

高速道路料金政策の地方都市交通圏への影響分析

徳島大学大学院 学生員 ○堀広毅

徳島大学大学院 正会員 奥嶋政嗣

徳島大学大学院 正会員 近藤光男

1. はじめに

我が国の高速道路では有料道路制度が適用されている。これは受益者負担の原則のもと、償還主義に基づいて高速道路建設費用を料金収入により賄うものである。しかしながら、近年、料金制度の見直しが行われてきた。これまでに行われた高速道路料金設定の変更にもなう交通流動変化の観測結果から、高速道路路線が供用されている地方都市の交通流動に与える影響は多大である。具体的には交通渋滞の増減、料金収入の増減、公共交通利用者の増減などがあげられる。高速道路料金設定の検討にあたっては、このような影響を定量的に把握し、高速道路料金設定の適正な評価が必要であると考えられる。そこで本研究では高速道路料金設定に対応した交通需要推計モデルを構築し、高速道路料金政策が地方都市圏の交通流動に与える影響を分析することを目的とする。

2. 高速道路料金政策の影響評価のための

交通需要推計モデルの構築

2.1 交通需要推計モデルの基本構造

本研究で構築する交通需要推計モデルを式(1)に示す。

$$\min z(x, q) = \sum_a \int_0^{x_a} t_a(w)dw + \sum_{rs} P_{rs} - \sum_{rs} \int_0^{q_{rs}} D_{rs}^{-1}(w)dw + \sum_{rs} \int_0^{q_{rs}} \left( -\frac{1}{\theta_u} \ln \frac{w}{\bar{q}_{rs} - w} + \hat{u}_{rs} \right) dw - \sum_{rs} C_{rs} \quad (1)$$

式(1)は交通需要関数と交通機関分担モデルを利用者交通均衡配分モデルに組み合わせた統合型交通需要推計モデルである。具体的には、高速道路料金設定に対応した圏域外からの通過および流入自動車交通需要と圏域内における自動車交通需要および公共交通需要を算出可能とする。また高速道路だけでなく一般道路も含む道路網の各区間における交通需要に加えて、OD間の所要時間および高速道路料金収入が算出可能となる需要変動

型利用者配分モデルである。

2.2 高速道路料金に対応した交通需要関数

本研究では、重力モデルを用いて交通需要関数を推定する。交通需要関数として仮定した式(2)より  $k, \alpha, \beta, \gamma$  のパラメータを推計することにより、交通需要関数が推定できる<sup>1)</sup>。式(2)は一般化費用  $G_{ij}$  で除しているため高速道路料金が値上げすると交通量が減少する。推定結果を表1に示す。

$$x_{ij} = k \frac{(\theta_i P_i)^\alpha P_j^\beta}{G_{ij}^\gamma} \quad (2)$$

表1 需要関数推定結果

重決定 R2	0.644	
補正 R2	0.643	
観測数	1221	
変数	係数	t値
logk	19.908	48.257
$\alpha$	0.108	5.902
$\beta$	0.131	7.057
$\gamma$	2.110	41.898

2.3 高速道路料金に対応した交通機関分担モデル

本研究では平成12年度実施の徳島広域都市圏パーソントリップ調査のデータをもとに5つの行動目的別にパラメータ推定を行う。交通機関選択肢は全目的において自動車と公共交通の2つとする。パラメータ推定を行うにあたり全目的の説明変数に一般化費用を考慮した。これより高速道路料金が値上げすると自動車交通量は減少する。式(3)および式(4)に交通機関選択確率式を、表2にパラメータ推定結果を示す。

$$P_{car} = \frac{\exp(V_{car})}{\exp(V_{car}) + \exp(V_{Pub})} \quad (3)$$

$$P_{Pub} = 1 - P_{car} \quad (4)$$

表2 圏域内交通機関分担パラメータ推定結果

行動目的	説明変数	$\Theta$	t値	自動車	公共交通	尤度比
通勤	一般化費用	-0.0002	-4.0039	○	○	0.828
	移動距離	0.0466	6.5606	○		
	目的地郊外部ダミー	2.9910	33.1396	○		
通学	一般化費用	-0.0007	-4.4058	○	○	0.030
	移動距離	-0.0326	-4.8003	○		
業務	一般化費用	-0.0002	-2.5886	○	○	0.908
	移動距離	0.9433	25.3555	○		
帰宅	一般化費用	-0.0004	-11.5578	○	○	0.434
	移動距離	0.2395	54.4417	○		
	出発地都心部	0.9331	9.7839	○		
私用	一般化費用	-0.0015	-16.5444	○	○	0.777
	移動距離	0.0419	5.1188	○		
	出発地郊外部ダミー	2.1536	31.4010	○		

3. 高速道路料金政策の影響評価のための

交通需要推計モデルの適用

3.1 現況再現性の検証

圏域外からの流出入に関する現況再現性を図1に示す。図2をみると過小推計となっていることがわかる。これは圏域外からの流出入を算出する際交通需要関数推定結果を用いたため、圏域外からの流出入の現況再現性の検証において交通需要関数推定結果が影響したと考えられる。

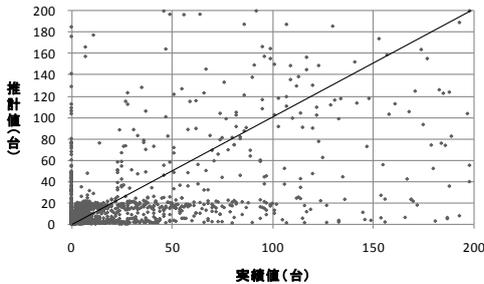


図1 圏域外からの流出入現況再現性

3.2 社会的指標に基づく影響評価

本研究では高速道路料金施策を無料化および上限2,000円化の2つとし、現行の料金設定との影響を分析した。

次に、利用者便益および社会的便益の算出結果を図2および図3に示す。図2より利用者便益は無料化では便益が出るが、上限2,000円化ではマイナスとなる。図3より社会的便益は料金収入が減少するため無料化、上限2,000円化ともにマイナスとなる。これより無料化、上限2,000円化より現行料金設定のほうが交通の視点から評価すると適切な料金設定であるということがわかる。

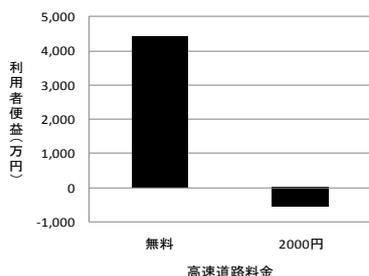


図2 高速道路料金施策案別利用者便益変化

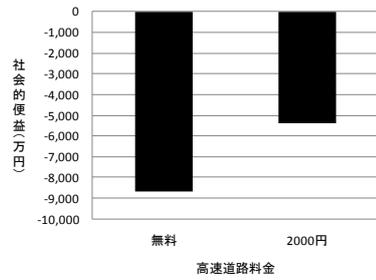


図3 高速道路料金施策案別社会的便益変化

3.3 局所的指標に基づく影響評価

無料化により増加したリンクおよび減少したリンクを図4に示す。図4から無料化により神戸淡路鳴門自動車道の交通量が増加している。それに伴い徳島市や徳島県南部への交通量が大幅に増加していることがわかる。

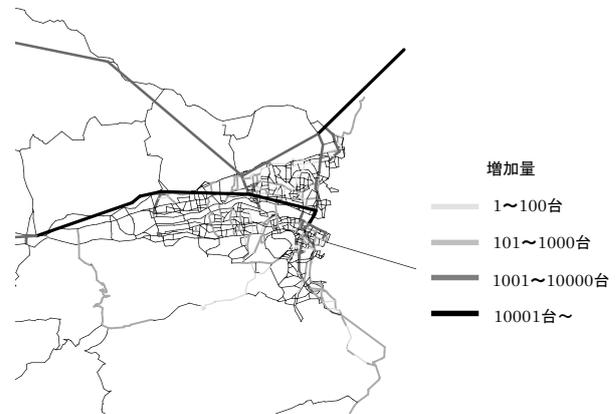


図4 無料化により増加したリンク

4. おわりに

本研究では、交通需要関数と交通機関分担モデルを利用者交通均衡配分モデルに組み合わせた統合型交通需要推計モデルを構築した。これより、高速道路料金政策による地方都市圏の交通流動に与える影響を評価し、分析することが可能となった。分析結果より交通の視点から評価すると無料化、上限2,000円化より現行料金の方が適切であることがわかった。

参考文献

1) 向井梨紗, 近藤光男, 奥嶋政嗣, 近藤明子, 大塚加奈子: サービス水準の向上からみた全国高速交通体系の整備効果の計測, 土木計画学講演集, Vol. 40, 223 項, 2009 年 11 月.