

山形県の IoT 取り組みのご紹介

山形県工業技術センター
置賜試験場 機電技術部

奥山 隆史

本日の内容

IoT の初めの一歩を支援する

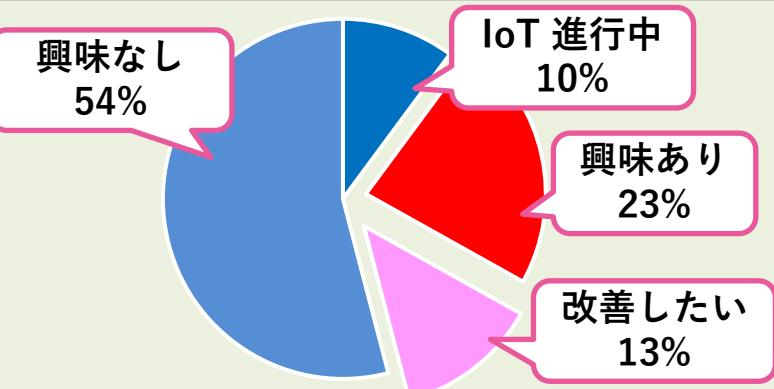
YRIT IoT プラットフォームの現在

IoT の次のステップを支援する

データ抽出・整形支援ソフトウェアの開発

山形県のIoT・DXの取り組み

県内企業実態（令和元年）



IoTコーディネーター聞き取り調査

支援活動(令和元年～現在)

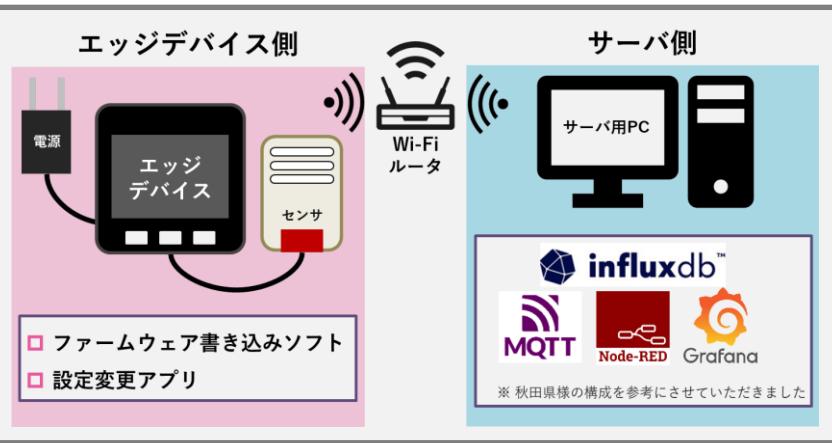


共同研究



ORT研修

YRIT IoT プラットフォームの開発

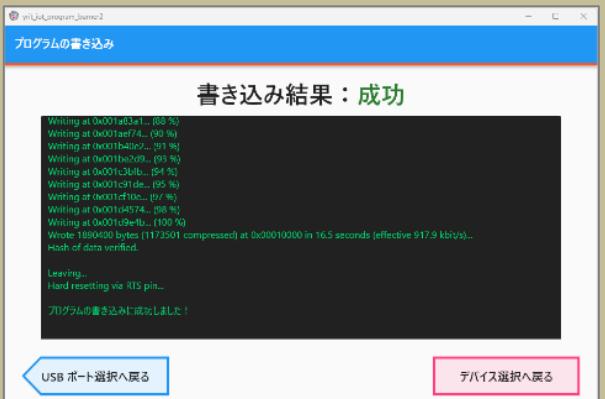
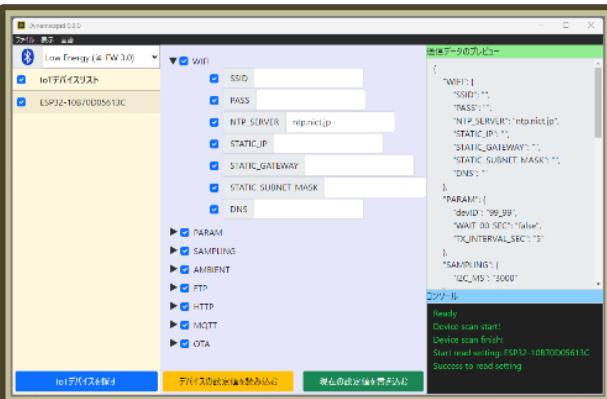


つながる工場テストベッド合同勉強会
(産業技術総合研究所 公募事業)

研究や研修、公募事業を通じて製造現場の技術支援を実施

YRIT IoT プラットフォーム

山形県工業技術センターで開発したIoTの雛形システム



① プログラムを書きこむ



② 設定アプリで設定

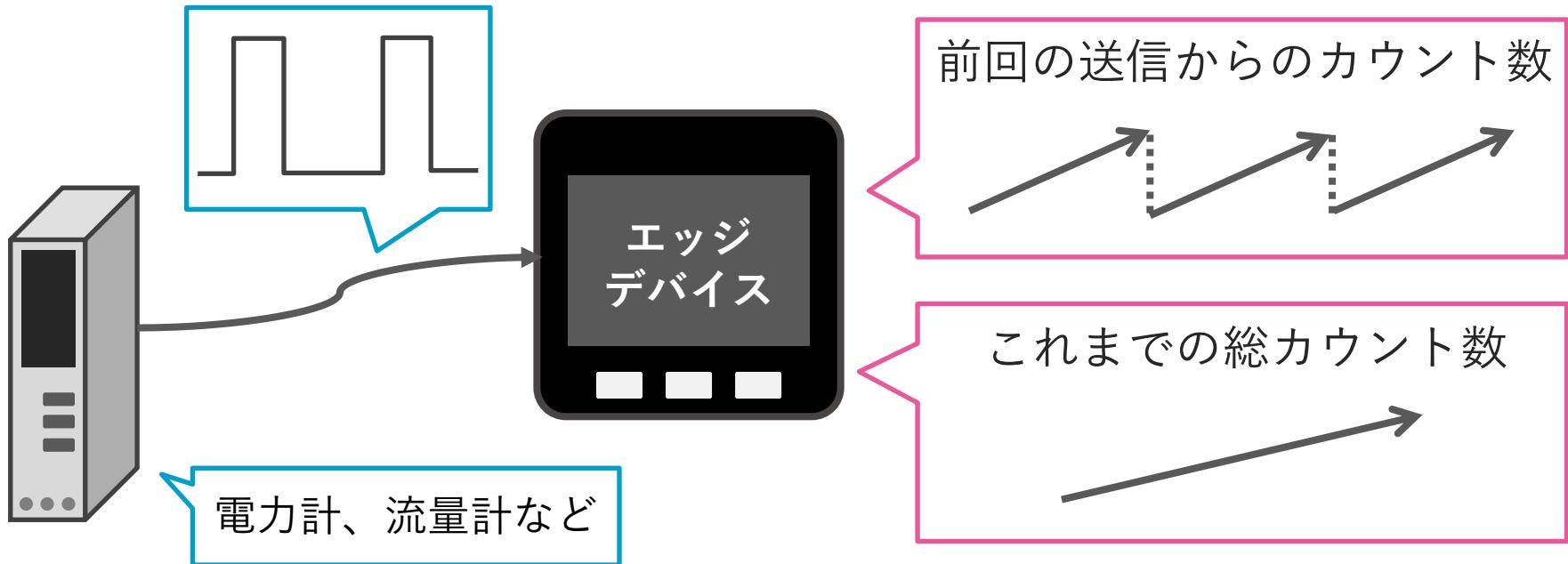


③ センサを挿して再起動

3ステップでIoTを、安価に、すぐに、試せる

【新機能】パルスカウント

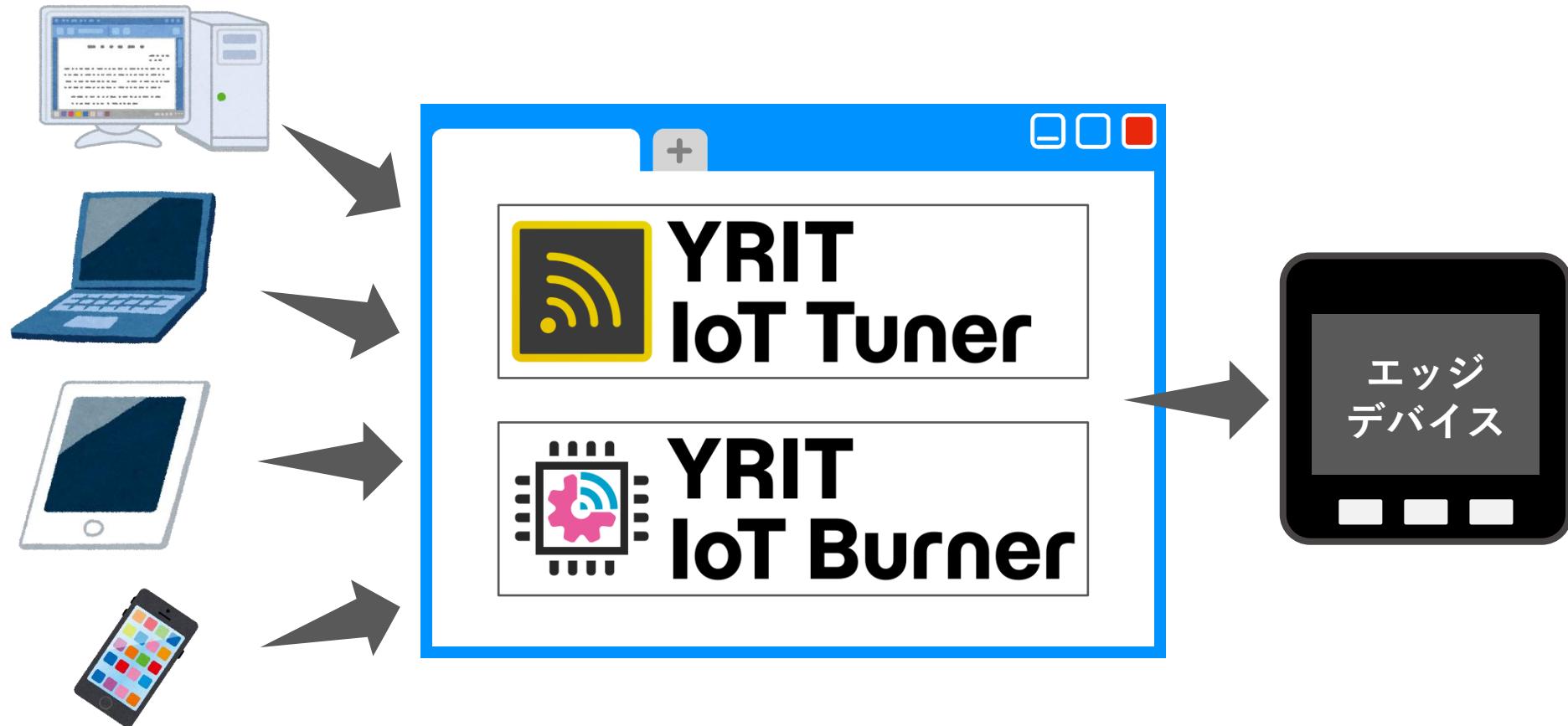
パルスカウント機能が追加され、古いFA機器もIoT化可能に



内蔵モジュールを使用した正確なカウント

配線を接続し、設定アプリからカウント機能を有効化するだけ

【Web対応】ブラウザから簡単に準備

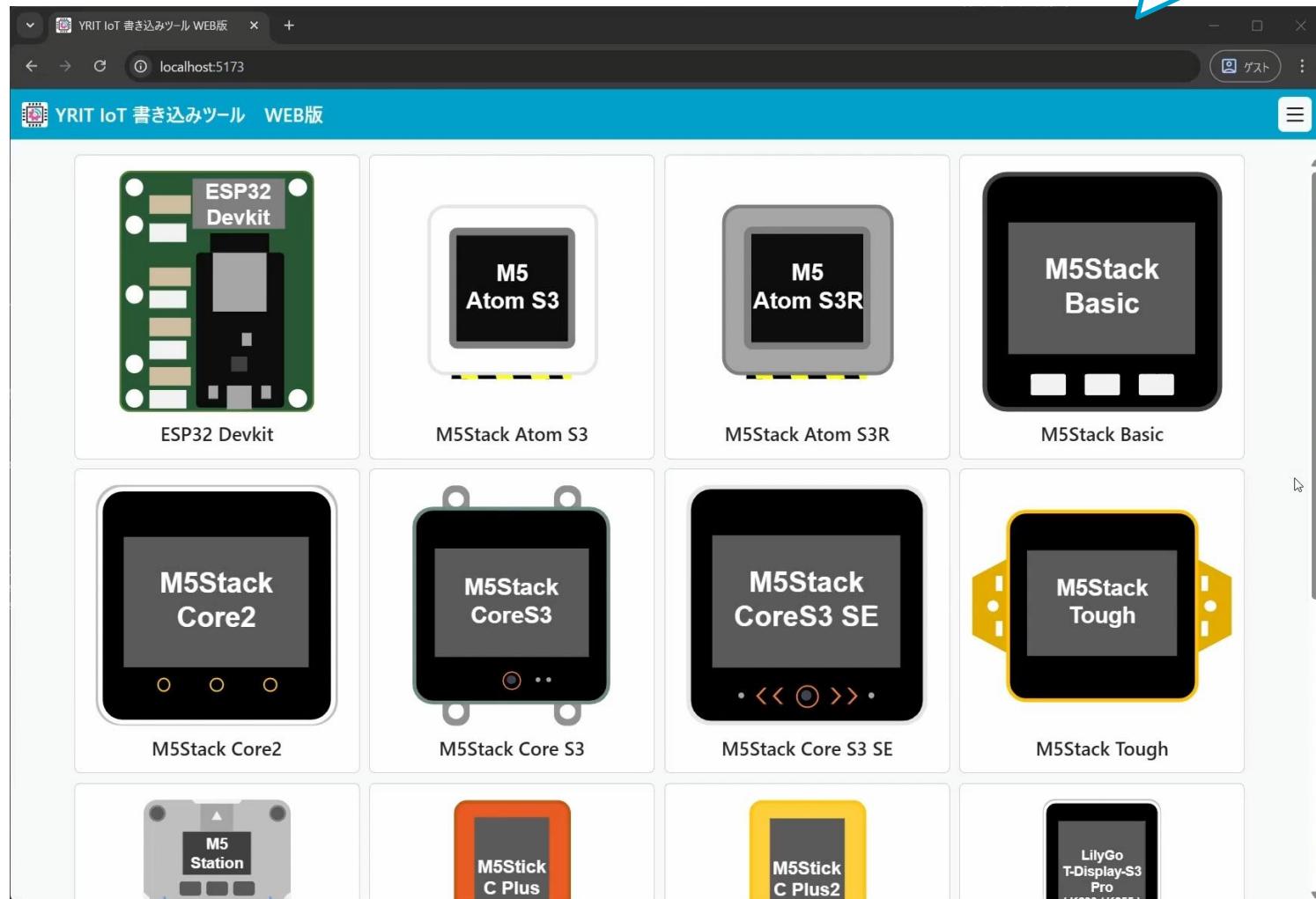


ソフトウェアのダウンロードが不要

ネットワーク接続できる全デバイスでセットアップ可能に

Web 版の動作の様子

設定アプリも同様



ソフトウェア版 もあるため オフライン環境 でも 利用可能

【公開】ソースコードの公開にむけて

開発したソフトウェアを Web 上で公開予定

- ✓ IoT デバイスのファームウェア
- ✓ 書き込みアプリ (+ デモサイト)
- ✓ 設定アプリ (+ デモサイト)



YRIT IoT Burner (IoT ファームウェア書き込みアプリ)

概要

山形県工業技術センターが開発した IoT プラットフォームの IoT ファームウェア書き込みアプリです。 IoT デバイスへのファームウェア書き込みを、Web Serial API を通じてブラウザから簡単に行うことができます。 ネットワーク接続が必要な Web 版と、オフライン環境でも使用できる Electron 版の両方に対応しています。

✓ 多数のデバイスをサポート
✓ 任意バージョンのファームウェアを選択可能



商用利用を制限したライセンス で GitHub にて 公開予定

本日の内容

IoT の初めの一歩を支援する

YRIT IoT プラットフォームの現在

IoT の次のステップを支援する

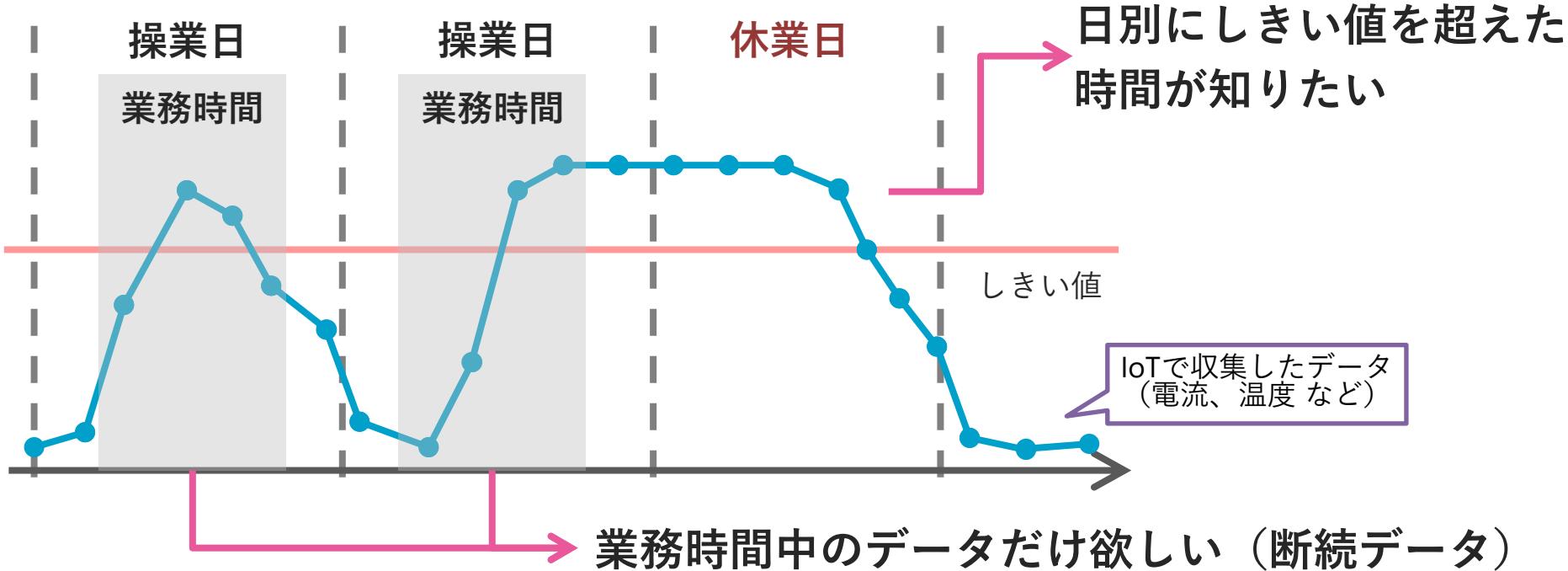
データ抽出・整形支援ソフトウェアの開発

IoT 導入の次のステップ

県内企業ではIoTシステムの導入により、
電流値や温湿度などの様々なデータ収集が進んでいるが...

» 生産性向上に繋げるためには集めたデータの「整理」と「分析」が必要

データ整理の例



IoT 支援で見えてきた課題

- 断続的な時間のデータ抽出 : 煩雑

- » 例えば、5日分の 8:00 ~ 17:00 のデータを取得する命令文は...

```
SELECT * FROM Table1 WHERE  
Time BETWEEN "2022-09-05 08:00:00" AND "2022-09-05 17:00:00" OR  
Time BETWEEN "2022-09-06 08:00:00" AND "2022-09-06 17:00:00" OR  
Time BETWEEN "2022-09-07 08:00:00" AND "2022-09-07 17:00:00" OR  
Time BETWEEN "2022-09-08 08:00:00" AND "2022-09-08 17:00:00" OR  
Time BETWEEN "2022-09-09 08:00:00" AND "2022-09-09 17:00:00";
```

- ▶ 抽出期間や条件によってはさらに複雑に

- 時間にに関する計算 : 難しい

- » 合計時間などを直接取得することは難しい

- » 抽出後に自分で計算プログラムを書かなければならない

現状では手作業での仕分けや専用プログラムの構築が必要

- ▶ データ分析や改善検討の妨げになっている

課題解決に向けて研究事業を実施

R5～R6の2年間で研究事業を実施

- 大量のデータを処理でき、断続的なデータに対して抽出や整形が容易なIoT用データベース用ソフトの構築
- 産総研「つながる工場テストベッド事業」と連携した、多種多様なデータ整理・活用事例の提示を行う

※ 産総研「つながる工場テストベッド事業」(R4～R6)

地域との共同研究に利用可能なテストベッドを産総研と公設試の間に構築し、地域企業のIoT活用促進と地域課題の解決を図るための方法論を検討する事業

構築システム概要

ユーザー



今週の午前中の
データが見たい



データ可視化
ソフトウェア

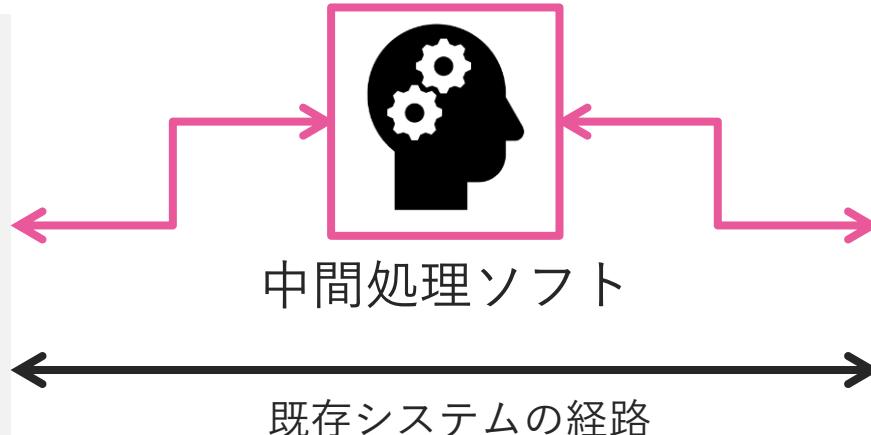
条件を満たした
合計時間に換算



特定時間帯の
データだけ取得



IoTで収集した
温度や電流値



既存システムの経路

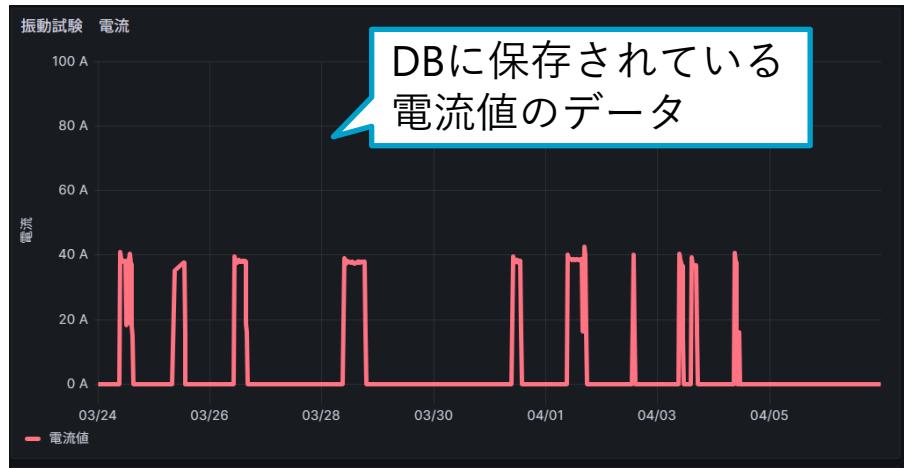


データベース
サーバ

- ✓ 中間処理ソフトとすることで様々なDBや表示系へ導入できる
- ✓ 新規導入企業・既存システム利用企業の両方で利用可能に

テストベッドでの活用事例 1

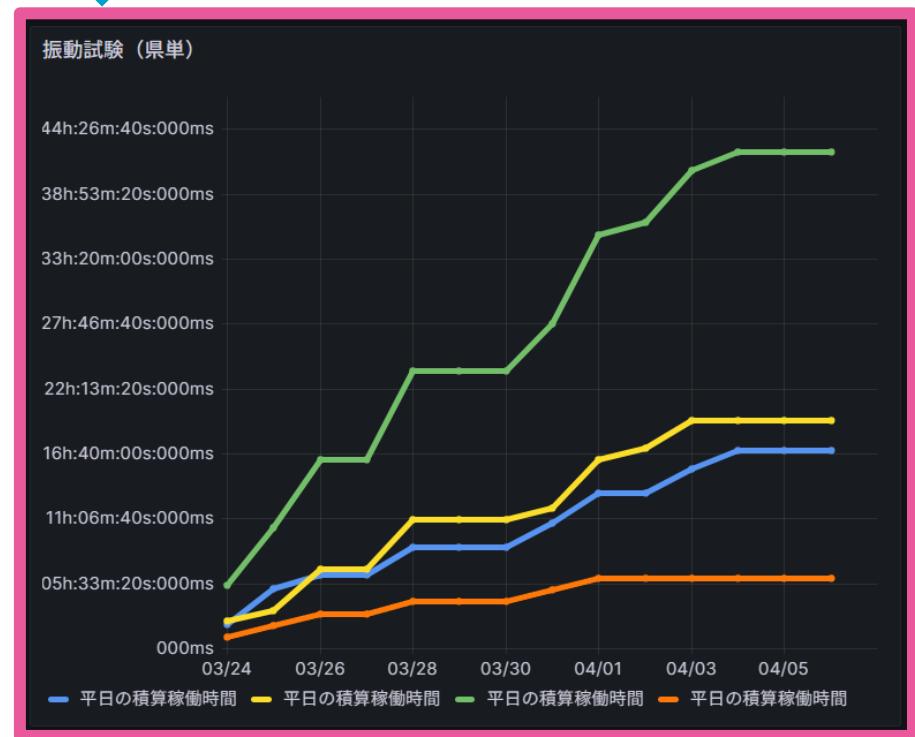
電流センサを振動試験装置に設置



電流センサ



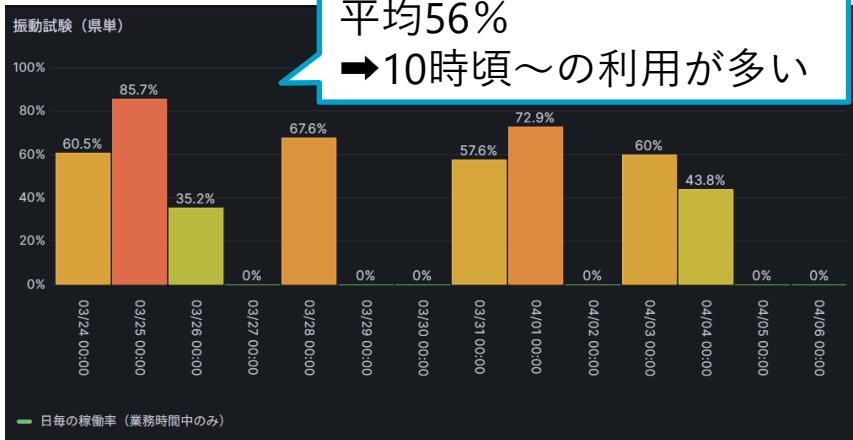
山形県IoTテストベッド



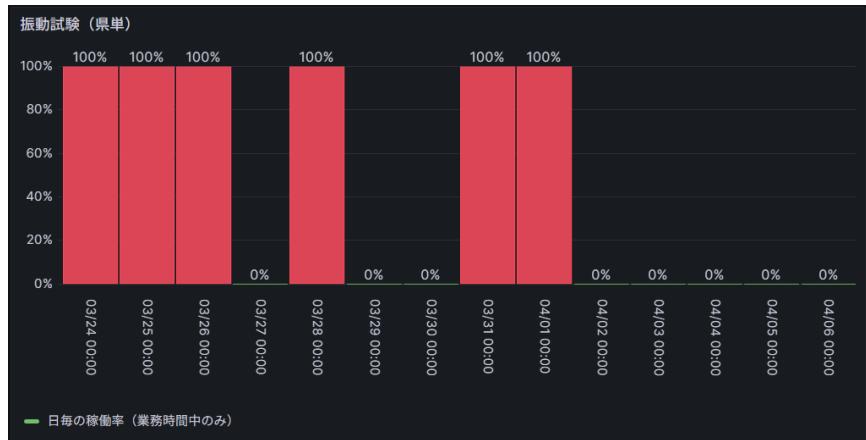
積算稼働時間

(合計、午前、午後、昼休憩)

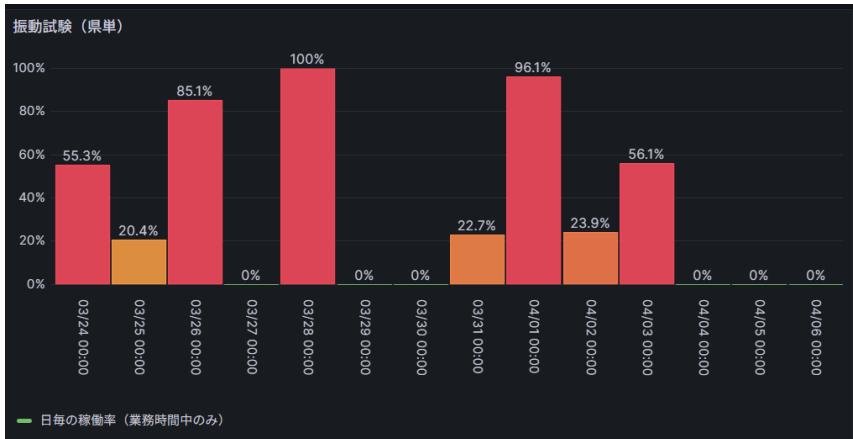
テストベッドでの活用事例 1



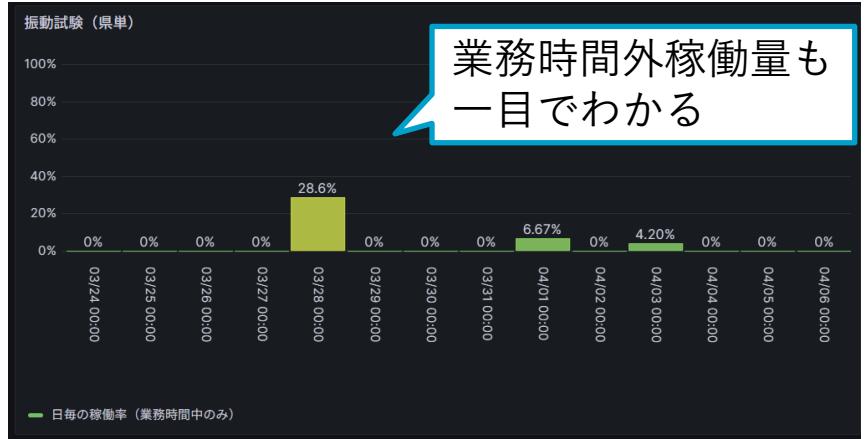
午前（8:30 - 12:00）の稼働率



昼休憩中（12:00 - 13:00）の稼働率



午後（13:00 - 17:15）の稼働率

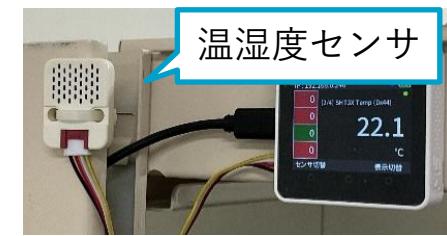


時間外（17:15～）の稼働率

時間帯ごとの細かなデータ整形が時間指定を変えるだけでスグに実現可能

テストベッドでの活用事例 2

温湿度センサを恒温室に設置



しきい値を上回った合計時間

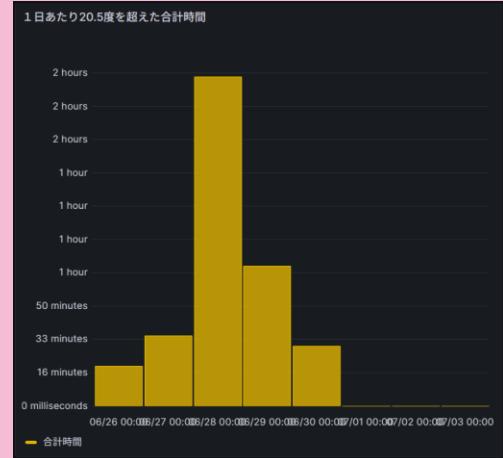


しきい値を下回った合計時間

±1°Cを越えた合計時間



±0.5°Cを越えた合計時間



許容値の範囲外だった合計時間を、日単位や1時間単位で分析可能

実証試験（企業支援）

山形県は啓翁桜の出荷量が日本一

啓翁桜の開花に必要な温度データ整形・分析で実証試験を実施



一定温度**以下**で
○○時間



一定温度**以上**で○○時間



開花直前で出荷

不足すると開花しない

超過すると出荷前に開花

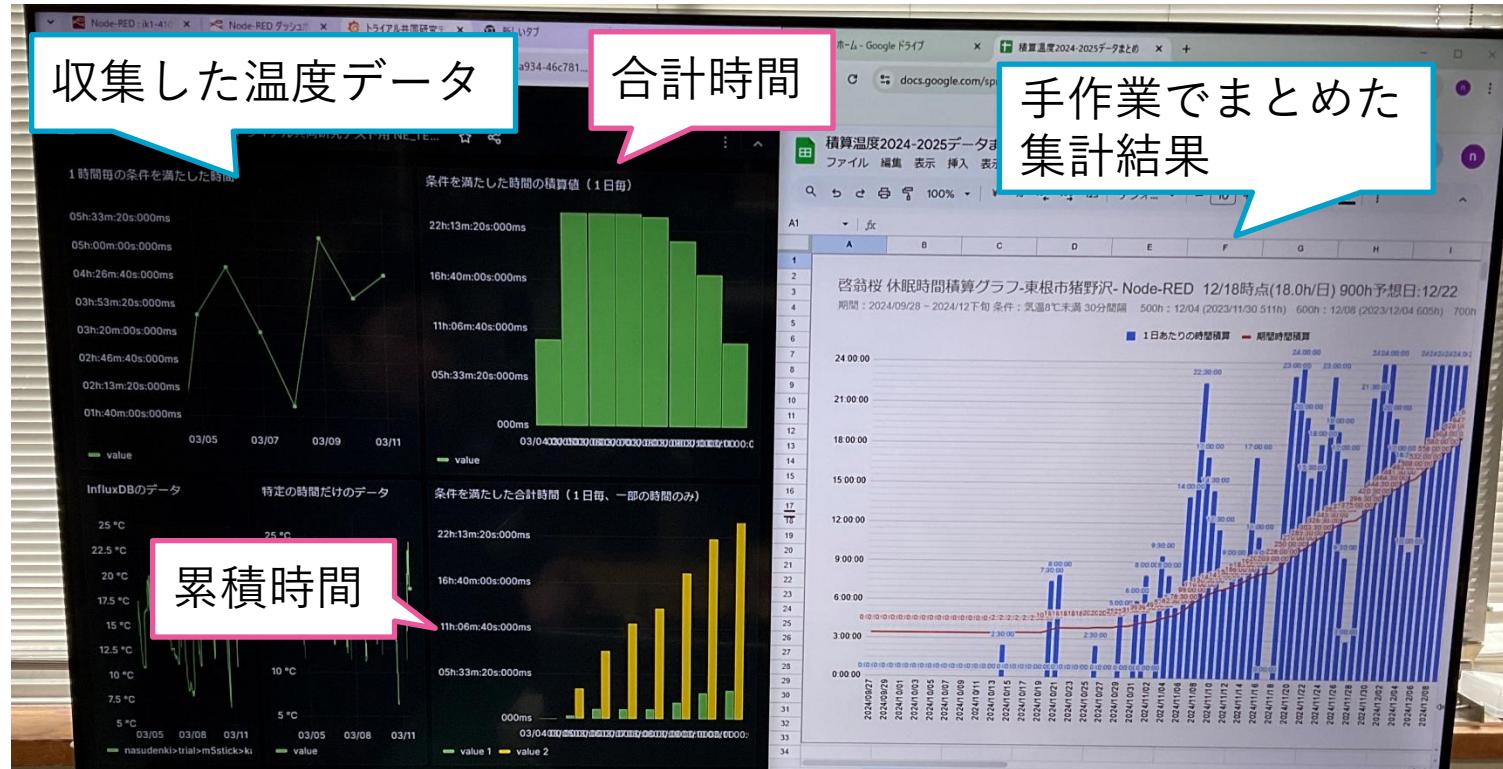
▶ 生産効率化には正確な温度データの測定と集計が必要

IoTによる温度データの収集は行っていたが積算時間の集計は手作業で実施

▶ 研究成果を活用し、効率化を図る

実証試験（企業支援）

収集データを手作業でまとめた集計結果と比較



作業時間：1回30分 → 数秒
集計ミス：あり → なし

集計作業を省力化、
集計ミスを防止

正確な集計により商品化まで数日ほど短縮できる可能性も示唆された

まとめ

◆ YRIT IoT プラットフォームの現在

- 新機能としてパルスカウント機能を実装
- 周辺ツールのWeb版を開発し、さらに利用しやすい環境を構築
- ソースコードの公開にむけて準備中

◆ データ抽出・整形支援ソフトウェアの開発

- IoT 導入の次のステップのために、データ抽出・整形支援ソフトウェアを開発
- つながる工場テストベッド事業と連携し、活用事例を作成
- 実証試験を通して省力化とデータ分析に寄与できることを確認



山形県工業技術センター
Yamagata Research Institute of Technology