

潜在的選好を考慮した通勤行動分析

東北大学 学生員 ○駒形 達也
東北大学 正会員 徳永 幸之

1. はじめに

新規交通施設の評価など長期的需要予測を行う際には、人口変動を考慮して予測することになる。図1は1987年に開業した仙台市地下鉄南北線の乗車人員と沿線人口の伸びを示しているが、グラフから地下鉄乗車人員の伸び率は沿線人口の伸び率と一致しないことがわかる。

この現象を説明するため、駒形ら¹⁾は住民の居住履歴によって選択行動が異なることを明らかにし、長期的需要予測を行う際に、単純な人口変動だけではなく選択行動の異なる住民の転出入を考慮する必要があることを示している。一方で、A.Simmaら²⁾は、構造方程式モデルを用いて、選択行動の違いが、選択主体の個人属性によって形成される潜在的な要因によるものであると分析しており、居住履歴という明確な指標から形成される潜在的な要因が選択行動の違いに影響していると考えられることもできる。

本研究では通勤手段選択行動の違いが、居住履歴を含む住民属性によって形成される潜在的選好の違いによることを明らかにする。具体的には、通勤手段選択行動について、潜在的選好を表す潜在変数を考慮した構造方程式モデルを構築し、住民属性と潜在的選好との関係、および潜在的選好と実際の選択行動との関係を分析する。

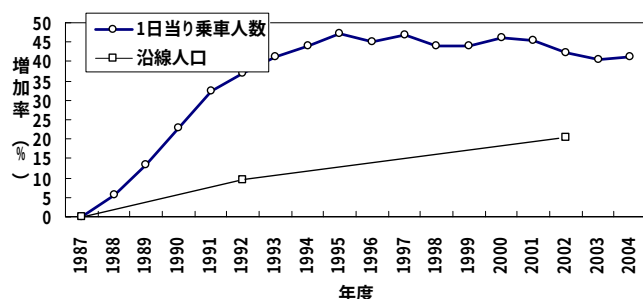


図1 仙台市地下鉄利用者数の推移

2. 分析対象地域とサンプルの属性区分

1987年の仙台市地下鉄開業後の通勤手段選択行動の変化を分析するため、地下鉄の影響圏を抽出した。地下鉄を利用しているサンプルの居住地を最寄駅ごとに振り分け、その8割をカバーするまで同心円状

に拡大した領域を駅のアクセス影響圏とした。勤務地に関しても同様の操作からイグレス影響圏を算出した。各駅の影響圏を合成し得られた地域を分析対象居住地・勤務地とし、分析対象居住地から勤務地への通勤者を分析対象サンプルとした。分析には2002年仙台都市圏PT調査結果を使用し、併せて実施された付帯調査から居住開始時期と転居前住所のデータを利用した。

本研究では潜在的選好に影響する住民属性の一つとして居住開始時期と転居前住所をあわせて考えた居住履歴を考慮しており、以下のように住民区分を行った。まず、地下鉄開業前からその地域に居住していた「従来層」と、開業後に転居してきた「転入層」とに区分する。さらに従来層は開業後に通勤を始めた(87年時点で18歳以下)「成長層」とそれ以外の「一般層」に、転入層は転居前住所によって「仙台PT圏内」・「3大都市圏」・「その他地方部」に区分し、合計5区分とした。

3. 選択行動分析

図2は居住履歴ごとの代表交通手段分担率を示している。図より3大都市圏からの転入層の地下鉄分担率が突出していること、従来層でも一般層に比べ成長層の地下鉄分担率が高いことなどが読み取れる。

このような選択行動の違いを生む要因を考慮するために、式(1)に示す「選択結果の時間優位性」という指標を用いて分析を行った。

$$\text{選択結果の時間優位性} = \frac{\text{選択肢中最短の所要時間}}{\text{実際に選択された選択肢の所要時間}} \quad \dots(1)$$

選択結果の時間優位性は、値が1に近いほど実際の選択行動が所要時間の面で合理的であることを示す指標となっている。各サンプルの時間優位性を算出し、居住履歴ごとに平均化した値を表1に示す。表から、バス交通以外では従来層に比べ3大都市圏からの転入層の選択結果の時間優位性が大きいことが読み取れ、各選択肢の所要時間を適切に評価した合理的な選択が行われていることがわかる。

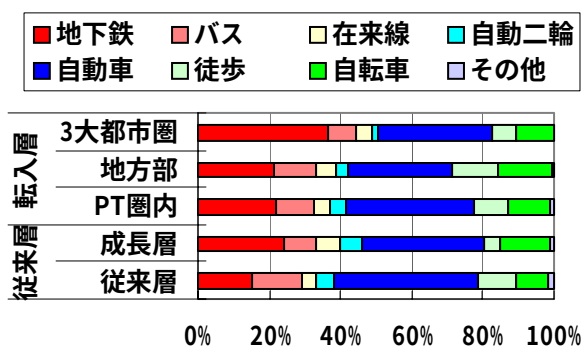


図2 居住履歴別の代表交通手段分担率

表1 居住履歴ごとの選択結果の時間優位性の比較

選択結果 (アクセス手段)	平均	従来層	転入層 3大都市圏	転入層 PT圏内	転入層 その他
地下鉄 (徒歩)	0.721	0.680	0.746	0.720	0.738
地下鉄 (バス)	0.637	0.616	0.718	0.642	0.633
地下鉄 (自動車)	0.901	0.908	1.000	0.881	0.985
バス	0.901	0.472	0.444	0.518	0.466
自動車	0.986	0.977	0.995	0.988	0.991

4. 構造方程式モデルによる選択構造分析

上記の分析で、居住履歴によって選択行動の合理性が異なることを明らかにしたが、これは、地下鉄開業前から通勤行動を行っていた従来層は、自動車交通が習慣化しており、地下鉄開業によってより合理的な交通手段の選択肢が増えたにもかかわらず自動車交通を行っているためであると考えられる。

このように選択肢があるにもかかわらず一つの交通手段を選択し続ける「固定層」、各選択肢を考慮した選択行動を行う「選択層」という潜在的な住民タイプが存在すると考えられる。それぞれを潜在的選好とした構造方程式モデルを構築し、通勤手段選択行動に与えている影響と、それに関わる住民属性について分析を行った。

図3に通勤手段選択行動結果とそれに関わる住民属性、潜在的選好の関係をパス図により示している。潜在変数は楕円形、顕在変数が長方形で示されている。まず、潜在的選好と実際の選択結果との関係を分析する。公共交通・自動車固定の各潜在変数からはそれぞれの固定された選択肢の利用には正の影響を与えており、選択結果の時間優位性には負の影響を与えている。一方、選択層は選択結果の時間優位性に正に影響している。このことより、各固定層は選択肢のサービスレベルによらず公共交通・自動車

を選択するのに対し、選択層は選択肢のサービスレベルを考慮した合理的な選択行動を行っているといえる。

次に、潜在的選好と住民属性の関係について分析する。3大都市圏出身ダミーは公共交通固定・選択層に、一般層ダミーは自動車固定・選択層にそれぞれ正の影響を与えている。これは、従来層は地下鉄開業以前からの自動車交通が習慣化しており、3大都市圏出身者は公共交通サービスレベルの高い地域での交通行動が習慣化していることを表していると考えられる。また、成長層ダミーは選択層と公共交通固定に正の影響を与えており、地下鉄開業後に通勤行動を始めた住民は、自動車固定層になりにくいことを示している。

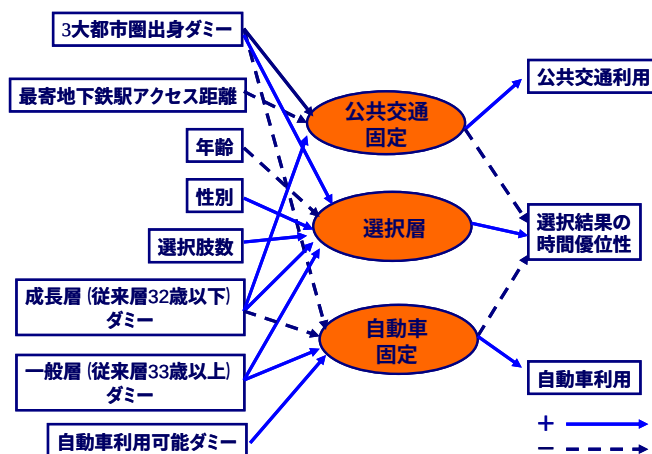


図3 通勤手段選択についての潜在的選好分析

5. おわりに

本研究では通勤手段選択行動に影響を与える潜在的選好と、居住履歴を始めとした住民属性と潜在的選好との関係を分析した。その結果、居住履歴を始めとする住民属性によって形成された潜在的選好によって選択行動が異なることが明らかになった。公共交通機関を評価する際には住民属性による選択行動の違いを考慮するとともに、整備が周辺地域に与える影響によって、その地域の住民構成が変化することを考慮し、変化する住民構成に柔軟に対応できる需要予測モデルを構築していくことが必要である。

参考文献

- 1) 駒形達也，徳永幸之：居住履歴による通勤交通特性分析，平成17年度土木学会東北支部技術研究発表会後援概要，pp.540-541
- 2) A.Simma et al.：Structure of commitment in mode use: a comparison of Switzerland, Germany and Great Britain, Transport Policy, Vol.8, pp.279-278, 2001