

BLE ビーコンを座席に設置する座席ビーコン型知的照明システム

新井 友輔[†] 三木 光範[†] 山下 俊樹^{††} 間 博人[†]

[†] 同志社大学工学部インテリジェント情報工学科

^{††} 同志社大学大学院理工学研究科

1. はじめに

知的照明システムの 1 つの手法にビーコン型知的照明システムがある[1]。ビーコン型知的照明システムは執務者が携帯するスマートフォンと BLE ビーコンを用いて執務者の在離席操作を自動化することで、執務者の離席操作忘れによる照明の余分な点灯を防止する。しかし、ビーコン型知的照明システムは執務者がスマートフォンを携帯せずに離席をすると、離席検知が行われない。そこで、執務者がスマートフォンを携帯せずに離席した場合においても、離席検知する手法を提案する。

2. 座席ビーコン型知的照明システム

座席ビーコン型知的照明システムは、制御 PC、調光可能な照明、電力計、および執務者が携帯するスマートフォンを 1 つのネットワークに接続する。そして、オフィスに汎用型ビーコンを、各椅子に近接特化型ビーコン（以下、ビーコン）を内蔵することで構成する。座席ビーコン型知的照明システムの構成を図 1 に示す。



図 1. 座席ビーコン型知的照明システムの構成

ビーコンの電波は人体による影響により減衰し、執務者が在席している間、スマートフォンはビーコンから電波を受信せず、汎用型ビーコンからの電波のみを受信し続ける。執務者がスマートフォンを携帯して退室すると、スマートフォンは汎用型ビーコンの電波を受信できなくなったことを検知し、制御 PC に退室情報を送信する。一方、執務者がスマートフォンを携帯せずに退室すると、スマートフォンは減衰していたビーコン電波を受信する。スマートフォンが 2 種類の BLE ビーコン電波を受信することで、執務者が離席したことを検知し、制御 PC に退席情報を送信する。制御 PC はスマートフォンから受け取っ

た退室情報を基に執務者の退席処理を行う。これにより、座席ビーコン型知的照明システムは、執務者がスマートフォンを携帯して離席した場合だけでなく、机に置いたまま離席した場合においても離席検知する。

3. 提案手法の在離席検知実験

システムを利用するにあたって、執務者の服装や着席時の姿勢にかかわらず、在離席検知を行う必要がある。そこで、システムが執務者の在離席を正しく検知することを確認するため、在離席実験を行った。本実験は同志社大学実験室で行った。ビーコンは Aplix 社の MyBeacon 近接特化型 MB004At を使用し、スマートフォンは iPhone 7 を使用した。執務者は 4 名で行い、スマートフォンを携帯して離席した場合、携帯せずに離席した場合それぞれ 10 回ずつ行った。執務者の在離席状態履歴の一部を図 2 に示す。

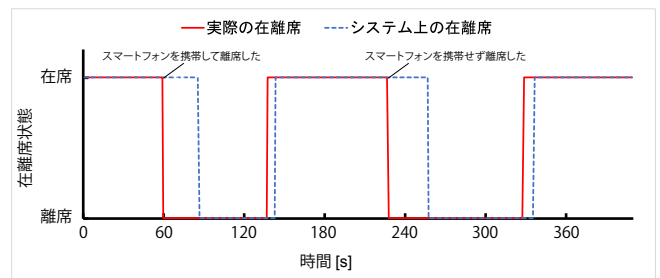


図 2. 執務者の在離席状態履歴の一例

執務者が着席すると、誤検知防止のために設けた 5 秒の在席検知待ち時間の後に在席検知が行われた。また、離席後は、誤検知防止のために設けた 30 秒の離席検知待ち時間の後に離席検知が行われた。執務者がスマートフォンを携帯して離席した場合、携帯せずに離席した場合それぞれにおいて、執務者全員の在離席状態をシステムが正しく検知することを確認した。

座席ビーコン型知的照明システムによって執務者がスマートフォンを携帯せずに離席した場合にも離席検知したことで、標準的なビーコン型知的照明システムと比較してシステムの省エネルギー性が向上すると考えられる。

参考文献

[1]中原着太, 三木光範, 山口浩平, 提中慎哉, 間博人. BLE ビーコンを用いて在離席操作を自動化するビーコン型知的照明システムの提案, 人工知能学会全国大会第 30 回