

無線通信機器の検出履歴を用いた バス乗客数の推定

西出 亮 ビジネスデータサイエンス学部 ビジネスデータサイエンス学科

Point1 本研究の概要

バスの混雑は、座席を確保できない乗客に肉体的負担や安全リスクをもたらし、乗客の不満からトラブルが発生することもある。また、バスも減速して安全運転を行うほか、停車や発進時にも慎重な安全確認が必要となるため、その影響でダイヤが乱れ、サービス品質の低下を招くことがある。

本研究では、バス停に設置した小型機器で乗客のスマートフォンのWi-Fi通信を検出し、乗客数や行動を推定する。人数推定手法が確立できれば、リアルタイムで混雑状況を把握し公共交通サービスの向上に期待できると考える。

Point2 応用可能な分野

- ・ 公共交通機関の混雑管理：バスや電車における混雑緩和の運行調整やダイヤ改正
- ・ スマートシティの交通インフラ：渋滞や人流把握による交通流の円滑化
- ・ 商業施設やイベント会場の人流管理：混雑回避の人流誘導、混雑ピーク予測

Point3 連携を希望する業種等

- ・ 本研究のデータ収集・解析に御協力いただける企業（バス会社、自治体）を探しています
- ・ 正解データ生成において、目視調査以外で正確にバス停の乗客数を得られる技術を募集しています
- ・ 本研究以外でも、センサーより取得した時系列データの解析に関する共同研究に興味があります

詳細な研究・技術シーズは次ページへ

用途・応用分野

バスの混雑を解消するために、事業者と利用者双方に役立つ情報システムの実現を目指す。

- ・【バス事業者】乗客の混雑時間帯を特定し、ダイヤ改正や増便・減便の判断に活用
- ・【バス利用者】乗客の混雑状況を可視化し、バス乗車・見送りの判断材料に活用

本技術の特徴・従来技術との比較

- ・乗客の協力要請を必要とせず、シームレスなデータ収集の実現
- ・低コストで運用可能な小型デバイス(Raspberry Pi)を乗客検出器として使用
- ・携帯端末の検出時間、受信信号強度などの特性や限界の調査

【従来技術との比較】従来技術は、主にカメラやコンピュータなどの画像処理技術を用いて乗客を検出している。これらの大型装置は、バス車内や人通りの多いバス停への設置が困難

技術の概要

本研究は、図のような3つのプロセスによって構成される。

データ収集(Data Collection)

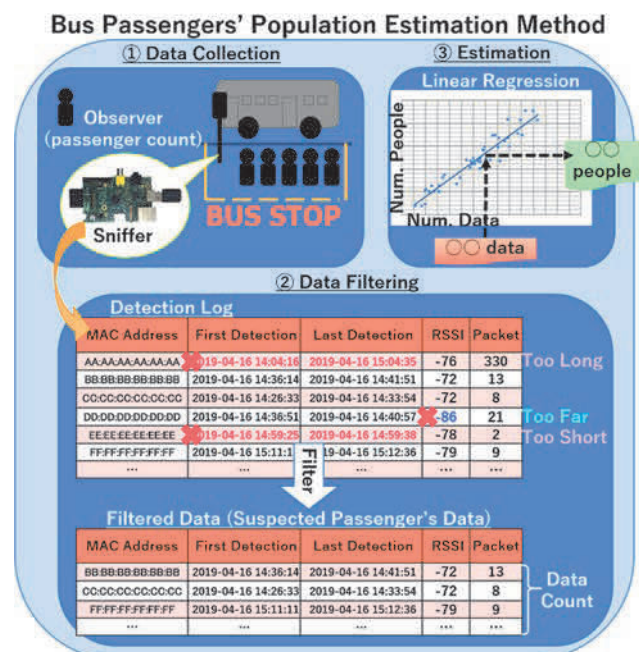
乗客の混雑負荷を計測するための小型検出器(Sniffer)をバス停やバス車内に設置し、スマートフォンの検出履歴(Detection Log)を生成する。

データフィルタリング(Data Filtering)

検出履歴に混在している乗客とは関係のない端末のデータを分別・除去し乗客データのみを抽出する。

乗客人数推定(Estimation)

線形回帰(Linear Regression)を用いて検出端末数から乗客数を推定する。また、データ収集時に目視(Observer)によって観測した実測乗客数を正解データとして、推定精度を検証する。



特許・論文

<論文>

Ryo Nishide, "Filter Efficiency Analysis for Extracting Mobile Device Signals to Estimate Bus Passengers Population", ICISIP, pp.263-270, September 2019

研究者

西出 亮

ビジネスデータサイエンス学部
ビジネスデータサイエンス学科
西出研究室
博士(情報学)