

IoT 機器による農作物管理システム

研究者：鈴木・有村

1 はじめに

現在、農業の世界では担い手の高齢化が進み、深刻な人手不足など大きな問題を抱えている。そこで私たちにも、できることはないかと考え IoT(Internet of Things)機器を利用した農作物管理システムの開発を行った。

2 研究の内容

本研究では、2つの管理システムを開発した。1つ目は、MESH を利用して温度の測定を行い、Twitter など SNS を使って管理者へ通知をすることができるシステムである。

2つ目は、水分センサを利用し、Arduino で計測データを読み取る。計測データは HTML を利用し、WEB ブラウザに時系列データのリアルタイムにグラフを描画するシステムである。

3 使用機器

(1) MESH

MESH とはソニー株式会社が開発した様々な機能を持ったブロック形状の電子タグである。MESH タグを使うことで温度・湿度の測定、動きや人感検知などをすることができる。

(2) IFTTT

IFTTT は「if this then that」の略式であり Twitter や Google Drive など、400 種類を超える中から 2 種類の WEB サービスを連携させることができるアプリケーションである。

(3) Google Assistant

Google によって開発され Google の音声機能を利用した Web サービスである。「Ok Google」とつぶやいた後に自分が調べたいことをつぶやくことで検索でき、デバイスの操作を代わりにしてくれる。

(4) Arduino

Arduino は、オープンソース・ハードウェアという特徴をもつ、ワンボードのマイコンである。プログラムは、C 言語風の構文で記述することができる。



図1 Arduino UNO 外観

(5) GROVE

センサは GROVE の水分センサを利用した。Arduino で GROVE の製品を使うために、GROVE のベースシールドを利用した。水分センサは、土壌の含水率を検知するセンサである。2本の爪を土壌に挿し、間を流れる電気抵抗が低いほど土壌の中にある水分値が高いことを表す。



図2 水分センサ

図3 ベースシールド

(6) HTML5

HTML5 (HyperText Markup Language 5) は、WEB ページ作成用の記述言語の最新のバージョンである。テキストに特殊な記号を加えることで情報を付加するマークアップ言語である。HTML5 は画像の追加や動画制御などさまざまな環境で実行可能という特徴がある。

4 実験

最初に MESH タグの使い方を学ぶために簡単なプログラムを作成し、実際に温度・湿度タグで測定を行った。プログラムでは基準温度にたどり着くことでセンサが作動し温度の測定を行い SNS に通知していた。しかし、気温が基準温度を前後することで膨大な量の通知がされてしまう問題が発生した。

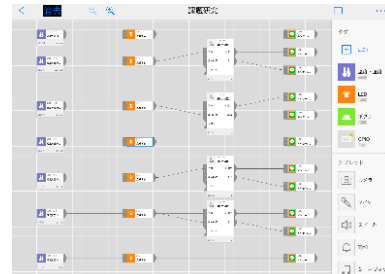


図4 MESH プログラム例

Arduino と GROVE の水分センサを利用して、植物の水分量を計測した。計測した水分量を Node.js を介して HTML でグラフ描画するために必要なデータをサーバ側に転送した。コンソール画面を利用し、サーバへ適切に計測データ

が転送できていることを確認した。

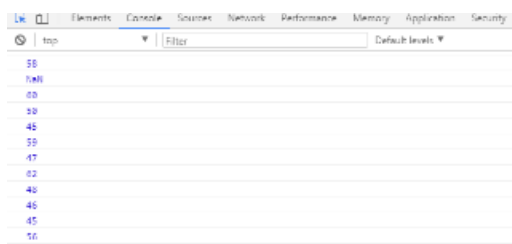


図5 コンソール画面

5 研究成果

植物はドラセナ属の一種であるドラセナ・ジェレを使用した。鉢に ArduinoUNO と GROVE の水分センサで水分量を計測し、グラフ化した。そして空いたスペースに MESH の温度・湿度タグと明るさタグを固定した。土台となっているのは余った木材を利用した。

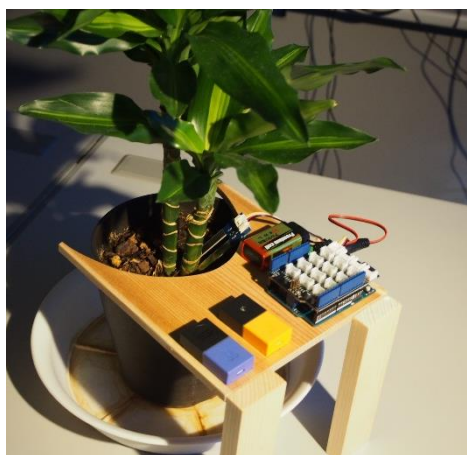


図6 IoT 機器周辺の配置

(1) MESH による計測・通知

MESH では音声のみで農産物の管理ができるよう Google Assistant と連携してプログラムの作成を行った。また、1日3回の指定時間になると温度の測定を通知することができる。



図7 MESH プログラム

(2) WEB ブラウザ上でのグラフ描画

1. Arduino で水分センサの値をアナログで読み取る。
2. 植物の水分量の計測データを転送した。転送方法は次のとおりである。
 - ① Serial Port モジュールによる「Arduino→サーバ (Node.js)」とデ

ータ転送する。

- ② Socket.io モジュールによる「サーバ→HTML」とデータ転送する。
- ③ グラフ描画用データの整理を行い、グラフを表示する。

水分量の時系列データ (画像ダウンロード)

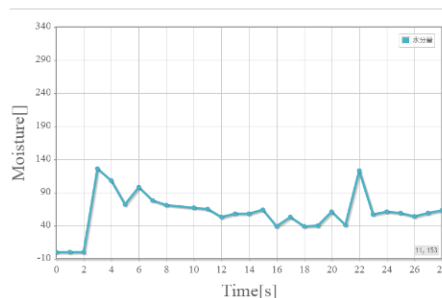


図8 グラフ

6 まとめ

(1) 成果

Google Assistant を利用することで音声機能を活用して MESH タグで温度の測定ができよう開発した。また、管理者に通知することで手持ちのスマートフォンを使って植物の管理が可能となった。

今回の開発で、Arduino と WEB ブラウザによる水分量のリアルタイム描画のグラフ開発ができた。そのため農作物の管理がより容易になった。

(2) 課題

MESH から SNS への結果の通知をする時、通知がこなかったり、遅れたりするなど不安定なところがある。

水分量のリアルタイム描画グラフの X 軸の時間表示が最初の数秒間だけ表示がおかしいという不具合があった。

7 チームの感想

【 鈴木 】

最初は MESH についてなかなか理解が深まらず、研究が進まなかった。実験を繰り返しても失敗が多く解決することが大変だった。しかし MESH や IFTTT について学び続けることで理解に努め、自分の考えで研究できたことがよかった。

【 有村 】

Arduino は初めて扱い、HTML も少ししか扱ってこなかった。そのため、分からないことが多くあり、研究が進まなかった。また、研究を行っていく中でエラーの原因が分からない時があり、解決に時間がかかった。しかし、時間がかかった分、より深く理解でき、知識、技術が身に付いた。