

燕三条におけるIoTを活用した スマート工場の実証実験 成果報告

長岡工業高等専門学校

燕 市

燕三条地場産業振興センター

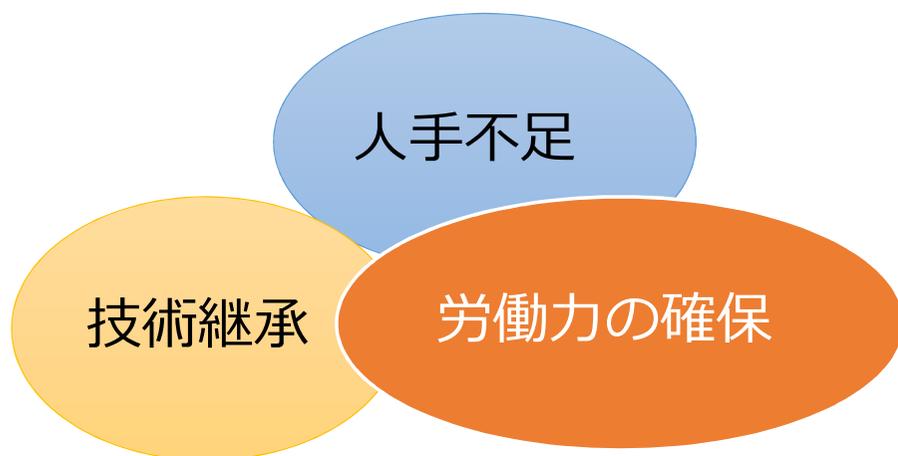
【目的】

燕三条の企業を対象にIoTセンシングによる品質向上・業務改善・省力化を検討を行ってきた。

比較的な安価なArduino等を用いて各企業に適したセンサーを選択、無線とインターネット経由でデータをサーバー送信してデータ解析や製造現場の見える化を行うシステムを開発し実証実験を行う。



【燕三条が抱える課題】



燕三条地域は全国的な金属加工の一大産地であるが近年の人手不足による労働力の確保や技術継承が喫緊の課題となっている。

一方、IoTやAI技術の進歩は目覚ましく資金力のある大手企業などではそれらを用いた省力化や業務改善が頻繁に行われている。

長岡工業高等専門学校と技術提携している燕三条地場産業振興センターでも製造現場の改善や省力化におけるスマート工場を目指す

➡ 「IoTセンシング技術研究会」

IoTやAI技術

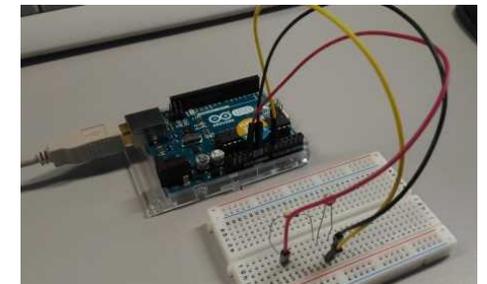


省力化
業務改善

【IoTセンシング技術研究会の活動紹介】

生産現場のIoT (Internet of Things) や製品のIoT化などについて参加企業が装置を構築できるようにするための基礎実験や情報提供を行っています。具体的には小規模事業者におけるIoTの活用事例や方法についての情報を提供し、Arduinoなどのマイコンチップと変位、照度、加速度や画像センサーを使った装置の製作を行い、現場への適用検討を進めてきました。

- ・ IoTに関する情報提供(活用例など)
- ・ IoTセンシング講習会-実機を用いたワークショップ-
- ・ 個別企業を訪問し課題を抽出
⇒ 困っていることをIoTで解決できるか検討している。



メリット
学生のモチベーション向上
早期技術者教育

長岡工業高等専門学校
ものづくりが好きな学生が多い

研究開発
学生参画

教育コンテンツの作成
講習会講師・補助



プレラボ制度
興味のある学生を
集めて研究開発

講習場所
機材提供



メリット
地域のIoT実装推進
地元企業の活性化

燕三条地場
産業振興センター

IoTセンシング技術研究会

バンガード的IoT実装



チャンバー
温度遠隔監視



生産数カウント



工場設備温湿度



要求分析

試作・実験

IoT活用事例
情報提供
企業見学会

個別企業訪問
課題を抽出
専門家派遣

**IoTの実装推進
講習会の開催**

講習会
企画・広報

市場調査
要求分析

**新製品開発
の技術相談**

講習会への参加
技術相談

メリット
開発・技術力向上
新商品開発

新製品開発誘因
IoTを考えた商品開発
10年後も時代遅れにならない

バンガード的IoT実装実験
実施例広報

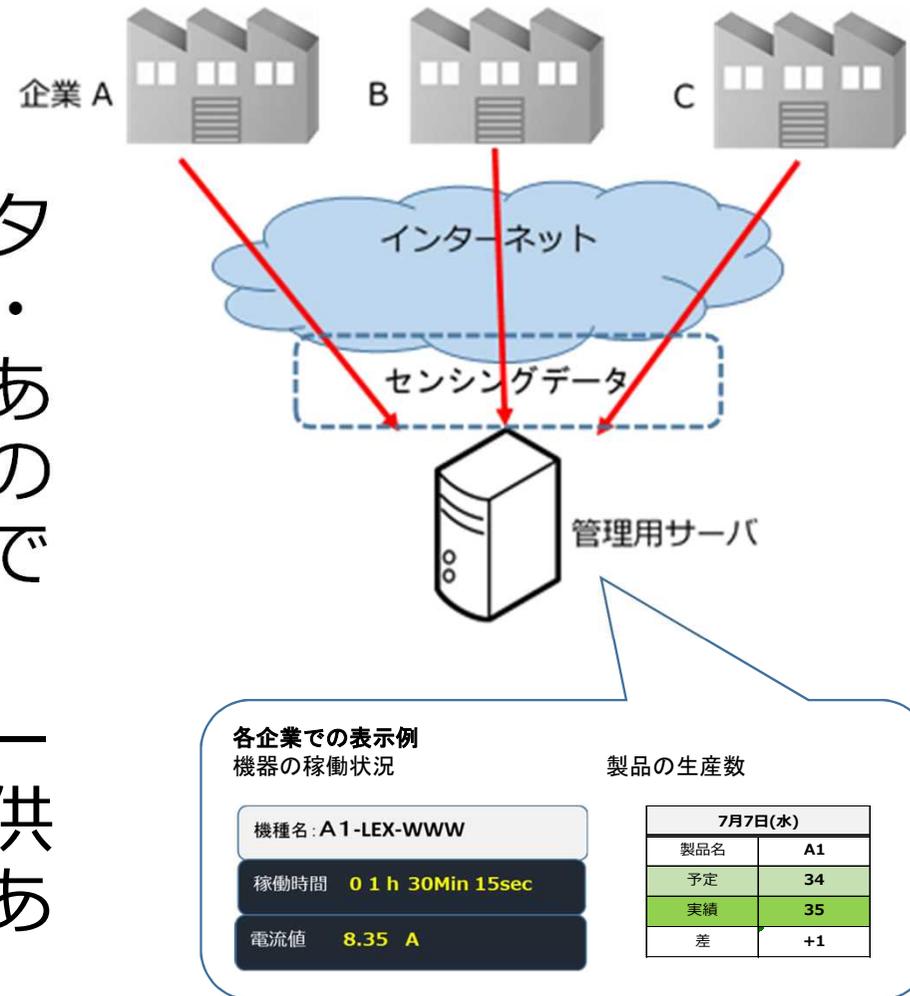


燕三条地元企業
世界有数の金属加工、金物ネットワーク

【課題の解決策】

各社センシングしたいデータは異なるもののデータを蓄積・表示・解析することが必要でありそれらを実現できれば企業の省力化や見える化などに寄与できることがわかった。

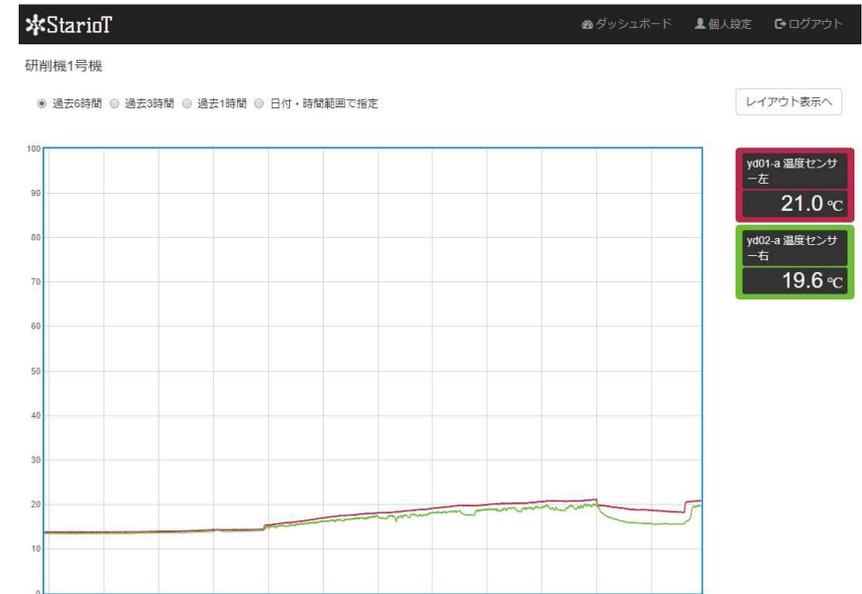
そのためにはセンシングデータを共通化してサーバーで提供するプラットフォームが有効である。



実装完了

【研磨機の冷却水の温度を測定・監視（A社）】

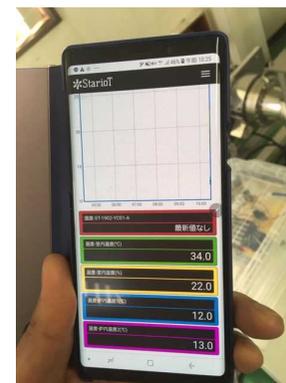
⇒品質向上、工数低減
引き続きデータ収集を行う
冷却水温度の遠隔監視・データ収集



【チャンバー温度のスマホで遠隔監視（B社）】

⇒品質向上、省力化、工数低減

チャンバーデータの遠隔監視・データ収集
異常時緊急停止オプション(遠隔制御)



BEFOR	温度調整	現地でデータ確認	データ入力	温度調整	現地でデータ確認	データ入力	温度調整	データ解析
AFTER	温度調整	スマホにてデータ確認	温度調整	データ解析				

50%工数低減!!

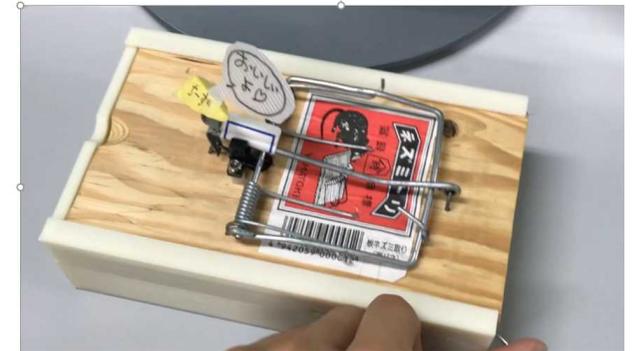
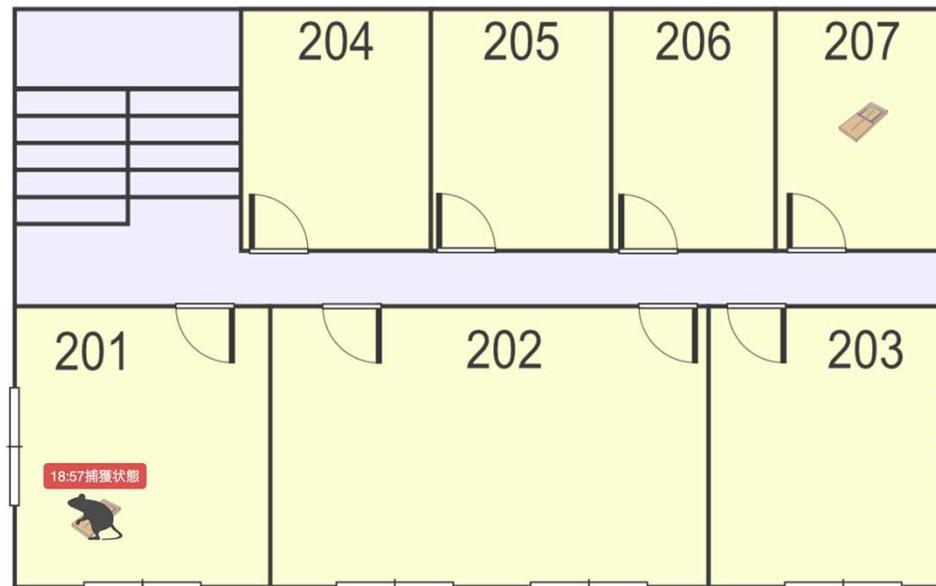
今後の展開(現在トライアル中)

【IoTねずみ捕り器(C社)】

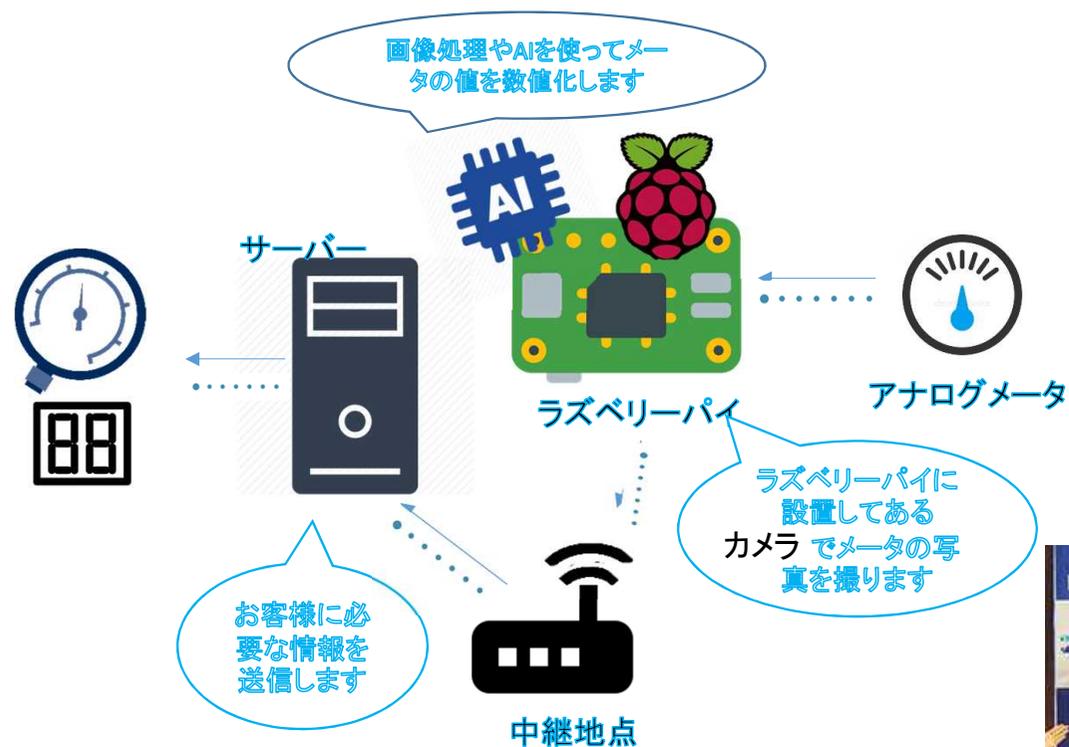
既存製品へのIoTシステムの付加

⇒製品の高付加価値化

ねずみ捕獲有無の遠隔監視・データ収集



【アナログメータ読取り】



- 数時間おきにメータ値を確認する業務
 - カメラ+AIでアナログメータを読み取りデータを集積・解析する
- 品質管理・品質向上
=>生産力アップ
=>利益アップ



DCON2019にて
最優秀賞特別賞

【燕三条汎用IoTサーバーの構築】

IoT導入についての普及啓発活動の強化

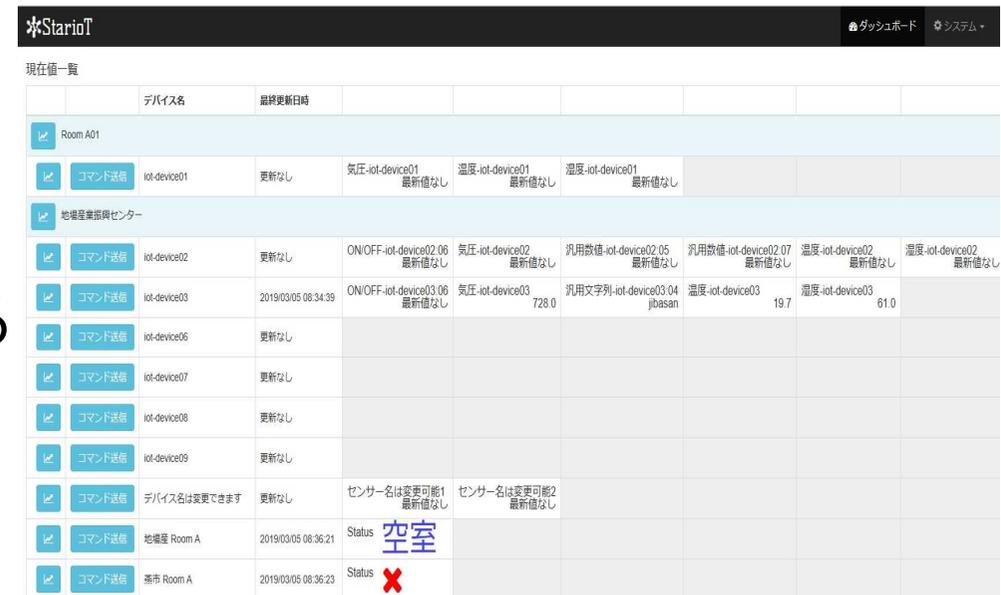
⇒導入へのきっかけ作り、トライアル

センサの選定、プログラム構築、データの遠隔監視・データ収集

※研究会内での

IoT実装推進講習会程度の知識で

センシング-データ蓄積が体験できる



The screenshot shows the StarIoT web interface. At the top, there is a navigation bar with the StarIoT logo, a user profile icon labeled 'ダッシュボード', and a system status icon labeled 'システム'. Below the navigation bar, the page title is '現在値一覧' (Current Value List). The main content is a table with columns for device name, last update time, and various sensor data points. The table is organized into sections: 'Room A01', '工場管理センター' (Factory Management Center), and '燕市 Room A'. Each row includes a 'コマンド送信' (Send Command) button and a '最新値なし' (No Latest Value) indicator for most data points. The 'Status' column shows '空室' (Vacant) for Room A and a red 'X' for the '燕市 Room A' entry.

	デバイス名	最終更新日時							
Room A01									
コマンド送信	lot-device01	更新なし	気圧-iot-device01 最新値なし	温度-iot-device01 最新値なし	湿度-iot-device01 最新値なし				
工場管理センター									
コマンド送信	lot-device02	更新なし	ON/OFF-iot-device02_06 最新値なし	気圧-iot-device02 最新値なし	汎用数値-iot-device02_05 最新値なし	汎用数値-iot-device02_07 最新値なし	温度-iot-device02 最新値なし	湿度-iot-device02 最新値なし	
コマンド送信	lot-device03	2019/03/05 08:34:39	ON/OFF-iot-device03_06 最新値なし	気圧-iot-device03 728.0	汎用文字列-iot-device03_04 jbasan	温度-iot-device03 19.7	湿度-iot-device03 61.0		
コマンド送信	lot-device06	更新なし							
コマンド送信	lot-device07	更新なし							
コマンド送信	lot-device08	更新なし							
コマンド送信	lot-device09	更新なし							
コマンド送信	デバイス名は変更できます	更新なし	センサー名は変更可能1 最新値なし	センサー名は変更可能2 最新値なし					
コマンド送信	工場管理 Room A	2019/03/05 08:36:21	Status	空室					
コマンド送信	燕市 Room A	2019/03/05 08:36:23	Status	X					

燕三条汎用IoTサーバーの応用
(現在トライアル中)

【会議室使用状況モニター(燕市)】

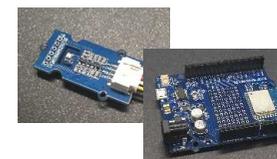
⇒情報共有、業務改善

会議室使用有無のリアルタイム遠隔監視

	コマンド送信	地場産 Room A	2019/03/05 08:36:21	Status 空室
	コマンド送信	燕市 Room A	2019/03/05 08:36:23	Status 

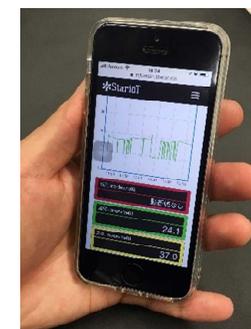
【IoTお試し熱中症アラートシステムの頒布】

- IoT導入についての普及啓発活動の強化
⇒導入へのきっかけ作り、現場環境の現状把握
温湿度データの遠隔監視・データ収集・解析



StarIoT

インターネット&地
場産サーバー



昨年の夏は暑かったですね~
各社では熱中症対策にご苦労されたことと思います!!

各種センサーで拡張可能（水温、油温、炉温、照度、圧力、距離など）

【本事業の成果】

- ・ 製品・部品などの品質の均一化
- ・ 装置・工場の稼働率向上
- ・ 自社製品など高付加価値化
- ・ IoTセンシングに関する普及啓発活動の強化 など

複数の企業で実施することによりさらなる水平展開ができ多角的に発展する可能性を秘めている。

また燕三条地域のIoTに関する技術レベルも向上も期待できる。

【将来的な経済効果等】

高額なシステムを導入しなくても製造現場のIoTを実現でき製品仕上がりの均一化・装置・工場の稼働率向上・見える化によるTQCサイクルの確立・データ化による事業継承の支援など業務の効率化やコスト削減、高付加価値化に寄与できる。

燕三条地域の得意とする金属加工技術とインダストリー4.0融合することで新たな化学反応が起こり革新的な製造システムや新製品の開発が可能になる。