

バス停単位路線バス需要推計手法の検討

芝浦工業大学 学生会員 ○根岸 剛太 芝浦工業大学 学生会員 正田 愛穂
芝浦工業大学 フェロー会員 遠藤 玲 東京大学 正会員 秋山 祐樹

1. 背景・目的

近年、我が国では超高齢化社会や市街地の郊外化などの地域・社会問題に対応する為、公共交通サービスを維持・充実させ、集客施設や居住機能を鉄道駅やバス停付近に誘導する集約型都市構造の実現が求められている。バスは地方都市において主要な公共交通機関となっており、バスサービスの維持、充実のための施策が必要である。効果的な施策を実現するためには、交通施策の実施による需要変化の正確な予測が必要となる。

従来の路線バスの需要推計手法には、PT 調査等の交通実態調査データに基づきモデルを推定し、他の交通手段と一体的に予測する手法が用いられているが、空間的解像度が低く、バス需要予測の精度の低さが課題となっている。

この課題に対応するために、先行研究¹⁾では、バス停アクセス距離を変数に組み込んだ交通手段選択モデルの構築を行い、バス停周辺の人口を考慮することで、バス停単位での高精度な需要推計が可能なシステムの検討を行ってきた。

本研究では、私事・通勤・目的施設から発生する需要に分け、全目的での需要推計を行い、更に精度の高い需要推計手法を検討することを目的とする。

2. 研究対象

2.1 研究対象地域

本研究での対象地域はさいたま市大宮区と見沼区、緑区の一部にあたる、大宮駅東口を発着するバス路線沿線地域とする。選定理由は先行研究の対象地域である点、東西方向に鉄道駅が存在せず、駅までのアクセス交通手段として路線バスが多く利用されているためである。

2.2 対象とする移動

本研究では、対象地域内における全目的の移動の内、大宮駅東口から野田宝永間において、大宮駅に向かう

バス路線利用者の需要を推計する。また期間は平日とする。

3. 研究概要

3.1 私事・通勤それぞれの需要予測と手法

昨年度までは私事・通勤それぞれの需要推計を同一年度に行うことがなかった。そこで本研究では同一年度にて、私事・通勤それぞれの需要予測をすることで全目的での需要推計を行う。

需要予測手法については、私事と通勤で同様である。バス停毎の大宮駅に着くまでに必要なバス乗車時間を算出し、待ち時間を足し合わせた。そのデータを元に、GIS上でバス停毎の圏域を作成し、マイクロ人口統計データと結合することで人口を集計する。集計された人口から、バスの乗車人数を推計するために使用するバスの選択確率については、先行研究¹⁾により推定されたモデルを使う。この作業を、私事と通勤それぞれに対応したデータで行う。

3.2 目的施設延床面積の算出手法

(1) 目的施設の選定

目的施設は、商業や工業、医療福祉施設等が考えられるが、食料品スーパーや診療所、クリニックなどの地域向けのサービス施設をバスで利用することは考えにくい。また、介護施設のように送迎が充実している施設も同様のことが言える。

よって、先行研究同様、昼間に来訪者が発生する事業所と学外からの来校者が想定される中学・高等学校を対象施設とした。

また、本研究では先行研究に加えて、バス停の目の前にあるコンビニも対象施設とした。気軽に立ち寄ることが出来る施設がバス停の目の前にある状況では、バス乗車前に立ち寄るためにそのバス停を利用する確率が上がると考えられるためである。

(2) 目的施設延床面積の推計方法

目的施設発生量の算出に使用するデータは先行研

キーワード 路線バス、需要予測、さいたま市

連絡先 〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5 芝浦工業大学土木工学科 都市・地域マネジメント研究室 TEL03-5859-8361

E-mail ah16053@shibaura-it.ac.jp

究と同様に、入手のしやすさが求められるため、オープンデータから土地区分と建物形状の分かるものを集め、各施設の延床面積を算出した。延床面積は他路線との干渉を考量して各バス停から300m圏内で集計した。

4. 結果と考察

4.1 私事移動の需要予測結果

私事移動需要予測結果と私事 IC カード実績値との比較を図1に示す。私事 IC カード実績は、バス IC カードデータを加工し、実績値としている。

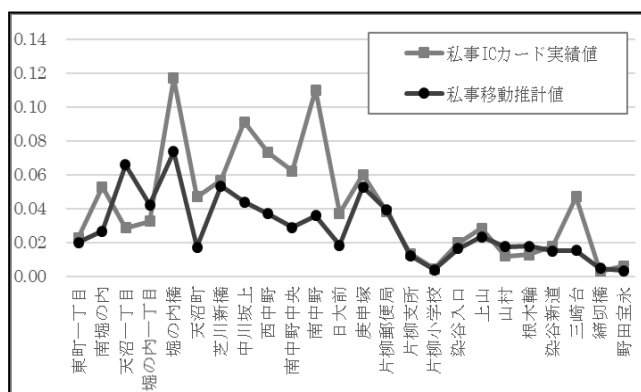


図1 対象区間の推計結果（私事目的）

4.2 通勤移動の需要予測結果

通勤需要予測結果と、通勤 IC カード実績との比較を図2に示す。通勤 IC カード実績では、バス IC カードデータを加工し、実績値としている。

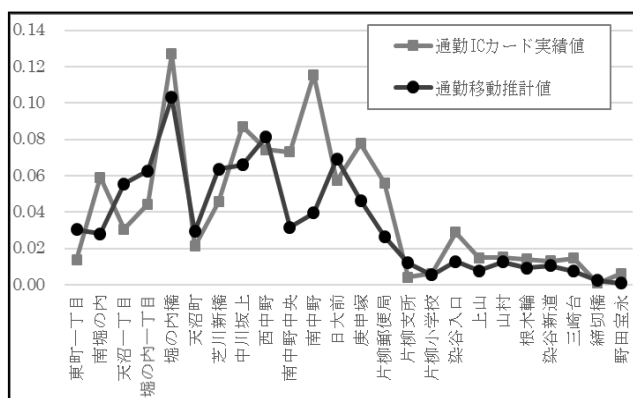


図2 対象区間の推計結果（通勤目的）

4.3 目的施設延床面積の算出結果

昨年度との変更点は、バス停の目の前にあるコンビニを調べた結果、「堀の内橋」「庚申塚」「三崎橋」の3つのバス停であったので、その延床面積を追加した。その他に、「天沼町」にある大宮開成中学・高等学校の延床面積が1階から3階部分までだったものを、多目的ホールを含んでいたため、職員室や会議室のある1階部分のみに削減した。

4.4 全目的での需要予測結果と考察

IC カード実績を目的変数とし、私事・通勤目的の需要予測結果と目的施設発生量推計で得た延床面積を説明変数として、重回帰分析をした。その結果を表1に示す。算出された需要予測結果と、IC カード実績との比較を図3に示す。

表1 全目的での重回帰分析結果

重相関係数R	重決定R2乗	補正R2乗	
0.937508683	0.878922531	0.8197723	
変数	決定係数	値	判定
私事移動の需要予測結果	0.585373197	1.7900362	*
通勤移動の需要予測結果	1.311441314	1.9877255	*
目的施設延床面積の算出結果	0.023843991	2.3390003	**

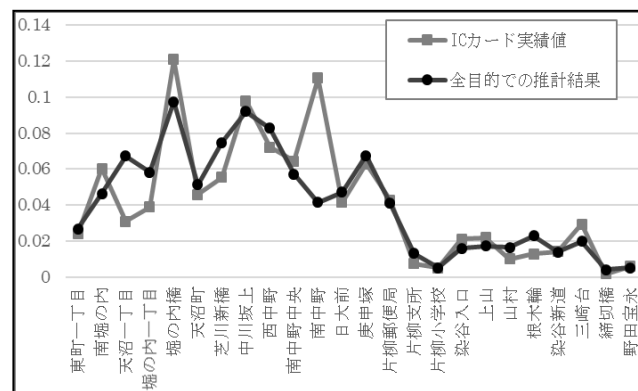


図3 対象区間の推計結果（全目的）

図3より、南中野駅で過小推計となった。私事、通勤どちらの推計結果においても過小推計となっているため、その要因の把握が必要である。対象区間において、バス停毎の実績値と推計値の平均二乗誤差（RMSE）を算出したところ、11.43(人)となった。

5. まとめと今後の課題

本研究では初めて全目的での推計を行い、一定の精度が得られた。今後、精度向上を目指すには、正確な人口分布の情報や、バス停圏域に住む方の積極的な交通実態調査への参加が必要である。またバスの遅延については、検討が必要である。

謝辞

本研究は芝浦工業大学と国際興業株式会社との産学連携研究及び、著者らと東京大学 CSIS との共同研究（No. 946）として実施した成果です。国際興業株式会社様にはバス IC カードデータを提供していただき深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 遠藤玲・田中寛朗・鷺津宏明・秋山祐樹：路線バスサービス供給に関する合意形成ツールとしてのバス停単位需要推計の可能性，第57回土木計画学研究発表会，2018