

IV-179

鉄道開業に伴う個人の交通手段選択の変化を考慮した交通手段選択モデル

名古屋大学工学部 学生会員 井上 徹
同 上 フェロー 河上 省吾

1. はじめに

わが国の大都市圏において、都心と郊外を往来する旅客輸送には、輸送効率、定時性、環境、エネルギー効率等の面から、自動車交通よりも都市高速鉄道の方が適しているといえる。しかし、その建設費は極めて大きいので、鉄道建設の計画段階においては、利便性や交通需要をふまえて、効率的なものとなるように配慮しなければならない。すなわち、鉄道整備による交通需要の変化を、できるだけ正確に把握することが重要である。

本研究では、都市高速鉄道の開業により、その沿線地域の住民の交通手段選択行動に、どのような変化が起きたのかを把握することにより、将来の大都市における交通計画の基礎資料を得ることを目的とする。その中でも、鉄道開業前後での交通手段変更者と不変更者の違いに着目して分析を行う。

2. 分析データ

本研究では、名古屋市の都心部と南東部を結ぶ、名古屋市営地下鉄桜通線の沿線住民に対して、平成6年3月の桜通線の延長開業から約半年後の平成6年10月に行われた交通実態調査の結果と、名古屋市と豊田市の両都心部を結ぶ、名古屋市営地下鉄鶴舞線及び名古屋鉄道豊田線の沿線住民に対して、昭和54年7月の豊田線の開業から約1年後の昭和55年9月に行われた交通実態調査の結果をデータとして用いる。調査は、いずれも家庭訪問による調査票の配布・回収形式で行われた。主な調査内容を、以下に示す。

- 1) 性別、年齢、職業などの個人属性
- 2) 現在の通常利用交通手段とその評価
- 3) 現在の代替利用交通手段とその評価

表1 交通手段分担率の集計

	桜通線沿線地区		鶴舞・豊田線沿線地区	
	平成6年		昭和55年	
	変更者	不変更者	変更者	不変更者
マストラ	150 92.0%	113 25.5%	324 91.0%	226 33.8%
自動車	9 5.5%	254 57.2%	21 5.9%	386 57.7%
その他	4 2.5%	77 17.3%	11 3.1%	57 8.5%
合計	163	444	356	669

上段：人数、下段：構成比

- 4) 鉄道開業前後での住所等の変更の有無
- 5) 鉄道開業前後での利用交通手段の変更の有無
- 6) 鉄道開業前の利用交通手段

本研究では通勤・通学交通のうち、鉄道開業以前から本調査地域に住み、通常利用交通手段がマストラで代替利用交通手段が車であるか、もしくはその逆であるサンプルを対象とする。

3. 変更者と不変更者

ここで、鉄道開業前後で利用交通手段またはその経路を変更した人を「変更者」、変更しなかった人を「不変更者」と定義する。そこで、変更者と不変更者の評価構造の相違について、交通手段分担率の集計結果を表1に示す。但し、通常及び代替交通手段が同一で経路のみ異なるサンプルも含む。表1より、利用交通手段を変更する人は、ほとんどがマストラへ変更する人で、変更しない人の中には、自動車を利用している人が多い。よって、変更者と不変更者の評価構造に差があるであろうと予想される。

また、住民が利用交通手段を変更するかどうかは、鉄道開業前には正確に把握することは困難であるので、変更者と不変更者に依存したモデルを、将来の需要予測に用いることは難しい。よって、その代替的な手法として、鉄道開業前の利用交通手段に着目したモデルも考慮する。

4. 評価構造の分析

ここでは、2者の評価構造の差を明らかにするため、ロジットモデルを用い、表2に示す手法により分析する。なお、比較のため共通変数組とし、推定された2つのロジットモデルのパラメータ値の差のt検定を行い考察する。

Model.1-1では、t検定により総待ち時間に有意差がみられた（表3）。これは、パラメータの絶対値の大きい変更者の方が、待ち時間に対する重みが大き

表2 評価構造の分析手法

説明変数	個人の社会経済属性 交通手段サービス特性 個人の社会経済属性 主観的評価値注1)	データの分割方法	
		変更者と不変更者	開業前マストラ利用者と開業前自動車利用者
		Model.1-1	Model.1-2
		Model.2-1	Model.2-2

注1) 各種交通サービスの特性に対する主観的評価値

表3 Model.1-1 の推定結果

	昭和55年				
	変更者		不変更者		推定値の 差のt-値
	推定値	t-値	推定値	t-値	
定数項	8.80	0.20	-0.64	-0.39	1.63
女性ダミー	-4.26	-0.92	-0.07	-0.05	0.71
車保有ダミー	9.13	0.20	3.43	2.55	0.05
年齢ダミー1(注1)	6.55	1.12	3.09	1.32	0.72
マストラ乗車時間	-21.47	-1.07	0.14	0.05	0.85
自動車乗車時間	-53.83	-1.77	-3.95	-2.43	0.77
総所要費用	15.25	1.24	-3.40	-0.40	1.09
総徒歩時間	-29.19	-1.31	-7.84	-0.98	0.43
総待ち時間	-73.54	-1.70	-2.24	-0.36	2.09
ρ^2 -値	0.688		0.731		
サンプル数	28		130		
的中率	89.3%		94.6%		

表4 Model.2-1 の推定結果

	昭和55年				
	変更者		不変更者		推定値の 差のt-値
	推定値	t-値	推定値	t-値	
定数項	6.10	2.04	1.00	0.94	2.03
女性ダミー	-1.60	-0.79	0.91	1.07	1.34
車保有ダミー	2.50	1.23	3.22	3.24	0.35
収入ダミー2(注2)	3.67	1.91	0.38	0.63	2.17
年齢ダミー1(注1)	1.60	0.97	2.38	2.95	0.47
年齢ダミー2(注3)	-3.70	-2.32	0.55	0.98	3.18
総所要時間	-0.02	-0.09	0.21	2.27	1.10
総所要費用	0.39	1.90	0.23	2.87	0.87
時間の確実さ	0.78	2.49	0.10	1.09	2.76
疲労度	0.63	2.36	0.15	1.48	2.12
帰宅時刻	-0.54	-2.04	0.05	0.56	2.68
安全性	-0.41	-1.51	-0.03	-0.26	1.64
乗換回数	0.09	0.37	-0.28	-3.32	1.82
ρ^2 -値	0.745		0.665		
サンプル数	105		292		
的中率	88.6%		89.7%		

注1) 年齢22歳以下
 注2) 個人収入100万円以上300万円未満
 注3) 年齢23歳以上35歳以下

いことを示している。また、変更者不変更者の両方とも、車保有の影響をほとんど受けないと言える。これらは、Model.1-2でも同様である。

Model.2-1では、t検定により、時間の確実さと帰宅時刻と疲労度に有意な差がみられた（表4）。これは、これらのパラメータの絶対値の大きい変更者の方が、時間の確実さと帰宅時刻と疲労度の影響が大きいことを示している。これらは、Model.2-2でも同様である。

5. 交通手段選択モデルの移転性の検証

非集計モデルは、時間的空間的移転性が高いと考えられており、それを検証する。ここでは、各時点でのプールデータを用い、新たにB-modeダミーを用いる。ここで、B-modeダミーとは、鉄道開業前の利用交通手段がマストラの場合、その値が1となるものである。そして、以下の2種類のモデルを用いる。

Model.1-3:個人の社会経済特性と交通手段サービス特性を説明変数とするモデル

Model.2-3:主観的評価値と個人の社会経済属性を説明変数とするモデル

そして推定パラメータの差のt検定を行い考察する。

差のt検定より、有意水準5%で有意となったも

表5 Model.1-3 の推定結果

	昭和55年		平成6年		推定値の 差のt-値
	推定値	t-値	推定値	t-値	
定数項	2.84	2.29	3.66	1.49	0.33
女性ダミー	-0.31	-0.36	-0.97	-0.66	0.42
車保有ダミー	1.76	1.87	3.69	1.93	1.01
マストラ乗車時間	-5.42	-3.44	-7.17	-1.46	0.41
自動車乗車時間	-6.04	-4.00	-9.33	-2.67	0.99
総所要費用	5.25	0.82	11.55	1.69	0.64
総徒歩時間	-5.16	-2.02	-14.18	-1.37	1.05
総待ち時間	-12.20	-4.89	-21.20	-1.61	0.85
B-modeダミー(注4)	2.24	7.44	4.45	4.34	2.52
ρ^2 -値	0.574		0.854		
サンプル数	274		160		
的中率	88.3%		96.9%		

注2) 開業前の交通手段

のは、B-modeダミーのみで、移転性が高いといえる（表5）。B-modeダミーの推定パラメータ値の大きい桜通線沿線住民は、鶴舞・豊田線沿線地域住民に比べて、鉄道開業時にその利用交通手段を変更しない割合が大きいといえる。これらは、Model.2-3でも同様である。

6. おわりに

本研究で明らかになったことを以下に示す。

- 1) 通勤・通学交通において、変更者と不変更者の間に、時間に関して評価構造に差があることが分かった。
- 2) 開業前の交通手段選択に関するB-modeダミー変数が、モデル推定の際に有効であることが分かった。
- 3) 桜通線沿線住民は鶴舞・豊田線沿線住民に比べて、自動車を重視していることが分かった。

参考文献

- 1) 河上省吾・松井寛：交通工学，森北出版，1987
- 2) 加藤晃：都市計画概論，共立出版，1993
- 3) 河上省吾編：土木計画学，鹿島出版会，1991
- 4) 村上智章：既住者と転入者を考慮した買い物・レジャー交通の手段選択モデルに関する研究，名古屋大学卒業論文，1995
- 5) 為西和博：利用者の評価構造を考慮した交通手段選択に関する2時点分析，名古屋大学修士論文，1994
- 6) 為西和博：買い物・レジャー交通に関する動的特性を考慮した交通手段選択モデルの研究，名古屋大学卒業論文，1992
- 7) 河上省吾・三島康夫：通勤通学交通手段選択行動における動的特性の分析，土木学会論文集，No.470/4-20，pp.57-66，1993
- 8) 河上省吾・広島康裕：利用者の主観的評価を考慮した非集計選択モデル，土木学会論文集，No.353/4-2，pp.83-92，1993
- 9) (社)交通工学研究会編：やさしい非集計分析，1993
- 10) (社)土木学会編：非集計行動モデルの理論と実際，1995