AWS クラウドを活用した IoT / M2M ソリューション

パートナーソリューションアーキテクト
榎並利晃

■Gold Sponsors

intel

Empowered by Innovation

NTT DaTa

Serverworks

TREND MICRO

NEC

NetApp

HITACHI
Inspire the Next

WORKS APPLICATIONS

■Global Sponsors

infor

■Silver Sponsors

CTC
Challenging Tomorrow's Changes

FPT

JBCC

SKYARCH
あなたの側で、あなたの以上に考える。

iSiD
IT Solution Innovator

ナレコムクラウド

NRI 未来創発
Dream up the future.
野村総合研究所

FUJISOFT

amazon web services

■Bronze Sponsors

APPRESSO
isao
Logstorage
infoteria
IMPERVA
WingArc 1st
intra-mart
GitHub
KDDI
KVH + colt STRONGER TOGETHER
JMAS
STS Innovation Working For You システムサポート
siteROCK
CAC
Sky365
TerraSky
SMART InSight
SOPHOS
splunk>
+ a b | e a u
DATADOG
MKI
redhat

■Global Tech Sponsors

AVERE
ZADARA STORAGE
talend
druva

■Logo Sponsors

AUDIT MASTER
Asgent One Step Ahead of The Game アズジェント
駅すぱあと
EQUINIX
Canon キヤノンITソリューションズ株式会社
class method
Voxer
Global Knowledge
TAG BANGERS
TECHORUS
FUJITSU 富士通ラーニングメディア
HANDS LAB

amazon web services

ハッシュタグ **#AWSSummit**
で、**皆さんのツイート**が展示エリアの**大画面に表示されます**

公式アカウント**@awscloud_jp**
を**フォローすると**、ロゴ入りコースターを**プレゼント**

【コースター配布場所】
メイン展示会場、メイン会場1F受付、デベロッパーカンファレンス会場

自己紹介

- **名前**
  - 榎並 利晃（えなみ としあき）
  - toshiake@amazon.co.jp
- **役割**
  - パートナーソリューションアーキテクト
  - 主に新規パートナー様を担当
- **好きなAWSのサービス**
  - Amazon Kinesis
  - AWS Lambda

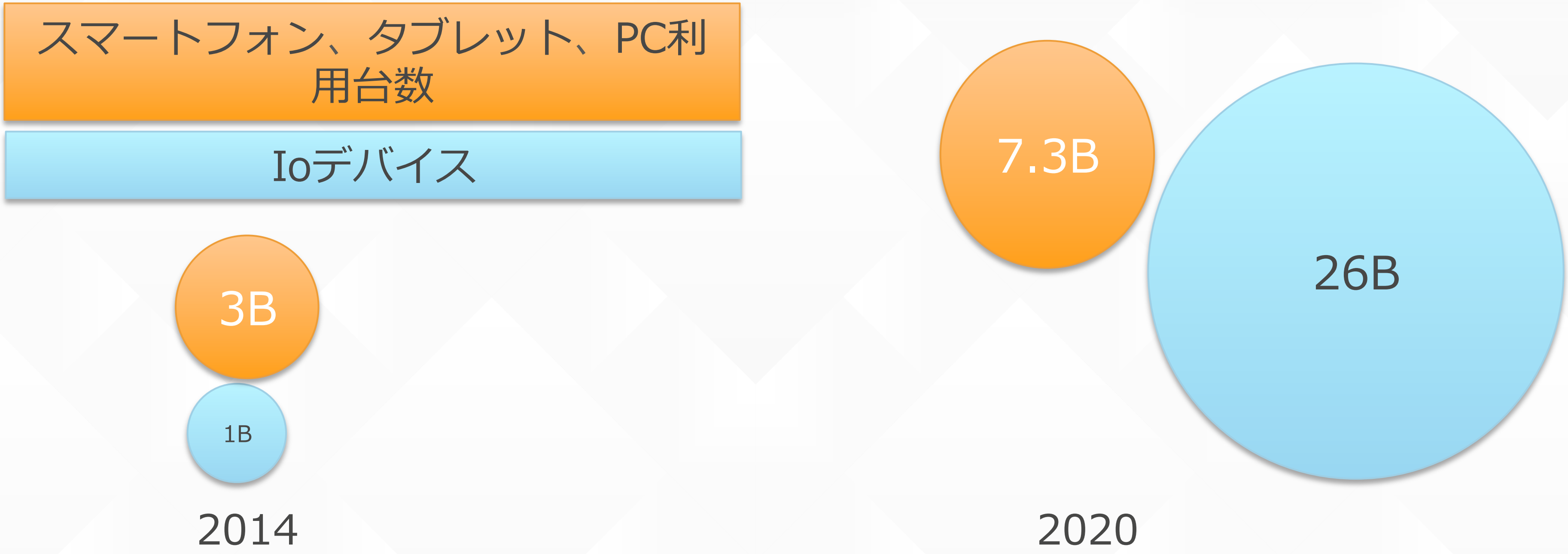
IoT/M2Mとは

The **Internet of Things (IoT)** is the network of physical objects or "things" embedded with electronics, software, sensors and connectivity to enable it to achieve greater value and service by exchanging data with the manufacturer, operator and/or other connected devices.

Typically, **IoT** is expected to offer advanced connectivity of devices, systems, and services that goes beyond **machine-to-machine communications (M2M)** and covers a variety of protocols, domains, and applications.

Wikipediaより抜粋

IoT市場の規模



2020年までにIoTデバイスによるインターネット接続はスマートフォン/タブレットの4倍以上の規模へ成長

様々なマーケットで利用可能

製造
- メンテナンス
- オートメーション

交通
- 車両センサー
- トラフィック

エネルギー
- スマートメータ
- メンテナンス

家電
- スマート家電
- オートメーション

ヘルスケア
- 医療機器
- 遠隔医療

農業
- スマートメータ
- 自動制御

Amazonでの取組み

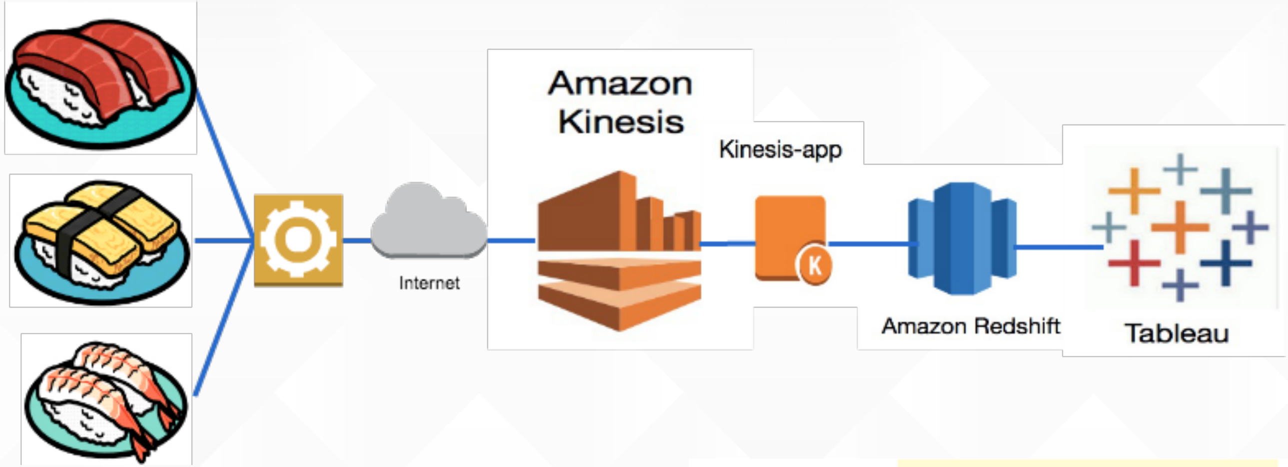
Amazon Drone

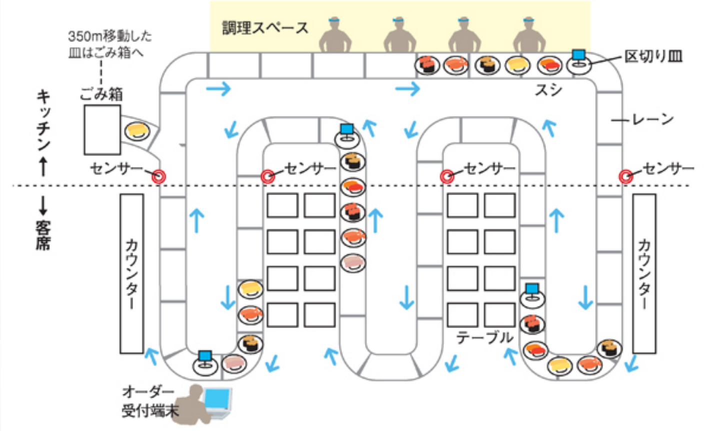
Amazon echo

2lemetry™

Amazon Dash

あきんどスシロー様

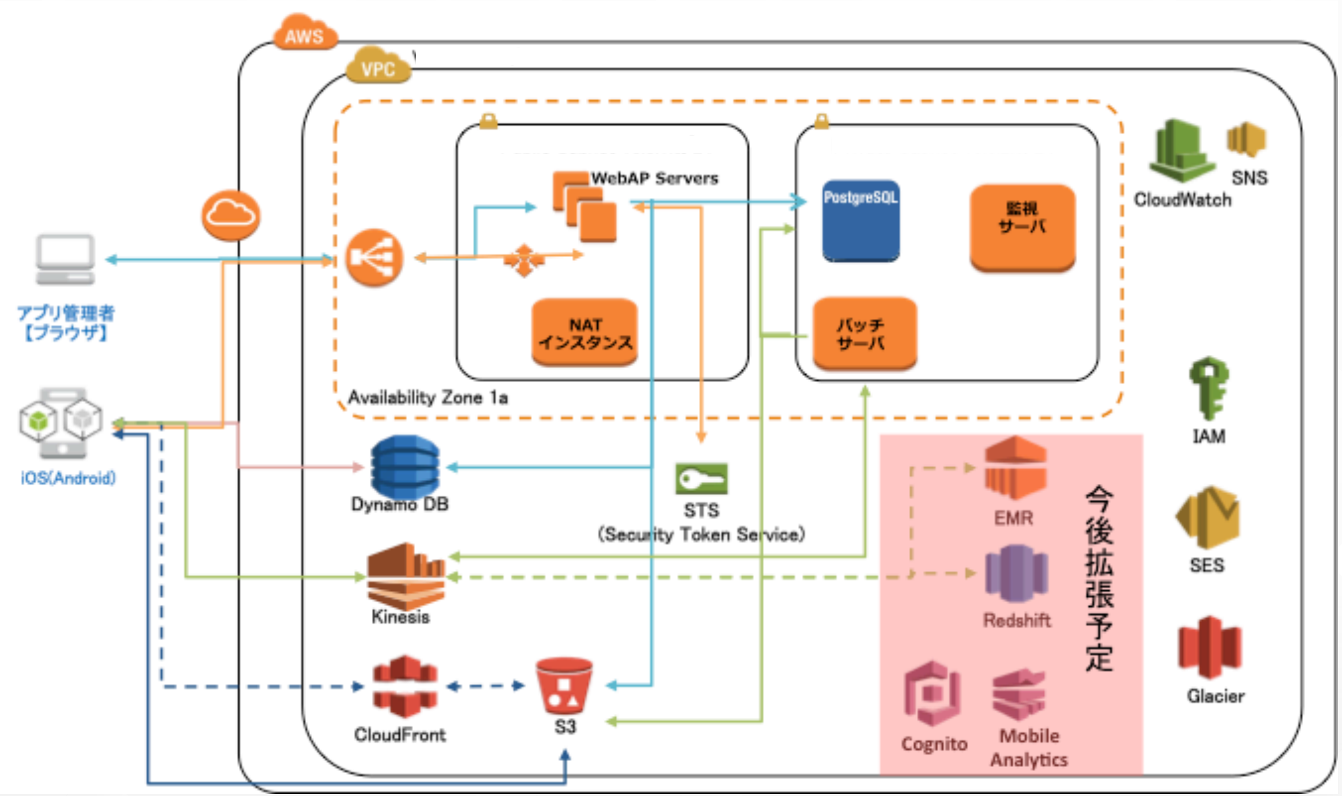

Internet
Amazon Kinesis
Kinesis-app
Amazon Redshift
Tableau


350m移動した
皿はごみ箱へ
調理スペース
区切り皿
ごみ箱
スシ
レーン
キッチン↑
↓客席
センサー
センサー
センサー
センサー
カウンター
カウンター
テーブル
オーダー
受付端末

JMAS様

アプリの Beacon 対応を簡単・迅速に実現する
法人向けクラウドサービスであるBeacappをAWSを使って実現

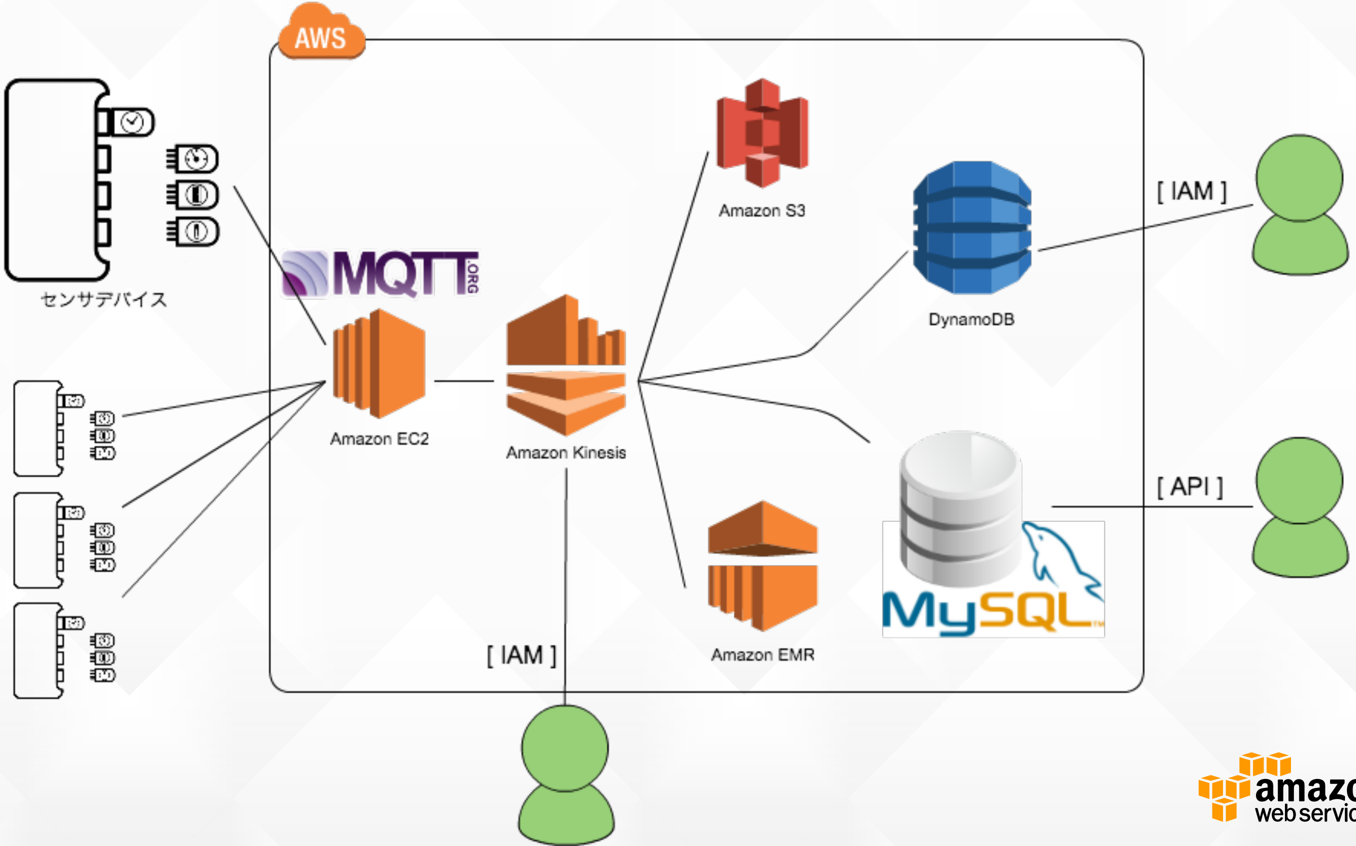
Beacapp

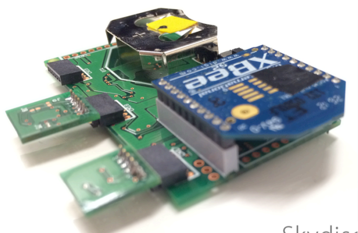


- 設備管理や点検に
- 出退勤,受付,予約に
- 行動解析,状況把握に
- エリア限定の機能制限に
- ショールーム等の自動ガイドに
- 施錠,照明,空調管理に

amazon web services

ネビラボ様

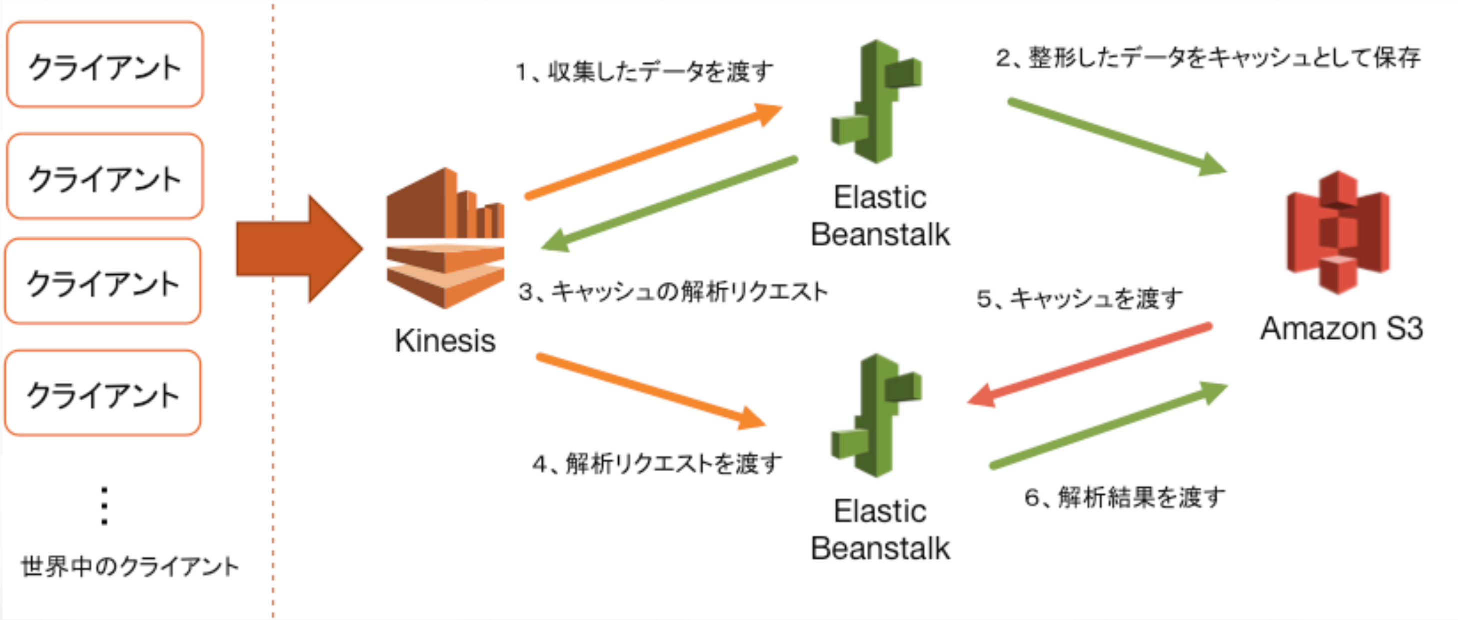




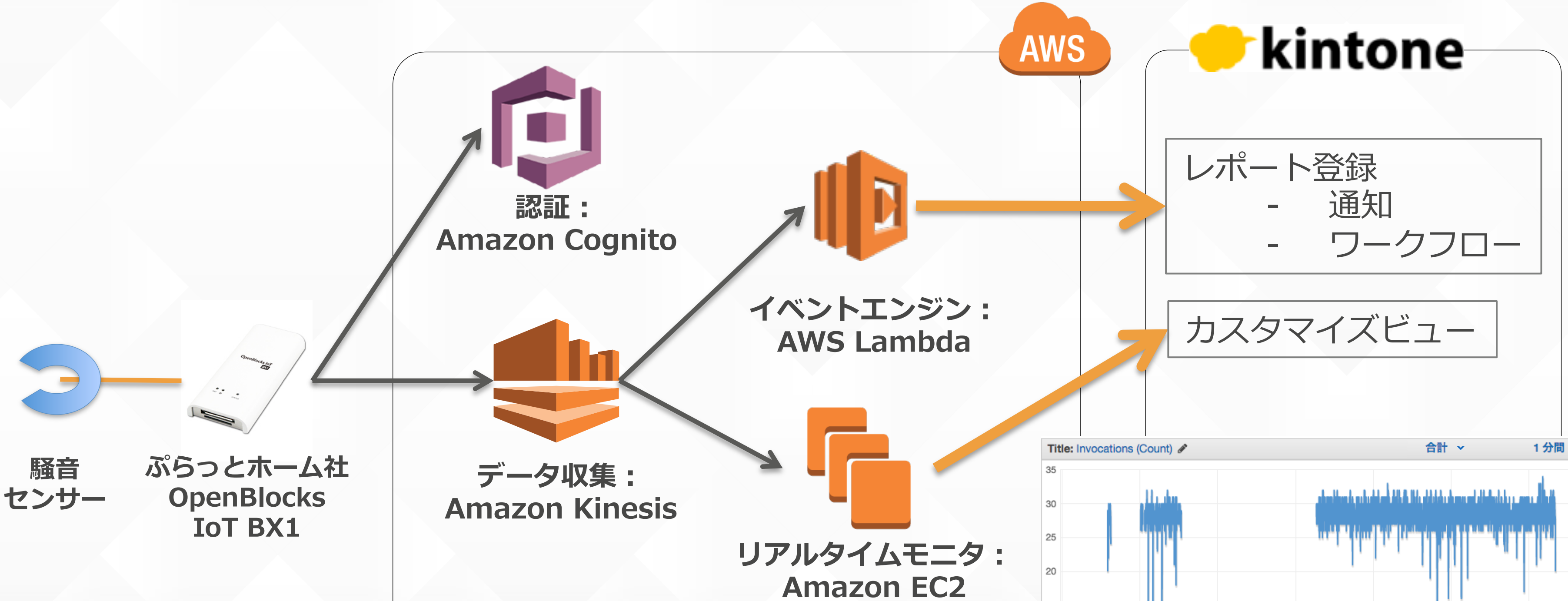
Skydisc
多様なセンサを着脱可能な仕

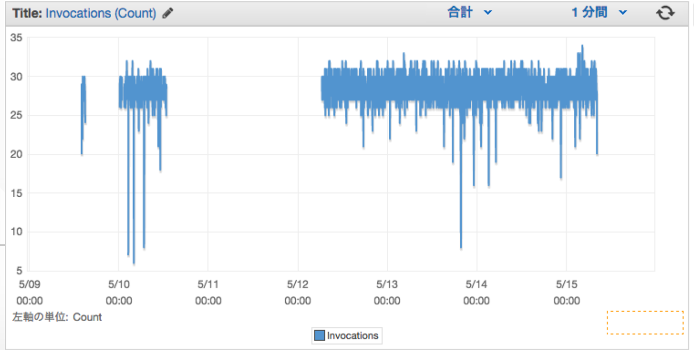
Ripplation様

クロスプラットフォームデータ収集



イベント会場での騒音チェック





3日間：約259,200レコード

なぜ、IoT/M2MのシステムにAWSが利用されるのか？

Why AWS for IoT/M2M?

代表的なお客様の声

- 「サービスがスケールするかもしれないし、スケールしないかもしれない。**スケールしていない段階から、スケールしても大丈夫な構成にしたかった**」
- 「どのように収益につなげるかまだわからないので、とにかく**低コスト**にしたかった」

Why AWS for IoT/M2M?

スケールするIoT/M2Mシステムに対応可能なAWS

- 容易なグローバル展開
- インバウンド費用が無料
- 充実したエコシステム
- 早いイノベーションのスピード

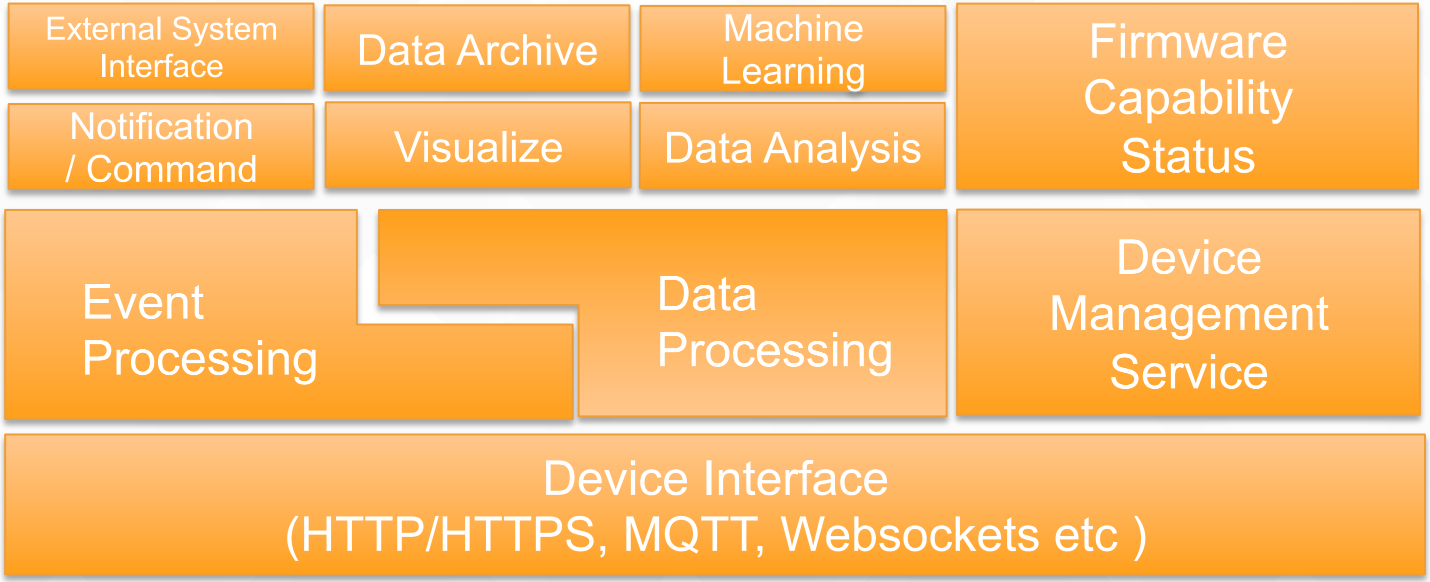
Why AWS for IoT/M2M?

Amazon Cognito
アクセス認可
AWS Lambda
イベント・ドリブン処理
Amazon Kinesis
データインジェスト
Amazon DynamoDB
NoSQLサービス
Amazon S3
クラウド・ストレージ
Amazon Redshift
データウェアハウスサービス
Amazon EMR
Hadoopサービス
Amazon SNS
通知サービス

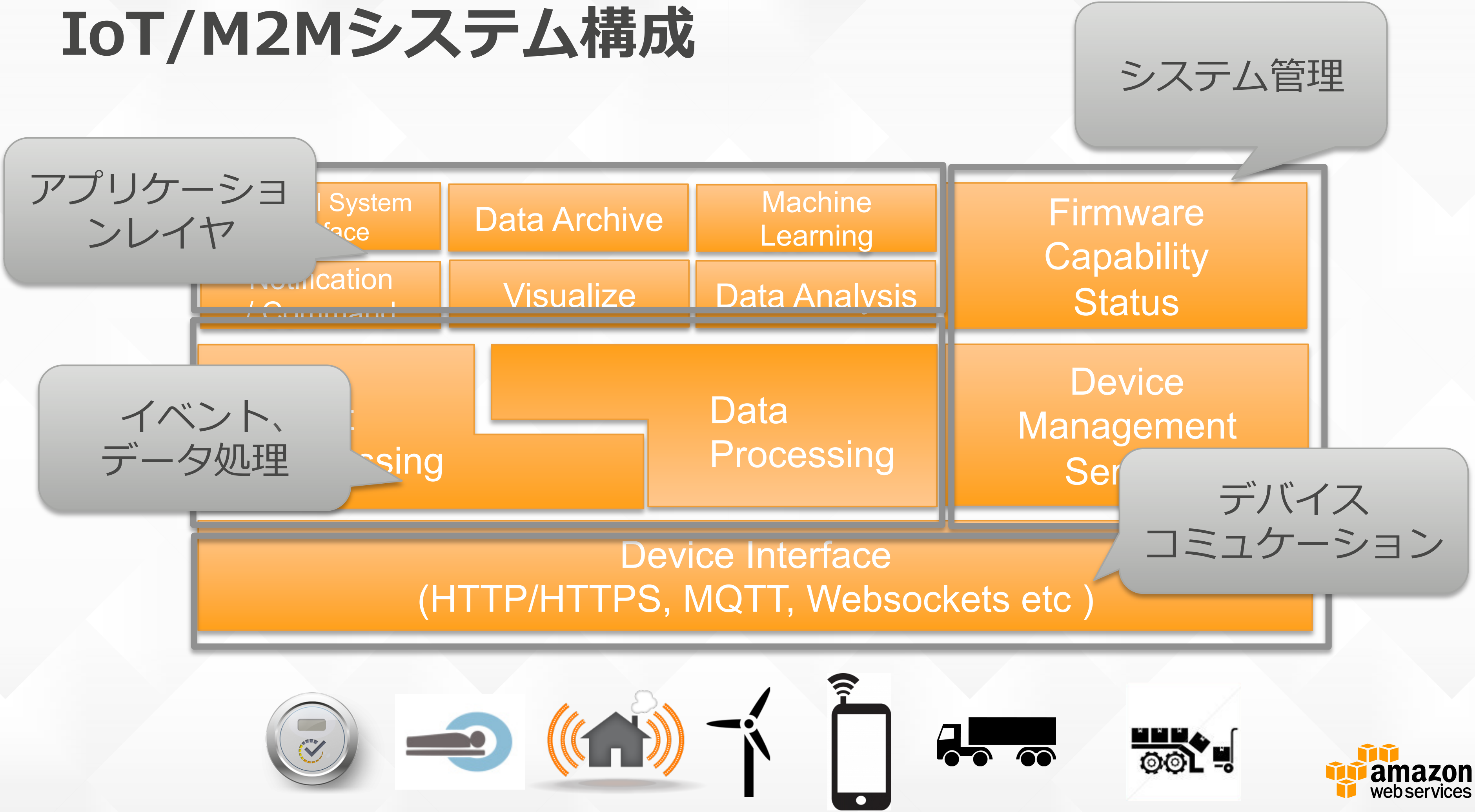
40を超えるサービスを利用可能

IoT/M2Mシステムで利用されるAWSサービス

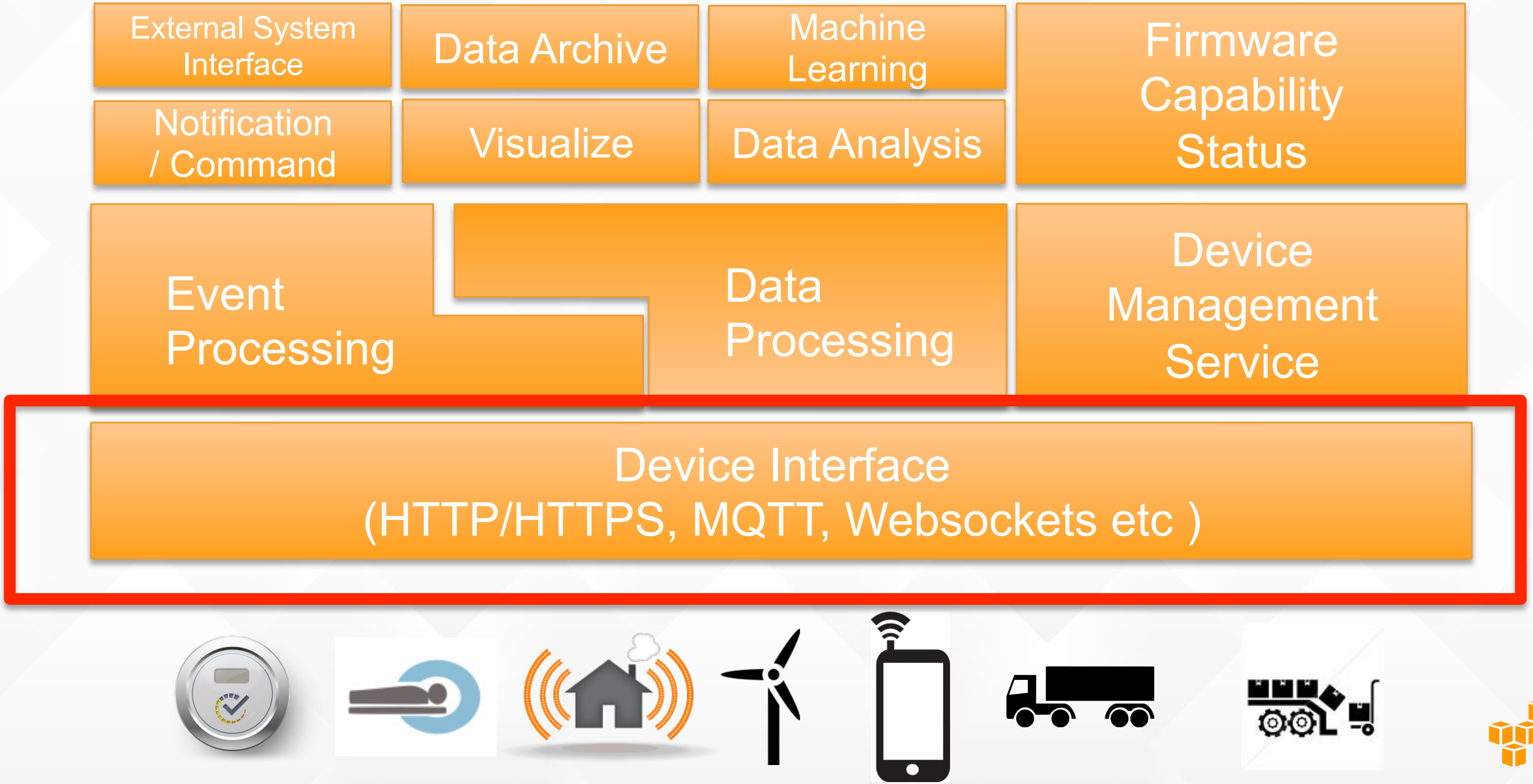
IoT/M2Mシステム構成



IoT/M2Mシステム構成



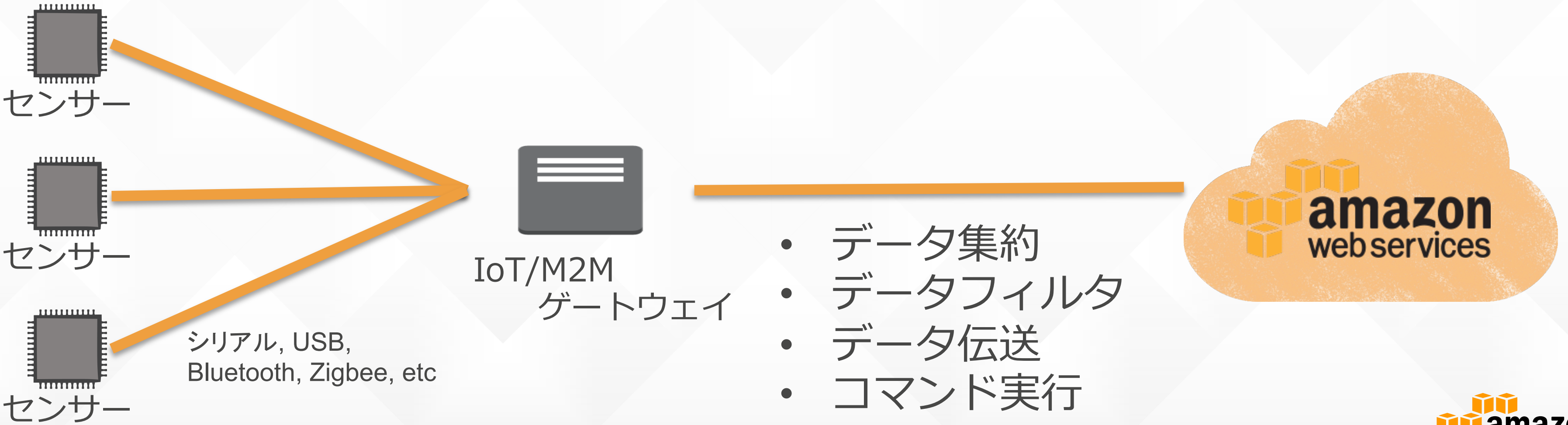
IoT/M2Mシステム構成



IoT/M2Mシステム構成

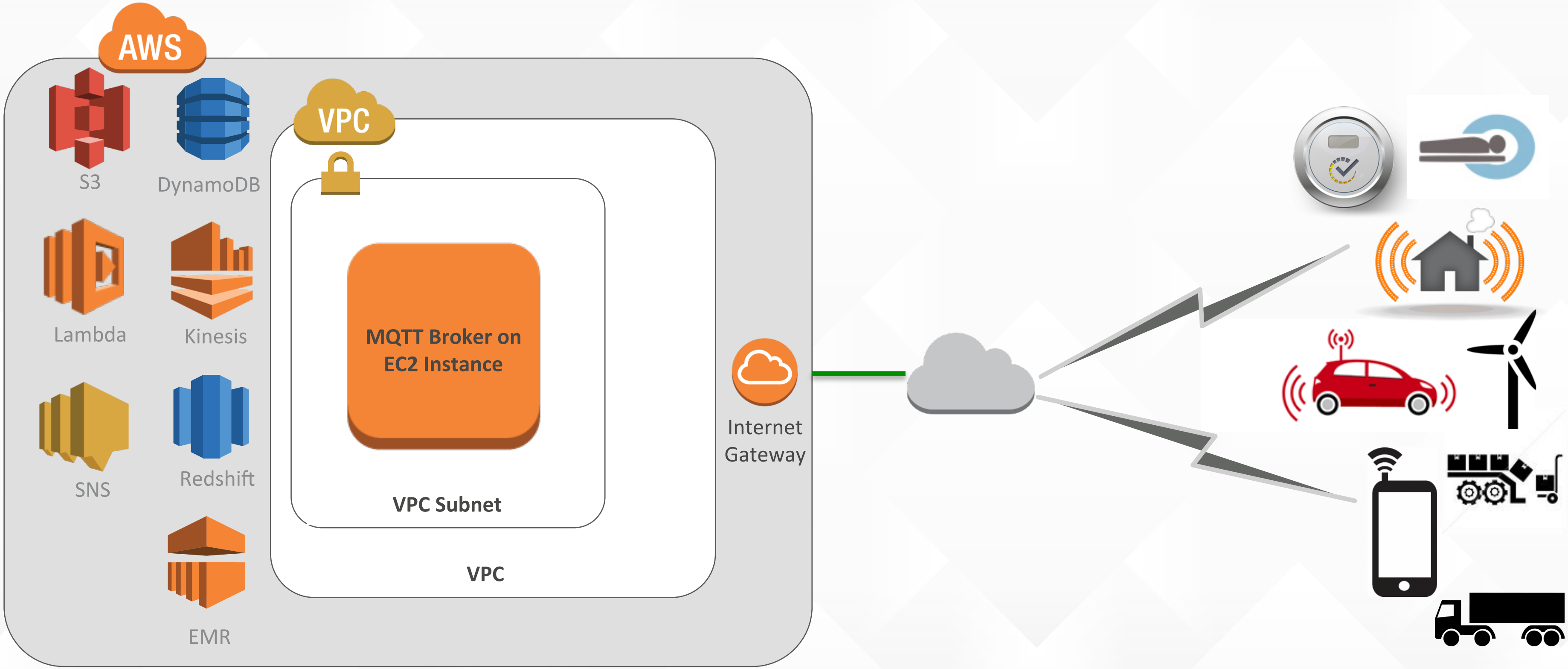
高まるIoT/M2M ゲートウェイの重要性

- 多くの場合、センサーデバイスが直接、AWSとつながることはなくゲートウェイを介して接続される。
- ゲートウェイが、データ集約、フィルタ、データ伝送、コマンド実行などを行う。
- クラウドとゲートウェイのハイブリット構成でのアーキテクチャも検討項目
- スマートフォンがゲートウェイになるケースもある

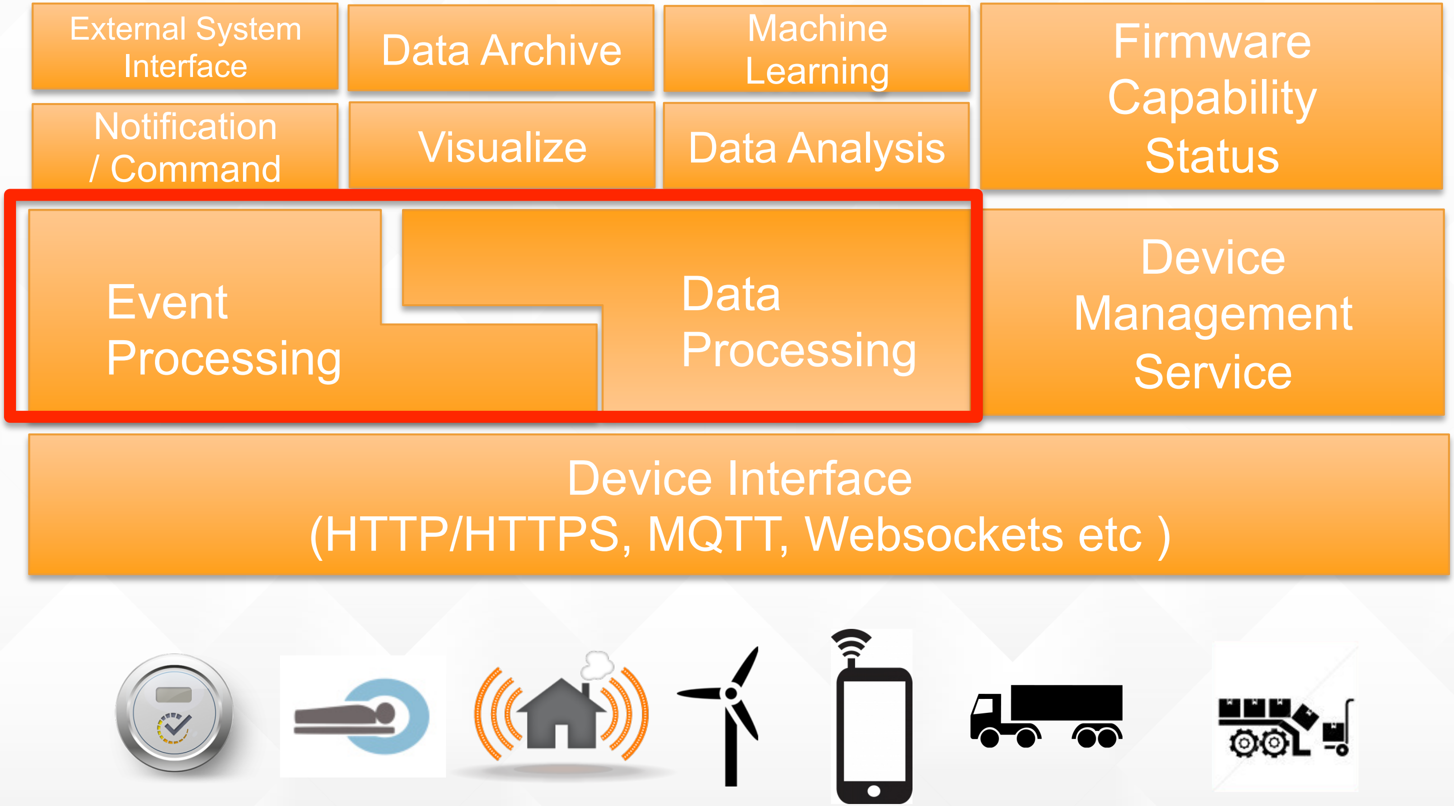


- データ集約
- データフィルタ
- データ伝送
- コマンド実行
- セキュリティ

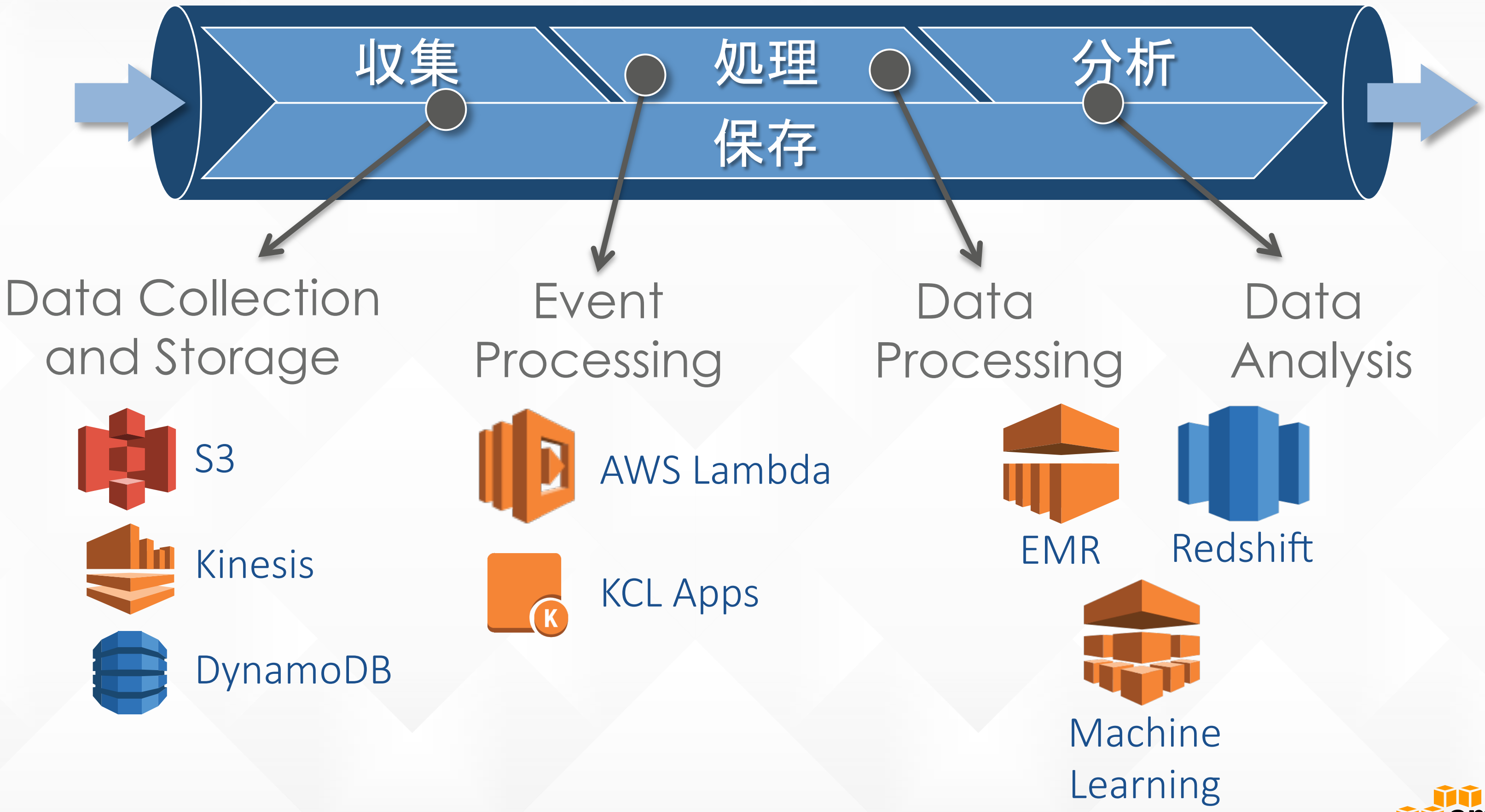
MQTTプロトコルを利用するケース



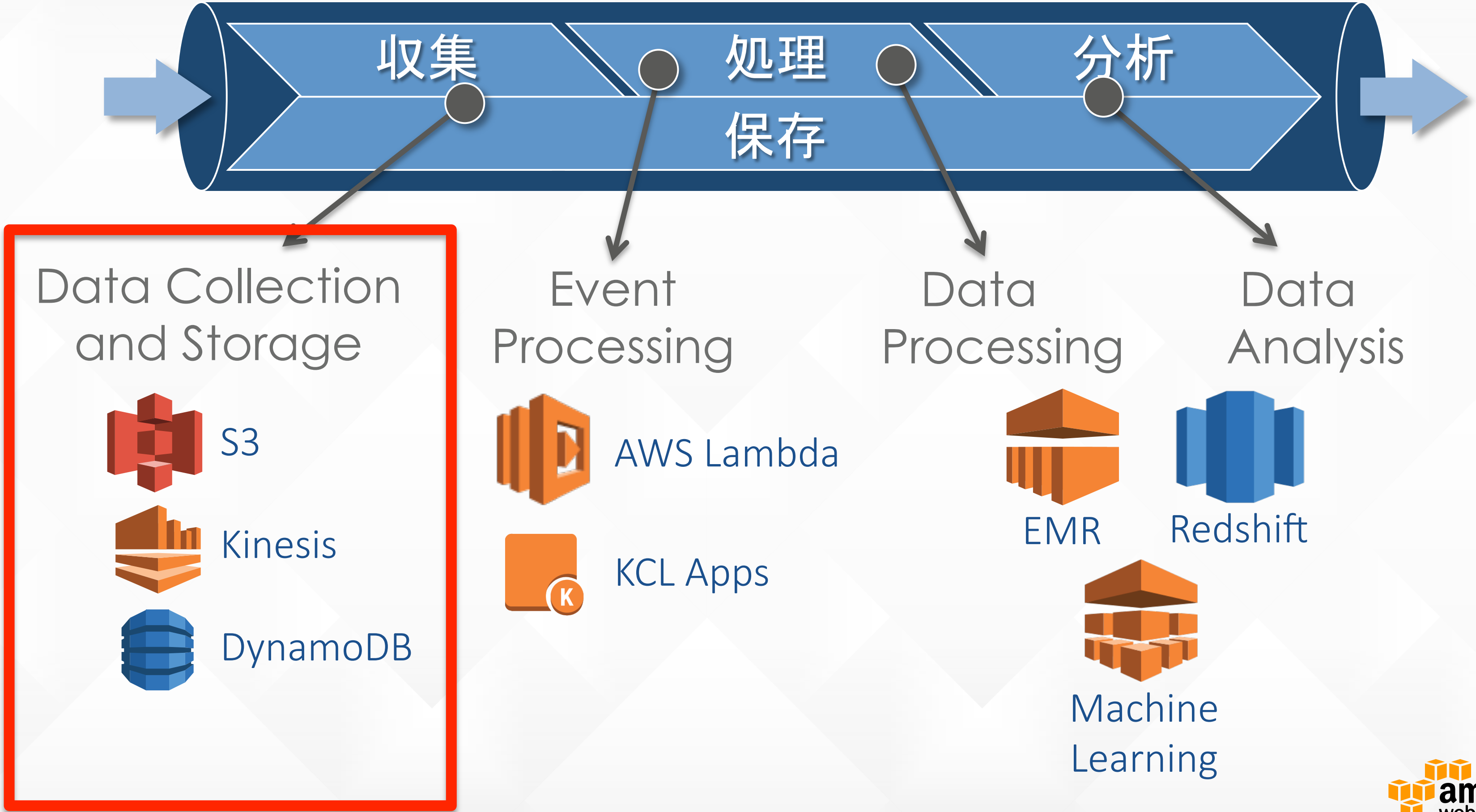
IoT/M2Mシステム構成



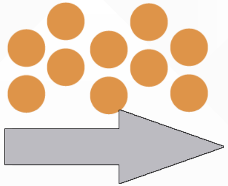
データフローとAWSサービスのマッピング



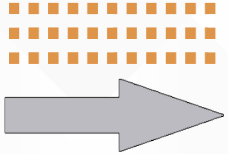
データフローとAWSサービスのマッピング



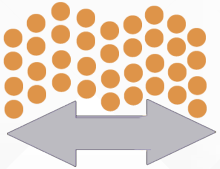
データの収集



ファイル: media, log files (sets of records)

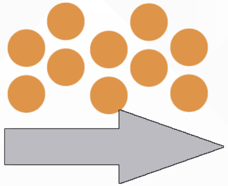


ストリーム: records (eg: device stats)



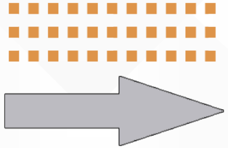
トランザクション: DBへのRead/Write

データの収集 – AWSサービス



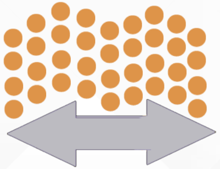
File Data

S3



Stream Data

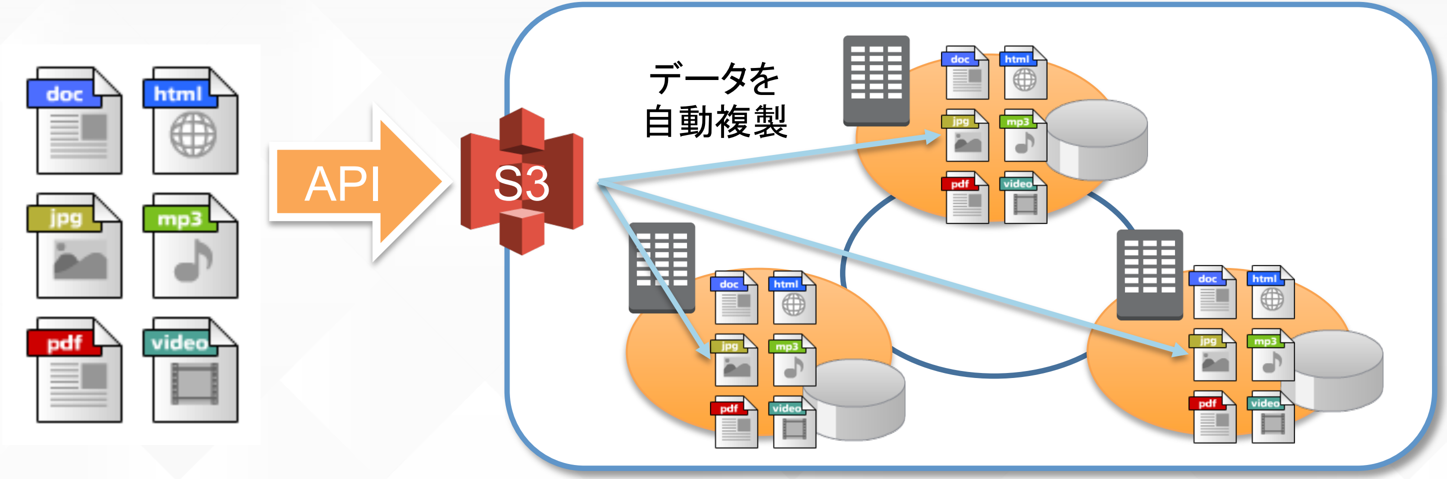
Kinesis



Transactional Data

DynamoDB

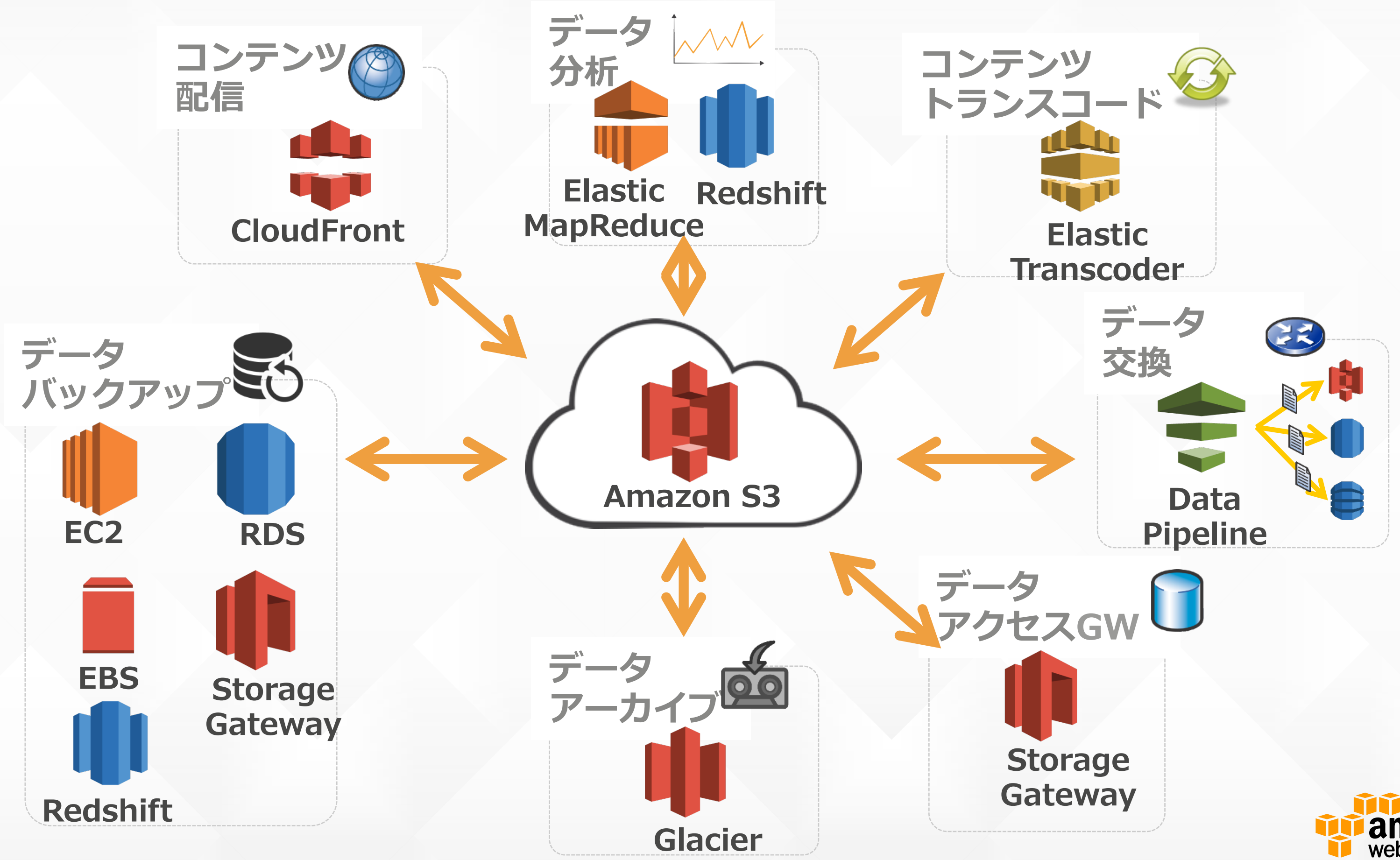
Amazon S3(Simple Storage Service)



- データを３つ以上のデータセンターに自動複製
- 設計上のデータ耐久性は、99.999999999%
- **1GByteあたり月額 $0.033 -** 容量は無制限

※Tokyoリージョン

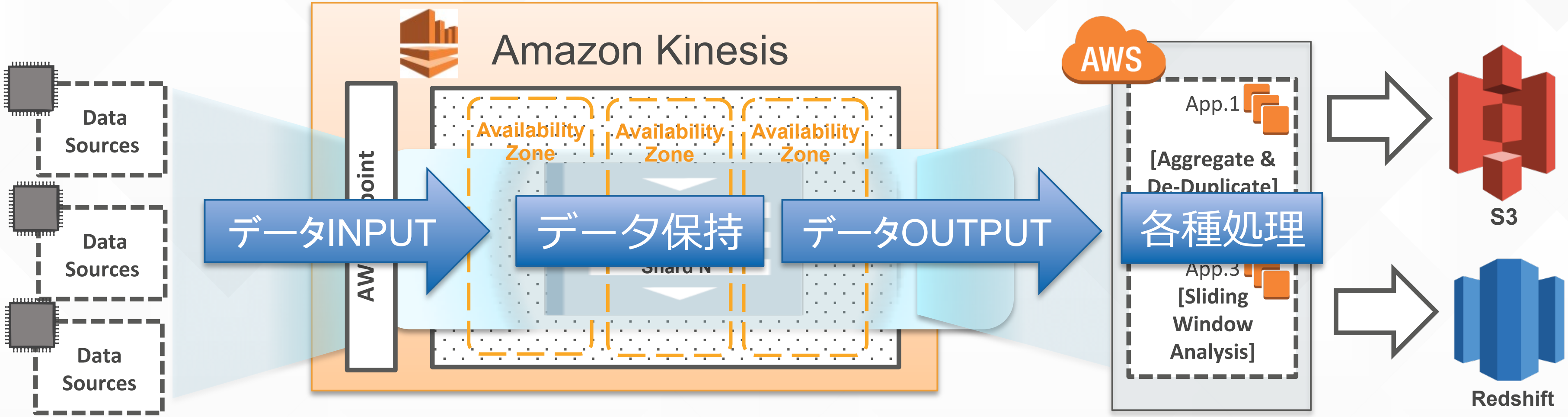
Amazon S3をデータの集積ポイントに



amazon
web services

Amazon Kinesis

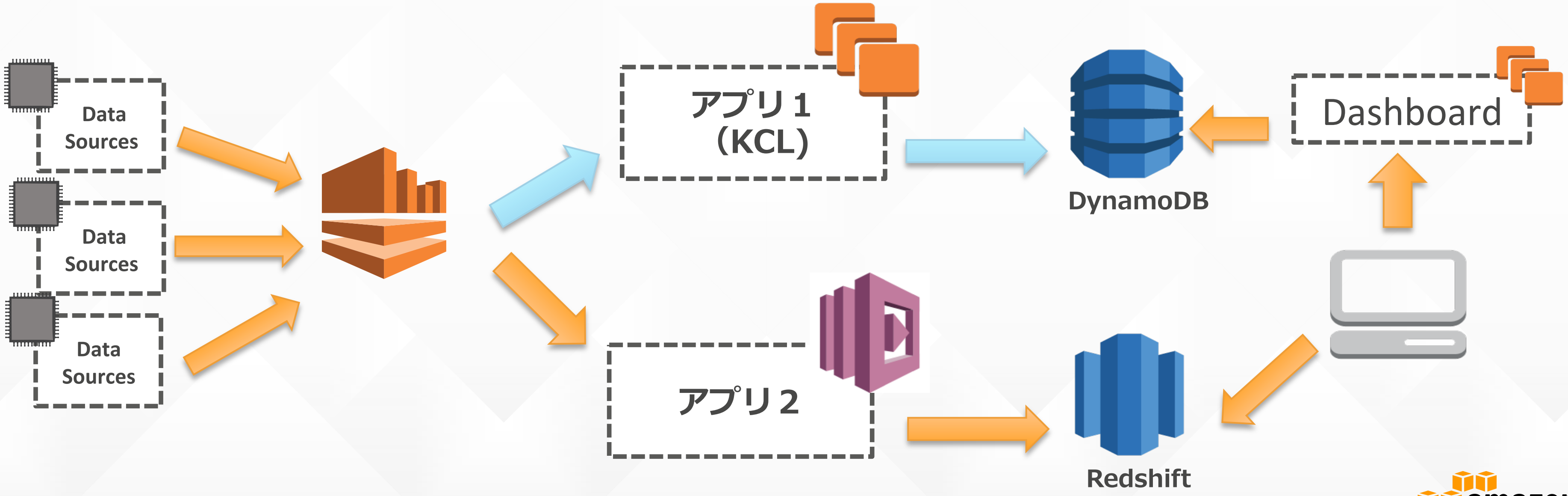
- データのストリーミング処理のためのマネージドサービス



低レイテンシー	高信頼性 (3AZ, 24h)	容易なインテグレーション	Pluggableアーキテクチャ

Amazon Kinesis 基本構成パターン

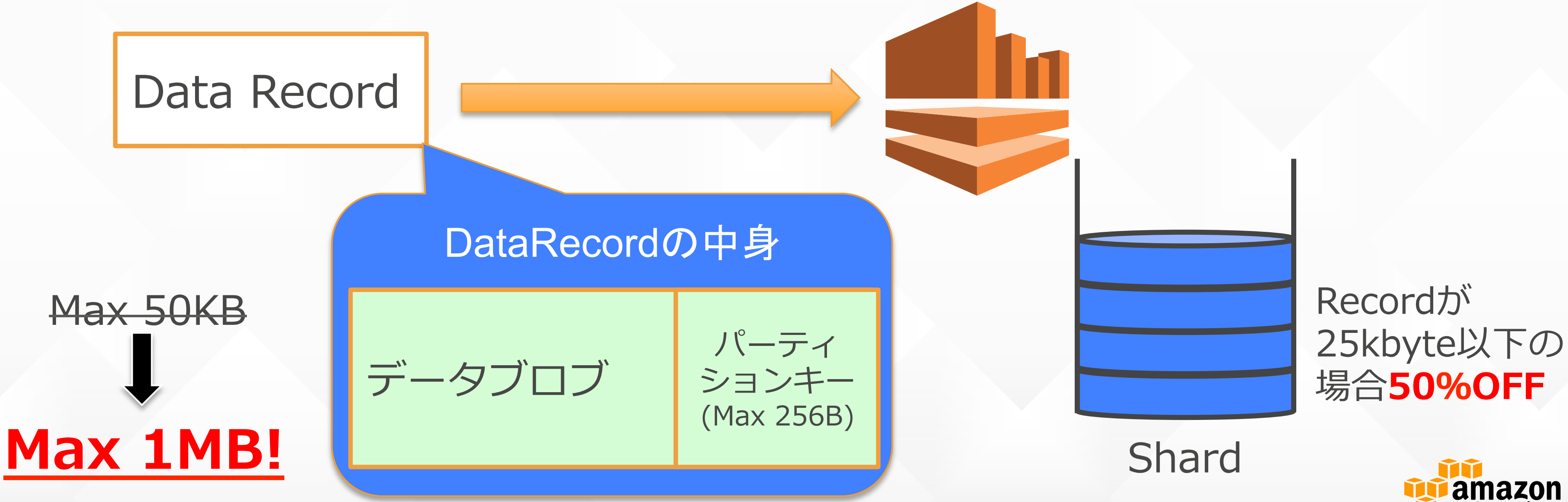
- 出来る限り最小単位のサービスで構成
- データ処理をAmazon EC2上で実行する、または、AWS Lambdaで実行する
- Kinesis Client Libraryを使うことで容易にアプリ開発を実現



New Feature – Amazon Kinesis

New

- 25kbyte以下のデータサイズの値下げ
- 50kbyte以上のデーサイズも扱うことが可能に！
- Kinesis Producer Library (KPL)

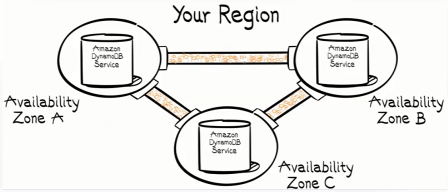


Amazon DynamoDB

大容量データでも低レイテンシーでクエリー操作できるNoSQLサービス

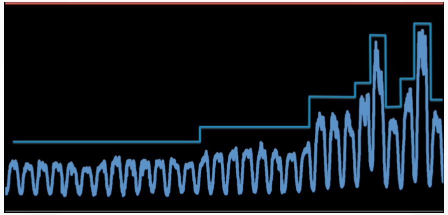
管理不要で信頼性が高い

- SPOFの存在しない構成
- データは3箇所のAZに保存されるので信頼性が高い
- スループット監視管理以外に管理作業不要
- データ量が増えてきてもパフォーマンス劣化の心配なし



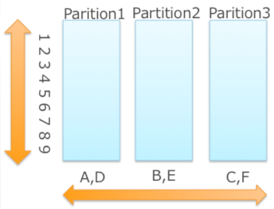
プロビジョンスループット

- ReadとWrite、それぞれに対して必要な分だけのスループット割り当てる
- SSDで低レイテンシー



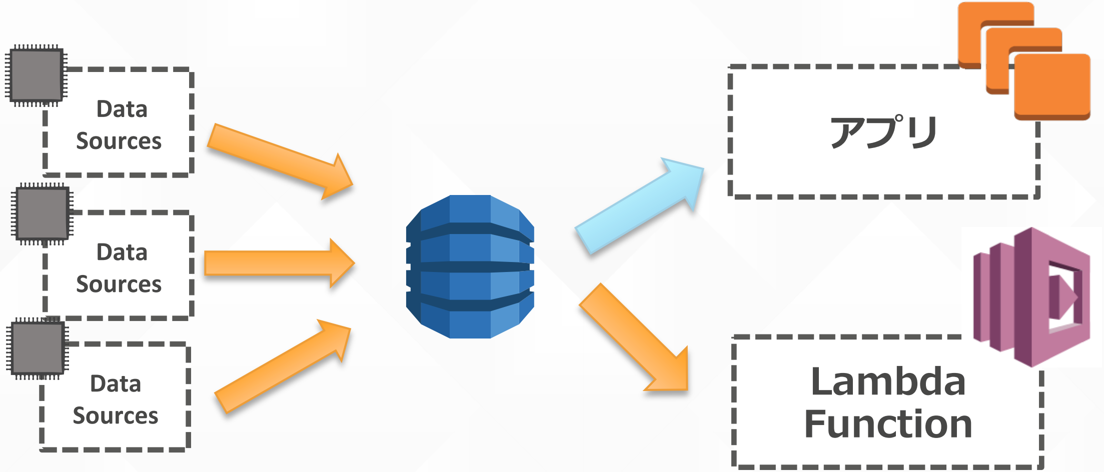
ストレージの容量制限がない

- 使った分だけの従量課金制のストレージ
- データ容量が増えてもディスクやノード追加作業不要



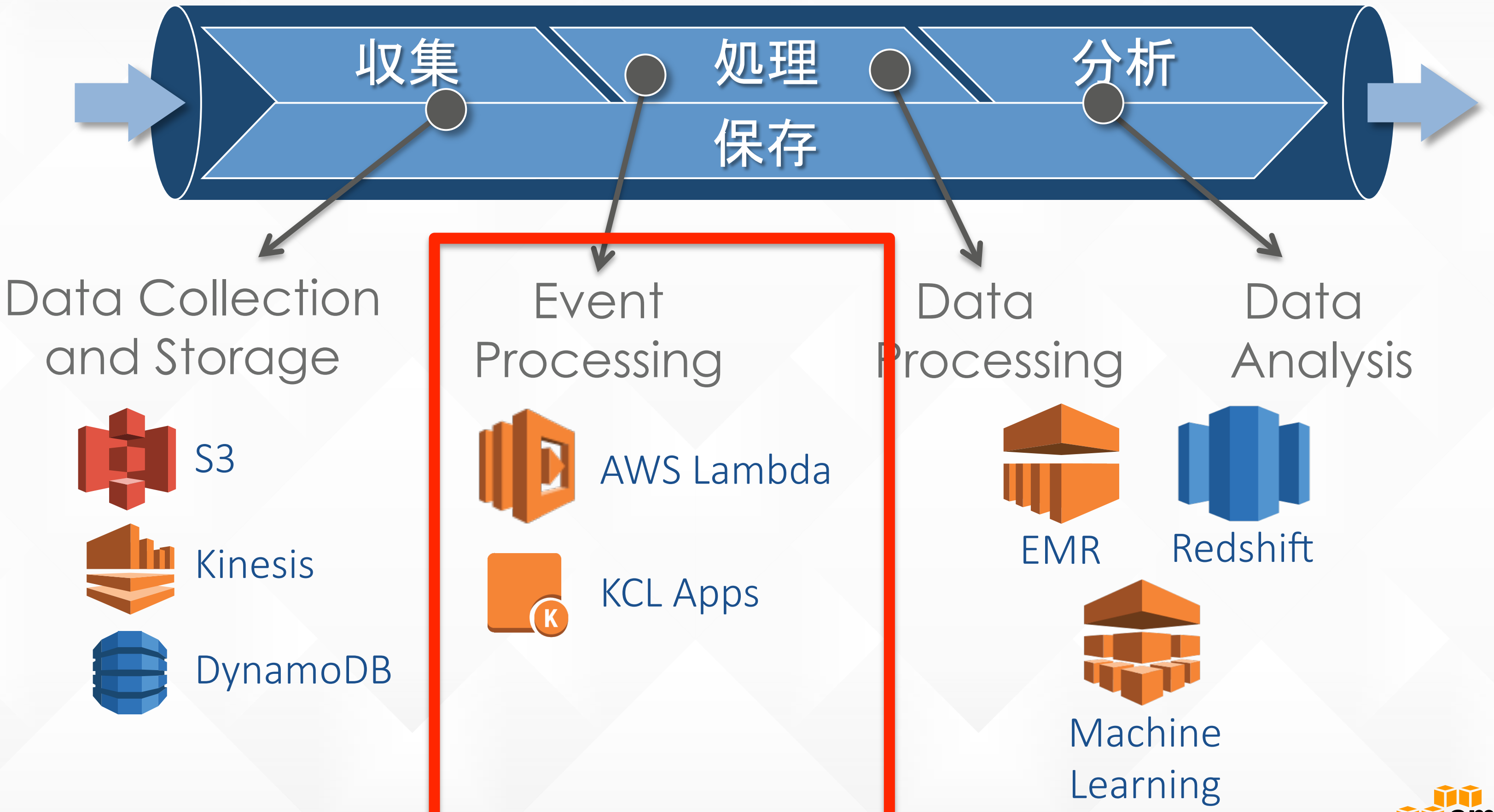
DynamoDB streams

- DynamoDBテーブルに対する変更情報をストリームとしてデータ処理するアプリやLambda Functionが受信し、データ処理することができる



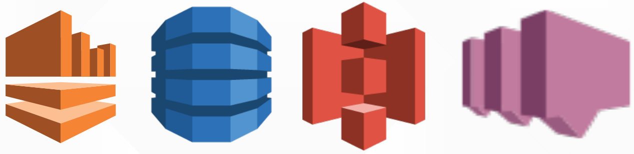
- 変更情報は24時間保存
- データ追加をトリガに処理を実行できる。例えば、テーブル内データの複製を作成することも可能

データフローとAWSサービスのマッピング



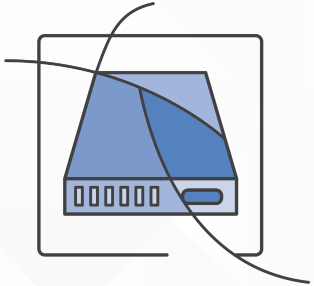
AWS Lambda

イベントドリブン処理のためのコンピュートサービス



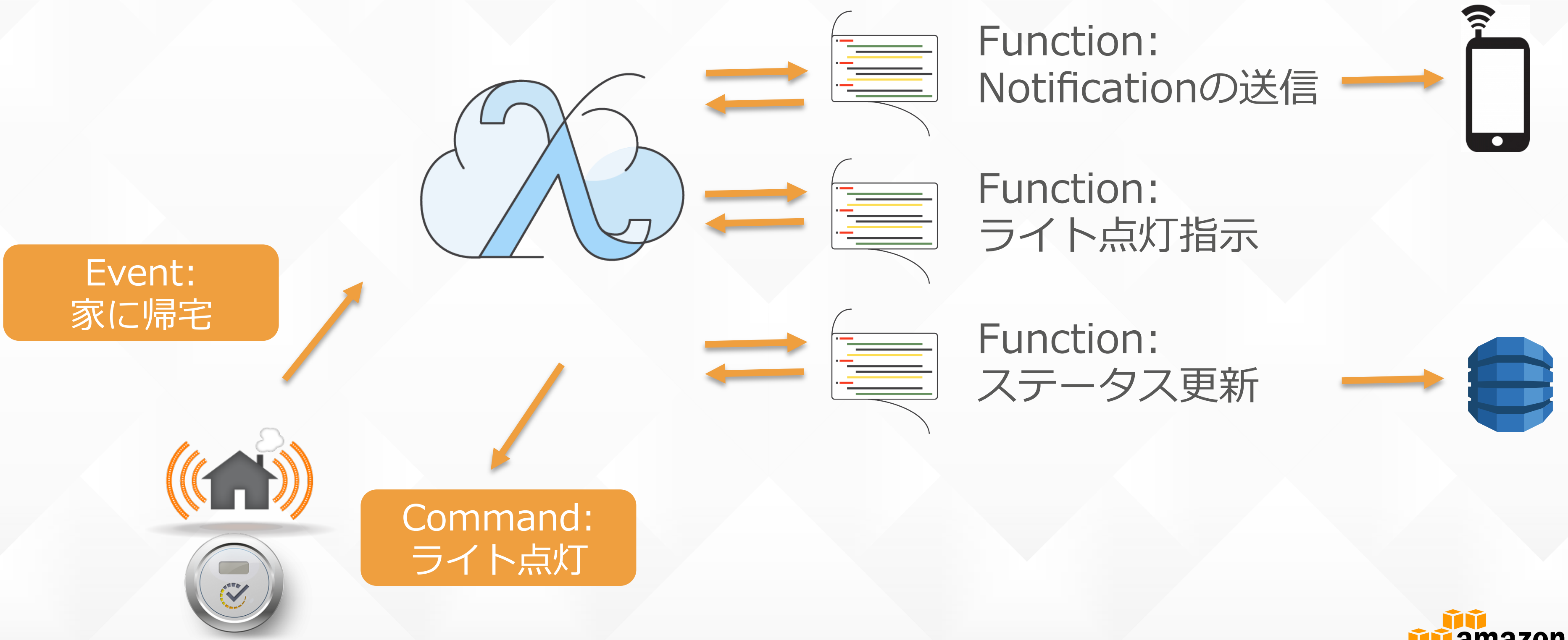
AWSサービス / API
からのイベント呼び出し

クラウドファンクション

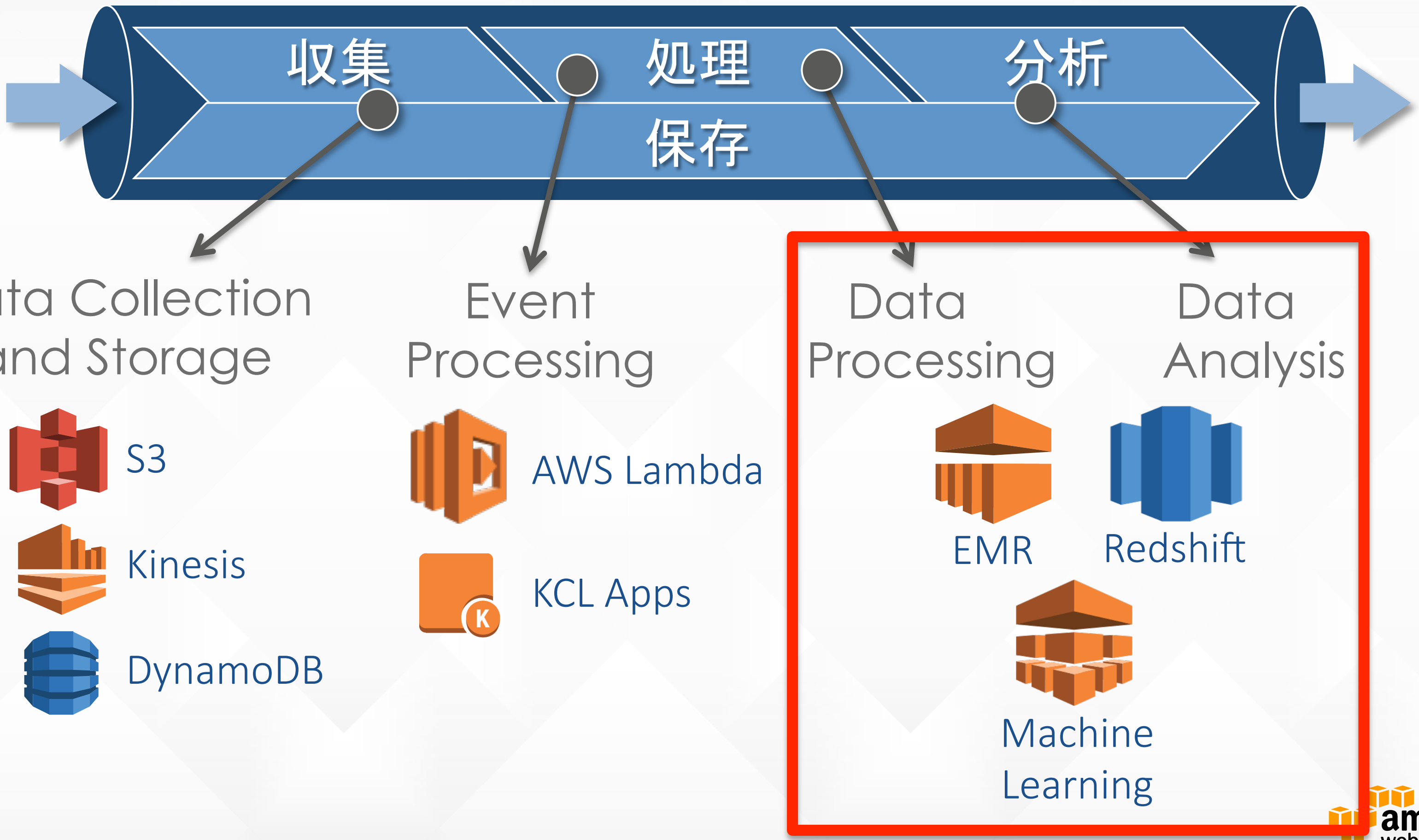


自動スケール

IoT/M2Mでの利用パターン

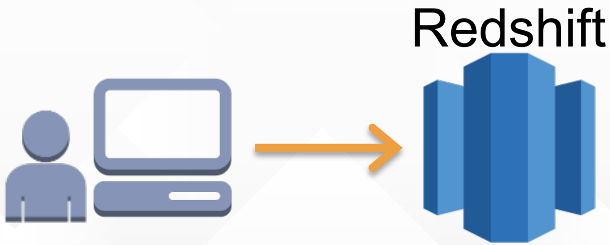


データフローとAWSサービスのマッピング



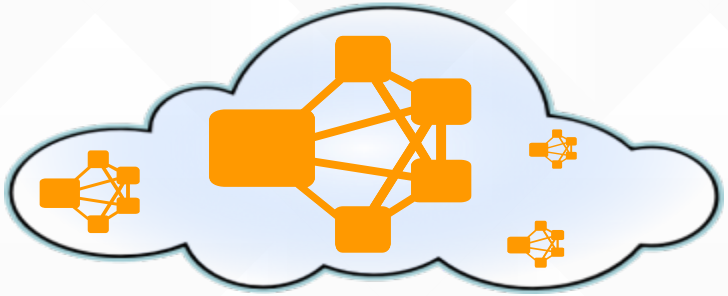
Amazon Redshift

- フルマネージドのデータウェアハウスサービス
  - DB構築は数クリックで完了
  - 自動バックアップ、障害時の自動復旧
- 従来のBIツール/SQLでの利用が可能
- 最大2PBのデータ容量までの拡張性
- 従量課金で利用可能
  - 初期費用、ライセンス費用不要
  - 30円/時間〜
  - 従来のDWHソリューションの1/10の費用



※1ドル＝100円で計算

Elastic MapReduce（EMR）



EMR とは クラウドにある Hadoop

Hadoopは膨大なデータをクラスタ上でパラレル処理するためのオープンソースフレームワーク

AWS上のHadoopサービス

- 簡単かつ安全にビッグデータを処理
- 数千のお客様、多数の実績

簡単スタート

- 数クリックでHadoopセットアップ

低コスト

- ハードウェアへの投資不要
- 従量課金制
- 処理の完了後、クラスタを削除して課金停止
- Spotインスタンスの活用

EMRエコシステム

AWS Service Integration

Bootstrap Action

Spark

presto

APACHE Phoenix

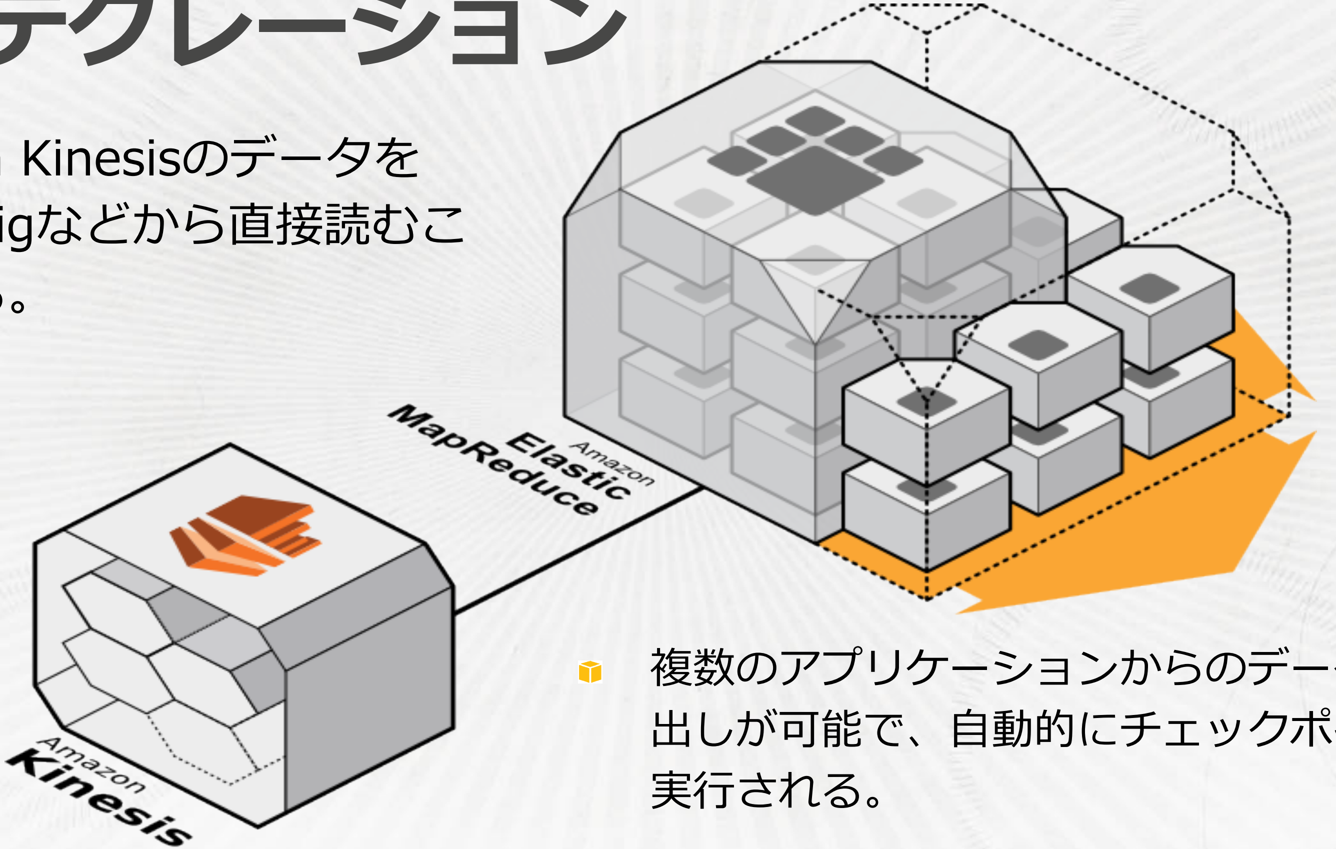
APACHE DRILL

accumulo

https://github.com/awslabs/emr-bootstrap-actions

Amazon EMR - Amazon Kinesis インテグレーション

- Amazon KinesisのデータをHiveやPigなどから直接読むことできる。



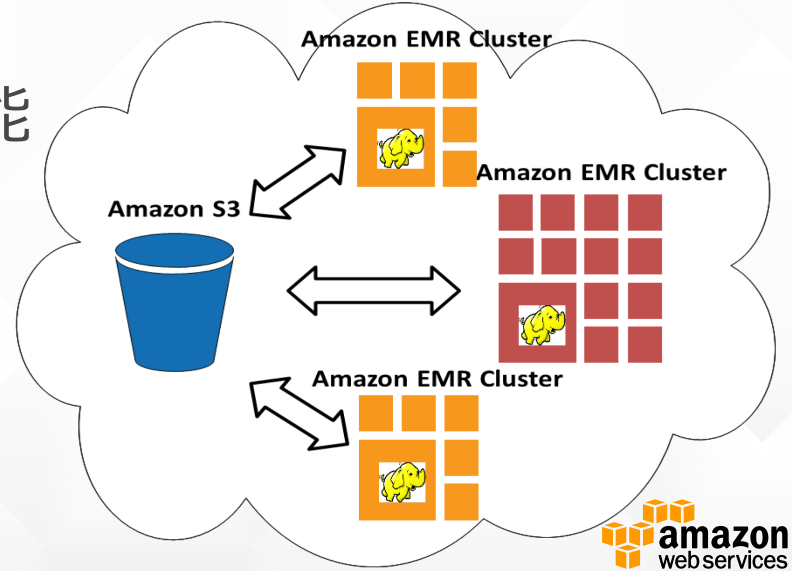
- 複数のアプリケーションからのデータの読み出しが可能で、自動的にチェックポイントが実行される。

Amazon EMR integration: Hive

```
CREATE TABLE call_data_records (
  start_time bigint,
  end_time bigint,
  phone_number STRING,
  carrier STRING,
  recorded_duration bigint,
  calculated_duration bigint,
  lat double,
  long double
)
ROW FORMAT DELIMITED
FIELDS TERMINATED BY ","
STORED BY
'com.amazon.emr.kinesis.hive.KinesisStorageHandler'
TBLPROPERTIES("kinesis.stream.name"=”MyTestStream");
```

Amazon EMR - Amazon S3 インテグレーション

- Amazon S3を永続化データストアとして利用
- 設計上99.999999999%の高い耐久性
- Amazon EMRを停止してもデータは失わずS3に永続化されている
- 同じデータを複数の処理で実行可能



データフローとAWSサービスのマッピング

Data Collection and Storage

- S3
- Kinesis
- DynamoDB

Event Processing

- AWS Lambda
- KCL Apps

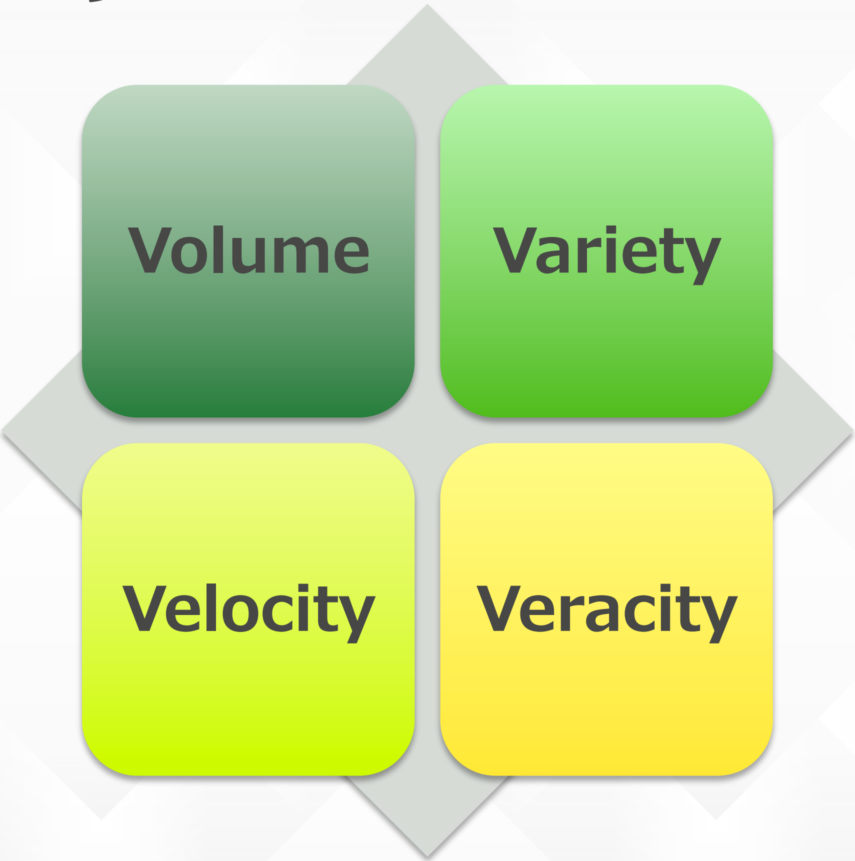
Data Processing

Data Analysis

- EMR
- Redshift
- Machine Learning

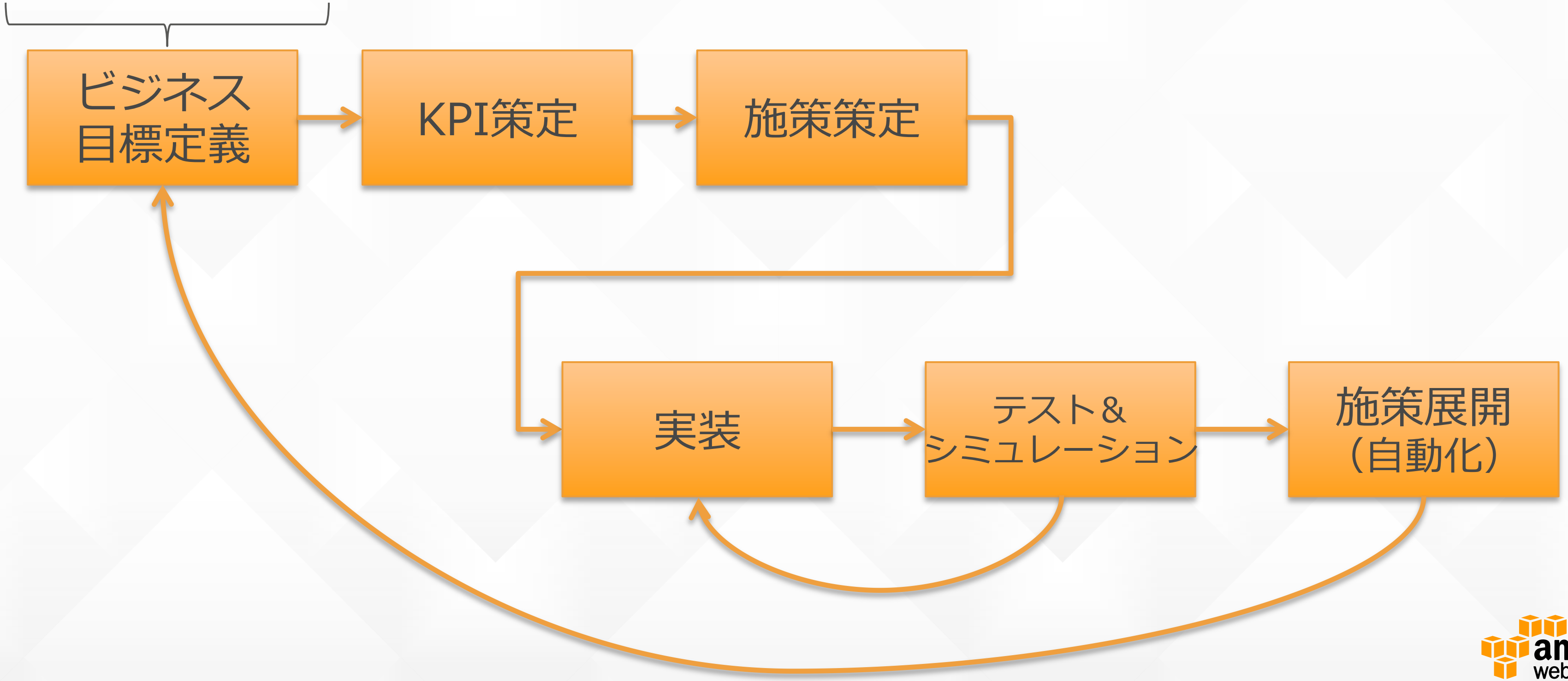
データ処理パターン

考慮すべき4つのV



分析方法策定の流れ

- ヘルスモニタリング
- リスク分析
- 顧客接点強化
- 製品開発／品質改善



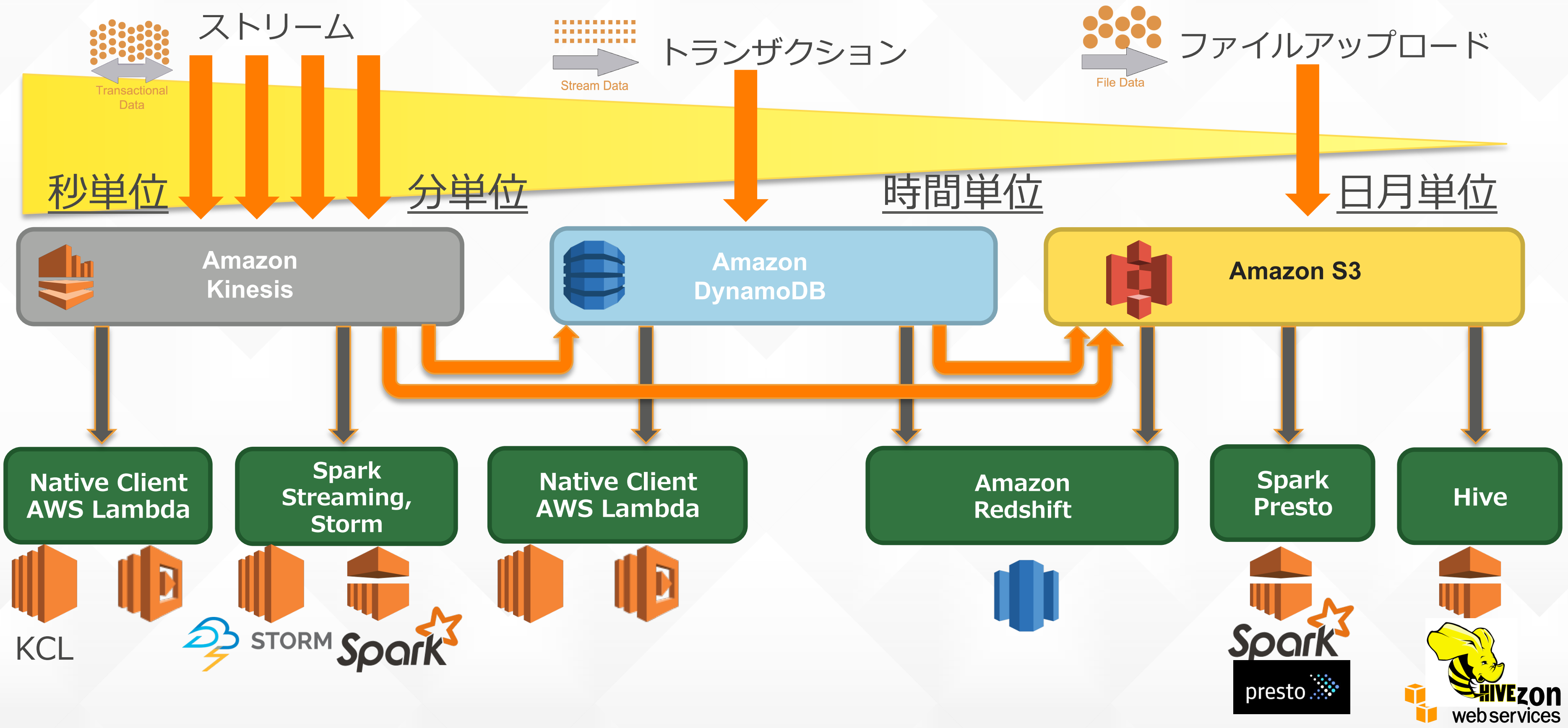
ダベンポートによる分析の分類

	過去	現在	未来
既知の情報	何が起きたのか （レポーティング）	何が起きているのか （アラート）	何が起きるのか (外挿法)
新しい知見	なぜどのように起きたのか (モデリング、実験)	今何をすべきか (レコメンデーション)	起こりうる最高の結果、 最悪の結果は何か (予測、最適化、 シミュレーション)

『分析力を駆使する企業』トマスダベンポート他より引用

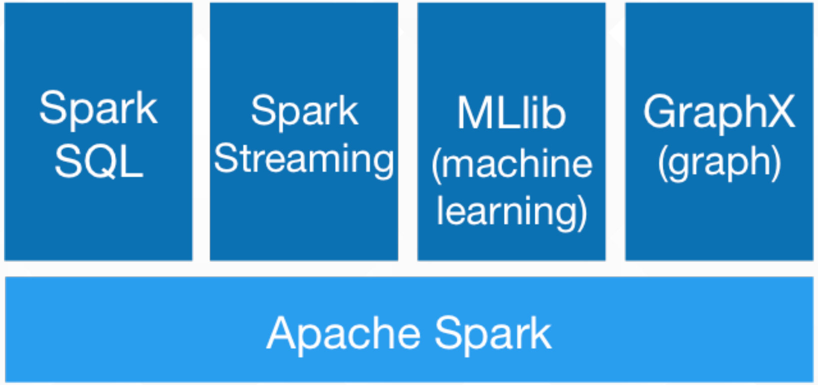
AWSでのBigDataソリューション

適材適所に各サービスを適用可能



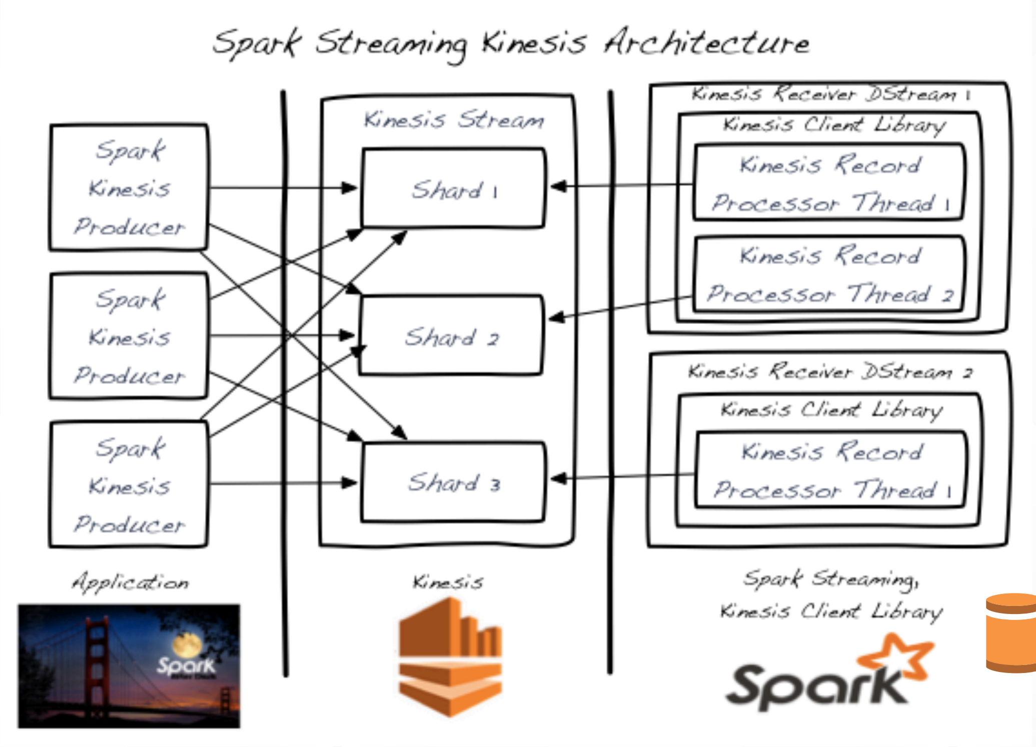
Spark Apache Spark

- Apache Sparkは、大規模データをオンメモリ処理する分散処理基盤
- 高速処理
  - メモリ処理
  - RDDを用いた反復処理
- SQL、Stream処理、機械学習など複雑な利用用途も可能
- 簡単利用
  - Java, ScalaまたはPythonでアプリケーションを記述可能



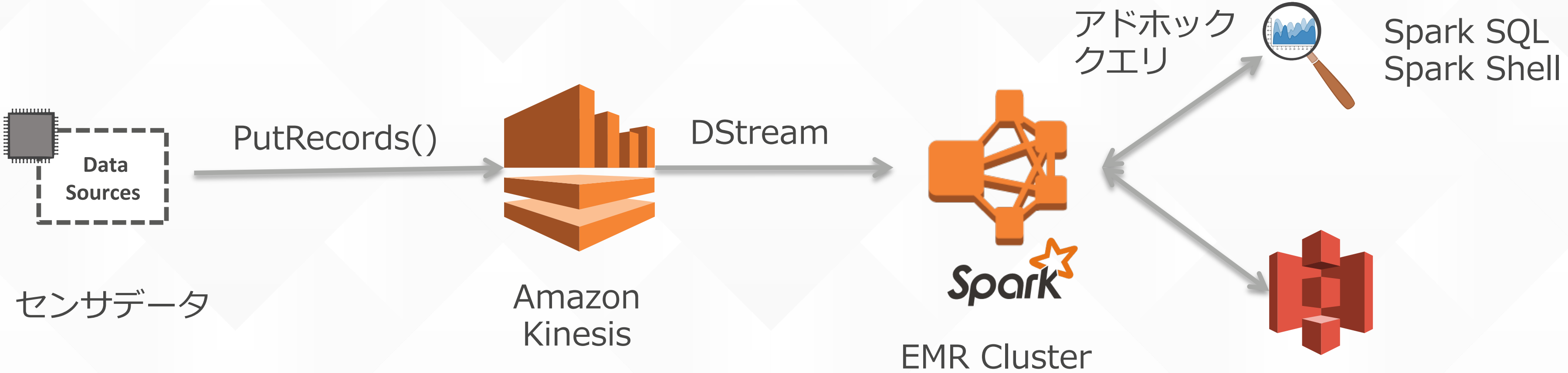
amazon web services

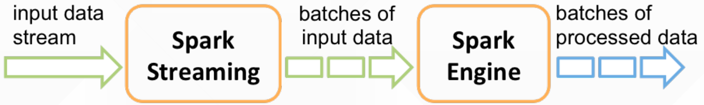
Amazon Kinesis インテグレーション

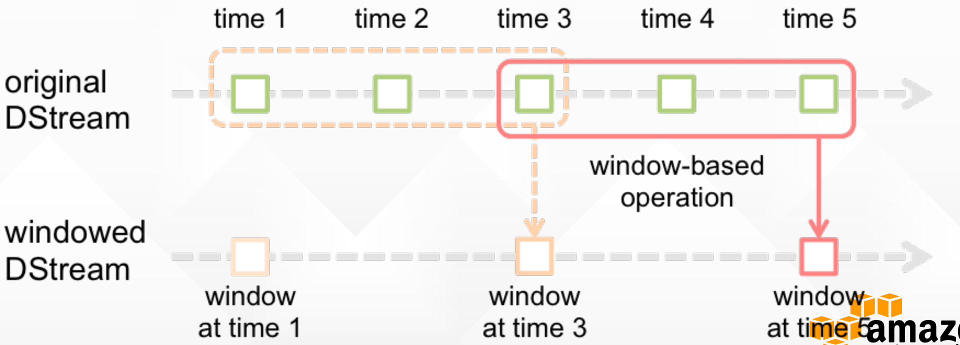


http://spark.apache.org/docs/latest/streaming-kinesis-integration.html

Kinesis - Spark StreamingでSliding Window







amazon web services

Kinesis - Spark StreamingでSliding Window

```
val streamName = "DataStream"
val endpointUrl = "https://kinesis.ap-northeast-1.amazonaws.com"
val outputDir = "s3://"
val outputBatchInterval = Seconds(10)
val inputBatchInterval = Seconds(2)
val sparkConf = sc.getConf
sparkConf.setAppName("WordCount")
sparkConf.remove("spark.driver.extraClassPath")
sparkConf.remove("spark.executor.extraClassPath")

sc.stop
val sc = new SparkContext(sparkConf)

val kinesisClient = new AmazonKinesisClient(new DefaultAWSCredentialsProviderChain())  ①

kinesisClient.setEndpoint(endpointUrl)
val numShards = kinesisClient.describeStream(streamName).getStreamDescription().getShards().size()

val ssc = new StreamingContext(sc, inputBatchInterval)  ②

val kinesisStreams = (0 until numShards).map { i =>KinesisUtils.createStream(ssc,
streamName, endpointUrl, inputBatchInterval,
   InitialPositionInStream.LATEST, StorageLevel.MEMORY_ONLY)}  ③
```

Kinesis - Spark StreamingでSliding Window

```
val unionStreams = ssc.union(kinesisStreams)
val sensorLogs = unionStreams.flatMap(byteArray => new String(byteArray).split(" "))

val jsonFields = sensorLogs.map(JSON.parseFull(_)).map(_.get.asInstanceOf[scala.collection.immutable.Map[String,Any]])
val deviceCount = jsonFields.map(data => data("device").toString).map(word => ( word,
1)).reduceByKey(_ + _)  ④
deviceCount.print()

/* store s3 */
val s3Logs = sensorLogs.window(outputBatchInterval,outputBatchInterval)  ⑤
s3Logs.foreachRDD( (rdd,time) => {
  if (rdd.count > 0) {
    val outPartitionFolder = new java.text.SimpleDateFormat("yyyy/MM/dd/HH/mm").format(new Date(time.milliseconds))
    rdd.coalesce(1).saveAsTextFile("%s/%s".format(outputDir, outPartitionFolder)+"/
logs_"+time.milliseconds.toString,classOf[GzipCodec])  ⑥
}})


ssc.start()
ssc.awaitTermination()
```

S3に蓄積されたログの集計も

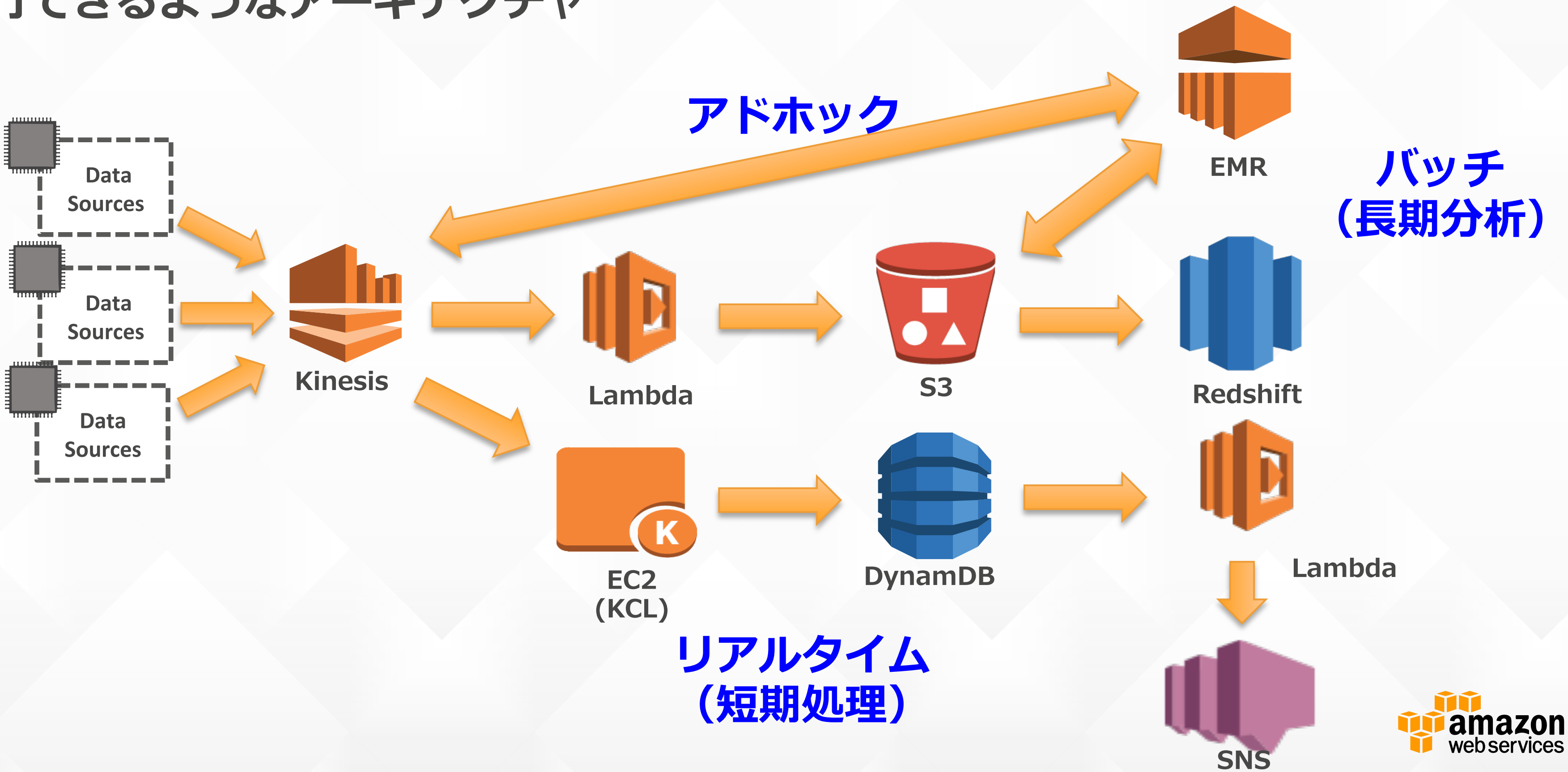
```
$ spark/bin/spark-sql --master yarn-client

spark-sql> CREATE TEMPORARY TABLE langlog
> USING org.apache.spark.sql.json
> OPTIONS (path 's3://***/2015/05/*/*/*/logs*/part*');

spark-sql> Select count(*) from langlog;
```

サマリ

分析のフェーズ、要件に応じてバッチ、リアルタイム及びアドホックなクエリが実行できるようなアーキテクチャ



まとめ

まとめ

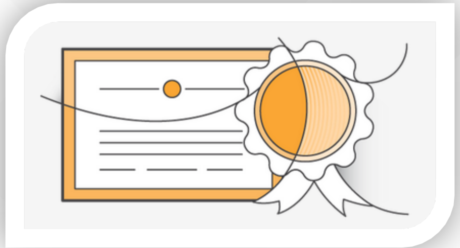
- IoT/M2Mのシステム構築する上でAWSのメリットである、低コスト、スケールの容易性、グローバル展開及び多様なサービスを活かす。
- IoT/M2Mシステムを構築する上でデータ処理は重要な機能。データ特性とクエリ特性を考慮した設計が重要

AWSトレーニング @ AWS Summit Tokyo

セルフペースラボ：@パミール1F 瑞光

AWS クラウドに実際に触れてみませんか？
ご自分の AWS アカウントをおつくりいただけなくても、
AWS クラウドを体験いただけます。

AWS認定試験（有償）：@ パミール1F 黄玉



特設認定試験会場を AWS Summit Tokyo 2015 会場に開設
Devopsエンジニア-プロフェッショナル認定試験を先行受験いただけます。

AWS認定資格者取得専用ラウンジ：@ パミール1F 青玉

他の AWS 認定資格をお持ちの方とのネットワーキングにぜひラウンジをご活用ください。
お席や充電器、お飲物などを用意し、皆様をお待ちしております。

Thank You

amazon web services