

IV-233 ゾーン間距離を考慮した 休日OD交通量推定手法に関する一考察

名古屋工業大学 学生員 ○松本 幸正
名古屋工業大学 正員 松井 寛

1. はじめに

21世紀に向けてライフスタイルが多様化する中、心の豊かさやゆとりを求める考え方が増し、余暇活動の重要性が高まりつつあるが、これに伴い休日交通計画、特に観光・リゾート地域などにおける非日常的な交通計画が重要となってきた。しかしながら、日・祝日にピークの現れる観光・リゾート地域の休日交通関連資料は未整備の状況である。そこで本研究においては、基礎データとなる休日OD交通量を推定する方法について提案する。

2. 休日OD交通量の推定方法

道路交通センサスなどで集計された平日OD交通量と休日のスクリーンライン調査により得られた休日断面交通量、また地域のゾーン間距離のデータを用いて休日OD交通量を推定する方法について述べる。

いま、ゾーン*i-j*間の平日OD交通量を a_{ij} とし、休日OD交通量を x_{ij} とする。また、第*k*番目のスクリーンラインの休日断面交通量を s_k とし、さらにゾーン*i-j*間の交通が第*k*番目のスクリーンラインを横切る時 $\delta_{ijk}=1$ 、その他 $\delta_{ijk}=0$ となるようなダミー変数 δ_{ijk} を定義する。ここで、第*k*番目のスクリーンラインの休日と平日の断面交通量比を F_k とすると

$$F_k = \frac{\sum_i \sum_j \delta_{ijk} x_{ij}}{\sum_i \sum_j \delta_{ijk} a_{ij}} \quad (2.1)$$

となり、さらにこの式より

$$\sum_i \sum_j \delta_{ijk} x_{ij} = F_k \sum_i \sum_j \delta_{ijk} a_{ij} = s_k \quad (2.2)$$

が得られる。ここで平日OD交通量 a_{ij} とゾーン間距離 T_{ij} 、またいくつかのパラメーターを用いて休日OD交通量 x_{ij} を表現したモデルを次のように考える。

$$\text{モデル①} \quad x_{ij} = \alpha_i \beta_j a_{ij} + \exp(\gamma T_{ij} + \omega) \quad (2.3)$$

$$\text{モデル②} \quad x_{ij} = \alpha_i \beta_j a_{ij} \exp(\gamma T_{ij} + \omega) \quad (2.4)$$

$$\text{モデル③} \quad x_{ij} = \alpha_i \beta_j a_{ij} \quad (2.5)$$

一般に平日OD交通量に限らず、休日OD交通量に

おいても交通量

は、ゾーン間距離が大きくなるほど小さくなると思われる。そこで、モデル①における休日OD交通量はゾーン間距離の指数関数として表現できる部分と平日OD交通量の関数として表現できる部分の和の形で表されるものと考えた。

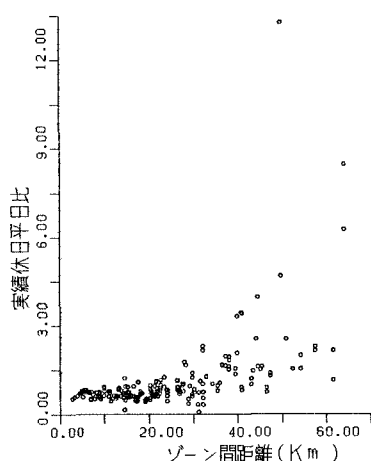


図-1 休日平日比と
ゾーン間距離の関係図

次に、図-1はゾーン間距離と、休日OD交通量と平日OD交通量の実績値の比の関係を示してあるが、この図より休日平日比 x_{ij}/a_{ij} は、ゾーン間距離 T_{ij} の指数関数であると思われ、そこでモデル②の表現形式が導かれる。また、モデル③は文献1において提案したものであるが、比較のために用いることとする。

次に目的関数として式(2.2)の残差平方和をとり

$$Q = \sum_k (\sum_i \sum_j \delta_{ijk} x_{ij} - s_k)^2 \quad (2.6)$$

とすると、 Q が最小となるような x_{ij} を非線形最適化計算を用いて求めれば、その x_{ij} が推定される休日OD交通量ということになる。

3. 京阪神都市圏地域への適用

今回用いたデータは、昭和45年度に実施された京阪神都市圏パーソントリップ調査により集計された平日および休日のカートリップOD表で、調査対象地域を2桁ゾーン36にゾーニングしてあるもののうち、大阪市周辺部の15ゾーンのデータである。またゾーン間距離のデータは、昭和60年物流調査の3桁ゾーン間距離により集計したものをを用いた。さらに、休日スクリーンラインの断面交通量は観測データが得られなかったため、休日OD表をもとに算出し、スクリーン

ラインの設定については、任意に5パターンを考え、本数はパターン1からそれぞれ3、4、2、4、3本である。なお、適合度分析には相関係数および以下で定義するPRMS誤差を用いた。

$$PRMS = \sqrt{\sum_i \sum_j \{(x_{ij} - z_{ij})^2 / z_{ij}^2\} / n} \quad (3.1)$$

z_{ij} ; 実績休日OD交通量

表-1は、推定休日OD交通量合計と実績休日OD交通量合計の比であるが、この表から、パターン1においてモデル①とモデル③で10パーセント以上の過大推定をしており、逆にモデル②では過小推定してしまっているが、これはスクリーンラインの設定に問題があったと思われる、また他のパターンにおいては、多くが数パーセント以内の誤差であり、推定休日OD交通量は集計した場合においても十分有意な値で推定されていることがわかる。またレンジの値から、ゾーン間距離がモデルに含まれていないモデル③においては、パターンの違いによるばらつきが大きいことがわかる。表-2は推定値と実績値の相関係数を示しているが、パターン1を除いて全てが0.9以上の値を示しており、またモデル②においては、全パターンで0.97以上の高い相関性を示し、さらにレンジの値も他のモデルよりかなり小さく、パターンの違いによるばらつきが小さいことがわかる。表-3は推定値のPRMS誤差を示してあるが、やはりパターン1において大きな値を示しているが、他のパターンにおいてはあまり大きな値もなく安定した推定結果であることがわかり、実際の推定に関しても十分有用なモデルであり、特にモデル②においては優れた推定結果が得られることがわかった。図-2はモデル②におけるパターン3の推定値と実績値の散布図であるが、この図からも優れた推定結果であることがわかる。

4. 今後の課題

本研究においては、平日OD交通量と休日断面交通量、さらにゾーン間距離のデータを用いて休日OD交通量を推定するモデルの提案を行ない、ゾーン間距離を推定モデルに組込むことで推定結果は安定し、高い推定精度が得られることがわかったが、今後ゾーニングの違う場合や、京阪神都市圏以外の地域における適用計算を行ない、本モデルの妥当性や地域移転可能性を検証していく必要がある。

【参考文献】

- 1) 松井・松本：休日OD交通量の簡易予測に関する

研究，研究発表会講演概要集，1989

2) 昭和45年度京阪神都市圏パーソントリップ調査報告書

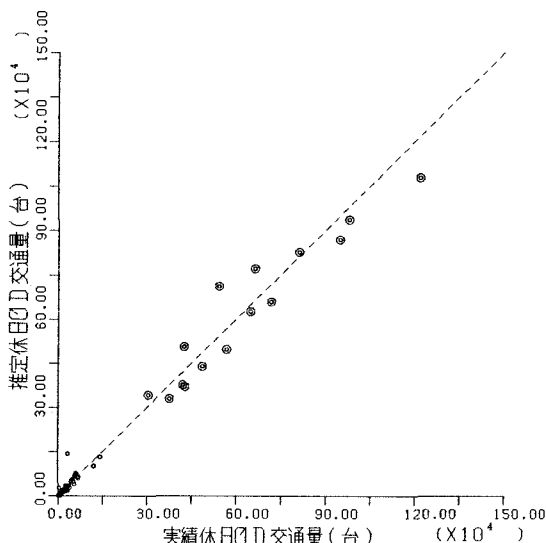


図-2 推定値と実績値の散布図
(モデル②：パターン3)

表-1 全休日OD交通量合計の
推定値と実績値の比

	モデル①	モデル②	モデル③
パターン 1	1.1511	0.9181	1.1258
パターン 2	0.9581	0.9150	0.9585
パターン 3	0.9829	0.9828	0.9829
パターン 4	0.9509	0.8996	0.9514
パターン 5	0.9733	0.9758	0.9735
平均	1.0070	1.0052	0.9984
レンジ	0.0064	0.0068	0.1744

表-2 推定値と実績値の相関係数

	モデル①	モデル②	モデル③
パターン 1	0.8974	0.9792	0.8805
パターン 2	0.9800	0.9729	0.9802
パターン 3	0.9918	0.9915	0.9916
パターン 4	0.9772	0.9823	0.9771
パターン 5	0.9772	0.9837	0.9888
平均	0.9647	0.9819	0.9636
レンジ	0.0944	0.0186	0.1111

表-3 推定値と実績値のPRMS誤差

	モデル①	モデル②	モデル③
パターン 1	0.9949	0.9726	0.9652
パターン 2	0.7205	0.6580	0.7213
パターン 3	0.6270	0.6264	0.6271
パターン 4	0.6507	0.6571	0.6510
パターン 5	0.6507	0.6256	0.6321
平均	0.7288	0.7079	0.7193
レンジ	0.3442	0.3558	0.3381