

年齢・交通目的別にみる交通弱者増加地区の居住地特性に関する研究

香川大学 賛助会員 大宿聡一郎 香川大学 正会員 中村一樹
香川大学 正会員 紀伊雅敦

1. はじめに

わが国の地方都市では、モータリゼーションと都市の郊外化が進行すると同時に、高齢化が急速に進行している。これにより、車依存の都市構造が形成され公共交通サービスが衰退し、交通弱者となる高齢者を増加していると考えられる。交通弱者に関する既往研究として、年齢・車の利用可能性・公共交通利便性から移動不便者の抽出を行った小林ら¹⁾の研究や、買い物・通院目的の交通弱者の将来推計をした山田ら²⁾の研究が挙げられる。しかし、これらの研究では、交通弱者が増加している地区の居住地特性を明らかにしていない。本研究では、高松市を対象に、年齢・交通目的別のアクセシビリティから交通弱者の増加している地区を特定し、その都心と駅からの近接性について居住地特性を把握することを目的とする。まず、平成22年高松市パーソナルトリップ調査のデータを用いて、年齢別、交通目的別に交通機関選択モデルと目的地選択モデルのパラメータ推計を行い、アクセシビリティを算出した。そして、アクセシビリティと人口変動を地区別に比較することによって、アクセシビリティの低い地区に人口が増加している交通弱者増加地区を特定し分析を行った。

2. 年齢・交通目的別のアクセシビリティ分析手法

①交通機関選択モデル

交通機関のサービスレベルと属性別の交通機関への選好がアクセシビリティに与える影響を考慮するため、交通機関選択モデルを構築する。出発地 i に居住する人口が目的地 j で目的 K の生活サービスを利用する場合の交通機関 m の一般化費用 c_{ij}^{mK} と、交通手段別のコストに関する逓減パラメータ θ_c^K とそれ以外の残余魅力 θ_m^K から、その交通機関を利用する場合の効用 V_{ij}^{mK} を算出する。想定される交通機関は自動車、バス、鉄道で、交通目的は通勤・通学、買い物、通院、娯楽とする。ここで、各パラメータは交通機関選択確率 P_{ij}^{mK} から、ロジットモデルを用いて最尤推定法で推定する。

$$V_{ij}^{mK} = \theta_c^K \cdot c_{ij}^{mK} + \theta_m^K \quad (1)$$

$$P_{ij}^{mK}(\theta) = \frac{\exp(\theta_c^K \cdot c_{ij}^{mK} + \theta_m^K)}{\sum_m \exp(\theta_c^K \cdot c_{ij}^{mK} + \theta_m^K)} \quad (2)$$

②目的地選択モデル

目的地への移動コストとそれに対する属性別の抵抗がアクセシビリティに与える影響を考慮するため、目的地選択モデルを構築する。出発地 i に居住する人口が目的地 j に移動する場合の各交通機関の最小期待費用 c_{ij}^K と、目的地別のコストに関する逓減パラメータ θ_b^K から、その目的地に移動する場合の効用 V_{ij}^K を算出する。 AT_j^K は目的地の魅力度とし、通勤では従業員数、買い物では小売業計売場面積、通院では医療従事者数、娯楽では人口データを使用する。ここで、交通機関選択モデルと同様に、各パラメータは目的地の選択確率から、ロジットモデルを用いて最尤推定法で推計する。

$$V_{ij}^K = \theta_b^K \cdot c_{ij}^K + \ln(AT_j^K) \quad (3)$$

$$c_{ij}^K = \frac{1}{\theta_c^K} \ln \left\{ \sum_m \exp(V_{ij}^{mK}) \right\} \quad (4)$$

③アクセシビリティ

以上の結果を用いて、アクセシビリティを式(5)から算出する。アクセシビリティの値は、各交通目的で生産年齢、高齢者を合わせて一番高い値となっている地区を1とおき、相対値に変換して分析した。

$$ACC_i^K = \sum_j \exp \{ \theta_b^K \cdot c_{ij}^K + \ln(AT_j^K) \} \quad (5)$$

4. パラメータ推計、交通弱者地区の特定結果

表1より、交通機関選択モデルのパラメータから、交通目的により移動手段の選好が異なることが分かった。バス、鉄道の残余魅力は全体として自動車より低い。通勤・買い物・娯楽目的では生産年齢と比べて高齢者はよりコストを重視しており、移動手段の選択性が高い。また、通勤では非通勤よりも公共交通の残余魅力が相対的に高く、非通勤目的では生産年齢よりも高齢者のほうが高い。目的地選択モデルのパラメータについては、買い物の逓減パラメータが低く、より距離への抵抗が高い。年齢別に見ると買い物・通院目的で高齢者のほうが生産年齢よりも、短距離移動を好んでいることが分かった。

次に、アクセシビリティの低い地区に人口が増加していれば交通弱者であると定義し、交通弱者地区の特定を行った。人口変動は平成27年と平成22年の人口の差とする。生産年齢では、アクセシビリティと人口変動に正の相関が見られ、交通弱者が増加している傾向は見られなかった。一方で高齢者については、図1のようにアクセシビリティが低い地域の人口が増加しているという傾向が見られた。特に通勤・買い物目的では、郊外においてアクセシビリティが低い地区でより高齢者人口が増加している。特に、郊外-駅遠地区では、高齢者人口が増加している地区でのアクセシビリティが低い。

5. おわりに

本研究では、平成22年高松市パーソントリップ調査のデータを用いて、年齢・交通目的別のアクセシビリティと人口変動との比較を行うことで、交通弱者増加地区の居住地特性を分析した。この結果、郊外で駅から遠い地区に居住する高齢者の通勤・買い物目的において交通弱者が増加していることが分かった。買い物交通は高齢者で多いことから、このような地区における交通弱者への対策が急務であると考えられる。

参考文献

- 1) 小林 寛：東京都市圏PT調査を活用した移動不便者の抽出，都市計画論文集，Vol. 47 (2012)， No. 3.
- 2) 山田 綱己，紀伊 雅敦，土井 健司，伊丹 絵美子：生活サービスの空間需給を考慮した交通困難者の発生予測手法，土木学会論文集 D3 (土木計画学)，Vol. 69 (2013) No. 5.

表1 パラメータ推計結果

年度	目的	属性	機関分担選択モデル							目的地選択モデル	
			パラメータ			t値			尤度比	パラメータ	尤度比
			θ_c	θ_{bus}	θ_{train}	θ_c	θ_{bus}	θ_{train}		θ_{λ}	
H22	通勤・通学	生産年齢	-0.75	2.60	0.86	-7.70	-11.44	-3.74	0.723	-0.053	0.203
		高齢者	-0.82	4.70	1.44	-2.50	-4.87	-2.21	0.441	-0.042	0.205
	買い物	生産年齢	-0.55	6.34	5.48	-2.07	-9.05	-6.52	0.842	-0.102	0.204
		高齢者	-0.56	5.56	5.46	-1.68	-7.28	-5.26	0.822	-0.115	0.206
	通院	生産年齢	-0.31	12.23	8.97	-1.35	-8.48	-6.29	0.790	-0.059	0.208
		高齢者	-0.29	9.05	8.12	-1.63	-9.13	-6.77	0.658	-0.068	0.214
	娯楽	生産年齢	-0.47	7.52	6.28	-1.53	-7.53	-5.44	0.828	-0.051	0.209
		高齢者	-0.77	2.92	1.95	-2.69	-5.95	-3.39	0.651	-0.048	0.210

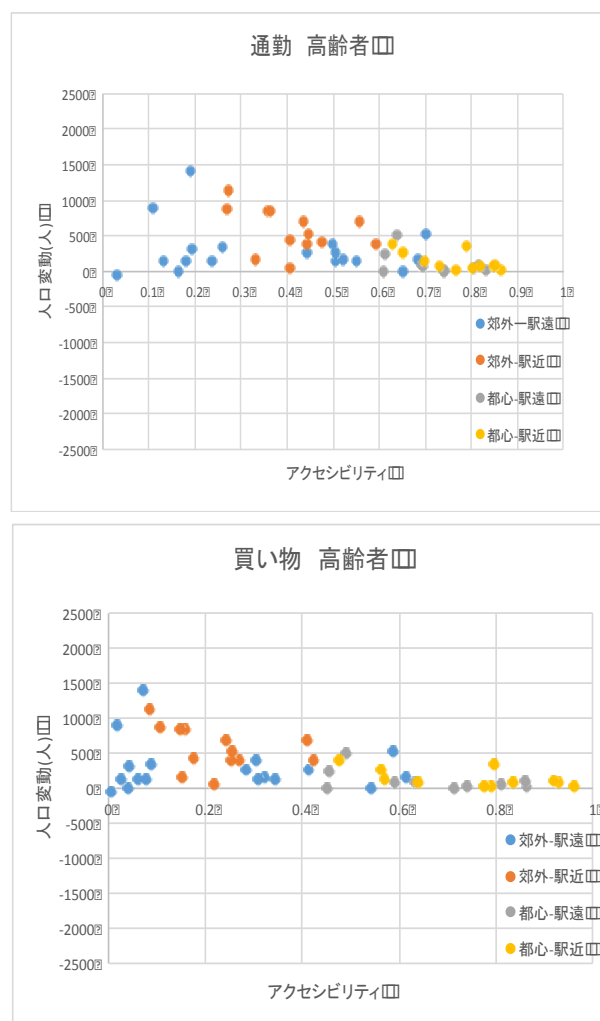


図1 人口変動とアクセシビリティ分布