

町丁目 OD 表を用いた公共交通ネットワーク配分の精度向上

芝浦工業大学 学生会員 ○山本 真也
芝浦工業大学 フェロー会員 遠藤 玲

1. 背景と目的

今日の交通機関需要予測において、多く用いられている四段階推計法（以下、分担配分手法と称す）はその性質上、異種交通手段の乗換えを考慮する際でも、代表交通手段を1つに設定する必要がある。一般的に鉄道とバスとで乗換えを伴うトリップについては、バス乗車時間や距離とは関係なく鉄道が代表交通手段となっているため、バスの需要が適切に判断されないことが懸念される。

このような問題を解決するため、より効率よく精度の高い需要予測の手法として、鉄道とバスを同種交通機関とみなし、配分段階で鉄道・バス路線を統合したネットワークを用いて配分する方法（以下、統合配分手法と称す）を提案する。なお、本研究では端²⁾の研究の中で課題として挙げられたゾーンの大きさに関する問題を解決すべく、その手法を提案・実施し精度向上を図ることを目的としている。

ゾーンの大きさに関する問題とは、現在の PT 調査で用いられているゾーンの中で、最小の「小ゾーン」単位で配分を行った場合、本研究の対象地域ではゾーンが粗いため、ゾーン中心から鉄道駅及びバス停までの距離によって、推定精度が大きく左右されてしまうことや、乗換えを伴うトリップを正確に推計できないなどといったことである。

2. 対象地域

本研究は昨年度からの継続研究であることから、対象地域は昨年度研究と同じく、足立区を対象地域の中心とし、配分対象 OD 表の範囲は足立区に隣接する荒川区・北区・板橋区・豊島区・文京区・台東区・墨田区・葛飾区を含めた 85 小ゾーンとしている。

3. 研究手法

本研究ではゾーンの大きさに関する問題を解決するため、小ゾーンを町丁目単位に分割する。具体的には、発生集中量を昼間人口で小ゾーンごとに分割し、発生集中点と駅を結ぶリンク（徒歩リンク）を修正し

たうえて配分（以下、細分化手法と称す）する。

その後推計値に関して、実績値と統合及び分担配分手法、細分化及び細分化前手法を組み合わせた 4 パターンとで精度比較を行い、精度向上が図れているか検証する。詳細は以下で説明する。

3-1 使用データ・ソフト

使用データは、第 5 回東京都市圏 PT 調査の特別集計データ、国土数値情報の鉄道路線とバス路線に関するデータ、国勢調査データの従業人口に関するものを用いた。使用ソフトは JICA STRADA3.5 (以下 STRADA と称す)、及び ArcGIS10.3.1 を用いた。

3-2 ネットワーク・路線データ、乗換リンク

STRADA では需要予測を行うにあたり、ネットワークデータ・路線データ及び乗り換え抵抗を表現するための乗換リンクを作成する必要がある。今回は昨年度 ArcGIS を用いて作成したものを使用した。

3-3 ゾーンの発生集中心点、徒歩リンク

STRADA で需要予測を行う際は、ゾーン毎にトリップの発生集中心点を一点に定める必要がある。ゾーンの発生集中心点に関しては町丁目に細分化したことから面積重心とし、ArcGIS を用いて求めた緯度・経度をゾーンの発生集中心点と定めた。また、鉄道駅・バス停の利用可能圏域に関しては、鉄道駅は発生集中心点から 1000m、バス停は発生集中心点から 500m と定め、この範囲に含まれる鉄道駅及びバス停に徒歩リンクを作成し接続した。これらの利用可能圏域に鉄道駅・バス停が一箇所も含まれない場合は、発生集中心点から最寄りの鉄道駅又はバス停に徒歩リンクを作成し接続した。

3-4 経路選択方法

STRADA における発生点から集中心点までの経路選択は、一般化費用を基に行うため、本研究では時間価値を 1 分あたり 50 円、最大乗換回数を 4 回（ただし乗換リンクへの乗換も回数に含む）として、最短経路から 130% までの範囲の経路を抽出した。なお、抽出された経路への各分担率はロジック型で計算をしている。

キーワード 公共交通機関需要予測、四段階推計法、統合配分、ゾーン細分化、ネットワーク配分

連絡先 〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5 芝浦工業大学工学部土木工学科 TEL. 03-5859-8361

E-mail : ah13080@shibaura-it.ac.jp

4. 分析結果

推定結果の分析にはその有用性をより正確に測るため、対象地域を東西（鉄道路線を結ぶ形）で走る路線“都営王40甲”と南北（鉄道路線と平行な形）で走る路線“東武北01”を用いた。

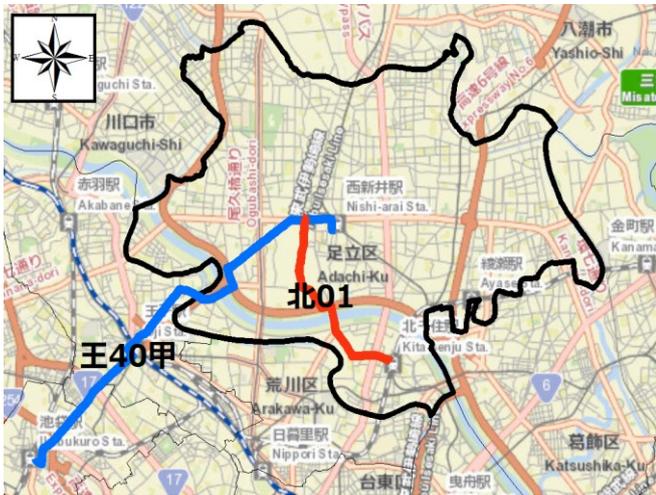


図1 分析に用いたバス路線図

配分結果は以下のグラフのようになった。細分化前と比較して細分化後の推計値は過大推計となっていることがわかる。しかしながら、統合配分手法と分担配分手法で比較を行った場合、それぞれの差が細分化前の手法と比較して、少なくなっていることがわかる。これは細分化を行ったことにより、機関分担を行わずとも、同じような推定結果を得られることが示されたといえる。

また、細分化手法の方が鉄道路線に対して平行なバス路線（東武北01について）であっても正確な推定値

を算出できていることが伺える。これは、細分化を行ったことによって、町丁目単位での発生集中点からの路線選択を推計することで、正確な路線選択を再現することができているといえよう。以上のようなことから、細分化手法の有用性が確認されたと考えられる。

5. まとめ

今回、細分化手法を適用したことにより先行研究の中で課題となっていた徒歩リンクの設定による推計値の大きな違いをなくすることが可能となった。また、鉄道路線と平行する路線に関しては大きな推定誤差を解消することができること、分担の有無によらず比較的同等の推計値を示すことが可能であることが証明された。このことから、細分化を行うことで交通機関分担を行わずともある程度正確な需要予測が行えることが証明された。

しかしながら、細分化前と比較して過大推計となっていることからわかるように、細分化を行う際に必要となる、発生集中量の計算方法や一般化費用係数の設定を再度検討していく必要があると考える。

6. 参考文献

- 1) 富田 椋・遠藤 玲:鉄道:バス統合ネットワークへの一体配分による手段・経路別公共交通需要推計, 第34回交通工学研究発表会論文集, No.107, 2014年8月
- 2) 端 宏・遠藤 玲:公共交通機関需要予測簡略化手法の検討, 第43回土木学会関東支部技術研究発表会講演概論集, IV-9, 2015年3月

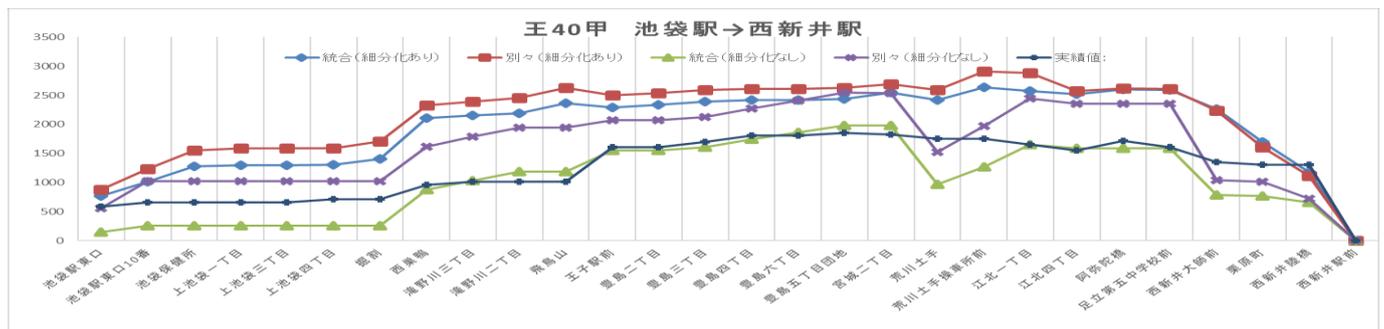


図2 都営バス 王40甲 池袋駅東口→西新井駅間における区間輸送量の比較

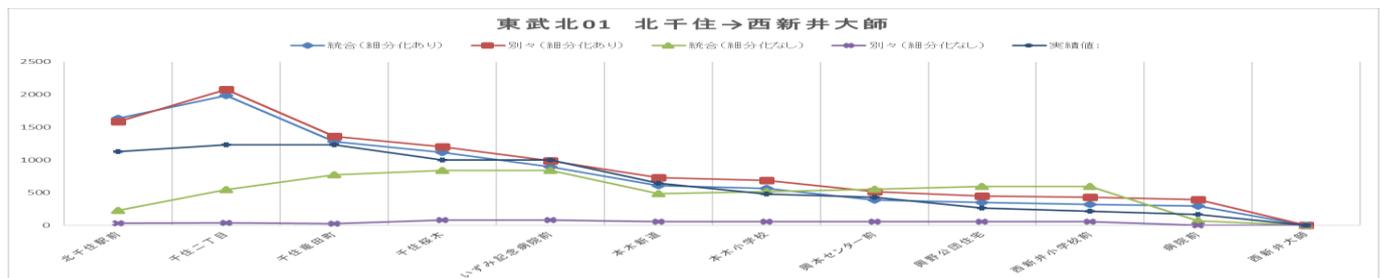


図3 東武バスセントラル 北01 北千住→西新井大師間における区間輸送量の比較