

在席看板班

清水 孝太郎 高橋 壮太 住田 聖
松本 裕太 渡辺 勇人

1. まえがき

私たちは今回の課題研究で、外からでも先生方の在席状況がわかる、在席看板を作る計画を立てた。(写真. 1)

私たちは普段の学校生活にて、職員室の先生方に用事がある際にわざわざ先生がおられるかどうか確認する必要があり、先生方も一人ひとり対応しなければならない。

その手間を省くためこの装置を作成することにした。

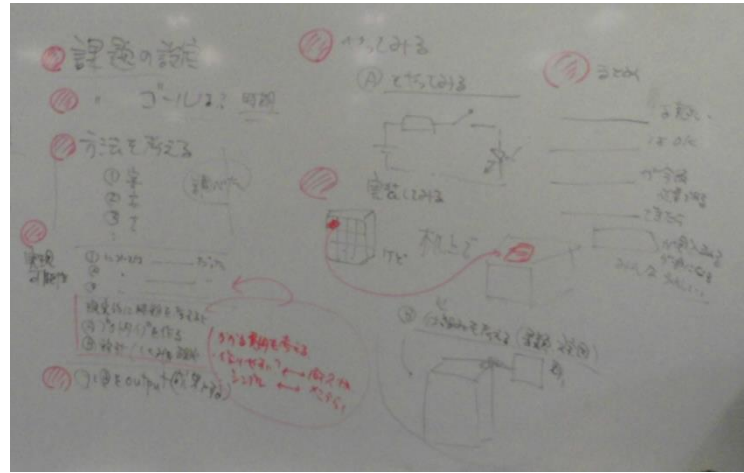


写真. 1 作業計画

2. 原理

・リミットスイッチ

リミットスイッチとは、マイクロスイッチを封入し、機械検出をアクチュエータを介して動作させる電気スイッチである。動力機械のストローク極限のための自動停止や位置検出に利用される。筐体は金属や樹脂製のケースで保護することで、耐環境性(温度、振動、粉塵、水・油等)や機械的耐性を持たせたスイッチであり、略称としてLSなどと呼ばれる。

靴箱に設置しているリミットスイッチ(写真2)に靴が置かれると信号がオンとなりLEDが光る。



写真. 2 リミットスイッチ

・ラズベリーパイ

Raspberry Pi (写真. 3) は、ARM プロセッサを搭載したシングルボードコンピュータ。イギリスのラズベリーパイ財団によって開発されている。日本語では略称としてラズパイとも呼ばれる。



写真. 3 ラズベリーパイ

• MESH

MESH (写真. 4) は「LED」「ボタン」「人感」「動き」「温度・湿度」「明るさ」「GPIO (拡張)」の機能をもつ7種類の電子タグで構成され、それらのハードウェアをスマートフォンやPC上のアプリで直感的に繋ぐことによりプログラミングの知識がなくても手軽に Iot を実現できる。



写真. 4 MESH

3. 研究内容

• MESH

各センサーを用いて目標の実現を目指した。まず人感センサーを用いて LED を点灯させることを試した。(図. 1)



図. 1 LED 点灯

試した結果、LED は点灯したが MESH の LED は点灯し続けることが出来ないのので次にテキストを表示することした。(図. 2)

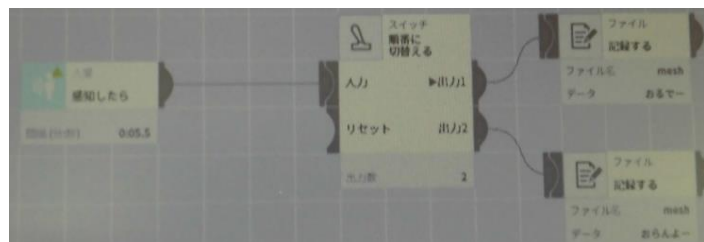


図. 2 テキスト表示

結果、表示自体はできたがリアルタイムでの表示ができなかったので別の方法を考えることにした。

また MESH を諦めた大きな理由としては、センサーを使う際一人につき一個ずつ必要でありセンサーを職員数分揃えるためには費用が高額となるためである。

※センサー一個 約 7,000 円弱

• ラズベリーパイ (写真. 3)

Python でセンサーを活用したプログラムを作成し目標の実現を目指した。

まず超音波センサーで距離を測るプログラムを作成した。(プログラム. 1)

```
from gpiozero import DistanceSensor
from time import sleep

sensor = DistanceSensor(echo=23, trigger=24, max_distance=5)

while True:
    print('{:.3f} m'.format(sensor.distance))
    sleep(1)
```

プログラム. 1 超音波センサー

プログラムはうまくいったので次に一定の距離に近づいた時に LED を点灯させるプログラムを追加した。(プログラム. 2)

これがうまく出来ず距離センサーが機能せず LED だけがつくことや距離に関係なく LED が点くなど失敗が続き時間が迫ってきたのでラズパイでの実現を諦めた。

```
led = LED(17)
sensor = DistanceSensor(23, 24, max_distance=5)

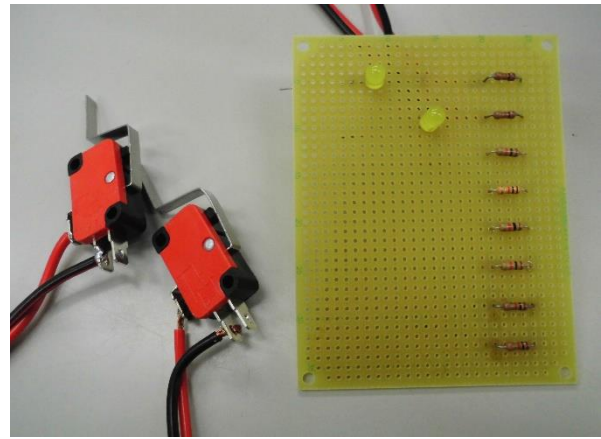
while True:
    if sensor.distance < 1:
        if not led.is_lit:
            led.on()
        else:
            if led.is_lit:
                led.off()
            sleep(1)
```

プログラム. 2 追加プログラム

・リミットスイッチ

リミットスイッチを用いて並列回路を組み
LEDを点灯させた。(写真. 5)

回路と仕組みまでは完成したが実装は出来な
かった。



(写真. 5 リミットスイッチ並列回路)

4. まとめ

今回の課題研究では、ラズパイ、MESH、
リミットスイッチの3つを試したが納得のい
く作品を完成させることが出来なかった。
ラズパイで時間をかけすぎてほかの方法を試
す時間が無くなったため満足 of いく作業がで
きなかった。

これを通して、自分たちの計画性の無さを
感じそれと共に計画を立てそれを速やかに実
行することが大事だと実感した。

来年度この課題研究を引き継ぐのならば、
今回回路と仕組みまでできたリミットスイッ
チを靴箱に設置・実装しそこから更にクオリ
ティを上げ自分たちが出来なかった方法や新
しい手段を見つけてほしい。

5. あとがき

今回の課題研究は初めてのことが多くありそ
れに触れられたことは良かったがその初めて
が原因で結果、作業時間を多く削られしまった。

特にラズパイは Python という初めての言語
で使い方が分からず本やネットを用いて作業
し失敗したときには原因が分からずそのたび
に作業が止まってしまった。

失敗が続いたときその方法にこだわらず別の
方法を試したり、しっかりと計画を立ててか
ら行動するべきだと身をもって感じた。

(松本)

3年生としての課題研究ということで2年生
の時の経験を活かし計画を早めに立てて作業
時間を長くとれるようにしたいと思っていた
が想像していたよりも計画を練る段階で時間
をとってしまい中途半端な状態で始めてしま
った。

ラズパイ、MESH、リミットスイッチの3
種類を試したが結局リミットスイッチに落ち
着いた。

作業内容としては大まかにプログラムや回
路を組むことなどが多く進捗を実感しにくい
と思っていたが作業自体が思いのほかスム
ーズに進んだので進捗を実感でき楽しく作業
できた。

今回課題研究を通してあらかじめ内容を綿
密に計画した状態で作業を始めることの大切
さを理解した。

(高橋)

今まで使ったことのないものを知って、
触れることができてとても楽しかった。

すべてのものを使いこなせた訳ではないが
今まで授業でも扱ってこなかったものを知る
機会になった。

結果的には納得の行くものができなかった
が、知識としてラズパイやMESHのことを
知ることができてよかった。

班全員が試行錯誤をしながら協力しあって
活動することが出来ていたと思う。

計画通りの装置が完成すれば職員室に用事がある生徒も先生方も余計な手間を省くことができる。

自分達の代で完成させることができなかったので完成品を見ることはできないかもしれないが今回の課題研究でやってきたことが完成につながるものであって欲しい。

(清水)

初め、ラズベリーパイを使ってプログラムで在籍管理をしようと考えていたが出来なかったのが悔しかった。失敗するばかりでなかなか作業が進まず、作業を分担して取り組んでおけば良かったと思った。

ラズベリーパイを使うのは初めてだったのでわからないことばかりで難しく、またC言語がうまく使えなかったので時間ばかりが過ぎてしまった。ラズベリーパイ以外にMESHを使ったりリミットスイッチを使用して電気信号によりLEDを光らせる方法も試した。最終的にはリミットスイッチを使用する方法を使ったが実際に職員室に設置することはできなかった。

今回の課題研究で初めて本格的ラズベリーパイというマイコンを使ってシステムを作成することを行った。多くの問題や失敗がありスムーズにはいかになく作品は完成しなかったけどいい経験ができたと思う。

(住田)

ラズベリーパイを使ってプログラムをしていくことになったが、カメラモジュールを使い、特定のものを検知させるプログラムを制作している段階で先に進めなくなり、断念することになったのが心残りです。

扱ったことのない多くのものに触れて研究することができたのは、とてもいい経験になったがそれらを応用するために大幅に時間を使ってしまった。

班全体としての情報提供などはよくできていたと思うが、なぜこんなに時間がかかってしまったのかを考えると、別の方法を試そう

という意見がなかったと思いました。

先に進めなくなったとき、無理に先に進もうとして多くの時間を使ってしまっていたので、別の方法を考えたり別の方法をやりつつ先に進めれるよう調べるなど、つまずいてしまった場合にどのような行動をとるべきなのかをよく考え行動することが大切だと今回の課題研究を通して学びました。

(渡辺)

6. 参考文献

ラズパイ <https://www.raspberrypi.org/software/>
参考本



距離センサプログラム

https://gpiozero.readthedocs.io/en/stable/api_input.html

MESH タグ

<https://meshprj.com/jp/>