

電子スターフアプリを用いたリアルタイム運行管理システムの開発

高木秀也^{†1} 末吉智奈佐^{†2} 稲永健太郎^{†2}

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交通網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ない実状がある。

本稿は、公共交通オープンデータ GTFS-JP の活用事例として、電子スターフアプリを用いたリアルタイム運行管理システムの開発について述べる。福岡県粕屋郡須恵町のコミュニティバスで運用中の本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、実際の運用、詳細な機能について説明し、システムの評価結果を示す。最後に、今後の予定である GTFS リアルタイムへの対応について述べる。

Development of Real-time Operation Management System using Service Schedule Application

TAKAGI HIDEYA^{†1} SUEYOSHI CHINASA^{†2}
INENAGA KENTARO^{†2}

1. はじめに

現在、住民の足であるはずの地方の公共交通が大幅に廃止され、交通過疎地域が生まれていることが問題となっている。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。

著者らの地域公共交通運行管理支援グループでは、財政難にある公共交通の運行管理における負担軽減の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。

本研究はその一環として、標準的なバス情報フォーマットである GTFS-JP を用いた、車両位置確認のためのロケーションシステムを開発した。また、ロケーションシステムを実現するために、併せて電子スターフアプリを開発した。

本稿では、以上システムおよびアプリの機能を説明し、実際の運用手順や効果を示す。



図 1 運行管理システムの全体像

2. 電子スターフアプリ

2.1 アプリ概要

本システムは、運転手が自車の運行計画を確認できる Android アプリケーションである。タブレット端末にアプリケーションをインストールし、運転席の運転視野を妨げずかつ手の届く場所に設置して使用する。

アプリケーション起動時の TOP 画面（図 2 左側）では、現在時刻をもとに、以後 20 分に運行開始予定の便一覧が表示される。運転手が運行開始前に、自車が運行する便を選択することで、停留所ごとの到着時刻を表示する画面（図 2 右側）に遷移する。この際、選択された便の情報を保存し、後述のロケーションシステムにおける行先案内で用いる。

運行中、通過した停留所は非表示になり、常に次の停留所が一番上に表示される。全ての停留所を通過すると TOP 画面へと遷移する。



図 2 電子スターフアプリの画面遷移 (左: TOP 画面, 右: 到着時刻表示画面)

^{†1}九州産業大学 大学院 情報科学研究科
^{†2}九州産業大学 理工学部 情報科学科

2.2 アプリの機能詳細

本アプリは、標準的なバス情報フォーマットである GTFS-JP のデータを用いて、便情報、運行計画情報を表示する機能を備える。

後述のロケーションシステムと連携するため、画面で便が選択された際、タブレット端末に割り振られた ID と、選択された便 ID を紐付けて、DB に登録する。ロケーションシステムにて、車両のリアルタイムな位置を表示するため、便が選択されている間、タブレットが取得した GPS の位置情報を DB に一定間隔で送信する機能を持つ。

自車の停留所通過を確認するために、車両の位置情報と、GTFS-JP に含まれる停留所ごとの位置情報を比較する。2 点間の距離があるしきい値より短くなると、通過と判定する機能を持つ。

3. ロケーションシステム

3.1 システム概要

ロケーションシステムは、前述の電子スターフアプリを搭載した公共交通において、運行中のリアルタイム位置情報、および、行先情報などを表示する Web アプリケーションである。運行管理者の他、利用客も利用が可能で、スマートフォンでの表示にも対応する。

TOP 画面では、その事業者で現在運行されている車両の位置がアイコンで表示される。アイコンを選択することで、その車両の運行経路、停留所ごとの到着時刻が追加で表示される (図 3)。

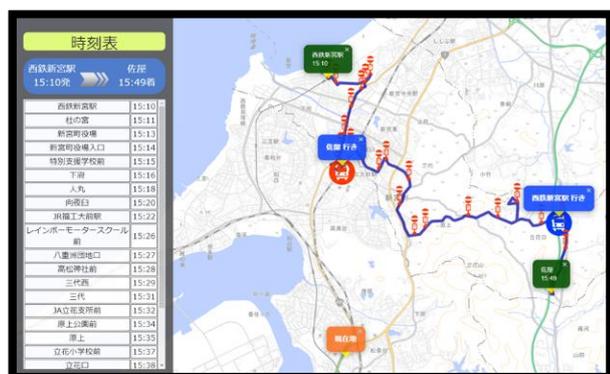


図 3 車両選択時の詳細情報表示画面

3.2 詳細機能

本ロケーションシステムでは、JavaScript ライブラリである Leaflet を用いて、地図 OpenStreetMap を表示し、電子スターフアプリの位置情報を地図上に描画することで、車両の現在位置が確認できる。

また、電子スターフアプリから登録されたタブレット端末の ID、便 ID を DB より取得し、便 ID をもとに路線の詳細な情報を GTFS-JP データより取得する。路線図データと停留所の位置情報を用いて、地図上に路線図と停留所アイコンを描画し、停留所ごとの到着時刻を画面左側に表示す

る。このシステムはスマートフォンからもアクセス可能である。

4. 実証実験

福岡県糟屋郡須恵町にて運行されているコミュニティバスにて、図 4 に示すように、電子スターフアプリをインストールしたタブレット端末を設置し、リアルタイムなロケーションシステムが動作する環境を構築した。



図 4 電子スターフアプリ設置イメージ

5. 結論

本論文の執筆時点では、実際に全ての便で動作をさせることはできていないが、概ね正確なバスロケーションシステム環境が構築できることを確認できた。リアルタイムな車両の位置情報が把握できることで、運行管理者は、利用者からの問い合わせに対応できる。また、利用者自身でもロケーションシステムにアクセスし位置情報を確認できる。

今後の課題として、現在、本電子スターフアプリで取得した便情報、位置情報は、本ロケーションシステムでしか確認ができない。これを他のサービスでも利用可能とするため、Google 社の GTFS Realtime フィードに対応する形式とし、データを提供する。これにより、Google Maps においても位置情報や行先表示が可能となり、土地勘の無い観光客でも、地域の公共交通を利用しやすくなることが期待できる。

謝辞

本研究において終始多大なるご支援を頂きました須恵町役場まちづくり課関係各位に心から感謝いたします。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, 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.