

名古屋大学 正員 河上 省吾

名古屋大学 正員 広島 康裕

川崎重工業(株) 正員 ○奥山 拓哉

1. はじめに

現在、都市内における自動車交通問題に対処する政策の一環として、都市高速鉄道の建設をはじめとする各種のメストウ整備が行なわれているが、その計画策定の段階で計画実施に伴う交通サービスの変化に対する人々の交通手段別分担の変化をできるだけ精度よく予測できる交通手段選択モデルを作成することが重要である。ところが、従来開発されてきたモデルの多くは、交通サービスの変化に伴う利用手段の転換といった動的な現象を直接的には扱っていない。そこで、本研究は、鉄道開通による大きな交通サービスの向上に伴う分担率変化の予測に適用性をもつモデルを開発し、その有用性を鉄道開通地域における通勤通学者の事前、事後についてのアンケート調査結果を基に実証的に検討するものである。

2. 従来の手段選択モデルと本研究の手段選択モデルの考え方の相違点

従来、個人の手段選択を表現するのに用いられてきたロジットモデルでは、その構築段階で多くの仮定がなされているが、本研究では次の2つの仮定に対して疑問をもった。すなわち、

1. 個人が代替利用手段の新情報を得る際の時間的遅れは存在しない。

2. 同一交通サービスに対する個人の評価構造はその個人の利用手段が何であっても同一である。

という仮定である。しかし、筆者らが、鉄道開通地域を対象に経年的に分担率を調査した結果、鉄道開通後ある程度年月が経過しても分担率が継続的に変化していること、さらに、交通サービスに対する個人の評価構造は、手段転換をしたことによって異なったものになる可能性もあるということとを考慮に入れれば、上述した2つの仮定では大きなサービス変化に伴う手段転換現象を正確に説明することはできないと思われる。そこで、本研究では以下の仮定を設けモデル作成を試みた。

(仮定1) 個人が代替手段の新情報を得る際、時間的遅れが存在する。

(仮定2) 個人の利用する手段の違いによって、同一交通サービスに対する個人の評価構造に差がある。

なお、実際の分析では、(仮定1)については、モデル式に直接時間的遅れを組み込めなかったため、今回は鉄道開通後若干年経過した地域で新たにアンケート調査を行なうことにより、これまでに得られているデータと照合し考察をするにとどめた。(仮定2)に関しては、まず調査より得られた交通サービスに対する個人の評価を表わす順序尺度を、計量心理学的手法を参考にして間隔尺度に変換することを通じて検証し、次に、その結果として得られる間隔尺度としての評価値を説明変数として用いることによってロジットモデルを作成した。このモデルと交通サービスを直接説明変数とする従来型のモデル

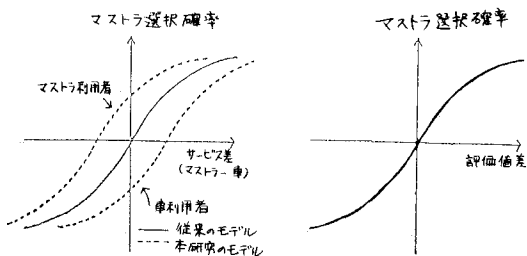


図-1 サービス変化後の選択確率

図-2 評価値差と選択確率の関係

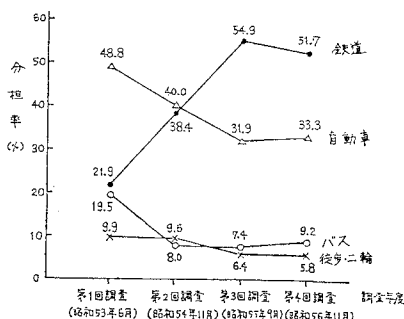


図3. 鉄道開通による分担率の変化(多岐分岐区)

との相違点は、図-1 になる。つまり、本研究では、サービス変化前の利用手段が何であるかによって、変化後のサービス水準が同一でもマストウ選択確率が違ってくる(図中、破線で表示)ということ仮定した訳である。なお、これは、説明変数も交通サービスに対する個人の評価値について見れば選択確率が図-2 に示すように従来のモデルと同様ロジスティック関数関係にあるとみなされる。

3. 本研究における2つの仮定の検証結果

図-3に(仮定1)の検証結果を示す。対象となる鉄道の開通は第1回調査と第2回調査の間であり、第2回調査以後はいずれも鉄道開通後である。この図より、第2回調査と第3回調査では交通サービスに大きな変化がないにもかかわらず、分相率は鉄道増、自動車減となっているが、第3回調査と第4回調査ではその分相率に差はない。このことより、鉄道開通後1~2年の間では、自動車利用者はマストウサービスの变化を正確に把握するには時間を要するため、転換が時間的に進行するが、3年以上も経過するとほぼ正確な情報を得、手段転換現象はある程度落ち着くものと考えられる。

次に、(仮定2)についての分析結果を表-1、表-2に示す。表-1は、マストウの交通サービスを総合的に評価する場合、現在マストウを利用している人と、現在は自動車を利用しているが、その代替手段としてマストウを利用する人とどのような要因が有意は説明変数になるかを表わしたものである。この表より、現手段マストウ利用者と代替手段マストウ(現手段が車)利用者とでは、総合評価を説明する要因が明らかに異なっており、利用手段の違いによって交通サービスに対する評価構造に差があることがわかる。また、表-2は、自動車のサービスを総合的に評価する場合の分析結果である。この表より、統所要時間という要因は、現手段自動車利用者でも代替手段自動車(現手段がマストウ)利用者でも総合評価には有意になっているが、他の要因が各利用手段間で異なり、本研究における(仮定2)の妥当性がほぼ実証されたものと思われる。

次に、表-3、表-4にロジットモデルについての適用結果の一例を示す。なお、今回はモデルの適用性を検討するに当たっては、データの信頼性という点から鉄道開通後のデータに適用するという方式を用いた。表-3より、 P^2 値、的中率ともに評価値を用いたモデルの方が精度が良いことがわかる。特に全サンプルでの的中率は評価値を説明変数とするモデルの方が23.0%も良く、自動車の的中率も100.0%という良好な結果が得られた。また、予測という観点から、作成したモデルを鉄道開通前のデータに適用した結果を表-4に示す。この表より自動車の的中率は多少評価値を用いたモデルの方が悪くなっているが、全サンプルでの的中率では11.5%、マストウにおいては48.5%も評価値を用いたモデルの方が良くなっていることがわかる。

表-1 マストウサービスの総合評価に有意になる要因

	現マストウ利用者	代替マストウ利用者
有意になる説明要因	- 性別 - 世帯主か否か - 統所要時間 - 乗り換え回数	- 統所要時間変動量 - 出発時運転間隔

表-2 自動車サービスの総合評価に有意になる要因

	現自動車利用者	代替自動車利用者
有意になる説明要因	- 世帯主か否か - 統所要時間	- 出発時刻 - 統所要時間

表-3 2種類のロジットモデルの比較(鉄道開通後)

*は自動車-マストウを表わす

	本研究で提案したモデル (説明変数: 評価値)	従来のモデル (説明変数: 交通サービス数値)
最終的 要因 に なった	- 定数項 - 自由になる車の有無 - 総合評価値差*	- 定数項 - 自由になる車の有無 - 統所要時間差* - 統所要時間変動量差* - 出発時運転間隔
的中率	全体 99.3% マストウ 98.1% 自動車 100.0%	全体 76.3% マストウ 46.9% 自動車 92.1%
サンプル数	282	274

表-4 鉄道開通前のデータへのモデルの適用結果

()内は従来のモデルの結果

対象	マストウ	自動車
マストウ	13人(7人)	4人(18人)
自動車	5人(2人)	51人(57人)
的中率	全体 87.7% (76.2%) マストウ 76.5% (28.0%) 自動車 91.1% (96.6%)	