

北海道大学 正 員 千葉 博正

通 産 省 正 員 伊藤 敏

北海道大学 正 員 五十嵐日出夫

1 はじめに

本研究は、高速道路と一般道路を対象として経路選択モデルを構築しようとするものである。この種の問題に
 対しては、高速道路と一般道路の二つの経路を、二つの異なる交通機関とみなすことにより、交通機関別分担率
 モデルの考え方をを用いて経路選択モデルを構築することが可能である。さて交通機関別分担率モデルとしてこれ
 までも各種のモデルが提示されているが、説明力が高いことなどから近年は非集計行動モデルの導入が盛んである。
 非集計行動モデルは、個人の意思決定過程を効用最大化原理によって説明しようとするものであり、個人の時間
 価値を確率変数とみなすか一定値とみなすかによってモデル式が異なる。本研究では個人の時間価値を確率変数
 とみなし、さらにこの時間価値分布が地域的特性を有することに注目して、価値観分布に基づく対象経路の地域
 的利用性向を相入れた経路選択モデルの構築を試みたものである。

2 経路選択行動の分布

表-1は、経路選択に影響を及ぼす要因をとりまとめたものであり、「個人属性」・「経路(意識)属性」・
 「交通(トリップ)属性」等の要因群から成り立っている。本研究では個々人の経路選択行動が、対象とする経
 路(高速道路)に対する評価(一般的評価)によって規定されているものと考え、実際の経路選択はこの「一般
 的評価」と「交通属性」によって決定されるとみなした。さらにこの「一般的評価」は、「経路属性」と「個人
 属性(主に時間価値・サービス価値)」によって形成されているものと考えられ、時間価値の分布が地域毎に異
 なるところから「一般的評価」を「地域的利用性向」とみることができる。これらの要因群によって経路選択行
 動を模式的に説明したものが図-1である。以下の分析結果は、昭和54年12月に千歳市及び小樽市において行な
 った、「高速道路の利用意識調査」に基づくものである。

図-2は、時間差評価金額と時間差で除し
 た時間価値の分布を示したものである。千歳
 と小樽の両市で分布型が異なっており、地域
 上の差違が存在することが認められる。

表-1は、「地域的利用性向」を外的基準
 とする判別分析の結果である。時間価値及び
 サービス価値(サービス評価金額/サービス
 得点)の規定力が極めて高く、特に時間価値
 の規定力は地域の如何にかかわらず高い規定
 力を有しているといえる。これに対しサービ
 ス価値の規定力は、千歳市にあつる場合と小
 樽市にあつる場合とでは大きく相違しており、
 時間価値に比べて説明力は劣るといえる。ま
 た「個人属性」に属する要因群に比べ、概し
 て「経路属性」に属する要因群の規定力は低
 く、特に路面状態の認知や大型車の混入状況

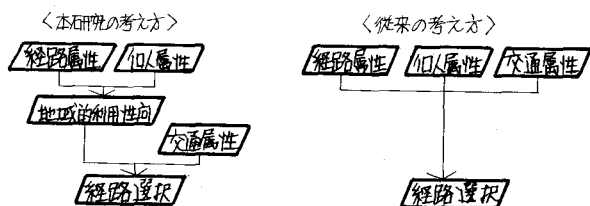


図-1 経路選択行動の考え方

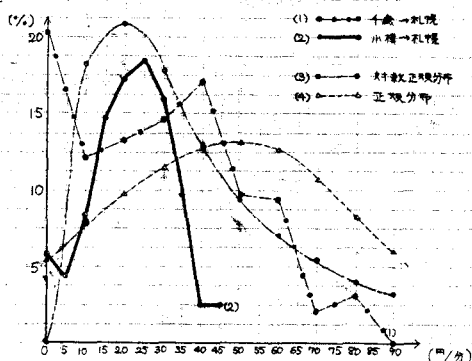


図-2 時間価値分布

に対する認知などは規定力が最も低い。このように、「地政的利用性向」は時間価値によってその多くを説明し得るものと思われる。表-1は、高速道路の実際の利用状況(利用した、利用しなかった)を外的基準とする判別分析の結果も示している。千歳と小樽のいずれの地域においても「地政的利用性向」の規定力が極めて高く、その他では「個人属性」の要因群と「交通属性」の要因群とがほぼ同程度の規定力をもっている。これらの分析結果は経路分担率の予測が、個人レベルでの「地政的利用性向」の推定段階と、具体的な「交通属性」を与えたとこの選択確率を推定する段階を経ることによって、地政的特性を考慮したより高い精度の予測を行き得ることを示しているといえよう。

3 経路選択モデルの構成

(a) 地政的利用性向の推定;

経路選択における個人の効用の差を(1)式のように表わすと、経路 i を選択する確率は(2)式及び(3)式で表わすことができる。ここでは個人毎の価値観分布型を図-2に示すように正規分布または対数正規分布と仮定し、地域別にあらかじめ求められた価値観分布に従って地政的利用性向を推定する。

図-3、図-4はこのようにして求められた千歳と小樽の地政的利用性向 P_0 、料金差と時間差について示したものである。また表-2は、前述の調査結果より求められた地政的利用性向 P_0 と図-3、図-4で求められる地政的利用性向 P_0 とを比較したものである。

(b) 経路選択率の推定; 重回帰モデル, Logitモデルなどの適用が考えられるが、ここではLogitモデルによる集計結果を表-3に示す。

4 結言

経路選択過程の分析結果から、対象経路の一般的評価即ち「地政的利用性向」によって、経路選択問題を説明することの妥当性が得られたものと思われる。また経路選択率を予測するにあたり、「地政的利用性向」の推定を行なう段階的モデルによって、より精度の高い予測を行なうことが確認されたといえる。

参考文献 ①青山吉隆; 交通計画における時間価値研究の系譜, 第2回土木計画学研究発表会講演要旨 ②森田・鹿島・工屋; 経路選択における非集計モデルと集計モデルの推定精度について, 第33回年学術会講演要旨

表-1 経路選択行動の分析における各要因の偏相関係数

要因群・変数	千歳・小樽	千歳・札幌	小樽・札幌
(個人属性)			
性別	0.086	0.019	0.059
年齢	0.358	0.192	0.307
職業	0.365	0.177	0.188
職業	0.262	0.354	0.357
通勤経路	0.207	0.239	0.201
通勤時間	0.318	0.011	0.083
通勤距離	0.935	0.773	0.465
通勤経路	0.838	0.418	0.444
通勤時間			0.781
通勤距離			0.715
(交通属性)			
料金差	0.070	0.119	0.184
時間差	0.160	0.065	0.163
料金差	0.176	0.114	0.201
時間差	0.178	0.113	0.065
料金差	0.190	0.180	0.090
時間差	0.037	0.044	0.144
料金差	0.196	0.105	0.221
時間差	0.060	0.044	0.235
料金差	0.221	0.163	0.316
時間差	0.373	0.243	0.417
料金差	0.034	0.152	0.060
時間差	0.230	0.306	0.365

① 地政的利用性向の推定
② 平均法
③ 確率価値関数法

$$U_{ij} = -\alpha_{0ij} + \alpha_{1ij} X_{1ij} + \alpha_{2ij} X_{2ij} + \epsilon_{ij} \quad \dots\dots\dots (1)$$

U_{ij} : 個人 i の経路 j の効用値
 X_{1ij} : 経路 j の料金差
 X_{2ij} : 経路 j の時間差
 ϵ_{ij} : 誤差項

$$P_i = \text{Prob}(U_{ij} > 0) = \int \int \int \text{pdf}(\alpha_{0ij}, \alpha_{1ij}, \alpha_{2ij}) d\alpha_{0ij} d\alpha_{1ij} d\alpha_{2ij} \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$= F(\alpha_{0ij}, \alpha_{1ij}, \alpha_{2ij}) \quad \dots\dots\dots (3)$$

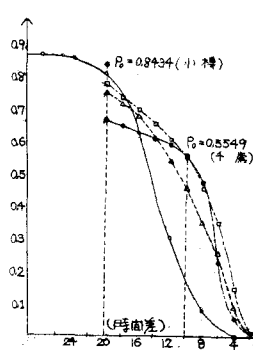


図-3 時間差による地政的利用性向

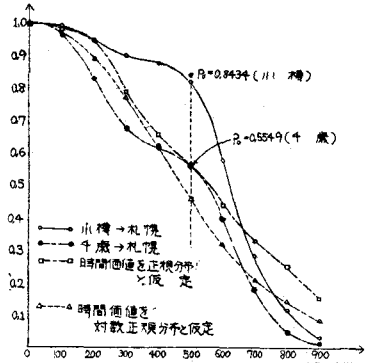


図-4 料金差による地政的利用性向

表-2 地政的利用性向の推定値と真値の比較

	P_0	P_0	P_0/P_0
千歳→札幌	0.5349	0.5335	0.9975
小樽→札幌	0.8434	0.8160	0.9675

表-3 ロジットモデルによる集計結果

経路	モデル名	R ²	r	CR(%)	集計①	集計②	集計③
千歳→札幌	C-4	0.3217	0.6010	76.9	0.3983	0.0147	0.3596
	D-1	0.1246	0.3689	64.2	0.1831	0.0156	0.2632
小樽→札幌	G-2	0.4228	0.6034	81.5	0.7660	0.9634	0.7410
	H-1	0.1420	0.2768	66.5	0.8562	0.9625	0.7741

C-4, G-2 地政的利用性向を説明変数としたモデル
R² 決定係数 r 実測値と推定値の相関係数
集計① 個人集計法
集計② 平均法
集計③ 確率価値関数法