

BLEによる屋内行動軌跡計測法の開発

工学部 建築学科 松下 大輔, 依藤 司 (松下研究室)

Keywords: 動線, 屋内測位, Bluetooth Low Energy, IoT, ビーコン

1. 研究目的

建物の建設や運用時に、屋内の人員や物品の位置情報を把握し、それらを利用するシステムへの需要は大きい。構築環境が人間や物の行動や位置を感知する能力を持ち、それらを見守りながら自律的にふるまうことは多くの利得をもたらす。特に人や物の位置情報はその基盤となるが、Wi-Fiや音や光を用いた屋内測位の既存の技術は、コストや設置の困難さが障壁となって普及に至っていない。屋外のGPSの一般的な普及は、スマートフォンなどの既に普及した一般的な端末による利用環境が整えられたためであるが、BLEにより屋内測位でもスマートフォン等の汎用端末による測位が可能となるため、今後の発展が期待される。BLEを用いた発信機は、電源が不要で電池のみで稼働し、稼働時間も10年程度と大きい。また現在一個あたり数百円と安価で小型でもあり、既存・新設建物への導入障壁も低い。BLEにより現実的なコストで一定精度の常時測位が長期間にわたり簡易に可能になることが明らかになれば、屋内測位の普及が期待される。

2. 方法

1) BLEによる屋内動線計測手法の開発

スマートフォン用測位アプリを開発し、BLEによる測位の特性や精度、適切な発信機の設置位置や員数を把握した。

2) BLEを用いた住宅内の生活動線計測

建物内の人間の生活動線を計測する実験を、戸建て住宅において3日間継続的に行った。

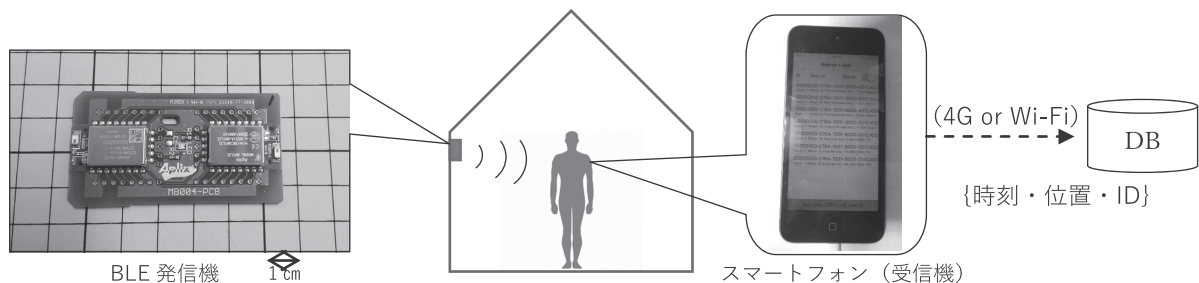


Fig. 1 BLE とスマートフォンによる生活動線計測システム

3. 成果

1) BLEによる測位精度の把握

鉄筋コンクリート造、木造の一般的な建物内において、メートル単位の精度 (約 1.5m) を確認した。但し、衣服や人体の影響も大きい。

2) 携帯電話へのアプリケーション配布

汎用の携帯端末 (iPhone, iPad) へのアプリケーション配布を可能とした

3) 生活動線の計測

住宅内の主婦の生活動線が計測された

4. 成果の活用例

- ・ 個別世帯の生活パターンのエビデンスに基づいたリフォーム、新設住宅の計画、問題抽出
- ・ 建物内の人員や物品の位置管理、入退管理 など

連絡先 TEL: 086-256-9532, E-mail: matsushita@archi.ous.ac.jp