

出勤時鉄道利用者の経路選択特性

大阪大学工学部 正員 毛利 正光

同上 正員 ○新田 保次

同上 学生員 松村 弘三

1. はじめに

1970年代後半から、わが国においても、交通手段の選択現象を中心に、非集計モデルの開発が盛んになってきた。このような状況下において、すでに筆者は、一般化時間を組み込んだ独自の選択モデルを提案した。本研究は、この選択モデルを、鉄道利用通勤者の最寄り駅選択において、二者択一型の選択が生ずる経路選択現象に適用し、そのパラメータ決定を試みたものである。

2. 調査の概要

調査対象地域は、図-1に示すように、阪急千里線と国鉄東海道線にはさまれた吹田市北部の山田地域である。バス路線は、阪急山田駅と国鉄岸辺駅方面を結ぶ形で走っている。調査は、1981年11月から12月にかけて、家庭訪問方式により実施した。配布、回収状況は表-1に示す通りである。なお、通勤者を対象にした。

3. 経路選択モデル

(1) 選択モデル 山田駅を利用する経路の選択率を P_A 、岸辺駅を利用する場合の選択率を P_B とし、二項選択型ロジットモデルで表現する。

$$P_A = 1 / [1 + \exp(U_B - U_A)], P_B = 1 - P_A \quad \dots (1)$$

ただし U_A, U_B = それぞれ、A, B 駅を利用した場合の非効用
また、 U を、一般化時間(G_t)により、式(2)で示す。

$$U = a + b G_t \quad \dots (2) \quad \text{ただし、} a \text{ は A, B で異なるとする、(1)(2)より}$$

$$P_A = 1 / [1 + \exp(a^* + b \Delta G_t)], \Delta G_t = G_{tB} - G_{tA} \quad \dots (3)$$

(2) 一般化時間モデル i モードの交通形態と乗りかえ回数(N)、費用(M)により、交通トリップが形成されている場合の一般化時間 G_t は、式(4)で示される。ただし、 $i=1$ モードを基準。

$$G_t = t_1 + \mu_2 t_2 + \dots + \mu_i t_i + \mu_e N + \mu_m M \quad \dots (4)$$

ここで、 μ_i = モード i の等価時間係数、 μ_e = のりかえ回の等価時間係数

μ_m = 時間価値(円/分)の逆数

本研究では、 M は考慮せず、次の等価時間係数により、 G_t を求めた。電車着席=1.0、電車立席=1.4、徒歩・自転車=2.4、乗りかえ回=9.8、バス着席=2.1、バス立席=2.8、待ち=1.0

4. 分析用データの作成手順

(1) 対象者 まず、被験者の中で、山田駅あるいは岸辺駅を利用している通勤者を選び、続いて両駅を利用した場合

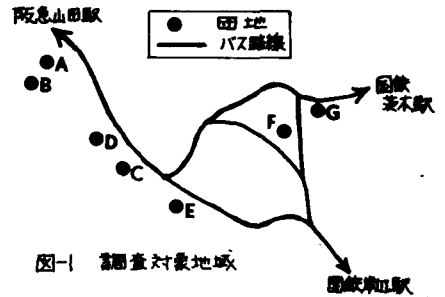


図-1 調査対象地域

表-1 配布・回収状況

田地名	配布数	回収数	回収率
A 一条地スライプ	80	79	98.8%
B 千里ワシントン	72	32	44.4%
C 山田駅前次田地	68	57	83.8%
D 山田駅前2次田地	129	122	94.6%
E 山田西B田地	73	65	89.0%
F 千代谷スライプ	145	114	78.6%
G 千代谷スライプ	126	124	98.4%
計	673	593	88.1%

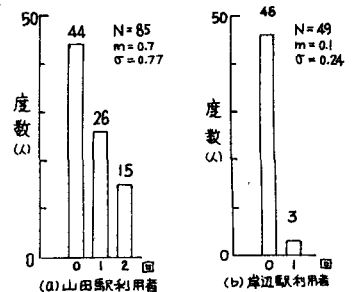


図-2 乗りかえ回数差(=代替ルート-現行ルート)

Masamitsu MORI Yasutsugu NITTA Kōzō MATSUMURA

の経路が相互に代替的であると思われる、勤務先を淀川以南の大阪府と豊中、吹田、摂津、茨木、高槻の各市にもつ人を選んだ。また、アクセス手段としては、徒歩、バス、イグレス手段としては、徒歩の人に限定し、出勤時刻も6時から10時までの人とした。

(2) コーディング方法 バス、鉄道については、時刻表より、所要時間を求め、徒歩については、調査票のデータを用いた。なお、乗りかえに要する徒歩時間は実測した。待ち時間は、時刻帯30分ごとに平均運行間隔を求め、その1/2とした。電車、バスの着席状況は調査票により把握した。

5. 経路特性

現状の通勤経路と代替経路の比較を、乗りかえ回数、所要時間、一般化時間について調べた。図-2～4に示すように、山田駅利用者が、岸辺駅を利用した場合、

乗りかえ回数で平均0.7回、所要時間で平均2.6分増加した。岸辺駅利用者が、山田駅を利用した場合、乗りかえ回数の増加はあまりみられないが(平均0.1回)、所要時間で16.0分と大きな増加を示した。このように、通勤者にとって、山田ルートは乗りかえ回数が少ない、岸辺ルートは所要時間が短いといった優位性を備えている。一般化時間でみると、図-4に示すように、山田駅、岸辺駅利用者とも、代替ルートでは約25分の増加を示し、代替ルートの不利さがば、きりと表われた。

6. 経路選択モデルの係数決定

式(3)のパラメータ Q^* 、 b を求めるために、山田駅利用の場合、 $P_A = 1$ 、岸辺駅利用の場合、 $P_A = 0$ として、最尤法により、決定した。結果を表-2に示したが、一般化時間でなく、単純な所要時間のみを説明変数とした場合の適中率は、全体を対象とした場合、50.3%、アクセスをバスのみに限定した場合は、64.9%と、高い値を示さなかった。式(4)により、費用を除いた場合の一般化時間を求めて、モデルの説明変数とした場合は、全体で83.2%、アクセスをバスに限定した場合は、さらに高く、86.6%の適中率となった。一般化時間を使用した場合の選択モデルを図-5に示したが、一般化時間差が0において、選択率は、50%とならず、山田駅利用の方にシフトする傾向がある。このような問題点があるものの、説明変数として、一般化時間を使用することの妥当性が、ある程度、示されえたと思われる。

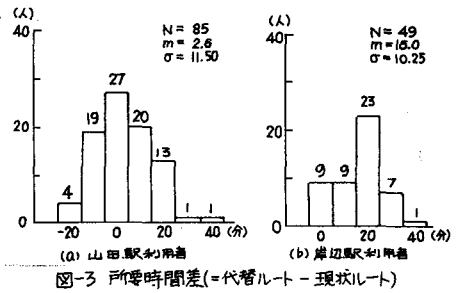


図-3 所要時間差(=代替ルート-現状ルート)

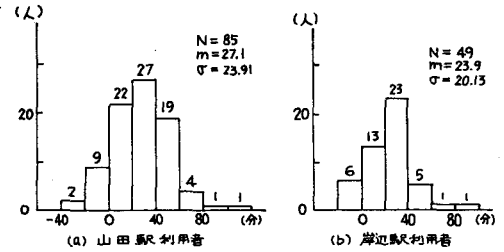


図-4 一般化時間差(=代替ルート-現状ルート)

表-2 選択モデル

対象	Q^*	b	適中率	R^2	デグ
所要時間	全体 -1.78	-0.153	50.3%	0.378	/55
	77バス -0.17	-0.199	64.9	0.370	/34
一般化時間	全体 -0.77	-0.109	83.2	0.588	/53
	77バス -0.53	-0.111	86.6	0.590	/32

$$P_A = 1 / [1 + \exp(Q^* + b \Delta G)]$$

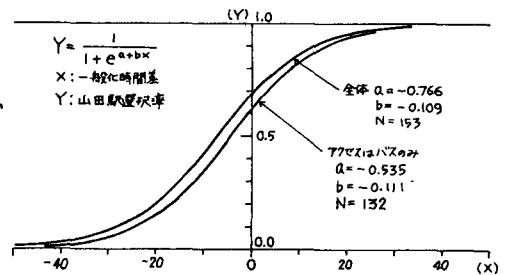


図-5 経路選択モデル

(参考文献) 1) 毛利、新田：一般化時間モデルの算価時間係数と交通手段選択モデル、土木学会論文報告集投稿中
2) 木田晴敏：非集計モデルに関する研究—高速度道路利用経路選択問題への適用例—、1977.3