

時間価値を考慮した通勤時の経路選択特性

大阪工芸学部 正 員 毛利正光
同 上 正 員 ○新田保次
同 上 学生員 中井恭一郎

1. はじめに

近年、交通手段の選択現象を個々の行動主体に着目して分析し、選択特性を把握する研究が盛んになってきている。この時、選択要因として個人属性、交通サービスなどの要因を抽出し、選択モデルに組み込み、最尤法により、係数値を決定する方法が主に採用されている。しかし、この場合、要因の性質について十分な分析がなされず、係数値の一般化に問題が生じている。本研究では交通手段選択要因として重要な時間、費用の2要因を組み込み、費用を時間に換算して求めた一般化時間による選択モデルの構築を目標とし、一般化時間の係数である交通形態別の等価時間係数、時間価値をアンケート調査により求めるとともに、選択モデルの妥当性を検討した。

2. 一般化時間モデル

従来、一般化時間 (generalised time) g_t は、式(1)で示された。

$$g_t = t + m/\lambda \quad \cdots (1) \quad \text{ただし } t; \text{交通時間 } m; \text{費用 } \lambda; \text{時間価値}$$

さらに、式(1)をいくつかの交通形態が組み合わさり、各交通形態の時間に対する重みが異なることを考慮して、拡張すると式(2)のようになる。

$$g_t = T + m/\lambda, \quad T = t_1 + \mu_1 t_2 + \cdots + \mu_i t_i \quad \cdots (2) \quad \text{ただし、} t_i \text{は交通形態} i \text{の交通時間、} \mu_i \text{は交通形態} i \text{の等価時間係数、この時、} i=1 \text{を基準の交通形態と考え、} \mu_1 = 1 \text{としている。} T \text{は基準の交通形態で換算した交通時間の総和である。}$$

3. 交通形態別等価時間係数

(1) 調査の方法

交通形態別の等価時間係数と時間価値を個人属性別に求め、変動状態を調べることを目的に、大阪府、阪神高速道路公団、吹田市役所の職員を対象に1981年12月に調査を行った。563の回収数を得た。

(2) 分析方法

交通形態別等価時間係数とは、鉄道乗車時の着席状態の時間を基準に、他の交通形態の交通時間をこの基準の単位で換算しなおしたものである。たとえば、鉄道立席の場合の1分間は着席状態の2分と同等と判断した場合に等価時間係数を2とするというように。ここでの判断基準としては個人が鉄道着席2分と立席4分のどちらを

(例) 交通手段の選択意欲について、おたずねします。

問16 交通機関を利用して出勤する場合、次の1から32までの各質問においてとりあげられているAとBの二つの交通手段の利用のうち、あなたはどちらがより好ましいと判断され、利用したいと思われますか。それぞれの質問のAとBのうち、利用したいと思われる方に○印をつけて下さい。なお、いずれの質問とも料金は同じとします。

(例)

1 A = 電車で立ったまま20分行く場合	B = 電車で座って22分行く場合
2 A = 電車で立ったまま20分行く場合	B = 電車で座って25分行く場合
3 A = 電車で立ったまま20分行く場合	B = 電車で座って30分行く場合
4 A = 電車で立ったまま20分行く場合	B = 電車で座って35分行く場合

図-1 等価時間係数を求めるアンケート票

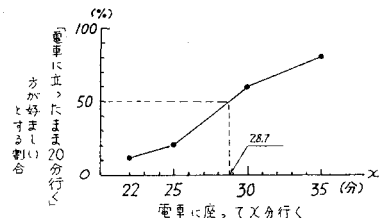


図-2 等価時間係数の求め方

Masamitsu MÖRI Yasutsugu NITTA Kyōichiro NAKAI

選んで交通したいかの間に、どちらとも答えられない、同等とみなす場合の α 分、 β 分の α/β をとって等価時間係数とする。この値の求め方についてはいくつかの方法が考えられるが、ここでは図-1に示すような設問の回答者を項目別に集計し、図-2に示す方法で累積分布図を描き、50%タイル値をとって、 $28.7/20=1.44$ を鉄道立席の等価時間係数とした。他の交通形態についても同様な方法で等価時間係数を求めた。

(3) 結果

表-1に示すように、交通形態別等価時間係数は次のようになった。鉄道立席は1.4、バス着席は2.1、バス立席は2.8で、バスの場合、女性、40才以上、収入600万円以上で比較的高い値を示した。自転車・徒歩は2.4、待ち時間は1.0、この時、年齢は若いほど小さくなった。乗りかえ1回は9.8、約10分に相当した。マイカーは1.3~1.4の値を示し、運転できるがマイカーなしの人で高くなる傾向があった。

4. 鉄道駅選択特性

(1) 鉄道駅選択モデル

ここではロジットモデルの効用関数 V を一般化時間 g_t で置換したモデルを作成する。この g_t には理論的には、時間、費用、effortが要因として組み込まれており、これと効用とは反比例の関係にあるので、 $V = a g_t + b \dots (3)$ と定義できよう。 a, b は個人によって異なり、 a は負である。よって二者択一型の非集計型ロジットモデルは、 $P_{ij} = 1 / (1 + e^{a(g_{ti} - g_{tj})})$ となる。 P_{ij} は個人 i が鉄道駅 j を選ぶ確率である。集計ゾーンにおいても同様のモデルが使えるとした。

(2) 鉄道駅選択率データ

対象地域は阪急と国鉄にはさまれた地域で、阪急山田と国鉄岸田駅間を運行するバス路線の沿線地域である。データを表-2に示した。

(3) 鉄道駅選択モデル

表-3に示すように各団地から目的駅までの g_t を求め、一般化時間差を計算し、選択率との関係を図化した(図-3)。これにロジットモデルをあてはめると、図-3に示す式が得られた。

(参考文献) 1) P.B. GOODWIN; Value of Time, ECMT ROUNDTABLE 30,

ECONOMIC RESEARCH CENTRE, 1976

表-1 交通形態別等価時間係数

		鉄道(座席)		バス		自転車		徒歩		乗りかえ1回
		20分	40分	着席	立席	30分	60分	自乗時	待時	
事業所	大阪府内	1.43	1.36	1.99	2.75	1.62	1.49	2.37	2.31	9.95
	阪神東灘公園	1.44	1.36	1.94	2.75	1.17	1.22	2.24	2.37	1.10
	吹田平野所	1.44	1.41	2.34	2.93	1.37	1.35	2.53	2.38	1.00
性	男	1.43	1.37	2.01	2.77	1.38	1.34	2.39	2.33	1.00
	女	1.45	1.40	2.33	2.94	-	-	2.21	2.43	1.11
年令	24才未満	1.38	1.28	2.08	2.87	-	-	1.73	2.04	0.83
	25~29才	1.45	1.38	1.94	2.79	1.25	1.31	1.86	2.39	0.89
	30~34才	1.43	1.36	1.89	2.70	1.23	1.38	2.48	2.35	0.92
	35~39才	1.45	1.38	1.95	2.67	1.54	1.38	2.54	2.42	0.93
	40~44才	1.42	1.40	2.44	3.06	1.52	1.42	3.20	2.36	1.21
収入	45万円以下	1.45	1.36	2.21	3.00	1.57	1.42	2.50	2.25	1.67
	45万円以上	1.43	1.36	2.02	2.79	1.42	1.35	2.34	2.32	0.94
免許	有	1.43	1.36	2.02	2.79	1.42	1.35	2.34	2.32	0.94
	無	1.44	1.40	2.13	2.83	-	-	2.46	2.41	1.17
マイカー	有	1.43	1.36	2.10	2.79	1.30	1.35	2.28	2.35	0.83
	無	1.45	1.39	1.98	2.79	1.60	1.33	2.44	2.32	1.20
年間収入	200万円未満	1.41	1.33	1.85	2.73	-	-	1.83	2.29	0.67
	200万円以上	1.43	1.32	2.00	2.65	1.52	1.35	1.90	2.17	1.00
	300万円未満	1.46	1.38	1.97	2.91	1.44	1.40	2.38	2.35	1.57
	400万円未満	1.44	1.39	2.04	2.57	1.31	1.31	2.45	2.33	0.92
	500万円以上	1.42	1.35	1.95	2.76	1.15	1.09	2.70	2.39	1.01
TOTAL	600万円以上	1.41	1.39	2.80	3.04	-	-	3.00	2.78	1.19
		1.44	1.37	2.05	2.79	1.42	1.34	2.37	2.35	1.02

表-2 鉄道駅選択状況

団地	阪急山田(A)	国鉄岸田(B)	計(A+B)
A	20(100.0)	0	20(100.0)
B	11(100.0)	0	11(100.0)
C	18(90.0)	2(10.0)	20(100.0)
D	34(89.5)	4(10.5)	38(100.0)
E	14(70.0)	6(30.0)	20(100.0)
F	23(57.5)	17(42.5)	40(100.0)

表-3 一般化時間

団地	阪急山田から岸田駅までの一般化時間差(分)	国鉄岸田から岸田駅までの一般化時間差(分)	$g_{ti} - g_{tj}$ (分)
A	徒歩 59.9	バス 68.8	8.9
B	徒歩 57.6	バス 74.5	16.9
C	バス 65.1	バス 63.7	-1.4
D	バス 67.1	バス 68.3	1.2
E	バス 67.4	バス 62.1	-5.3
F	バス 75.5	バス 61.6	-13.9

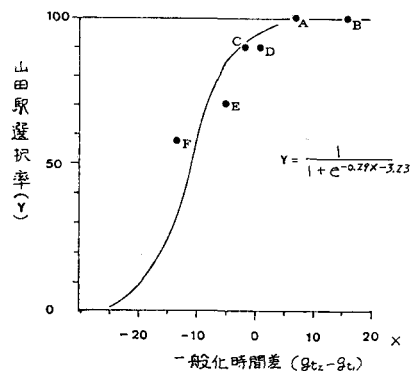


図-3 一般化時間差と山田駅選択率