

# 防霜ファンの故障検知に関する一考察

## A Study of Failure Detection of Frost Protection Fan

松雪 恵之\* 馬渡 勝典\*  
(\*富士通九州ネットワークテクノロジーズ株式会社)

### 1 はじめに

近年、センサーやデバイスといった「モノ」をインターネットを介して情報の蓄積/分析を行うIoT(Internet of Things)が急速に進んでいる。特に農業の分野では、ノウハウの一部をデータ化し、センサーを活用することで生産の効率化や作業者の負担減少などの課題解決策として期待されている。

本稿では、振動センサーを使用した防霜ファンの故障検知の可否を評価し、考察を行ったので報告する。

### 2 防霜ファン故障検知システム

図1に防霜ファン故障検知システムの概要図を示す。防霜ファンとは、農作物に霜の被害が及ぶことを防ぐ目的で設置されている送風機のことである。繁忙期、農家はファンが正常に動作しているか見回り点検を行っており、ファンの台数が多いほど作業の負担が大きくなってしまふ。そこで防霜ファンにセンサーを設置し、さらにネットワークを介して故障検知システム構築した。

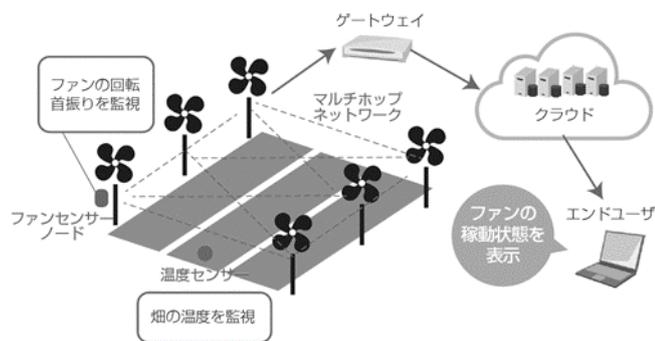


図1 防霜ファン故障検知システム

### 3 評価

防霜ファンの故障検知では低コストの検知システムが要求され、以下の要件を満たすセンサーとして、振動(角速度/加速度)センサーが適していると仮定し、評価を実施した。

- 昼夜/天候など環境の変化への対応が可能
- 検知の仕組みが単純(ファームウェアが複雑でない)

#### 3.1 角速度センサー

角速度センサーを防霜ファンに設置し、非運転時の x 軸/y 軸/z 軸のセンシング結果を図2(a)、運転時の x 軸/y 軸/z 軸のセンシング結果を図2(b)に示す。

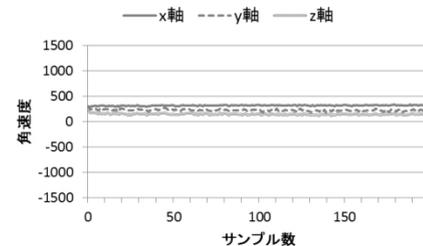
図2より、非運転時に比べて、運転時のセンサー値(y 軸/z 軸)がファンの首振り周期に応じて変動していることが分かる。したがって、角速度センサーを用いて、防霜ファンの首振り動作を検知することが可能である。

#### 3.2 加速度センサー

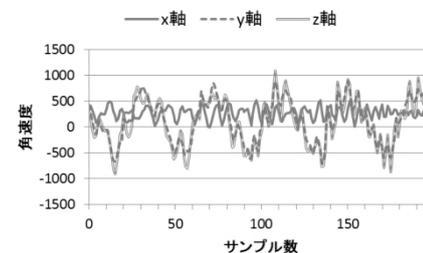
加速度センサーを防霜ファンに設置し、非運転時の x 軸/y 軸/z 軸のセンシング結果を図3(a)、運転時の x 軸/y 軸/z 軸のセンシング結果を図3(b)に示す。

図3より、非運転時に比べて、運転時のセンサー値が大き

く変動していることが分かる。したがって、加速度センサーを用いて、防霜ファンの振動を検知することが可能である。

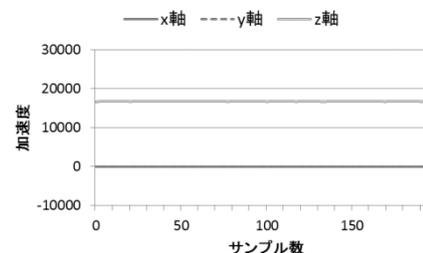


(a) 非運転時

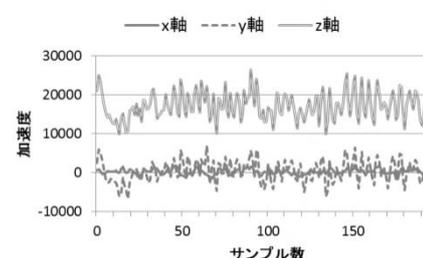


(b) 運転時

図2 角速度センシング結果



(a) 非運転時



(b) 運転時

図3 加速度センシング結果

### 4 まとめ

今回の検討から、環境変化に対応が可能で、検知の仕組みが単純な振動(角速度/加速度)センサーを用いて、防霜ファンの故障検知が実現できることを立証した。

今後、振動センサーを用いて故障検知システムの様々な機器への適用が期待できる。