

ビーコンタグとスマートフォンを利用した出席管理システム

S16507 VU VIET THANG

1. はじめに

BLE ビーコンとは近距離無線通信規格である Bluetooth の低消費電力モード BLE (Bluetooth Low Energy) を利用して、半径が数 m~100m 前後の範囲内に、ID 情報を一定間隔で発信するタグである。この ID 情報とモノやヒト、また、場所を紐付ける事で、対象を特定し、現在位置などを把握することができる。

ビーコンタグの情報をスマートフォンのアプリから送信する事で、IoT を実現可能であり、本研究では、ビーコンタグとスマートフォンを利用した出席管理システムを設計する。

2. ビーコンタグ



項目	ビーコンタグ (移動型)
型名	NYC-BCON-TAG
通信	Bluetooth®Low Energy
周期	0.1~10秒 (初期値0.5秒)
電源	コイン電池CR3032×1個
寸法	35.05(W)x64.95(D)x4.65(H)mm
質量	約16g(電池含む)

図 1: 利用したビーコンタグ

本研究で利用するビーコンタグを図 1 に示した、株式会社ナカヨ社製の移動型ビーコンタグであり、図 1 に示した仕様のものである。このビーコンタグは、一般的なものとは異なり、ボタンによって利用者の入力を検知することが可能である。また、スマートフォンとの通信も可能である。

3. ビーコンタグを利用した学生の出席管理

学生はそれぞれスマートフォンを持ち、そのスマートフォンには、出席管理のアプリがインストールされており、そのアプリには学籍番号などの自分自身の情報と出席管理を行うサーバーが登録されている。教室の机には、一個ず

つのビーコンタグを設置し、授業の時間になった際に、学生はビーコンタグのボタンを押す。すると、ビーコンタグと学生のスマートフォン(最も近いスマートフォン)との間で通信が行われ、さらに、アプリを通じて出席管理サーバーに出席が通知される。

本研究の出席管理では、以下のようなメリットが存在する。

- ビーコンタグのボタンを押すことで、座った人を確実に認識でき、机の近くを通った人に反応することはない。
- 机ごとに設置したため、学生がどこに座ったのかも把握することができる。
- 出入口のみに設置した場合には、入室か退出かを判断しにくい、机に配置したため、電波の強さの変化と時間で、途中退出や途中入室の把握が容易である。

4. ビーコンタグの設定

本研究で利用したビーコンタグの設定は、専用のアプリ(NYC-CARE-CENT-APP-A) 利用してスマートフォンで行う¹⁾。



図 2: ビーコンタグの設定画面

図2には、ビーコンタグを設定するアプリの出力画面である。左側のように、現在認識されているビーコンタグを含めたBluetoothデバイスのリストが表示される。そのリストの中で、設定したいビーコンタグを選択すると、右のような設定画面が表示される。UUID や電波強度の設定、送信間隔や送信出力、パスワードなどの設定が可能である。

5. ビーコンタグアプリ

本研究では、ビーコンタグのスマートフォンアプリとして、一般に公開されている Android Beacon Scanner²⁾を利用した。

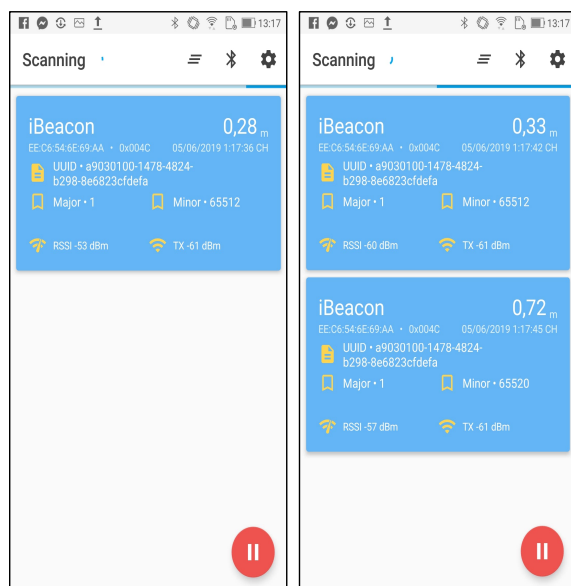


図 3:最初の画面

図3はアプリの出力画面である。アプリを起動して、ビーコンとの接続を行うと、図3の左のような画面が表示される。接続されたビーコンに設定された UUID やメジャー番号、また、電波強度を確認することができる。

ビーコンタグのボタンを長押しすると、図3の右のように、新たなビーコン情報が下側に追加される。この時、Minor 番号が変化する。ボタンを長押しするたびに、新しいビーコン情報が追加され、その際に、Minor 番号が、65512、65520、65528 にサイクリックに変化する。なお、Minor 番号は、ボタンを押してから5分経過後に通常時(65512)の値

に戻る。

このアプリはソースコードも公開されているため、Android 開発環境である Android Studio を利用して、独自に改良が可能である。その際に Bluetooth 機能をアプリが利用出来るようにする必要があり、そのためには、AndroidManifest.xml というファイルを開いて、manifest タグの中に以下の内容を追記する。

```
<uses-permission android:name="android.permission.BLUETOOTH"/>
<uses-permission android:name="android.permission.BLUETOOTH_ADMIN"/>
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION"/>
```

1つ目の記述は、アプリが Bluetooth を利用するための許可であり、2つ目と3つ目は、ビーコンタグなどの他の Bluetooth デバイスを発見するための権限である。

全ての設定が完了した後で、Android Studio で、ビルドを実行し APK ファイル(インストールファイル)を作成する。作成した APK ファイルを資料して、スマートフォンにアプリをインストールして、実行が可能である。

6. おわりに

本研究では、ボタン付きのビーコンタグとスマートフォンを利用した出席管理システムの実現を目的として、実際に利用可能なビーコンタグの設定と、スマートフォンで利用可能なビーコンアプリを実行した。今後、出席を入力するためのアプリや、出席を管理するサーバーを開発する。

参考文献

- 1) ビーコン発信機設定マニュアル,
https://www.nyc.co.jp/products/BCON/images/NYC_BEACON_MANUAL.pdf
- 2) Android Beacon Scanner,
<https://github.com/Bridouille/android-beacon-scanner>