

5ZF-2

電子ペーパー付 NFC タグをパスワード配布に用いた 出席管理システム

須田光[†], 中村聡史[‡], 小川充洋[†], 熊澤弘之[†], 近藤直樹[†]

帝京大学理工学部ヒューマン情報システム学科[†], 帝京大学大学院理工学研究科[‡]

1 背景と目的

学生の授業への出席を正しく記録することは、教育機関において大変重要な課題である。本学では授業毎に一人一人の学生用にパスワード紙片を作成・配布する携帯利用出席管理の仕組みを考案し[1], これを実装したシステムを運用してきた。結果、不正の防止には有効であったが、紙片を作成する手間から、当該機能を利用する教員は少数に留まっている。

本研究では、パスワード紙片の代わりに、パスワード表示用の電子ペーパー付 NFC タグを用いることで、授業準備の手間の削減を図る。

2 出席管理システムの概要

最初に、現行の出席管理システムについて説明する。

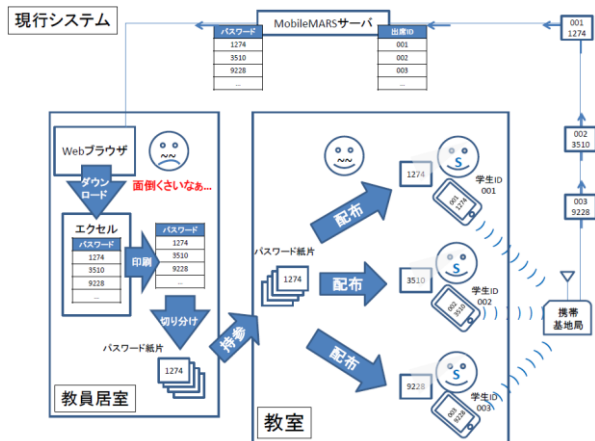


図1 現行の出席管理システム

図1に、現行の出席管理システム“MobileMARS”の仕組みを示す。教員はまず、Webブラウザ上で学生の人数分の出席パスワード（ランダム生成された3～8

桁の自然数）が記載されたエクセルファイルを生成し、印刷する。次に、印刷されたパスワードを配布用に1枚1枚裁断し、その紙片を一人一人の学生に手渡しする。学生は各人の携帯電話上のブラウザ画面で学生IDとパスワードを入力して Mobile-MARS サーバに送信することで、出席登録を行う。

本研究で開発した出席管理システムは、現行システムにおけるパスワード紙片を電子ペーパー付 NFC タグに変えたもので、クラウド上で動作するパスワード生成・出席記録管理サーバと、パスワード情報を NFC タグに無線で書き込む NFC 搭載 Android 端末とから構成される（図2）。

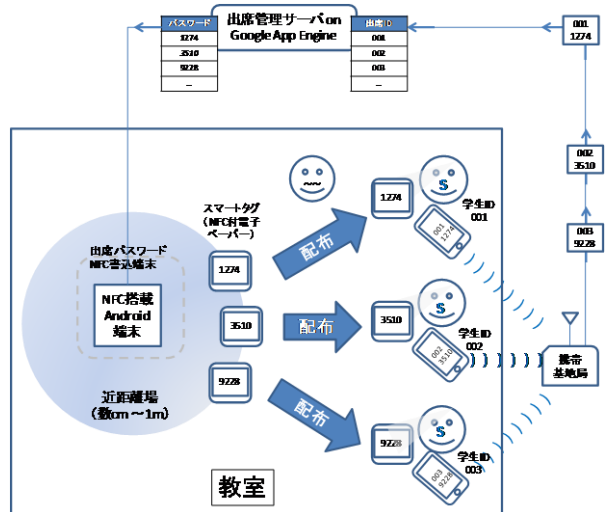


図2 開発した出席管理システム

3 システム環境/開発環境

使用した電子ペーパー付 NFC タグ Smart Tag（株式会社アイオイ・システムズ製）は、近距離通信によりデータを書込み、電子ペーパー一部に表示させることができる（図3）。書込み用端末とタグ間の通信はその近傍外には漏れないため、物理的にセキュリティが保障される。



図3 電子ペーパー付 NFC タグ

Attendance management system based on password distribution via NFC tags with electronic papers.
[†]Hikaru Suda, [‡]Satoshi Nakamura, [†]Mitsuhiro Ogawa, [†]Hiroyuki Kumazawa, [†]Naoki Kondo
[†]Department of Human Information Systems, Faculty of Science and Engineering, Teikyo University
[‡]Graduate School of Science and Engineering, Teikyo University

他、システムを構成するのに用いたプラットフォーム、プログラミング言語や開発ツール等を表1にまとめた。

表1 使用したシステムおよび開発環境等

クラウド側	
プラットフォーム	Google App Engine
プログラミング言語	Java7
開発ツール	Eclipse + GAE for Java プラグイン
パスワード書込み端末側	
端末	Google Nexus 7 2012 (OS: Android 4.4)
プログラミング言語	Java6
ライブラリ	Android4.4 SDK, jsoup-1.7.3
開発ツール	Android Developer Tools v22.3.0

4 クラウド型出席管理サーバの概要

出席管理サーバは、クラウドプラットフォーム Google App Engine 上で動作させることとし、学生 ID やパスワード等はデータストアに収納した。

ユーザである教員と学生に提供する機能として、出席パスワードの生成(教員側)、出席登録や出席者の閲覧(学生側)の機能を実装した。以下に Web ブラウザからアクセスした時の操作手順を示す。

[操作手順] (教員による操作時)

- ① “パスワード生成” ボタンを押し、パスワードを生成する (図4左)。
- ② パスワード一覧を確認する (図4右)。

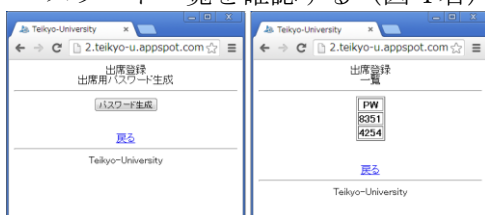


図4 パスワード生成と一覧の画面例

[操作手順] (学生による操作時)

- ① 学生 ID と配布されたパスワードを入力し、出席登録を行う (図5左)。
- ② 出席者一覧から自分が出席しているかを確認する (図5右)。

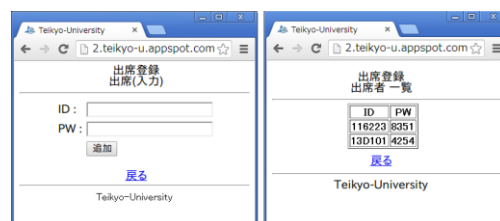


図5 出席登録と出席者一覧の画面例

5 出席パスワード書込み端末の概要

ネットワークに接続された Android 端末で、出席管理サーバで生成されたパスワードをネットワーク経由で取得し、電子ペーパー付 NFC タグに書き込んで表示させるプログラムを開発した。書込みは書込み補助アプリ marblePORT 経由で行った。書込み後のタグを各学生に物理的に配布し、各自の出席パスワードを伝達する。

[操作手順]

- ① アプリ画面において“PassGet”ボタンを押し、パスワードを取得する (図6左)。
- ② 取得された状態で marblePORT を起動し、Smart Tag に書き込む (図6右)。

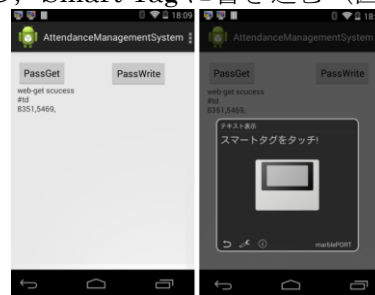


図6 パスワード取得と書込の画面例

6 動作検証結果と今後の課題

クラウド型出席管理サーバの動作(パスワード生成、出席登録)、および書込用端末の動作(パスワード取得、NFC タグへの書込)を確認した。これらにより、電子ペーパー付 NFC タグをパスワード配布に用いた出席管理システムの基本機能を実装し、検証した。

今後の課題には、書込みプロセスの自動化や速度向上、セキュリティ面での配慮が挙げられる。

参考文献

- [1] 海野崇生, 熊澤弘之, “ブラウザ機能搭載携帯端末による出席登録システム”, 電子情報通信学会, 信学技報 ET2000-52, 2000