

研究ノート

IoT システムの簡易構築に関する研究

島津達哉*1、木村宏樹*1、石川和昌*1、斉藤昭雄*1

Study on a Quick and Easy Method of Building IoT System

Tatsuya SHIMADZU*1, Hiroki KIMURA*1, Kazumasa ISHIKAWA*1
and Akio SAITO*1

Industrial Research Center*1

複数台の環境試験器を対象として、設備の運転状況をリアルタイムで監視するシステムを簡易な方法で構築した。「MZ Platform」を活用することにより、作製したセンサを制御、設備の運転ランプの ON/OFF を検知し、取得したセンサ情報をデータベースに蓄積した。収集したデータから設備の運転状況を一括してモニタ上に表示するアプリケーションを開発した。

1. はじめに

近年、大企業をはじめ、中小企業においても、生産現場への IoT システムの導入が進みつつある。しかし、小規模な企業ほどリソース不足(コスト、人員、専門知識)が原因で、その導入は遅れている。安価な IoT 機器を利用して、自らシステムの構築を試みる企業もあるが、多くの場合、IT 技術に関する専門知識を有していない現場の作業者が担当する。そのため、生産設備からデータを収集するまでに多大な労力を要することになり、本来生産性向上のための「手段」である IoT システムの構築そのものが担当者の大きな負担となってしまう。

そこで、本研究では、センター内の複数台の環境試験器を実装対象として、設備の運転状況をリアルタイムで監視する IoT システムを簡易な方法で構築する手法を検討した。

2. 実験方法

2.1 実装対象

設備の稼働状況の「見える化」を題材に、工場(実際の生産現場)に置き換えやすい IoT システムをセンター内で構築するため、同一部屋内にある 3 台の環境試験器を対象にした動作状況モニタリングシステムを試作した。

2.2 システム構成

2.2.1 MZ Platform

本研究におけるシステム開発にあたり、(国研)産業技術総合研究所が開発したソフトウェア開発ツール「MZ Platform」(エムズイープラットフォーム)、更にこれを拡張した「スマート製造ツールキット」を利用した。これらのツールは、高度なスキルなしで工場の IoT 化を実

現するために同所が研究開発しているもので、会員登録すれば無償で利用できる。インストールすることでソフトウェアだけでなくハードウェアまで含めたシステムの構築と既存機器設備の IoT 化が可能である。具体的には、安価なセンサやマイコンを使用した計測・可視化などのシステムを自作することができ、そのためのアプリケーション(以下 MZApp)も各種用意されていることから本研究で採用することにした。

2.2.2 センサデバイス(ゲートウェイ)

マイコンには、「MZ Platform」をインストールできる Raspberry Pi を使用した。計測用 MZApp でアナログ入力・デジタル入出力が可能なマイコン Arduino に接続した照度センサを制御し、環境試験器の運転表示灯の ON/OFF データを取得する。Raspberry Pi は Arduino のデータまとめと可視化、サーバ PC への転送を担う。これらを本研究におけるセンサデバイスの最小単位として各試験器に設置した。図 1 に実装対象の 1 台である環境試験器(日立アプライアンス(株):熱衝撃試験器 ES-106LH)の計装パネル周辺の写真を示す。



図 1 計装パネル周辺写真

2.2.3 データベース

サーバ PC 内にデータベース「MySQL」を構築した。実装現場でのデータ処理用 MZApp を用いて、取得したデータを無線 LAN(Wi-Fi)環境下でデータベースに送信した。また、サーバ PC にも「MZ Platform」をインストールし、各試験器に設置したセンサデバイスからのデータを集約して運転状況を一括して表示できるように専用の可視化 MZApp を開発した。

3. 実験結果及び考察

3.1 システム概要

試作した IoT システム「運転状況モニタリングシステム」の概要を図 2 に示す。試験器には、センサデバイスの他にモニタの表示情報を遠隔で確認するための WEB カメラをそれぞれ設置し、部屋には全体俯瞰用の WEB カメラも設置した。

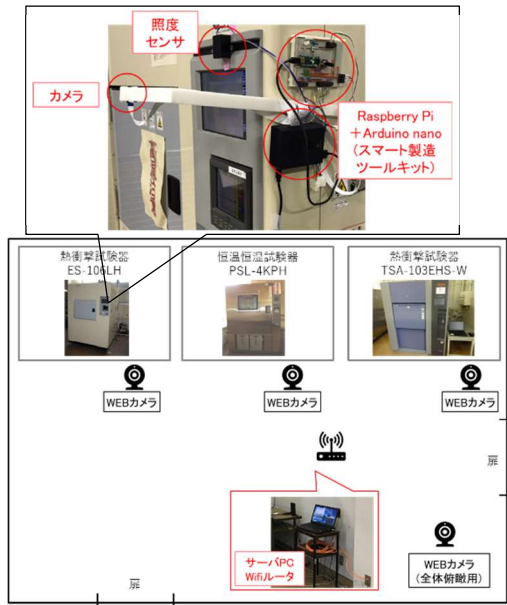


図 2 運転状況モニタリングシステムの設置概要

3.2 データ処理

図 3 にセンサデバイスで取得したデータ情報の例を示す。実装現場で Raspberry Pi に小型モニタを接続し表示させることで、取得データの状況を素早く確認することができた。図 3(a)からは照度センサが取得している波形データの強度が確認可能である。図 3(b)に示すように、閾値設定やデータベースへ送信するための詳細設定を簡便に行うことができることを確認した。

各試験器は導入時期や運転表示灯の仕様も様々で、照度センサが取得する信号強度も異なる。正確なデータ収集には初期状態の把握が重要であり、実装現場でセンサデバイスを設置後、直ちに取得したデータの詳細を把握

し、エッジ処理するために適切な閾値設定を行うことが必要と考えられた。

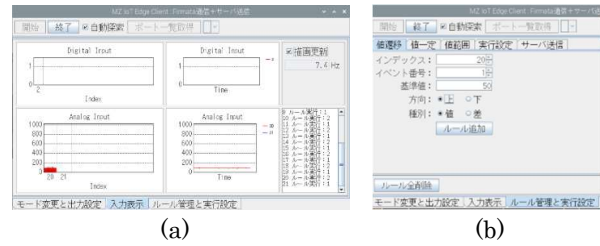


図 3 取得データ情報

3.3 運転状況の確認

3 台の試験器の運転状況を可視化(パネル表示)して確認するために、「MZ Platform」を用いて専用の可視化 MZApp を開発した。図 4 にサーバ PC のモニタ上でパネル表示した例を示す。パネル中段には WEB カメラによるストリーミング配信も合わせて表示させることができ、現場から離れた場所からでも各試験器の運転状況を一括して把握することが可能である。全体俯瞰用の WEB カメラからは部屋全体の状況も視認できる。各試験器に設置した WEB カメラは計装パネルを撮影しており、異常が発生した際には具体的な表示情報を視認することが可能である。



図 4 運転状況の可視化例

4. 結び

本研究の結果は、以下のとおりである。

- (1) 環境試験器を対象とした IoT システム「運転状況モニタリングシステム」を構築した。
- (2) システム構築にあたり、コスト面も含め簡易な方法を検討し、安価なセンサデバイスを作製、IoT プラットフォームとして「MZ Platform」(スマート製造ツールキット)を活用した。

謝辞

本研究の実施にあたり、国立研究開発法人 産業技術総合研究所 インダストリアル CPS 研究センター (兼) 製造技術研究部門 古川慈之様の御指導、御協力を頂きました。厚く御礼申し上げます。