

概要

1. 研究の背景と目的

地方都市においては、自動車の優位性からバス利用者が減少し、それによって採算性の悪化から赤字路線の廃止また運行回数の効率化を図り、益々利便性が低下することによってバス利用者が減少するというネガティブスパイラルが生じている。しかしながら、公共交通は、事業者側の採算性のみで議論できるものではないことは自明である。したがって、バス公共交通のルートやスケジューリングを考えた場合、時空間上、どのような利用需要が生み出されるか、またサービスがそれにどう答えるかを、より緻密な検討を行う必要がある。そこでは、居住や働く場の特性、利用可能性のある高齢者や就学者の分布や、需要ポテンシャルを踏まえた、時空間解析が重要と考える。本研究では、以上のような背景から、バス利用者の需要に応じて経路選択をする需要応答型バスとしての都市内基幹デマンド型バスシステムの考え方を取り入れたバスシステム構築を考える。そのことにより、バス事業経営を成り立たせるための収益性とバス利用の需要予測から求めた利用者コストの双方を取り込んだ社会的コストをかんがえ、それを最小にする経路選択を求め、デマンドバスの適正なルート選択方法の基礎的な考え方を提案するものとする。なお、需要ポテンシャル算定のための人口の地域分布、経路選択のためのバス経路決定について、デジタル道路地図データを含む地理情報システムの導入、活用を検討していく。具体的な対象として、現在北海道で唯一、市営バスを運行している苫小牧市内を取り上げ、解析を行った。

2. バス乗車人員予測モデルの構築

ここでは、次のようなバス乗車人員予測モデルの構築を行う。バス路線の評価指標として、利用者の視点から利用者コスト、また事業者の視点から事業収益コストの双方を考えそれらの和としての社会的コストを導入する。はじめにバス停の位置と、それを利用する人口の分布を、デジタル道路地図上で設定し、またそれらのデータと、国勢調査データにより、時空間データの初期設定を行う。それをもとに、各代表的ノード（バス停）で発生する交通量を、バス停ノードを利用する可能性を持つか否かによって予測する。次に、交通機関選択をバスと乗用車の2種類で行う。次に、バス巡回経路による乗車時間の変化を考慮し、バス利用者数の推計を行う。一方、事業者の運行経費、収入、消費者コストを算出し、最後にそれらを取り込んだ社会的コストの算定を行う。経路選択決定は、遺伝的アルゴリズムを用いて最適化問題を考え、具体的には社会的コスト最小化による経路選択として行う。具体的な入力データとしては、市東部沼ノ端地区から中心部 JR 苫小牧駅までの間でのバス停ノードの設定と、それらに分布する人口を考える。

3. 結果と考察

ここでは、事業者の視点からの収益のみで運行経路選択を行った場合、また新たに定義した社会的コストの視点から検討を行った。その結果、事業者収益のみの場合、バス利用者の多いバス停ノードを中心に効率的に限定されたルートを選択する結果となった。また、社会的コストによるものでは、前者に比べ、より多くのまたより緻密な運行経路が算定された。これは社会的コストに占める消費者コストが大きく、時間費用の値が大きいため、デマンド型バス運行には、到着時間遅れによる時間損失が大きく影響することのため、利用者の少ない地区での不便さが抵抗として働いたためだといえる。

今後、潜在的ポテンシャルの高い高齢者や学生などの属性によってどのような違いがみられるか、事業者収益の変化や効率改善によってどのような運行経路を設定していくべきかについても、検討していく必要がある。