

# 無給電・非侵襲・ワイヤレス電力センサを用いた中小企業の働き方改善

山田恭平 東京工業高等専門学校 電気電子工学専攻 (現在 電気通信大学大学院 情報理工学研究科)

水戸慎一郎 東京工業高等専門学校 電子工学科 mito@tokyo-ct.ac.jp

我々は,電磁誘導により非接触で電力計測と動作電力取得を行う,無線電力センサを開発してきた.本研究では設備稼働 状況の可視化とこれによる業務改善を目指し、企業と共同でこの無線電力センサの改良を行った。その結果、クランプ型の センサを配電盤に取り付けるだけの設置で、簡単に既存の機械を可視化できるデバイスを開発することができた.しかも、 非接触であるため本質的に安全かつメンテナンスフリーである。この成果について、協力企業とともに特許を取得し、実装 業者に依頼して100個製造した。現在、地域の工場4箇所にて実証実験中であるが、機器の稼動状態に対応する電力データを 取得できている.今後は得られたデータを機器監視や節電,業務改善に活用できるか検討する.



### 研究室のシーズ



非接触 かつ バッテリーレス で電力計測

家庭向け無給電電力センサ



効果的な節電 遠隔でトラブル監視

工場の"情報不足"

寄せられたニーズ

を解決したい



工場機器向け電力センサを開発 工場の課題解決に取り組む

## 産業用途に向けた改良

商品として通用するようニーズを再調査

○ 泰興物産株式会社

共同研究でのヒアリング

需要が見込める

工場の機械に 簡単に設置したい

研究室のシーズ



家庭向けは 費用対効果の 訴求力が低い

意見を もとに 改良

#### 産業機器向け

工場向けに電力計を開発 ワンタッチで機械に後付け



現場の意見をもとに訴求力のあるデバイスに改良

## 4. 実証実験

- 1. 回路の実装業者と協力し、デバイスを100個量産
- 2. 興味を持ってくださった企業にコンタクトを取り、 経営者へどのように使いたいかをヒアリング
- 3. ヒアリングに基づき、デバイスを設置
- 4. 得られたデータを元に、活用法や改善策のヒアリング

4 業種の工場に、計60個のセンサーを設置.

射出成形、ディップ成形、基板実装、へら絞り

多様な機械に設置できた







## 2. 開発した電力センサと実験システム



電力センサ カレントトランス

電磁誘導で 微小電流を出力 開発したデバイス

蓄えた電力で バッテリーレスに 計測・無線送信

5秒に1回送信 TWE-LITE(IEEE 802.15.4)

工場の部屋ごとに設置

ゲートウェイ

Raspberry Pi 3Gドングル TWE-LITE受信ドングル

3G回線

🥞 AT&T 🚾 Webでグラフ表示

工場内に設置し、データを可視化した

## 実証からわかったこと

#### データ取得の実証

提案する設置方法で多様な 機械に対応できた

多様な業種の 設備に設置可能 遠隔でリアルタイムに

監視できた WL

データ応用のニーズ

機械立ち上げ時の電力ピークを 効率よく分散したい

作業日報よりも詳細な 稼動状態のデータが欲しい

必要とされる情報への 変換が必要

適切なデータ可視化

働き方改善につながるデータ・ヒアリング結果を得た

参考と駅 1]山田恭平,中村開。水戸懐一郎,大量設置に向けたエナジーハーベスティング電力センサの開発と家庭内電力セン サネットワークによる生活把握,インタラクション2016 2]泰興物産株式会社,水戸慎一郎,山田恭平,計測装置用の電子回路,計測装置および計測方法,特許第6278377号

本研究は総務省高専ワイヤレスIoT技術実証の助成を受けたものです。