



SORACOM Conference

"Discovery"

IoTにおけるビッグデータとリアルタイム処理

株式会社ソラコム ソリューションアーキテクト
今井雄太

2017 July 5th

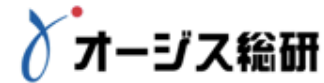
Thanks to our Sponsors



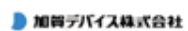
Platinum



Gold



Silver



本日のハッシュタグ

#discovery2017



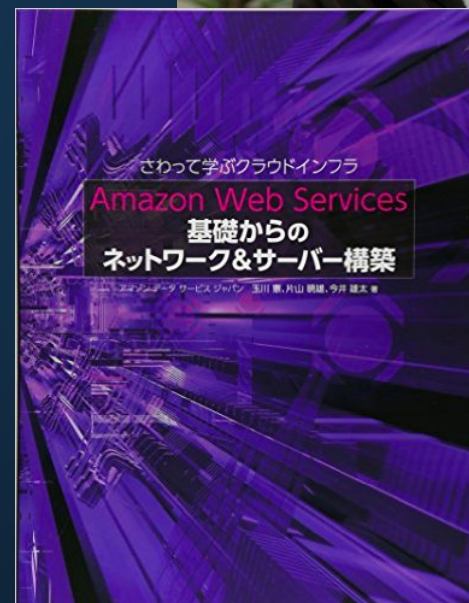
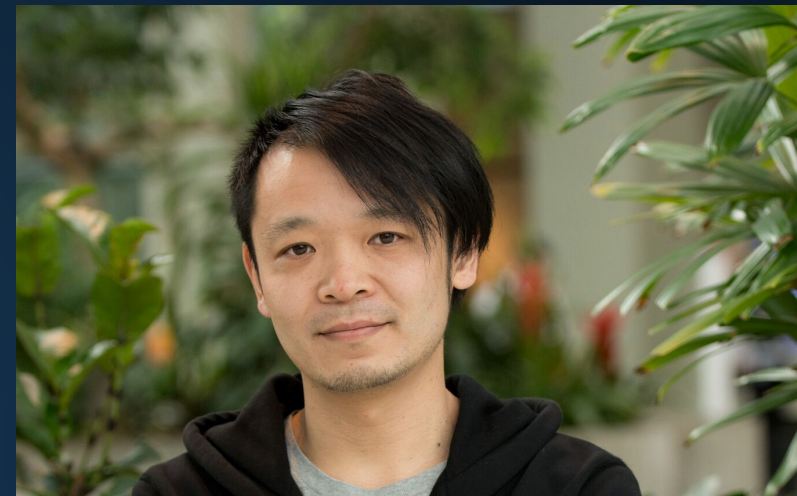
@SORACOM_PR



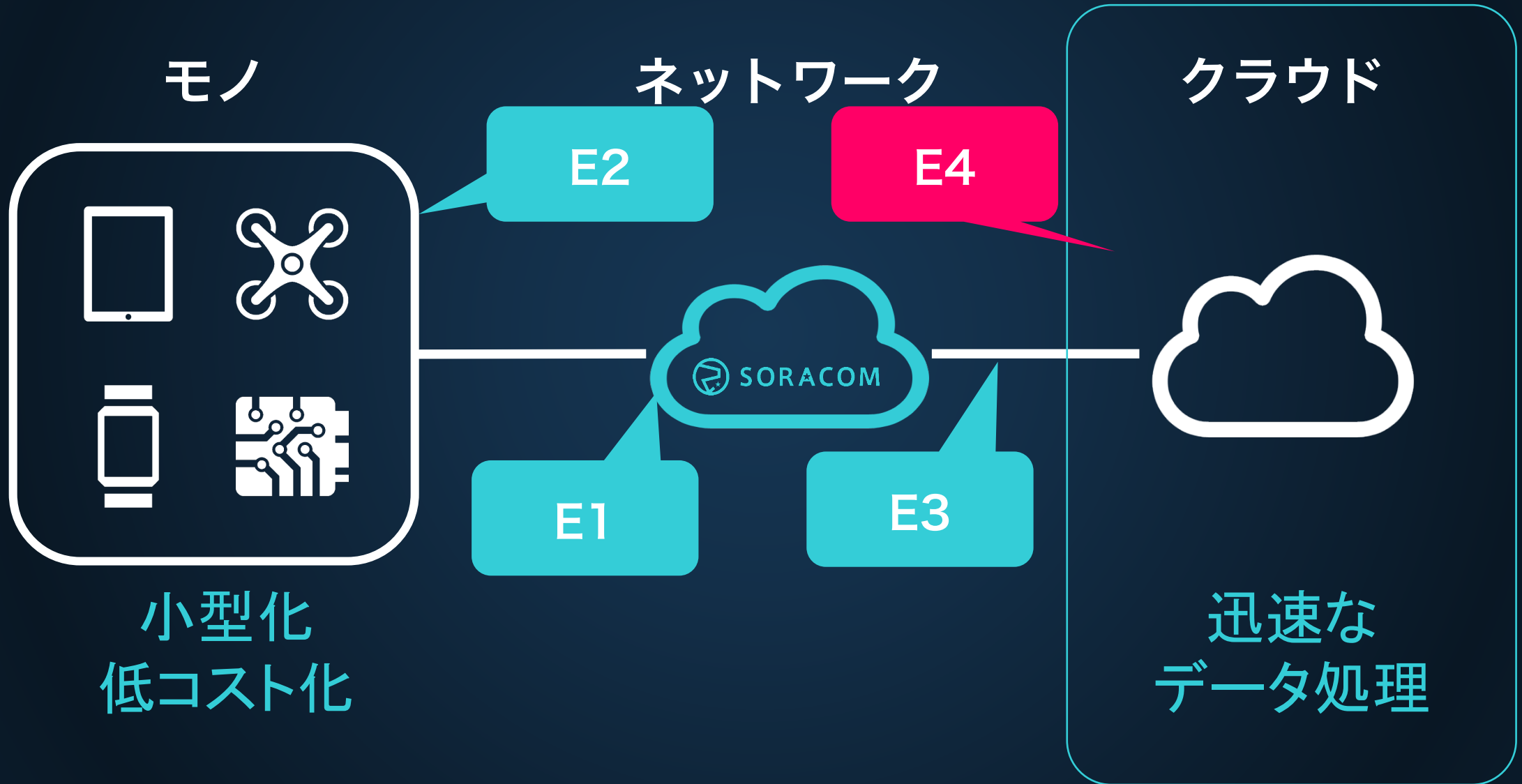
<https://www.facebook.com/soracom.jp/>

自己紹介

- 今井雄太（いまいゆうた）
- 11月にSORACOMにジョイン
- ソリューションアーキテクト
- 技術的には↓のへんをフォローしています
 - ビッグデータ
 - ストリーム処理
 - 機械学習



Eトラックの各セッションのカバレッジ



持ち帰っていただきたいもの

SORACOM + クラウドサービスで 実現するIoTアプリケーションの リファレンスアーキテクチャ

デバイス<->クラウドの データのやり取りで登場する SORACOMサービス

IoT通信プラットフォーム SORACOM



インターフェース

Web インターフェース
User Console

API
Web API, Sandbox

ライブラリ & SDKs
CLI, Ruby, Swift

アプリケーション

データ転送支援
SORACOM
Beam

認証サービス
SORACOM
Endorse

クラウドアダプタ
SORACOM
Funnel

データ収集・蓄積
SORACOM
Harvest

デバイス管理
SORACOM
Inventory

ネットワーク

プライベート接続
SORACOM
Canal

専用線接続
SORACOM
Direct

仮想専用線
SORACOM
Door

デバイスLAN
SORACOM
Gate

透過型
トラフィック処理
SORACOM
Junction

データ通信

IoT向けデータ通信
SORACOM Air
Cellular (2G, 3G, LTE) / LPWA (LoRaWAN, Sigfox)

SORACOMのグローバルなインフラ
120以上の国・地域で利用可能

今回の登場人物たち



SORACOM Beam - 暗号化/プロトコル変換

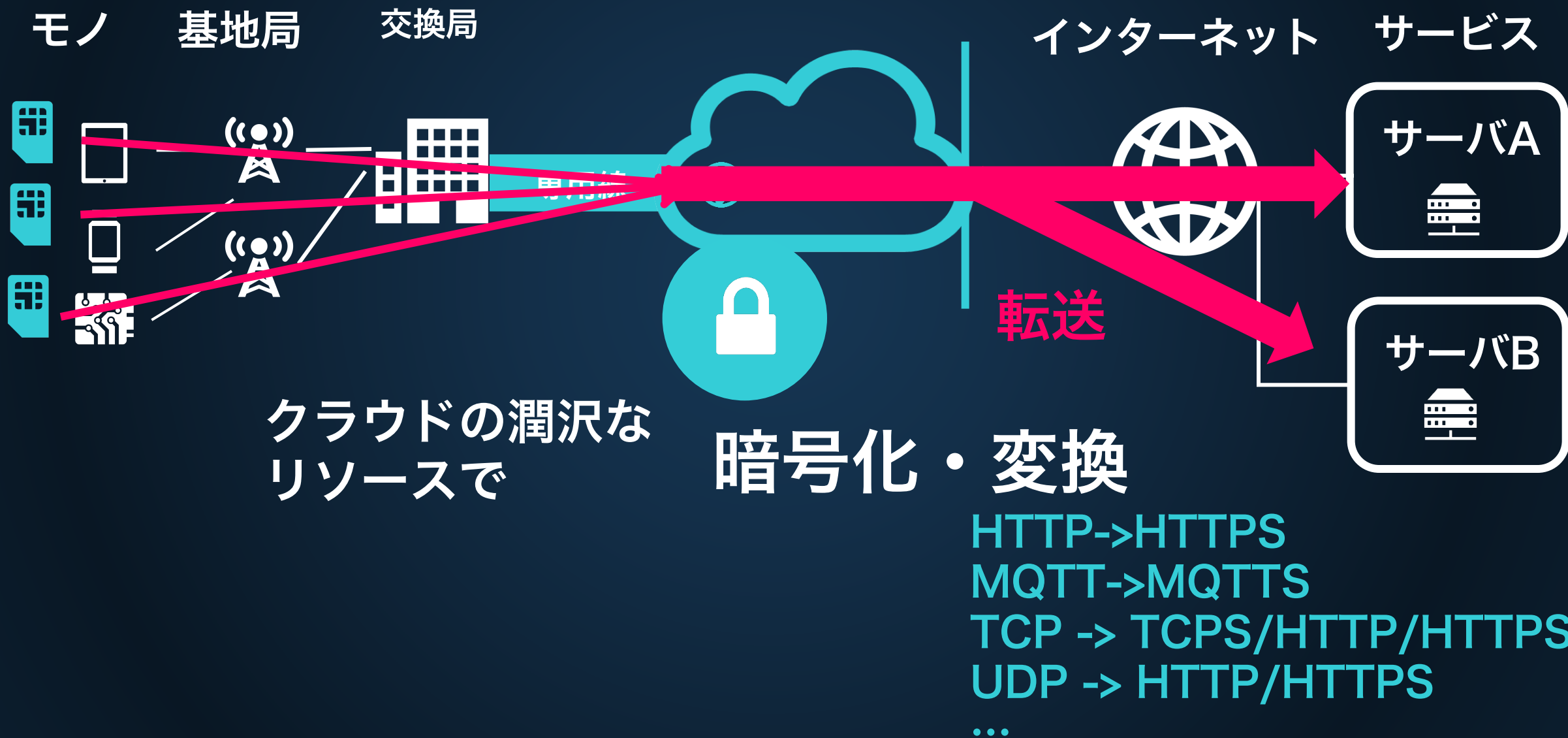


SORACOM Funnel - クラウドアダプタ



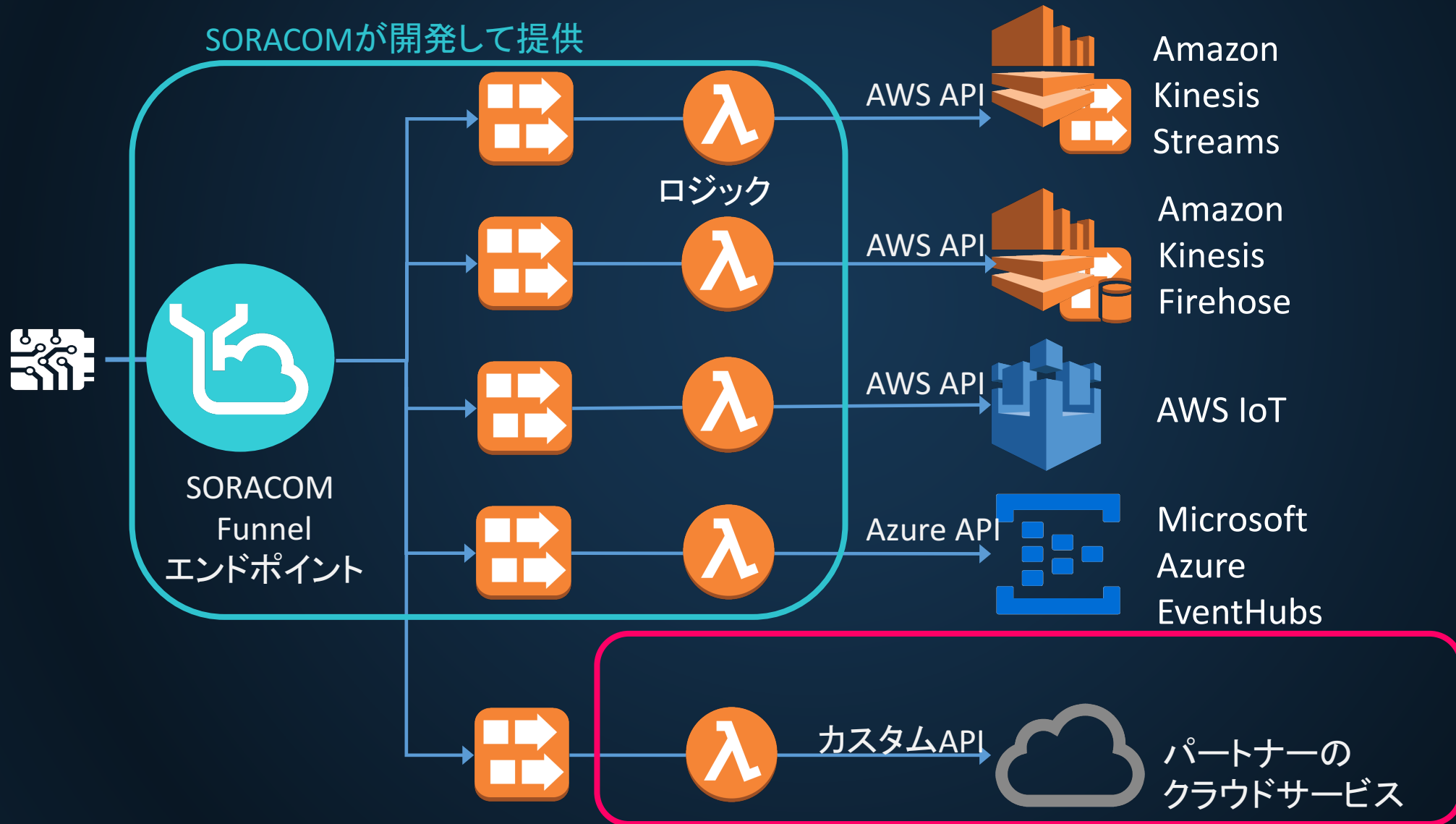
SORACOM Inventory - デバイス管理

SORACOM Beam - データ転送支援



SORACOM Funnel

各種クラウドサービスへセキュアかつ容易にデータを投入



SORACOM Inventory

- **OMA LightweightM2M(LwM2M)**をベースにした、デバイス管理のためのフレームワークを提供するサービス
- SORACOM Airと連携した、デバイスの自動登録機能を提供



IoTにおけるデータ活用シーン

今回対象とするユースケース

遠隔監視

お客様事例: インフォミクス様



太陽光発電の 遠隔監視システムに SORACOM



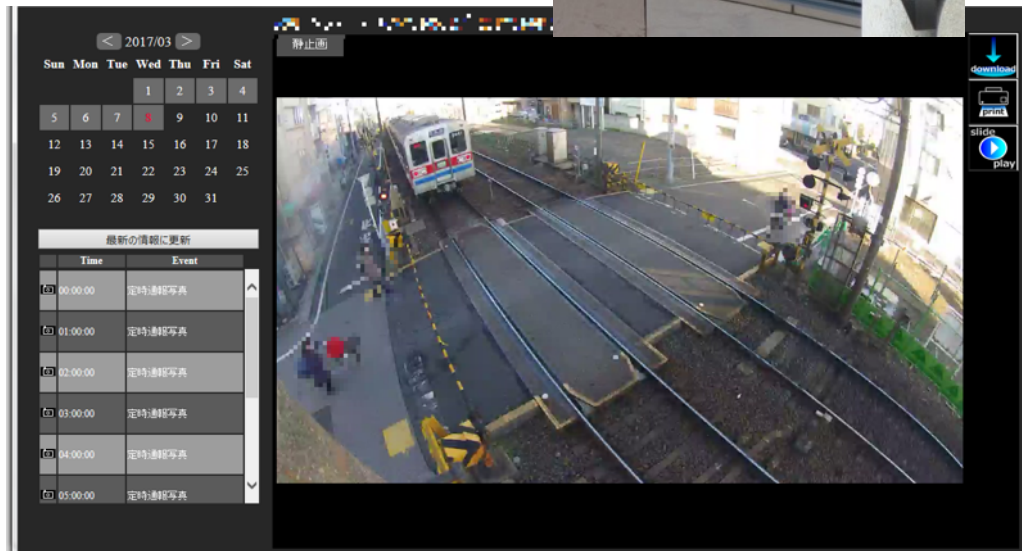
太陽光遠隔監視システム

てるてるモニタ

プロ・ライト

お客様事例: 京成電鉄様

踏切設備の遠隔監視



遠隔監視とは？

- 機械
 - 温度がしきい値を越えたら運転を一時停止
 - 作業状況の進捗を関し、終わったら通知
- 発電
 - 発電量が0だったらアラート
- 農業
 - 日照量や温度、湿度を監視、条件によって散水したり

IoTにおけるデータ処理

データをあつめる

イベントを検出

対処

- センサーからデータを読み出す
- デバイスからデータをクラウドへ送信

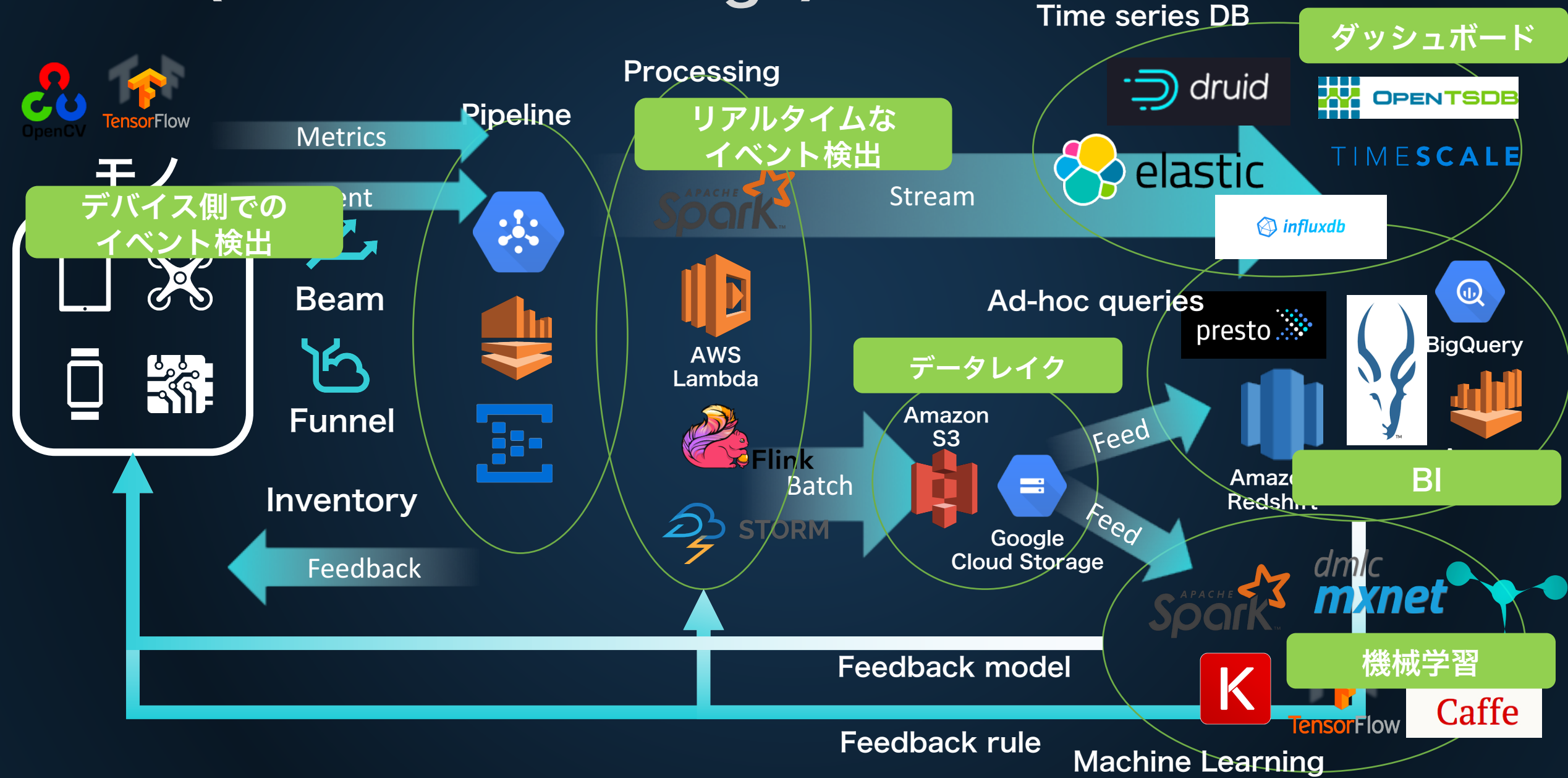
- 生データとして記録
- しきい値オーバーや外れ値の発生の監視。画像からの人物やテキストの抽出。

- イベントの発生を記録
- アラートやデバイスへのフィードバックなどを実行。

アーキテクチャ全体像

IoT (Internet of Things)

SORACOM Conference
"Discovery"



アプリケーションを設計してみよう

実装してみよう: 遠隔監視

- 株式会社イマイファームではジャガイモ栽培をしています。
- 収穫量改善のために畑の気温を記録し、可視化する仕組みを作ることになりました。
- 開発や運用は極力省力化したいのでAWSでシステムをつくることとします。

サーバーへのデータ送信

送信方法の選択肢



SORACOM
Beam



SORACOM
Funnel

プロトコル変換 + リバースプロキシ

HTTP,TCP,UDP->HTTP(S)
TCP->TCP(S)
MQTT->MQTT(S)

クラウドアダプタ

AWS: Kinesis, AWS IoT
Google: Google PubSub
Azure: Event Hubs

SORACOM Beamのデータフォーマット



Beamは、転送するリクエストに対して
IMSIやIMEI、タイムスタンプの他、事前共
有鍵を使った署名を付与してくれる

sha256(
事前共有鍵 +
[“x-soracom-imei=IMEI” +]
“x-soracom-imsi=IMSI” +
“x-soracom-timestamp=TS”
)

※プロトコルごとに一部差があり



SORACOM Funnelのデータフォーマット



SORACOM Conference

"Discovery"

- Funnelも同様にimsiやimei,サーバーサイドのタイムスタンプを付与した上でクラウドサービスにデータを転送してくれる。

```
{  
  "operatorId": "OP0059150966",  
  "timestamp": 1491869809384,  
  "destination": {  
    "resourceUrl":  
      "https://firehose.us-west-2.amazonaws.com/stream-to-yutaimai",  
    "service": "firehose",  
    "provider": "aws"  
  },  
  "credentialsId": "factory-private-firehose",  
  "payloads": {  
    "timestamp": "2017-04-02 23:49:03.986204",  
    "temperature": 24,  
    "humidity": 33  
  },  
  "imei": "359675070019530",  
  "sourceProtocol": "tcp",  
  "imsi": "440103114938318"  
}
```


サーバーへのデータ送信

送信方法の選択肢



SORACOM
Beam

※プロトコルごとに一部差があり

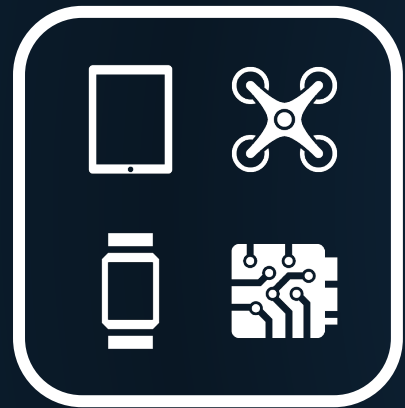


SORACOM
Funnel

どちらのサービスを使っても、IMSIやIMEIなどの回線情報、そしてSORACOM内のサーバーサイドのタイムスタンプなどを付与してくれるので、デバイス側の負担を減らすとともに詐称が不可能になる。

レシピ1: まずはKibanaで可視化する

モノ



```
curl -H "Content-Type:application/json" ¥  
-d '{"temperature":12.2,...}' ¥  
funnel.soracom.io
```

ダッシュボードには時系列データの取扱に適したDBを使おう

- ほぼすべてのIoTアプリケーションが時系列データを取り扱う。
- 時間をキーにしたジョインや古いデータのロープアップなど時系列データを取り扱うことのできる時系列DB。OpenTSDB、influxdb、RRDTools等、実装がある。
- Apache Druidなど、時系列が得意なOLAP的なアプローチもある。
- 時系列DBではないが、現時点で一番情報量が多く、取り扱いやすいのはelasticsearch+kibana。

実装してみよう: 遠隔監視

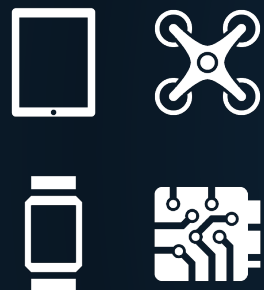
- めでたくKibanaで可視化ができました！
- 今度は、温度があるしきい値を超えたらメールやプッシュ通知で知りたくなりました。

レシピ2: しきい値を超えたら通知する



しきい値はダッシュボードの情報を
利用して「ルール」として策定

モノ



Amazon
Elasticsearch
Service



AWS
Cloudwatch
Alarm



Amazon SQS

AWS IoTはデータを複数のルートに分岐できる

実装してみよう: 遠隔監視

- こんどは、アラート発生時にデバイスにフィードバックを送ることでスプリンクラーを起動させたいとなりました。

デバイスへのフィードバック

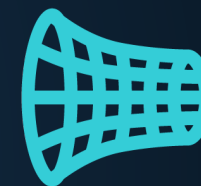
デバイスへフィードバック送信方法の選択肢



SORACOM
Beam



SORACOM
Inventory



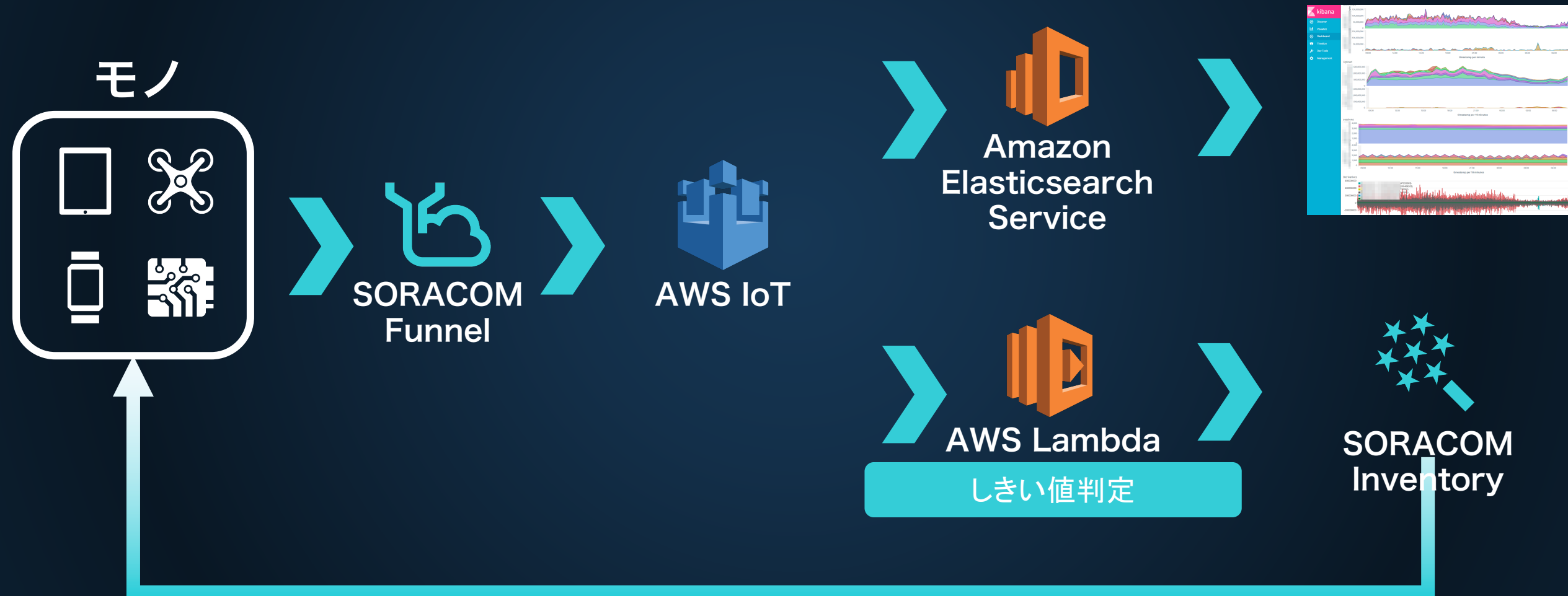
SORACOM
Gate

デバイス、クラウドを結ぶ
TCPソケットもしくは
MQTTセッション

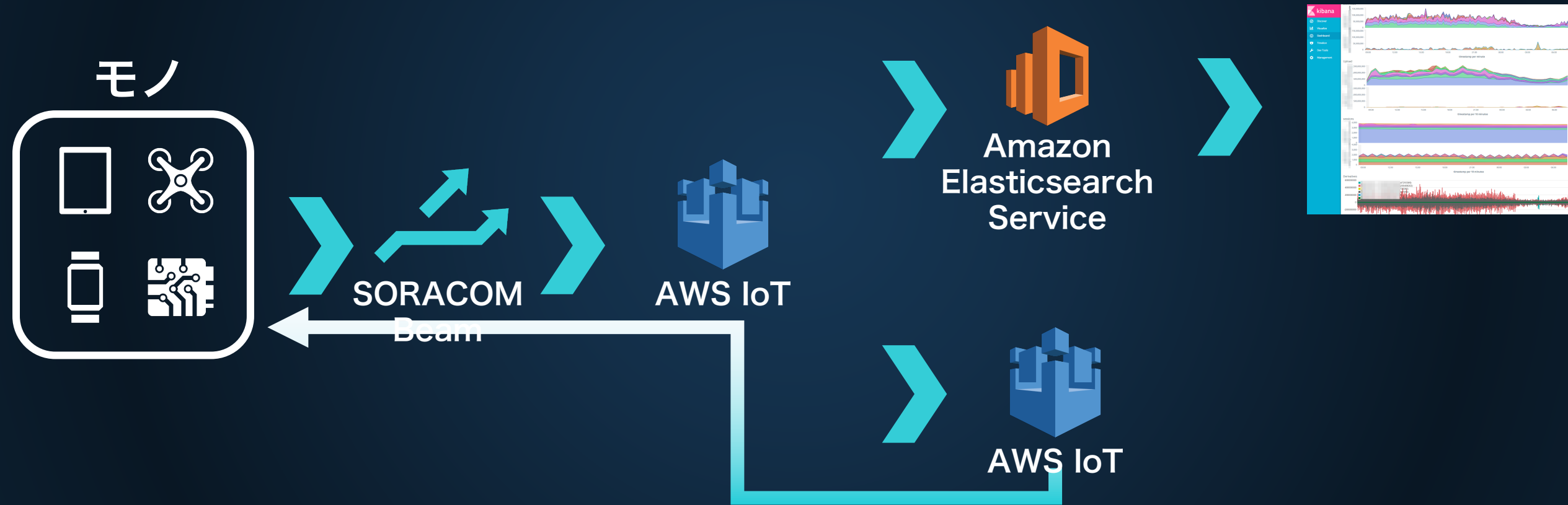
LwM2Mによるデバイスへの
コマンドやデータ送信

IPレイヤの
コネクティビティ

レシピ3: デバイスへのフィードバック



レシピ3': デバイスへのフィードバック (SORACOM Beam + MQTT編)



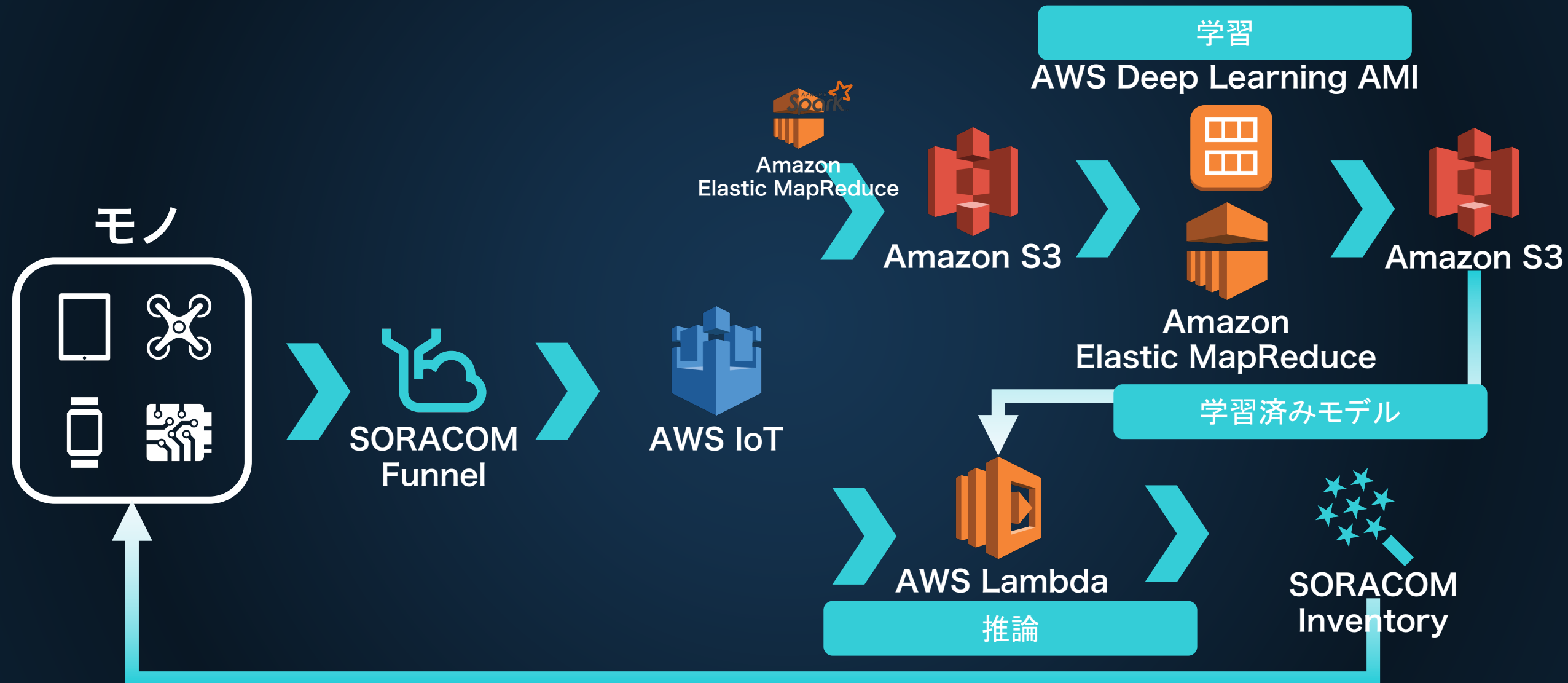
ウィンドウ処理

- ここまでのしきい値判定は、単純に1つの値がしきい値を超えたかどうかという判定を想定してきた。
- 時系列データ処理にはウィンドウという、一定の範囲の時間をひとつの単位として扱う手法もよくある。
- こういった処理を行いたい場合、Apache SparkやKinesis Stream Analyticsのようなソフトウェアやサービスを使うと簡単に実現できる。

実装してみよう: 遠隔監視

- デバイスへフィードバックが送れるようになり、自動的にスプリンクラーを起動できるようになりました！
- こんどは・・・ しきい値の設定を自動化したく・・・なりませんか？

レシピ4: 機械学習によるClassification



実装してみよう: 遠隔監視

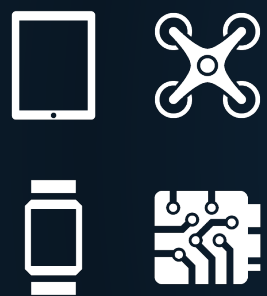
- 獣害を防ぐために監視カメラを付けて、害獣が現れたことを検知したらフラッシュを炊いたり大きな音を出したりしたい。。
- しかし、映像をクラウドに送り続けると通信容量が膨大になってしまう。。。。

レシピ5: エッジコンピューティング

推論

学習

モノ



Amazon Elastic MapReduce



AWS Deep Learning AMI



学習済みモデル

SORACOM Inventoryによるモデル配布



機械学習のモデル、特にディープラーニングのモデルは数百MBになることもめずらしくない。そのためTCPソケットやMQTTサーバーからPushするのはあまり適しているとはいえない。

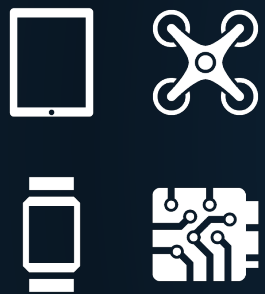
SORACOM Inventoryを使うと、例えばS3のワンタイムURLを渡してやり、そこに対してHTTPSでGETリクエストを送らせる、みたいなことができる。

実装してみよう: 遠隔監視

- せっかくS3に貯めたデータ。機械学習だけじゃなくBIツールからも利用したい！
- いわゆる・・・データレイク的なものを作りたい！

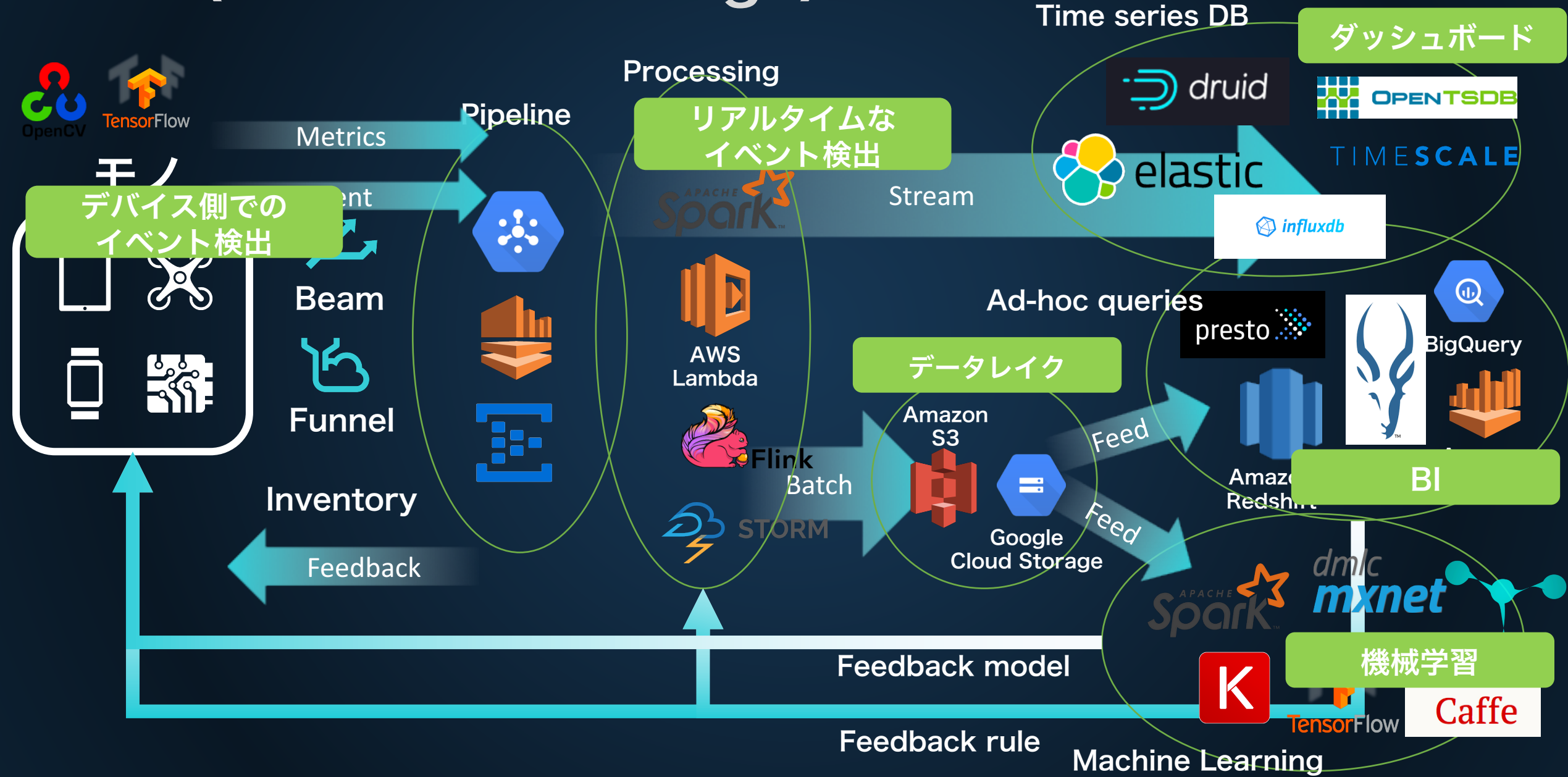
レシピ6: データレイク化

モノ



IoT (Internet of Things)

SORACOM Conference
"Discovery"



IoTアプリケーションの設計：まとめ



- まずは解決すべき問題を知ろう
 - 今回のケース: 散水のタイミングを知りたい/自動化したい
- 集めるべきデータと処理を知ろう
 - 今回のケース: 気温
- アーキテクチャを設計する - 巨人の肩に乗ろう
 - レシピのパターンは実はそれほど多くありません。今回ご紹介したレシピ群が必ずどこかに当てはまるはずです。

今回の登場人物たち - まとめ



SORACOM Beam

プロトコル変換 + リバースプロキシ。データ転送時にタイムスタンプや回線情報、署名の付与もしてくれる。MQTTやTCPソケットも取り扱えるので双方向通信も実現可能。



SORACOM Funnel

クラウドアダプタ。よく使われるクラウドサービスへのデータ投入を容易に実現。こちらもデータ転送時にタイムスタンプや回線情報を付与してくれる。



SORACOM Inventory

デバイス管理サービス。デバイスへのコンフィグ値の書き込みやコマンドの発行を行うことができる。

《 株式会社ソラコムビジョン 》

世界中のヒトとモノをつなげ
共鳴する社会へ



SORACOM