

無給電電力センサを用いた操業監視と省エネ対策

山田恭平(東京高専専攻科)



取り組み概要

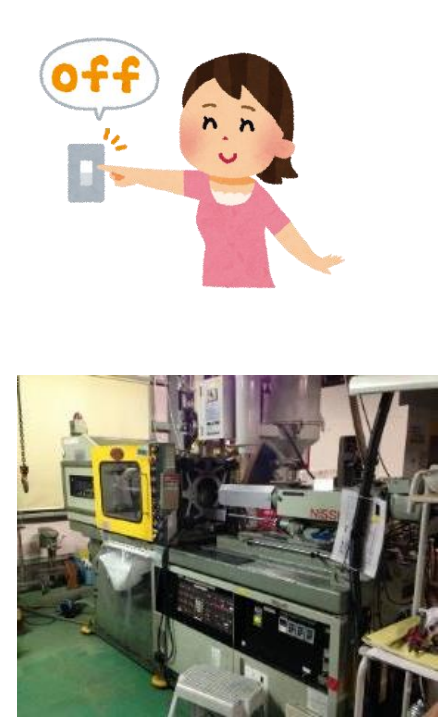
我々は、電磁誘導により非接触で電力計測と動作電力取得を行う、無線電力センサを開発してきた。本研究では、企業と共同でこの技術を改良し、工場の製造設備の可視化に取り組んだ。その結果、クランプ型のセンサを配電盤に取り付けるだけの設置で、簡単に既存の機械を可視化できるデバイスを開発することができた。しかも、非接触であるため本質的に安全かつメンテナンスフリーである。この成果について、協力企業とともに特許を取得し、実装業者に依頼して100個製造した。現在、地域の工場4箇所にて実証実験中である。今後は、効果的な節電および生産管理に向け、最適なデータ活用方法について検討・実証を行なう。

1. はじめに



応用

我々が開発してきた
家庭向け無給電
電力センサ^[1]



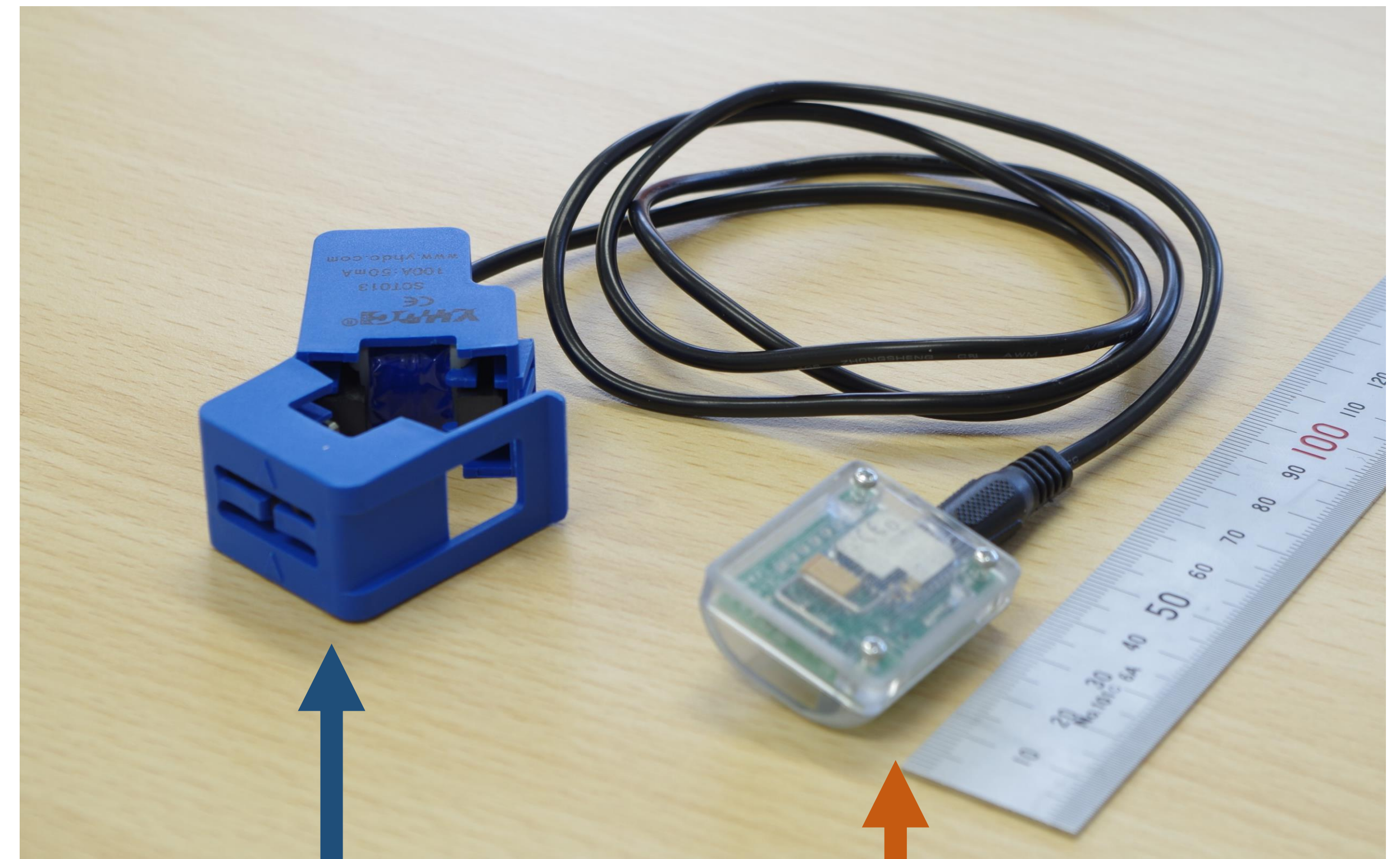
効果的な節電の指標
消し忘れの可視化

遠隔でトラブル監視

工場の“情報不足”を解決できないか
という相談を頂いた

工場機器を個別に監視するための電力センサを開発した

2. 開発した無給電電力センサ



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

中継器 (Raspberry Pi 3) 工場の部屋ごとに設置

5秒ごとに
送信



複数のセンサのデータを受信
↓
携帯電話回線でインターネットに送信

PC, スマートフォンからサイトを閲覧

成果を社会実装するため、
企業と共同で計測回路の特許を取得^[2]

3. 工場のニーズに合わせた改良点

導入したい企業の意見

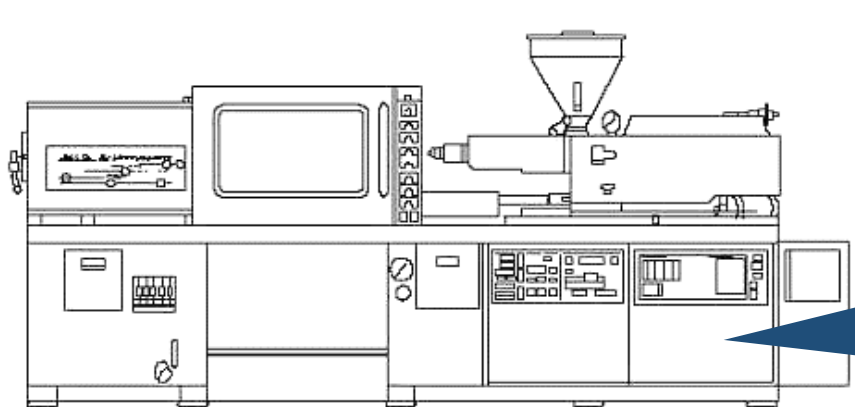
導入の難易度が高い
機械への悪影響が心配

開発した電力センサ

簡単に設置
非接触なので安全

工作機器の例：射出成形機

各機能の配線の電流を計測



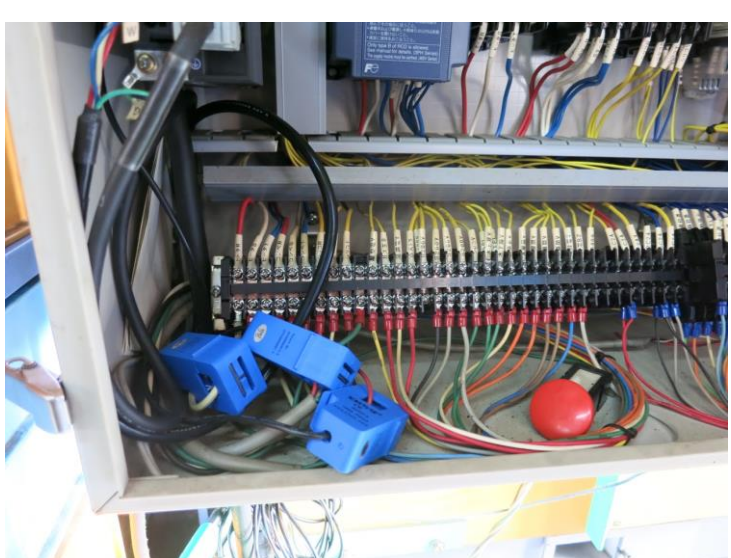
配電盤



簡単・安全に既存の機械を詳細に可視化できる

4. 社会実装

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

ヒアリングでわかったニーズ

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

設置してわかったこと

提案する設置方法で多様な
機種に対応できた

デバイスの計測上限が
不足する場合があった

5. 今後の予定：データの活用

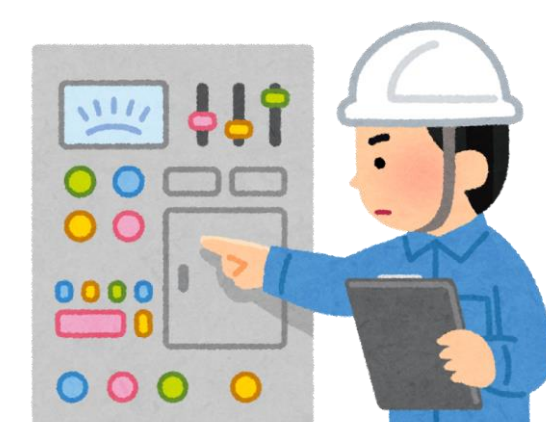


AT&T M2X

暫定の可視化画面は
既存のWebサービスを利用
データ活用に適していない

地域のソフトウェア企業と共同研究を開始
工場向けサービスとして商品化を目指す

ユーザーの声をフィードバックし、データ活用方法を検討



現場の人に
わかりやすい
アドバイス



管理するために
本当に必要な
情報の抽出