

# 植物フェノタイピングを用いたイチゴ農家を支援する リアルタイム生育環境センシングシステム

青木 克樹† 岩田 大志‡ 山口 賢一‡

† 奈良工業高等専門学校専攻科システム創成工学専攻情報システムコース

‡ 奈良工業高等専門学校

## 1 研究背景

奈良県では県産農畜産物のブランド力強化を目指してイチゴの品種改良に力をいれている。新たにイチゴ栽培に取り組もうとする人に、一年間、販売・経理などの実施経験を積ませることで新規就農者に対する支援も行っている。イチゴ高設栽培利用者の募集を行ったり、ブランドイチゴの生産者が研修を通してノウハウを伝授したり公的機関が農地の提供もサポートしている。その成果もあって新規就農者も増えてきている。一方で、奈良県のブランド戦略を維持するために、味の均一化が課題となっている。しかし、新規就農者が育てたブランドイチゴがベテラン農家の育てたものより、実も小さく味も劣るのが現状である。

## 2 提案システム

### 2.1 環境センシングシステム

文献 [1] では各圃場に環境情報を取得する FS (Field Server) を設置し、環境情報の測定を行い得られた環境情報を web アプリケーションで表示することによって環境情報の表示共有を可能にするシステムを開発した。現状の課題として、ビニールハウス内の過酷な環境に起因するセンサの故障頻度の高さがある。

### 2.2 RTMFS

本稿では環境情報の測定を行い、それらの情報をユーザの所在地にかかわらずリアルタイムで観測することを可能とする RTMFS (Real Time Monitoring Field Server) を開発する。測定項目として VPD, CO<sub>2</sub>, 土壌水分量, 日照量があり I<sup>2</sup>C 通信で VPD センサ, CO<sub>2</sub> センサからの情報を受け取る。また, A/D 入出力で土壌センサと日照センサを用いることを予定している。VPD センサは強制通風筒の中に配置することによって正確な値を観測する。制御端末として RaspberryPi を用いておりセンサからのデータを取得する。また, 一定時間ごとに IEEE1888Web ビューアに取得したデータをアップロードしている。

### 2.3 高耐久 VPD センサ

本稿では植物の光合成への影響が大きいパラメータである VPD を長期的に測定する手法について述べる。結露によるセンサの故障への対策として耐久性の高い VPD センサの作成を行った。自然風が吹かない植物工場内での設置を想定して強制通風筒の中に VPD センサを設置

し, センサへの直射日光を遮断すると共に小型ファンで常に風速 3m/s 以上の風を送り続けることで外気を取り入れられるようにした。また, VPD センサをヒータリングすることによって結露しない環境で温湿度を測定することが可能になった。

## 3 実験結果

ヒータリングしたセンサの評価をするために比較検証を行う。強制通風筒内にヒータリング有りと無しの 2 つのセンサをセットしてそれぞれ同時に計測する。また, 計測結果をそれぞれ IEEE1888Web ビューアにアップロードする。図 1 は 1 月 24 日の 24 時間の VPD 測定データを散布図にプロットしたものである。ただし, 横軸はヒータリングしたセンサから算出した VPD の値 [kPa] で, 縦軸はヒータリングなしのセンサから算出した VPD の値 [kPa] である。

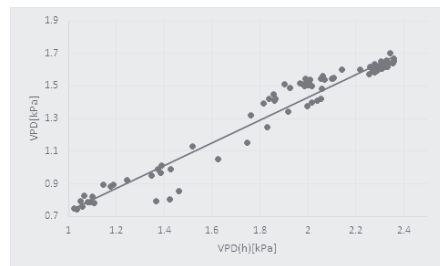


図 1 VPD 測定データ

## 4 まとめ

本稿では耐故障性の高い VPD センサを制作して, 真値と比較して作成したセンサからも換算式によって真値が得られることを示した。式 1 に VPD の真値を求める換算式を示す。ただし, 「VPD」は真値で「VPD(h)」はヒータリング済みセンサから求めた値である。

$$VPD = 0.6976 \times VPD(h) + 0.0374 \quad (1)$$

今後の課題として, 圃場での長期運用をして耐久性や挙動の確認をすることや, VPD センサ以外も対故障性のあるモジュールとして実装することが挙げられる。

## 参考文献

- [1] 久米 弘祐: “農業支援を目的とした環境センシングシステムの開発”, 平成 30 年度電子制御工学科卒業論文, 2019 年。