

〔経常研究 B〕

## 異振動検知通報システム

安東隆志

### 1 目的

中小企業のデジタル化普及が近年の課題になっている中で、機械製造業現場や一般家庭に普及可能なデジタル化を提案する。デジタル化の方策の一つとして身近に発生する振動を利用する。機械の稼働現場では工作機械やモーターなどから様々な振動が発生しており、それらの振動は機械の正常/異常の情報を含んでいる。一般家庭においても床の振動を検知することで不審者の侵入を検知することに適用できる。床振動を検出することで、工場や執務室、家庭などにおいて不審者の侵入を検知し、携帯端末に通知する簡易なセキュリティシステムとしてのニーズにも活用できるシステムの開発を目的とする。

### 2 システムの概要

本研究では、異振動を検知するとインターネットを通じて携帯端末にメールで通知するシステムの開発を行う。本システムの概要を図1に示す。

#### 2.1 異常振動の検出と通知

加速度センサー(振動センサー)で検出した振動をノート PC で分析し、異常か否かを分析する。振動の異常を検出した場合、DO 出力を ON にし(3.3 V を出力し)、ラズベリーパイがこれを認識して携帯端末にメールで異常振動が検出されたことを通知する。

#### 2.2 振動分析法

図2に示すように振動データをフーリエ変換することで振動数に対する振動データに変換し、1/3 オクターブバンドデータを作成する。1/3 オクターブバンドデータを正規化することで、バンドのパターンで正常/異常を判別する。正規化することにより振動レベルの大小に関係なく正常/異常を判別できる。正規化した1/3 オクターブバンドデータを図3に示すニューラルネットワーク(バックプロパゲーション)に入力し、振動の正常な状態と異常な状態を学習させて、正常/異常を判定する。

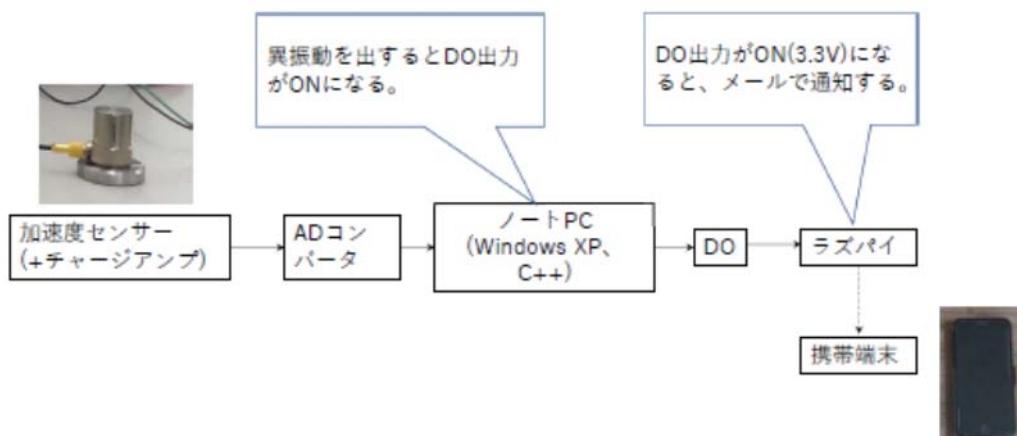


図1 異振動検知通報システムの概要

#### 4. まとめ

既存の設備・資源を活用して「異振動検知通報システム」を構築できた。振動の正常/異常の判別には1/3オクターブバンドデータを入力とするニューラルネットワークを採用し、その有効性を確認した。振動以外にも音や電気信号に変換できる現象に適用できる。

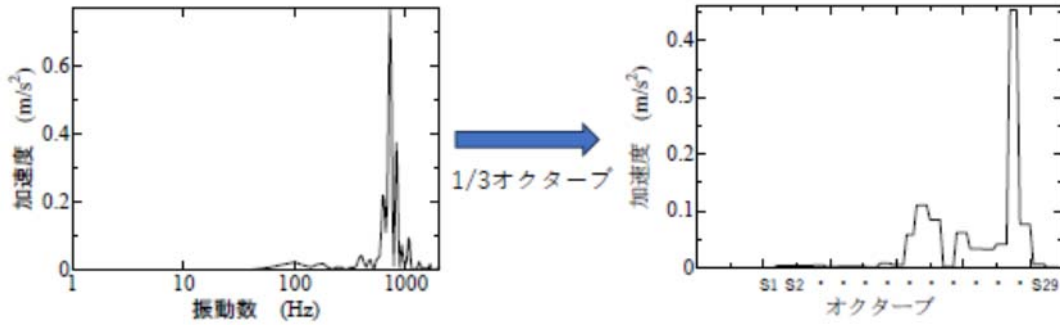


図2 周波数データの1/3オクターブバンドデータへの変換

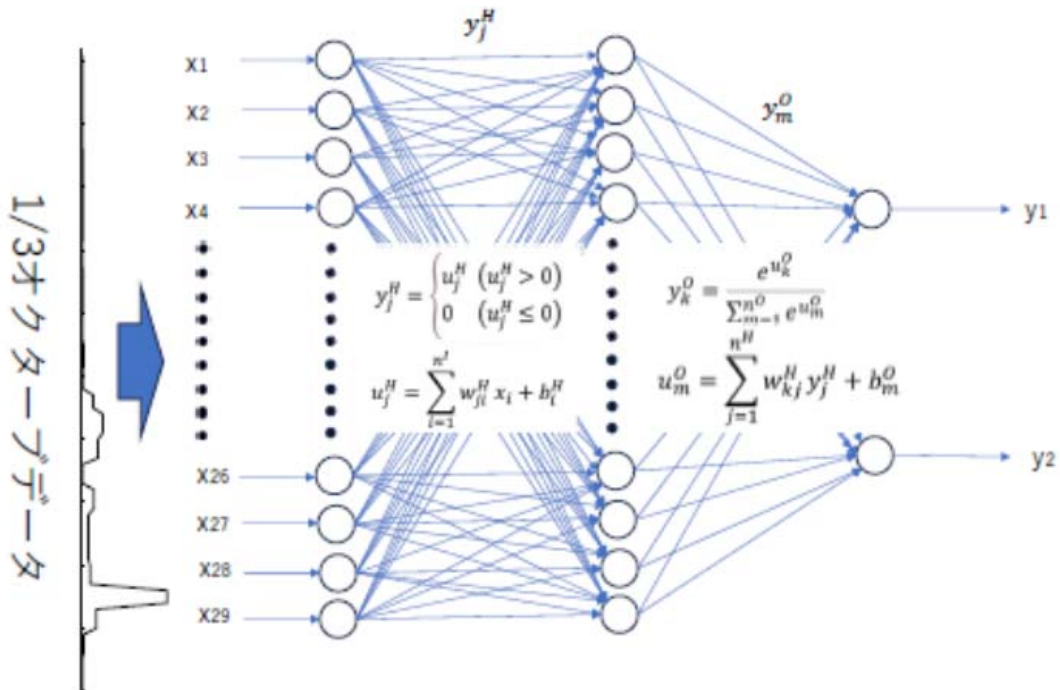


図3 ニューラルネットワークによる1/3オクターブバンドデータのパターン学習

(問合せ先 安東隆志)