

コネクテッドなカメラの実装

さらに活用が広がる
インターネットにつながるカメラデバイス

大瀧隆太

2019/02/14 IoT Technology Conference if-up 2019

自己紹介

- Name : 大瀧隆太 @takipone
- Job : Solutions Architect
@SORACOM
- Interest :
Networking/Container
- Favorite :
SORACOM Junction



- カメラデバイスの概要
- イベントドリブンで画像や映像を送信する
- オフラインでのデータ送信
- カメラ画像の解析

コネクテッドカメラ活用のためのヒント集

カメラデバイスの概要

カメラデバイス

- コンピュータが扱うセンサーとしては古参でポピュラー
- 典型的なユースケース：定点監視、ドライブレコーダー



- 光学的な話や特殊なカメラの話は今回しません。
シンプルに、なんらか写したデータを取得するデバイスと仮定します。

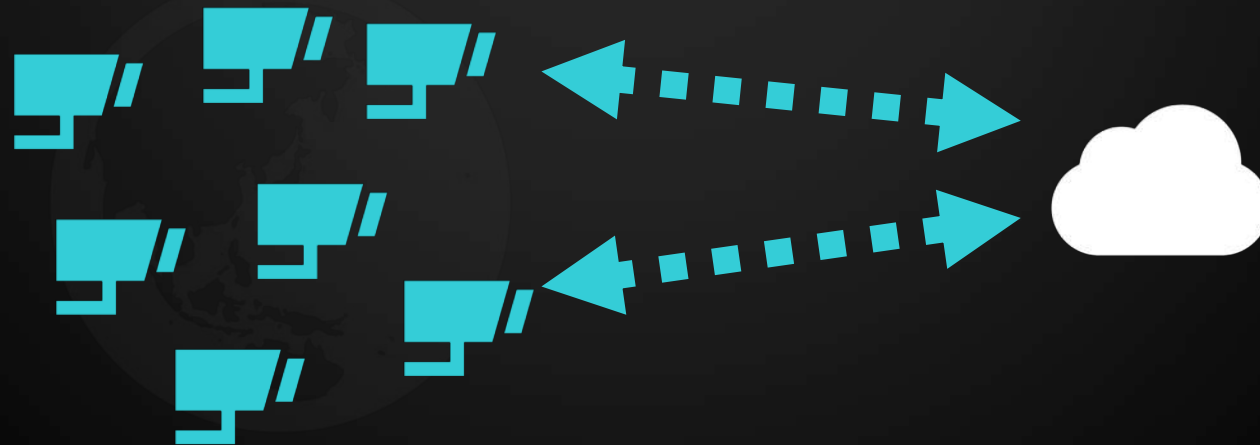
撮ったデータの形式

- 静止画 : 1024x768pixel JPEG 100KB
- 動画 : 1024x768pixel 1分 MPEG4 10MB
- 解析結果 : テキスト形式 1KB

生データがとにかくデカい

コネクテッドカメラ

- 複数箇所でのカメラ設置は、台数が増えていくとその場でのデータの管理や操作に限界が来る
- ネットワークに繋いで、他のコンピュータと連携するカメラデバイスが**コネクテッドカメラ**
- 他のコンピュータはクラウドを利用するのが一般的



お客様事例：トーノーセキュリティ様

TSC 株式会社 トーノーセキュリティ



セキュリティ監視カメラ にSORACOM

録画ロスをなくす
カメラ故障・録画器故障・通信
障害等を常時遠隔監視

協力パートナー：ライブロックテクノロジーズ株式会社

今日展示
しています！



コネクテッドカメラのタイプ

- 市販品
- 自作カメラデバイス

- 仕組みができあがっているので手軽に使える
- クラウドやデータ分析はカスタマイズの幅が小さい
- to C(一般消費者)向け製品はto B(企業向け)や
to B to C(一般消費者向け再販)への適用が難しい場合もある

自作カメラデバイス

- カメラモジュール、マイコン、通信回線、クラウドを自分で組みあげる



- 市販品でもAWS対応デバイスなど部分的に自作可能なものもある

クラウドサービスの組み合わせ例



仮想サーバーではなく、用途に応じた専用サービスを活用しよう

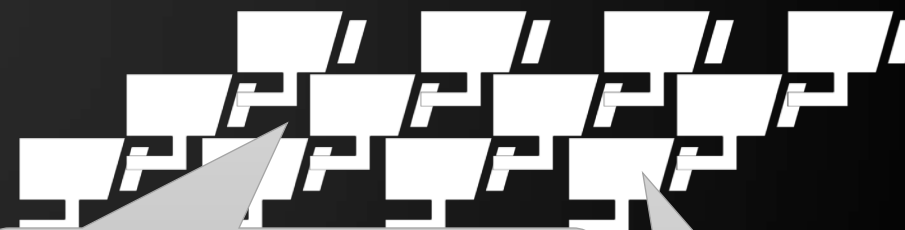
クラウドの 認証情報の扱い



工場出荷時に
入れる？工程は？

デバイスが盗難に
遭ったら？

デバイス 増加の対応



認証情報を個別に
発行する？

発行プロセスを
整備する？

SORACOMサービスでクラウド連携を容易に

SORACOM Air forセルラー
は3G/LTE通信を提供

- 3G/LTE通信に使うSIMはセキュリティ性が高い
- SIMの偽造は技術的に困難
- SORACOMサービスはSIMを識別する多くの付加サービスを提供

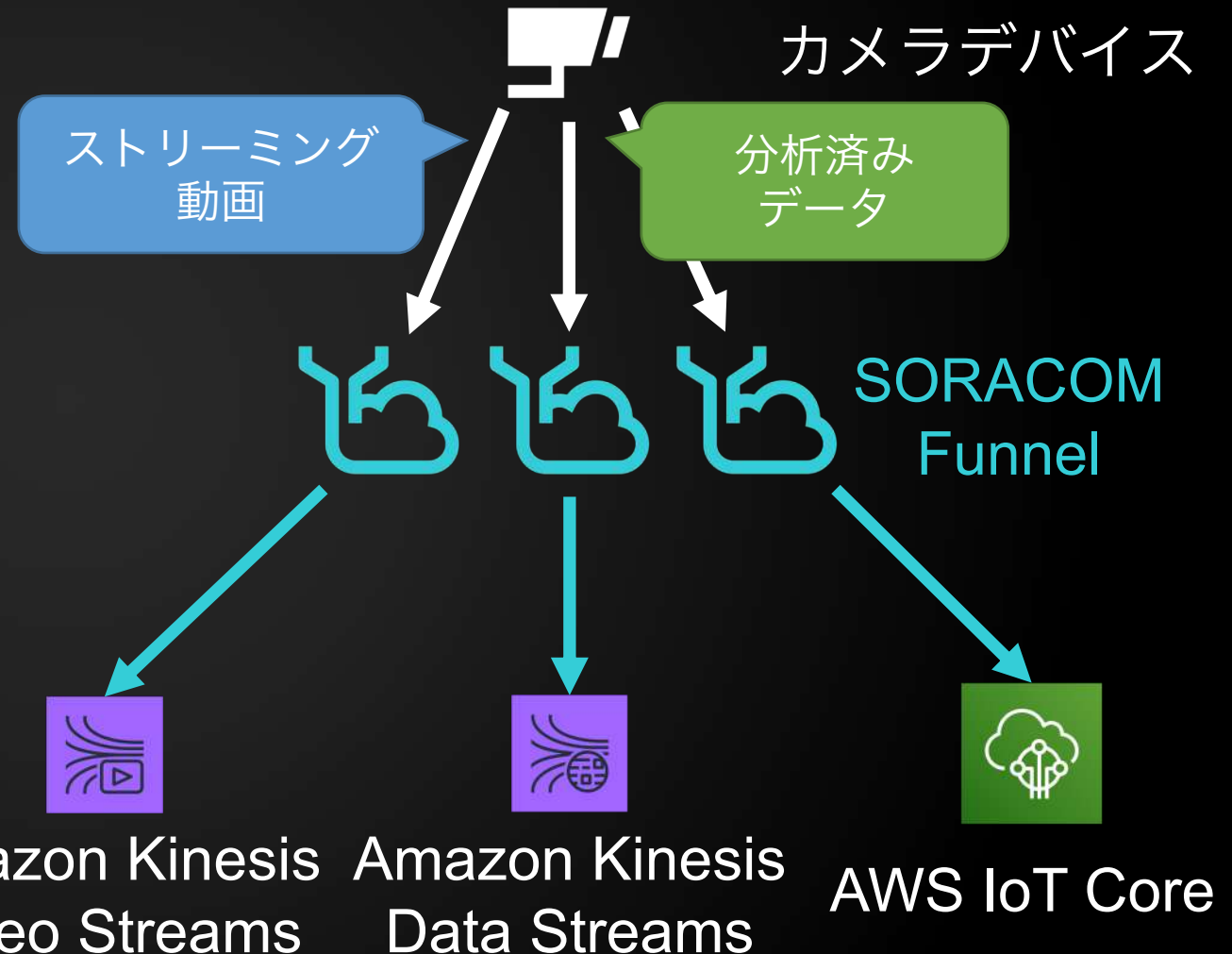


SORACOM Air forセルラー

SORACOMサービスでクラウド連携を容易に

クラウドの認証情報を
デバイスに配置するコスト
とリスク

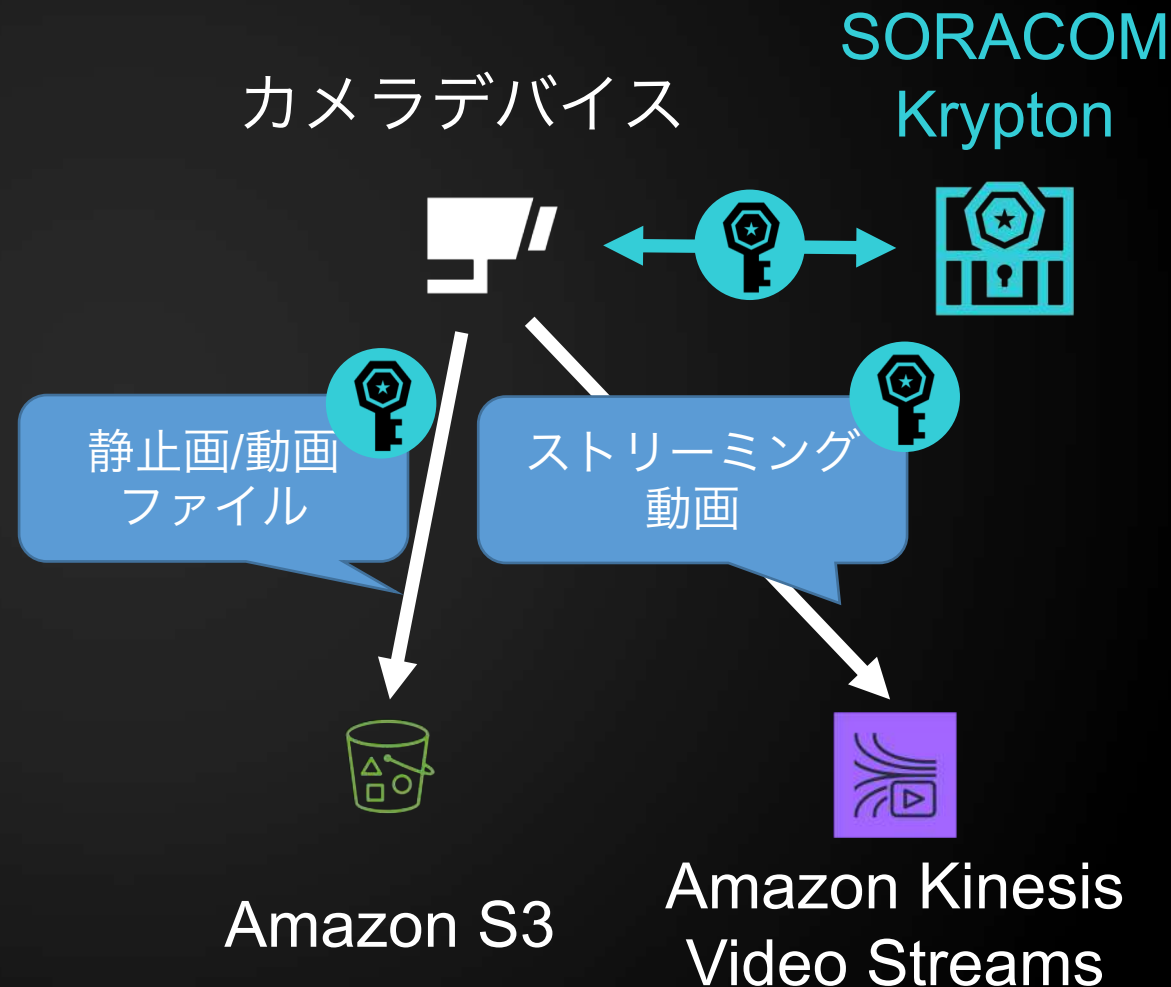
- SORACOM Funnelは認証情報なしのカメラデバイスのデータを**SIMで識別**
- クラウドサービスに合わせた**認証情報を付与**して送信



SORACOMサービスでクラウド連携を容易に

クラウドの認証情報を
デバイスに配置するコスト
とリスク

- SORACOM KryptonはSIMに応じたクラウドの**一時認証情報**を発行
- デバイスは一時認証情報を用いてクラウドにデータを送信



メタデータの保存も検討

カメラの識別番号、場所などの属性情報(メタデータ)を
あとから時系列に検索できるように、それを保存する
データベースサービスも必要

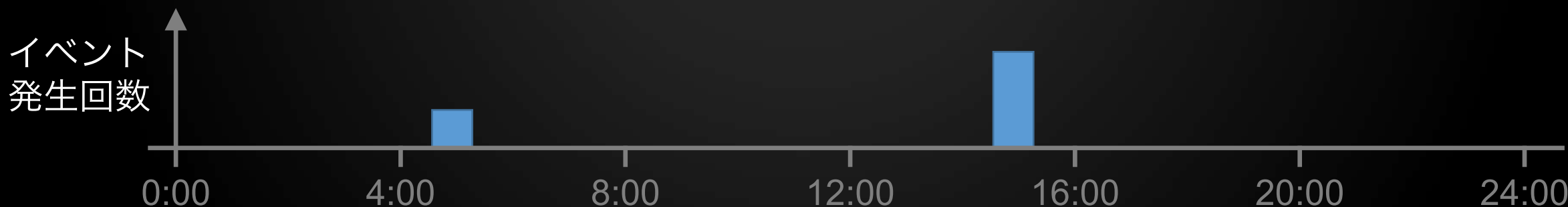
- Amazon Elasticsearch Service
- Amazon DynamoDB

イベントドリブンで画像や映像を送信する

ずーーーーーっとならなければならない、
ホントにありますか？

カメラで撮るべきデータとは

- ほとんどのケースでは、目的のイベントさえカメラで捉えればOK
 - データを撮り続けるのはデバイスの電源要件から難しい
 - 膨大なデータの保存、送信にはコストがかかる
 - 膨大なデータから必要なデータを探し出すのが大変



イベントを検知する

- イベントの前後をカメラで撮影したい
- カメラを動作させるためのトリガーが必要
別のセンサーで検知
 - 人感センサー
 - 振動/音響/加速度センサー
 - 画像解析
- 検知後どうするか
 - マイコンでカメラを自動で連動
 - 人間に通知して遠隔操作を促す

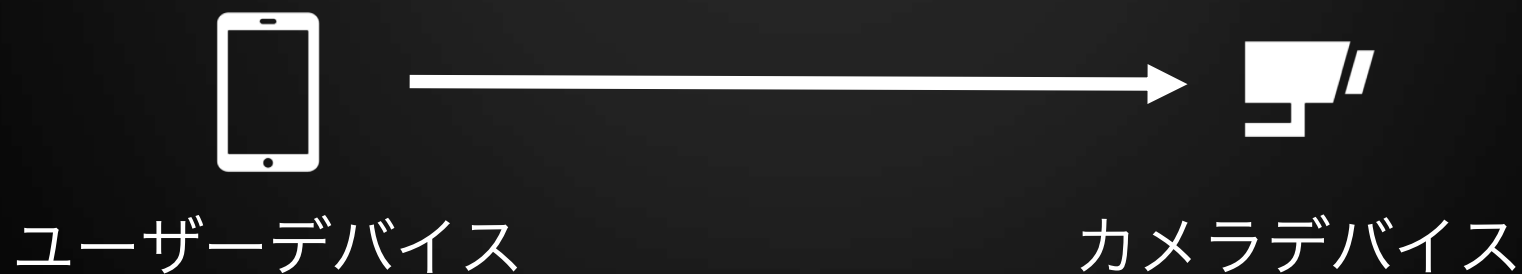


遠隔操作のパターン

カメラデバイス特有なことはさほど無いので、
他のIoTデバイスの遠隔操作の手法が流用できる

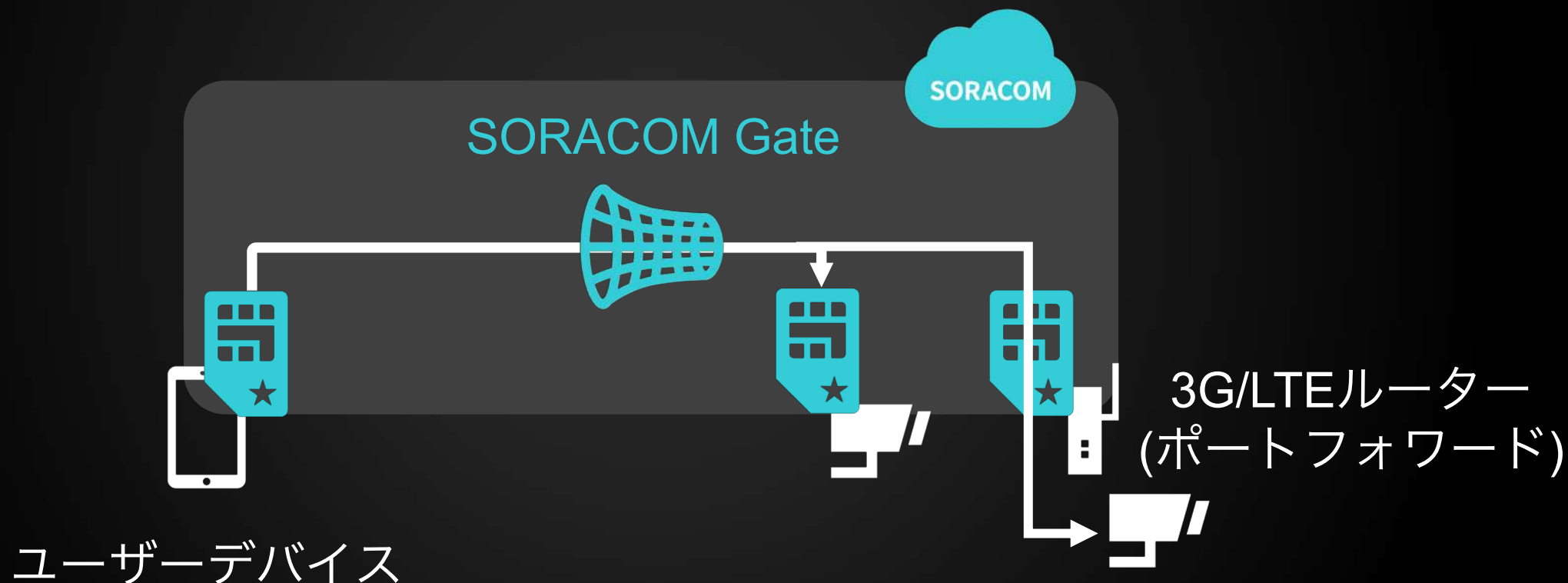
1. IPアクセスパターン

- セキュリティのリスク
- デバイスの常時稼働と監視も検討



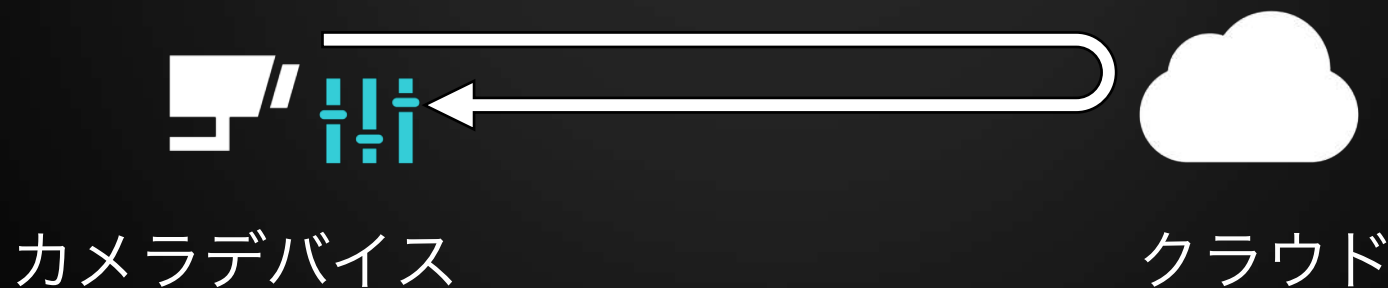
SORACOMの閉域IPアクセスパターン

SORACOM Gateでインターネットからアクセスできない
閉域のデバイス間接続が可能



2. デバイスリードパターン

- 定期的にデバイスからクラウドのデータを取りに行き、それに合わせて動作を変更
- 取得間隔が命令実行までの遅延になる



遠隔操作のパターン

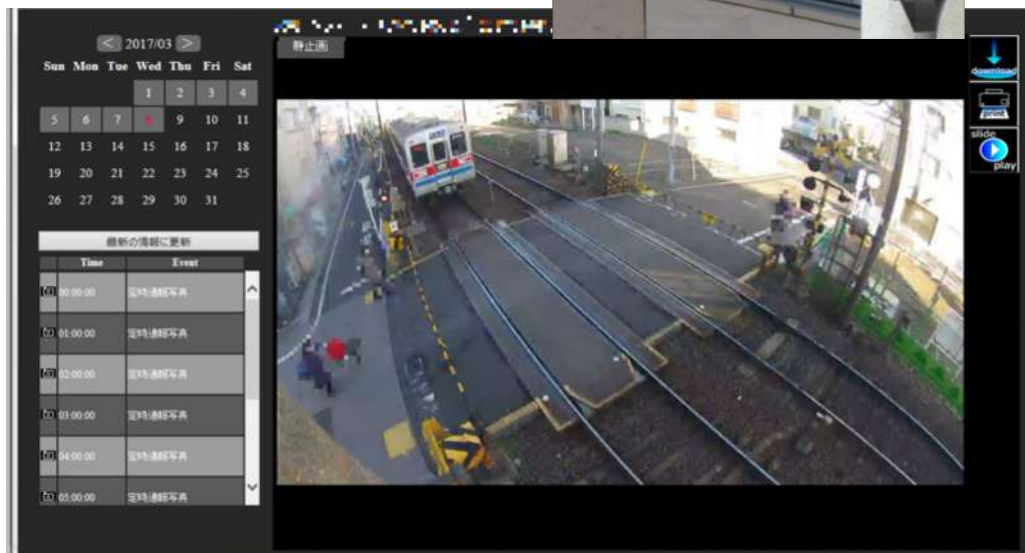
詳しくは昨年秋の
SORACOM Tech Camp
の資料を参照



SORACOM Technology Camp 2018 アドバン
ストラック3 | デバイス-クラウドの双方向通
信デザインパターンと実践

690 views

お客様事例: 京成電鉄様



踏切設備の遠隔監視

170箇所ある踏切に監視カメラを設置。踏切事故発生時に遠隔で映像を確認。また踏切設備の稼働ログを近距離無線でカメラに連携し、クラウドにアップロード。

(ソリューションパートナー: 日本ユニシス)

お客様事例: ハイク様



鳥獣対策向け自動撮影
カメラ「ハイクカム
SP4G」熱感知セン
サーで動物を自動撮影

静止画・動画を
SORACOM Airでクラウド
へ送信し捕獲罠を24時間
低コスト監視

オフラインでのデータ送信

クラウドに送る経路

- 通信回線でデータをリアルタイムに送りたいけど...
 - 通信回線の料金・制約に注意
 - 固定回線と3G/LTE回線の併用を検討



ときどき送る

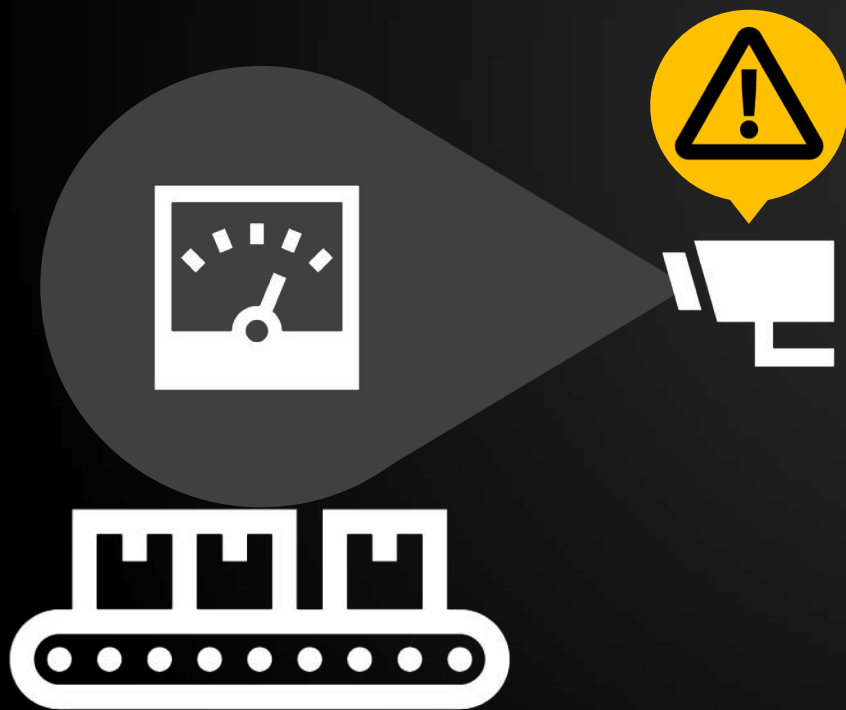
- データはSDカードに保存し、定期的に回収して固定回線で送る
- 3G/LTE回線で常時監視や遠隔操作



- 動画は形式によってデータ転送効率が異なることに注意
 - H.264は差分のみ送信

カメラ画像の解析

- 画像、動画そのものの取得が目的でなければ、データを解析しその結果のテキストデータを送るのが理想
- レトロフィットの典型的な実装例



接点や信号が取れない
レガシー機器のメーターを
カメラで撮影して解析

デバイスで機械学習処理を行うのは辛い
→ クラウドの活用

クラウドの機械学習サービスは2種類に分けられる

- AIサービス : データを送るだけで結果が返ってくる
- MLサービス : 学習処理を効率化するプラットフォーム

AIサービスの方が手軽だが、学習内容のカスタマイズができないため、用途特化の機械学習ではMLサービスを利用する

機械学習のクラウド連携例

- クラウドの潤沢なリソースで機械学習を効率的に役割分担
- モデルのトレーニングはクラウド(Amazon SageMaker)で
 - モデルによる推論はデバイス(AWS Greengrass Machine Learning Inference)で



機械学習のクラウド連携例

AWS DeepLens



- コネクテッドカメラはサイズの大きい画像/動画データをどう扱うかがポイント
- 様々なセンサーをトリガーとするイベントドリブンなデータ取得が重要
- データ送信の経路/タイミングは複数経路の組み合わせもあり
- 画像解析はクラウドとデバイスの役割分担を考える

SORACOM公式ガイドブックにも解説があります

- カメラの節は技術者向け
- コネクテッドカメラの課題とそれを解決するSORACOMサービスの組み合わせ例を掲載！
- 3/21(木)発売予定
Amazon.co.jpで予約受付中！

