

# FA設備を管理するIoTシステム設計と制作の試み

## FA設備の稼働状況を可視化するIoTソリューション

池戸 帆

ikedoh8@gmail.com

### 開発における問題点

2015年にドイツがデジタルツインを目標とする「第4次産業革命」を提唱した。IoT技術による製造業の可視化が注目されている。しかし、技術面、コスト面での課題が多く、実際にデジタルツインを実現できる会社は、まだ一部の實力がある会社に限られている。

### 手法・ツールの適用による解決

これらの課題の解決策を探るため、メーカーでのFA開発部門における仕事経験と今回のスマートエスイー研修の成果を生かし、想定事例において、ADD設計手法に基づきアーキテクチャ設計を行い、クラウドサービスでプロトタイプ実装を行った。

### シナリオ・ソリューション

R&D部門でエンジニアが組込み技術で生産ラインに使われる自動化設備を開発した。開発されたFactory Automation (FA) 設備は数か国における複数の工場に設置され、24時間稼働した。これらの設備の稼働状況を可視化し、運用管理に参考となる情報を取得したいというニーズがあった。

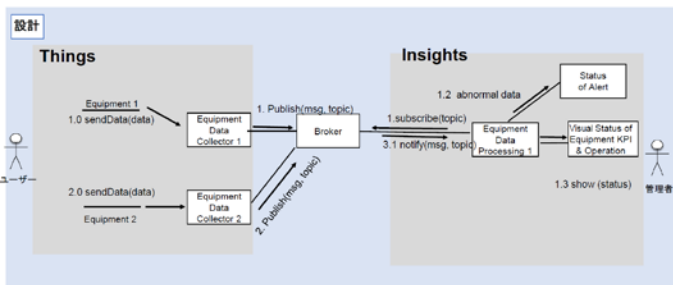


図1.基本アーキテクチャ

機能要求, 品質要求, 制約の優先順位付けを行い, アーキテクチャを段階的に洗練化していった。

### 達成度・評価



図2.制作したプロトタイプ

要件名	要件詳細	実現
FR① 遠隔でFA設備の稼働を監視できる	1) FA設備のKPI (指標) を表示できる 2) アラートを表示する	○
FR② 時間と地域制約を解消する	1) 24時間稼働 2) グローバル対応	○
FR③ タイムリーにデータを取得できる	1) ストリーミングデータ 2) 可視化	○
FR④ 分析機能を備える	1) 主要業績評価指標 (総合設備効率) 2) 時系列分析チャート	○
FR⑤ 必要に応じて、FA設備を制御する	1) 閾値を設定でき、閾値を超えると自動制御できる 2) 管理者による手動制御	○
QR① 変更容易性を考慮する	1) 新規IoTデバイスの追加が少ない修正コストでシステムに追加可能でなければならない	○
QR② 可用性を考慮する	1) 通信の接続が一時的に切断してもそれまでに得られたデータを表示可能でなければならない	○

表2.機能・品質要求達成度

設計したアーキテクチャが適用可能なパッケージソフトウェアを選定し、環境に合わせてカスタマイズすることで、短い期間でプロトタイプを作成することができた。

### 講座の効果

講座名	効果
K4 スマートIoTシステム・ビジネス入門	IoTに関わる要素技術の基礎を理解
K6 IoTイノベーション	課題設定とアプローチ方法
K17 IoTとシステムズアプローチ	要件定義とモデル化
K7 アーキテクチャ・品質エンジニアリング	アーキテクチャ設計・ADD開発の理解
K9 組込み・リアルタイムシステム	エッジコンピューティングの理解
K10 クラウドシステムサービス・分散システム	分散システムの仕組みの理解
K11 ビッグデータマネジメント・アナリティクス	データの分析手法・可視化の理解
K13 機械学習・深層学習	予防保全 ※追加機能
K14 クラウド基盤構築演習	クラウド基盤の仕組みの理解
K15 無線通信・IoT通信・センサネットワーク	クラウド・エッジ通信方式の理解
K1 スマートIoTシステム開発実習	アジャイル・プロトタイプ開発の理解

講座名	効果
K3 終了制作	課題に対するソリューション提案

表3.課題解決のためのスマートSE講座の効果

IoTに関わる要素技術をフルスタックで学習することで、短い期間で課題を解決することができた。

### おわりに

現在、日本の産業は大きなデジタル転換期を迎えている。人件費の高騰や少子高齢化の影響で、工場自動化 (FA) が採用されている。そして、コストや現地生産、現地販売等といった市場の理由で、生産の海外移転は進んでいる。今回の修了制作成果を、今後の実案件に合わせて、製造業のデジタルツインを実現するために活用したい。

本研究にあたり、IoT, 人工知能, クラウド技術などに関する有用な知見を得る場を与えてくださったスマートエスイープロジェクトに感謝いたします。また、早稲田大学の鄭顕志准教授、並びに、スマートエスイープロジェクトの諸先生に心よりお礼申し上げます。