

# Beacon とスマートフォンを用いた出席確認システムの開発と実験

平松 治彦<sup>1)</sup>, 松本 尚宏<sup>2)</sup>, 今井 博美<sup>1)</sup>, 宮本 正喜<sup>1)</sup>, 鳩野 逸夫<sup>3)</sup>

1) 兵庫医科大学 医療情報学教室, 2) 株式会社 ワインスペース

3) 神戸大学 学術情報基盤センター

hiramatu@hyo-med.ac.jp

**概要**：大学の講義では学生の出席状況について、近年、厳格に把握することが求められるようになってきている。そのため、従来から様々な手法で出席確認が行われてきたが、特に、受講者数が多い場合に出席確認に要する時間や負担が問題となっている。本稿では、ビーコンを用いた出席確認の自動化とリアルタイムの在室状況の把握を可能とする出席確認システムの開発と、実際の講義における実験結果について報告する。

## 1 はじめに

多くの大学では、成績評価や各種資格の申請など様々な目的から、講義での出席確認が行われている。特に、近年は、講義開講数や出席確認の厳密化が図られており、そのための様々な手法やシステムが提案・実用化されている。

本稿では、ビーコンと学生個人が所有するスマートデバイスを用いた出席確認と在室状況の自動把握可能な出席確認システムについて報告する。また、実際に医学部講義で構築した出席確認システムを利用した結果について報告する。

## 2 問題点とアプローチ

### 2.1 出席確認における課題

講義の出席確認には、従来より名前を呼ぶ、座席指定、出席カードの配布など様々な方法がある。しかし、受講者数が多い場合に出席確認に一定の時間を要することが問題視されている。そこで、最近では、IC カードリーダーや携帯電話からの Web アクセスによる方法も構築されているが、学生のリアルタイムの在室状況が把握できないため、成績評価時のトラブルの原因ともなっている。

### 2.2 ビーコンとスマートフォンの利用

本研究では、スマートフォンを利用したリアルタイムの在室確認が可能な出席管理システムを開発した。具体的には、ビーコンの検知による在室チェックの自動化、「出席」操作による出席の申告と把握である。そのため、学生の持つスマートフォンの利用を前提として専用のクライアントアプリを開発した。これにより、短時間で容易か

つ自動的に学生の在室状況をチェックでき、講義中の入退室についても把握可能になる。

## 3 ビーコンによる出席確認システム

### 3.1 システムの概要

構築した出席確認システムの概要を図 1 に示す。本システムは、Bluetooth Low Energy によるビーコン (Applix MB004) と、出席管理サーバおよびクライアントとなるスマートフォンアプリから構成される。

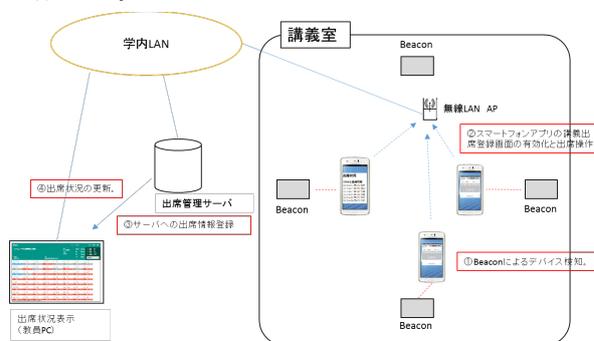


図 1 出席確認システムの概要図

出席管理サーバとスマートフォンは学内 LAN に接続している。スマートフォンは、認証基盤を用いた学内無線 LAN に接続し、ビーコンによるスマートフォンの検知および学生の操作情報などを出席管理サーバと送受信を行う。スマートフォン用の出席確認アプリは、Android 版と iOS 版の両方を開発している。

### 3.2 出席登録と在室状況の確認

講義室に入室すると設置したビーコンで学生のスマートフォンを検知後、クライアントアプリで

出席確認ボタンが押下でき、ステータスが「未申告」から「出席」に変わる。画面例を図2に示す。



図2 クライアント画面の例

出席管理サーバ上では、スマートフォンとビーコンの検知ログをリアルタイムに収集しており、ビーコンの検知エリア外、つまり、講義室外に出た場合は、図2-(d)に示すように警告が表示される。そのため、学生による出席の自己申告がなくとも在室による出席とみなすことや、早退や講義時間中の離席を適宜把握することができる。

#### 4 実験と考察

兵庫医科大学医学部の講義で本システムの利用実験を行った。講義は、4年生向けの「EBMと医療情報」(履修者数126名)で、全13回の前半4回で本システムの解説や準備を行い、残り9回でシステムを使った出席確認を行った。なお、比較のため、講義時間中の講義補助者による出席確認も併用した。ビーコンは講義室の前後左右の4箇所設置した。図3は教員が確認できる出席状況一覧画面を示しており、図中の青が出席操作に成功したことを示している。

図3 出席状況確認画面

講義開始時点とほぼ同時に学生の在室が検出できており、学生の出席操作も5分程度で終了していることがログなどから確認できている。本システムにより出席確認がとれた学生は、履修登録者全体の約75%だった。残りの25%につい

ては、欠席かアプリが非対応などの理由で出席操作かビーコンによるステータスが検出できていない。しかし、出席操作に成功した75%は、講義補助者による出席確認のとれた学生に含まれていることが確認できている。また、出席後の講義中の入退室についても講義補助者による確認結果と一致していた。

学生からフリーワードの簡易アンケートをとったところ、出席操作が簡単に行える、自分のステータスが確認できるなどの有効性を評価する意見が多くあった。しかし、消費電力を気にする意見やビーコンによる自動チェックに対する不信感を述べる意見もあった。また、アンケート結果から、出席確認ができなかった25%については、

- ・ スマートフォン OS バージョンへの非対応によりアプリが正常に動作しない
- ・ スマートフォンを所持していない

ことが理由であることが分かった。

これらの結果より、ビーコンを使った出席管理は十分に機能することが確認できたが、非対応のスマートフォンを持つ学生への対応を検討する必要があるなど、運用上の問題点もあることが分かった。

#### 5 おわりに

本稿では、ビーコンとスマートフォンを用いた出席確認システムの概要と、実際の講義での出席確認に利用した結果について述べた。

本システムにより、約100名の学生の出席確認に要する時間の短縮と負担を抑制できるうえに、学生の在室状況の把握が容易となることが確認できた。しかし、特に、様々な機種のあるスマートフォンへの対応など、検討すべき課題が複数あることもわかった。

今回の実験で用いたビーコンは、電池駆動し設置・持ち運びが非常に容易であるため、必ずしも講義室等に固定で設置しておく必要はなく、出席確認が必要な場合に講義室へビーコンを持って行き出席を取るという運用も可能である。

今後、本実験で判明した問題についての対応と、講義中のインタラクション機能の付与などを計画している。