

機械学習を利用したスマートファクトリの研究

17GJK04 六車 浩二
(研究指導教員 田中 康一郎 教授)

新聞印刷工場では、「生産工程安定」「生産コスト削減」「紙面品質向上」の課題に日々取り組んでいるが、設備の老朽化や人材不足・育成など課題が山積していることが多い。この課題解決アプローチとして「Low Cost」「Small Start」「Easy Maintenance」システムの社会実装を研究目的にしている。今回発表する研究テーマは「機械学習を利用したスマートファクトリ」で工場内設備の状態を各種センサで収集、このセンサ情報から故障予知などの可能性を追求している。

まず、比較的容易に機械学習に取り組める低速信号処理と画像認識を水道管流量監視システム開発に絡めて着手、ドップラ効果を利用した水量検出センサからの信号をアナログ電圧に変換して WIFI 機能内蔵マイコンでクラウドサービスに送信、設定時間毎の水量をグラフ化できた。この水量パターンをラズベリーパイに接続した USB カメラで撮影、学習済みモデルからパターンが正常か異常かを判定することができた。

次に高機能な機械学習を手軽に実現させることができる「Matlab」や「Matlab mobile」をメイン開発ツールにして新聞輪転機折畳み部で発生する不良紙監視システムの開発に着手した。この Matlab を使った機械学習でセンサ信号をオフライン・バッチ処理することから始めて、画像認識処理の手法を応用したオンライン・リアルタイム処理がなんとか完成した。高速に変化するセンサ信号の処理も「IoT ゲートウェイ」を開発することで 1 日の送信件数に制限はあるもののクラウドサービス上で「見える化」できた。

輪転機シミュレータも同時に開発、輪転機から発生する振動タイミングを模した信号を発生させることができ、スマートホン無料アプリ「Matlab mobile」で Matlab の学習済みモデルがあれば、スタンドアローンで輪転機実機上でなくても学習効果を検証できるようにした。