

# Beaconbox を活用した授業出席管理システムの開発と運用

## The Development and Operation of Class Attendance Management System by The Beaconbox

大倉 孝昭, 渡邊 淳

Takaaki OKURA, Atsushi WATANABE

大阪大谷大学教育学部, 電子システム (株)

Faculty of Education, Osaka Ohtani University, DENSHI SYSTEM CO.,LTD.

Email: okurat@osaka-ohtani.ac.jp, watanabe@densys.co.jp

あらまし: BluetoothLE の電波に Beaconbox の管理コード, 授業コードをのせて送信する Beacon 信号をスマートフォンで受信し, 受講者がアプリの「出席」ボタンをタップすることで, 出席登録する出席管理システムの試験的運用を複数の大教室で開始した. その概要と, 運用方法, 問題点を報告する.

キーワード: Beacon, 出席管理, クラウド, moodle

### 1. はじめに

本学では, 大学改革の中期計画として”Osaka Ohtani Vision 2025”が決定され, その中に「データの一元的管理」が盛り込まれた. これまで各部署においてバラバラに管理されていたデータを, 学修支援のために集中管理すべきという機運が高まっている. また, 以前から講演会・宗教行事等で数百人の出席確認を行う場面では, 学生証 (フェリカ・カード) をカード・リーダーにかざしてエクセルに出席日時を登録するシステム (筆者開発) を運用してきた. 同種のシステムには, Classe<sup>1</sup>がある. これらは, 教師がノート PC とリーダーを持ち運んで運用する, ローカル・システムであり, 他のデータを含めた集中・横断的管理ができない, 100 人を越える授業を 1 台のシステムで管理しようとするとう授業開始時にリーダーのところ待ち行列ができてしまうなどの問題があった. また, 教室入口にカード・リーダーを設置・運用した先行事例もあるが, 初期費用が高価, 電源・ネットワーク工事が必要になるという問題も報告されている.

そこで, 本研究では, 近年モバイル端末への広告提示方式として注目されている, Beacon 方式に着目し, ビーコンボックスを教室に設置して, Beacon 信号を受信した学生の端末から Web サーバーに送られる出席データを集中管理する方式で, 取り組んだ.

### 2. Beacon を用いた出席管理システム

Beacon は, Bluetooth 機能を有するスマートフォンを所持したユーザが Beacon 送信機に近づくと, 自動で感知し情報をプッシュ配信することができる仕組みである. これをモバイル端末用の出席管理アプリとして提供している例<sup>2</sup>, 教室内に Beacon 送信機を 4 台以上設置して学生の位置を常時把握しようとするもの<sup>3</sup>もある.

#### 2.1 ビーコン出席管理システムの特徴

##### (1) システム構成

各教室内にビーコン送信機が 1 台常設され, 学内 LAN 経由でクラウド上のサーバと接続された. また

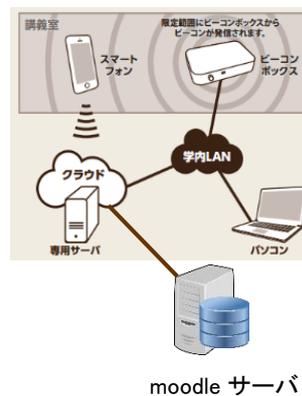


図1 システム構成

ビーコンボックスに内蔵されたメモリに 1 週間分の授業時間割が格納されており, 学内 LAN 上の PC からは, 管理ソフトを用いてビーコンボックスのテーブルを管理する. また, クラウドの専用サーバにスマートフォンからのデータが蓄積されるので, そのデータを運用中の moodle から夜間バッチ処理で受講生のホーム画面に取り込む.

##### (2) ビーコンボックスと管理ソフト

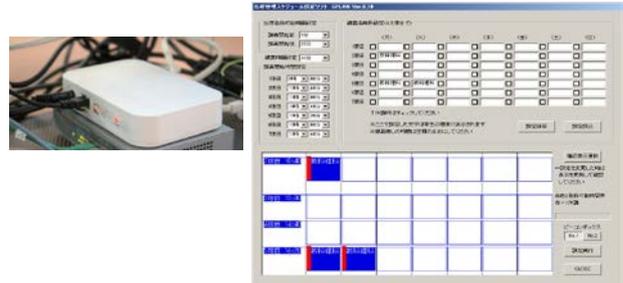


図2 ビーコンボックスと授業テーブル設定画面

ハブなどに似た箱型の Beaconbox を, 講義室の常設 AV ラックあるいはパソコンラックに設置した (図 2 左). そのため, 電源・LAN 接続は容易であった. 各ビーコンボックスには学内 LAN の固定 IP アドレスが付与されている. 授業テーブルは学内 LAN に接続された任意の場所の PC から学内の教職員用フォルダに置かれた管理用ソフトウェアで授業開始前 10 分から 90 分間, 7 時限/日×7 日間を管理する. また, 休講時にはビーコン信号を停止する.

##### (3) 端末用アプリ SPLAN

受講生は所有するスマートフォンにアプリのサイトから Android, iOS 用の専用アプリをダウンロード,

インストールして利用する。

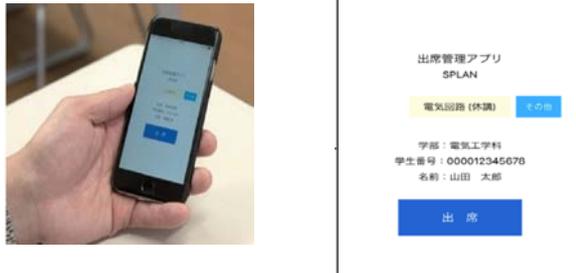


図3 端末用アプリ画面(複数信号受信時)

システムを運用中の教室では、授業開始前から Beacon 信号が発信される。ビーコンボックスから半径 30m 前後(壁などの遮蔽物との兼ね合いもあるが、50m 程度の距離まで受信できている) のエリアにスマートフォンを持ち込んで SPLAN を開くと、Beacon 信号を受信して、授業名が表示される。複数の信号を受信した場合には、[その他] ボタンで出席登録をする授業を選択可能になっている。出席ボタンをタップするとクラウド上の専用データ管理サーバにスマートフォン内に設定された学籍番号が Beaconbox の管理コード、授業コードと共に送信・記録される。

#### (4)データ管理サーバ

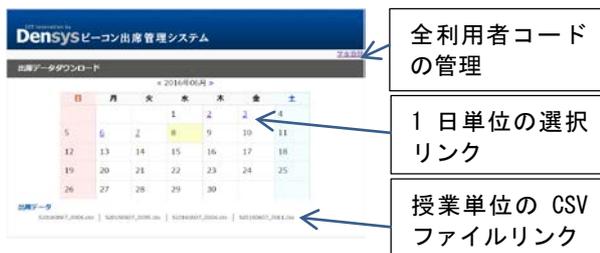


図4 管理サーバ CSV ファイルへのリンク

データ管理サーバ内には各授業コード単位で出席データが蓄積されている。現在は、この画面にアクセスし、CSV 形式でダウンロードし手元のエクセルに取り込んで管理している。システム利用関係者がそれぞれの立場から利用できる自由度を優先した状態になっているが、現在、moodle のプラグインで夜間にバッチ処理をかけ、受講生のホーム画面に出席登録結果をフィードバックする仕組みの開発・実装、エクセルの背景処理で一定間隔の出席状況を逐次出席一覧表に反映する教師・教務用“出席状況モニタ”の開発を進めている。

## 2.2 運用

本年度は 4 教室× 5 時限× 5 日=100 ファイル/週のデータが扱える状態で試験運用を始めた。4 月 18 日に設置が完了したが、学内 LAN のセキュリティ設定等の検証に手間取り、GW 明けから運用が可能になった。また、開始されている各授業において授業担当者(非常勤を含む)へのソフトウェア利用説明、受講学生への利用説明の担当者、授業時間への割り込みなど運用開始手順がないまま始まって

いる。さらに、「出席認定」のルール作り、出席データの管理(従来は授業担当者が長期欠席者の報告、期末の出席管理簿提出を求められていたが、本システム運用後はその取扱いをどうするのか)についても未定のみである。

#### (1)出席認定

スマートホンの[出席] ボタンを押した時点の在室証明データがサーバに記録される。しかし、先行事例・研究でも「遅刻」「中抜け」「早退」などをどう扱うかということが問題になっている。そこで現在「入室、退室の 2 度記録」を念頭に関係各部署とルールの整備について協議をしている。入室・退室時の在室証明データがあることを基本とし(最低限)、時間中のワークシート(筆者は毎時間、退室時にそれをドキュメント・スキャナーで画像ファイルとして取り込み、moodle でフィードバックしている)と併せて判定することが必要であろう。

#### (2)代理出席の排除

他人のスマートフォンを持ち込む、一人で複数台を所持し他人になりすますことへの対策をする必要がある。ときどき抜き打ちで個人別ワークシートや振り返りシートを回収し、ビーコン出席管理システムのデータと突合して、不正防止に配慮しておく必要がある。管理がなおざりになると、データの信頼性が失われ、「代返」「出席カードの抜きとり」に相当するモラル低下の原因になる。

#### (3)例外処理

いずれのシステムでも必ず発生する。本システムでも、スマートフォンを所持しない、忘れた者に対する処理は、授業担当者が SPLAN の教員オプション付きアプリをインストールしたタブレットを導入することで対応する予定である。列車の時間遅延や病気による出席停止、忌引きなどの事後処理も含め、在室証明データを修正せず、事実と認定の処理を分離することで対応する。

#### (4)電波の漏えい

大教室の最後部席でビーコン信号を受信できるということは、教室外でも一定の領域で電波が受信可能ということである。これも授業者の工夫で対応していく予定である。

## 謝辞

本研究は本学の「平成 28 年度 学長裁量経費による教育改革推進プロジェクト」の支援を受けている。

## 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, No.2, pp69-81 (2012)
- (2) Present : <http://www.jetman.co.jp/jetbeacon/> (参照 2016.6.6)
- (3) 梶岡慎輔ほか：“BLE ビーコンを用いた位置推定による出欠システム”，大学 ICT 推進協議会，2015 年度年次大会，(2015)