

5 M5StickC による自動水やり機能付きプランターの作成

発表者 高橋佳輝

指導教員 佐々木建

1. はじめに

私は、1年次に学んだ Arduino の授業やインターネットの掲載記事をみて IoT について興味を持った。自分でも IoT を用いて何かを自動化できないかと思い模索していたところ、M5Stack シリーズで取り組んでいる事例を目にした。そこで私は、今まで使ったことのないワンボードマイコンである M5Stack シリーズの M5StickCPlus を使い何か形にしたいと考え、卒業研究のテーマとして取り組んだ。

テーマについては、色々と模索をした結果、測定結果をスマートフォンと M5stickCPlus との通信機能の中でやり取りできる研究にしたいと考え、M5Stick 用の水分推定センサをもちいて土壌の水分量のデータを題材に、この研究に取り組みたいと考えた。

2. 開発環境

開発環境は下記の通りである。

開発言語	microPython
使用ハード	M5Stick C plus 水分推定センサ付き給水ポンプ Raspberry Pi 4-b UCAM-C0220FBNBK(webcam)
使用ソフト	UIFlow,
使用サービス	LINENotify,IFTT,LINE, ambient,スプレッドシート

3. 主な使用機材について

・M5Stick C Plus

→Wi-Fi や Bluetooth が利用
小型で軽量かつ大きいモニターや
ボタンが付いているワンボード
マイコンである。



図.1 実際の Cplus

・M5Stick 用水分推定センサ付き給水ポンプユニット

→水分センサ機能と給水ポンプ
機能を備えているユニットである。



図 2 実際のユニット

・栽培用のプランター

→貯水機能がついているもの
(2層式)



図.3 プランター

・携帯

→LINE の通知確認用。今は自分の
スマホにより研究を進める確認を
しているが、最終的にはタブレット
等に移行していきたい。



図.4 LINE アイコン

4 研究概要

4.1 機能概要

- ・水分推定センサで水分量を計測して、一定値を上回ると水を出し、LINE にて通知を行う。
- ・給水用ポンプにはプランターの土壌にまんべんなく散水するために、散水用のホースに分岐点を設け、複数箇所での散水できるよう工夫をした。
- ・散水していないときは現在の状態をウェブページで確認できるようにした。

4.2 実装機能について

4.2.1 基本機能（水分測定・散水）

- ①水分推定センサで土壌の水分量を測定し携帯上で確認できる。
- ②測定値が湿っているか乾いているかの判断を条件付けした。（イメージとしては閾値 1900 以上の値で判定。）

- ③乾いている値（閾値 1900 以上）であれば散水する．

<乾いているという判定について>

土が完全に乾いているときの測定値 : 2000
全体に程よく水を与えたときの測定値 : 1800
と設定したためその平均値である 1900 を乾いている状態の数値とする判定条件に設定した．



乾いている状態



程よく湿っている状態

図.5 土の状態イメージ

4.2.2 通知機能について

今回は LINENotify と IFTTT を利用して自分のスマホの LINE で水が流れていることを確認することで研究を進めている．

IFTTT とは様々な Web サービスやアプリを連携させて操作の自動化ができるサービスをいう．LINENotify であらかじめメッセージを追加し、IFTTT と連携する．

連携時に発行される URL をソースコードに埋め込めば実装可能になる．

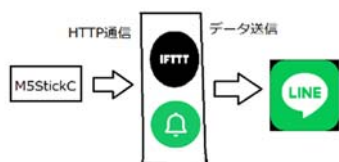


図.6 通信の様子

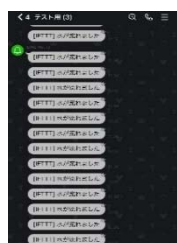


図.7 通知の様子

4.2.3 データ管理ページについて

今回ウェブページにて管理できるようにした．ウェブページで操作できる内容は以下の通りである．

- ・現在の水分値の確認
- ・遠隔操作
- ・グラフの確認
- ・ストリームの確認



図.8 実際のウェブページ

<水分値の確認>

M5StickCPlus から http 通信でスプレッドシートへデータ送信する．

スプレッドシートのデータは FetchAPI を利用して js でデータを取得、HTML に反映する．

<遠隔操作の動作>

スマホ等で遠隔操作ができるようにした．

Uiflow で実現可能な機能を装着した．

数値の表示、ボタンに操作を割当てた．

元のウェブページが大きすぎるため HTML の iframe で表示サイズを調整した．

<グラフの確認>

今回は ambient というサービスを利用して水分量のデータの可視化を図った．ambient とは細かな初期設定をしなくても送ったデータをリアルタイムでグラフ化するサービスの一つである．下画像は実際の動作の様子を示す．



図.9 グラフ作成例

<ストリームの確認>

Raspberry Pi を使用して監視カメラを実装させた．Motion ライブラリを利用して Raspberry Pi に接続されているウェブカメラの映像をブラウザ上で確認できるようにした．

5. 終わりに

当初の予定であった通信機能を用いた作品ができた．データを集約する際に悩む部分もあったが別にウェブページをつくるなどして解決することができた．しかし、内容に無駄があったり通信遅延が多かったりするのが課題として浮き彫りにされた．更なる調整をしていきたい．

今回の研究でハードウェアやソフトウェアなど様々な分野に触れることができたので、これからの仕事などにこのスキルを生かしていきたい．

参考サイト

「[トマト栽培をスマート化しよう](https://tkrel.com/iot-planter)」

<https://tkrel.com/iot-planter>

参考書籍

「M5Stack & M5Stick C ではじめる IoT 入門」

株式会社アイエンター 高馬 宏典 著

出版社：シーアンドアール研究所