

道路工事情報共有のための BLE ビーコン立て看板の検討

中村快† 岩井将行†

東京電機大学大学院未来科学研究科情報メディア学専攻†

1. はじめに

公道での道路工事には警察に届け出を行い、周囲の住民に対して工事についての周知を行う義務がある。近隣住民に対しては事前に工事の詳細情報を記載したチラシを配布することが一般的である。しかしながら、道路工事に対して不満を覚えている人間は多く存在している。平成 15 年における国土交通省が行った道路に対する利用者満足度調査結果[1]によると道路工事のやり方(工事の数や期間、時間帯など)について不満を覚えている住民は 66.6%になっている。この結果を受けて、ユーザの視点に立った道路工事マネジメントの改善委員会が発足し、道路工事情報の明示など満足度が向上した事例がある。

また、道路工事情報のマッピングシステムを国土交通省は作成し、一般に提供している。しかしながら、このシステムが提供している範囲は、幹線道路が主である。入り組んだ路地などの情報が掲載されていない。

上記で述べた状況から、通りがかりでやってきた人間が実際に知ることができる機会は、その工事箇所の周辺に設置されている立て看板を見たときのみである。東京都の交通局では主要な道路の工事情報を事前に Web サイトに公開し誰でもアクセスできる状態ではあるが、そもそも交通局のサイトへ自発的にアクセスを行わなければ知ることができない。このことから、通りがかりの人間が周辺の工事の情報を集める手段が乏しいと言える。そこで本研究は、BLE のビーコンから電波を発信することで周辺に立て看板があることを通知し、それが周辺に工事などの規制が行われていることを通行者に知らせることで迂回をする判断材料としてもらい、道路の利便性体験の向上を目指す。

2. 関連研究

BLE ビーコンを使用し、物の位置を知らせる先行研究はいくつか存在しており、清水らは、ビーコンの RSSI を利用して施設内の AED の場所を知らせるシステムを提案している[2]。NEXCO 中日本と KDDI は工事が原因で渋滞すると見られる高速道路を走るユーザに向けて、スマートフォンのアプリで工事情報を配信する実証実験を行った[3]。具体的には、配信する渋滞予測や迂回ルートの案内などを行った。この実証実験では、高速道路を走る KDDI のスマートフォンを持つユーザのみに限定されている。本稿は住宅街の路地や細道での工事を対象として、情報を広く共有することを主目的としている。

3. 提案システムの構成

3.1 システム全体の概要

本稿が提案するシステムは大まかに分けて BLE で工事現場の座標データを送信しているビーコン、通りがかりの人間がビーコンからのデータを受信するためのデバイスで構成されている。構成図を図 1 に示す。今回使用したデバイスはビーコン、ユーザのデバイスの双方とも M5Stack 社の M5Stamp C3(以下 C3)を使用した。

M5Stamp は図 2 で示した通り、一円硬貨のサイズであるため、従来の工事情報看板に拡張して取り付けることが可能である。

C3 は BLE バージョン 5.0(以下 BLE5.0)が使用可能である。本論では、BLE5.0 の機能の利用を前提としたシステムの検討となる。

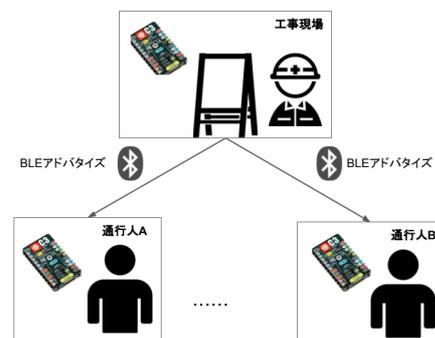


図 1 提案システムの構成

Consideration of BLE beacon signs for sharing road construction information

† Kai Nakamura, Masayuki Iwai, Department of Information and Media Engineering, Tokyo Denki University Graduate School



図2 M5Stamp C3

3.2 ビーコン

工事現場に設置されている立て看板に BLE ビーコンを設置する。ビーコンは工事作業をしている地点の緯度と経度データを周囲に送信する。ビーコンはペリフェラルとして動作している。ペリフェラルは間欠的にデータ送信を行っており、0.1秒間隔でアドバタイズを行っている。

3.3 ユーザが持つデバイス

ユーザが持つ C3 が電波をキャッチすることでデータが見えるようになる。ビーコンからのデータを受信したときにはビーコンの名前が” M5STAMP” でデバイス名が表示される。

4. 実験

4.1 実験概要

本稿では予備実験として屋外で BLE5.0 の電波で通信するデバイスを利用し、どのくらいの距離まで通信ができるのかどうかについて検討する。BLE ビーコンの設置位置の座標は 35.762015, 139.811042 に設定する。その周囲を歩行し、どのくらいの距離まで通信ができるかを記録する。データを受信できる限界の距離に達した地点の座標を記録した。記録する際には、スマートフォンの GPS で緯度と経度をロギングする。緯度と経度を記録した後は、国土地理院の地理院地図に表示する。BLE ビーコンを設置する高さは、国土交通省関東地方整備局が提示している道路工事現場における標示施設等の設置基準に則り、150-170cm の高さに設置した想定で実験を行った。

4.2 実験結果と考察

座標を 35.762015, 139.811042 に設置した結果は図 3 である。図 3 で示している赤い丸は、データを受信できた限界の距離の地点を指している。また、ビーコンを設置した 35.762015, 139.811042 の座標を赤いバツで示している。図 3 での結果を基にして考察すると、看板の高さを想定した高度で最長 150m の距離



図3 実験結果のマッピング
(○が通信限界点, ×が座標)

まで通信が可能であったことが分かった。このことから、150m 離れているユーザに対して送ることが可能であると分かった。よって通りがかりの人間が事前に気づいて交通軌道の修正を行える距離までできると言える。地点によっては受信できる限界距離は異なるため、さらなる実空間での実験が必要である。

5. まとめと展望

本稿では、BLE ビーコンを搭載したスマート立て看板を設置するだけで、周囲に工事をしているという情報を知らせることができるシステムを提案した。今後は、利用者が持つ端末をスマートフォンに変更し、本システムを構築する予定である。利用者がビーコンから工事現場の情報を取得し、クラウド上にアップロードすることによって、その期間でどこが工事をしているかを自動収集することが可能となるユーザ参加型センシングシステムとなることを目指す。

参考文献

- [1]道路局, ”道路に対する利用者満足度調査結果について”, 国土交通省, 2003-07-25, https://www.mlit.go.jp/kisha/kisha03/06/060725_.html (参照 2022-01-04)
- [2] 清水康平, et al. ”位置情報の可視化による AED 設置場所の気づきアプリケーションの開発.” IEICE Conferences Archives. The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, 2019.
- [3]NEXCO 中日本, KDDI 中央研究所, ”スマートフォンを活用した工事情報の提供に向けた実証実験について”, KDDI, <https://www.kddi-research.jp/newsrelease/2019/042401.html> (参照 2022-01-04)