

つながる工場モデルラボ： 製造現場のIoT活用に向けた模擬環境構築（第2報）

古川 慈之*

産業技術総合研究所

要旨: 企業内の業務に関する知識・技術・技能の伝承を支援するために、まずはそれらの可視化と分析、さらには新たな知識の獲得とそれを活用した作業の定型化・自動化が重要である。既報では、IoT技術を活用した製造現場の活動可視化および状態認識に基づく自動通知の事例について紹介し、このような研究開発を推進しながらその成果を産業界に発信するための製造現場の模擬環境構築について紹介した。本稿では、その続報として模擬環境の機能拡張について紹介し、今後の方向性について述べる。

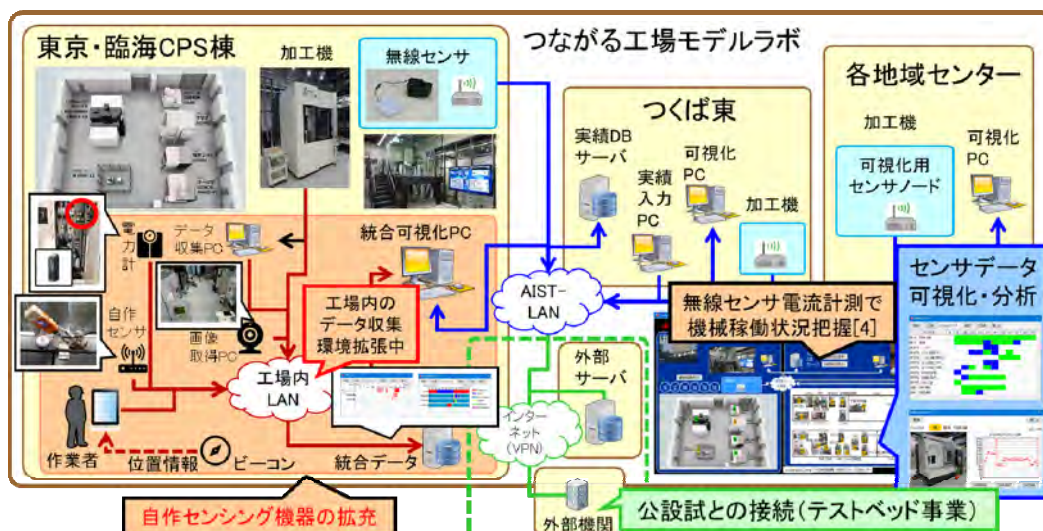


図 1: つながる工場モデルラボにおける多様なデータ収集と可視化の機能拡張

1 はじめに

企業内の業務に関する知識・技術・技能の伝承支援には、それらの存在を明確にし、多くの人が認知できる形式で可視化することが必要である。また、可視化に続いて分析を実施し、新たな知識を獲得することや、さらにその知識を活用して業務を定型化・自動化することが重要である。この観点から、近年注目される「IoT」に関する技術の内、センサを用いた計測と可視化を活用することで、知識・技術・技能の伝承支援に貢献することが可能である[1]。

既報[2]では、IoT技術を活用した業務システムを中小製造業の現場に適用し、活動実績の自動収集と

可視化を実現する取り組みについて報告した。また、既報[3]では、その取り組みの1年後の状況と、可視化に加えて状態認識に基づく自動通知を実現した事例について報告した。いずれの報告内容も、市販の製品やサービスの組み合わせによって技術的に実現可能な内容であるが、本研究はこのようなIoT活用を使用者自らが実現する「エンドユーザ開発」の観点から実現性を検討している点が特徴である。前報[4]では、このような研究開発を推進しながらその成果を産業界に発信するために模擬環境について報告した。本稿では、その続報として模擬環境の機能拡張について紹介し、今後の方向性について述べる。

*連絡先：

E-mail: y-furukawa@aist.go.jp

2 IoT 活用を推進する模擬環境拡張

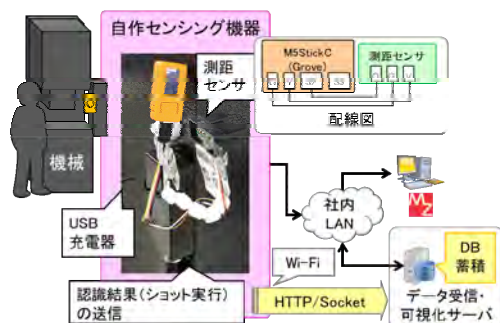


図 2: 自作センシング機器の作成例(プレス回数計測)



図 3: 自作センシング機器による状況可視化画面例

前報[4]で報告した模擬環境「つながる工場モデルラボ」では、図 1 に示す機能拡張を進めている。構築開始当初は、組織内の広域ネットワークを利用して、無線センサで機械の電流値を収集することで稼働状況可視化システムを構築することから開始したが、機械だけでなく工場等製造現場における人の活動も含めたデータ収集が重要と考え、より詳細なデータ収集を可能とする自作センシング機器の拡充に力を入れている。この自作センシング機器拡充は東京の臨海副都心センターの模擬環境に作りこむことで機能検証し、その成果は順次公開している。既報[2][3]における自作センシング機器の作成では市販の MCU とセンサモジュールの組み合わせとはいえ、回路設計やはんだ付けおよび筐体の加工など、非専門家によるエンドユーザ開発としては難易度の高い作業が多く含まれていたが、近年はより簡単に組み合わせ可能な市販機器が増え、取り組みやすい環境が整っている。図 2 に自作センシング機器として、既報[2]で対象としたプレス機の稼働回数を計測する機器の作成例を示す。臨海副都心センターの模擬環境では、この他に人感センサ・ドア開閉・温度等環境情報の収集により、図 3 に示すような製造現場の活動状況を詳細に取得する可視化システムの構築を進めている。また、既報[2]での課題である MCU

の単一ループ処理と遅延によるデータ欠損の課題について、マルチスレッド化による改善も実現している。その恩恵はデータ欠損の課題解決のみならず、従来方式より高サンプリングレートの時系列データ収集・状態認識をしながらデータの定期送信も可能とするなど効果大きい。図 4 にその一例を示す。

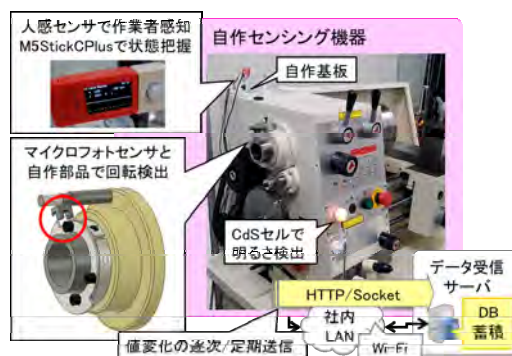


図 4: マルチスレッド化による汎用旋盤データ収集

3 今後の方向性

現在は自作センシング機器の拡充による多様なデータ収集と可視化の範囲を広げているところであるが、今後は多様なデータを統合分析することで製造業向けの応用研究に展開する必要がある。また、つながる工場モデルラボの活動は、組織内にとどまらず全国の産業支援機関との連携活動（産技連）の一つ[5]にも位置付けられており、他機関での同様の取り組みでも成果が出ている。単独の組織で活動していてもその成果や技術の広がりには限定的であるため、今後はこのような連携活動を強化して国全体として効果を上げられるように努めていきたい。

参考文献

- [1] 古川: 知識・技術・技能の伝承支援に関する考察—暗黙知と形式知の関係—, 人工知能学会研究会資料, SIG-KST-2014-03-02, 2015.
- [2] 古川: エンドユーザ開発と IoT 活用による現場作業活動実績の可視化, 人工知能学会研究会資料, SIG-KST-032-01, 2017.
- [3] 古川: エンドユーザ開発と IoT 活用による製造現場の可視化・分析・通知の自動化に向けて, 人工知能学会研究会資料, SIG-KST-036-01, 2019.
- [4] 古川: つながる工場モデルラボ: 製造現場の IoT 活用に向けた模擬環境構築, 人工知能学会研究会資料, SIG-KST-038-02, 2019.
- [5] 産技連 IoT ものづくり分科会, <https://regcol.aist.go.jp/sgr/kenkyukai/gmiot>