

IV-44

世帯を基本とした発生交通量の予測

広島大学 正会員 杉恵 頼寧
 広島大学 学生員 茂森 聖

1. はじめに

発生交通量の予測は、現在、重回帰分析法が広く用いられており、人口指標を変数としたモデルでは高い精度が得られることが知られている。一方、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原単位法も1964年 Puget Sound交通計画で用いられて以来ヨーロッパを中心に根強く支持されており、最近の非集計モデルの普及とともにその有効性が再認識されつつある。この方法は世帯をトリップ発生の基本単位としてその特性ごとにグループ分類し、各グループごとにトリップ発生原単位を定めたクロス分類表を作成するものである。このクロス分類表を作成するにはいくつかの手法があり、本研究はその一つである MCA法 (Multiple Classification Analysis) の有効性を定量的に検討したものである。データは昭和46年と昭和57年岡山県南地域で実施されたパーソントリップ調査の結果を用いることにする。

2. クロス分類表の作成

世帯を分類する指標としては、世帯（規模）人数、収入、車の保有台数、地域特性、世帯の就業人数、世帯のライフサイクル等が用いられている。本研究ではこのうち本調査で使用しやすい世帯人数（1～5人以上の5段階）、車の保有（有無の2段階）、地域特性（都心・周辺・郊外の3段階）の30分類で検討を行った。同地域のパーソントリップ調査の2回目（昭和57年）はいわゆるミニパーソントリップ調査であり、被調査世帯数は1回目の約半分となっている。これを表にまとめたのが表1であり、世帯の平均トリップ数は8トリップ余りで昭和57年の方が若干多くなっている。クロス分類表を作成する一般的な方法（平均値法）では、各世帯グループ（セル）の値は世帯平均トリップ数として次式で求められる。

$$t_{mp} = T_{mp} / H_m \quad (1)$$

ただし、 t_{mp} : mグループのp

目的の世帯当たりのトリッ

プ数、 T_{mp} : mグループの

p目的の総トリップ数、

H_m : mグループの世帯数

(1)式の定義に従って、全目的の昭和46年のクロス分類表を求めたのが表2である。

クロス分類表を求めるにはその他に多元配置分散・共分散分析 (ANOVA) のアウトプットの一つである多重分類分析表 (MCA表) を用いることが可能である。これは従属変数（世帯当たりのトリップ数）の総平均との差として、各要因のカテゴリー（水準）ごとの効果を直接的に示したものである。統計パッケージの一つであるSPSSを用いて昭和

表1. 世帯とトリップの現況値（岡山県南地域）

年度	世帯平均トリップ	総トリップ数	世帯数	標準偏差
昭和46年	8.0489	122,834	15,261	5.4828
昭和57年	8.2859	61,846	7,464	5.6085

表3. 多重分類分析表（昭和46年）

GRAND MEAN = 8.05			
VARIABLE + CATEGORY	N	UNADJUSTED DEV'N ETA	ADJUSTED FOR INDEPENDENTS DEV'N BETA
HOUSEHOLD SIZE			
1	1719	-5.31	-5.04
2	3896	-2.67	-2.63
3	3515	-0.02	-0.01
4	3631	2.16	2.11
5	2500	4.69	4.52
		0.57	0.55
CAR OWNERSHIP			
0	7549	-1.38	-0.57
1	7712	1.35	0.56
		0.25	0.10
AREA TYPE			
1	2869	-0.36	0.60
2	9120	-0.05	-0.08
3	3272	0.44	-0.32
		0.05	0.06
MULTIPLE R SQUARED			0.336
MULTIPLE R			0.579

46年の MCA表を計算すると表3のようになる。総平均は8.05トリップで、他の要因の影響を無視した場合(u nadjusted deviation)と他の要因の影響を調整した場合(adjusted for independents) ごとに各要因のカテゴリの効果が示されている。世帯人数、車の有無、地域特性の3要因間には相互作用が有意に存在するので(分散分析結果)、後者の他の要因の影響を調整したクロス分類表を作成すると表4のようになる。先に示した平均値法と MCA法によるクロス分類表の違いの一つは、前者はあるセルに該当する世帯が存在しないとそのセルの原単位が求まらないのに対して、後者はそれが自動的に求まることである。表2と表4の各セルを単純に目で比較する限りにおいては両者にあまり大きな差はないようである。3つの要因の中では世帯人数、車の有無、地域特性の順で世帯の発生トリップ数に及ぼす影響が大きくなっている。車の有無では有りの方が、地域特性では都心の方がトリップが多くなっている。

3. 現況再現性と将来予測

昭和57年のデータをもとにしたクロス分類表を別途作成し、昭和46年と57年の現況再現性を示すと表5のケースⅠとケース

Ⅱのようになる。

平均値法では当然ながら世帯当たりトリップ数、総トリップ数は現況値と一致しているが、標準偏差は現況値よりもかなり小

表5. 現況再現性と将来予測精度

ケース	年度	手 法	世帯平均トリップ	総トリップ数	標準偏差	相関係数
Ⅰ	S46	平均値	8.0489	122,834	3.1613	0.5766
		MCA	8.0520	122,882	3.1602	0.5764
Ⅱ	S57	平均値	8.2859	61,846	3.8135	0.6800
		MCA	8.2832	61,826	3.8070	0.6786
Ⅲ	S46 ⇒S57	平均値	8.3045	61,985	3.2761	0.6747
		MCA	8.3016	62,071	3.3028	0.6758

さくなっている。MCA法によるクロス分類表の現況再現性も平均値法と比較するとほとんど差がないことがわかる。相関係数は世帯ごとの推計値と実績値の相関を示したものである。必ずしも高い値が得られていないが、これは標準偏差からわかるように推計値がクロス分類表の性格上ある一定の幅に収まっているためと考えられる。つぎに、昭和46年のクロス分類表をもとに昭和57年の各世帯当たりのトリップ数、総トリップ数を推計し、その推計精度を示したのが表5のケースⅢである。平均値法と MCA法の間にはほとんど差は見られない。MCA法は平均値法よりも先に述べたように実用上優れており、推計精度において両者に差がないということになれば、MCA法の有効性がここで一つ実証されたことになると思われる。

4. おわりに

世帯を単位としたクロス分類法による発生交通量の予測は対象地域全体の総トリップ数(生成量)を予測するのにかなり高い精度が得られることが明らかにされた。ゾーンごとの発生集中量の予測は自宅を起終点とするトリップ(Home-based)に対しては有効と思われるが、自宅を起終点としないトリップ(Non home-based)に対してはその適用は困難である。この点についてはさらに検討を続けたい。

表2. 平均値法によるクロス分類表(全目的)

岡山 1971		世 帯 規 模 (世 帯 構 成 人 員)				
地 域	自動車	1	2	3	4	5+
都心部	非保有	3.03	4.95	7.77	10.11	12.94
	保 有	4.15	6.61	9.60	11.62	14.24
周辺部	非保有	2.28	4.85	7.54	9.69	11.73
	保 有	3.82	5.93	8.38	10.49	13.06
郊 外	非保有	2.23	4.45	7.31	9.33	11.52
	保 有	3.19	6.04	8.15	10.30	12.74

表4. MCA法によるクロス分類表(全目的)

岡山 1971		世 帯 規 模 (世 帯 構 成 人 員)				
地 域	自動車	1	2	3	4	5+
都心部	非保有	3.04	5.45	8.07	10.19	12.60
	保 有	4.17	6.58	9.20	11.32	13.73
周辺部	非保有	2.36	4.77	7.39	9.51	11.92
	保 有	3.49	5.90	8.52	10.64	13.05
郊 外	非保有	2.12	4.53	7.15	9.27	11.68
	保 有	3.25	5.66	8.28	10.40	12.81