

# ITS時代のパラトランジットシステム

中村文彦  
NAKAMURA, Fumihiko

外国論文研究会 横浜国立大学

木賀万里絵  
KIGA, Marie

横浜国立大学

## 1 はじめに

高度道路交通システム(Intelligent Transport Systems)に関する研究が盛んな中、物流とバス、タクシーなどの旅客交通の分野での検討はどちらかという遅れていると言わざるを得ない。旅客交通については、我が国では、運輸省が中心となって、さまざまな研究に着手し、昨年度はインターネット上でバスの運行位置情報をリアルタイムで提供するという世界的にも例の少ないシステムの開発実験を行うなど、意欲的な面があるものの、検討のボリュームにおいても質においても、他の道路交通の分野ほどではない。この傾向は、残念なことに、世界的に共通である。

さて、ITSの特徴のひとつが高度な通信技術発展を前提としたダイナミックなあるいはリアルタイムの管理の可能性である。旅客交通の分野で考えた場合、従来からのバス、タクシーへの応用はもちろんのこと、その間に位置する中間的な公共交通手段への適用可能性が広がると思われる。表題のパラトランジットという用語は、研究者間で多少の定義の差があるものの、基本的には、機能の面で、路線とスケジュールを固定した乗合システム(米語のtransit)と自家用車の中間に位置する、バスよりも小型の車両を用いた交通システムの総称と理解することが望ましい。タクシー、ディマンドバスなどが該当する他、発展途上国フィリピンのジープニーなども該当する。これらのシステムは、バスに比べて、需要への対応の面で、柔軟性が高い反面、運行管理が複雑になることが問題とされている。このパラトランジットへのITS技術の応用事例が、少しずつみられるようになってきた。本稿では、以下、まず概念の体系化と論点の整理を試み、バージニア州北部郊外での事例分析を行った代表的文献<sup>1)</sup>の概略を紹介する。

## 2 概念と論点の整理

ITS技術によりパラトランジットが高度化することを考えた場合、表 1 に示すような要素に着目した議論の展開が期待さ

れる。選択肢の中には、これまでは困難とされていたものの、技術進歩により、費用の問題は残るが実現可能性がやや高いと思われるものが含まれている。

最も重要な要素のひとつが情報の入手である。リアルタイムで車両位置情報と利用者需要情報が入手でき、即時に配車が可能な場合、任意の運行予定作成やルート of 任意選択、リクエストに応じたタクシー型直行輸送と乗合輸送の仕訳、door-to-doorサービスの実施などが可能になる。配車技術の水準によっては、many-to-manyの需要にも対応し得る。すなわち、車両位置の管理、利用者需要情報の入手、配車計画の作成の3要素が鍵となって、表 1 の各項目の選択肢が現実たり得るのである。現在の技術レベルで、この3つの要素が、どれほどの費用でどの程度の内容を満たしうるかは未知数である。例えば、車両の位置管理を行うAVLシステムでは、路上感知器、無線位置誘導システム、GPSシステム(アメリカ以外ではあまりみられない)、車載ナビゲーションコンピュータ(我が国でいうところのVICSなど)から構成される。我が国の少なからずのバス事業者が有するバス運行管理システムやタクシー会社の車両管理システムに相当するものだが、個別要素について、費用と満たす機能の間の問題が少なからず存在する。

いずれにせよ、想定される概略的な費用と技術水準をもとにした、サービス成立可能性の研究が期待されるところである。なお、パラトランジットに関する最新の文献や高度化につ

表 1 高度技術に関連のあるパラトランジットサービス要素(文献<sup>2)</sup>をもとに)

要素	選択肢(option)
運行作成	・固定・需要対応・任意
ルート選択	・固定・迂回路つき・不定
顧客	・限定 ・一般乗合
連続性	・乗換有・乗換無(連続)
占有	・乗合 ・個人(タクシー)
戸口性	・Door-to-door・停留所
配置	・one-to-one・one-to-many ・many-to-many / few-to-few
情報	・リアルタイム入手推計可・不可

いての議論は単行本だが文献<sup>2)</sup>を参照されたい。

### 3 事例分析:アメリカのオムニリンク

ここでは、ITS技術適用を試みたパラトランジットシステム最新事例について、文献<sup>1)</sup>をもとに紹介する。

アメリカ合衆国バージニア州北部郊外にあるPotomac and Rappahannock交通局(Transportation Commission)では、在来型の公共交通サービスに対する需要とより個別に対応するサービスの需要を組み合わせれば、フレキシブルな路線網を持つサービスを成立させるのに十分な需要となると考え、新しいサービスを企画した。このサービスは、従来からアメリカでみられるパラトランジットシステムを別途導入することなく、ADA法の要件を満たし得るものと考えられた。プロジェクトでは、リアルタイムの運行と配車計画のために高度な技術による自動車車両位置管理システムの適用を検討した。

プロジェクトはオムニリンクと命名された。32ヶ月の試験運行は、生産性、効率性、費用効果の観点から評価された。路線は、人口25万人のPrince William郡(沿線の人口密度は1.2人/ha程度)に設定された。プロジェクトチームが集められ、ITSプロジェクトとして連邦政府に認可を受けて試行が開始された。

図1は、オムニリンクの路線図である。24人乗りの小型車両を12台用意し、30分間隔で運行する。基本的には、停留所を経由するが、リクエストに応じて、路線外も走行する。あらかじめ決められたバス停を迂回によってスキップすることは

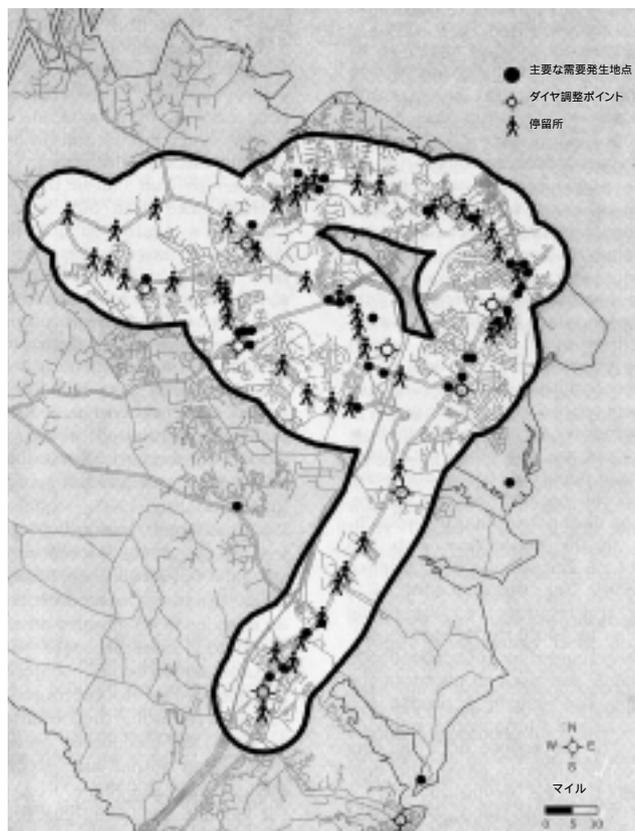


図1 オムニリンク路線図

ない。また、時刻調整ポイントは、あらかじめ決められた時刻通りに通過する。そのため、当初は、路線外走行のすべてのリクエストに答えられない場合もあった。そこで、途中から、基本の運行間隔を45分に改めて、路線外走行リクエストへの対応可能性を高めた。リクエストについては、試行当初はマニュアル操作のため、前日午後2時で締め切っていたが、配車システム導入により、2時間前までの予約を受け付けるようになり、最終的には30分前まで受付が可能になった。

32ヶ月の試行期間で、日利用者は約2,000人から約23,000人と10倍以上増加したが、リクエスト利用者の割合は、42%から15%に減少した。これは、リクエストせずバス停を利用してさほど不便でないと認識されたと解釈されている。運行1台1時間あたり乗客数は目標の12人には満たないものの平均で約9人である。運行コストは\$2.11/乗車1km、\$4.23/乗車1トリップであり、アメリカの類似した他都市の事例と比較しても大きくはない。

著者は、このプロジェクトからの教訓を以下のように整理している。まず、運行システムについては、住民へのシステム周知の困難さ、マーケティングの工夫の問題、運転士養成教育の課題、路線外走行利用者間の調整の問題を指摘している。次に、ITS技術開発に関連する論点として、音声信号とデータ転送での通信の質の問題(信号変換に伴うさまざまな錯綜問題)、ソフトウェア開発の課題、システムの統合(区域毎、事業者毎の共通仕様化)の課題、通信関連事業者との作業協調の課題、GISシステムの汎用性の問題、等を指摘している。試行により、経営面、技術面でいくつかの課題が明らかになった点は、今後の発展に大きく寄与すると期待できる。

### 4 まとめ

我が国に目をむけると、過疎地でのバスの衰退や郊外部での短距離自家用車利用の増大(駅までの送迎を含む)による局地的な道路混雑の激化等、自動車の使い方の多様化が進む中で、マルチモーダルの発想のひとつである、選択的状況の創出、わかりやすくいえば自家用車を使わなくても済む交通体系の創出のためには、従来にはない公共交通システムの育成が必要である。スクールバスや病院送迎バスの活用といった異分野交通との統合と同時に、バスと自家用車の間の機能を有するシステムの実用可能性については、ITS技術の活用を前提にさまざまな研究、評価、実験等が進められることが期待される。

#### 参考文献

- 1) Randall, G. Farewell [1998], "Evaluation of OmniLink Demand-Driven Transit Operations", *Transportation Quarterly*, Vol.52, No.1 pp.31-43.
- 2) Robert Cervero [1997], *Paratransit in America*.