

BLE (Bluetooth Low Energy)タグを用いた中山間地域での交通需要データ収集

日下部 貴彦¹, 三谷 卓摩¹, 湊 裕一², 川田 蒼葉², 柳沼 秀樹²

¹ 東京大学 空間情報科学研究センター, ² 東京理科大学 理工学部

連絡先: <t.kusakabe@csis.u-tokyo.ac.jp> Web: <https://home.csis.u-tokyo.ac.jp/~t.kusakabe/>

(1) 動機: 近年, 高齢化や人口減少を背景として中山間地域での交通問題が顕在化してきている. 特に, 公共交通が脆弱な地域では, 自動車への依存度が高い状況にあるが, 今後, 高齢化に伴った運転免許返納などにより, 日常生活に不可欠な交通にも支障がでることが懸念される. 地域での生活に必要な活動を支える交通機関運用の検討が必要とされている. 一方で, 中山間地域では, パーソントリップ(PT)調査のような統計調査は実施されておらず, 検討に必要な交通需要に関するデータは, 十分に整備されているとはいえない. 人口の少ない中山間地域では, 日々の行動パターンから交通需要を推定する必要があり, 継続的な調査手法が求められている. プローブパーソン(PP)調査などのスマートフォンを使った調査では, 高齢者の場合, 使用方法や日々の充電の徹底, 置忘れの防止の対策が必要であり, 対象者への負荷が大きいというデメリットがある. また, 近年収集が行われてきている人流ビッグデータに関しても, スマートフォン利用が少ない高齢者の行動をとらえることが難しく, また, 人口が少ない中山間地域では, 匿名化処理によって必要な情報が収集できない可能性もある. そこで本研究では, バッテリー寿命が長く, 操作の必要がないため長期間の調査が可能と考えられる BLE (Bluetooth Low Energy)タグを用いた, BLE-PP 調査を提案する. BLE-PP 調査は, データ収集基盤を整備し, 中山間地域での高齢者を対象とした交通需要把握手法として構築する.

(2) 対象地域: 茨城県常陸太田市高倉地区を対象とした交通需要調査を実施する. 高倉地区は, 高齢化率 約 56% (平成 31 年 4 月)であり, 市街地へ向かう路線バスは, 茨城交通が運行する平日1日7便である. 地区周辺への交通手段として, 平成 29 年より公共交通空白地自家用車有償運送を地域コミュニティの団体がボランティアとして週一回実施しているが, 一日の走行距離は 60~100km に達し, ボランティアの高齢化(平均年齢は約67歳)もあり運行継続に大きな課題がある.

(3) 観測網の構築と調査: 本研究では, 比較的長期間の人流観測を行うため, バッテリー寿命が長く(1年程度)耐久性があるキーホルダー型 Bluetooth Low Energy (BLE)タグを活用した, BLE-PP 調査を実施する. BLE-PP では, 観測対象者が携帯するキーホ

ルダー型の BLE タグと, 対象者の滞在を検知したい施設での BLE 受信機から構成される(図 1). 本研究で用いた機器では, BLE タグは 1 秒間隔でビーコンを発信する. 受信率は, 受信機から 100 m で約 40%, 160 m で 10%程度であることを確認しており, 遮蔽物等がなく, 建物内に立ち寄れば, 検知は可能である. なお, 受信機から NII(国立情報学研究所)が提供する SINET 広域データ収集基盤を活用した(図 2). 調査期間は, 2019 年 6 月より開始し, 2020 年 2 月末に終了予定である. 対象者は, 高齢者(65 歳以上)を中心とした高倉地区住民 40 名であり, 観測機器設置箇所は, 常陸太田市内のスーパー, 商店, 病院, 役場, 郵便局などの 20 箇所(2019 年 8 月末現在)である.

(4) 取得データ例: 本研究では, 複数地点で同時に受信された場合の処理や中断した検知に関する処理を定義し, 滞在時間・回数の判別法を構築した. 滞在判別により, 訪問頻度・時間を明らかにすることが可能(図 3)となっており, 今後は生活に必要な施設への訪問パターンや, 年齢・世帯構成別の交通需要を示すモデルを構築する予定である.

(5) 謝辞: 本研究は, 国土交通省新道路技術会議の研究課題「マルチスケールな交通連携を想定した拠点配置と交通マネジメントについての技術研究開発」の助成を受けた. ここに謝意を表します.

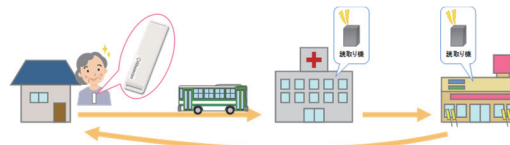


図 1: キーホルダー型観測機器(タグ)を使った観測

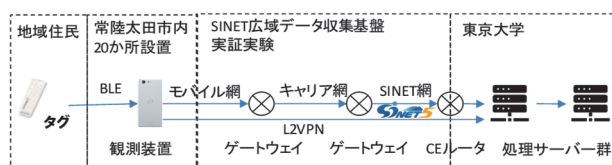


図 2: SINET 広域データ収集基盤を用いた観測網

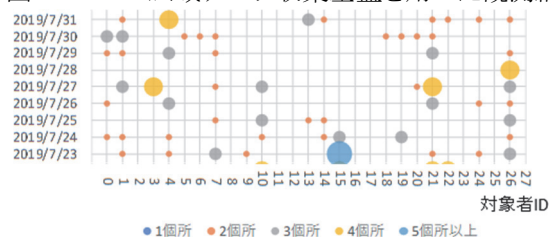


図 3: 観測結果の一例(訪問場所数の日変化)