



製缶ラインの高速機械をIoT化した取り組み

 **東洋製罐株式会社**

- 会社紹介
- 目的・課題設定
- 高速機械のIoT化
～品質変化の分析
- まとめ・今後の目標

東洋製罐株式会社



1917年(大正6年)に創立
金属・樹脂容器製造におけるリーディングカンパニー

本社 : 東京都品川区(大崎)
国内 : 13拠点 + テクニカルセンター
海外 : 9拠点

主な製品



缶



ペットボトル

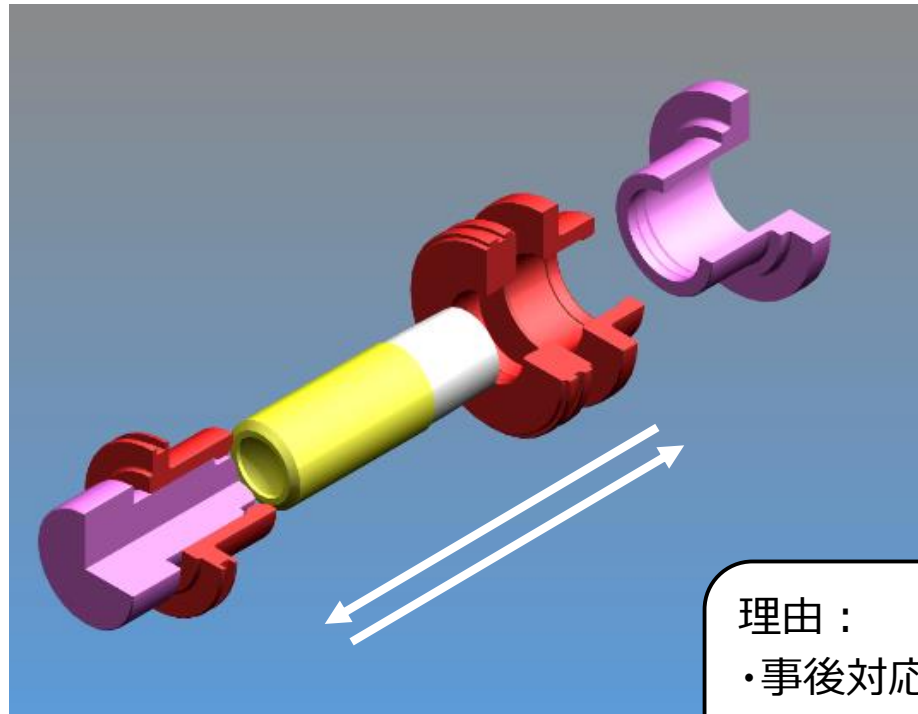


パウチ



高速・大量生産型

高速成形機械における不良缶の発生を予知したい



理由：

- ・事後対応を減らしたい(コスト効果)
- ・定期的に人が目視確認している
- ・初心者でも判断できるように

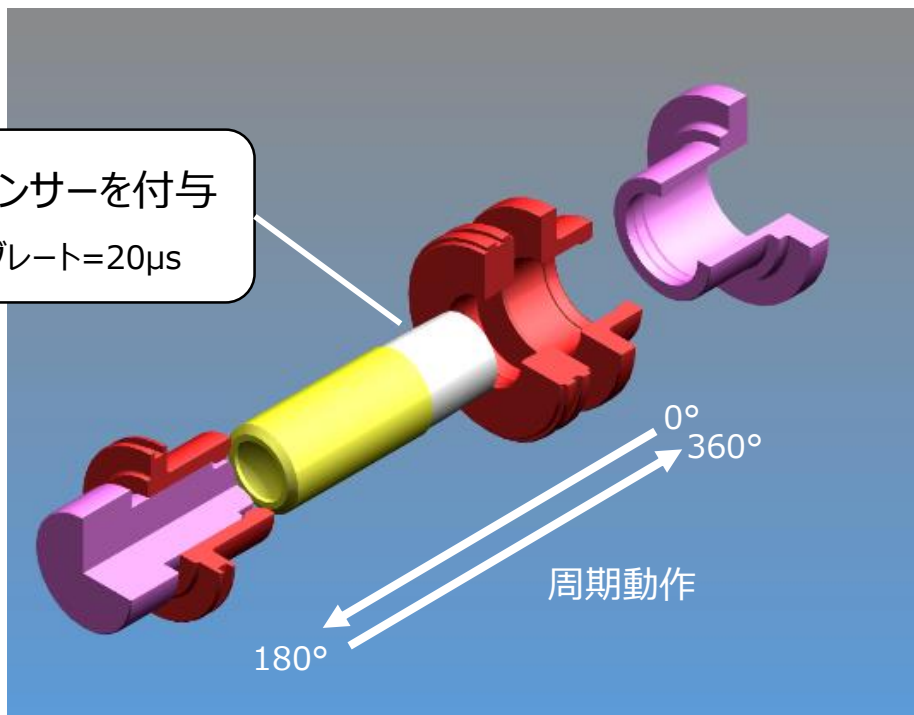
課題設定1 - 高速成形機械のデータ取得

加工軸が缶の品質に影響を与えているのではないか？

加工軸の振動を200ms周期でデータ収集する(≒24KB)

加工軸に8種のセンサーを付与

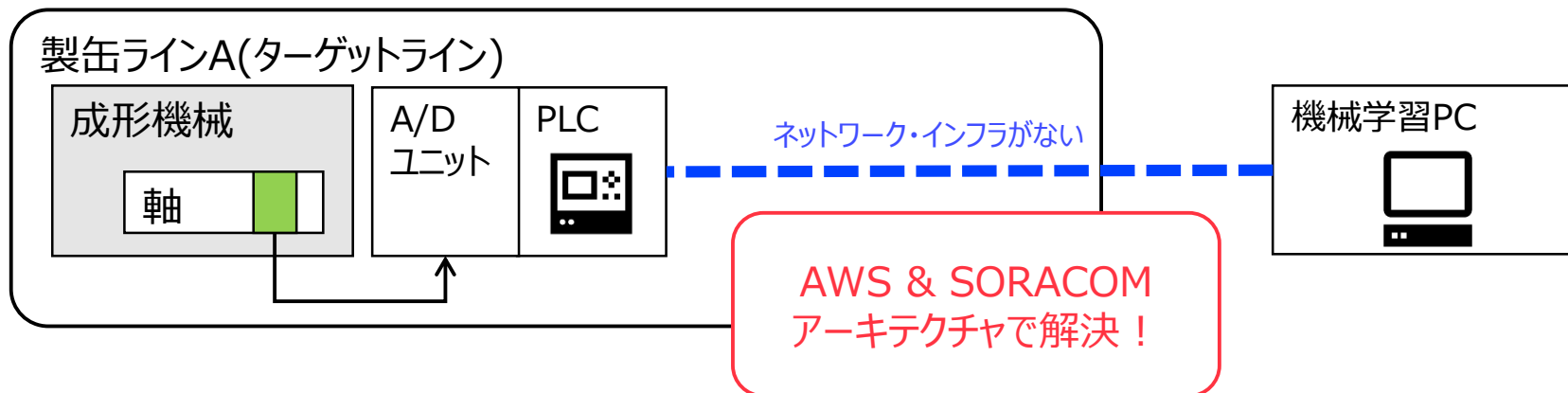
※センサーサンプリングレート=20 μ s



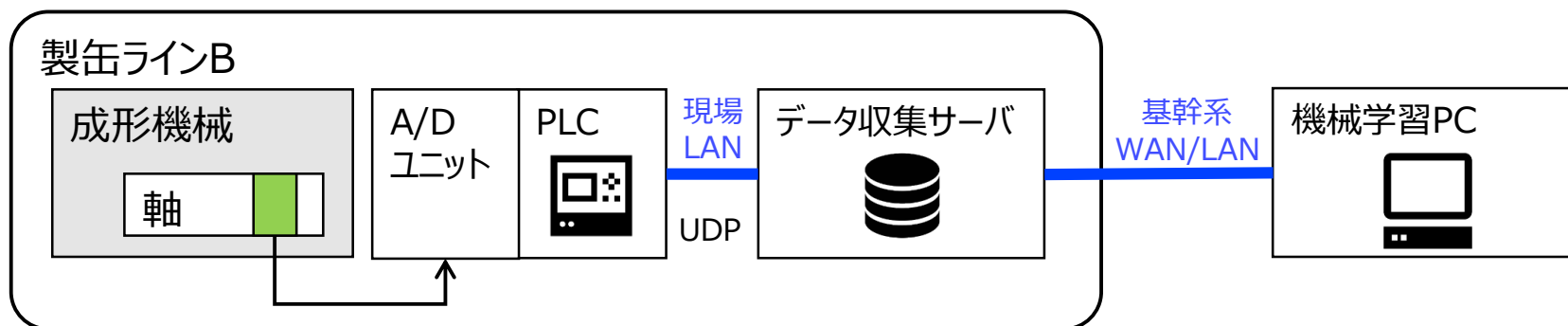
角度と各センサーの値を送信(UDP)

24パケット/1周期

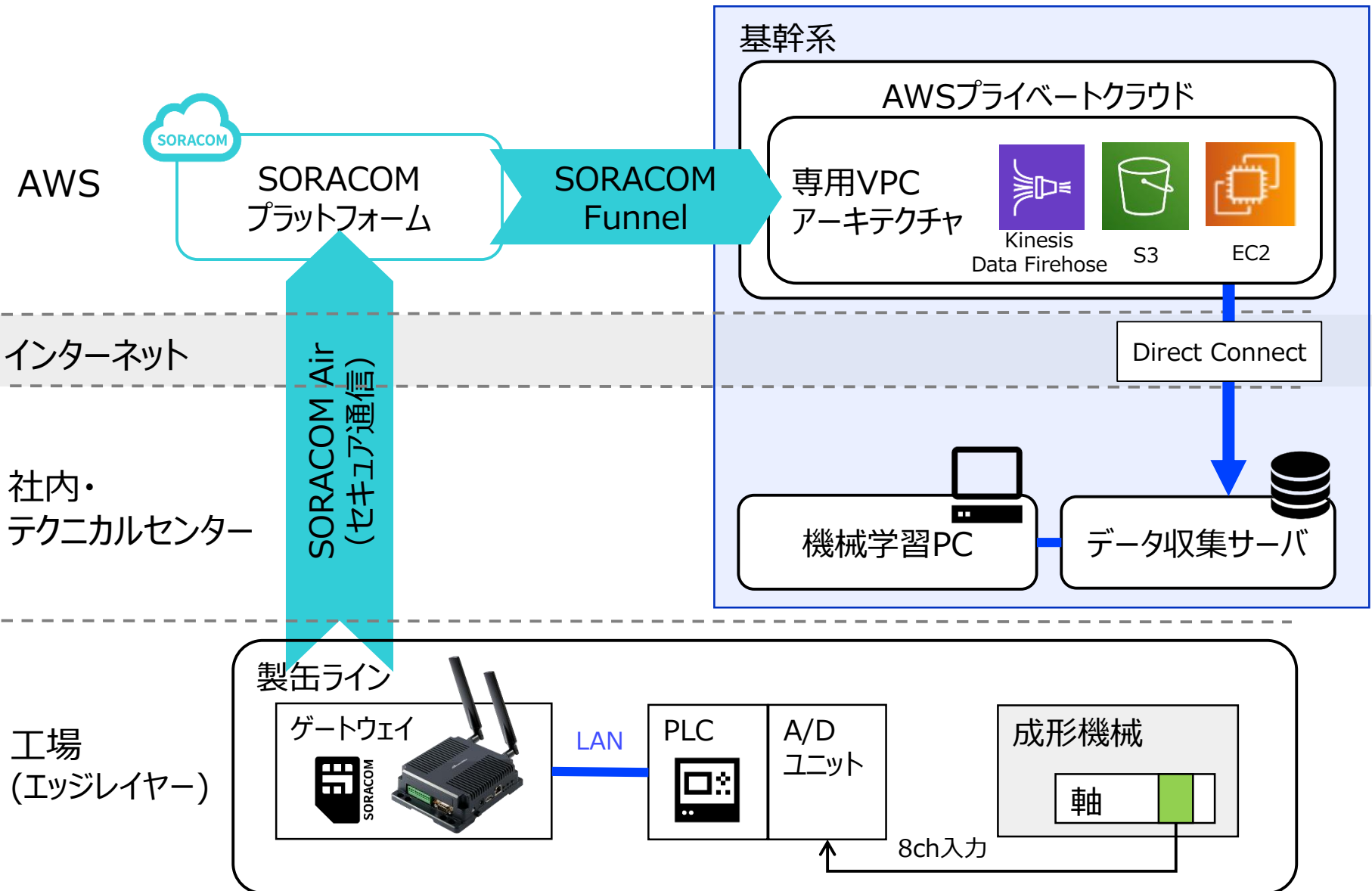
製造現場のデータを安全に社内へ取り込むには？



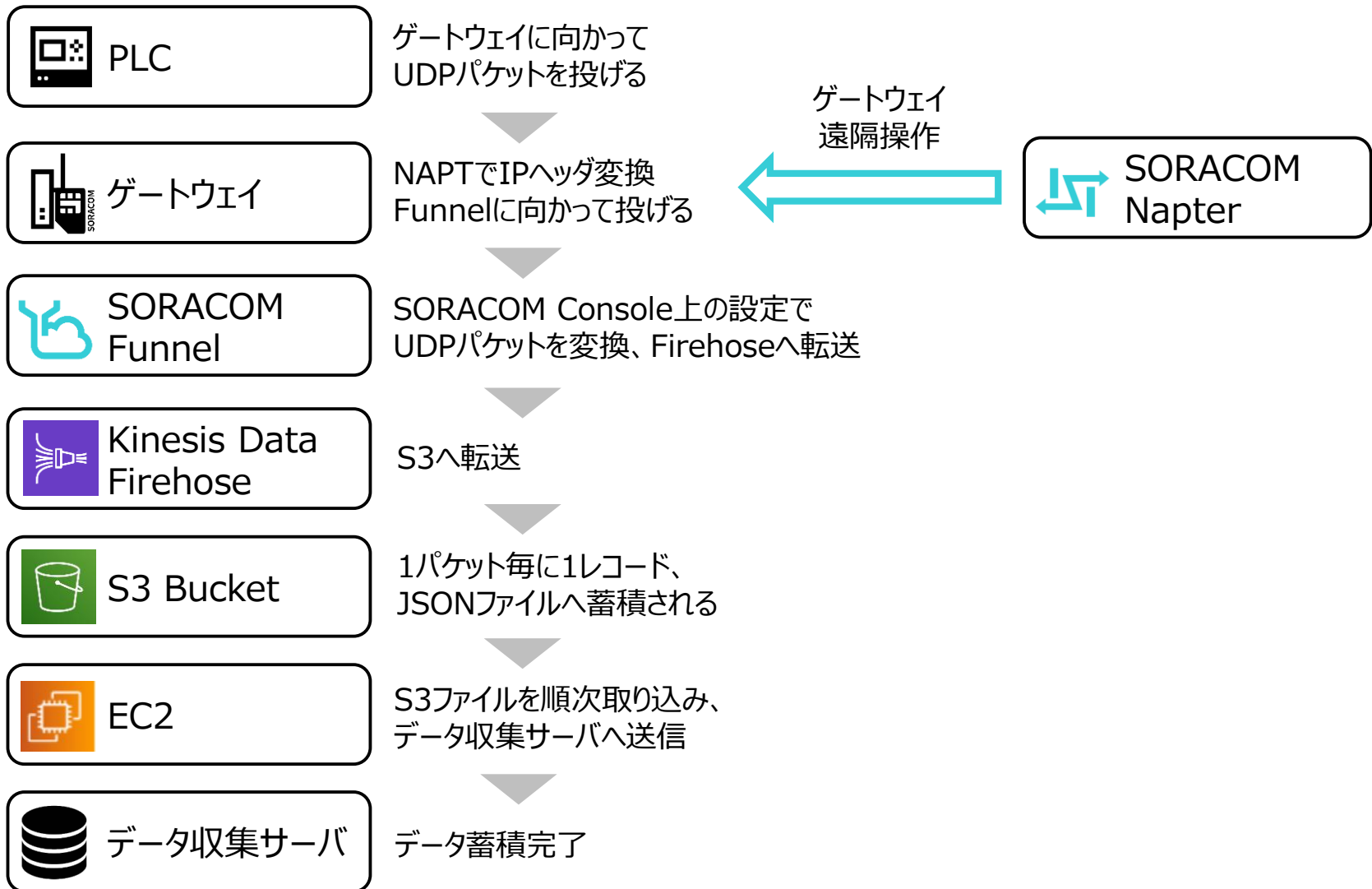
一方、別ラインにおいてオンプレミスのデータ収集基盤は構築済み
同様にデータを取り込み、振動データの比較も行いたい



AWS & SORACOM アーキテクチャ



データ転送の流れ



取得したセンサーデータ



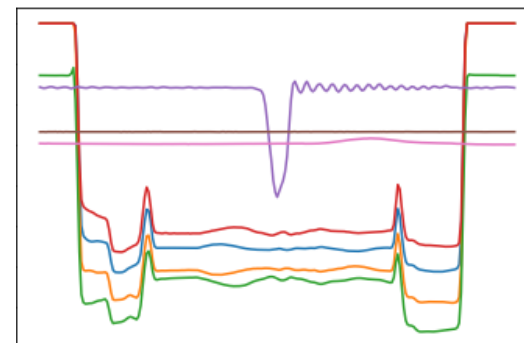
データ収集サーバ

周期番号 センサー番号 シーケンス番号 センサーデータ部

| 周期番号 | センサー番号 | シーケンス番号 | センサーデータ部 |
|------|--------|---------|----------|
| 1 | 310416 | 1 | 1 |
| 2 | 310416 | 1 | 2 |
| 3 | 310416 | 1 | 3 |
| 4 | 310416 | 2 | 1 |
| 5 | 310416 | 2 | 2 |
| 6 | 310416 | 2 | 3 |
| 7 | 310416 | 3 | 1 |
| 8 | 310416 | 3 | 2 |
| 9 | 310416 | 3 | 3 |
| 10 | 310416 | 4 | 1 |
| 11 | 310416 | 4 | 2 |

1周期あたりの全センサーデータ

→
連結



1か月で得たデータ量

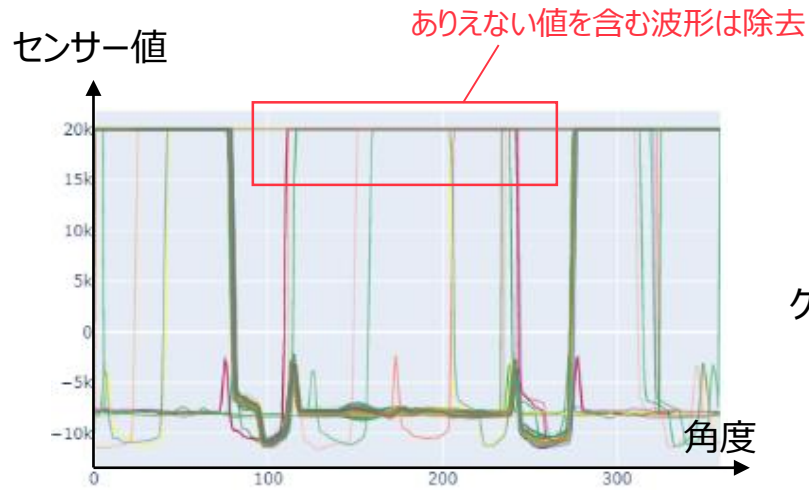
総レコード数 **6100万件**

ユニーク周期番号 570 万件

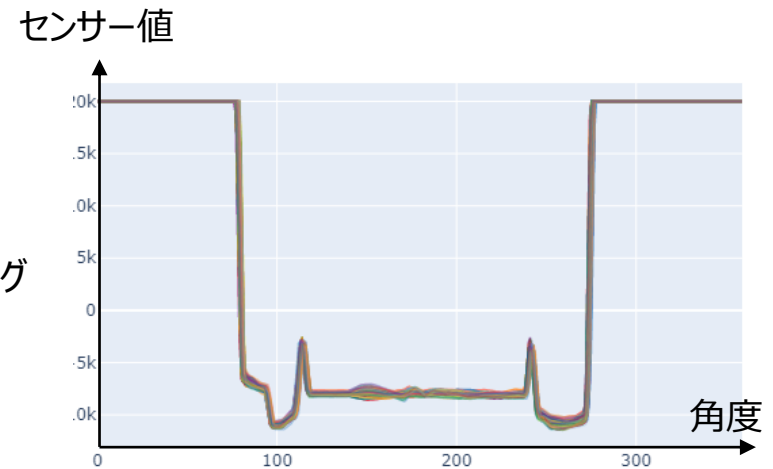
※パケットロスあり

取得データの加工

波形のずれが発生しているので、ルールを作成して除去を実施



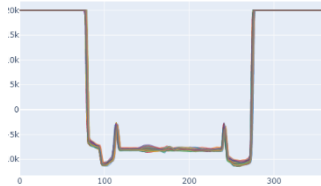
クレンジング



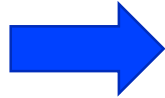
※ある1つのセンサーの1ヵ月期間を
ランダムに重ね合わせ

品質変化の分析（取り組み中）

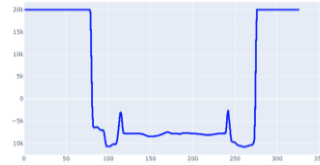
大量の正常データ



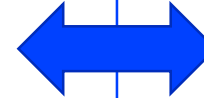
教師なし学習



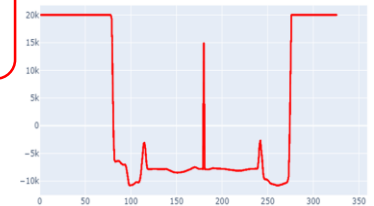
モデル波形生成



差異を数値化
= 異常度



異常データ



異常検知イメージ

異常度

アラート発報



— 異常度
— 閾値

時間

◆ 達成したこと

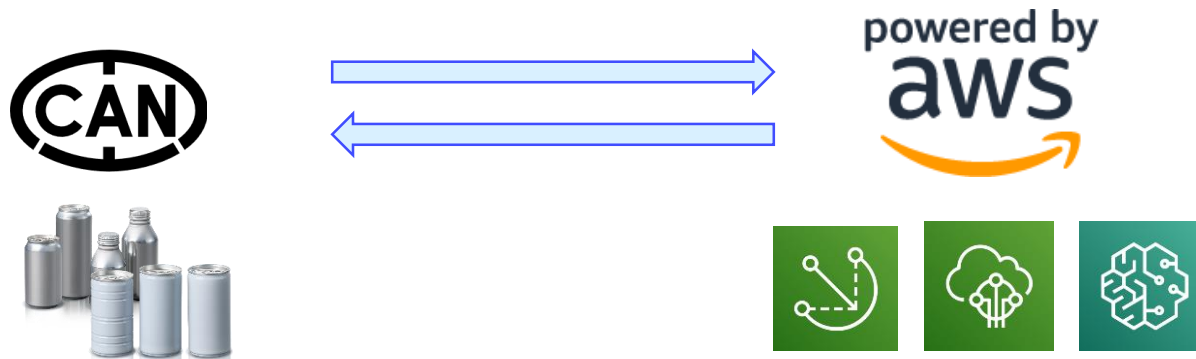
- 高速成形機械のデータをAWSへアップロードし、蓄積することが出来た
- SORACOMでセキュアなデータ取得方法を確立できた

◆ 残課題

- エッジ処理によるデータ軽量化
- 機械学習モデルの精度向上、関連データ追加

今後の目標

1. 製造現場とAWSを双方向化し、よりインテリジェントな製造ラインへ
2. 今回のアーキテクチャをスタンダード化したい
3. 製造現場の隅々にIoTで光を与えたい



現在2ndプランを遂行中！