

IV-41

貨物自動車の高速道路利用における時間価値

徳島大学工学部 正 員 青山 吉隆
 徳島大学大学院 学生員○石川 浩章
 和歌山県庁 井上 浩幸

1. はじめに

本研究は、トラック輸送業者の意識データを用いて推定した貨物自動車の高速道路と一般国道の経路選択モデルのパラメータを用いて時間価値の計量化を行い、さらに四国の県庁所在都市間交通に対し、一般国道から高速道路への転換率を求めることを目的としている。

2. 効用関数の設定

経路選択モデルでは、まず効用を経路の選択要因を変数とする効用関数で表現する。説明変数の採択に関しては、現状説明力から変数組の是非を判断していく試行錯誤的な方法がとられることが多い。しかし、モデル内の変数の数を多くすると有意にならない変数が増える傾向にあるので、これらの要因の数を最小限に抑える必要ことが望ましい。本研究では、効用関数に取り入れる要因を経路選択に影響を及ぼす経済性、高速性の基準となる費用、所要時間とし、この2変数を用い、輸送業者がある経路*i*を利用することによって得られる効用 U_i を次のような線形式で仮定する。

$$U_i = -\alpha c_i - \beta t_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

ただし、 c_i ：経路*i*の利用に伴う費用

t_i ： 〃 所要時間

ε_i ：確率項

α, β ：パラメータ

3. パラメータ推定

昭和63年11月に四国内のトラック業協会に属する会社を対象に行われた高速道路需要予測に関するアンケート調査による意識データを用い、式（1）の効用関数から非集計ロジットタイプの経路選択モデルを導き、パラメータ推定を県別に行う。このとき、モデルの費用項、所要時間項にはアンケート調査で設定した値を用いた。

表-1にパラメータの推定結果を示す。表より、各県とも適中率、尤度比とも高い値を示しており、モデルへの適合性、信頼性は高いといえる。また、T値をみると、各属性とも費用項の方が若干、高い値を示していることから、費用が経路選択により影響を与えていることがわかる。

4. 時間価値の計量化

効用関数のパラメータが算出されると下に示す式（2）で時間価値 η が求められる。

$$\eta = \frac{dc}{dt} = \frac{\partial U / \partial t}{\partial U / \partial c} = \frac{-\beta}{-\alpha} = \frac{\beta}{\alpha} \quad (2)$$

式（2）を用いて算出した時間価値を属性別に整理したものが図-1である。全属性では約3100円となっているものの、属性別にはばらつきがみられ、その値は現在輸送品目別で大きく異なっており、輸送品目が選択ルートに影響を及ぼしていることが明らかになった。

表-1 パラメータ推定結果（全属性・県別）

県 別		費 用 (円)	所要時間 (分)	適 中 率	尤 度 比	時間価値 (円/時)	サンプル数
徳 島	パ ラ メ ー タ	0.0009	0.0483	0.711	0.1904	3090	308
	T 値	7.5315	6.8791				
香 川	パ ラ メ ー タ	0.0018	0.0864	0.830	0.4220	2731	760
	T 値	13.2735	10.8900				
愛 媛	パ ラ メ ー タ	0.0012	0.0775	0.814	0.3680	3665	334
	T 値	9.6805	9.5852				
高 知	パ ラ メ ー タ	0.0014	0.0749	0.779	0.3526	3209	426
	T 値	10.6172	10.0412				
四国四県	パ ラ メ ー タ	0.0014	0.0740	0.776	0.3344	3125	1828
	T 値	21.4089	19.5051				

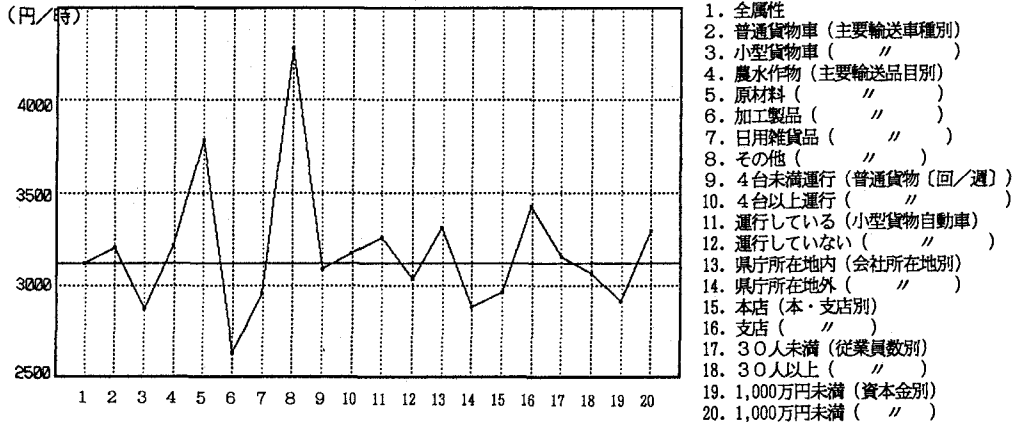


図-1 属性別時間価値一覧（四国四県計）

5. 将来の高速道路転換率への予測

あるODに対し高速道路（1とする）と一般国道（2とする）の2つのルートを設定した場合、高速道路が選択される確率 P_1 は、式（1）の ε_i をワイブル分布と仮定すると式（3）のように、また経路 k の確定項 V_k は式（4）のように表される。

$$P_1 = \frac{\exp V_1}{\exp V_1 + \exp V_2} \quad (3)$$

$$V_k = -\alpha c_k - \beta t_k \quad (4)$$

これらの式を用いて四国の県庁所在都市間のトラックOD交通に対して、一般国道から高速道路への将来の転換率を推計した。そのうち徳島－高松、徳島－松山間のODトリップの転換率を示したのが表-2である。ただし、パラメータは四国四県全属性

のものを使用し、費用項において公共料金は年平均2%の伸び、インフレ率は年平均3.3%と仮定し、現在価値として計算を行った。これから、高速道路が順次、整備供用されていくにつれ、転換率が大きくなることがわかった。

6. おわりに

本研究では、経路選択の説明変数が費用と所要時間のみに依存すると仮定し、非集計ロジットタイプの経路選択モデルを提案した。そして、これより算出されたパラメータから求めた時間価値は属性別で特徴が明確に現れた。また、高速道路転換率からみても、四国のトラックによる物資輸送においては、高速道路のニーズは大きいとみられると共に、輸送の効率化からみても高速道路の早期整備が望まれる。最後に本研究を進めるにあたり、ご協力を頂いた日本道路公団高松建設局に感謝の意を表します。

表-2 高速道路転換率

O D	種別	国道利用の場合		高 速 道 路 利 用 の 場 合					高速道路
		時間（分）	費用（円）	年度	時間（分）	費 用（円）			転換率 （％）
						走行費用	高速料金	計	
徳島－高松	普通	129	2,813	1988	高速道路	未供用			0.00
				1992	90	2,599	939	3,538	86.50
				1997	90	2,440	881	3,321	89.72
	小型	129	2,428	1988	高速道路	未供用			0.00
				1992	90	2,271	845	3,116	87.10
				1997	90	2,131	793	2,924	89.97
徳島－松山	普通	261	5,997	1988	231	5,708	296	6,004	90.13
				1992	207	5,318	1,783	7,101	91.90
				1997	175	4,908	2,643	7,551	98.46
	小型	261	5,219	1988	231	5,033	296	5,329	88.75
				1992	207	4,750	1,596	6,346	91.66
				1997	175	4,473	2,379	6,852	98.28