

## IoT・機械学習を活用した長期稼働機器の遠隔診断技術の開発

### [背景・目的]

生産現場で長時間稼働する設備は、一旦不具合が起こると復旧までに多大な損失が発生するため、不具合の予兆を検知し即座に稼働状態を診断する技術が求められています。機械学習を稼働状態の診断に適用する場合、正常稼働時と異常稼働時の大量のデータが必要であり、想定されるすべての異常稼働状態のデータを取得することは困難です。

そこで本研究では、機械学習の方法に正常稼働時のデータのみで稼働判定モデルを学習できる MT (マハラノビス・タグチ) システムを用い、機器の故障の予兆を自動判定する遠隔診断システムの開発を行いました。この手法は、正常稼働時のデータに対するモデル出力値の分布から異常稼働時のデータが無くても不具合の判定閾値を設定できることと、異常判定時の入力項目の要因効果から不具合箇所が推定できる特徴を持っています。

### [研究成果]

- ・工場で多用されているモータの稼働診断を想定して、扇風機のモータの回転によって発生する振動を小型 IoT デバイス (M5StickC Plus) で計測し、そのデータを MT システムで稼働診断するシステムを構築しました (図1)。
- ・正常稼働に対する出力データの分布から自動設定した範囲閾値により、扇風機の羽根の一枚におもり (0.1g) を1～3個付加して異常の程度を変えた状態 (W1、W2、W3) を、正常稼働ではないと判定できることを確認しました (図2)。

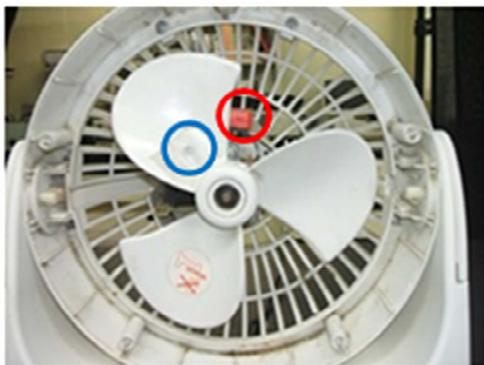


図1 計測風景  
赤丸：小型 IoT デバイス  
青丸：おもり付加箇所

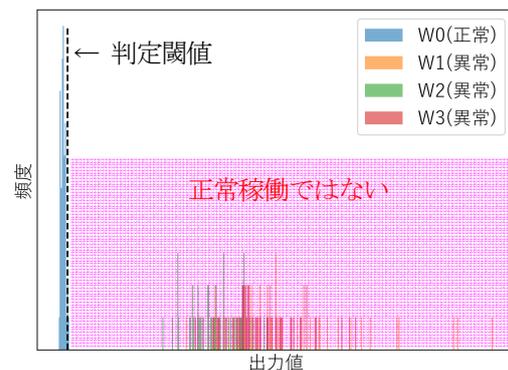


図2 診断結果  
Wx：おもりにより変化させた異常稼働時のデータ  
W0：正常稼働時のデータ

### [研究成果の普及・技術移転の計画]

- ・研究成果は、静岡県 IoT 推進ラボサテライト浜松で展示し、企業の IoT 導入支援に活用していきます。
- ・共同研究機関の対象機器に本手法による稼働診断の自動化を進め、技術移転を図ります。