

【説明資料(提出ファイル)】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙 1 枚に記入し, PDFに変換した後, web提出フォームにて提出する。

個人・グループ名	原 匠	大学名	大阪電気通信大学	
作品名	BLEビーコンを用いた在室確認システム		人数	1人

## 目的と概要

研究室に誰が居るのが分かるかと便利であると考えた。そこで、メンバーが所持するスマートフォンを検出することで在室していることを記録するシステムを作成した。

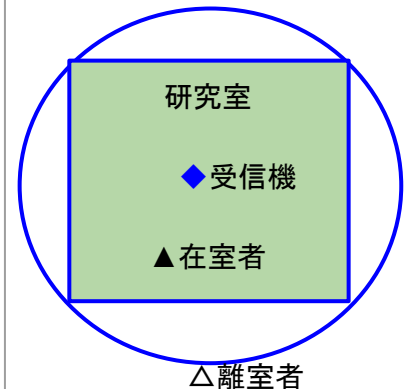
データをサーバーに記録し、表示用のアプリを作成することで、メンバーの在室をスマートフォンで確認できるようにした。



## 在室検出の仕組み

スマートフォンの検出にはビーコンを利用した。ビーコンはBLE (Bluetooth Low Energy) を使った省エネルギーの通信方式で、専用デバイスに加えてスマートフォンのアプリでも利用できる。

ビーコンの受信機を研究室内に置くことにより、室内にいる在室者を検出できる。室外にいる場合にはビーコンの電波が届かないために離室者として扱われる。BLEの通信範囲は室外にも多少広がるが実用上の問題はないと判断した。



## システムの構成と動作

システムは小型マイコンであるM5Stack上に構築した。使用したM5StackはESP32のCPUと16MBのメモリを持ち、ビーコンの受信を行えるBLEモジュールとWiFi通信モジュールを搭載する。

M5Stackの開発はArduinoIDEで行い、C言語で記述したプログラムをコンパイルして転送した。プログラムでは1秒ごとにビーコンを監視し、存在するビーコンのIDをM5Stackに表示するとともに、IDのリストをサーバーに送信する。

サーバー側ではGET通信でデータを受け取り、ファイルに格納するためのWebAPIをPHP言語で開発した。また、在籍情報をスマートフォンで表示されるためのWebプログラムをPHP言語で開発した。



## 工夫点

開発後に動作を確認したところ、研究室内にいる学生だけでなく、研究室前の廊下を通っただけの学生も在室と記録される現象があった。そこで、確実な記録を行うために、「30秒間連続して検知した場合に在室開始と判定し、以後は1分以上検出しないようになるまで在室が継続している」と判定するように改良した結果、在室情報を精度良く記録できるようになった。

