

バスロケーションシステムの運用に関する検討



大谷達彦
ITS企画推進室
主任研究員

研究の背景と目的

わが国では、自動車交通の増加にともない、移動の利便性が飛躍的に向上する一方、交通事故や交通渋滞、排気ガス、騒音などによる環境への影響など負の遺産を生み出す結果となった。このような状況の中、自家用車の利用から公共交通機関への転換を促すことも重要な方策の一つであるが、地方都市においては、公共交通の利用率は年々低下し、自家用車の利用が増加している状況にある。特に、公共交通として重要な役割を果たすバス交通は、規制緩和による改正道路運送法（2002年2月）が施行された後、不採算路線の廃止や縮小が続いている。

このような状況に対し、今後、公共交通の利用率を増加させるためには、バス利用者に対する利便性を向上させることが重要である。その方策の一つとして、バスの現在位置、到着時刻等の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」と称す）によるサービスがあげられ、図-1に示すように、全国のバス事業者の約16%にあたる約80事業者で導入されている（2004年8月現在¹⁾。しかし、このような中であって、多くの費用を費やして情報提供を開始したものの、継続的な運用費が捻出できず、情報提供を終了してしまうケースが見受けられる。

さらに、後述するように、バスロケにより得られるバスの運行情報は、道路管理者にとって道路交通のパフォーマンスを把握する上で極めて有効な情報となり得るものと期待されるが、現状においては必ずしも十分に有効活用されているとは言えない状況にある。本報告では、既往のバスロケの課題を改めて整理するとともに、バスロケの継続的な運用を図るべく、これら対処方策について一考察を行ったものである。



図-1 バスロケーションシステムの導入業者数¹⁾

バスロケの仕組みと期待される効果

これまでのバスロケは、上流のバス停を通過した際に固定の検知機がその存在を検知し、センターシステムを介して、下流のバス停に伝達し、バス停に設置された表示器により接近情報として提供する方法が一般的であった。しかし、近年のGPSやインターネットなどの急速な普及が、GPS車載器によるリアルタイムなバスの位置情報取得と、パソコンや携帯端末による利用者サービスの拡充を可能とした（図-2参照）。

このようなバス位置情報に係わる空間的（面的）な広がりには、バス利用者にとってバスの利便性を向上させるとともに、バスの配車など効率的な運行管理や、これら運行データに基づく合理的で品質の高いダイヤ編成を可能とし、バス利用者のみならず、バス事業者の業務の効率化をもたらすことが期待される。また、その他、バスジャック等の緊急事態への対応もメリットとして挙げられる（図-3参照）。

さらに、バスのリアルタイムな位置情報、即ち、バスの移動情報は、旅行速度データとして、当該道路のサービス状況を表す有効なデータともなり得る。特に、バスロケで扱われる路線バスは、特定の路線に対し、運行ダ

しかしながら、これまでのバスロケの導入事例をみると、これらに関わるような直接的な効果は示されていない。また、利用者による利便性の向上と需要の掘り起こしとの関係を説明し得る知見を得られるまでには至っていない。即ち、バスロケを導入することについての有用性に対するこのような疑問を、バス事業者は潜在的に持ち続けることにより、バスロケの導入や、継続を消極的にしている1つの要因と考えられる。

3 プロブデータとしての有効活用

バスロケで得られるバスの位置情報は、道路管理において、極めて有効であることは既に述べたとおりであるが、現実的には、そこで得られた旅行速度データを用いた渋滞対策後の事前事後評価など事業の達成度や事業計画といったオフラインによる限定的な活用のみにとどまっている（図-4参照）。

これに対し、これらバスプローブデータは、オンラインでの取り扱いも可能であり、これまでは限界であった道路交通のパフォーマンスの把握など、道路管理においても極めて貴重な情報を取得できる可能性を秘めている。



図-4 新潟市有明大橋拡幅事業の事後評価*

バスロケの運用に関する検討

1 コストの低廉化

バスロケの本格導入を実現するためには、コストの低廉化を図るとともに、関係者の中での適切な費用負担が求められる。

(1) コストの削減の可能性

バスロケの初期費用を軽減するための一方策として、仕様書の標準化がある。プログラム、通信の規約等を示した仕様書を整備することにより、多くのメーカーが参加できるようになれば、競争原理が働き、コストの低廉化が期待できる（図-5参照）。

また、現在運用している既存のバスロケは、車載器が取得した情報をポケットにより送信する方法がほとんどである。そのため、通信にかかるコストが非常に大きく、例えば、「コストの問題」の項で示した事例では、運用コストの33%がポケット通信費用で占められている。このポケット通信に関わる費用は、IT化の進展に伴い低下する傾向にあるものの、バスロケを運用していく上で、今後ともネックとなることは否めない。

これに対し、通信コストを削減するための方策の1つとして、DSRC（ETCに利用されている狭域通信）を利用する方法があげられる。DSRCは、ITSの基幹的な通信基盤であり、2007年に予定されるマルチITS車載器による

仕様書の整備 (プログラム、通信規約)

多くのメーカーに対してバスロケの参加を促し、競争原理を働かせる。



図-5 仕様書の標準化によるコスト低廉化

ITSサービスの実用化の際の通信基盤としても活用されるものである。ここで、車載器との通信は、DSRCビーコン設置箇所に限られることから、渋滞など速度低下の際には、通信間隔に遅れが生じることとなるが、通信コストが不要となるメリットは大きい。

通信コストを削減するための他の方策としては、提供範囲が限定される場合もあるが、パケット通信に代わって、デジタル無線を使用する方法もある。この方法は、「新潟バスi」などで既に採用されている。

(2) コストの負担

これまでのバスロケの一般的な事例では、運用コストを、バス事業者が主に負担するケースが多いようである。しかし、中小のバス事業者は経営体力が弱く、コスト負担は難しい。その結果、バスロケの導入を断念せざるを得ない場合も少なくないものと推察される。

一方で、交通渋滞の緩和、高齢化の進展による交通弱者に対する移動支援の確保、さらには、地域の活性化など地域の再生に当たり、公共交通の活性化、とりわけバス交通の再生が重要であることは、周知の事実である。バスロケが地域における公共交通支援に対して有効であるとすれば、地方自治体が積極的に参画を図ることも考えられる。その際に市町村は、バスロケの整備等に要する経費を助成する国からの補助制度（バス利用促進等総合対策事業など）を活用することも有用となろう。

さらに、前述のように、道路管理者においても、バスロケによるデータは有用であり、今後の道路管理においてバスプローブとしてのデータ取得を含め積極的な活用も想定される。

いずれにしても、バスロケの費用負担においてはバスロケそのものの有用性に鑑み、バス事業者の経営状況や、公共交通を取り巻く地域環境を踏まえつつ、関係者の積極的、かつ前向きな調整が図られることが望まれる。

2 バスロケの有効性の検討

これまでの事例をみると、バスロケの効果を検証するために、利用者アンケート調査、アクセス件数調査、バス乗客数調査等が実施されている。しかしながら、これらの調査結果のとりまとめにあたっては、調査項目ごとにデータを羅列しているものが多く見受けられ、バスロケの主体者であるバス事業者が、これらのデータに基づいて、バスロケの有用性を判断することが難しい状況である。

バス事業者がバスロケの有用性を判断し、積極的な導入を図っていくためには、バス乗客数増加による収入増加、管理・運行コストの削減といった費用の面からのバスロケの効果検証も実施していく必要がある。

さらに、バスロケによる費用対効果に関する評価を、バス事業者、地方自治体、道路管理者間での議論としてきちんと取り上げ、バス事業者が潜在的に持っているバスロケの有用性に対する疑問を解消することが重要であると考えられる。

3 道路管理へのプローブデータの活用

バスロケで得られるバス位置情報は、効果的、効率的な道路行政を進めていく上で、非常に有効なデータであり、道路管理者においても活用されているところである。しかしながら、これまでは図-4にみられるように渋滞対策による渋滞損失など、事業の達成度や業績計画といったオフライン的な使われ方にとどまっている。これに対し、プローブカーとしてバスから得られる情報をオンラインで用いることにより、有効活用されている事例もある。

図-6は、管理者用画面であり、バスのプローブデータを区間速度により色分けをして表示している。このように、バスからのプローブデータを活用することにより、トラフィックカウンターなどのセンサーが設置されていない場所でも、旅行速度の変化を捉えることが可能となる。

さらなる有効活用の可能性として、例えば、道路障害物の発見への活用が考えられる。日常の道路の施設管理



図-6 オンラインとしてのプローブデータの活用 (1)

では、通常巡回及び夜間巡回、並びに沿道住民、道路利用者からの通報と、これに対する現場確認により落下物などの障害物や道路損傷などの事象を発見し、処置がなされるのが現状である。ここで、巡回については、例えば、直轄国道では、原則1日1回以上の通常巡回と、月1回以上の夜間巡回にとどまっており、事象の発見に相当の遅れが生ずることとなる。一方で、このような通行障害は、渋滞を含め速度低下を起こす場合も少なくない。これに対し、バスロケでは、比較的短い一定間隔のもと旅行速度をリアルタイムに取得することが可能であり、通常時と大幅に旅行速度に違いがみられれば、そこには何らかの通行障害が発生した可能性を秘めていることも想像される。さらに、プロービングカーとしてバスドライバーが道路上の障害に気づき、何らかのサインを車載器を通じて発信することができれば、より確実なものとなり得よう。このように、運行ダイヤに従い定期的に走行している路線バスをプロービングカーとしてこのような形で使うことが可能となれば、事象の発生から発見までのリードタイムをこれまでと比べ大幅に短縮ことができ、道路管理の高度化、効率化においても非常に有効に活用されるものと期待される。(図-7参照)

4 地域交通施策へのバスロケの活用

現在、わが国では、急速な高齢化が進んでおり、2015年には国民の4人に1人が65歳以上の高齢者とな

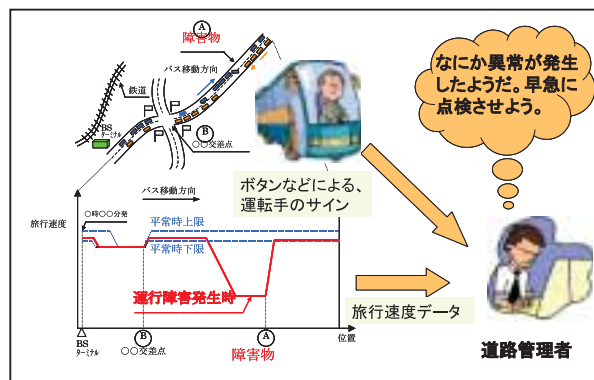


図-7 オンラインとしてのプローブデータの活用 (2)

るものと予想されている(高齢化率26%)。特に、地方都市において、高齢化の進展が早い。

また、前述したようにバス交通に関しては、規制緩和として改正道路運送法(2002年2月)が施行された後、不採算路線が廃止、縮小されている。このため、バス交通に依存してきた、私的交通手段(主に自家用車)を持たない高齢者・学生等の交通弱者は、移手段を確保することが困難となっている。

このような状況において、高齢者等が社会の中で孤立することなく自立した生活を営むために、移手段の確保が地域社会を成立させるためには非常に重要である。その取り組みには、様々な方法があるが、その1つとして、DRT(需要応答型交通、Demand Responsive Transport)がある。

DRTは、予約型の公共交通であり、定時定路線型運行

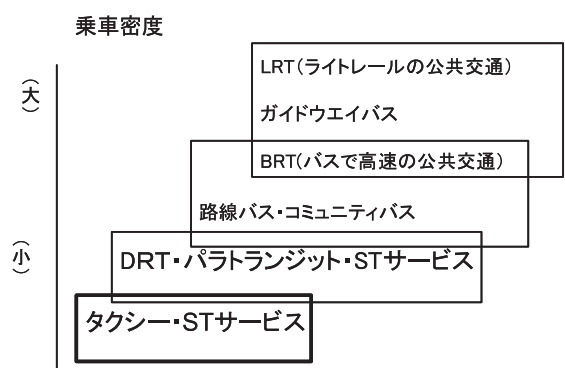


図-8 公共交通におけるDRTの位置づけ⁴⁾

の乗合サービスと、一般のタクシーの中間に位置するものであり、利用者が事前に予約し、乗合型で目的地やその周辺の駐車場所に送迎する公共交通システムである（図-9参照）。DRTは、利用者のニーズに即した交通サービスであるとともに、無駄な運行を省略することができるシステムであるが、最適な運行経路の設定にあたり、車両の現在位置情報をより正確に把握することが必要となる。バスロケは、バスに取り付けた車載器により、リアルタイムな位置情報を取得し、管理用画面に表示できるものであり、バスロケと同様のシステムを利用することにより、運行計画の高度化、効率化への活用が可能である。

このように、「地域の足」を確保するための利用者の立場にたった地域全体の総合交通計画、システムの連携・統合を推進していく中で、それらを有効に活用する仕組みの一部として、バスロケに期待されるところは大きい。

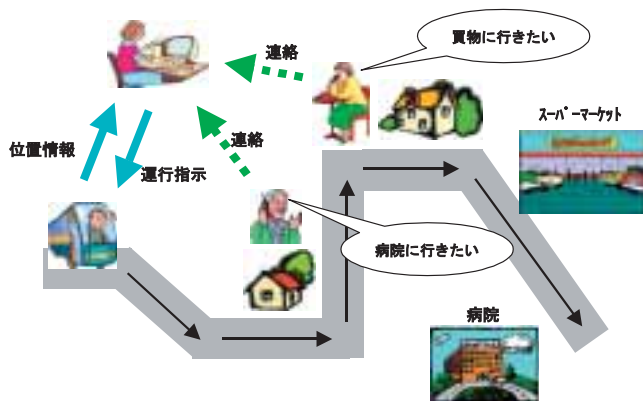


図-9 DRTのイメージ図

おわりに

バスロケは、公共交通の利用率を増加させ、交通渋滞や、排気ガス、騒音などの環境問題を解決するための一方策として期待されているものの、全国のバス事業者におけるバスロケの導入率は約16%にとどまっている。また、バスロケを開始したものの情報提供を終了してしま

うケースも見受けられる。

バスロケを運用していくためには、関係者が積極的にバスロケに参加して、コミュニケーションを図り、望ましい地域交通について検討し協力していく必要がある。さらに、関係者が、バスロケによって各々享受できるメリットを認識し、費用負担に関して積極的かつ前向きな調整を図っていく必要がある。

これらに取り組むことによって、バスロケの継続が可能となれば、結果的に、バス利用者に対する利便性向上に繋がり、さらには、バスロケ関係者である、バス事業者、地方自治体、道路管理者へもメリットをもたらすことが期待できる（図-10参照）。

そして、それら関係者が、それぞれの立場で交通問題を解決する上で、バスロケが一助となると考える。また、わが国において急速な高齢化が進んでいる中、「地域の足」を確保するための利用者の立場にたった地域交通施策を推進するために、バスロケに期待されるところは大きいと考える。

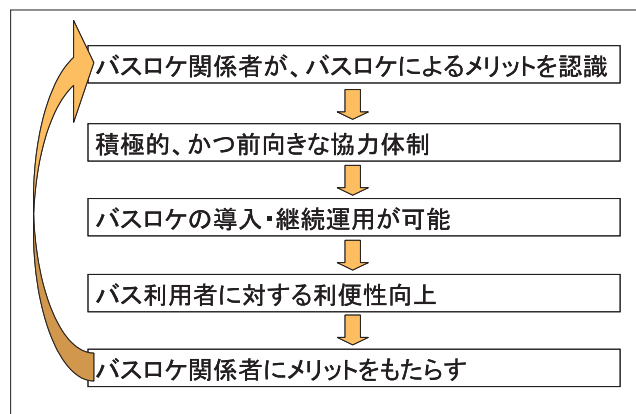


図-10 バスロケの運用フロー

参考文献

- 1) スマートウェイ推進会議提言：ITSセカンドステージへ～スマートなモビリティ社会の実現～、P.2、2004.9
- 2) 財団法人国土技術研究センター：平成15年度 岡山バスロケーションシステム検討業務報告書、2004.3
- 3) 財団法人道路新産業開発機構：ITS HANDBOOK 2004-2005、2004
- 4) 日本福祉のまちづくり学会：福祉交通サービスの新しい時代を築くセミナー資料、2005.10