

秋田大学 正員 清水浩志郎
日本技術開発(株) 正員の堀越 敦

1. はじめに

近年のモータリゼーションの波は、大都市だけでなく、今や地方の市町村にまでおよんでいる。おしろ、鉄道、バスのサービスレベルが低いこのような地域にこそ、自動車の機動性、個性が必要とされている。このような状況下において、地方交通の動脈といわれてきた、鉄道を中心とした交通体系は、ローカル線の赤字、廃止と、はげしくゆれうごき、自動車を中心とする新たな交通体系の検討が必要となってきた。

本報告では以上のような観点より、国鉄地方交通線沿線地域における交通環境の変化を、交通手段選択行動という側面にとらえ、分析を試みた。分析は、地方交通線沿線の地域住民を対象としたアンケート調査から、単純、クロス集計で行い、おわせてその選択行動モデルとして非集計モデルを用いた。なお、調査対象地域は、秋田県の国鉄矢島線沿線地域2町で、モデル用サンプル数は629である。

2. 集計結果

アンケート項目の中から、交通手段選択に関するものを取りあげる。調査は秋田県矢島、由利の2町である。車の保有については、回答者の約半数が自分の車を保有しているか、あるいは好きな時に利用できる状態にあるということがわかった。また、普段利用している交通手段は、自動車が53.7%、鉄道38.2%、バス4.9%、その他3.2%であり、調査地域では自動車への依存度が高く、バスのシェアがきわめて低いことがわかった。集計の結果から、性別、年齢による利用交通手段の特徴が明確に表われている。

他の交通手段への転換の可能性を示すものとして、代替交通手段を取りあげた。(表-1参照) 自動車からの転換先は鉄道がもっとも多く、逆に鉄道、バスから自動車への転換はあまりみられない。これは、交通手段選択の際に、自動車の保有が大きな要因となり、つまり鉄道、バスの利用者は、自動車利用の可能性が小さいといえる。自動車から他の手段への転換について、ガソリン代、駐車料金をそれぞれ2段階に変化させた結果、ガソリン代の上昇が大きく影響することがわかった。鉄道の利用条件を高めた場合には、鉄道のシェアは上がる。そこで鉄道の

表-2 自動車から他の交通手段への転換トリップ数
(自動車による総トリップ数 336)

転換条件	自動車	鉄道へ	バスへ	その他へ
ガソリン代が1/2 250円になったら	162 (48.2)	130 (38.7)	12 (3.6)	32 (9.5)
ガソリン代が1/2 350円になったら	100 (29.8)	184 (54.8)	15 (4.4)	37 (11.0)
駐車場料金が 1.5倍になったら	178 (53.0)	108 (32.1)	13 (3.8)	37 (11.0)
駐車場料金が 2倍になったら	165 (49.1)	117 (34.8)	15 (4.5)	39 (11.6)

()内%

()内%

表-1 代替交通手段

代替交通手段	自動車	鉄道	バス	タクシー	その他	TOTAL
自動車	—	228 (67.5)	44 (13.0)	55 (16.3)	9 (2.7)	336
鉄道	60 (25.0)	—	168 (70.0)	10 (4.2)	1 (0.4)	240
バス	3 (9.7)	26 (83.9)	—	2 (6.5)	0 (0)	31

()内%

図-1 鉄道の運行回数増加による効果

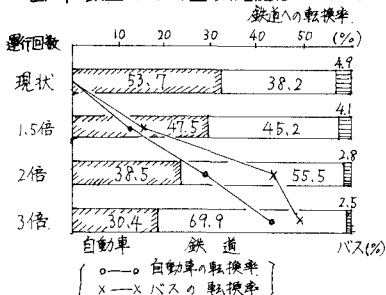
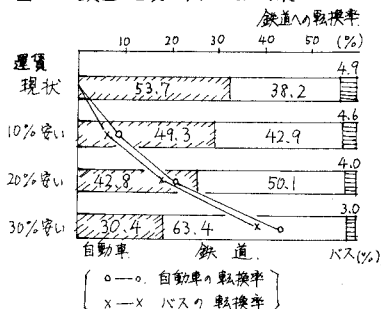


図-2 鉄道の運賃低下による効果



運行回数、運賃、乗り換え回数など5項目について、それぞれの条件を変化させ調査した。とくに変化の顕著な、運行回数と運賃について図-1, 2に示す。その結果運行回数の増加により、鉄道への転換意欲が高まるであることがいえた。

3. 非集計モデルの適用⁽²⁾

非集計行動モデルは、個人の交通行動を単位として、選択行動のメカニズムを直接モデル化するものであり、一般に用いられるロジットモデルは次の式であたえられる。

$$P_{it} = \frac{\exp(V_{it})}{\sum_{j=1}^J \exp(V_{jt})} \quad \begin{array}{l} \text{ここで } P_{it}: \text{個人} i \text{ が } i \text{ を選択する確率} \\ V_{it}: \text{選択肢 } i \text{ の効用平均値} \\ V_{jt}: \text{選択肢 } j \text{ の効用平均値} \\ J: \text{代替物の数} \end{array}$$

上記のモデルを適用する際に、個人属性として性別、免許の有無などを、サービス変数としてアクセス・エグレス時間、運賃、運行回数、利用可能性などを考え、それらの有意性はクロス表を用いたAIC規準値により検討した。交通手段として自動車、鉄道、バスをとりあげ、その他は少数であったため無視した。モデルの適用は、マストラと個人交通について、またマストラにおける鉄道とバスについての、2段階の二者択一問題とした。

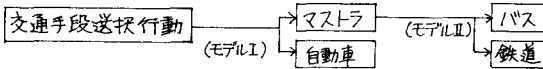


表-3、4に、構築したモデルⅠ、Ⅱを示した。変数をすべて取り入れるときわめて高い適中率を得られるが、変数間には相関の高いものもあり、それらを取り除いたものがモデルⅠ-3、Ⅱ-3である。モデルⅠの適中率が高いのは、自動車によって精度があげられたためと考えられる。モデルⅠでは車の保有、免許の保有が、モデルⅡでは鉄道利用の可能性が大きく影響することがわかるが、これはアンケートの集計結果と一致する。表-5、6のように、推定結果はきわめて現状に近いものとなっており、これは調査地域の交通環境が画一的であり、選択の自由度が小さいことが一因であると思われる。

4. おすび

赤字問題などにより、存廃が問題となっている特定地方交通線において、その交通選択に非集計モデルが適用された例は少ない。モデルの導入にあたって数々の問題点もみられたが、今後の鉄道交通問題についていくつかの点が示唆された。地方の時代が叫ばれる折、これらの点をふまえて、地域にあてえる経済的影響を含め、地方交通線についてさらに分析していきたいと考えている。御協力いただいた矢島、由利町の各位には感謝の意を表する。

〈参考文献〉

- (1) 清水、大蔵：「非集計モデルによる国鉄地方交通線沿線地域における交通手段選択行動分析に関する研究」昭和57年度東北支部技術研究発表会講演概要、土木学会東北支部、昭和58年3月
- (2) 太田：「非集計行動モデルの交通計画への適用に関する研究(Ⅱ)」杉恵：「非集計ロジットモデルによる短期交通政策の評価」交通工学 1981, No.6

表-3 説明変数の評価 モデルⅠ

変数	モデルⅠ-1	モデルⅠ-2	モデルⅠ-3
バスまでの距離	-0.010	-2.149	
バス停までの距離	-0.052	2.640	
性別	-0.459	-54.678	-0.597 -1.369 -0.630 0.815
年齢	-0.035	-2.174	-0.041 -0.879 -0.039 -0.019
免許の有無	-0.223	-33.182	-0.000 -0.333
車の有無	2.068	-121.273	
所要時間	-0.017	0.526	-0.049 -0.073 0.004 0.009
総距離	0.043	1.326	0.257 0.144
駐車料金	0.564	223.735	0.616 -5.383
待ち時間	0.366	-38.142	0.471 0.225
利用時間	0.002	-0.083	0.002 0.005
乗り換え回数	-0.065	2.795	-0.103 -0.239
エグレス時間	-0.277	13.443	-0.214 0.088 -0.002 0.157
エグレス距離	0.003	-0.081	0.002 0.002
運賃	0.000	0.091	0.001 0.001 0.002 -0.002
鉄道本数	10.723	—	14.117 — 8.399 —
バス本数	-0.170	10.786	-0.148 0.194 -0.128 0.694
アクセス距離	-0.225	185.573	-0.217 0.555
アクセス時間	-0.325	1077.195	-0.460 -9.584 -0.489 -30.719
車利用可能性	1.963	12.141	1.936 3.723 1.547 -4.016
バス利用可能性	-0.474	48.943	-0.351 0.334 -0.051 1.092
鉄道利用可能性	0.232	-237.404	-0.004 -2.994 0.314 -3.942
鉄道利用可能性	-7.298	-27.538	-7.866 3.073
適中率(%)	98.2	97.6	96.2
$\bar{p}^2$	0.9385	0.9061	0.8242
χ^2	2605	2517	2293

表-4 説明変数の評価 モデルⅡ

変数	モデルⅡ-1	モデルⅡ-2	モデルⅡ-3
バスまでの距離	0.0076	-0.002	0.0003 -0.013 0.0001
バス停までの距離	-0.079	0.0034	0.003 -0.0000 -0.0000
性別	0.597	-0.0120	0.494 0.0036 0.525 0.0036
年齢	-0.006	-0.0012	
総距離	-0.005	-0.0019	0.020 0.0000 0.020 0.0000
乗り換え回数	0.008	0.0132	0.063 0.0034 0.060 0.0002
エグレス距離	-0.003	0.0005	-0.005 0.0001 -0.005 0.0001
運賃	-0.002	-0.0002	-0.001 -0.0000 -0.001 0.0000
バス本数	-0.044	-0.0110	-0.061 0.0002 -0.054 0.0004
アクセス距離	0.536	0.2571	
バス利用可能性	0.477	-0.0498	0.021 -0.0015
鉄道利用可能性	-1.251	0.6856	1.147 0.0271
適中率(%)	98.6	82.0	82.0
$\bar{p}^2$	0.9807	0.3811	0.357
χ^2	2597	1040	973

表-5 モデルⅠによる交通手段の推定

推定	自動車	マストラ	計	(%)内
鉄道	324	14	338 _(53.7)	*分析の都合上、 「その他」をマストラに 含めた
バス	15	276	291 _(44.3)	
計	339 _(51.7)	290 _(44.1)	629 _(100.0)	

表-6 モデルⅡによる交通手段の推定

推定	鉄道	バス	その他	計	(%)内
鉄道	235	5	0	240 _(22.3)	
バス	1	30	0	31 _(10.7)	
その他	0	0	20	20 _(1.9)	
計	236 _(21.1)	35 _(10.0)	20 _(1.9)	291 _(100.0)	