

## 公共交通オープンデータを用いた便情報特定システムの開発

高木秀也<sup>†1</sup> 末吉智奈佐<sup>†2</sup> 稲永健太郎<sup>†2</sup>

**概要:** コミュニティバスをはじめとした様々な地域公共交通が存在する中、安定した収益を得ているものはごく一部である。少子高齢化により地域の公共交通の需要は増加の傾向にあるが、運行収入の不足のために十分な運行管理を行えず情報提供のための新たなサービスの展開が容易ではない実状がある。

本稿は、標準的なバス情報フォーマット「GTFS-JP」の活用事例として、運行車両の位置情報と GTFS-JP の運行データをもとに、リアルタイムに便情報を自動特定するシステムについて述べる。本システムを用いた、入力操作が不要なロケーションシステムを一例に挙げ、開発に至った背景と目的を示す。また、実装方法について説明し、システムの評価を行う。最後に、その他のシステムへの応用について述べる。

## Development of Trip Information Identification System using Public Transportation Open Data

Hideya Takagi<sup>†1</sup> Chinasa Sueyoshi<sup>†2</sup>  
Kentaro Inenaga<sup>†2</sup>

## 1. はじめに

現在、住民の足であるはずのバス路線が大幅に廃止され、交通過疎地域が生まれていることが問題となっている。国土交通省が平成 28 年度に公表した一般路線バスの路線廃止状況では、年間およそ 1,000km 以上もの路線が廃止されていることがわかる。その一方で、少子高齢化が進む現代においては公共交通の必要性が見直されつつある。近年、自家用車の普及によって大幅に公共交通の利用者が減少していたが、高齢者による自家用車での事故が多く報道され問題視されていることなど、地方自治体では高齢者の免許返納、公共交通の利用を促している。

今後更に少子高齢化が進み、公共交通は必要不可欠な存在となると考えられる。しかし、財政的余裕がなく民間事業者のような公共交通運行管理システムを持たない公共交通では、利用客の増加にもすぐに対応することができない。

著者らの地域公共交通運行管理支援グループでは、これらの課題を解決するための第一歩の取組みとして、地域公共交通の利用ニーズを把握するための“見える化”(可視化)のために ICT を活用した利用状況調査を 2013 年度以降実施している。具体的な取り組みとして、地域公共交通の運行の見える化および運行管理支援のための統合 ICT システム(以下、単に本システム)の実用化を推進している [1]。図 1 に本システムの構成を示す。本システムは、従来の乗り込み調査に比べ低コスト実施可能な各種調査用タブレット向け独自アプリおよび関連ツール、そして本システムに必要な公共交通基盤データの作成支援ツ

ールを備えている。本システムを用いて自治体運行の地域公共交通における実証実験ならびに本格的調査を行い、公共交通への ICT 活用の直接的・間接的効果について検証を進めている。



図 1 運行管理システムの全体像

## 2. 便特定システム

## 2.1 システム概要

本システムは、車両に搭載したタブレット端末の位置情報を元に、車両の便情報を自動特定するシステムである。車両のタブレット端末から一定時間ごとに送信された位置情報を、標準的なバス情報フォーマットである GTFS-JP のデータと照らし合わせ、車両と便情報を紐づける。

本システムにて得られる便情報を用いることで、様々なシステムやサービスを実現することができる。例えば、公共交通の車両の位置情報を確認するロケーションシステムでは、従来の方法では、運行開始時に自車が運行する便を入力する作業が必要であったが、本システムを用いること

†1 九州産業大学 大学院

†2 九州産業大学 理工学部

で入力作業を省くことができる。

## 2.2 特定手順

本システムは、リアルタイムに車両の便情報を特定するために、1分毎に特定を繰り返し実行する。

特定作業は、2つの段階で便情報と車両の紐づけを行う。まず、GTFS-JPのデータに含まれる走行経路の位置情報と、車両の位置情報を比較し、特定する便の経路上を走行する車両を絞り込む。そして、より正確な特定を行うために、GTFS-JPの運行計画データより、現在時刻までに通過予定の停留所を取得する。この停留所を、順番通りに通過している車両を検索し、3つ以上の停留所を通過し、予定時刻から大きく逸脱していない車両を、その便の担当車両として特定する。

## 3. 本システムの活用例

### 3.1 ロケーションシステムでの便情報表示

ロケーションシステムとは、便情報特定システムで特定された情報を元に、WEBページ上に公共交通の車両の現在地と行先表示を行うものである(図2)。便を自動特定することで、便の入力作業を不要とし、車両にタブレット端末を設置するだけで機能する。

また、便情報特定システムの機能である停留所の通過判定プログラムを応用し、行先表示と合わせて、最新の通過した停留所の情報を表示できる。

本ロケーションシステムは、公共交通の利用客がスマートフォン等を用いて公共交通の車両の現在地を確認できるほか、デジタルサイネージを用いた案内表示も可能である。

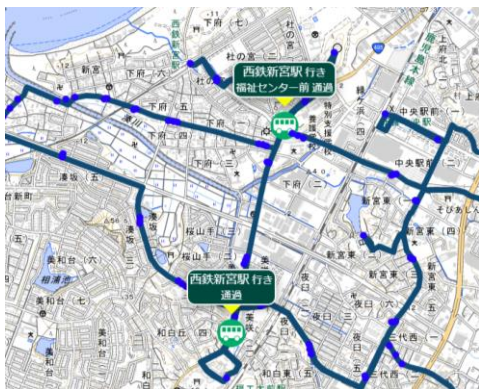


図2 ロケーションシステム TOP 画面

### 3.2 車内表示の自動化

便情報特定システムにて特定された便情報を、車両の行先表示版、車内の案内板に用いることで、運転手の入力作業を不要とした表示が可能になる。

### 3.3 利用状況調査への便情報付与

著者らの地域公共交通運行管理支援グループで行っているタブレット端末を用いた車内での利用状況調査では、乗降客数調査アプリ、利用目的のアンケート調査アプリの2つを用いて調査を行っている。これらのアプリから送信された調査結果には回答された位置情報や時刻などのデータ

が含まれるが、どの便で回答されたデータであるかは、存在しない。本便情報特定システムを開発するまでは、手作業で特定作業をし、調査結果を事業者に提出していたため、あまり長期間の調査は不可能であった。本便情報システムの開発により、長期・大量のデータを収集することが可能となった。

## 4. 課題

本便情報特定システムには大きな課題が存在する。それは類似した2つの路線の特定が不可能な場合が存在することである。位置情報から通過した停留所を判定して便の特定を行うため、運行経路が途中まで類似する便が存在する場合、車両の遅延状況などにより位置情報だけでは特定が困難となる。これを解決するためには、便の入力作業が必要不可欠となる。本便情報特定システムを応用し、可能な限り運転手や運行管理者に負担のかからない方法での便入力を行うシステムの開発を今後予定している。

また、システムでの特定精度が、GTFS-JPデータの作り方によっても左右される。現時点では、それぞれのデータの作り方に、厳密な決まりが無いために、データの作成者次第で大きく精度が変化する。

## 5. 結論

本便情報特定システムは、運行されている車両数が少なく、小規模の公共交通であるという条件付きではあるものの、正常に動作する環境であれば運転手が一切の便の入力作業をせずに様々なサービスを実現可能となり、非常に有効だと考える。

また、運行管理においても、ロケーションシステムや利用状況調査と本システムで得られた便情報を照らし合わせることで、より高度な管理が可能である。

## 謝辞

本研究におきまして、終始多大なるご支援を頂きました関係者の皆様に心から感謝申し上げます。なお、本研究はJSPS 科研費 JP17K00472 ならびに KSU 基盤研究費 K060142 の助成を受けている。

## 参考文献

- [1] Chinasa Sueyoshi, Hideya Takagi, Kentaro Inenaga, "An Analysis of the Number of Passengers Collected with A Practical Management Support System for Regional Public Transportation Service", Proceedings of the 5th IEEE International Conference on Big Data Intelligence and Computing(DataCom2019), pp.258-261, Nov. 2019
- [2] 高木秀也, 末吉智奈佐, 稲永健太郎. Ajax を用いた地域公共交通向け運行状況確認システムの改良. 2019, 情報処理学会九州支部火の国情報シンポジウム 2019.