

IV-48 交通機関別分担モデルの移転可能性

広島大学 正会員 杉恵頼寧

1 はじめに

わが国においては昭和42年以降各都市圏でパーソントリップ調査が行われ、長期の交通施設計画が策定されている。このパーソントリップ調査を基本とした交通計画は、調査およびモデルのキャリブレーションに多額の費用、労力、時間を必要とする。本研究はこの調査およびモデルのキャリブレーションを簡略化することを目的として、ある都市圏で開発されたモデルが他の都市圏でどの程度利用可能か、すなわち移転可能性(Transferability)を予測精度の面から検討したものである。対象とする都市圏は広島都市圏(昭和42年調査)、岡山県南地域(昭和46年調査)である。モデルは個人を単位とした非集計レベルおよびゾーンを単位とした集計レベルの交通機関別分担モデルである。

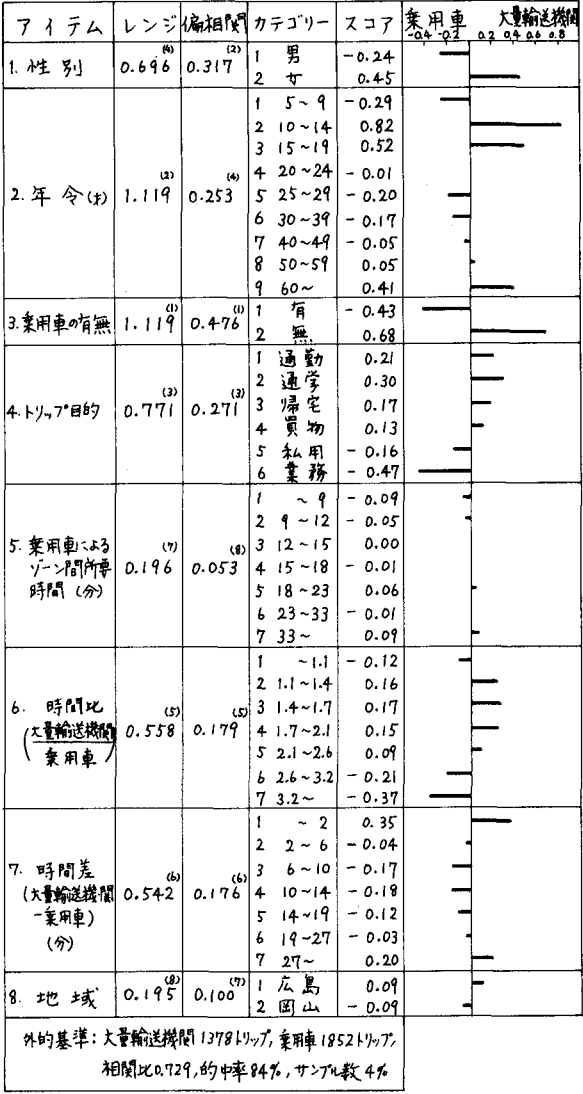
2 非集計レベルでの移転可能性

交通機関を大量輸送機関と乗用車とし、数量化理論2類を用いて地域の違いがどの程度交通機関の選択に影響を及ぼすか検討してみる。この時の選択要因は性別、年齢、乗用車の有無、トリップ目的、乗用車によるゾーン間所要時間、時間比、時間差および地域の8要因である。データは両地域の交通機関選択トリップからランダムに4%選んだものである。その結果、大量輸送機関の選択は1,378トリップ、乗用車の選択は1,852トリップでそれぞれ43.57%となる。代替交通機関の所要時間はゾーンレベルでの平均値を用いた。この分析結果を示したのが図-1である。これを見ると乗用車の有無がレンジ、偏相関係数とも一番大きく、最も重要な要因であることがわかる。続いて性別、年齢、トリップ目的が重要な要因となっており、時間比、時間差等の物理指標よりもこれら個人特性を表した指標の方が交通機関を選択する上で重要であることがわかる。地域の違いを表した指標はレンジ、相関係数とも非常に小さく、地域の違いによって個人の交通機関選択特性はほとんど差がないことがわかる。

3 集計レベルでの移転可能性

個人レベルの非集計データをゾーンレベルに集計し、集計レベルで両地域のモデルと比較することによって、ある地域で開発されたモデルの他地域への適用の可能性について検討する。ここで広島は調査地域を54ゾーン、岡山は80ゾーンに分割し、ゾーンレベルでのモデルのキャリブレーションを行う。モ

図-1 数量化理論2類による交通機関選択の要因分析



デルは次のような積のタイプを用いた。

$$V_{ijm} = a_0 \cdot V_{ij}^{a_1} \cdot T_{ijm}^{a_2} \cdot \left(\frac{T_{ijm}}{T_{ijc}} \right)^{a_3}$$

$$V_{ijc} = b_0 \cdot V_{ij}^{b_1} \cdot T_{ijm}^{b_2} \cdot \left(\frac{T_{ijm}}{T_{ijc}} \right)^{b_3}$$

ただし、 V_{ijm} 、 V_{ijc} は $i-j$ 間における大量輸送機関あるいは乗用車のトリップ数、 V_{ij} は $i-j$ 間の総トリップ数、 T_{ijm} 、 T_{ijc} は大量輸送機関あるいは乗用車の平均所要時間、 $a_0 \sim a_3$ 、 $b_0 \sim b_3$ はパラメータである。

このモデルはゾーン間の時間距離および両交通機関の所要時間の比で交通機関の分担率が定まると仮定したものである。このモデル式の両辺の対数を取って重回帰分析を行い、その時のパラメータをトリップ目的別に示すと表-1 のようになる。これを見ると両都市のモデルのパラメータは全体的によく似た傾向を示しているが、個々のパラメータではかなり違っている所もあり、ゾーンレベルではやはり地域差が現れているものと思われる。

4 集計レベルでの移転誤差

前節の地域比較で集計レベルでは地域差がかなりあることがわかったので、地域差がモデルの予測精度にどの程度影響を及ぼすか検討してみる。すなわち、広島で開発された表-1 の目的別のモデルを岡山に適用した場合、あるいはその逆の場合の誤差を計算してみる。その結果を表-2 に示す。

これをみると、やはりある地域で開発したモデルを同一地域に適用した場合よりも他の地域に適用した場合の方がかなり精度が低くなっていることがわかる。これによって集計レベルではある地域で開発したモデルを他の都市にそのまま適用するとかなり問題があることがわかる。

5 結 論

広島と岡山の交通機関別分担モデルを比較した結果、個人の交通機関の選択特性は地域によってあまり差がないが、ゾーンレベルではかなり地域差があることがわかった。その結果ある地域で開発された非集計レベルのモデルは他の地域にそのまま適用しても予測誤差はあまり大きくないと考えられるが、ゾーンレベルではそれがかなり大きくなり、ある地域で開発されたモデルを他地域にそのまま適用するには問題がある。ただし、この研究では広島と岡山でゾーンの大きさ、すなわち集計の度合が異なるので、これを同一にした場合の移転誤差をさらに検討してみる必要がある。

表-1 集計レベルでのパラメータの比較

上段：広島
下段：岡山

目的	モード	定数*	ゾーン別トリップ数	大量輸送機関の所要時間	時間比 M/C	重相関係数	データ数
通勤	M	-0.754 -2.845	1.185 1.311	0.146 1.155	-0.624 -1.185	0.713 0.647	573 390
	C	-0.876 0.301	1.058 0.982	-0.033 -0.428	0.702 0.647	0.455 0.808	
通学	M	-2.724 -0.459	1.331 1.083	1.274 0.168	-0.271 -0.105	0.549 0.927	109 58
	C	3.040 3.128	0.774 -0.084	-2.883 -1.756	0.995 1.345	0.521 0.374	
帰宅	M	-1.862 -3.060	1.210 1.306	0.745 1.247	-0.226 -0.660	0.725 0.721	965 607
	C	0.240 0.555	1.034 0.963	-0.645 -0.582	0.301 0.594	0.568 0.807	
買い物	M	-2.090 -4.125	1.458 1.632	0.779 1.734	-1.526 -1.358	0.738 0.696	168 129
	C	1.637 1.381	0.705 0.805	-1.560 -1.041	1.699 0.802	0.471 0.669	
私用	M	-1.978 -4.570	1.336 1.640	0.677 1.852	-0.831 -1.256	0.512 0.561	407 148
	C	0.615 0.866	0.980 0.800	-0.831 -0.526	0.736 0.590	0.562 0.781	
業務	M	-0.865 -2.289	1.095 0.846	-0.416 0.701	-0.979 -0.469	0.407 0.302	691 414
	C	-0.177 -0.005	1.015 1.012	0.047 -0.041	0.072 0.025	0.954 0.988	
全目的	M	-1.380 -1.999	1.092 1.094	0.600 0.877	-0.419 -0.734	0.808 0.771	1481 815
	C	0.498 0.376	0.916 0.977	-0.487 -0.402	0.379 0.433	0.837 0.936	

(注) * $\log a_0$ と $\log b_0$ の値、M:大量輸送機関、C:乗用車

表-2 集計レベルでの移転可能性(%RMS 誤差) (%)

目的	モード	広島のモデルで広島を予測	広島のモデルで岡山を予測	岡山のモデルで岡山を予測	岡山のモデルで広島を予測
通勤	M	3.6	1.72	8.8	7.8
	C	6.8	1.05	5.3	14.8
通学	M	3.5	1.3	1.4	4.0
	C	1.67	1.36	1.45	18.9
帰宅	M	4.1	1.12	6.6	7.4
	C	7.1	8.4	4.9	12.9
買い物	M	3.6	7.4	4.1	5.6
	C	1.03	7.9	4.4	15.8
私用	M	5.0	8.4	6.7	7.0
	C	5.1	4.5	3.6	7.0
業務	M	14.2	1.71	18.0	16.6
	C	1.6	9	9	1.9
全目的	M	5.1	1.23	6.3	8.0
	C	5.4	6.0	3.1	8.4