

スマートフォンと BLE ビーコンを用いた出席管理手法の提案

嶋川 司

Tsukasa SHIMAKAWA

1 はじめに

現在、大学講義で行われる出席管理は出席用紙を用いたものが多い。しかし、出席用紙を用いた出席管理は用紙の配布・回収や出席情報の管理に手間がかかる。そこで、IC カードを用いた出席管理システム¹⁾や QR コード、バーコードを用いた出席管理システム²⁾などが研究・開発されている。しかし、これらの出席管理システムは導入時に配線工事が必要であり機材が高価であるため、導入は容易ではない。

そこで本研究では、スマートフォンと BLE ビーコンを用いた出席管理手法を提案する。安価で運搬・設置の容易な BLE ビーコンと学生の多くが所有しているスマートフォンを用いることで、安価で導入の容易な出席管理システムを実現する。

2 出席管理システム

2.1 出席管理システムの概要

出席管理システムは学生の出席情報をデジタルデータとして管理するシステムである。出席管理システムでは、学生が電子媒体を用いて管理サーバに出席情報の登録を行う出席情報登録の段階と、教授が電子媒体を用いて管理サーバに保存されている学生の出席情報の確認を行う出席情報確認の段階に分けることができる。出席管理システムの概略図を Fig.1 に示す。

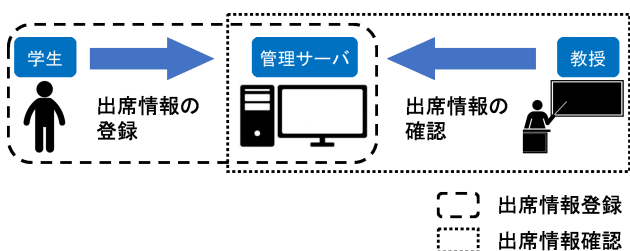


Fig. 1 出席管理システム

2.2 出席管理システムの課題

現在多くの大学に導入されている IC カードを利用した出席管理システムでは、学生が所有する IC カードの情報をカードリーダーで読み取ることで出席管理を行う。そのため、このシステムを導入するためには講義教室にカードリーダーを設置をする必要がある。ゆえに、シス

テムの導入には多くの費用と配線工事が必要となる。さらに、IC カードを利用した出席管理システムではカードリーダーを学生一人一人が使用するため、複数人が同時に出席情報を登録することができない。そのため学生がカードリーダーに集中すると待ち行列が発生し、出席情報を登録するまでに時間がかかる。

3 スマートフォンと BLE ビーコンを用いた出席管理手法

3.1 提案手法の概要

提案手法では、出席管理システムにおける出席情報登録の段階をスマートフォンと BLE ビーコンを用いて行う。BLE ビーコンとスマートフォンを利用して学生情報・講義情報を特定し、スマートフォンを利用して管理サーバへ出席情報を登録する。提案手法の構成図を Fig.2 に示す。

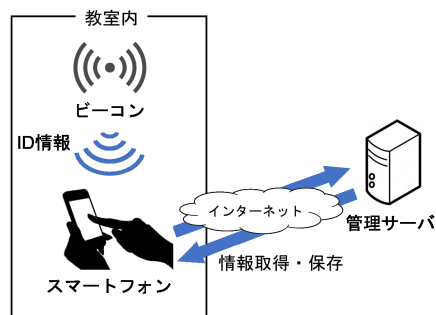


Fig. 2 提案手法の構成図

3.2 提案手法の利用の流れ

3.2.1 事前準備

以下に提案手法を利用するために必要な事前準備を示す。

1. 学生は自身の所有するスマートフォンに出席管理アプリケーションをインストール
2. 出席管理アプリケーションで学生 ID・氏名・スマートフォン ID を管理サーバに登録

スマートフォン ID は出席管理アプリケーションの初回起動時に、出席管理アプリケーションが生成する一意性を持つ識別子である。提案手法では、学生 ID とスマー

トフォンIDを1対1で紐付けることでスマートフォンの貸借による代理出席を防止する。

3.2.2 出席情報の登録

以下に出席情報登録の流れを示す。

1. 学生は講義教室に入り出席管理アプリケーションを起動
2. 出席管理アプリケーションは教室に設置されているビーコンの電波を受信
3. 出席管理アプリケーションは管理サーバにビーコンの識別子、スマートフォンIDを送信
4. 管理サーバはビーコンの識別子、スマートフォンIDから教室情報、学生情報を取得し、教室情報、日時から現在教室で行われている講義情報を取得
5. 管理サーバは出席管理アプリケーションに講義情報、学生情報、教室情報を送信
6. 学生はUIに表示された講義情報、学生情報、教室情報を確認し出席送信ボタンを押下
7. 出席管理アプリケーションは管理サーバに出席情報を登録

出席情報登録の手順の内、学生が行う作業は出席管理アプリケーションの起動、出席送信ボタンの押下の2点である。

3.2.3 退室情報の登録

以下に退室情報の登録の流れを示す。

1. 講義終了後、学生は出席管理アプリケーションを再度起動
2. 学生は退室送信ボタンを押下
3. 出席管理アプリケーションは管理サーバに退室情報を登録

退室情報の登録も出席情報の登録と同様の作業が必要である。

4 スマートフォンとBLEビーコンを用いた出席管理システムの動作確認実験

4.1 実験概要

提案手法によって学生の出席管理が可能であることを確認するため、提案手法を利用した出席管理システムを構築しシステムの動作確認実験を行った。実験参加者は30人であった。ビーコンはAplix社製のMyBeacon MB004を使用した。ビーコンの設置位置は天井付近の壁、電波出力は設定可能範囲の最大値である0 dBmとした。Fig.3に実験環境の概略図を示す。

4.2 実験結果と結果の考察

実験結果を Fig.4 に示す。

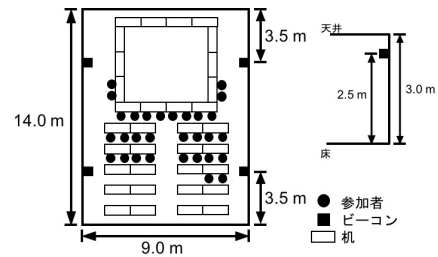


Fig. 3 実験環境の概略図

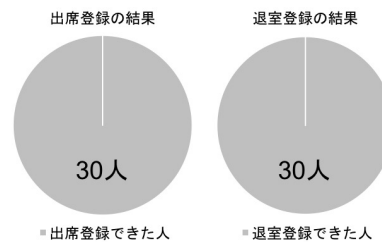


Fig. 4 動作確認実験の結果

本実験では、出席情報・退室情報ともに参加者全員が登録することができた。今回の実験結果から、提案手法によって学生の出席管理が可能であることが確認できた。

今回の実験では実験参加者全員が出席情報・退室情報の登録に成功したが、提案手法を利用できないため実験に参加できなかった学生がいた。提案手法では学生の所有するスマートフォンを使用するため、スマートフォンを所有していない学生は提案手法を利用できない。また、所有しているスマートフォンが出席管理アプリケーションに対応していない場合も提案手法を利用することはできない。そのため、提案手法を利用できない学生への対応を考える必要があることがわかった。

5 結論

本研究では、現在大学で導入されている出席管理システムは導入時に費用と手間がかかるという問題を解決するために、スマートフォンとBLEビーコンを用いた出席管理手法を提案した。また、提案手法を利用した出席管理システムの構築を行った。会議室を用いた実験で構築したシステムの検証を行い、提案手法によって学生の出席管理が可能であることを明らかにした。

参考文献

- 1) 大見嘉弘, "FeliCaを用いた出席管理システムの開発と運用", 東京情報大学研究論集, vol.15, pp.069081, 2012
- 2) 桶敏・稲葉 宏和, "出席管理システムの開発", 石川県立大学年報, vol.26, pp.058065, 2007