

トリップ・チェーン型均衡配分の長期予測手法の熊本PTデータによる検証

熊本大学大学院 学生会員 ○富士祥輝

熊本大学 非会員 佐藤嘉洋
熊本大学 正会員 円山琢也

1. 序論

実務で利用される交通需要予測の改良に向けて様々なモデルが提案されてきた。その中で簡易な方法として、トリップ・チェーン型利用者均衡配分モデルが提案されているが、トリップ・チェーン別に直接需要関数を定めるという仮定に依存しており、基本的に短期予測を想定している限界があった。一方、熊本PT(パーソントリップ)調査の実務の検討途上で、将来人口分布に適合するように、現在のPTマスターデータに拡大係数を付与し、将来のマスターデータを予測するという手法(拡大係数付与手法と呼ぶ)が提案され、実用化されている。さらに富士・円山¹⁾では、この2つの方法を組み合わせることで、長期の予測モデルにも適用できるトリップ・チェーンの特性を考慮し、交通混雑と需要変動の整合性を考慮した簡易なモデルを提案した。しかし、実際のデータを用いた提案手法の検証は詳細には行われていない。本研究は、2時点の熊本PTデータを利用し、提案手法の検証を行う。

2. 拡大係数付与手法による将来交通需要予測

既存のトリップ・チェーン型利用者均衡配分モデルでは混雑課金の設計問題などの研究が進められているが、基本的に短期の政策評価を想定しており、長期予測を想定していないという限界があった。富士・円山¹⁾はこのトリップ・チェーン型利用者均衡配分モデルと拡大係数付与手法を組み合わせた手法を提案している。提案手法を用いることで、将来マスターデータを簡便に予測することができる。また、この将来マスターデータを集計することで、将来OD表が容易に構築でき、リンク交通量の配分結果も求められる。

3. 提案手法の検証

3.1 検証方法

本研究のモデル体系の妥当性は、複数時点のデータによって検証されるべきである。本予測モデル体系には大別して2種類の誤差が生じうる。第一に人口予測の誤りによる誤差、第二に、拡大係数付与手法の仮定の誤りによる誤差である。この2種類の誤差を区別できる検証法は、以下のように実現できる。

将来人口の設定値として、(1) 真値を与える場合と、(2) 過去の時点で利用できたデータを用いて推定した予測値を用いる場合の2つがある。本研究では1997年と

2012年の2時点の熊本都市圏PTデータで検証する。具体的には、「(手法1) 2012年の人口の真値を利用して、1997年のマスターデータから拡大係数付与手法を用いて2012年の将来マスターデータを推計する方法」と、「(手法2) 1997年時点で利用可能なデータから2012年の人口を推計し、拡大係数付与手法を用いて2012年の将来マスターデータを推計する方法」の2パターンで検証する。

3.2 自動車リンク交通量の比較

実値と手法1、実値と手法2それぞれのリンク交通量の差分を図1に示す。図1は手法1(または手法2)が実値よりも小さくなるほど緑色に、大きくなるほど赤色になることを示す。手法1と手法2共に、実値に対して都市圏全体で過小推計していた。これは、郊外部での1人あたりの高齢者の自動車トリップ数の増加を拡大係数付与手法では考慮できていないためだと考えられる。また、都市圏都心部では過大推計している部分もあった。

手法2と手法1のリンク交通量の差分を図2にとる。図2では、都市圏都心部と北東方向のリンクに関して、手法2のリンク交通量の方が手法1のリンク交通量よりも大きいことを示している。手法1は2012年熊本都市圏人口を、手法2は1997年を基準にした2012年熊本都市圏の推計人口を用いているため、この周辺地域の人口推計の誤差の影響によるものが反映されたものだと考えられる。

3.3 「免許の有無」属性を加えたOD交通量比較

提案手法では、将来の属性別の利用者のトリップ・チェーン・パターンは、現時点のその属性のトリップ・チェーン・パターンと同一であるという仮定を設けている。そのため、予測した交通量は仮定による誤差の影響を受ける。例えば、健康な高齢者が増加したことによって、1人あたりの高齢者の自動車トリップ数の増加したことを考慮できないため、交通量に誤差が。

通常、拡大係数はPTマスターデータの項目の「現住所」、「性別」、「年齢」属性を参考にして算出される。本節では、「免許の有無」属性を新たに加えて、拡大係数を算出し直して将来OD交通量の差を比較する。ただし、手法2に関しては、1997年の人口から2012年の人口を推計しているため、2012年の免許保有者の割合は求められない。そのため、本節では2012年の人口の真値を用いた手法1によって検証を行う。免許保有者と非保有者の、手法1から実値の発生交通量の差を可視化したものを図3に示す。図3は手法1で推計したゾーン別発生交

通量が実値のゾーン別発生交通量よりも大きければ赤色に、小さければ緑色に変化することを示している。「免許の有無」属性を考えない場合に対して、免許保有者は免許非保有者よりも発生交通量の差が大きいことが分かる。また、免許有りの属性での総発生交通量の差は約-11万トリップであり、これは手法1の推計した発生交通量が実値の発生交通量よりも全体的に小さいことを示す。これは、「免許の有無」を拡大係数付与手法で考慮することで、自動車交通量の増加を考慮できる可能性があることを示唆している。

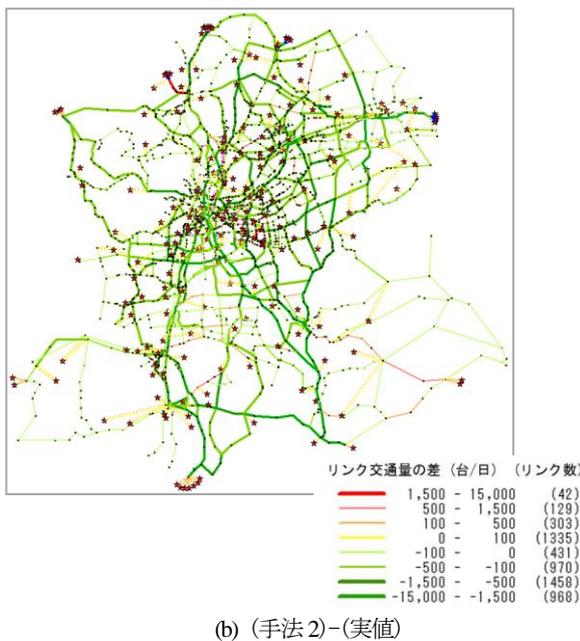
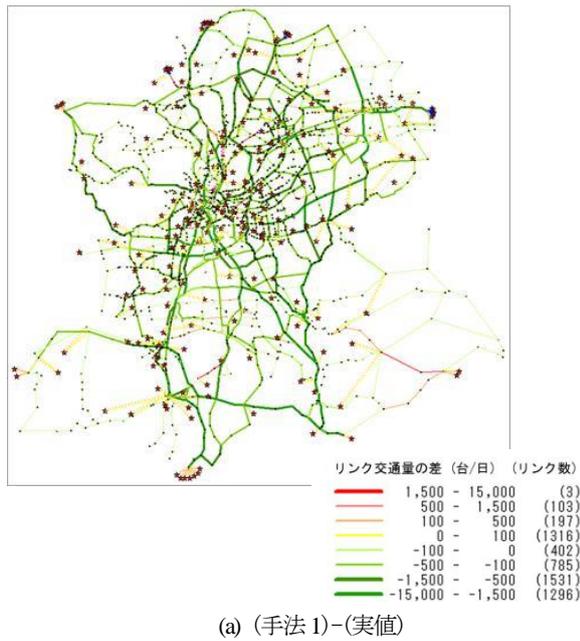


図1 自動車リンク交通量の比較

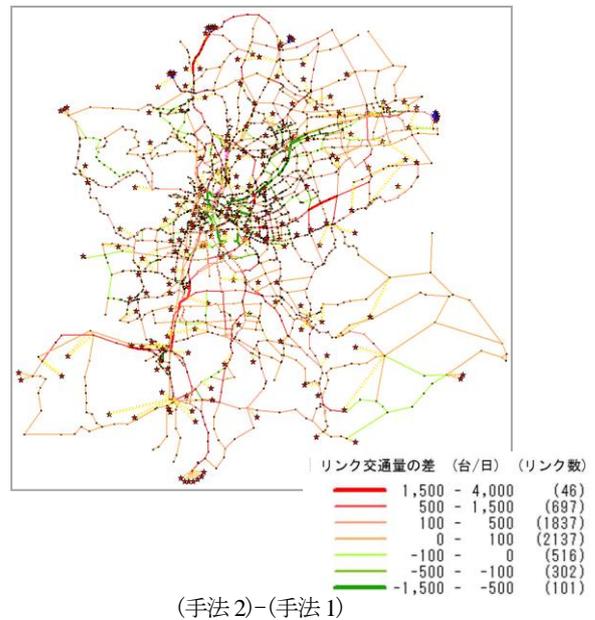


図2 手法2と手法1の自動車リンク交通量の比較

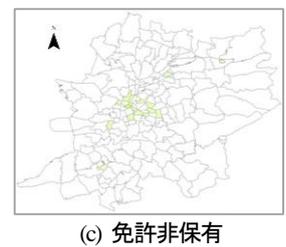
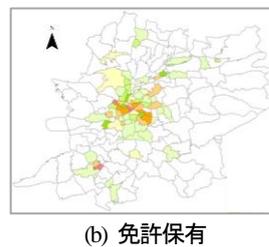
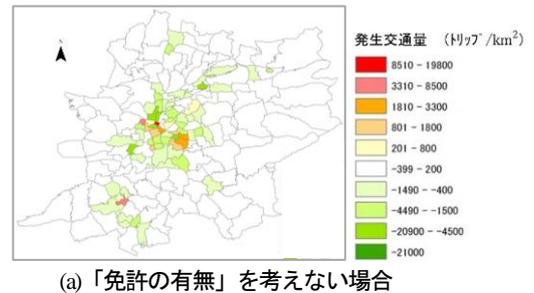


図3 免許の保有・非保有による発生交通量の差の割合

4. 結論

本研究では、将来人口分布に適合するように、現在のPTマスターデータに拡大係数を付与し、将来のマスターデータを予測するという手法を利用することで、トリップ・チェーン型利用者均衡配分の長期予測への展開例を提案した。また、提案手法の検証を行った。手法1と実値の自動車リンク交通量の差の要因が、元々のOD交通量の差だけでなく、「免許の有無」属性が要因として説明できる可能性を示した。

参考文献

- 1) 富士祥輝, 円山琢也: トリップ・チェーン型利用者均衡配分の簡易な長期予測手法の提案と検証方法, 土木計画学研究・講演集, Vol.50, 2014