

# 強制通風機構を備えたクラウド型センサユニットの開発

倉谷 典明<sup>†</sup>

† 信州大学工学部情報工学科

小林 一樹<sup>††</sup>

†† 信州大学 学術研究院 工学系

## 1. はじめに

近年, ICT を活用したスマートアグリが注目されている. スマートアグリでは, 温度や湿度などの環境情報や, 灌水量, 施肥量などを数値化して記録することで科学的な農業をめざしている. 小型で安価なセンサを多数使用することで, ほ場の正確な環境状態を特定できるが, 普及している多くの温度センサは自然通風による計測であり, 温度変化への追従や正確さが十分でない. 気象庁の観測システムと AMeDAS と同等の装置が理想的だが, 高価であり多数を配置するのは現実的でない. そこで, 本研究では, ほ場の温度分布を測定するための, 安価かつ小型であり, 設置と運用に手間のかからないクラウド型センサユニットを提案する. 低コストな強制通風温度計測装置として NIAE-09 [1] が提案されているが, 提案手法では, 自立電源で動作し, 小型軽量化と計測データのクラウドサービス転送機能を備えた, データの閲覧までが容易に行えるシステムを開発する.

## 2. クラウド型センサユニットとデータ転送

図 1 に開発したクラウド型センサユニット(子機)を示す. ユニットの外寸は高さ 180mm, 奥行き 120mm, 横幅 120mm である. 素材はアクリルで, 運用時にはアルミテープを貼り付ける. 温度センサは LM61BIZ であり, 湿度センサは TDK CHS-UPS である. データの送信やファンの制御には東京コスモス電機の TWE-Lite を用いた. 風速 5m/s を確保するために, DC ファン San Ace 60 を用い, 適切な排気口径に設計した. 風速は風速計によって 5m/s が確保されていることを確認した. 消費電力は 1.5W 以下である. 温度は 30 秒ごとに計測され, その時オフディレイ回路を介してリレー制御し, 通風ファンを作動させる.

計測されたデータは, 親機に転送され, インターネットを介してクラウドサービスに転送される. 親機には Raspberry Pi を採用し, 自作の TWE-Lite 基板で子機と通信する. 親機では, 取得したデータを解釈して自動的に Google Spreadsheet にアップロードする.

## 3. 実験

センサユニットを 2 台作成し, 温度計測に関して有効性を確認するための比較実験を行った. 一方は風速 5m/s の強



図 1 強制通風機構付きクラウド型センサユニット

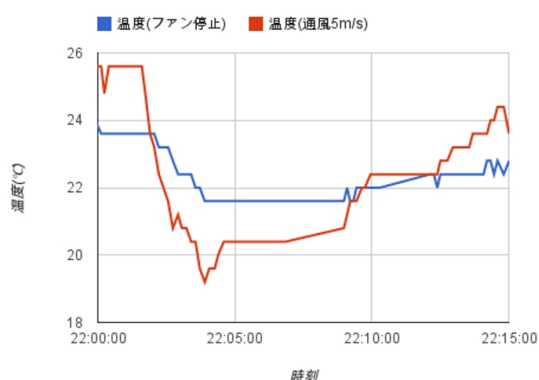


図 2 室温計測実験の結果

制通風を行い, もう一方はファンを停止させた状態で自然通風のみで計測した. 実験は研究室で行い, 開始 3 分後に部屋の暖房を停止して窓から冷気を取り入れ, 6 分後に再び窓を閉じ暖房を始動した. 計測結果を図 2 に示す. 実験の結果, 提案手法である強制通風ユニットの方が温度追従性が高く, 外部の温度の変化をより正確に反映されていることが示唆された.

## 4. まとめ

本研究では, 小型軽量で正確な温度を計測できる強制通風機構付きクラウド型センサユニットを提案した. 実験により, 気象庁が基準として示す風速 5m/s の通風がこのサイズの装置で可能であり, 正確な計測が可能であることが示唆された. 今後, 実際のはほ場において多数のセンサユニットを配置して計測実験を行うとともに, クラウド上の多数をデータが容易に可視化するソフトウェアを開発する予定である.

## 参考文献

[1] 福岡峰彦ら, 建築資材を活用した低コスト強制通風筒「NIAE-09」の製作法, 生物と気象 Vol. 11 A10-16, 2011