

M5Stack と Web Bluetooth API を用いた安価な出席登録システムの試作

三好 康夫^{1),2),3)}, 高畑 貴志²⁾

1) 高知大学 理工学部 情報科学科

2) 高知大学 大学教育創造センター

3) 高知大学 学術情報基盤図書館

miyoshi@is.kochi-u.ac.jp

Rapid Prototyping of an Inexpensive Attendance Recording System Using M5Stack and Web Bluetooth API

Yasuo Miyoshi^{1),2),3)}, Takashi Takabatake²⁾

1) Dept. of Information Science, Fac. of Science and Technology, Kochi Univ.

2) Center for Higher Education Development, Kochi Univ.

3) Library and Information Technology, Kochi Univ.

概要

M5Stack は、Wi-Fi や Bluetooth (BLE) 機能を持つ低価格なマイコン ESP32 を搭載し、液晶画面やボタン、microSD カードスロット等を小さな筐体に収めたマイコンモジュールである。M5Stack に FeliCa カードの読み取りが可能なカードリーダーモジュールを接続すると、安価な学生証リーダーを作成することができる。我々は、学生証から読み込んだ学籍番号を BLE で教員の PC に送信することで、授業等で出欠確認を行えるシステムを試作した。本システムの教員用の出席管理画面は HTML/JavaScript で作成しており、Chrome 等の Web Bluetooth API に対応した Web ブラウザで利用することができる。

1 はじめに

近年、各大学において、授業の出席状況把握のための出席管理システムの導入が広まっている。本学では学生証は IC カード化されているものの、出席管理システムの全学的な導入はまだ行われていない。一方で、研究としての出席管理システムの開発事例も数多く報告されている。これらの多くは、費用を抑えること、手軽に出席が取れること、代返等の不正を防ぐこと等を主眼に開発されている。例えば、増田ら[1]は、学生の持つ携帯端末の Bluetooth 機能を用いることで、導入にかかる機器の費用を抑えている。また、携帯端末は学生証等と比べて学生間で貸し借りが行われにくいことから、代返行為の防止にもつながっている。

本研究では、代返の不正防止については（運用方法で対策するものとして）それほど重視せず、安価で手軽に出席を取ることを目的に出席登録システムの開発を行う。筆頭著者は現在、授業中に紙の名簿を回し、学籍番号と名前を書かせて出席を取っていることから、授業後の手作業での集計の手間を省くことが第1の目的である。

2 試作した出席登録システムの概要

本学の学生証は、大学生協の電子マネーカードと一体型の IC カードとなっている。この学生証は FeliCa に対応したカードリーダーを使えば容易に学籍番号を読み取ることができる。そこで我々は、学生証リーダーを M5Stack で作成することにした。M5Stack を選択した理由は、出席確認状況を提示するための液晶画面、簡単な操作を行うためのボタン、教員が出席管理を行う機器と出席情報をやり取りするための通信機能 (Wi-Fi, Bluetooth) を搭載し、なおかつ安価であるからである。授業中に学生証リーダーを回覧して出席を取る想定で、学生証リーダーは非常に小型であることから、紛失や盗難等があった際に個人情報の流出が起こらないよう考慮し、学生証リーダー内には情報を蓄積しないこととする。教員機との通信方法は、Wi-Fi の場合は、接続のための認証情報をプログラム中に埋め込む必要があり、消費電力が大きくなることから、Bluetooth (BLE) を採用することにした。

Chrome 等の Web ブラウザであれば Web Bluetooth API に対応しており、学生証リーダーと直

接 BLE で接続できるため、教員は授業で使用するノート PC 上で出席管理を行うことができる。本システムの動作の流れを図 1 に示す。

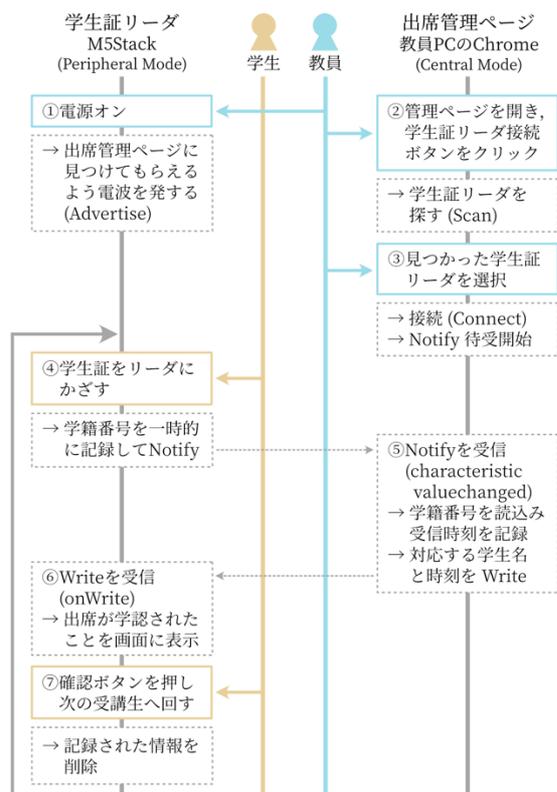


図 1 出席登録システムの動作の流れ

3 M5Stack を用いた学生証リーダー

図 2 の右は試作した学生証リーダーの動作中の写真で、図 1 の④の状況での画面が表示されている。図 2 の左は学生証リーダーを構成している部品の写真である。FeliCa に対応した PN532 NFC リーダモジュールを M5Stack に HSPI (SCLK: GPIO15, MISO: GPIO12, MOSI: GPIO13, SS: GPIO21) で接続している。バッテリーと共に、3D プリントで作成したボトムケースに収納しており、ボトムケースも含めた学生証リーダーのサイズは W5.4×D5.4×H3.0cm となっている。

本研究で試作したリーダーの部品代は約 6 千円である。(内訳は M5Stack が 4,000 円、PN532 NFC リーダモジュールが 1,500 円、リチウムイオンバッテリーが 500 円である。)飯田ら[2]の先行研究の学生証リーダーの部品代は 1 台あたり約 3 万円であり、現在の市販の学生証リーダーの価格も大体同程度と想定されることから、これらと比較して 1/5 の費用で作成することができた。なお、飯田らの研究は 10 年前のものであるため、当時としてはこれでも市販のもの半額であるとのことである。



図 2 試作した学生証リーダー

4 教員用出席管理画面

開発中の教員用出席管理画面を図 3 に示す。現在開発中のものは、Web アプリではなく普通の HTML ファイルとして作成しているため、ローカルに置いた HTML ファイルを Chrome で開いて使用することができる。出席に関するデータはブラウザ上の LocalStorage に記録するようにしている。今後は、学生が自分の過去の出席状況を振り返ることができるようにするため、Moodle のプラグインとして実装することを検討している。

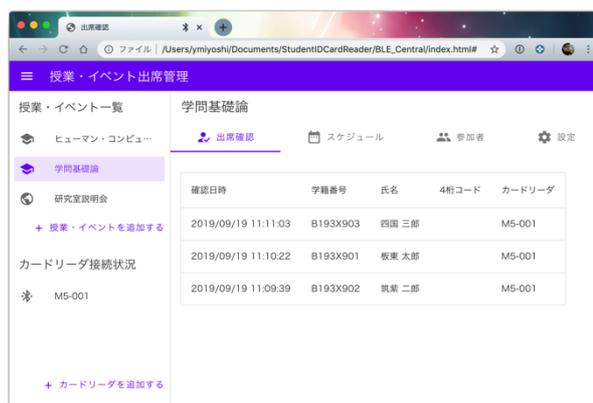


図 3 開発中の教員用出席管理ページ

5 おわりに

試作した出席登録システムは、本稿執筆時点では、まだ実際の授業での動作検証が行えていない。広い教室で使用しても BLE の電波が届くのか、授業時間中バッテリーが持つのか等確認を行いたい。

参考文献

- [1] 増田進也, 小高知宏, 黒岩丈介, 白井治彦: 携帯端末の Bluetooth 機能を用いた出席管理システム, 情報処理学会第 78 回全国大会講演論文集, 2016(1), pp.639-640, 2016.
- [2] 飯田仁, 橋爪正樹: 学生証による出席管理のための IC カードリーダーの試作, 大学教育研究ジャーナル第 6 号, pp.70-74, 2009.