



# 鍵自動貸出・返却アプリケーションの開発

東京都立立川高等学校 2年 柳澤大志 濱中湧一郎

## 研究背景

教員や生徒が活動する教室等の鍵は主に職員室で管理されているが、しばしば教室の鍵を誰が持っているかわからなくなってしまうことがあり、その教室を使いたい人が使えないという問題があった。これは鍵の管理体制に課題があると考え、簡単に鍵を貸し出すことができ、誰がいつどここの鍵を借りたか把握できるシステムを開発すればよいのではないかと考えた。

## 研究目的

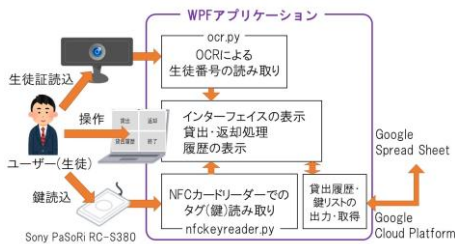
鍵を自動貸出・返却でき、その履歴を保存・確認できるシステムを開発することで、現在の鍵の管理に関して発生している問題を解決する。

## アプリケーション開発

### 当初の予定

当初、使用する端末に依存しないアプリケーションを開発するため、Djangoというフレームワークを用いたWebアプリケーションでの開発を試みた。

しかし、動作が重く使いやすいアプリケーションの実装が見込めなかったことや、クライアントの端末に接続されているハードウェアの読み込みが困難だったこと、また、実装したかった機能が技術的に不可能だったことから、Windowsアプリケーションによる開発に切り替えることにした。



(図1)システム構造図

イラスト引用元：いらすとや、イラストAC

## 研究方法

使用ソフトウェア：Visual Studio 2022

使用言語：C#, XAML, Python

使用フレームワーク：

WPF(Windows Presentation Foundation)

使用ライブラリ：OpenCV, nfcpy, PyOCR

使用外部アプリケーション：Tesseract,

Google Spread Sheet, Google Cloud Platform

使用機材：

SONY RC-S380(NFCリーダーライター), NFCタグ

鍵を自動で貸出・返却することができるWindowsアプリケーションを開発し、それを運用することで前記のような問題が解消されるのか実証する。

### アプリケーションの動作

#### <貸出>

NFCタグが貼られた鍵をリーダーで読み込んだ後、生徒証明書に記載されている生徒番号をWebカメラを用いて認識させ、貸出ボタンをクリックまたはタップする。システムは、貸し出された教室、貸し出した生徒の生徒番号、貸出日時をGoogle Spread Sheetに保存する。

#### <返却>

鍵をリーダーで読み込み返却ボタンをクリックまたはタップするだけで返却が完了する。システムは、自動的に返却日時をGoogle Spread Sheetに保存する。

#### <貸出履歴の参照>

Google Spread Sheetからデータを取得し、リストにして表示する。貸出中・返却済み・教室による表示の絞り込みができる。

## 考察・結論

アプリケーションの開発には成功したが、実際に職員室に設置し効果を検証する実証実験を実施することができなかった。

アプリケーションでは、教員を介さずに鍵の貸出・返却ができ、貸出履歴が保存できるが、貸出に必要な生徒証明書を携帯している生徒は少ないと考えられ、生徒にとって貸し出しが今まで以上に面倒になってしまうと予想される。

また、教員が鍵を持ち出す場合のことが想定されていないため先述の問題を解決できない可能性がある。

## 今後の展望

- ・実際の鍵を用いた実証実験を行い、効果を検証したい。
- ・教員が鍵を持ち出すときのシステムを実装したい。
- ・現在生徒番号認識ではTesseractによるOCR(光学文字認識)を利用しているが、数字だけを認識すればよい現在のシステムにおいてこれでは非効率であり、端末にTesseractのインストールも必要になるため、他の認識方法についても研究したい。
- ・さらなる利便性向上のため、鍵の保管場所の改善や、生徒を認識する新たな方法についても研究していきたい。

## 参考文献

Windows GUIプログラミング入門 <https://qiita.com/Kosen-amai/items/f9e3df2aa80363f5af5b>

Google Cloud Platform、Google Spread SheetはGoogle LLCの商標です。

など