

## バスロケと乗り込み調査を用いた合志市レターバスの運行改善計画

○ 熊本大学 学生員 天藤奈菜  
熊本大学 正会員 溝上章志

### 1. はじめに

バス停への到着遅れなど、運行の信頼性の低下はバスの利用者離れの主要な原因となっている。バスロケーションシステムは信頼性向上に大いに貢献するシステムである。バスの運行をリアルタイムで把握できる上、過去の運行履歴データは業務改善のための基礎データともなる。このようにバスロケーションシステムは利用者にとっても、事業者にとっても極めて有用である。

本研究は図-1 に示す合志市のコミュニティバスである「レターバス」に導入されているバスロケーションシステム「いまココ」の GPS データを用いて、運行実態を分析すると同時に、乗り込み調査から得られる利用者属性や利用実態を分析することによって、運行ダイヤの改善計画への情報を得ることを目的とする。

### 2. 利用データの概要

本研究で収集したバスロケ、IC カード、乗り込み調査という 3 つのシステムから得られるデータの相互関係について説明する。バスロケでは、時刻ごとの詳細な位置情報データが得られるが、需要に関するデータは得られない。IC カードからは乗降 OD や利用者の行動特性が分かるが、全数データではない。また、移動については停留所での乗降時刻のみである。一方、乗り込み調査では詳細な利用者属性の把握ができるが、調査期間のデータしか得られない。3 つのデータはそれぞれのメリットによってデメリットを補うことができ

るため、これらをうまく統合すれば、実際の運行状況と利用実態の両方を把握することができ、より適切な運行改善計画を立案するための情報を得ることができ

る。本研究で利用するのは合志市役所から提供を得たレターバスのロケーションシステム「いまココ」の平成 28 年 9 月の GPS データ (表-1 参照) と、平成 29 年 9 月 26 日から 30 日に行った乗り込み調査データである (表-2 参照)。くまモンの IC カードから得られる決済データからも運行実態の分析と利用実態の把握を行う予定であった。しかし、平成 28 年 9 月の全サンプル数 1,417 サンプルのうち左回りが 38 サンプルしか記録がないこと、時刻表とデータの時刻とのずれが大きく、どの便か判断がつかないこと、カード ID が不明であることなどの理由により、今回は IC カードデータの分析は行わない。

### 3. レターバスの運行実態

図-2 は平日の 6 便目のバス停ごとの到着時刻と時刻表の差である遅延時間の箱ひげ図を表している。右回りでは全 6 便の内、5 便目と 6 便目の遅延が激しいこと、平日と休日による遅延の差は少ないという特徴がある。また、右回りの全便で、沖野-永江団地間、黒石原-黒石間といった特定に区間で遅延時間が増えることが明らかとなった。

表-1 バスロケのGPSデータから得られるデータの内容

	内容
期間	2016年9月1日(木)～2016年9月30日(金)
サンプル数	2,257,048 (左回り 1,097,660, 右回り 1,159,380)
データ項目	車両 ID, 緯度, 経度, 速度, GPS 時刻, 系統番号, ダイヤ番号 等

表-2 乗り込み調査の質問内容

	内容
期間	2017年9月26日(火)～2016年9月30日(土)
サンプル数	左回り 466, 右回り 463
質問項目	性別, 乗降バス停, 年代, 居住地, 目的, 目的施設, 乗り継ぎ, 利用頻度, 利用開始時期, 免許有無, 送迎有無 等



図-1 レターバス路線図

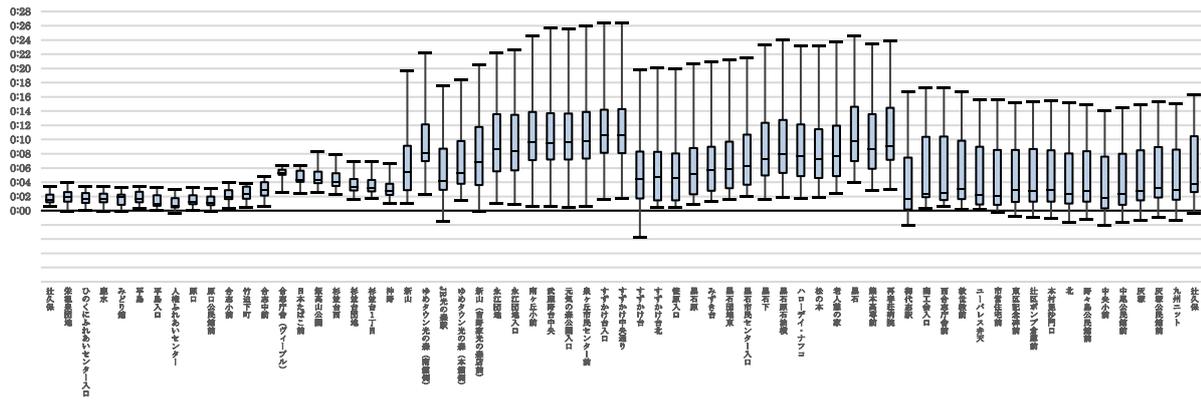


図-2 6便目の到着時刻と時刻表の差の分布

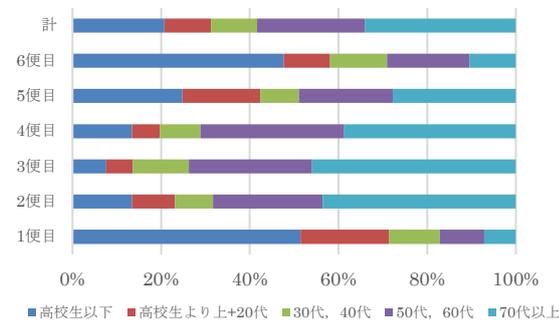


図-3 利用者の年代

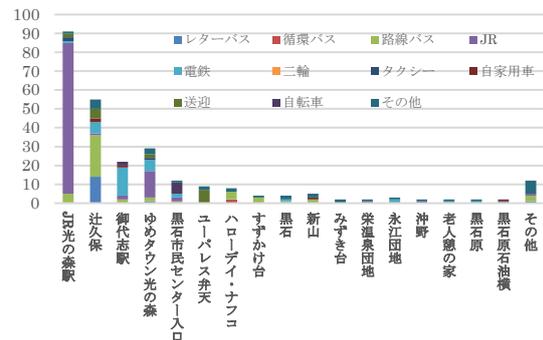


図-4 乗り継ぎしたバス停での人数と乗り継ぎ手段

一方、左回りは 6 便全てで遅延が生じている。左回りでは、平日に比べると休日の遅延時間が大きい。特に休日の 3, 4 便目で遅延が起きており、3 便目の到着遅れが 4 便目の始発に影響している。遅延が増えるのは 6 便とも黒石-すずかけ台北間、南ヶ丘小前-新山 (マックスバリュ) 間、合志庁舎 (ヴィーブル) -合志中間である。

右回り、左回りともに、遅延を回復するためのバス停が 3 か所作られているが、遅延が回復せず、遅延が累積して大きな遅延となる便もある。これらのバス停ごとの遅延時間の分析結果から、遅延の実態や発生箇所が明らかになり、これらの情報をもとに効率的な時刻表を作成することが可能となる。

#### 4. 利用者の利用実態

乗り込み調査データより利用の実態について分析する。平日の利用者は右回りが 375 人、左回りが 385 人、休日はそれぞれ 88 人、81 人であった。図-3 は利用者の年代、図-4 は乗り継ぎをしたバス停での人数と乗り継ぎ手段を表している。まず、利用者は 70 代の利用が最も多いが、1 便目と 6 便目では高校生以下の割合が高く

なり、通学に利用されていることが分かる。また、利用目的は買い物が約 31%と高い。利用者の多くが買い物のための交通手段として使っており、大型ショッピングセンターである「ゆめタウン光の森」を目的地として利用している。乗り継ぎの多いバス停は JR 光の森駅、御代志駅、辻久保、ゆめタウン光の森であり、乗継手段は JR、電鉄、路線バスが多い。これらの情報により、乗り継ぎの利便性を高めるための乗り継ぎ時刻も考慮した時刻表への改善が可能となる。

#### 5. おわりに

本研究では、合志市レターバスで導入されているバスロケーションシステムの GPS データを利用して、コミュニティバスの運行実態を明らかにした。また乗り込み調査の結果を用いて利用実態も明らかにした。今後は乗り込み調査による GPS データとの裏付け、乗り換え手段で使われている交通手段の時刻表とレターバスの実際の運行実態との照合、遅延との関係进行分析し、需要や利用者の行動に合った定時性の高い時刻表の改正案と路線の提案までを行う。