

IV-47 インターチェンジの勢力圏に関する研究

大垣市 (正)○河瀬 良康 岐阜大学 (正)森杉 壽芳
日建設計 (正)森島 仁

1. 目的

高速道路の交通需要予測に関する従来の研究では、現行手法の問題点を解決する手法として、同時推計モデルといった推計手法が検証されてきた。この推計手法の特徴は、I.C. 勢力圏という概念を用いて対象データを限定し、推計作業を簡便化している点である。従来の研究では、現況分析に基づき、I.C. 勢力圏を全国一律に半径30km圏内と定めている。しかし、半径30kmの円としたI.C. 勢力圏の範囲が果して妥当なものであるかといった点には言及していない。

そこで本研究では、東名高速道路、東北自動車道の2つ路線にこの同時推計モデルを採用し、従来において半径30kmの円と考えられてきたI.C. 勢力圏の範囲を変化させることにともなう推計精度の変動を検証することにより、最適なI.C. 勢力圏の範囲と、各々の説明要因が適合度に与える影響を把握することを目的とする。

2. I.C. 勢力圏の現況分析

ここでは、現行手法における、現況分析のもとに勢力圏を設定する方法について説明する。すなわち、個々のI.C. について、横軸にゾーン～I.C. 間距離、縦軸にI.C. 出入交通量累積率をとった累積分布図を描き、全交通量の80%を取り込めるゾ

ーン～I.C. 間距離を求める。また、I.C. 勢力圏の形状としては、全てのI.C. において一律に、しかもそれぞれのI.C. の示すアクセス利便性を一般的に表現することが可能と考えられる円形を採用する。

この分析結果について考察する。東名高速道路（昭和55年）に関する交通量累積率の平均を図-1に示す。同様に、昭和55年ならびに昭和60年の東名高速道路および東北自動車道に関して平均を求めた結果、アクセス距離が30kmを超えると累積率が安定してくることが読み取れた。また、全交通量の80%を説明するアクセス距離は、東名では20km、東北では40km～50kmとなった。

3. 感度分析

この同時推計モデルでは、操作性が高く実証分析における適合性が高いといった利点より重力モデルを基本構造式に用いてきた。そこで、こうした重力モデルを、勢力圏特性に第3次産業従業人口、第3次産業従業人口×第3次産業従業人口比を用いた2通り、またI.C. 間交通抵抗関数に基本タイプ、指数タイプの2通り、I.C. 同士での競合を考える指標である隣接I.C. 間距離を用いた場合と用いない場合の2通りと数パターンに変化したモデルを構築した。ここでは、これらのモデルについて、勢力圏特性 $f(x)$ に、勢力圏の大きさを、半径10km～50kmに10km毎にとったときの5通りと、これをさらに各ゾーンのデータを勢

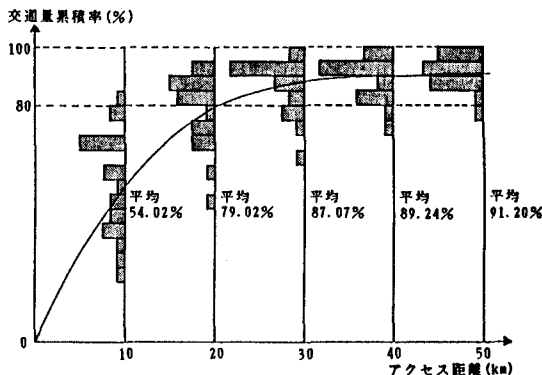


図-1 交通量累積率の平均（東名、昭和55年）

表-1 パラメータ推定結果（S55, 東名高速道路

$$T_{ki} = \beta_0 \frac{f(X_k)^{\beta_1 + \delta \beta_2} L_k^{\beta_3} f(X_i)^{\beta_4 + \delta \beta_5} L_i^{\beta_6}}{g(C_{ki})^{\beta_7}}$$

T_{ki} : I.C. k, i間の交通量

$f(X)$: (第3次産業従業人口×第3次産業従業人口比)
: (第3次産業従業人口)

$g(C_{ki})$: (I.C. k, i間距離) (基本タイプ)

: $\exp(I.C. k, i間距離)$ (指数タイプ)

L : 隣接I.C. 間距離

$\beta_0 \sim \beta_7$: パラメータ

δ : ダミー変数

20km $f(x) = \sum (\text{人口} \times \text{人口比}) / (\text{距離})^2$

定数項 β_0	I.C. k 人口 β_1	k ダミー β_2	k 隣接 距離 β_3	I.C. i 人口 β_4	i ダミー β_5	i 隣接 距離 β_6	距離抵抗 β_7	相関係数 R
4.934 (5.290)	0.335 (8.013)	0.143 (5.655)	0.111 (0.567)	0.336 (8.035)	0.148 (5.862)	0.166 (0.855)	1.340 (-27.03)	0.805

力圏特性として集計する際、ゾーン特性をゾーン-I.C.間のアクセス距離で重み付けを行う方法として3通りについてパラメータ推定を行った。これにより表-1の様な結果がえられた。

さらに、このパラメータ値を用いて、出入・断面交通量を求め、その精度として表-2、図-2の様な結果が得られた。

表-2 断面交通量推定値の予測精度 (S55, 東名)
 $f(x) = \Sigma(3\text{次人口}) \times (3\text{次人口比}) / (\text{アクセス距離})^2$
 $g(C)$: 基本タイプ L: 隣接 I.C. 間距離導入
 ダミー変数導入 モデル

10 km	20 km	30 km	40 km	50 km
R=0.900 U=0.164 UM=30.6% US=5.7% UC=63.7%	R=0.891 U=0.176 UM=15.9% US=21.3% UC=62.8%	R=0.883 U=0.196 UM=9.5% US=33.9% UC=56.6%	R=0.882 U=0.205 UM=6.1% US=41.2% UC=52.6%	R=0.882 U=0.210 UM=5.0% US=44.5% UC=50.5%

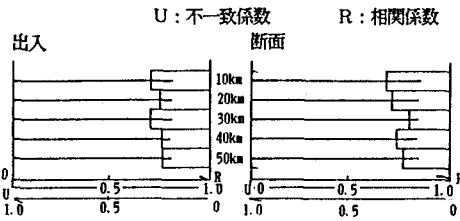


図-2-1 予測精度結果 (S55 東名)

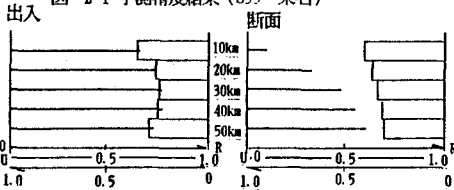


図-2-2 予測精度結果 (S55 東北)

4. 将来予測

分析結果より各々の勢力圏を設定しその勢力圏におけるS60年の出入・断面交通量を推計する。その予測結果を、図-3、図-4に示す。

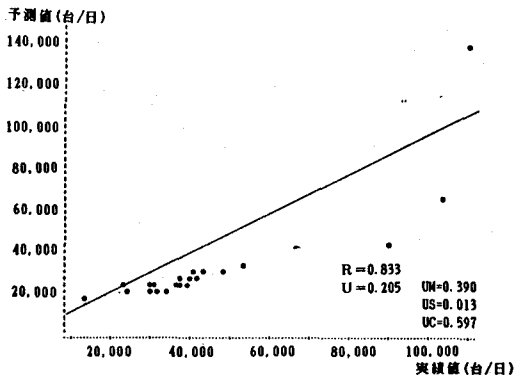


図-3 I.C.区間断面交通量の予測結果

5. 結論

①各説明要因と精度の関係

1) 交通抵抗関数 基本タイプと指数タイプを用いた2つのモデルの比較により、指数タイプを用いたモデルは、基本タイプを用いたモデルより精度がよい結果もでたが、勢力圏の大きさのとりえ方や、重み付けの方法により適合度のばらつきがあり、モデル自体の安定した説明力がないことが解った。

2) 勢力圏特性 3次人口×3次人口比、3次人口を用いた2つのモデルの比較により、3次人口比に、3次人口を乗じた値を用いた場合に適合度がよく、勢力圏に含まれる都市の規模とその都市の成熟度に対する機能性を同時に説明できることが解った。

3) 重み付けゾーンの社会経済指標をI.C.の勢力圏特性データとして集計する際、ゾーン-I.C.間のアクセス距離によるデータの重み付けの方法として、 $\Sigma(\text{人口})$ 、 $\Sigma(\text{人口})/(\text{距離})$ 、 $\Sigma(\text{人口})/(\text{距離})^2$ の3通りを比較、検討した結果、社会経済指標をアクセス距離の2乗で除した値が、勢力圏をどうとらえた場合においても安定した高い精度をもつことが解った。

4) 隣接I.C.間距離 この説明変数はI.C.間同士の競合を表す為の変数として導入されたものだが、両路線について導入時と非導入時で比較を行うと、東名では勢力圏のとりえかたや、重み付けによって、又、東北ではその全てで、理論的な説明力をもたないことが解った。

② I.C.の勢力圏は高速道路の路線の性質により様々ではあるが、東名高速道路では20km、東北自動車道では40kmの半径をもつ円内、といった結果が得られ、勢力圏といった概念を用いて高速道路の交通需要予測をするならば、概ね半径30kmの円内と考えてよいことが実証できた。

③ 勢力圏のとりえ方は、これまでのとりえ方で概ね妥当であることが、確認されたにもかかわらず、全体的に過小推計となっている等、モデル自体の説明力が低いことが改善できていない。

参考文献

- 1) 日本道路公団審議室編，高速道路の交通量推計手法に関する基礎調査(その2)，1984。
- 2) 日本道路公団審議室編，交通量の推計手法の調査研究，1986。
- 3) 日本道路公団審議室編，高速道路の交通量推計手法の調査研究(その3)，1987。