

高速道路整備による分布交通量パターンの変化

愛媛大学 正 柏谷増男 愛媛大学 正 朝倉康夫
宇部興産 正 佐伯雅人 日本道路公団 正 三瀬博敬

1. はじめに

四国の分布交通量は4県都の周辺の交通量が多く、全体的にトリップ長は短い。今後、高速道路が整備されると、時間距離の短縮により分布交通量パターンは変化すると考えられる。そこで、本研究では重力モデルを用いて分布交通量の将来推計を行い、高速道路整備が分布交通量パターンに与える影響について実証的な分析を行う。

2. 高速道路整備を考慮した分布交通量の分析

(1) 分布交通量のモデル

分布交通量は次の重力モデルに従うと仮定する。

$$X_{ij} = \alpha \cdot \frac{(P_i \cdot P_j)^\gamma}{\exp(\beta \cdot t_{ij})} \quad (1)$$

ここに

X_{ij} : ゾーン*ij*間の分布交通量(トリップ/日)

P_i, P_j : ゾーン*i, j*の従業人口(人)

t_{ij} : ゾーン*ij*間の時間距離(分)

α, β, γ : パラメータ

である。 t_{ij} の値は、高速道路利用の場合と一般道路利用の場合とでは異なるから、高速道路の影響を表すパラメータ*w*を用いて、次のように仮定する。

$$t_{ij} = w \cdot d^{\circ}_{ij} + (1 - w) \cdot d^{\circ}_{ij} \quad (2)$$

d°_{ij} : 高速道路利用時の時間距離(分)

d°_{ij} : 一般道路利用時の時間距離(分)

パラメータ*w*の値は、式の上からは高速道路利用率を表すが、式(1)の左辺の交通量は高速道路利用、非利用を明示していないため、推定されたパラメータ値は必ずしも高速道路の利用率を表すものではない。

(2) パラメータ推定結果

既に高速道路が供用されている北陸地域を対象に過去3時点のパラメータを推定した。表1は、

表1 北陸の業務Aに関するパラメータ推定結果

年度	α	β	γ	w	重相関係数
52	4.20×10^{-4}	0.0238	0.683	0.232	0.791
55	6.66×10^{-3}	0.0267	0.549	0.361	0.748
60	3.11×10^{-7}	0.0307	0.568	0.469	0.773

業務A(物の運搬を伴わない業務)に関する推定結果である。この表より、

① β の値は 0.024~0.031で、経年的に増加している。

② γ の値は、昭和52年度を除き安定している。

③ w の値は、経年的に増加傾向にある。符号は正であり妥当である。

④ 重相関係数は、0.748~0.791であり、推定精度は一応の水準に達している。

次に四国地域を対象に、同様のパラメータ推定を行った。表2は分布交通量が100トリップ未満のODペアを除いた業務Aに関する推定結果である。推定時点では高速道路が未供用であるため、パラメータ*w*の値は0としている。表より

① β の値は経年的に安定している。($\beta \approx 0.033$)

② γ の値は0.764~0.821で経年的に増加傾向にある。

③ 重相関係数の値は、0.857~0.877であり、推定精度はかなり良い。

図1に昭和60年度時点での実績値と推定値を示す。推定値はやや過小推定されているが、推定精度はかなり良い。

3. ODパターンの変化と

高速道路利用交通量に関する将来推計

(1) 将来の分布交通量推計

将来推計に用いる α, β, γ の値は、昭和60年度の値である。 w は北陸地域での推定結果を考慮して、0.2, 0.3, 0.4 の3段階の値を与えた。図2は業務Aについて、昭和60年度の推定値に対する将来推計値の増加率をトリップ長別にまとめたものである。図より、① 0~130km の区間ではトリップ長の増加とともに増加率の値は大きくなるこ

表2 四国の業務Aに関するパラメータ推定結果

年度	α	β	γ	重相関係数
52	3.11×10^{-4}	0.0326	0.764	0.857
55	1.95×10^{-4}	0.0329	0.791	0.870
60	1.18×10^{-4}	0.0330	0.821	0.877

と、② w の値が大きくなると増加率の値は大きくなることわかる。

(2) 高速道路利用交通量の推計

松山と松山以东の各市とのODペアを選び、業務Aに関する転換率および高速道路利用交通量を算出した(表3)。転換率の値は時間距離の長いODペアほど大きく、0.70 ~ 0.96の範囲にある。この値は従来の研究結果とも整合している。松山から東部へ向かう業務Aの高速道路利用交通量は約5,500台であり、必ずしも多いとはいえない。なお、業務B(物の運搬を伴う業務)についても同様の推計を行ったが、業務Aと同様の傾向を示すことがわかった。

(3) 地域構造の変化とODパターンの変化

地域構造がODパターンに与える影響を知るために、四国中央に大都市を建設する場合を想定して考察する。観音寺市周辺の従業人口を相対的に増加させた場合について分布交通量を推計し、その値と地域構造変化前の推計値との比を示したのが図3である。トリップ長が中程度(60~110km)の区間では、分布交通量が相対的に増加しており、高速道路の利用交通量の増加が見込まれる。トリップ長が長い区間では比率が0.9程度に低下するが、このようなODペアでは交通量自体が少ないため、高速道路利用交通量に与える影響は小さいと考えられる。

4. おわりに

本研究では、分布交通量モデルのパラメータ推定結果を用いて、高速道路整備による分布交通量の変化を調べた。その結果、現在のODパターンのもとでは高速道路利用交通量はあまり多くならないことがわかった。高速道路の利用促進のためには、産業立地の計画的な誘導を含めた地域構造の再編成が不可欠であると考えられる。

表3 転換率および
高速道路利用交通量

ODペア	転換率	交通量
松山-徳島	0.962	15.3
松山-高松	0.954	53.7
松山-高知	0.922	114.3
松山-川之江	0.882	338.2
松山-新居浜	0.895	874.4
松山-西条	0.775	944.2
松山-東予	0.763	1107.1
松山-今治	0.704	1917.0

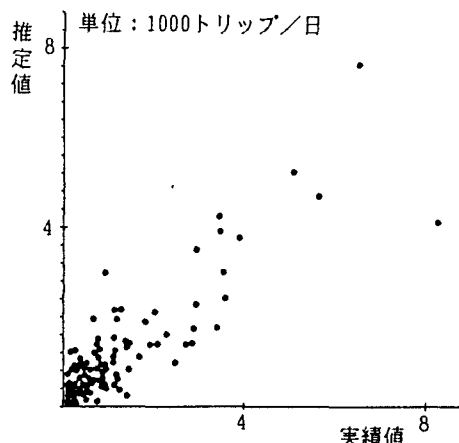


図1 四国における業務Aの
実績値と推定値(昭和60年度)

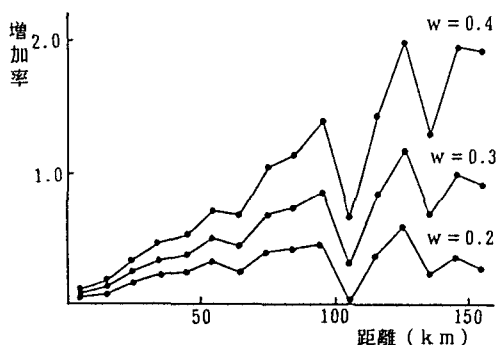


図2 分布交通量の増加率
(レベル1; 業務A)

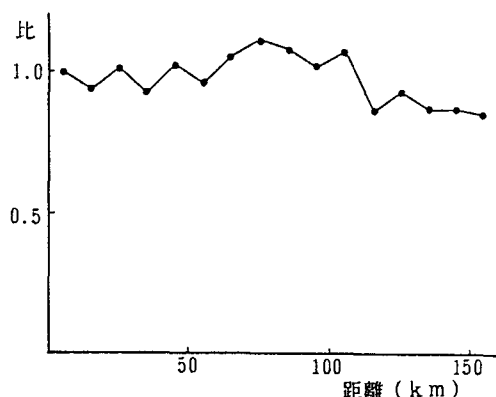


図3 四国中央都市構想による分布交通量の変化
(レベル1; 業務A)