

公共交通事業者のバスロケーションシステムの導入意向と利用者意識に関する研究 — 簡易バスロケを前提として —

嶋原育子¹・山田稔²・兼子恭平³

¹学生会員 茨城大学大学院 理工学研究科博士後期課程 (〒316-8511 茨城県日立市中成沢町四丁目12-1)
E-mail: 13nd302s@hcs.ibaraki.ac.jp

²正会員 茨城大学教授 工学部都市システム工学科 (〒316-8511 茨城県日立市中成沢町四丁目12-1)
E-mail: yamada@mx.ibaraki.ac.jp

³学生会員 株式会社マネジメントシステム 技術開発部 (〒312-0048 茨城県ひたちなか市春日町8-4)
E-mail: kaneko@tsukuba-dsse.jp

地方都市のバス事業者と自治体の現状問題点として、バス利用者の減少という問題を抱えている。国土交通省関東運輸局の調査¹⁾によると全国の乗合バス輸送人員は、この20年間で30%以上減少という結果が報告されており、バス事業者は経営の存亡の危機にさらされている。一方、自治体でも、高齢化社会に向かってバスは地域住民にとって重要な交通手段であると考えているが、利用者の確保に問題を抱えている。反面、バス利用者の不安要素としては、「バスがいつ来るのか、行ってしまったのではないか」ということが大きい。鈴木ら²⁾はバスを利用しない動機の最たるものは「分からない」からだと述べている。本研究では、利用者にバスの位置情報を提供するバスロケーションシステムが、地方都市でのバス利用者のサービス向上に貢献できる仕組みになっているのかを調査することで、今後の方向を検証しようとするものである。バスロケーションシステムで不安解消されればバス利用も増えると考えられる。

Key Words : Real-time location, community bus, user interface, web service, questionnaire

1. はじめに

(1) バスロケーションシステムの現状

地方都市のバス事業者と自治体の現状問題点として、バス利用者の減少という問題があり、全国の乗合バス輸送人員は、この20年間で30%以上減少という結果が報告されている。その対策として本研究では、利用者にバスの位置情報を提供するバスロケーションシステム（以下バスロケ）が、地方都市でのバス利用者のサービス向上に貢献できる仕組みになっているのかを調査する。

大谷³⁾によれば、2004年8月現在時点でのバスロケの導入率はバス事業者の約16%ということである。伸び悩みの理由は、多くの初期費用が必要となること、運用費用が嵩むため、ある地域の路線バスの事例では、約750万円/年の運用費用を費やしている（情報提供路線11路線、車載器台数70台）という。

また、平成18年度から平成24年度までに関東地域で補助制度を利用して、バスロケを導入した地域数を国土

交通省関東地方交通審議会が発表⁴⁾している。バスロケが導入されている地域数は、累計で51か所に上っており年々増加の傾向にある。年平均8か所以上の導入があったことになる。理由として考えられることは、簡易バスロケ等、導入コストの低価格化により導入しやすくなったことも要因と思われる。

(2) 従来型のバスロケから簡易型バスロケへの変遷

バス停の発着が基本となっている従来型のバスロケは、バスがバス停を通過する時点で現在位置を検出していた。その後、専用装置によるGPS（Global Positioning System: 全球測位システム）でバスの現在位置を測定し中央サーバーに送信するようになった。ただし、情報提供方法は、バス停に設置されている電光掲示板が基本であり、ホームページでバスの現在位置情報を見る場合でもバス停名を入力して始めて見ることができるようになっている。一方、最近の簡易型バスロケは、従来型バスロケの問題を解決するために開発された。例えば、GPS専用機の代

わりにタブレット端末を使用したタイプ、また運用時の通信コストを抑えることに成功したタイプ、表示や操作を簡素化したタイプといろいろなタイプがある。

筆者らも、バスに不慣れな人でも利用時の不安解消のため、欲しい情報がワンクリック、ツークリックで見せることをコンセプトとして、スマートフォンのアプリのTOP画面でバスの位置情報等が見える簡易型バスロケを開発した。

(3) 研究の目的

コミバスの運行をしているバス事業者、委託元の自治体、バス利用者である住民にヒアリングを行い以下の点を明らかにすることを目的とした。

- ①バス事業者ではバスロケ導入のメリットはなにか。
- ②自治体ではバスロケに重要なものはなにか。
- ③バス利用者がバスロケで知りたい情報は何か。

2. 地方都市でのヒアリングによるバスロケのイメージ調査

(1) バス事業者へのヒアリング

バス事業者の選び方としてバスロケの導入、非導入の事業者、高速バス運行、非運行の事業者等、いろいろなバス事業者にヒアリング調査を行った。表-1のように、A社は、10年前に社会実験として3か月入れた実績と2013年より鉄道跡地を利用したBRT(Bus Rapid Transit)の設備設置と同時にバス停でバス接近情報を表示させるバスロケを導入した実績を持っている。

B社は、高速バスの現在位置をホームページにて利用者に提供している。このバスロケは高速バスを共同運行をしている他社からの紹介で導入を決めており、社内ではリアルタイムで運行管理ができたり、走行時間の確認ができたりと業務でも使っているとの発言があった。

C社は、昔は路線バスを運行していたがその後、時代の流れで観光バス事業に転じ1997年に再度、路線バス事業に参入したという事業者である。しかし、全路線が赤字であり行政からの補助金で運行している。現在は近距離で渋滞もそれ程ない地域の路線バスを運行している。

D社は、2013年度よりコミュニティバス(以下コミバス)事業に参入した事業者で、専門はタクシー業務である。タクシー業界はGPSによる配車システムが業界に普及しつつあり、GPS技術を使えばバスの現在位置の把握ができることを知っていた。

(2) 自治体へのヒアリング

自治体の選び方として、自治体で予算を立てバス運営をバス事業者へ委託している自治体を選んだ。また、自

表-1 ヒアリング先のバス事業者

	A事業者	B事業者	C事業者	D事業者
バスの運行形態について				
高速バス	○	○	○	—
路線バス(往復型)	○	○	○	○近距離
路線バス(循環型)	○	○	○	○
コミュニティバス	BRT	BRT	○	—
その他行っている運行業務	観光バス	観光バス	観光バス	観光バス
タクシー				タクシー
バスロケについて				
バスロケの状況	現在廃止	現在継続	現在継続	検討導入無し
バスロケ導入経緯と理由	行政の社会実験(試験的)	BRTの設備の一部として導入	他社との共同運行のため	—
利用者へのバス位置情報提供	—	BRT路線	高速バス	—
位置情報の表示方法	—	バス停の掲示板表示と音声	Webブラウザ	—

表-2 バス事業者へのヒアリング結果

	A事業者	B事業者	C事業者	D事業者
費用対効果	導入コスト程の利用者は見込められないので、導入分の利益悪化が懸念	導入コスト程の利用者は見込められないが、顧客サービス向上と内部の管理業務の改善等、数値にできない貢献がある	導入コスト程の利用者は見込められないので、導入分の利益悪化が懸念	導入コスト程の利用者は見込められないので、導入分の利益悪化が懸念
バスロケの普及	時代の流れだと思ふ。	時代の流れだと思ふ。 バス利用者普及のためにもあれば便利。	現在、バスは随時運行している ので必要ないかと思ふ。 渋滞がないのでバスも遅れない。	タクシーですらGPSで現在位置が分かる時代になったのだから、バスもいずれなると思ふ。
利用者の利便性	自分もあつたら便利だと思ふ。	現システムはバス通過時点で表示するタイプなので見やすさに課題がある。 利用者にもリアルタイムでのバス位置情報提供が望ましいと考えている。 異常事態の時など、便利だと言われた。 遅延時の問合せが少なくなった。	—	自分もあつたら便利だと思ふ。
業務効率	—	社内ではバス運行状態がリアルタイムで監視できる。 遅延時の指示を営業所より出すことができるようになった。 走行距離等、業務確認に使用している	—	—
データ更新作業	—	手作業でデータ入力行う。 導入時は大変だったが、後は路線と時刻の変更した部分のみ修正。 大幅に路線変更があった時は、数日作業になるが、それ以外は30分程度で終わることもある。	—	—
バス停での表示	コスト高になるからできない	これからはスマートフォンの機能を充実させることの方が現実的	—	バス停表示はメンテナンス面でも限界がある。 今後はスマートフォンの機能を充実させることの方が現実的

治体の規模や人口数での違いを調査するためバラツキができるよう選んだ。選んだ自治体の全てに、コミバス運行目的を聞いたところ「市民の足」という発言があった。表-3のように、E自治体は、人口が18万5千人おりBRTバスを運行している。このBRTのバス停の一部でバスの位置情報を表示と音声とで利用者に提供している。今後、

延伸も決まっているが、その際のバス位置情報をどういう形にするか思案中である。

F自治体は、人口が15万6千人おり、2006年10月からコミバスを運行している。最近の乗客数は微増の傾向にあり次の仕掛けを考える時期にきている。バスロケには前向きだが、バス停での表示にこだわる人が関係者の中にあるとの発言があった。

G自治体は、人口が4万3千人の自治体ではあるが、2004年10月に2町3村が合併してできた自治体である。コミバスを走らせているが合併前から各町村で運行していた路線も引継いでいる。路線バスは経路、本数とも少ないがバス事業者は4社存在している。また、一部の路線は自治体が自ら運転手を雇って運行業務を行っているとの発言があった。道路事情は国号118号以外、殆ど渋滞がない地域であるが広範囲に住宅が存在している。

E自治体は、人口が9千人の小規模の自治体で、2013年10月からコミバスを走らせている。運行開始の日が浅いということもあり、試行錯誤の現状である。今回も高校生からの要望があり、小中高と同一運賃に改定したばかりである。こちらも担当が本年から変わっている。

(3) 住民へのアンケート

今回Webアンケートを作成し、筆者のfacebookから呼びかけたり、友人知人からシェアして広めてアンケート調査を行った。表-5のように対象者は、住民全体を対象としバスの利用者と非利用者の混在である。現在82人のデータが集まり、それらを人口で分けて茨城県地方都市「1万人~15万人」「15万人~30万人」と県外都市「1万人~50万人」「50万人~400万人」の4つに分類して集計した。東京の区は市と同じように人口で分類した。

3. ヒアリング調査結果からの考察

(1) バス事業者

表-2のように、バス事業者の規模と運行している地域によりバスロケに対する期待が異なっていることが分かった。導入コスト程の利用者は見込められないが、顧客サービス向上と内部の管理業務の改善等、数値にできない貢献があるという発言があった。ただし、地方大手の路線バス事業者は時代の流れとしてバスロケは必要だと思っていることが分かった。実際にバスロケを導入した事業者は、走行記録が残るので走行時間が確認できる等、管理面も使いこなしていることが分かった。また、すべてのバス事業者は、バス停でのバス接近表示はコスト高になるためそれよりはスマートフォンを有意義に使った方が現実的(コスト安)と考えていることが分かった。実際にバスロケを使って実証実験をした後、前回のアンケートとの違いを確認する。

表-3 ヒアリング先の自治体

	E自治体	F自治体	G自治体	H自治体
自治体の基礎情報				
人口	18万5千人	15万6千人	4万3千人	9千人
高齢者率	26%	22%	31.80%	23%
交通担当部署	都市政策課	企画調整課	企画政策課	総務課
自治体が予算、運行をバス事業者に委託しているバス名(含コミバス)	ひたちBRT	スマイルあおぞらバス	市民バス	コミュニティ交通(現在名前募集集中)
平均利用者数	450人/日	400人/日	210人/日	20人/日
平日運行本数	72本	58本/日	21本/日	25本/日
運行開始	2013年3月	2006年10月	合併前より	2013年10月
バスロケについて				
バスロケの状況	A事業者が運営	検討導入なし	検討導入なし	検討導入なし

表-4 自治体のヒアリング結果

	E自治体	F自治体	G自治体	H自治体
自治体予算	延伸部分の予算は未定	100万~200万円までなら予算内だが、バス停で見られないと意味がないかも。バス停設置型のバスロケだと高額になる	導入分の予算が多くかかる。	導入分の予算が多くかかる。
バスロケの普及	時代の流れだと思う。	時代の流れだと思う。	利用者が多くないので、必要ないと思う。	スマートフォン普及で便利になったかなどは思う。
表示端末	高齢者はスマートフォンを持っていない人が多いと思われるので、バス停にも表示の方が現実的だと思う。	そもそも、高齢者なのでスマートフォンでは見られないという意見がある。	-	-
バス停表示	バス停設置型のバス位置情報をもっと安価にできないか	バス停設置型のバス位置情報がよい	-	-
利用者の利便性	自分もあつたら便利だと思う。面倒、携帯操作大変、バス停まで行って判断してしまう。	一路線が長いので遅れが出る。よって利用者にとって利便性が高いと思う。	-	-

(2) 自治体

表-4のように、自治体は高齢者のことを重要視しているため、バスロケもバス停での表示を第一に考える傾向があることが分かった。E自治体はバスロケでバス事業者の運行管理には予算を取っていないことが分かった。その理由は現在のバスロケは、バスの現在位置データが次のバス停表示に使われるだけで、データ保存は行われないシステムだからである。ただし、そのことで価格を抑えることができたという。

一方、コミバス担当になったばかりの自治体や兼任で担当している自治体では、なかなか新しいことを考える余裕もないことが分かった。

(3) 住民

表-5のように、バス事業者への要求は①路線と本数、②時間(ダイヤ)、③料金、④情報提供に集約されるが、その内、情報提供については茨城県15万人~30万人までの都市で要求が高くなっている。一方、人口の少ない地域や逆に大都市では情報提供要求は少なくなっている。人口の少ない地域での理由は、「そもそもバスが走って

いなので、情報提供をしても意味がない」というものが多くあった。大都市では、「既にバスロケが入っている」という意見が多く、情報提供をバス事業者へ要求する必要性がないということが分かった。

4. 結論

ヒアリングの結果からバス事業者は、規模と運行している地域によりバスロケに対する期待が異なっていることが分かった。また、費用対効果という課題はあるものの、地方大手の路線バス事業者は時代の流れとしてバスロケは導入する時期だと思っていることも分かった。今後は、筆者が開発したバスロケにバス事業者が導入しやすいための仕組みが作れないかを検討する。

自治体は、高齢者が使えるためにバス停でのバス位置情報表示を重視しているのが分かった。筆者が開発したバスロケはワンクリックで使えるものなので高齢者でも実証実験を行い、高齢者にも使えるバスロケの開発を進める。

一方、住民は、情報提供を欲しいと思っていることが分かった。また、バスロケは、①時間の無駄の解消、②次の行動が決められる、③不安解消、④バス遅延把握と期待していることも分かった。

今後は、広範囲のアンケートを実施することと、実際にバスロケを使って使用前との意識の違いを調査する。

参考文献

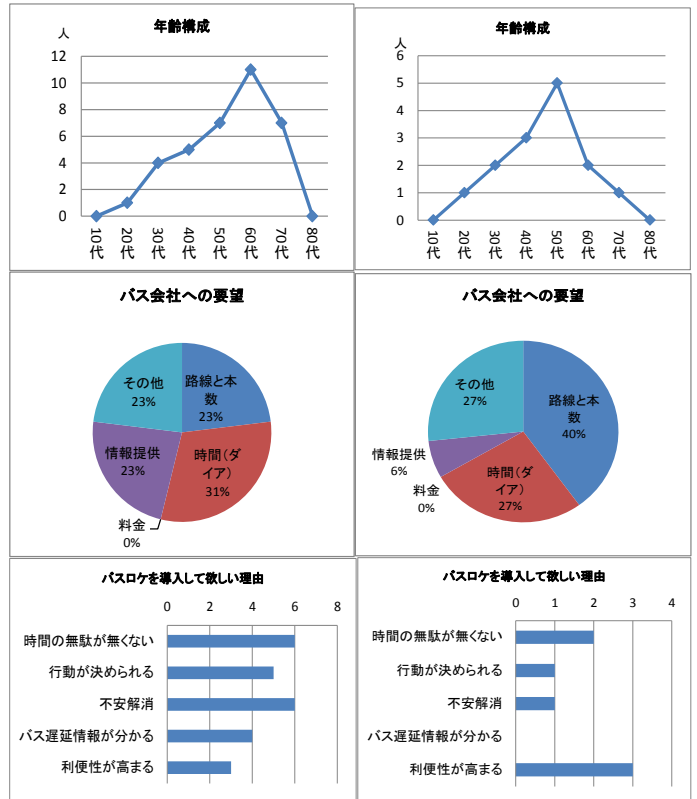
- 1) 国土交通省関東運輸局：関東地方のバスの現状と今後の方向性 2009, <http://www.tb.mlit.go.jp/kanto/jidou_koutu/tab11/jikken/date/siryou6.pdf>, (入手2014.6.21).
- 2) 国全国バスマップサミット実行委員会：バスマップの底力, pp.23-31, KLASSE BOOKS, 2010.
- 3) 大谷達彦：バスロケーションシステムの運用に関する検討 - 国土技術研究, pp.33-38, JICE REPORT vol.9, 2006.03.
- 4) 国土交通省自動車交通局：平成25年度 関東地方交通審議会 第2回政策推進部会 資料4, pp.2, <https://www.tb.mlit.go.jp/kanto/kikaku_sinkou/chikosin/kiroku/pdf/h25-2/kir20-10.pdf>, (入手2014.07.14)

表-5 住民のバス事業者への要望ヒアリング結果

●茨城県の地方都市

【15万人~30万人：14人】

【1万人~15万人：35人】



●茨城県外の都市

【50万人~400万人：12人】

【1万人~50万人：16人】

