ISS-P-017

BLE を用いた在室管理システム

山地　雄大†　　†　　松井　進††
† 大阪工業大学情報科学部

1. はじめに

近年、社会に IoT が浸透し、様々な家電製品や IT 機器をネットワークに接続して操作するシステムが普及しつつある。私の研究室では IoT のテストベッドとして、研究室内の照明、エアコン、鍵などをネットワーク化し、研究生の入退室に応じてこれらの機器を制御するスマートラボシステムを構築し、実運用している。図 1 にスマートラボシステムの構成を示す。研究生の入退室は、NFC（Near Field Communication）機能を持つ IC カード（学生証など）を IC カードリーダにかざすことにより行っている。しかし、IC カードのかざし忘れにより、制御がうまくいかないことが頻発している。そこで、本研究では、スマートフォンの「BLE（Bluetooth Low Energy）」を用いた入退室管理システムの検討を行った。

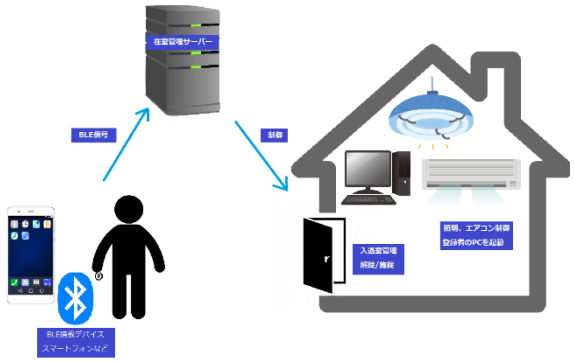

図 1　スマートラボシステムの構成

2. 入退室管理の検討

従来入退室管理システムの問題点（IC カードのかざし忘れ）を改良するため、研究員が明示的に操作することのない自動化入退室管理方式を検討した。表 1 に検討した入退室管理システムの比較を示す。比較の結果、自動化でき、個人特定可能な BLE 方式を詳細検討した。BLE 方式の詳細は以下。

(1) 予め研究員各人が所持している携帯端末が発する BLE 信号をデータベースに登録しておく。
(2) 部屋内に BLE 信号のレシーバを配置、定期的に BLE 信号を監視し、検出した BLE 信号と対応する研究員とのマッチングを取る。
(3) 研究員とマッチングし、かつ該当する研究員が在室ステータスでなければ在室ステータスに変更する。
(4) 研究員とマッチングせず、かつ該当する研究員が在室ステータスとなっていれば、退室ステータスに変更しする。

表 1　入退室管理方式の比較

方式	自動化	個人特定	定期的な検出
IC カード	×	○	×
超音波センサ	○	×	×
画像処理	△	○	×
BLE	○	○	○
赤外線センサ	○	×	○

3. 課題

試作したシステムには精度に課題が残る。そこで、解決策として値を複数回取得する方法及び web カメラを用いて動体検知を行い、検知したときに値を取得するシステム方法を検証した。実験の結果、取得回数を複数回にした場合は、有効な手段ではあるが、処理時間に問題があるため制限がある。対して、web カメラを用いた動体検知システムを導入した場合には、定期的にシステムが再起動され、メモリ領域がリフレッシュされることによって、より効率的に精度を向上させることができることを確認した。

4. まとめ

以上の結果をもって、我々の研究室では完成版として、web カメラを用いて動体検知をした際に、登録者のスマートフォンから値を 5 回取得した際に入退室を行うシステムを導入した。これにより、当初の目的であった従来のシステムの課題を改善することができた。

参考文献

[1] 三木光範，長光翔一，長谷川翔太朗，西山大貴，『ノンテリトリアルオフィスにおけ る材離席管理に対するスマートフォンの応用手法』，同志社大学，2013 年

[2] 松下大輔，『BLE による建物内の人員行動計測技術の開発』，岡山理科大学，2016 年

Copyright © 2020 IEICE