

コーホート要因分析を用いた帯広市の将来 OD 分布の推定

Estimation of future OD distribution by using cohort component method in Obihiro

室蘭工業大学建設システム工学科 ○学生員 遠藤卓也 (Takuya Endo)
 室蘭工業大学公共システム工学専攻 学生員 猪股亮平 (Ryohei Inomata)
 室蘭工業大学くらし環境系領域 正会員 有村幹治 (Mikiharu Arimura)

1. はじめに

我が国では、少子高齢化が急速に進行しており、総人口は 2006 年を境に減少を続けている。2010 年の合計特殊出生率は 1.39 となり、回復傾向にはあるものの依然として低い水準である。また、同年の総人口に占める 65 歳以上の割合（高齢化率）は 23.1%であり、今後も増加を続けることは明らかである。この増加の一途を辿る高齢化が医療・福祉のみならず経済や雇用、居住など様々な面へ影響を与えている。交通の分野においても例外では無く、地方都市においては公共交通サービスの不備といった理由から自動車に頼らざるを得ない状況にある。そこで本研究では、北海道の地方都市である帯広市において、住民の移転が無いと仮定した場合における 2005 年から 2035 年までの将来人口の推計を行う。さらに、その結果をゾーンごとに集計し高齢者のトリップ状況と照合することで、都市内部における将来の交通状況の予測を行う。

2. 分析対象都市およびデータ

2.1 対象都市

本研究では北海道東部に位置する帯広市を研究対象の都市とした。帯広市では日本の一般的な都市と同様に、少子高齢化の進展により高齢人口割合は増加の一途を辿っている。また、帯広市は北海道内の他の地方都市と同様に、公共交通のサービスレベルが高いとは言えない。以下に帯広市をパーソントリップ調査（以下 PT 調査）の C ゾーンで区分けした図を示す（図-1）。

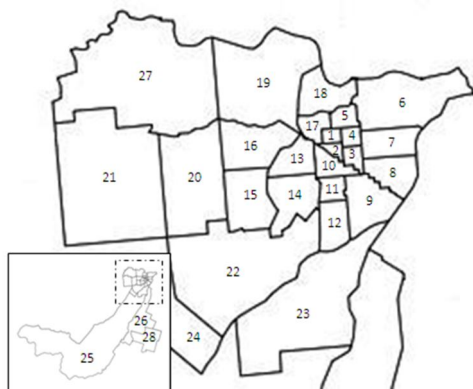


図-1 帯広市のゾーン区分

2.2 使用データ

高齢者のトリップ状況を把握するため、平成 17 年 10 月に帯広市を中心として行われた帯広圏 PT 調査の平日

調査結果と帯広市が同年同月に集計した人口データを合わせ表-1 に示す。

表-1 帯広市のデータ

人口			トリップ	
男	女	総人口	総トリップ	平均トリップ数
79878	86665	166543	353580	2.12

3. PT から見た帯広の現況

帯広市の 5 歳階級別総トリップ数及び全交通手段割合を図-2 及び図-3 に示す。

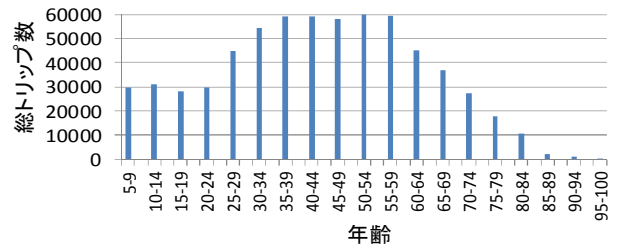


図-2 5 歳階級別全交通トリップ

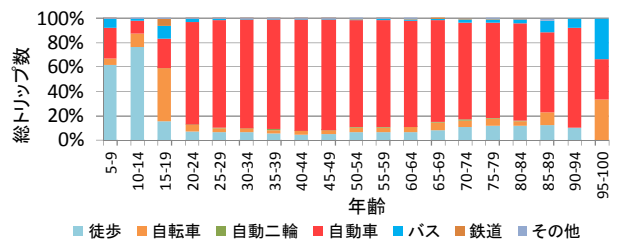


図-3 5 歳階級別全交通手段割合

図-2 から、トリップ数は一般的な都市と同じく、高齢化と共に減少していることがわかる。また、図-3 から通学トリップが発生する若年層では徒歩や自転車といったトリップが大半を占めるものの、免許を取得できる年代に達すると、年代に関係無くトリップの大半を自動車に占めることが判明した。そして、地方都市特有の現象として、高齢層になっても自動車の利用割合は微減に留まり、90～94 歳の層においても交通手段の 80%前後が自動車であることが明らかになった。しかしながら、高齢層の割合が高くと、総トリップ数は減少していることから、高齢化とともに移動自体は減少傾向にあると推察される。

以上より、帯広市では高齢者の自動車交通割合が高い特徴を持つことが判明した。

4. コーホート要因法

4.1 高齢化割合と経年変化

本研究では PT の C ゾーンレベルを対象にコーホート要因法を用いて帯広市における将来人口の推計を行った。帯広市におけるコーホート要因法の定式化については参考文献¹⁾を参考にされたい。以下に経年変化の高齢化割合が高い上位3ゾーン、低い下位3ゾーンを図-4に、各ゾーンと高齢化割合の経年変化を図-5に示す。

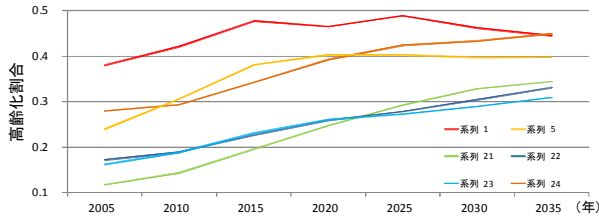


図-4 高齢化割合上位3ゾーン、下位3ゾーン

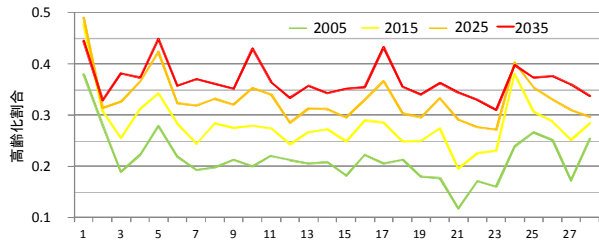


図-5 全ゾーンと高齢化割合の経年変化

現在すでに高齢化率が高いゾーンは当然他のゾーンと比べ高い割合を維持し続けるが、ゾーン 19~23 といった現時点ではまだ高齢化率の低いゾーンにおいても、2035 年になると他のゾーンと大きく変わらない割合となっている。このことから、帯広市は程度の差はあるものの全域において高齢化が進行する。

5. 重回帰分析

5.1 重力モデル

次に本研究では、将来人口が推移した場合の移動量の変化を予測するため、重力モデルを採用して、ゾーン間移動量の推計を行った。なお、現況 OD 交通の内、交通量が 0 となっているゾーン間については、各パラメータの推定に際して不適切であるため、推計から除外することとした。推定された4つのパラメータは以下の通りである。

$$k = -0.9138 \quad \alpha = 0.8290 \quad \beta = 0.8038 \quad \gamma = -0.4298$$

$$t \text{ 値 } k \Rightarrow -16.68 \quad \alpha \Rightarrow 20.70 \quad \beta \Rightarrow 19.29 \quad \gamma \Rightarrow -15.32$$

$$\text{調整済み決定係数 } 0.5688$$

重回帰式を用いたパラメータ推定の結果、推計精度には課題を残したものの、各ゾーンの発生・集中トリップ数と全体の OD 交通量には十分な関係性が見られた。次に、推計したモデルの挙動を確認するために現況再現を行ったものを図-6に、将来推計時の発生トリップ数を図-7に示した。図を見ると、全体的な特徴については表現できているが、考察においては推計が過小傾向にあることに留意する必要がある。

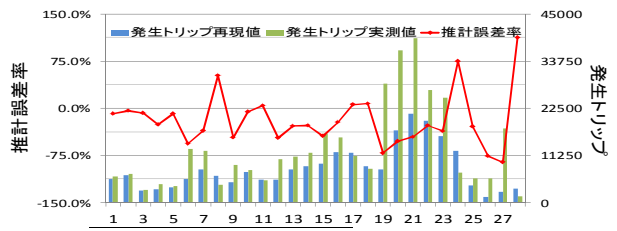


図-6 人口減少時の発生トリップ分布 (2020年)

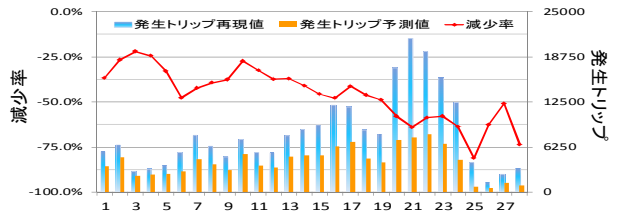


図-7 発生トリップの実測値と再現値

図から、将来のトリップ数は高齢化に伴い減少傾向にあることがわかる。ゾーン 19~25 といったゾーンでは特に減少率が高く、高齢化の影響を大きく受けている。コーホートによる高齢化割合の変遷を考慮すると、帯広市における高齢化が顕著なゾーンであると推測される。

6. 考察とまとめ

現在は高齢化率が低い但他のゾーンよりもゾーン人口の多い、ゾーン 19~23 で高齢化の影響が強く表れると考えられる。今後 10~20 年のうちに適切な高齢化対策を行う必要がある。例えば、路線バスの場合、高齢化に伴う交通行動の変化に対して、運行頻度の見直しが必要になるだろう。また、高齢化とともに需要が増えると予測される医療施設の拡充や都市のバリアフリー化等高齢者を意識した町づくりが必要になる。

全交通手段のうち自動車によるトリップが大半を占めることを看過せず、積極的な住宅政策による居住地の集約と公共交通ネットワークの張り替えによる市民の活動量の維持方策の検討が今後必要になるだろう。

本研究では以下、3点を明らかにした。

- (1) 帯広市における PT 調査のデータを人口とともに分析し、帯広市の交通動態の分析を行った。
- (2) コーホート要因法を用いて将来人口を推計し、高齢化割合と C ゾーンに着目して経年変化を分析した。
- (3) 上述した交通における分析と将来推計に着目した分析を関連付けて分析を行うため、重回帰分析により双方の関連性を分析した。

本研究では帯広市の将来推計を閉鎖型のコーホート要因法で行っており、都市間の移動を考慮していない。また、重力モデルから現況再現を行う際には、トリップ数の変動は人口割合に起因するものとして行っている。このことから、今後は都市間の移動を考慮した推計や他の観点からのモデル作成も必要とされると思われる。

参考文献

- 1) 猪股亮平：帯広市における後期高齢者の将来居住分布に関する研究、土木計画学研究・講演集、Vol.43、2011。