

人口の少ない地域でのデマンドバスの需要推計に関する研究

早稲田大学 学生会員 ○海野 智揮

早稲田大学 正会員 佐々木 邦明

1. はじめに

地方部では人口の減少や自家用車の普及によりバス等の利用者は減少の一途である。さらに小さいエリア内でも人口がある程度集積した地区と人口が少ない過疎の地区に分かれており、人口密集地域のまわりに過疎地域が分散して存在する形が多い。また、過疎地域に在住するのは高齢者が多く、その活動は買い物・通院などの活動時間帯や頻度が通勤や通学と比較して、頻度が低く時間等がそれほど固定されていないものである。

そういった地域において、これまで公共交通の役割を担っていた路線バスやコミュニティバスの利用者が減少している。その理由としては、離れた集積した地区への移動は渋滞等もなく自家用車の利便性が高く、その自動車を運転する高齢者が増えていることがある。そのようなさらに少ない需要に対して、需要に応じて交通サービスを提供するデマンド交通を導入するというケースが増加している。国土交通省中部運輸局によると、デマンド交通とは、電話予約など利用者のニーズに応じて柔軟な運行を行う公共交通の一形態、と定義されており、ダイヤに合わせて運行する路線バスなどとは違い需要に合わせて運行の有無や発着地の変更も行うことで効率的な輸送を目指す交通であり、平成21年12月時点で全国158地域にて主に小型バスを使用する形で導入されている¹⁾。しかし、デマンドバスに関しては、需要予測はこれまであまりなされていなかった。その理由として非常に小さな需要を予測すること。例えば数人／便であることから、既存の需要予測の精度からは非常に扱いが難しい。そのため個別の需要予測は行われてこなかった。一方デマンドバスは疎な需要を効率的に運ぶためには、あらかじめシミュレーションを行い、適切な配車計画を立

てることが望ましい。そのためにはランダムではなく、一定の条件下での需要予測が行われることが望ましい。

2. 本研究の概要

本研究では、そのような交通需要の小さな地域を対象にデマンドバス需要の推計を行う。対象としたのは長崎県の新上五島町である。新上五島町を選んだ理由として、広域な人口分布があることと、離島であることから、ネットワークが閉じていること、さらには世界文化遺産を含んでおり観光業が盛んな地域であり、観光需要を盛り込んだ新世代のデマンドバスとして運行できる可能性による。さらに、町内は人口等の集積地区と人口の少ない地区が一定の距離をもって分布しており、過疎地域においては高齢化が進んでいること、町内に学校や病院などの施設が限定的ではあるが存在していることから、デマンド交通のニーズは高いと考えられる。

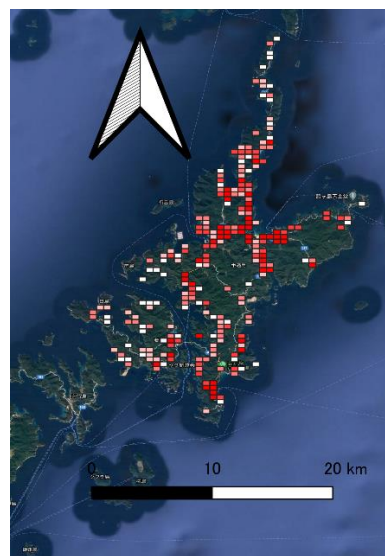


図-1 新上五島町夜間人口分布²⁾

また、このような地方の離島地域では、一般的に交

キーワード デマンドバス、交通需要推計、四段階推定

連絡先 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1 早稲田大学創造理工学部社会環境工学科 都市計画研究室

通需要予測に用いられるパーソントリップ調査のような、対象地域についての過去の交通需要予測データや交通量調査・アンケート調査資料といったものが存在しないことも多い。そこで本研究では、それらのデータを使用しない形でデマンドバス交通需要の推計を目的とする。

3. 推計手法

本研究では基本的な交通需要推計である四段階推定法に基づいて交通需要推計を行う。また、バス利用の需要推計であることから時間帯別・日別の交通量を一定期間分求める必要があるが、前述の通り交通量調査結果などの対象地域特有の指標を使用することができない。そこで本研究では基本的な人口以外の指標に全国平均値や他都市のものをを用いることで簡易的に一日の中の時間帯別のデマンドバス利用者交通量推計を行った。生成交通量モデルは、他地域でのパラメータを用いた。発生集中交通量には同様に他地域で得られた回帰分析のパラメータを用いた。さらに地域別の分布交通量には介在機会モデル、さらにその地域別を、構成する地区に分割した OD はフレーター法を用いた。

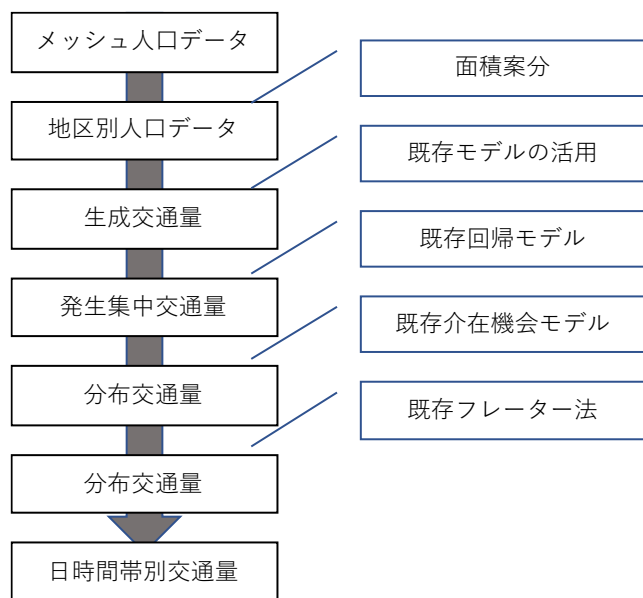


図-1 デマンドバス需要推計の流れ

すべて移動目的別に実施し、時間帯別交通量は、既存 PT 調査で集計され、利用可能であった類似の人口規模の山間地の自治体の交通発生の時間パターンに合わせて設定した。このプロセスで、島内 2 地域に仮

想のデマンドバスのバス停車ポイントを設定し、その間の交通量を推計した。この時、ベースの需要を多くのバス停に割り当てると、連続型の割り当てではほぼ 0 になる。そこで、シミュレーション的に需要数を割り当て確率と需要数が一致するように日々の需要を計算する。これによってデマンドバスの配車シミュレーション等のベースとなる、日・時間帯別需要が構築でき、その継続的な需要パターンの生成を行った。

4. 結果の検証方法

本研究では基本的な地域のデータだけをもとに、他地域でのパラメータを移転可能として転用して需要予測を行った。しかし、移転性の検証や実際の需要の検証は行えていない。そのため、既存のデマンドバス走行地区のデータを入手し、同様の計算によって検証を行うことが考えられる。ただし、地区の特性が異なることから、その差異を考慮して検証を行う必要がある。また、モバイル空間統計等の、人口の推計値を用いて、本需要推計から推計された時間帯別の地区人口との差異などを検証することで、本研究で提案した推計精度の検証を行う予定である。

5. おわりに

本研究では、交通データの少ない地域でのデマンドバス交通の需要予測を行うことを目的として、既存の 4 段階推計法のうち、分布交通量を 2 段階に分割した手法を採用し、最終的には時間帯別のバス停車ポイント間 OD の日変動を含めた予測を行った。今後この制度について検証を行っていき、最終的にはデマンドバスが実際に走行を開始した際に祖典代状況を用いて、潜在需要や需要予測の修正を行うアルゴリズムの構築を行うことで、デマンドバスの需要予測手法の確立に貢献できると考えている。

参考文献

- 1) 国土交通省中部運輸局:デマンド型交通の手引き, pp.1-6, 2013.
- 2) 総務省統計局, 平成 27 年国勢調査データ