

IV-81 世帯を基本とした発生モデルの移転可能性

広島大学 大学院 学生員 茂森 聖

広島大学 工学部 正 員 杉恵頼率

広島市役所 正 員 前川 豊

1. はじめに

発生交通量の予測のために、これまでに多くの手法が開発されてきたが、その手法は関数モデル法および原単位法の2つに大別され、両者の中間に位置すると考えられているカテゴリーアナリシスあるいはクロス分類法と呼ばれる手法も最近注目されている。本研究においては、世帯を基本とする非集計型の発生モデルをクロス分類分析法と関数モデル法により構築し、岡山県南地域で実施された2時点のパーソントリップ調査（昭和46年、昭和57年）のデータを用いて、その移転可能性の検討を行った。

2. モデルの構築とその種類

世帯属性として世帯規模、世帯収入、夜間人口密度、CBDからの距離、車の保有台数、免許保有者数、就業者数及びライフサイクル等が従来より使用されてきた。本研究ではこのうち世帯規模、就業者数、免許保有者数、5歳未満人数、乗用車の保有台数を独立変数として採用し、重回帰モデルを構築する一方、世帯規模、免許保有者数、5歳未満人数の3変数にそれぞれカテゴライズを行いクロス分類モデルを構築した。全目的トリップをその対象としてそれぞれのモデルは構築されている。各モデルの概要を以下に示す。

I) 重回帰モデル：各世帯のトリップ数を目的変数とし、重回帰分析によって構築した世帯モデルである。

II) クロス分類モデル：本研究では次の2種類の手法でモデルの構築を行うことにする。

II-1. MEAN法：クロス分類モデルの構築手法として従来から用いられてきた手法であり、あるグループに属する世帯に関する総トリップ数を、該当する総世帯数で割ったものであり、世帯当たり平均トリップ数と考えれば理解しやすい。

II-2. MCA法：多重分類分析 (Multiple Classification Analysis) を利用して構築するものであるが、この多重分類分析はダミー変数を使用した重回帰分析とモデル構築にあたって実質上同等であり、そのため本研究ではT検定の都合上、重回帰分析によりモデル構築を行った。

3. T検定を利用した移転可能性の検討

昭和46年および昭和57年の各モデル内部の係数が同じであると考えられるならば移転可能性の存在を立証できるのではないかと考え、T検定を行った。データ数は昭和46年が15239世帯、昭和57年が7050世帯である。重回帰モデルの2時点の回帰係数およびそれらの係数の間に有意な差があるかどうかのt検定の結果を表-1に示す。なお、本研究

において、『t値』は帰無仮説 $H_0: \beta = 0$ のT検定に対して使用し、『T値』は2時点の回帰係数あるいは平均

トリップ数に差があるかどうかを検討するT検定に対して使用する事にする。クロス分類モデル (MEAN法) に関しては、各セル毎の2時点間の平均トリップ数に有意な差が見られるかどうかのt検定を行ない、その結果と2時点の各セルの平均トリップ数を表-2に示す。なお、表-2の空白は何れか

表-1 重回帰モデルの回帰係数間のT検定

独立変数 (連続変数)	岡山PT (S46)		岡山PT (S57)		T値
	回帰係数	t値	回帰係数	t値	
定数	0.76	8.1	-0.03	-0.3	5.3*
総人数/世帯	2.04	62.6	2.27	57.4	4.4*
就業者数/世帯	0.07	1.5	0.12	1.9	0.7
免許保有者数/世帯	0.47	7.7	0.75	9.7	2.8*
5歳未満人数/世帯	-1.81	-28.9	-2.16	-23.4	3.1*
乗用車保有台数/世帯	0.40	7.2	-0.17	-2.1	5.8*
重相関係数	0.584		0.710		

注) *は危険率5%で有意

の時点において該当するデータが存在しなかったためにT検定が不可能であったセルである。クロス分類モデル（MCA法）に関しては表-3に示す。網掛けしたダミー変数の回帰係数は0であり、2時点とも全ての回帰係数が有意である。これらの回帰係数から表-2と同様のクロス分類表が作成される。その結果、空白になるセルがなくなりMEAN法に比べて将来予測の適用に優れていると考えられている。

表-1に示す通り重回帰モデルでは総人数と就業者数の相関が高く2時点とも後者が有意とならなかった。2時点の回帰係数の比較では、就業者数を除く全ての変数間に有意差が見られた。一方、クロス分類モデルに関しては、表-2、表-3に示すように重回帰モデルと比較してT値は一般的に低く、移転可能性の存在をある程度示唆しているように思われる。重回帰モデルが、その現況再現性（ $R=0.580, 0.710$ ）においてクロス分類モデル（ $R=0.568, 0.684$ ）と同等以上の精度を示しているにもかかわらず、このような差が発生したのはクロス分類モデルが重回帰モデルと異なり如何なる線形関係も仮定していないためではないかと思われる。また、表-2のクロス分類モデル（MEAN法）において世帯規模が5人以上であるとしたカテゴリーに属するセルにT値の大きいものが集中している。これは10年余りの年月の間に世帯構造の変化が起りその構成比を大きく変化させたためではないかと思われ、詳細な検討とモデルの構造決定の手法の確立が必要であると思われる。

4. おわりに

世帯を基本とした発生モデルの重回帰モデルの移転可能性はないようであったが、クロス分類モデルの移転可能性の存在を否定するものではなかった。なお、個人を基本とした発生モデルに関しても別途、同様の解析を行ったが世帯を基本とした本研究と同様の結果が得られた。またゾーンへ集計しゾーンレベルでの検討も行ったが、個人モデルと世帯モデルの間に有意な差はみられず、優劣はつけられなかった。

表-2 クロス分類表（MEAN法）のトリップ数間のT検定

5歳未満人数		0				1+			
免許保有者数		0	1	2	3+	0	1	2	3+
世帯規模 (人)	1	2.44	3.52						
		1.83	3.15						
		5.97*	1.92						
	2	4.40	5.82	7.34		2.63	4.19		
		3.94	4.94	6.11		1.91	3.78		
		2.89*	4.78*	1.37		1.28	0.50		
	3	6.90	8.03	8.50	8.24	5.12	5.52	6.68	
		6.26	7.32	7.90	9.07	4.38	4.68	7.38	
		2.22*	3.17*	1.37	0.75	1.27	4.28*	1.45	
	4	9.40	10.43	10.89	10.86	6.97	7.77	8.28	7.67
		9.00	10.74	11.03	11.13	5.67	7.19	8.50	10.67
		1.18	1.65	0.49	0.45	1.34	1.51	0.43	1.49
	5+	11.80	12.35	13.05	14.43	9.27	10.31	11.69	12.99
		12.33	13.47	13.95	15.46	7.67	8.41	9.55	12.49
		0.88	3.65*	2.55*	1.27	0.85	3.44*	3.82*	0.48

注1) 上段は昭和46年の値、中段は昭和57年の値、下段はT値
注2) *は危険率5%で有意

表-3 クロス分類モデル（MCA法）の回帰係数間のT検定

		岡山PT(S46)		岡山PT(S57)		T値
独立変数(ダミー変数)		回帰係数	t値	回帰係数	t値	
定数		11.98	52.0	12.19	56.1	0.7
世帯規模:	1人/世帯	-9.12	60.9	-9.97	49.0	3.4*
	2人/世帯	-6.95	52.4	-7.71	45.2	3.6*
	3人/世帯	-4.65	41.0	-5.66	39.6	5.3*
	4人/世帯	-2.36	22.3	-2.72	18.7	2.0*
	5*人/世帯					
5歳未満人数: 0人/世帯		2.26	24.8	2.62	20.3	2.3*
1人/世帯						
免許保有者数: 0人/世帯		-2.67	11.3	-3.02	12.7	1.1
1人/世帯		-1.64	7.1	-1.66	8.2	0.1
2人/世帯		-0.89	3.7	-1.03	5.0	0.4
3*人/世帯						
重相関係数		0.568		0.684		

注) *は危険率5%で有意