

名古屋工業大学 学生員 ○仲村 和隆
名古屋工業大学 正員 松井 寛

1. まえがき

交通目的連関行列を用いた発生集中交通量の推定モデルを、既に我々は提案しているが^{*)}、このモデルの特徴は比較的簡単な計算で、従来広く用いられてきた回帰モデルと同程度の適合性を有するほか、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できる可能性をもっていることである。ただ、この推定モデルを将来予測に適用するためには、あらかじめ将来の交通目的連関行列を別に推定しておく必要がある。本文は、この交通目的連関行列の将来予測について考察したものである。

2. 予測モデル

将来交通目的連関行列を予測するために、本論文では次のような方法を提案する。パーソントリップの予測などの単位となる生成原単位は、比較的安定した単位といわれている。従って、交通目的連関行列の変化も小さいと考えられる。そして、目的連関行列が将来変化する要因として次の2つがあげられる。

- イ) 交通目的連関パターン^{*)}の異なる階層〔自動車保有・非保有、職業別、あるいはこの両者をクロスさせたもの……これを要因*α*と記す〕の構成比が将来変化することによる影響。
- ロ) パーソントリップ生成原単位自体が、将来の生活習慣、所得水準、労働時間〔要因*β*と記す。〕などの変化によって増減することによる影響。

続いて、上述2組の影響要因に対する将来交通目的連関行列の予測モデルを示えると、これで次のようである。

イ)に關して……交通目的連関行列の現在の職業分類、あるいはこれと自動車保有・非保有をクロスさせた分類では、その分類数が多いため、将来のこれらの分類ごとの人口を推計するなどの困難がある。よって、これらの分類をその交通目的連関パターンの χ^2 -検定を行なうことによって、グルーピングを行ない数組の階層に分類する必要がある。このような階層に対して、将来の交通目的連関行列は次式のようにして与えられる。

$$A = \sum_i g_i \cdot A_i \dots\dots\dots \text{式 (1)}$$

図1. 将来交通目的連関行列の予測モデル

- A_i : 階層*i*の交通目的連関行列
- g_i : i の将来における構成比 ($\sum_i g_i = 1$)
- A : 将来の交通目的連関行列

ロ)に關して……自由行動(日常的行動・非日常的行動)において特に将来の変化が予想される。目的別生成原単位は次式のようにして与えよう。

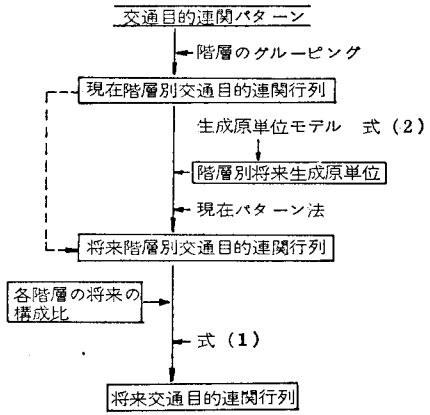
・生成原単位モデル

$$P_i = \alpha_{i0} + \alpha_{i1} \cdot X_1 + \dots + \alpha_{ij} \cdot X_j + \dots + \alpha_{in} \cdot X_n \dots\dots\dots \text{式(2)}$$

- P_i : i 目的の将来生成原単位
- X_j : j の生成原単位に対する影響要因
- α_{ij} : j , X_j に対する回帰係数

帰宅目的については、他の目的行動との従属性が強いから、帰宅については他の目的との回帰分析から推定することが考えられる。厳密には、行動パターンの更に進んだ分析が必要である。

さらに将来交通目的連関行列を得るためには、ここで得られた将来生成原単位について、連関行列の修正計算



が必要である。このために、分布交通量の推定に利用されている現在パターン法を適用することを考える。この現在パターン法の適用が可能かどうかは明らかである。つまり、分布交通量を推定するとき現在パターン法においては、将来の交通流動パターンは現在のパターンと著しく異なることはないと仮定していることから、交通目的の連関行列においても同様なことが仮定できて（前記）、現在パターン法の適用は可能であると思われる。

よ、1、上述2組の要因と、それらに基づく将来交通目的の連関行列を与える方法を用いて、将来交通目的の連関行列を予測する手順をフローチャートで表わすと図1のようになる。破線は、短期間の予測プロセスを示している。なぜなら、短期間内では、影響要因(ii)による変化は無視できると考えられるからである。

3. 現在パターン法による交通目的の連関行列の修正計算例

計算例として、実際に中京都市群地域を対象にして、「2. 予測モデル」で提案したモデルによって、将来予測を行なうことを考えたのであるが、計算に必要な資料が十分でないために、計算例を示すことはできなかった。ただ、現在パターン法による修正計算例をここに示すのみである。現在パターン法には、1.平均成長率法 2.デトロイト法 3.ファース法 などがある。本論文では、このファース法について、中京都市群地域における交通目的の連関行列に対して、計算例を示した。このファース法についての説明はここでは行わない。他の文献を参照されたい。^(*)計算を行なうために将来の生成原単位が必要であるが、ここでは、表1のようなものが求められたものとして、計算を行なった。計算は収束判定条件 $Max\{|1-各目的別成長率|\} \leq 0.000/$ のもとで、1ヶ月のくり返し計算の末、表2のような結果を得た。表3は現在の連関行列と予測した連関行列の差を表わしたもので、プラスは増加を示している。（表1,2,3は小数点以下4位を四捨五入してある。）（※平均成長率法、デトロイト法においても同様な結果を得ている。収束回数はそれぞれ26,18である。）

4. 結論

本論文で述べた交通目的の連関行列の将来予測モデルは、現在十分な点を含んでいる。影響要因(ii)に対する生成原単位の予測モデルがそうである。しかし、現在パターン法の適用は、3節の計算例で明らかのように、十分利用できよう。影響要因(ii)に対しては、階層のグルーピングと式(1)で十分表わせると思われる。この点の十分な点や実例による裏づけは今後の研究に期待したい。

※(1)、交通目的の連関表に基づく発生交通量の推定手法（名古屋工業大学、松井、仲村）土木学会中部支部研究発表会講演概要 昭和50年1月 P.215-216。
 (2)、「Some Properties of Trip Distribution Methods.」(A.W. EVANS) Transpn Res. Vol 4, 1970 p19-36
 参考文献…中京都市群パーソントリップ調査報告書—現況分析編 548, 3
 ※計算は、名古屋工業大学電子計算機室 HITAC 8300 を利用した。

表 3-1 将来交通目的別生成原単位 (トリップ/日)

	帰宅 A1	出勤 A2	登校 A3	業務 A4	日常的 行A5動	*A6	合計
生成原単位	1.200	0.361	0.239	0.443	0.369	0.212	2.851
成長率	1.039	1.000	1.000	1.000	1.100	1.098	1.036

*A6: 非日常的行動

表 3-2 将来交通目的の連関行列 (トリップ/日)

発生量 着目的	A1	A2	A3	A4	A5	A6	合計
A1	0.000	0.347	0.233	0.168	0.302	0.150	1.200
A2	0.253	0.001	0.001	0.055	0.034	0.017	0.361
A3	0.224	0.000	0.001	0.004	0.004	0.006	0.239
A4	0.225	0.006	0.002	0.174	0.023	0.013	0.443
A5	0.328	0.004	0.001	0.033	0.020	0.010	0.396
A6	0.170	0.003	0.001	0.009	0.013	0.016	0.212
合計	1.200	0.361	0.239	0.443	0.369	0.212	2.851

表 3-3 A_{ij} の増加量 (トリップ/日)

発目的 着目的	A1	A2	A3	A4	A5	A6	合計
A1	0.000	0.000	0.000	0.003	0.028	0.014	0.045
A2	-0.001	0.000	0.000	-0.002	0.002	0.001	0.000
A3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
A4	0.002	0.000	0.000	-0.004	0.001	0.001	0.000
A5	0.030	0.000	0.000	0.002	0.003	0.001	0.036
A6	0.014	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.019
合計	0.045	0.000	0.000	0.000	0.036	0.019	0.100