

IV-75

MEP型土地利用-交通モデルにおけるゾーン活動量推定式の基礎的考察

山梨大学工学部 正 員 西井 和夫
 山梨大学大学院 学生員 津島 康弘
 ○山梨大学大学院 学生員 長谷川千明

1. はじめに

都市高速道路の整備は、都市圏における自動車交通の疎通機能の向上を通じて、圏域内の土地利用、経済活動、さらには市民生活や地方財政等に至る極めて広範囲でかつ長期的にわたる影響を及ぼす。こうした都市高速道路の経済効果分析は、今後の都市高速道路整備と地域社会との有機的関係を計量的に評価する上で重要な課題といえる。

本研究は、近畿圏の広域的な都市高速道路ネットワークを形成しつつある阪神高速道路を分析対象として、その建設・整備に伴う経済効果の計量的把握をMEP型土地利用-交通モデルによって行うことを意図している。本論では、その中でモデル分析上必要なゾーン活動量推定式についての考察結果の概要を述べることにする。

なお、MEP型土地利用-交通モデルとは、土地利用部門と交通部門からなるME&P(Marcial Echenique and partners)モデルを、データの制約等により我が国に適した改良を施したモデルである。本モデルは、基本的には床面積の供給量と需要量の均衡に基づき活動立地量を求める構造をとっている。また、このモデルは、従来のローリモデルの考え方を踏襲しながら、賃貸料を操作変数とする需要調整過程を内包化していることが特徴的である。本論で取り上げるゾーン活動量推定式とは、このモデルにおいて床面積供給量算定式と床面積需要量を算定するためのゾーン活動需要流動量推定式の2式を指す。

2. ゾーン活動量推定式の定式化

このモデルの土地利用部門に着目すると、床面積に関する立地競合が賃貸料を操作変数として表現されている。そこで供給側の床面積量は、この賃貸料、開発コスト、最大許容床面積等を説明変数とした算定式を定義した。

$$F_{sit} = A_s^F \cdot TF_s \cdot (r_{it-1})^{\beta_s^r} \cdot (C_{it})^{\beta_s^C} \cdot (L_{it})^{\beta_s^L} \quad (1)$$

F_{sit} : s 主体 i ゾーンの t 期の床面積
 TF_s : s 主体の総床面積
 r_{it-1} : (t-1) 期 i ゾーンの賃貸料
 C_{it} : t 期 i ゾーンの開発コスト
 L_{it} : t 期 i ゾーンの最大許容床面積
 A_s^F : 調整係数
 $\beta_s^r, \beta_s^C, \beta_s^L$: パラメータ (s 主体)

この式は、立地主体別に各ゾーンの床面積供給量が主体別総床面積を当該ゾーンの相対的魅力度(前期の賃貸料、今期の開発コスト、今期の最大許容床面積で規定される)によって配分されていることを示している。

一方、需要量については、活動需要量を最終的に求めるために、そのもととなるゾーン活動需要流動量を算定する式の定式化を行った。なお、この部分では、オリジナルなMEPモデルで、魅力度と立地効用に関して別個の式から評価しているのに対して、以下に示すような重力モデル型の構造式によって推定することを試みた。

$$Z_{sijt} = Y_{sj} \cdot F_{si} \zeta_s^F \cdot r_{it}^{-\theta_s} \exp(-\gamma_s \cdot t_{ij}) \cdot B_{sj} \quad (2)$$

Z_{sijt} : t 期 s 主体の i ゾーンから j ゾーンへの活動流動量(交通量により代用)
 Y_{sj} : s 主体 j ゾーンの活動需要発生量
 F_{si} : s 主体 i ゾーンの床面積
 r_{it} : t 期 i ゾーンの賃貸料
 t_{ij} : i-j 間旅行時間
 B_{sj} : 調整係数
 $\zeta_s^F, \theta_s, \gamma_s$: パラメータ

3. パラメータ推定結果の検討

式(1)、(2)についてパラメータ推計を行うと、供給側については幾つかの主体で賃貸料の符号条件を満たさないものが生じた。このため算定式から開発コストを除外してパラメータを求めた。その結果、符号条件も満たしかつ重相関係数についても比較的良好な値が得られた。ここで賃貸料のデータは基本的には家計調査年報から得られるものを用いていたが、ゾーン単位のより細かなレベルで収集可能な地価データを用いることも可能である。そこで、このデータををく地価/減価償却月数>とした場合についても試みたが、重相関係数が多少向上するものの、パラメータ値そのものには主体別、年次別に見てもそれほどの変化は見られないことがわかった。

この結果を用いて図-1は、Retail 2 グループについて床面積の推定値を求めて実績値と比較したものである。ここで相関係数が低いのは、都心ゾーンでの誤差が大きいためにかなり影響を受けたものと考えられる。

表-1 床面積供給量算定式のパラメータ推定結果
(ケース1 賃貸料:家計調査年報によるもの)

その1 (1980年)				
	世帯	非基幹産業部門		
		Retail 1	Retail 2	Retail 3
β_s^r	0.828	1.018	1.409	0.822
β_s^c				
β_s^f	0.463	0.589	0.574	0.433
R	0.784	0.805	0.791	0.760
R: 重相関係数				
その2 (1985年)				
	世帯	非基幹産業部門		
		Retail 1	Retail 2	Retail 3
β_s^r	0.822	1.014	1.346	0.816
β_s^c				
β_s^f	0.595	0.769	0.792	0.583
R	0.856	0.879	0.845	0.843
R: 重相関係数				

表-2 床面積供給量算定式のパラメータ推定結果
(ケース2 賃貸料:<地価/減価償却月数>)

その1 (1980年)				
	世帯	非基幹産業部門		
		Retail 1	Retail 2	Retail 3
β_s^r	0.937	1.175	1.633	0.947
β_s^c				
β_s^f	0.533	0.685	0.709	0.510
R	0.837	0.874	0.867	0.826
R: 重相関係数				
その2 (1985年)				
	世帯	非基幹産業部門		
		Retail 1	Retail 2	Retail 3
β_s^r	0.904	1.143	1.551	0.919
β_s^c				
β_s^f	0.553	0.731	0.756	0.551
R	0.858	0.903	0.888	0.865
R: 重相関係数				

一方、ゾーン活動需要流動量については(2)式そのものでは床に関するパラメータの符号条件を満たさない主体が生じたため、トリップ数を説明変数から除外し、それでも条件を満たさない主体については、あらかじめ床に関するパラメータを0.5に固定することによって各々のパラメータを算出した。また、この式の左辺はi-j間の交通量で評価している。その結果、この左辺の値とは、やはり床面積が大きいかかわっており、1980年ベースではそのパラメータ値は、世帯、Retail 1, Retail 3, Retail 2の順で効いている。一方、旅行時間に関するパラメータ値にはその差があまり大きく出ていないことがわかる。

表-3 ゾーン活動需要流動量算定式の
パラメータ推定結果

(ケース1 賃貸料:家計調査年報によるもの)

その1 (1980年)				
	世帯	非基幹産業部門		
		Retail 1	Retail 2	Retail 3
ζ_s^f	0.482	0.367	0.111	0.314
γ_s	0.041	0.033	0.033	0.032
θ_s	0.310	0.334	0.215	0.092
R	0.688	0.606	0.496	0.629
R: 重相関係数				
その2 (1985年)				
	世帯	非基幹産業部門		
		Retail 1	Retail 2	Retail 3
ζ_s^f	0.484	0.377	0.500	0.500
γ_s	0.040	0.040	0.040	0.039
θ_s	0.042	0.153	0.407	0.088
R	0.602	0.678	0.612	0.667
R: 重相関係数				

4. おわりに

本研究では、MEP型土地利用-交通モデルで用いられるゾーン活動量推定式の定式化を行った。この推定式から得られる推定値と実績値との適合度については、改良の余地はあるものの、本モデルの全体シミュレーションに導入可能な推定式であると仮定し、今後は1980年、1985年モデルによる現況再現を行う必要がある。さらに、それらのアウトプットに対しての詳細な検討を行い、このモデルを用いた将来予測を行なう予定である。なお、本論文で触れることができなかったこれら以外の発表については講演時に発表する。

<参考文献>

- 1) 阪神高速道路公団 財団法人 高速道路調査会: 阪神高速道路料金体系研究報告 1993.3
- 2) F.V.WEBSTER, et. al.: Urban Land-use and Transport Interaction Avebury, 1988

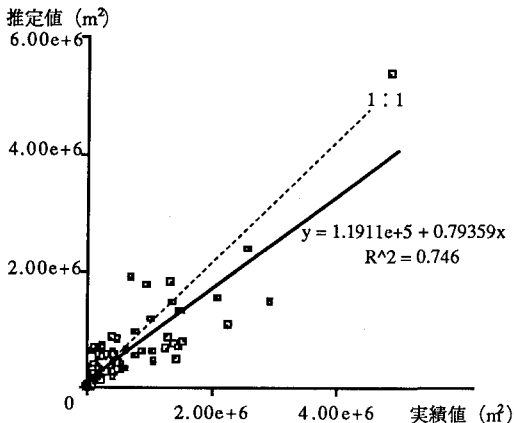


図-1 1985年床面積の推定値と実績値の比較 (Retail 2)