

IV-151

少子高齢化社会の進展を考慮した交通需要分析

東京大学大学院 学生会員 円山琢也
 東京大学大学院 正会員 室町泰徳
 東京大学大学院 正会員 原田 昇
 東京大学大学院 フェロー 太田勝敏

1. はじめに

我が国は近年出生率の低下、人口の高齢化が進み、その影響が社会経済の多方面に及ぶことが予想されている。

長期の都市交通計画において、これら人口年齢構成の変化を考慮した需要予測が重要となると思われる。

本研究は、コーホート法による将来人口予測と組み合わせた、利用者の性年齢免許有無等の社会経済属性を考慮した交通需要予測手法を提案し、少子高齢化が都市内交通機関に与える影響を定量的に示すことを目的とする。

千葉県千葉市を対象地区とし、その中心部を運行する「千葉都市モノレール」について、利用客の性年齢別人数の経年変化を詳細に分析する。

千葉市の高齢者人口比率は9.4%(H7)で指定都市の中で最低の水準にあるが、高度成長期に流入した人口が一齐に高齢期に差し掛かることから、今後は短期間で急速な高齢化が予測されている。「千葉都市モノレール」は利用客の伸び悩みにより、事業の経営収支の悪化が懸念されている。

2. 将来人口の予測

2.1. 各種仮定値の設定方法

「日本の将来推計人口 H9」(国立社会保障人口問題研究所)の予測手法を参考に、コーホート要因法による人口予測に必要な「母の年齢別出生率」、「性年齢別死亡率」、「出生性比」の将来値を仮定した。出生率に関しては、千葉市の現在値が全国値(1.42)より低い水準(1.32)にあることを考慮し、将来仮定値は上記文献値より低い値に設定した。

人口移動(転出入)に関しては、近年の社会移動状況を反映した性年齢別移動率を定めた。「 t 年の x 歳の人口」と「 $t+5$ 年 $x+5$ 歳の人口」の差から死亡数を除いた数が転出入者数となる。これらから x 歳の人が5年後までに転出入する確率(移動率)を仮定する事ができる。千葉市内6区ごとにこの計算

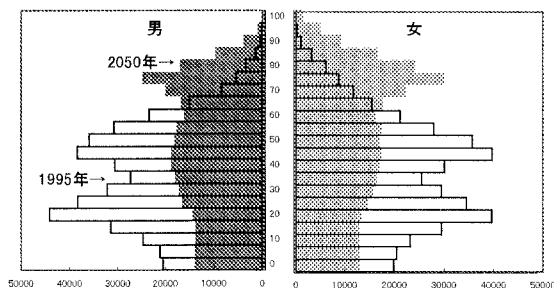


図1 千葉市人口ピラミッドの推移予測

をする事で、地区の特性を表す移動率を定める事ができた(中心部の空洞化、新規住宅地への転入など)。

免許の有無も、交通発生量の差の要因となることから、近年の性年齢別免許保有者数の統計(千葉県交通白書)より「免許取得確率」(免許不保有者が免許を取得する確率)を定め、免許保有者数の予測も行った。

2.2. 予測結果

前項の仮定と1995年の基準人口をもとに、2000年から5年ごと2050年まで、男女別5歳階級別免許の有無別人口を千葉市全体及び千葉市内町丁目447ゾーンそれぞれについて計算した。(図1、2)

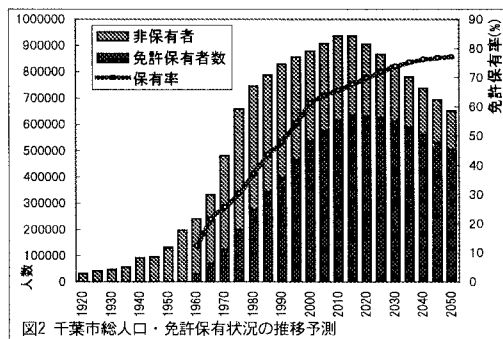


図2 千葉市総人口・免許保有状況の推移予測

3. 現況将来交通需要予測

3.1. 発生交通量分析

S63 東京 PT のデータを利用し、性年齢免許有無別発生原単位を定めた。サンプル数の少ない後期高齢者に関しては以下の仮定のもと値を定めた。

- ・高齢者の発生原単位は年齢に対し単調減少し、0に収束する。
- ・免許の有無は、発生原単位に有意な差をもたらす。

将来5年ごと2050年まで2で求めた町丁目447ゾーンごとの性年齢免許別人口と、これらの発生原単位を掛け合わせ将来発生交通量を求めた。高齢化と人口減少により、市内全域の将来交通発生量は人口の減少割合にまして急激な減少を示す。

3.2. 分布交通量分析

S63、HSPT 計画基本23ゾーン間OD及びH6道路交通センサス21Bゾーン間ODを、目的別の生成要因を考慮して、町丁目別447ゾーン間ODに細分化した(例:帰宅目的の場合、発生側は昼間人口、集中側は夜間人口の比率でODセルを分割することになる)。この細かいゾーンのOD表は、駅間間隔の短いモノレールの利用客予測の精度向上に必要といえる。この現在ODを性年齢目的別に区分し、それぞれのOD表で、

キーワード：少子高齢化、確率的利用者均衡配分、町丁目ゾーン間OD表、コーホート人口予測法

連絡先：〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1 TEL 03-5841-6234 FAX 03-5800-6958

現在パターン法を用いて、将来OD表を作成した。この方法で、性年齢別の分布特性（成年男性は東京へのトリップ大、成年女性は市内買物トリップ大、子供・高齢者はゾーン内のトリップ大など）を表現することが可能となった。

3.3. 分担配分計算

「デジタル道路マップ」に基に、セントロイドから一定距離以内のノードへコネクターを自動作成するプログラムを作り、詳細かつ大規模なネットワークを構築した。

分担配分計算には確率的利用者均衡配分法を使用した。

BPR 関数の設定は松井(1998)⁹⁾を参考とした。

この結果、道路交通量は長期的に減少の傾向を示した。

3.4. 現状再現性

交通量のモデル現在(1995 年)推定値と「H6 道路交通センサス」「H7 大都市交通センサス」の現状観測値の比較を行ったところ、両者の相関は高く ($R^2=0.85$ 程度)、現状再現性の高いモデルであることを確認した。(図3)

4. 千葉都市モノレールの利用者像の展望

4.1. 利用客数の予測結果

一日平均利用客数は現在の4万6千人から、2005年に5万3千人程度まで上昇するが、それ以降下降を続け2030年に4万人、2050年に2万5千人程度まで減少すると予想される。高齢者の利用客に占める割合は増加を続けるが、高齢者の利用客数そのものに大きな変化はない。(図4)

利用客の減少は総人口の減少割合を上回るペースで進む。交通量の生成要因として沿線の人口のみを考慮する予測手法に比べて、今回の性年齢免許別原単位を使用し、各属性ごとの分担配分を行った方法は、利用客の減少幅が大きい。これまでのモノレールの利用客数の予測では利用者の減少が考慮されたことはなく、この結果は事業の将来収支予測などに、大きな影響を与えるものといえよう。

4.2. 予測結果をもたした要因

利用客数が上記のように減少する要因は以下のようにまとめられる。

- ・総人口の減少
- ・高齢化率の増加による総発生量の減少
- ・免許保有率の上昇による公共交通機関離れ
- ・高齢化率の増加によるトリップの短距離化

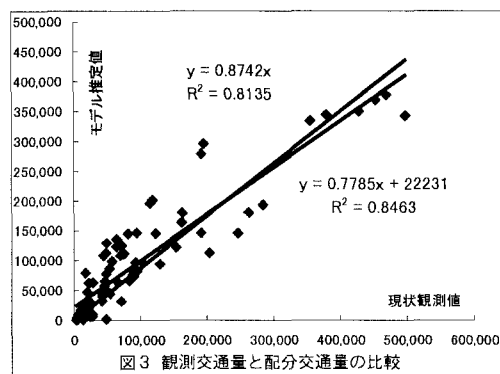


図3 観測交通量と配分交通量の比較

4.3. 今後の展望

高齢者が利用客に占める割合は増加することから、全駅にエスカレータを設置するなど、高齢者が利用しやすい環境を整えることが望まれる。このような整備によって、車の運転ができなくなった高齢者層など新たな需要を呼び込めば、利用客の減少は今回の予測よりも緩やかなものになると考えられる。

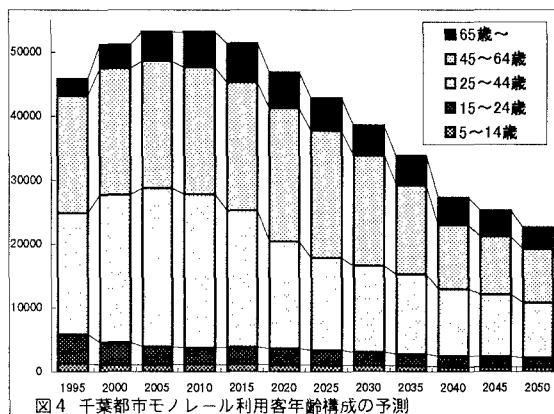


図4 千葉都市モノレール利用客年齢構成の予測

5. 研究のまとめと今後の課題

5.1. まとめ

町丁目ゾーン間という非常に細かいOD表を使用し、かつ鉄道、バス、車、モノレールといった多手段の機関分担を組み込んだ大規模ネットワークで、現状再現性の高い交通需要予測モデルを構築することが出来た。

上記モデルに、免許の有無も考慮したコーホート人口予測法を組み込むことで、各交通機関の利用者数、利用者の性年齢構成の経年変化を表現できるモデルとなった。

通常の予測手法に比べて、今回の性年齢免許別原単位を使用し、各属性ごとの分担配分を行った方法は、利用者数の変動がより正確に示され、利用者の年齢構成も予測できるため、長期の交通計画立案などに有益であるといえる。

また対象地区に限らず、都市内交通機関は、少子高齢化の進展により、利用客減少に伴う収支悪化という問題に直面していくことが予想される。

5.2. 今後の課題

本来本研究のような長期的予測を実施する場合には、土地利用変化、居住地選択なども併せて考慮する必要がある。今回は「少子高齢化」が交通機関に与える影響を示すことを主眼としているため、これらはトレンドによる簡易予測を用いている。利用者数変化の正確さを追求するのならば、これら土地利用、社会移動関連の考察を深めるべきであろう。

参考文献

- 1) 松井寛, “道路交通センサスに基づく BPR 関数の設定”, 交通工学, Vol.33, No.6, pp. 9-16, 1998.