

# NFC スキャンから LMS までシームレスに出席情報を記録可能な Android アプリの開発

## Development of Android Application Enabled to Record Attendance Seamlessly from NFC Scanning to LMS

橋 弘智, 久保田 真一郎, 山場 久昭, 高塚 佳代子, 岡崎 直宣  
Hiroaki TACHIBANA, Shin-Ichiro KUBOTA, Hisaaki YAMABA, Kayoko TAKATSUKA, Naonobu OKAZAKI  
宮崎大学工学部情報システム工学科  
Department of Computer Science and Systems Engineering, University of Miyazaki  
Email: hf11032@student.miyazaki-u.ac.jp

**あらまし:** IC 学生証をスキャンし出席情報として LMS に記録するまでに、作業コストおよび作業ミスによるリスクの問題がある。本研究では、REST 通信を使用し、それらの問題を改善する Android アプリを開発した。

**キーワード:** 出席情報, IC 学生証, LMS

### 1. はじめに

教員が個別に管理する出席情報を集約し、学生活動を把握する試みがある。例えば、不破は IC カードによる出席ログを分析することにより、長期欠席者を早期発見しカウンセリングするといった対応を手助けするシステムの研究を行っている<sup>(1)</sup>。学生活を把握するためには学習管理システム(LMS: Learning Management System)へ出席情報を集約すると都合がよいが、教員は独自に収集した出席情報を LMS へアップロードするためのデータ形式へ加工しなければならず、加工の作業コストおよび作業ミスによるリスクが問題となる。本研究では、IC 学生証を利用し、教員が学生証をスキャンしデータ加工なしに、LMS のひとつである Moodle へアップロードできる Android アプリを開発し、出席情報を Moodle へアップロードする際の作業コスト削減および作業ミスの起こらないシステムを提案する。

### 2. Moodle に出席情報を集約する既存手法

永井らは、Android タブレット端末と FeliCa リーダを使い IC 学生証を読み取る出席管理システムを提案している<sup>(2)</sup>。永井らのシステムでは、Android 端末でとった出席を、事務室等に設置されたアップロード用端末に Bluetooth もしくは SMTP 経由で送信する。その後、アップロード用端末は LMS 連携サーバへ出席データファイルをアップロードし、LMS 連携サーバが LMS の出席表を更新する。Android 端末は近年低価格化していることに加え、急激に普及していることからすでに所有している教員も少なからずいるため導入は容易であると考えられる。しかし、出席データをアップロード用端末に Bluetooth で送信する際には、Android 端末をアップロード用端末のそばまで持っていく必要がある。また、メールで出席データを送信する場合には、メールの誤送信や未達といったリスクが考えられる。永井らのシステムで利用されるアップロード用端末の構築は、導入時の問題となる。

先行研究において、出席をとる際の省力化のために、NFC 搭載 Android 端末で動作し、IC 学生証を読み取るアプリを開発した。このアプリは端末内蔵の NFC を利用するため別途リーダ機器を用意する必要がなく、コストと携帯性に優れる。しかし、このアプリで記録された出席データは端末のストレージに保存され、メディアやメール送信により出席データを取り出す必要があった。メール送信には誤送信や未達といったリスクがあり、取り出した出席データファイルを Moodle 用に整形するコストと作業ミスのリスクが考えられる。

### 3. 提案手法

Moodle への出席情報の容易で正確なアップロードを実現するために、先行研究で開発した IC 学生証を読み取る Android アプリに対して、主に Moodle から登録コース一覧を取得する機能とスキャンした結果を人手による処理なしに Moodle へアップロードする機能を追加した。以降、先行研究で開発したものを旧アプリ、旧アプリを改良したものを新アプリと呼ぶ。Moodle と Android アプリの連携には Moodle の Web サービス API を利用し、開発アプリが Web サービス API を利用するために非同期 HTTP 通信ライブラリである Android Asynchronous Http Client を利用した。先行研究で開発したアプリに対して新たに加わった機能を以下に示す。

- Moodle ログイン機能  
使用者(教員)が Moodle に登録しているユーザ名とパスワードを使い、アプリにログインする。そのユーザ名とパスワードを Moodle に送信し、Web サービス API を使うことでトークンを取得する。このトークンは他の Web サービス API を使う際に必要になる。
- Moodle コース取得機能  
教員がログインすると同時に、Web サービス API で、その教員が登録しているコース名を取得する。取得したコース名をアプリ画面

内の講義一覧に追加する。

- 出席データアップロード機能  
 学生の IC 学生証のスキャンが終わり、画面  
 上の終了ボタンがタップされると、Moodle  
 の評定表に評定を更新する。この Web サービス  
 APIの利用にも取得したトークンが必要で  
 ある。登録される形式については後述する。

#### 4. 評価

評価する項目は、出席をとる過程から、とった出席情報を Moodle にアップロード完了までにかかった作業コスト、作業経過時間および作業ミスの確率である。実験での両アプリの作業プロセスは使用の際、毎回行う作業を想定しており、図 1 のユーザ操作の「アプリ起動」から「評定更新」までである。図中の出席ファイルとは、スキャンされた学生証の情報を元にして日付ごとに作成されるファイルであり、学籍番号、氏名、スキャンした日時などが記録されている。

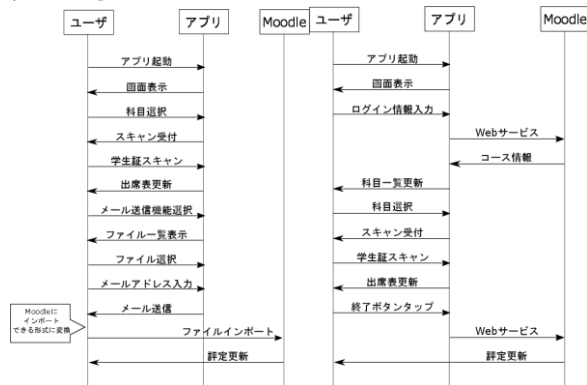


図 1 旧アプリと新アプリの使用シーケンス

##### 4.1 作業コストの評価

2 つの作業プロセスを比較して作業コストを評価する。旧アプリでは、ユーザはアプリと Moodle に対し「アプリ起動」から「評定更新」までに、Moodle に出席ファイルをインポートするための形式の変換も加えると 8 ステップの操作を要する。新アプリでは、ユーザはアプリと Moodle に対し「アプリ起動」から「評定更新」までに 5 ステップのみ要する。新アプリは Web サービス API が、講義情報の登録と評定項目の追加を自動で行う。新アプリは、旧アプリと比べ毎回行う作業ステップを 8 から 5 に削減できている。このため作業プロセスの数の比較からいえば新アプリのほうが作業コストが少ない。

##### 4.2 作業経過時間の評価

実際に講義で使用し、作業プロセスの経過にかかった時間を計測し比較する。評価は 2015 年 2 月 4 日 13 時 00 分から 16 時 20 分まで行われた講義で行った。この講義で学生証を持っている生徒の人数は 54 人であった。普段から旧アプリで出席をとっている教員 1 名に両方のアプリを使用して学生証をスキャンしてもらった。旧アプリの場合のアプリからの

出席データ取り出しにはメールを使用し、出席ファイルの形式の変換と Moodle への出席情報のアップロードは、教員のノート PC を使用し、出席情報をアップロードする Moodle には大学が実際に提供している Moodle を使用した。新アプリの実験では、テスト用の Moodle サーバを準備し出席情報をアップロードした。2 つのアプリを使用して比較するため、講義の始まりに旧アプリ、講義の終わりに新アプリを使用し 2 回出席をとり、それぞれ作業プロセスの経過時間を計測した。時間の計測は毎回行う作業を想定し、旧アプリでは「科目選択」から計測を開始し、新アプリでは「ログイン情報入力」から計測を開始した。また、どちらのアプリの場合も、確認用に用意したデスクトップ PC で間違いなく出席が登録できていることを確認した時点で計測終了とした。学生証のスキャンは教員がタブレット端末を持ち、学生の席を巡回し行った。

この実験の測定結果を表 1 に示す。

表 1 測定結果

	旧アプリ	新アプリ
スキャン時間	4 分 4 秒	4 分 46 秒
アップロード時間	7 分 13 秒	24 秒
合計時間	11 分 17 秒	5 分 10 秒

表中の「スキャン時間」は、実験開始からスキャン完了までに要した時間であり、「アップロード時間」は、スキャン完了から計測終了までの時間である。スキャン時間に関しては、新アプリのほうが 42 秒長かった。これは新アプリにのみ Moodle へのログイン作業があるためであり、今回の実験ではログイン作業に 37 秒要したため、スキャンのみにかかった時間には大きな差はなかった。この結果から、新アプリは旧アプリに比べ合計時間を約 6 分短縮しており、作業時間を短縮できている。

#### 5. まとめ

Moodle への出席情報の容易なアップロードを実現するために、IC 学生証で出席をとる Android アプリの改良を行った。また新旧アプリで作業コストと作業経過時間について比較し、新アプリのほうが優れていることを示した。今後の課題としては、UI の改善や評価の精度の向上を考えている。

##### 参考文献

- (1) 不破泰：“IC カードによる出席ログを用いた学生のメンタルサポートへの取り組み—信州大学アンビエントキャンパスの構築—”，教育環境分科会 2012 年度第 1 回会合 (2012)
- (2) 永井孝幸，松葉龍一，久保田真一郎：“Android タブレットを用いた FCF キャンパスカード対応 IC カードリーダーのオープンな実装と LMS 連携による出席管理の実現” 学術情報処理研究(17)pp.67-76 (2013)