

スマートフォンと NFC タグを用いた簡易出席管理システムの開発

Development of a simple attendance management system using a smartphone and NFC tags

平田 勇一郎*1, 松前 進*2

Yuichiro HIRATA*1, Susumu MATSUMAE*2

*1 佐賀大学大学院工学系研究科知能情報システム学専攻

*1 Department of Information Science, Graduate School of Science and Engineering, Saga University

*2 佐賀大学大学院工学系研究科知能情報システム学専攻

*2 Department of Information Science, Graduate School of Science and Engineering, Saga University

Email: matsumae@is.saga-u.ac.jp

あらまし：従来のシステムでは、講義室に専用カードリーダーを設置し、そこに IC カードをかざすことで出席管理を行っていた。本研究では、講義室には安価な NFC タグのみを配置し、そこに各自のスマートフォンをかざすことで出席管理を行う。このシステムでは、専用カードリーダーの設置が不要となり、コストの削減などが期待できる。システムのプロトタイプを作成し、動作の確認を行なった。

キーワード：NFC, 出席管理システム, Android, スマートフォン

1. はじめに

1.1 講義での出席管理方法

大学の講義等で、出席の確認を行う方法はさまざまである。いくつか例をあげるならば、教員が学生一人ひとりの名前を呼びチェックする方法や、学生にあらかじめ用意しておいた用紙に氏名を記入してもらう方法などがあげられる。また近年、講義室の入口に専用のカードリーダーを設置し、そこに学生証などの IC カードをかざすことで、出席管理を行うシステムが増加している。

しかし、これら従来の方法では、点呼の時間がかかる、紙媒体での管理では出席状況の管理をしづらいという問題がある。また、専用のカードリーダーを用いた方法にはその導入にコストがかかる。

1.2 研究の内容

本研究ではこのような状況を踏まえて、NFC タグと NFC 対応のスマートフォンのみを用いた、簡易出席管理システムの開発を行う。本システムでは、講義室に配置するのは安価な NFC タグのみであり、そこに教員や学生が各自のスマートフォンをかざすことにより、出席管理を行う。このシステムのプロトタイプを Android アプリケーションとして開発した。

2. システムの概要

本システムを利用する際は、まず講義の担当教員（以下、教員）が講義室に NFC タグの設置を行う。その後、本研究で開発した Android アプリケーションを起動し、設置した NFC タグにスマートフォンをかざすことで、NFC タグの初期化を行う（図 1 ①）。

講義の履修者（以下、学生）は、初回のみ教員から配布された ID（学籍番号など）と講義名をアプリケーション側に登録しておく必要がある。学生は講義に出席する際に、各自のスマートフォンから、本

アプリケーションを起動し、講義室に設置された NFC タグにスマートフォンをかざすことで、出席が完了となる（図 1 ②）。講義に参加した学生全員が出席完了したら、最後に教員が NFC タグにスマートフォンをかざすことで、学生の出席情報を読み取ることが可能である（図 1 ③）。

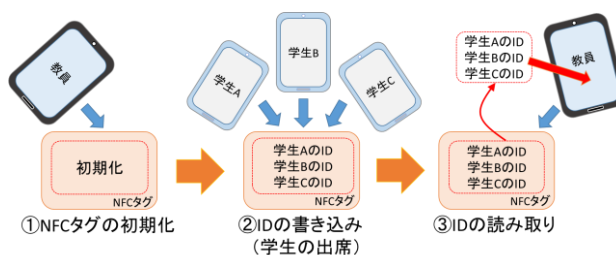


図 1 システム利用の流れ

3. システムのプロトタイプ

以下、講義の「教員が利用する機能」と「学生が利用する機能」とに分けて説明する。

3.1 教員が利用する機能

教員が利用する機能は、主に NFC タグの初期化機能、NFC タグの読み取り機能、CSV ファイル出力機能、CSV ファイルをメールに添付する機能から構成される。また、オプション機能として、暗号化機能、メールアドレス登録機能を有する。暗号化機能については次節で説明を行う。

教員が本システムを利用する流れは、NFC タグの初期化を最初に行い、学生が NFC タグに書き込んだ情報を最後に読み取ることが基本となる。図 2(a)の画面において、チェックボックスにチェックを入れることで、NFC タグの中身を読み取る「リーダーモード」となり、チェックを入れない場合は、NFC タグ

に書き込むことが可能となる「ライターモード」となる。

NFC タグの初期化を行う場合は、「ライターモード」で、NFC タグにスマートフォンをかざすことによってタグの初期化が行われる。「リーダーモード」で NFC タグにスマートフォンをかざした場合は、学生が NFC タグに書き込んだ情報を読み取ることが可能である (図 2(b))。

また、図 2(b)の画面において、「CSV ファイルで保存」ボタンを押すことで、読み取ったデータを CSV ファイル形式で出力し、スマートフォンに保存することが可能である。同時に、出力した CSV ファイルをメールで送信するかどうかのダイアログが表示される。「はい」を押すことで、出力した CSV ファイルを端末内のメーラに添付した状態でメールの編集画面へ移動することが可能である。メールの編集画面に移動する際に、メールアドレス登録機能においてメールアドレスを登録している場合は、宛先の欄にそのアドレスが表示される。

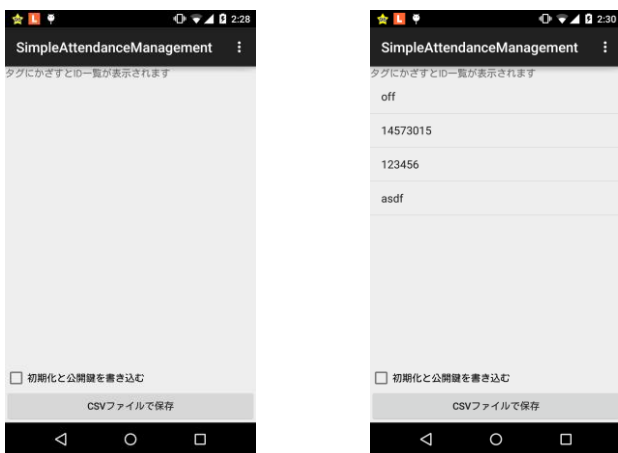


図 2 アプリケーション画面

暗号化機能

NFC タグに書き込まれた内容は、容易に読み取ることが可能である。そのため、テキストの暗号化を行い NFC タグに書き込むことによって、その対策を行った。今回、学生の ID を暗号化するには公開鍵暗号方式 (RSA) を用いた。

暗号化機能を利用する場合は、オプション機能において、暗号化機能を有効にしておく必要がある。この暗号化機能を有効にした状態で、NFC タグの初期化を行うと、暗号化に必要な公開鍵が NFC タグに書き込まれる。この公開鍵が NFC タグに書き込まれている場合、出席の際に書き込まれる学生の ID は、この公開鍵を利用し、暗号化されて NFC タグに書き込まれる。

暗号化された ID を読み取ると、図 3(a)のように復号されて表示される。しかし、他の NFC タグを読み取るアプリケーションで NFC タグを読み取ると、図

3(b)のように暗号化された状態で表示される。



図 3 暗号化機能

3.2 学生が利用する機能

講義の履修学生が利用する機能は、主に ID と講義名の登録機能と、NFC タグへの書き込み機能の 2 つから構成される。

学生は初回のみ、あらかじめ教員から配布された ID と講義名を本アプリケーションに登録しておく必要がある。学生は講義に出席する際に、本アプリケーションを起動し、登録した ID を選択した後、講義室に設置された NFC タグにスマートフォンをかざすことで、出席が完了となる。

また、教員が暗号化機能を有効にしておき、NFC タグに公開鍵が書き込まれている場合は、自動的にその公開鍵を利用して、書き込む ID の暗号化を行い、NFC タグへ書き込みを行う。

4. おわりに

本研究では、NFC タグと NFC 対応のスマートフォンのみを用いた、簡易出席管理システムを提案し、そのプロトタイプを作成した。

従来のシステムでは、専用カードリーダーと IC カードの導入にコストがかかってしまう。本システムでは安価な NFC タグと学生のスマートフォンを利用するため、低コストで実現可能である。

また、NFC タグへの書き込みの際に、ID の暗号化を行うことにより、第三者にタグの情報を盗まれた際に、情報漏洩を防ぐことが期待できる。

今後の課題として、学生の出席状況をより管理しやすくするために、「Web 経由でのデータベースとの連携」があげられる。NFC タグから読み込んだ学生の出席情報を、Web 上のデータベースで一元管理することにより、学生の出席状況を管理しやすくなるのではないかと考えられる。

参考文献

(1) 株式会社 Re:Kayo-System, 高尾安奈: “Android NFC プログラミング完全ガイド”, 株式会社翔泳社(2013)