

IV-226

高齢者の交通モード別等価時間係数と時間価値

大阪市 正 員 ○上田 正
 大阪大学工学部 正 員 新田 保次
 大阪大学工学部 正 員 森 康男

1. はじめに

我が国では高齢化の波が急速な勢いで押し寄せてきており、高齢者が外出する機会も多くなってきている。そのような中、高齢者の様々な交通負担意識を探っていくことは、これからの交通計画を行っていく上で重要な課題であると言える。そこで、本研究では高齢者において、交通モード別の等価時間係数と、時間価値を算定することにより、高齢者の交通負担意識を探った。

2. 一般化時間を組み込んだ交通手段選択モデル¹⁾

2項選択型ロジットモデルにおける非効用を一般化時間Gで置き換え、2項の一般化時間差△Gを説明変数とした手段選択モデルは次式で示される。

$$P_A = 1 / \{ 1 + \exp(a \Delta G + b) \}$$

$$\Delta G = G_B - G_A$$

注) P_A : ルートAの選択率 G_A, G_B : 一般化時間 a, b : パラメータ
 ここで、一般化時間Gは交通モード別交通時間、乗換え回数および費用を交通モード1を基準とした時間に換算するために、次式で表され、Gを求めるためには等価時間係数、時間価値をあらかじめ求めておく必要がある。

$$G = \sum \mu_i t_i + \mu_e N + m / \lambda$$

μ_i : 交通モードiの等価時間係数

t_i : 交通モードiの交通時間(分)

N: 乗換え回数

m: 費用(円)

λ : 時間価値(円/分)

3. 高齢者における交通モード別等価時間係数

等価時間係数とは各交通手段ごとの所要時間、あるいは、乗換え回数を基準交通モードの所要時間（ここでは電車着席時の所要時間）に換算するための係数のことであり、例えば、電車立席の等価時間係数が2ということは電車立席状態での10分は着席状態での20分と等価であるということを示している。調査票では図-1に示すような質問を高齢者に対して行い、交通行動A、Bの選択率を求め、図-2のような累積分布図を描き、A、Bの選択確率が半々に分かれる50%の値を求めた。そして、次式に当てはめることにより、電車立席の等価時間係数を算定した。

$$\mu = (\text{電車着席} 29.8 \text{ 分}) / (\text{電車立席} 15 \text{ 分}) = 1.99$$

このようにして、他の交通モードについても、また属性別についても同様な方法で等価時間係数を求め、表-1に示した。非高齢者を対象として通勤交通で算定した値¹⁾に比べると、バス着席以外ではすべて高齢者の方が値が大きく、特に乗換えは20.0という大きな値となっており、電車着席状態で20分乗車すると乗換え1回が等価と意識していることがわかる。また、

普段の日常生活において、バスや電車に乗車する場合、次の各質問において取り上げられている行動A、Bのうち、あなたはどちらがより好ましいと思いますか。例に従い、A、Bどちらかに○を記入ください。

【例】	
1. A = 電車で立ったまま 15 分乗車	(B) = 電車で座って 20 分乗車
2. A = "	(B) = 電車で座って 25 分乗車
3. (A) = "	B = 電車で座って 30 分乗車
4. (A) = "	B = 電車で座って 35 分乗車

図-1 等価時間係数に関する質問

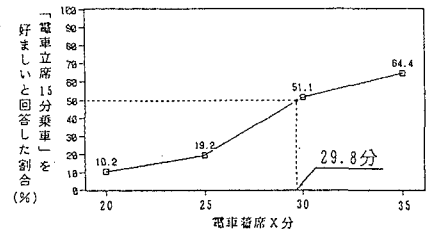


図-2 〈電車立席〉対〈電車着席〉の選択率の変化

表-1 交通形態別の等価時間係数

	電車立席	バス立席	バス着席	タクシー	待ち	乗換え	徒歩
性別							
男	1.95	2.97	1.48	1.15	2.65	18.95	3.82
女	2.02	2.83	1.39	1.02	2.56	20.74	3.81
年齢							
60~64歳	1.94	2.31	1.17	0.83	2.18	18.04	2.82
65~69歳	1.95	2.90	1.40	1.31	2.54	17.82	3.57
70~74歳	1.93	3.13	1.60	1.21	2.85	22.21	4.10
75~79歳	2.08	3.20	1.40	1.10	2.59	20.50	4.63
80歳以上	2.35	4.38	1.75	1.14	3.11	37.19	4.67
職業							
有職者	2.00	2.95	1.39	1.25	2.72	17.61	3.23
専業主婦	1.92	2.44	1.24	0.99	2.26	16.29	3.03
無職	2.00	3.06	1.47	1.07	2.56	21.24	4.04
その他	2.28*	3.80*	1.71*	1.23*	3.53*	23.79*	4.64*
暑さ・寒さ							
ゆとりあり	1.97	2.96	1.42	1.06	2.60	19.19	3.55
苦しい	1.99	2.21	1.13	1.36	2.07	19.43	2.95
ドライブレジャー	2.02	3.52	1.65	1.13	2.97	23.21	5.04
健康状態							
健康	1.95	2.75	1.40	1.13	1.78	18.55	3.36
少し不健康	1.97	3.20	1.48	1.09	1.88	21.91	3.89
病気がち	2.28	3.29	1.45	0.99	1.75	21.40	4.72
その他	1.98*	3.89*	1.67*	—	2.13*	23.96*	4.64*
歩行のしやすさ							
大いに感じる	2.74	4.69	1.59	0.86	2.60	31.85	5.97
少し感じる	2.46	3.93	1.57	1.16	2.86	22.88	4.11
感じない	1.88	2.40	1.23	1.06	2.32	15.10	3.04
車							
有	2.02	2.88	1.35	0.98	2.49	18.39	2.56
無	1.95	2.98	1.51	1.22	2.81	21.73	4.01
免許							
有	1.99	2.91	1.40	1.03	2.69	18.44	3.43
無	2.00	2.97	1.43	1.10	2.54	20.55	3.83
計	1.99	3.04	1.44	1.09	2.62	20.05	3.73
通勤交通(一般者)	1.4	2.8	2.1	—	1.0	9.8	2.4

注) *つきはデータ数30未満

属性別ではバス立席、乗換え、徒歩などで、年齢が高くなるほど、歩行が困難になるほど係数が大きくなる傾向が顕著に表れている。

表-2 〈電車立席15分〉対〈電車着席30分〉の選択の要因分析

相関比: 0.322 サンプル数: 332

要因	カテゴリ	スコア	偏差グラフ - 着席好む 立席好む +	偏相関
歩行の困難さ	大いに感じる	-1.267		0.239
	少し感じる	-0.554		
	感じない	0.885		
健康状態	健康である	-0.249		0.131
	少し体調悪い	-0.646		
	病気がち	-0.236		
	その他	-0.182		
職業	有職者	-0.729		0.124
	専業主婦	-0.317		
	無職	0.185		
	その他	-0.937		
年齢	60～64歳	-0.120		0.112
	65～69歳	-0.016		
	70～74歳	-0.301		
	75～79歳	-0.173		
	80歳以上	-0.813		

表-3 バスA, Bの設定

0からPへ向かうのに2種類のバス路線があるとする。
バスA: 所要時間30分 料金200円
バスB: 所要時間20分 料金X円

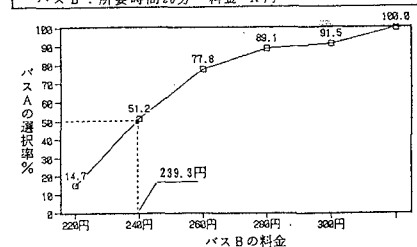


図-3 バスA, Bの選択率の変化

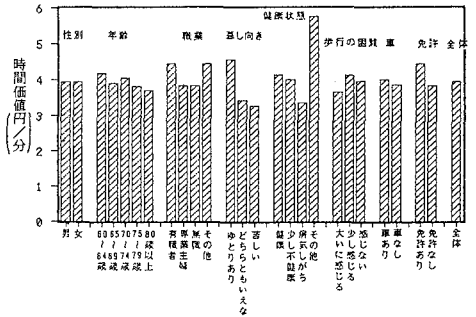


図-4 個人属性別時間価値

表-4 時間価値に関する要因分析

相関比: 0.307 サンプル数: 465

要因	カテゴリ	スコア	偏差グラフ - 払う 払わない +	偏相関
暮らし向き	ゆとりあり	-0.863		0.241
	ゆとりはない	-0.823		
	苦しい	1.118		
健康状態	健康である	-0.213		0.128
	少し体調悪い	-0.016		
	病気がち	-0.782		
	その他	-1.113		
年齢	60～64歳	-0.343		0.095
	65～69歳	-0.111		
	70～74歳	-0.197		
	75～79歳	-0.441		
	80歳以上	0.553		
歩行の困難さ	大いに感じる	-0.421		0.089
	少し感じる	-0.236		
	感じない	0.311		

次に、図-1のような手段選択は高齢者の個人属性のうち、どの要因が最も関与しているのか明らかにするために要因分析を行った。具体的には、図-1中の例3の質問「A=電車立席15分」と「B=電車着席30分」のどちらを選択するかを外的基準にとり、説明変数としては8つの個人属性(年齢、性別、職業、暮らし向き、健康状態、歩行の困難さ、車の有無、免許の有無)を選び、数量化Ⅱ類分析を行った。結果を表-2に示す。主要な要因として、歩行の困難さや健康状態、職業、年齢等が上がり、歩行が困難になるほど、また、加齢に伴い、電車着席を好む傾向が表れている。また、

表-3 バスA, Bの設定

「バス立席15分」対「バス着席30分」についても同様の要因分析を行った結果、主要な要因としては歩行の困難さのみが抽出された。

4. 高齢者の意識からみた時間価値

時間価値 λ とは交通時間を金額に換算するための係数のことである。アンケート票では表-3のようにバスA, Bを設定し、Bを利用する場合の乗車料金を変化させ、A, Bの選択率が50%となる点を図-3により求め、次式に代入して λ を算定した。

$$\lambda = \frac{\text{短縮時間に相当する超過費用の50\%タイル値}}{\text{代替交通路線による短縮時間}}$$

$$= \frac{239.3 - 200}{30 - 20} = 3.93(\text{円/分})$$

同様にして、属性別に時間価値を算定した結果が図-4である。有職者や暮らし向きにゆとりのある人で、時間価値は大きくなっており、性別ではほとんど違いは見られなかった。

次に、バスBに240円払うかどうかを外的基準にし、前節と同じく8つの個人属性を説明変数として、数量化Ⅱ類分析を行った。結果を表-4に示す。主要な要因として、暮らし向きや健康状態、年齢が抽出された。金額を問うような質問であったため、「健康状態」や「歩行の困難さ」よりも「暮らし向き」の方が偏相関係数は高くなっている。また、ガリソリより暮らし向きで「苦しい」と回答した人ほど高い料金を払いたくないという傾向が顕著に表れている。

5. まとめ

(1) 高齢者の交通モード別等価時間係数では、立席モードは着席モードの2倍ということが明らかになった。属性別ではバス立席、乗換え、徒歩などで、年齢が高くなるほど、歩行が困難になるほど係数が大きくなる傾向が顕著に表れた。

(2) 高齢者の意識からみた時間価値は3.93円/分という値が算定された。また、個人属性別にみると、有職者や暮らし向きにゆとりのある人で大きくなっている。

参考文献 1) 新田次: 通勤交通手段別需要推計手法に関する基礎的研究, 大阪大学学位論文, 1985. 10.