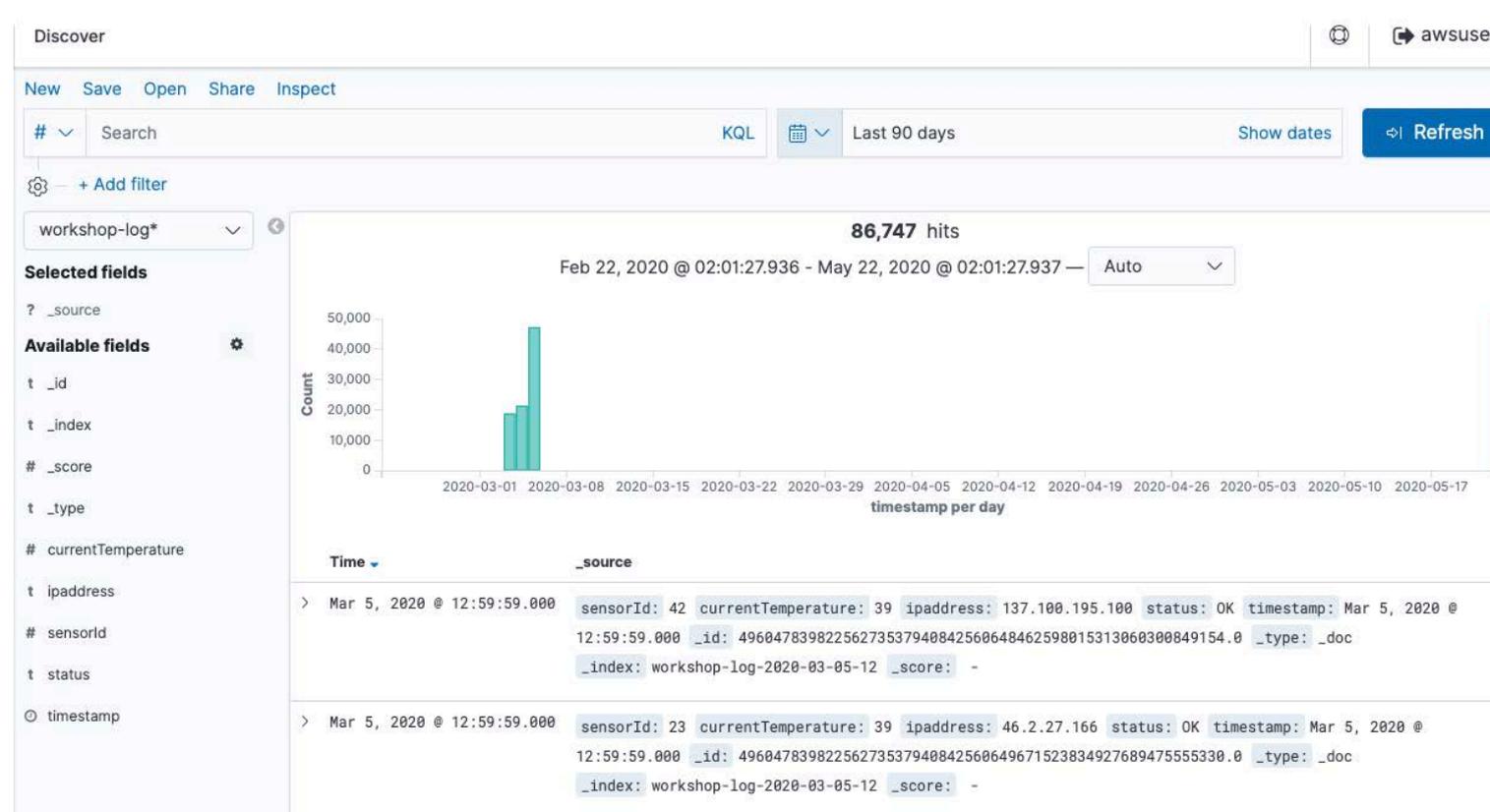
Amazon Elasticsearch Service & Kibana による可視化

Kinesis で流れてくるデータを Amazon Elasticsearch Service に蓄積し, Kibana で可視化. GUI ベースでダッシュボードの作成, 管理を行い, 詳細な権限管理で複数部署が共同利用. 基準を超えるような数値が出たら, 自動で通知を送るような連携も可能



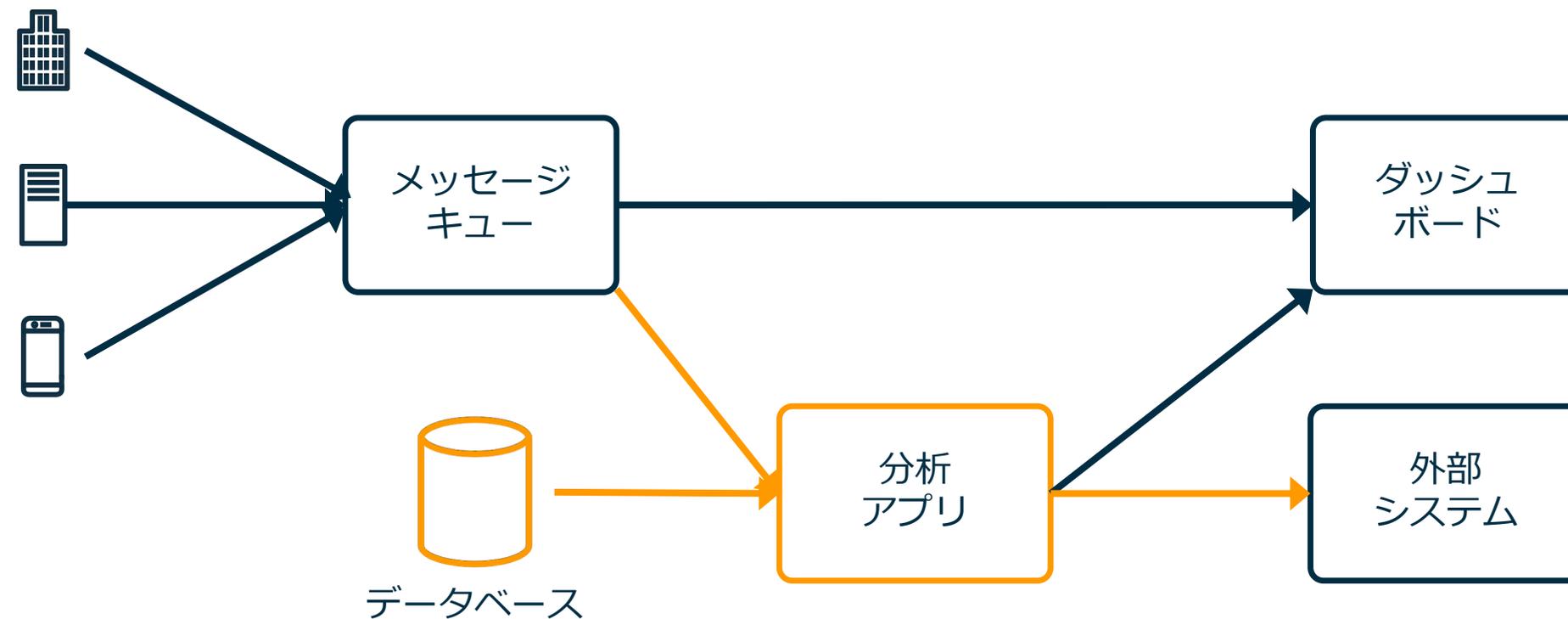
ストリームデータ (2) 詳細な分析

- Kibana を用いることでよりインタラクティブな形で分析を実施可能
- ビジネスユーザーも使うが、アナリストや開発者がメインターゲット
- SIEM* のように、セキュリティ問題の詳細な調査を行う
- カスタマーサポートで特定のログを検索する、全文検索を含めた調査を行う



ストリームデータ (3) ストリーム分析アプリ

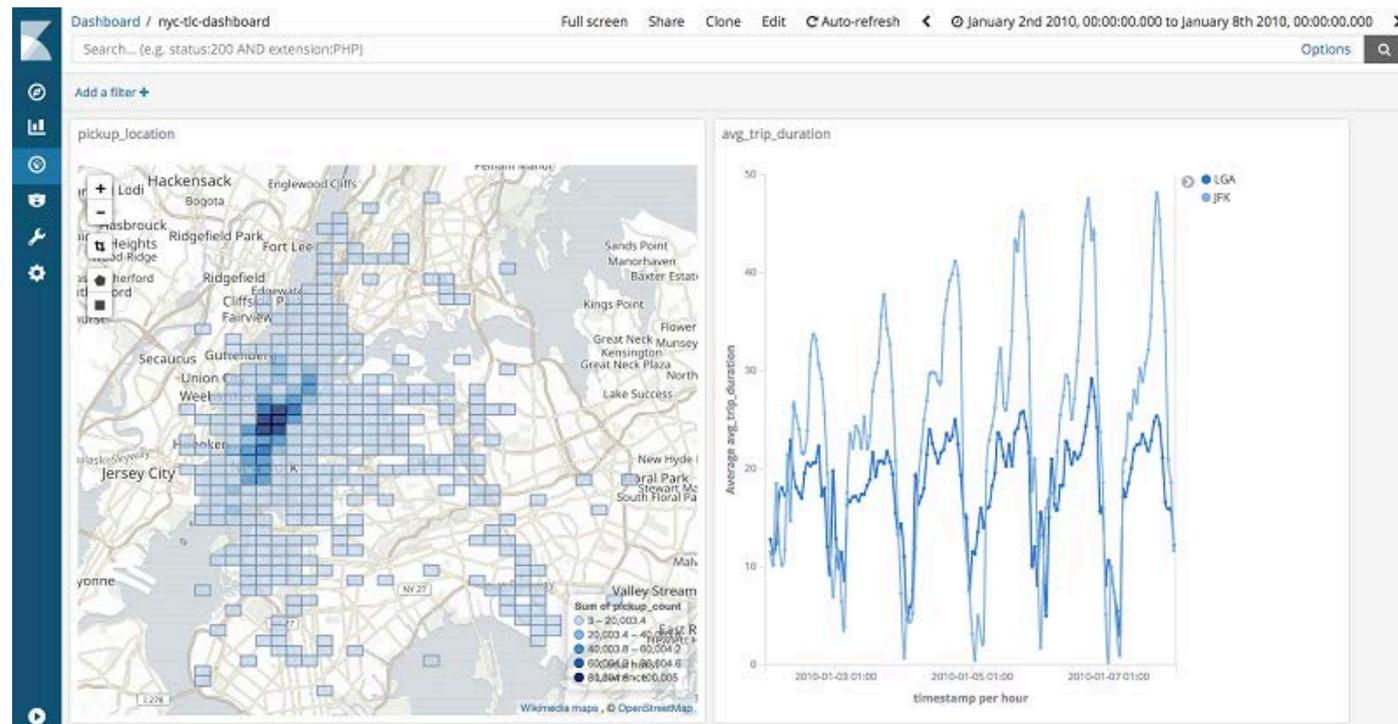
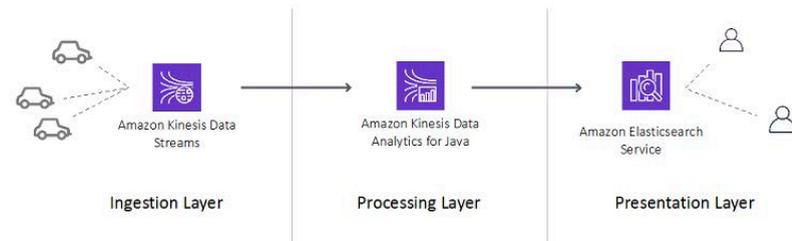
- ストリームデータに対して直接自動化された形で分析を行い、後続システムと連携
 - ユーザー行動ログに対して 1 分ごとに COUNT DISTINCT をしてユニークユーザー数を集計
 - 取引ログに対して不正取引かどうか判定を行い、不正の場合は自動で口座凍結とアラート
 - 特定の行動パターンをとったユーザーに対し、リアルタイムでクーポンを発行
- 主にデータサイエンティストと開発者が利用する
- ストリームデータと、DB 等にあるマスタデータを結合した形で分析することも



ストリーミング SQL と機械学習

Kinesis Analytics

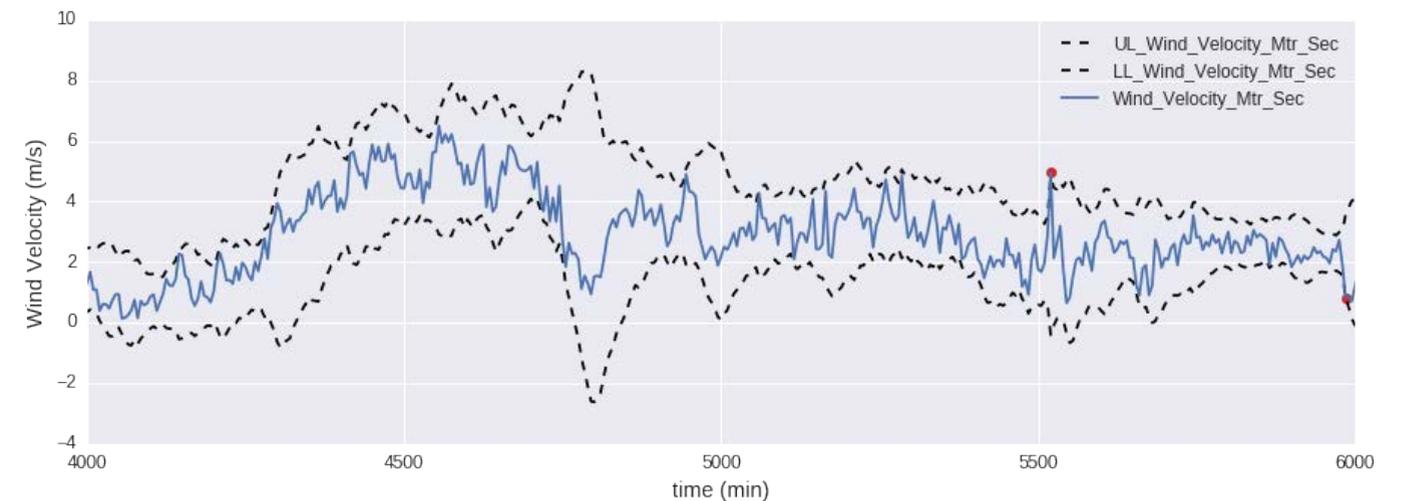
ストリームデータに対して SQL を実行
外部データの読み込みや、複数種類の集計
ウィンドウを定義可能



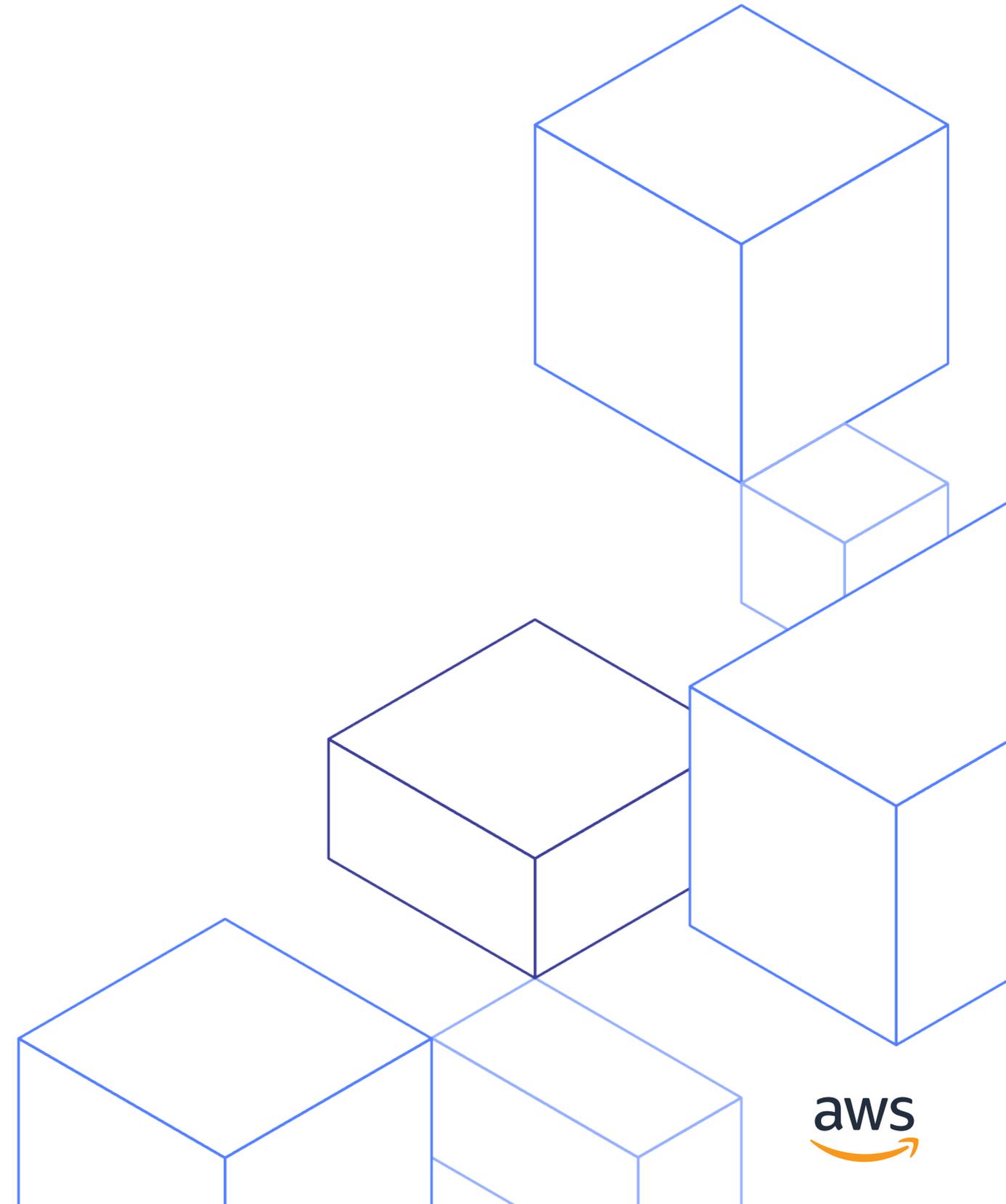
Machine Learning

Glue や EMR で Spark Streaming を実行
することで機械学習の推論処理を実行可能.
SageMaker のエンドポイントを使ったり,
Lambda を用いるパターンもある

用途やアルゴリズム, トラフィック量に応
じて適切なツールを選択



まとめ



まとめ

- データレイクの構築においては、「収集」「保存」「変換」「分析」の4つのコンポーネントに加え、バッチとストリームの2系統の処理が存在している
- データレイクの各コンポーネントには、多くの要件が存在するため、それらを踏まえた上で構築していくことが大事
- 実際にデータを分析する際には、さまざまな利用者のタイプ、利用用途があり、それにあわせて適切なツール選択をするのがポイント

関連セミナーのご案内

【オンラインセミナー】 Amazon Redshift事例祭り（移行編） Let's Modernize Our Data Warehouses!

- 2020年6月4日（木）14:00-17:00
- SOMPO ひまわり生命様や、Amazon Japan による事例紹介
- <https://aws-seminar.smktg.jp/public/seminar/view/2344>

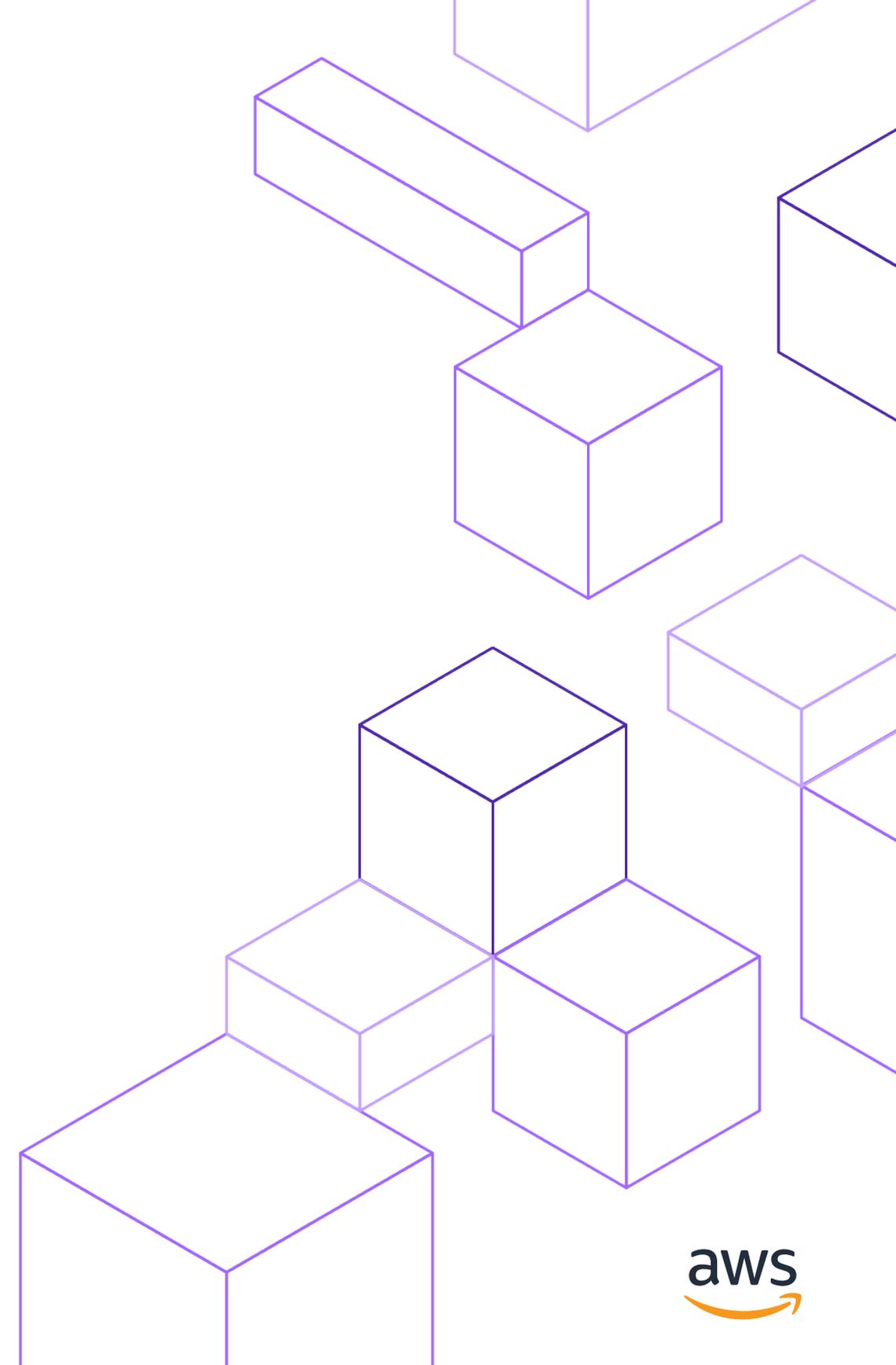
【オンラインセミナー】 「AWSではじめるデータレイク」出版記念 データレイクはじめの一歩 - データレイクの活用に欠かせない運用のポイント

- データレイクのアーキテクチャとAWSサービス
- 2020年6月11日（木）11:00-12:00
- <https://aws-seminar.smktg.jp/public/seminar/view/2641>

内容についての注意点

- 本資料では 2020 年 6 月 4 日時点のサービス内容および価格についてご説明しています。最新の情報は AWS 公式ウェブサイト (<http://aws.amazon.com>) にてご確認ください。
- 資料作成には十分注意しておりますが、資料内の価格とAWS公式ウェブサイト記載の価格に相違があった場合、AWS公式ウェブサイトの価格を優先とさせていただきます。
- 価格は税抜表記となっております。日本居住者のお客様には別途消費税をご請求させていただきます。
- AWS does not offer binding price quotes. AWS pricing is publicly available and is subject to change in accordance with the AWS Customer Agreement available at <http://aws.amazon.com/agreement/>. Any pricing information included in this document is provided only as an estimate of usage charges for AWS services based on certain information that you have provided. Monthly charges will be based on your actual use of AWS services, and may vary from the estimates provided.

Q&A



aws

