

## 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ついた。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壤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壤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壤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。

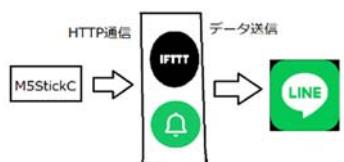


図.6 通信の様子

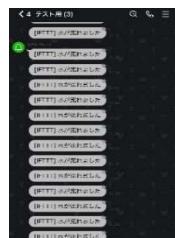


図.7 通知の様子

#### 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。

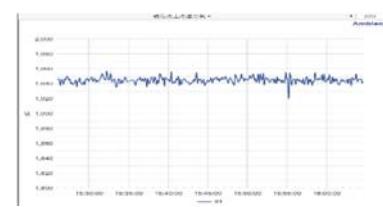


図.9 グラフ作成例

#### <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、内容に無駄があつたり通信遅  
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>

## 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