

IV-297 鉄道経路選択の要因に関する研究とその比較

○東京大学 学生員 梅崎 昌彦

東京大学 正 員 家田 仁

1. はじめに

筆者らの研究グループは、都市部での種々の交通問題の解決を図るために、交通需要予測と政策評価を同時に行うことのできるシステムの開発を行っている。そのシステムのうち、鉄道経路選択システムでは、乗車駅と降車駅を決定した鉄道旅客の経路選択行動を、利用者均衡配分法により求める。本研究では、利用者の経路選択要因を通勤・通学別に、非集計行動モデルにより推定した。さらに、他の研究事例と比較・検証した。^{1), 2)}

2. 使用データと変数の設定

現在、個々の鉄道利用者がどのような経路を選択したかを把握できる資料として、大都市交通センサスの鉄道定期券調査がある。今回、昭和60年大都市交通センサスのデータを用いた。まず、無作為に通勤定期券利用者と通学定期券利用者のデータをそれぞれ820、907サンプル抽出した。さらに、

- ① データが不備なもの
- ② 明らかに代替経路が設定できないもの
- ③ 同一駅でも路線により所在位置が離れており、経路選択に影響を与えると思われる駅を起・終点とするもの（これによりアクセス・イグレスの影響を取り除く。例：大手町）
- ④ 極端な迂回経路を選択しており、通勤・通学以外の目的で定期券を購入していると思われるもの

を取り除き、残った通勤定期券利用者198サンプル、通学定期券利用者202サンプルを使用データとする。これらのサンプルに対して、何らかの有利な条件（例：所要時間、運賃、混雑度）を擁していると思われる経路を代替経路として、できるかぎり多く設定した。

経路選択に与える要因については、以下のように設定した。

- ① 乗車時間：実際に時刻表をもとに設定した。列車種別により所要時間は異なるが、大都市交通センサスのデータからは利用した列車種別は分からないので、適宜判断した。
- ② 待ち時間：平均運転間隔の半分とした。急行を利用したと考えられる場合、急行運転間隔の半分とした。
- ③ 運 賃：通勤・通学とも、1ヶ月定期券代とした。
- ④ 乗換抵抗：乗り換える際のエネルギー消費量とした。³⁾
- ⑤ 混雑抵抗：すでに推定された不効用関数型を用いた。⁴⁾ このうち、単位時間あたりの乗車人員は大都市交通センサスのピーク時駅間断面交通量を、都市交通年報に掲載された交通量に合うように補正した値とし、その時間帯の輸送力は時刻表より求めた。この混雑抵抗を各路線各駅間ごとに求め、サンプルごとにその利用区間について和をとった。

3. 不効用関数パラメータの推定結果

上記のデータを用いて、不効用関数パラメータを推定したのが、モデルAである。その結果、今回用いた混雑不効用関数では、混雑率250%を越える区間では過大評価になっていることが分かったので、便宜的に該当区間を通してサンプルを取り除いたモデルB（通勤181サンプル、通学184サンプル）と、混雑の影響を無視したモデルC

表1 各モデルの尤度比

	モデルA	モデルB	モデルC
通勤	0.191	0.284	0.265
通学	0.208	0.311	

についてもパラメータを推定した。モデルの妥当性を示す尤度比をみると、モデルB、モデルCはまずまずといえる。また、モデルBの尤度比が一番良いことから経路選択に与える混雑の影響が確認できる。また、通勤客の時間価値のほうが通学客よりも高いことが分かる。

表2 モデルBのパラメータ推定結果

	通勤		通学	
乗車時間* (分)	-0.1085	(-4.48)	-0.07803	(-4.48)
待ち時間 (分)	-0.3192	(-2.90)	-0.5491	(-4.91)
運賃 (円/月)	-0.0002703	(-4.32)	-0.0005043	(-5.93)
乗り換え	-0.002845	(-3.89)	-0.001928	(-2.92)

* : 混雑抵抗を含む () 内は t 値

4. 他の研究事例との比較

最も信頼できると考えられるモデルBの結果を用いて、乗り換えや時間価値について、他の研究事例と比較したものが表3、表4である。この結果、乗り換えについてはほぼ同一の結果となっているが、時間価値についてはあまり一致していない。これは、モデルごとの前提条件がそれぞれ異なり、この影響が無視できないためであると考えられる。また、時間価値は個人によってバラつきがあるため、その値が不安定であることもその一因であろう。

表3 乗換1分の乗車時間換算

	モデルB	文献1)
通勤	2.4分	1.5分

表4 各モデルの時間価値 (円/h)

		モデルA	モデルB	モデルC	文献1)	文献2)
対象者	通勤	259	602	657	3400	470
	通学	155	232			
種類		経路選択			経路選択	住宅選択
混雑		○	○	×	×	×
備考					データキャリブレート	意識調査

5. 今後の課題

- ① 経路選択における混雑不効用関数の再推定が必要である。
- ② モデルによって時間価値が大きく異なる理由を明確に把握することと、その対処方法の開発が必要である。

参考文献

- 1) 依田ほか：旅客の通勤鉄道経路選択に関する研究，第46回年次学術講演会講演概要集第4部，1991
- 2) 河上ほか：意識調査データによる都市交通システムにおける時間価値の計測，土木計画学研究・講演集 No14 (1)，pp597～604，1991
- 3) 日本鉄道技術協会：鉄道相互間の乗継ぎ施設の適正化の研究報告書，1988
- 4) 志田ほか：通勤鉄道利用者の不効用関数パラメータの移転性に関する研究，土木計画学研究・講演集 No 12，pp519～525，1989