

東京工業大学 正員 中村英夫

東京工業大学院 学生員 中村隆地

○東京工業大学院 学生員 太村哲夫

1. 研究の目的

この研究の目的は、パーソントリップの資料をもとにして、個人が各種の交通手段をどのような重みで評価し、選択しているかを求めることにある。

ところで個人が交通手段を選択する際には、各種の要因を考慮し、評価しているのであるが、ここでは評価の際の重みとして、それぞれの交通手段の持っている時間的特性と運賃から、その交通手段の単位時間あたりの費用を統計的に求めることにする。

2. 分析に使用する資料

建設省が昭和43年に行なった東京圏のパーソントリップ調査結果を用いて、個人の旅行者の選択した交通手段を知り、さらにその個々の旅行者がとりうる他の代替ルートを探り上げた。ただ手段選好性は、旅行目的により大きく異なるのが一般であるので、ここではその目的が通勤であるものだけに限定した。ただし、取りあげたサンプル数は160であり、それぞれのサンプルに対して1ないし2本の代替ルートが対応する。

3. 分析方法

あるOD i, j をもつ旅行者が現実を選択したルート A としたとき、そのルート A の評価は次の形でなされたとする。

$$\sum_k a_k t_k + W_{ij} \quad \text{-----} \textcircled{1}$$

ただし、 a_k は k 交通手段の時間費用で測った重み

t_k は k 交通手段の所要時間

W_{ij} は i, j 間の総運賃

この旅行者は他の選取可能な代替ルート B も同様に

$$\sum_k a_k t_k + W_{ij} \quad \text{-----} \textcircled{2}$$

と評価する。

この場合、この旅行者がルート A を選択したのは、 A の方により利益があると評価したからであると考へれば、個々の旅行者について式①と式②より次の関係式が成り立つ。

$$\sum_k (a_k t_k + W_{ij}) - \sum_k (a_k t_k + W_{ij}) < 0 \quad \text{-----} \textcircled{3}$$

実際には、全ての旅行者についてこの関係が成り立つとは限らず、他の評価基準で評価してルートを選択しているかもしれないことは言うまでもない。しかし全体としてみた場合、このような評

何でも、大多数の旅行者が手段選択を行なっていると考え、各手段のもっている重み Q_k ③式を最大個数成立させるようなものであると考えることが出来る。

ここでは、③式の不等式を最大個数成立させる Q_k を近似的に次の方法で求める。

すなわち、 δ^2 と正数として

$$f = \sum \left\{ \delta^2 + (\sum Q_k t_k^0 + W_{ij}^0) - (\sum Q_k t_k^1 + W_{ij}^1) \right\}^2 \rightarrow \min \text{ ----- ④}$$

とする Q_k 解び出す計算する。

ここでの δ^2 はこの評価式のもとで、ルート A とその旅行者が選んだ場合ルート B に比して得られる利益と考えてもよい。

4. 分析結果

④式から正規方程式を求め、計算した結果は表の通りである。ここで I, II, ..., V のケースとは全サンプル 160 から 80 サンプルを任意に抽出した場合を意味する。また VI のケースとは全サンプルについて計算した場合である。この結果から見られるごとく各ケースで得られた Q_k の値は比較的稳定しており、ほぼ一定している。表の右側に書かれている数字は Q_k の平均値と標準偏差を示しており、この値が各交通手段のもつ重みと考えてよい。また表の下欄にある標準偏差は、式④における f の値のばらつきの程度を示しているものであり、この値が δ^2 の値に比べて小さいものであることから、この分析の結果が比較的適正なものであることが表わされる。またの適合率とは、この計算によ、選ばれたルートと実際に選択したかどうかであり、全サンプル中、計算と実際の選択が一致したものの割合をも、表示されている。

表：計算結果

手段別 ケース	Q_k の 値						平均値 ± 標準偏差
	I	II	III	IV	V	VI	
徒歩	0.746	0.346	0.492	0.880	1.025	0.422	0.652 ± 0.249
鉄道	-0.858	2.240	0.226	-1.044	-0.905	-0.135	-0.079 ± 1.127
バス	0.208	0.386	1.356	0.171	0.116	0.236	0.412 ± 0.430
自転車	0.082	0.986	0.645	1.619	0.042	0.109	0.589 ± 0.580
乗用車	-0.187	0.003	-0.081	-0.021	-0.019	-0.017	-0.054 ± 0.067
タクシー	-16.453	-11.674	-11.387	-15.274	-15.104	-13.312	-13.867 ± 1.890
のりかえ	0.042	-2.460	-1.200	0.072	0.082	0.103	-0.635 ± 1.141
δ^2	13.855	10.275	31.769	6.813	7.610	16.787	
標準偏差	3.546	5.463	4.851	2.484	2.556	4.082	
適合率	65.0%	58.7%	70.4%	57.0%	61.3%	64.4%	

5. 結び

上に述べたような方法により比較的容易な作業と計算により、手段の選好性を求めることができる。手段の選好性は旅行目的、旅行者の所得階層、年齢、自動車の保有非保有、同伴者の有無などにより極めて敏感に影響をうけるものである。ここでは旅行目的を除き、これらの層分類を全旅行なれなか、たにもかかわらず比較的好結果を得ることができた。さらに上記のような細かな層分類を行なうことによ、極めて明確な重みづけを各交通手段に与えることが、出来るであろうと期待できる。