

IV-79 発生集中交通量推定パラメータの経年的な安定性に関する統計的分析

愛媛大学大学院 学生会員 三瀬博敬
愛媛大学 正会員 柏谷増男

1. はじめに

これまでの発生集中交通量の将来予測では原単位法及び関数モデル法が多く用いられてきている。その場合の予測推定式に用いる原単位及びパラメータの値については現時点の発生集中交通量及び人口経済指標値より算出し、その値が将来も変わらないものとして扱っている。しかしながら、原単位及びパラメータの値が経年的に安定しているかどうかについては十分には検討されていない。この点を検討するために、本研究では近畿地方の昭和49,52,55,60年におけるゾーン別発生集中交通量を対象とし、関数モデルのパラメータの経年的な安定性について考察する。

2. 研究の方法

対象年度を昭和49,52,55,60年とし、ゾーニングは近畿地方の生活圏を基本として三指定市を除く地域を32ゾーン、京都市を4ゾーン、大阪市を11ゾーン、神戸市を5ゾーン、に分割したものを用いる。

発生集中交通量の推定式は従来よりよく用いられてきている重回帰推定式とした。

$$Y_j = a_0 + \sum_{k=1}^p a_k X_{kj} \quad (1)$$

ここで、添字 j はゾーンを、また Y は発生集中交通量を示す。なお、発生集中交通量については全車種の合計、乗用車、バス、貨物車それぞれについて検討を行う。 $X_k (k=1, \dots, p)$ は説明変数であり、工業出荷額、商品販売額、夜間人口、第1,2,3次就業人口、第1,2,3次従業人口等を用いる。

パラメータの安定性の検討は以下のようにして行う。まず、上記の推定式で各年度について発生集中交通量を推定し、その推定結果からパラメータ値の経年変化を把握する。次に共分散分析を用いてパラメータの経年的な安定性を分析する。

3. 推定結果及び考察

表-1は全発生集中交通量の推定結果を示している。この推定式の特徴は、1) R値、F値が高い。2) 各パラメータの符号は正であり予想どおりである。3) 各パラメータの値は発生集中原単位と比較して納得のいく値である。などが挙げられる。よってこの推定式は単年度のものとして

表-1 人口経済指標を用いた全発生集中交通量の推定結果

年度	定数項	工業出荷額	夜間人口	3次 従業人口	R値	F値
S.49	61330 (4.24) **	0.0705 (2.18) *	0.355 (6.18) **	1.77 (12.36) **	0.978	358
S.52	86732 (3.27) **	0.114 (1.91)	0.465 (4.54) **	1.73 (6.37) **	0.955	168
S.55	114797 (3.87) **	0.186 (3.17) **	0.421 (3.64) **	1.54 (5.52) **	0.954	163
S.60	128045 (3.85) **	0.172 (2.83) **	0.594 (4.49) **	1.34 (4.23) **	0.959	184

注1) ()内はt値を示す。注2) 有意水準、* 5% , ** 1%

は十分信頼できる。次にパラメータの経年変化を考察すると、工業出荷額、夜間人口についてはほぼ増加傾向、3次従業人口については減少傾向が見られ、経年的に安定しているとはいえない。

車種別発生集中交通量の推定結果については、1) 乗用車及び貨物車発生集中交通量の推定ではR値、F値が高いが、バス発生集中交通量の推定ではその値が低い。2) 各パラメータの符号は各車種ですべて正である。3) 各車種について各パラメータの値は発生集中原単位と比較して納得のいく値である。などのことがいえる。各パラメータの経年変化については、貨物車ではすべてのパラメータが単調に変化しているが、乗用車及びバスでは大きく変動しているものも見られる。推定したパラメータのほとんどは、経年的に安定しているとはいえない。

4. 共分散分析結果

共分散分析を本研究に適用し、パラメータの経年的な安定性を分析する。式(2)、(3)、(4)はそれぞれすべてのパラメータが各年度で共通であるとしたモデル、定数項のみが年度によって異なるとしたモデル、すべてのパラメータが年度によって異なるとしたモデルである。共分散分析では得られた標本データがどのモデルに最も合うかを、式(1)と式(2)との比較に対応するF(1)、式(2)と式(3)との比較に対応するF(2)、式(1)と式(3)との比較に対応するF(3)等の統計量を用いて分析する。

$$Y = X\beta + u \quad (2) \quad \text{表-2 共分散分析結果}$$

$$Y = D\alpha + X\beta + u \quad (3)$$

$$Y_i = X_i b_i + u_i \quad (4)$$

各推定モデル	F(1)	F(2)	F(3)
全発生集中交通量の推定	15.48 **	4.00 **	7.39 **
乗用車発生集中交通量の推定	12.68 **	3.94 **	6.54 **
バス発生集中交通量の推定	2.76 *	4.90 **	4.30 **
貨物車発生集中交通量の推定	20.06 **	7.43 **	12.92 **

注) 有意水準, * 5%, ** 0.1%

ここで、 Y_i は i 年度での発生集中交通量の列ベクトル、 Y は Y_i をサブベクトルにもつ列ベクトル。 X_i は i 年度での人口経済指標の行列、 X は X_i をサブマトリクスにもつ行列、 D はダミー行列を示す。 α , β , b_i はそれぞれのモデルでの回帰係数ベクトル、 u 及び u_i は各モデルでの誤差ベクトルである。

表-2は各発生集中交通量の推定式の共分散分析結果である。各推定式のパラメータは定数項も勾配も安定であるという仮説が有意水準0.1% (バスの定数項のみ5%) で棄却される。

5. 発生集中交通量の残差分析

図-1は式(4)を用いて年度別に全発生集中交通量を推定し、その推定値を実測値で割った値を平均したものの分布状況を示している。これより以下のことが分る。1) 三大市周辺では推定式の適合度が良い。2) 農村地域では過小推定、山間部では過大推定。3) 京都市では過小推定。4) 大阪市では都心周辺部で過大推定。

6. おわりに

従来の発生集中交通量の推定では、パラメータは経年的に不安定であることが分った。この原因は人口経済指標のみを用いて発生集中交通量の推定を行ってきたため、平野部や山間部での地形的条件や都市部での道路混雑状況や鉄道整備状況が説明されていないためだと考えられる。今後は地域特性や交通特性も含めることにより、経年的に安定したパラメータを持つモデルを開発してゆかなければならない。

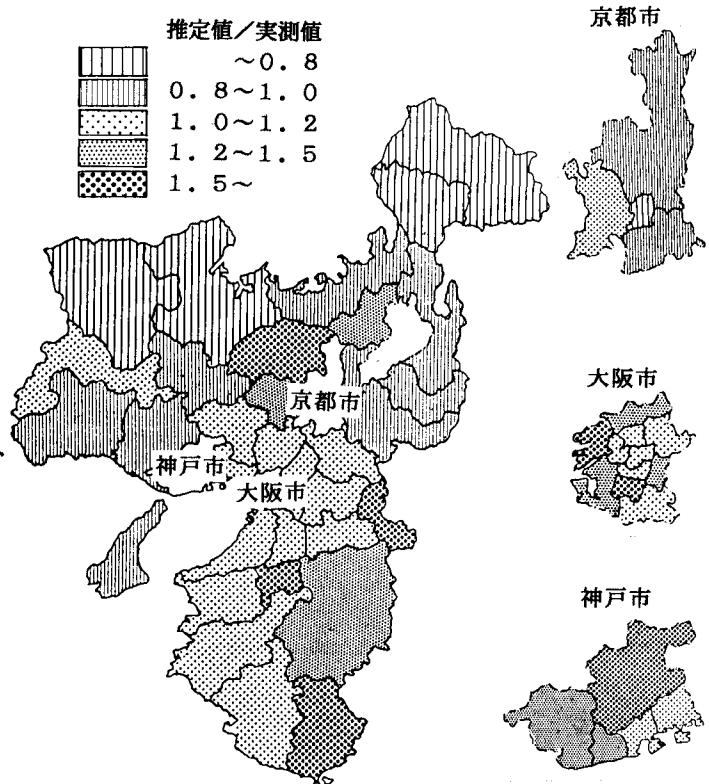


図-1 全発生集中交通量の推定値を実測値で割った値の分布状況 (4 年次平均)