

名古屋工業大学

正員 松井 寛

同

学生員 ○庄田 政弘

1. はじめに

人が行動を起す場合、その行動には必ず目的が伴っている。言い換れば、人は次々と目的間を推移しながら行動しているのである。従って、ゾーン別に交通量を、トリップ目的ごとに推定するような場合には、トリップ目的相互間の関連性を考慮することが必要である。そこで本文では、既に提案されている交通目的連関行列を導入した推定モデルの改良を行ない、実際例への適用を通じ本モデルの適合性と実用性について考察してみた。

2. モデルの定式化

本文で用いる推定モデルの基本的な考え方及び定式化の方法は、既に発表されているので、ここには、推定モデルの結果のみを載せることにする。交通量を予測しようとする対象地域内にある任意のゾーン*i*において、ベース（交通の発生集中する地点ないし施設）*h*から発生するトリップ目的*j*の交通量 T_{ij}^k は、対象地域内の総人口を N 、着目的（あるトリップに着目したとき、このトリップに先行するトリップの目的）*h*、発目的（当該トリップの目的）*j* のパーソントリップ生成原単位を a_{ij} 、またベース *h* のトリップ発生力を、これを説明する指標のゾーン*i*における値 X_i^k の関数 $f(X_i^k)$ として表わしたとき

$$T_{ij}^k = N a_{ij} f(X_i^k) / \sum_k f(X_i^k) \quad (1)$$

で与えられている。

従って、あるゾーン*i*におけるトリップ目的*j*の発生交通量を T_j^k とすると

$$T_j^k = \sum_i T_{ij}^k = N \sum_i a_{ij} f(X_i^k) / \sum_k f(X_i^k) \quad (2)$$

となる。ここに a_{ij} は目的連関行列の ij 要素として与えられるものである。

一方集中交通量の場合、発ベースと無関係

となるため、ゾーン*i*におけるトリップ目的*h*の交通集中力をこれを説明する指標 X_i^k の関数 $g(X_i^k)$ として表わしたとき、ゾーン*i*におけるトリップ目的*h*の集中交通量 T_i^k は、簡単に、

$$T_i^k = N \sum_j a_{ij} g(X_i^k) / \sum_k g(X_i^k) = N a_{ih} g(X_i^k) / \sum_k g(X_i^k) \quad (3)$$

となる。ここに $a_{ih} (= \sum_j a_{ij})$ は発目的*i*のパーソントリップ生成原単位である。

3. 中京都市群地域への適用

本モデルの適合性の検討のために、表-1 に示した交通目的連関行列を用い、中京都市群地域における発生集中交通量を求めてみる。

発生交通量の推定に当り、交通発生力の説明指標 X_i^k は、表-2に

表-1 中京都市群地域における1人当り交通目的連関表
(単位:トリップ/日)

着目的 着目的	帰宅	出勤	登校	業務	日常的行動 日常的行動	非日常的行動 非日常的行動	全目的 全目的
帰宅	—	0.347	0.233	0.165	0.274	0.136	1.155
出勤	0.254	0.001	0.001	0.057	0.032	0.016	0.361
登校	0.224	—	0.001	0.004	0.004	0.006	0.239
業務	0.223	0.006	0.002	0.178	0.022	0.012	0.443
日常的行動	0.298	0.004	0.001	0.031	0.017	0.009	0.360
非日常的行動	0.156	0.003	0.001	0.008	0.011	0.014	0.193
合計	1.155	0.361	0.239	0.443	0.360	0.193	2.751

ただし、自宅ベースから発生するトリップについては、その着目的として帰宅を取ることにする。

表-2 交通発生力及び集中力の説明指標

着目的	説明指標
帰宅	夜間人口
出勤	総従業者数
登校	夜間人口
業務	総従業者数
日常的行動	昼間人口
非日常的行動	総従業者数

示す通り、実績の集中交通量との相関分析で、最も相関の高かった人口指標を選定した。また発生力を説明する関数形としては、表-3に示す3通りを考える。そのうちCASE2,CASE3の回帰式については、表-6で示す回帰式のうち、集中側の回帰式を用いる。なぜなら、あるゾーンにベース別に集中した交通量は、次の段階ではそのゾーンからの発生交通量となるからである。一方集中交通量の推定も、表2,表3に示すものを用いる。

表-3 発生力及び集中力を説明する関数形

CASE	関数形 $f(x)=g(x)$
1	$f(x)=X$
2	$f(x)=AX+B$
3	$f(x)=AX^B$

従って、以上のものと、表-1に与えられた目的連関行列を用いて、それぞれ(2)式、(3)式よりゾーン別発生、集中交通量を求め、この計算値と実績値との適合性をRAMSの値によって検討した結果を表-4.5に示す。ただし、表4.5において、全目的の値は各目的ごとのRAMSの値を合計したものであり、また表4.5の下欄2つは、それぞれ表-6で示す回帰式による計算値と実績とのRAMSの値が示されている。

現在の所、3CASEの適合度を比べると、発生においては、CASE3、集中においてはCASE2というように、発生力及び集中力を説明する関数形に回帰式を用いる方が良くなっている。今後説明指標の選定を改良し、うまく組み合わせると回帰モデルによる適合度と同程度の適合度は十分、期待しうと思われる。

表-4 発生交通量推定における本モデルによる計算値と実績値との適合度比較 (RAMSの値)

目的 CASE	帰宅	出勤	登校	業務	日常的行動	非日常的行動	全目的
1	13,146	4,610	2,075	8,734	5,379	4,186	38,131
2	13,486	4,470	1,961	8,636	5,444	4,189	38,185
3	12,697	4,263	2,117	9,216	5,538	4,191	38,022
回帰モデル1	11,788	4,443	1,851	6,798	5,662	3,255	33,797
回帰モデル2	11,814	4,335	2,473	8,450	5,622	3,297	35,991

表-5 集中交通量推定における本モデルによる計算値と実績値との適合度比較 (RAMSの値)

目的 CASE	帰宅	出勤	登校	業務	日常的行動	非日常的行動	全目的
1	9,059	8,911	5,604	7,501	5,920	4,930	41,926
2	7,854	8,634	5,623	7,115	5,907	4,883	40,015
3	7,699	8,594	5,605	8,429	5,965	4,882	41,174
回帰モデル1	7,833	8,622	5,579	7,100	5,892	4,842	39,869
回帰モデル2	8,341	8,622	5,722	9,130	5,934	4,907	42,656

4. 結論

本モデルは、比較的安定しているといわれているパーソントリップ生成原単位に基づいた方法なので、長期的な予測にも十分適用しうる可能性をもっており、今後の研究に期待したい。

表-6 発生集中交通量推定のための回帰モデル

目的	回帰モデル1 $Y=AX+B$		回帰モデル2 $Y=AX^B$	
	発生	集中	発生	集中
帰宅	$Y=0.9916X+2612$ X:昼間人口, $r=0.9883$	$Y=0.9937X+4888$ X:夜間人口, $r=0.9937$	$Y=1.6208X^{0.9593}$ X:昼間人口, $r=0.9838$	$Y=2.6461X^{0.9190}$ X:夜間人口, $r=0.9780$
出勤	$Y=0.3149X+1353$ X:夜間人口, $r=0.9803$	$Y=0.6678X-2483$ X:総従業者, $r=0.9615$	$Y=0.4776X^{0.9669}$ X:夜間人口, $r=0.9719$	$Y=0.2232X^{1.0883}$ X:総従業者, $r=0.9734$
登校	$Y=0.2092X+471$ X:夜間人口, $r=0.9921$	$Y=0.2201X-613$ X:夜間人口, $r=0.9403$	$Y=0.6147X^{0.9071}$ X:夜間人口, $r=0.9740$	$Y=0.1986X^{1.0024}$ X:夜間人口, $r=0.9579$
業務	$Y=0.6738X+3727$ X:総従業者数, $r=0.9760$	$Y=0.7059X+2014$ X:総従業者, $r=0.9761$	$Y=5.4339X^{0.8180}$ X:総従業者, $r=0.9605$	$Y=3.6980X^{0.8520}$ X:総従業者, $r=0.9610$
日常的行動	$Y=0.3061X+1347$ X:昼間人口, $r=0.9723$	$Y=0.3186X+230$ X:昼間人口, $r=0.9723$	$Y=0.5757X^{0.9486}$ X:昼間人口, $r=0.9753$	$Y=0.2838X^{1.0090}$ X:昼間人口, $r=0.9702$
非日常的行動	$Y=0.1693X+286$ X:昼間人口, $r=0.9702$	$Y=0.3126X+353$ X:総従業者, $r=0.9459$	$Y=0.1421X^{1.0156}$ X:昼間人口, $r=0.9725$	$Y=0.3937X^{0.9778}$ X:総従業者, $r=0.9508$
全目的	$Y=2.3012X+12885$ X:昼間人口, $r=0.9915$	$Y=2.3012X+12822$ X:昼間人口, $r=0.9914$	$Y=6.1769X^{0.9196}$ X:昼間人口, $r=0.9844$	$Y=6.1613X^{0.9198}$ X:昼間人口, $r=0.9843$

- 参考文献 1) 松井 寛「交通目的連関行列を用いた発生集中交通量の推定手法」交通工学 550年 7月
2) 中京都市群パーソントリップ調査報告書-現況分析編 548年 3月