

交通目的連関表に基づく発生交通量の推定手法

名古屋工業大学 正員 ○松井 寛
名古屋工業大学 学生員 伴村和隆

1. まえがき パーソントリップの目的別発生集中交通量の推定手法として、従来から回帰モデルや原単位法が広く用いられてきた。ところで、人の1日の行動をみてみると、たとえば、自宅→出勤→買物→帰宅というように、その目的別行動は相互に結びついている。しかしながら上記の方法では、目的別の発生集中交通量がそれぞれ独立に推定され、目的相互間の関連性については全く考慮されていない。そこで本文では、トリップの目的連関表に基づいた新しい発生集中交通量の推定手法を提案し、その適合性について検討を試みた。

2. モデルの定式化 上述のように人の1日の行動をみてみると、ある目的をもったトリップから次のトリップへと推移しながら、次々と行動している。このような人の行動における目的相互間の推移関係を行列表示したものが交通目的連関表と呼ばれるものであり、表-1は、中京都市群パーソントリップ調査結果から得られた人口1人当りの目的連関表である。合計値はそれぞれ目的別の生成原単位を意味している。なお、表-1は既結パーソントリップについてのみ集計したものである。既結パーソントリップとは、1日の行動が自宅から出て自宅へ帰る人のトリップをいい、中京都市群の場合、既結パーソントリップは全体の92.7%を占めている。

表-1 目的連関表

着目的 \ 発目的	自宅へ	出勤へ	登校へ	業務へ	日勤的 行動へ	非日勤 行動へ	合計
自宅(自宅)から	0.003	0.347	0.233	0.165	0.274	0.136	1.158
出勤から	0.254	0.001	0.002	0.057	0.032	0.015	0.361
登校から	0.225	-	0.001	0.004	0.004	0.006	0.240
業務から	0.223	0.006	0.002	0.176	0.022	0.012	0.441
日勤的行動から	0.298	0.004	0.001	0.031	0.017	0.009	0.360
非日勤的行動から	0.155	0.003	0.001	0.008	0.011	0.013	0.191
合計	1.158	0.361	0.240	0.441	0.360	0.191	2.752

さて、本文で提案する新しいモデルの基本的な考え方は、目的別の発生集中交通量をゾーン(交通が発生する地域または施設)別に考えることである。たとえば同じ買物という目的の交通でも、自宅から出る場合と職場から出る場合とで区別して考えるわけである。まずモデルの定式化に当たって、次のような仮定をおく。

i). 対象とするトリップの両端は、いずれも対象地域内にあり、すなわち、対象地域外からの流入トリップは、同様の対象外とする。 ii). すべての人が既結トリップを行なう。 iii). 各ベースの目的別交通発生量は、単一の説明指標で表現できる。以上の仮定のもとに、本モデルを定式化してみよう。いまゾーンに区別された対象地域において、ゾーン k ($k = 1, 2, \dots, m$) におけるトリップ目的が j ($j = 1, 2, \dots, r$) の発生交通量を T_j^k としたとき、 T_j^k は次式で与えられる。

$$T_j^k = N \sum_{i=1}^r (a_{ij} \times \frac{x_{ij}^k}{\sum_{i=1}^r x_{ij}^k}) \quad \text{----- (1)}$$

ここに、

N = 対象地域内の人口

a_{ij} = 着目的 i 、発目的 j のパーソントリップ生成原単位、これは交通目的連関行列の i - j 要素として与えられる(表-2参照)。

表-2 目的連関行列

全目的 (トリップ/人)

	1	2	...	r	計
1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1r}	A_1
2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2r}	A_2
...	...	...	...	...	...
r	a_{r1}	a_{r2}	...	a_{rr}	A_r
計	A_1	A_2	...	A_r	A

X_{ij}^k = 着目的 (ベース) i から発目的 j へのトリップ発生力を説明する入り指標あるいは経済指標のゾーン k における値

同様に、ゾーン k におけるトリップ目的 i の集中交通量 T_i^k は、

$$T_i^k = N \sum_j (a_{ij} \times \frac{X_{ij}^k}{\sum_k X_{ij}^k}) \quad \text{----- (2)}$$

から算出される。このようにこのモデルでは、交通目的連関行列さえ与えられれば、とくに回帰分析を必要とすることもなく、比較的容易に発生集中交通量が推定できる。また、各ゾーンの全目的による発生交通量と集中交通量が一致することも証明できる。

3. 計算例 計算例として、先に示した表-1の目的連関表を用いて、中京都市群対象地域内共通ゾーン (76ゾーン) 別に、目的別発生交通量を求めてみる。計算の前に、まず前提となる前述の3条件についてみてみると、i) の条件については、対象地域内連関の総トリップ数のうち、対象地域内相互が全目的において 98.25% を占めていること、ii) の条件については、前述のようにトリップの完結率が 99.9% に達すること、等からみて i), ii) の条件についてはほぼ満足しているとみなせる。一方 iii) の条件については、ベース別目的別の発生交通量の実績値データがなかったため、説明指標との相関分析ができなかった。したがって iii) の条件については、最終の推定結果の適合度検定により、判断せざるをえない。

この計算例では、説明指標データの都合もあって、ベースを自宅 (ホームベース) と自宅以外 (ノンホームベース) とに大別し、ホームベースについては、説明指標として夜間入りをとり、またノンホームベースについては、いずれも従業者数をとることにした。

以上の前提のもとで計算した結果、実績値と推定値の適合性を図示したのが図-1 である。一方、本モデルによる推定値と従来から用いられてきた回帰モデルによる推定値とを比較したのが図-2 である。なおここで用いた回帰モデルは、中京都市群パーソントリップ調査協議会が開発したモデルである¹⁾。いずれにしても、本モデルによる推定値は、ほぼ従来の回帰モデルによる推定精度と同程度であり、実用に耐える精度が期待できる。さらに、目的連関表の将来予測を組合せれば、さらに改善された将来予測が可能となるであろう。なお、計算に当っては、名古屋工業大学の電子計算機 HITAC-8400 を使用した。

- 1). 中京都市群パーソントリップ調査報告書-理論分析編 I, 中京都市群パーソントリップ調査協議会, 昭和48年3月

図-1. 本モデルの推定値の適合性

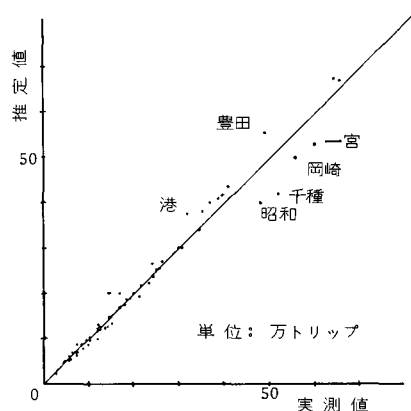


図-2. 本モデルと回帰モデルの推定値比較

