

新規就農者に対する IoT を利用した支援方法の検討

田上 稔浩[†] 寺澤 卓也[†]

[†]東京工科大学 メディア学部 メディア学科

1. はじめに

近年、職業としての農業が見直されており、就農者に対する国・県の施策などによって新規就農者が増加している。しかし、新規就農者には未経験の人や、サラリーマンが実家を継ぐような形で農業を始めるなどの人も含まれる。そうした人たちの中には技術の未熟さや運転資金の不足などから作物をうまく育てられずに十分な収入が得られないという人も多い。

そこで本研究では、IoT (Internet of Things) により、育成過程の水やり、温度調節などのデータを農家のノウハウとして新規就農者に向けて提供し、それを参考に農作物を育てられる仕組みを考案し、実装を行った。

2. 関連研究・事例

IoT による農業支援には多数の研究・事例があるがここでは2つを挙げる。

1. Open Agriculture

Open Agriculture[1]は MIT (Massachusetts Institute of Technology) 内の研究グループである。食品技術に関する研究及び製品の開発を行っている。都市や砂漠などの通常作物を育てるのに適さない場所で、作物を育てるためのユニットを開発した『Food Data Center』、室内の二酸化炭素濃度や水素の量などの空調管理をコンピュータで管理・調整し植物の成長をコントロールできる装置を開発し、オープンソースとして提供している『Personal Food Computer』などの取り組みが行われている。

2. みどりクラウド

みどりクラウド[2]は株式会社セラクが開発したサービスで、計測を行うセンサーを搭載した『みどりボックス』をハウス内に置くだけでハウス内の情報を離れたところから確認できるサービスである。

An IoT based method to support new farmers

Toshihiro TANOUE and Takuya TERASAWA[†]

[†]School of Media Science, Tokyo University of Technology

確認できる情報は温度や湿度をはじめカメラの静止画や CO2 濃度などが確認できる。また気象予報情報も取得することが出来、環境変化への予測と対策を行うことが出来る機能もある。

3. Agcul-Info

本研究で今回作成したシステム全体を『Agcul-Info』と呼ぶ。具体的には農地の環境データを蓄積するシステムと、貯めたデータを比較できるシステムの2つから構成される。農地の環境データは Raspberry Pi に接続したセンサーで取得し、取得したデータをクラウド上のサーバーに蓄積する。今回は AWS (Amazon Web Service) のクラウドサービスを利用した。データを比較するシステムは PC、スマートフォンのどちらでも閲覧できるように Web サイトとした。簡単なシステム構成図を図 1 に示す。

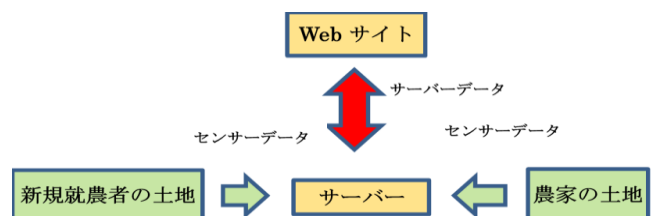


図 1 Agcul-Info 概要図

4. 実装

農地の環境データを取得し、サーバーに蓄積する仕組みは、[3]を参考に Raspberry Pi 3 ModelB と光、温度・湿度、土壤水分量をそれぞれ計測するセンサーを用いて構築した。取得した環境データを、サーバーへ送信し、蓄積する仕組みは、AWS の AWS IoT[4]と DynamoDB サービスを利用し作成した。環境データは 10 秒ごとに取得し、1 時間ごとにその情報をサーバーに送信する仕組みとした。Raspberry Pi からのデータの送信は今回は Wi-Fi で行い、AC 電源を利用した。図 2 は実際にセンサーを使用し、環境情報を取得している様子である。



図 2 センサーによるデータ取得

Web サイトは図 3 のような構成として PHP で作成した。

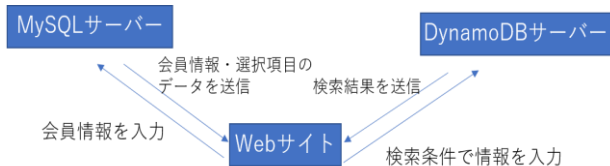


図 3 Web サイト構成図

この Web サイトは検索条件を入力し、DynamoDB サーバーからその条件に合ったデータを取得し、グラフを作成、表示することを主な機能としたシステムである。また、情報を個人ごとに管理するためにユーザー管理機能を持っている。検索条件は閲覧したい日時、比較したい環境データ、比較したい人物、作成するグラフの時間間隔を選択する。Web サイトの表示構成を図 4 に示す。



図 4 Web サイト表示構成図(部分)

図 5 は時間間隔を 1 分とした場合に作成・表示される水分量のグラフの例である。

5. 評価

作成したシステムを用い、カブ、大根をプランターで育てた環境データを数ヶ月計測した。

センサーで取得したデータの精度は市販の機材を用いて実測した値と比較することで評価した。結果として温度は温度計の値より -2°C ~ -1°C の値を、湿度は湿度計の値より -19% ~ -18% の値を取得していた。土壌水分量と光量は使用した計測機材では具体的な数値の比較を行うことが出来なかったが、意図的に水分量や光量を増やした場合、計測器が示すのと同様の傾向の数値がセンサーからも得られた。

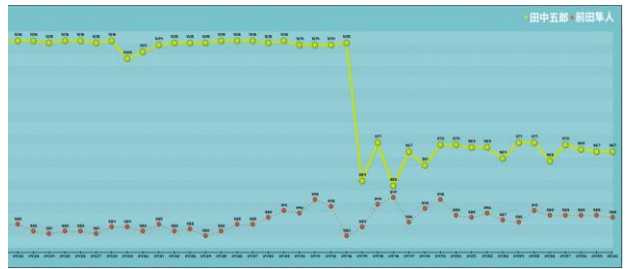


図 5 1 分間隔で作成したグラフ (2 人の農地の水分量の比較に相当)

2 カ月ほど使用し続けた土壌水分量センサーは金属部分が腐食している状態になっていた。常時通電の時間が長いために電気化学的反応で腐食が発生したと考えられるので、センサーの使用方法を見直す必要がある。

Web サイトは設計段階で考えた機能は実装することが出来た。しかし、グラフ表示などは近接する数値の表示が重なってしまうなどノウハウを提供するときの情報の見せ方としては適する形とはなっていない。また今回は、CSS などを用いたデザイン部分に手を付けることが出来なかった。

6. おわりに

本研究では農地の環境情報をリアルタイムに取得し、その情報を経験者の農地の環境情報とグラフの形で比較できるシステムを作成した。しかし、現状では改善すべき点が多い。また実際の規模の農地ではセンサーの設置の仕方などをどのようにするか、いくつぐらいどこに設置するか、電源などの検討が必要である。

本研究のシステムを改善し実際に使用すれば、新規就農者はどのような作業や対応が必要なのかを把握し、収量や品質の向上に結び付けられると期待できる。また経験者の育て方の情報共有などが進められると思われる。

参考文献

- [1] MIT 『Open Agriculture』
<https://www.media.mit.edu/groups/open-agriculture-openag/overview/>
- [2] 株式会社セラク 『みどりクラウド』
<https://midori-cloud.net/>
- [3] RECRUIT MARKETING PARTNERS 『IoT を使って畑を監視する』
<https://tech.recruitmp.co.jp/iot/farm-monitoring-with-iot/>
- [4] Amazon 『AWS IoT』
<https://aws.amazon.com/jp/iot/how-it-works/>