

部活動における持続可能な出欠管理システムの提案とその実証

京都府立京都すばる高等学校 情報科学科 2年 松本 紘輝

持続可能な出欠管理システムとは

持続可能性とは、将来にわたって継続して利用できることである。本研究では出欠管理システムにおける持続可能性を、開発者が去ったあとも継続して利用可能であることを表す指標と定義づける。

目的・背景

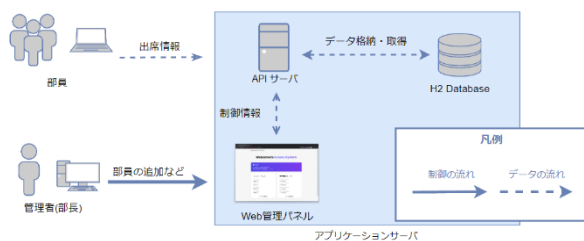
私の所属する情報処理部では現在 Excel を使って出欠管理を行っている。この仕組みでは入力ミスや記録者不在による記録漏れが発生することがあり、問題となっている。この問題を解消するために新たな出欠管理システムの導入と運用を提案する。

また、今後の利用者が独自の機能の追加や修正等を実現しやすくするために、内部の様々な処理を Web API として作成した。

出欠管理システムについて

Kotlin で Web API サーバ、および出席時に利用するクライアントを作成し、TypeScript で管理パネルを作成した。

部員は登録時に自動生成される部員カードを用いて出席処理を行う。部員カードには生徒番号、カード識別番号、氏名の情報が格納された QR コードが記されている。この QR コードを部室に設置されたコンピュータのカメラで読み取り、出席処理を行う。



概略図



部員カード



管理パネル

出力データについて

```
{
  'year': 2023,
  'month': 1,
  'days': [
    {
      'date': '2023/1/1',
      'members': [
        // 部員オブジェクトが続く
      ], // 日オブジェクトが続く
    }
  ]
}
```

出席した部員のログについてはサーバが格納されているディレクトリに JSON が出力される。フォーマットは左図のようになっている。

Web API について

Web API のエンドポイントはおおまかに以下のように設計した。それぞれに GET や POST といったメソッドでリクエストすることで操作を行うことができる。

エンドポイント	説明
/api/member	部員に関する操作を行う
/api/card	部員カードに関する操作を行う
/api/attend	出席に関する操作を行う
/api/club	部活に関する操作を行う

実証

教員の許可を得たうえで、作成したプログラムを部活動で実際に利用した。3日間にわたりシステムを運用し、事前に協力を依頼した 10 人の部員がシステムを利用した。利用者に 1(悪い)から 5(良い)の 5 段階のアンケートを行ったところ、4.6 という好結果が得られた。一方で SSL を利用するための自己署名証明書の作成など、セットアップにコマンド操作を必要とするため導入のハードルが高いという問題が指摘された。また、クライアントの改善点として QR コードを読み取った際に出席処理が正常に行われているかわかりにくいことが挙げられた。



部員カードを利用して出席処理を行う様子

課題点

現在の仕組みでは部員カードを貸し借りすることでなりすましが容易にできてしまう。これは部員の顔や指紋等の生体認証を組み合わせることで解消することができるが、この手段は個人情報を保持することのセキュリティリスクから実現が難しい。そのため、それ以外の手段での本人認証を行う必要がある。例えば生徒証明書にある顔写真と部員の顔をその場で検証する方法などである。

今後の展望

今回の実証で発見された問題点と課題点、改善点を修正しつつ、利便性向上のために以下の機能を実装したい。

- ・ UI の簡易化ならびに入力状況の可視化
- ・ 事前の欠席連絡の対応
- ・ 出力形式に CSV を追加
- ・ 出席率の変動グラフの作成

また現時点では出席の管理という用途のみを想定しているが、教員や部員も利用可能なシステム基盤を想定し、相互コミュニケーションをとることができる新たなプラットフォームとしての開発も進めていきたい。