

## IV-25 通勤交通における内々交通量に関する考察

東京理科大学 学生員○古場 丈晴

東京理科大学 正 員 菅原 操

東京理科大学 正 員 内山 久雄

## 1・はじめに

OD交通量推定については、従来より種々の問題が指摘されており、その主なものは次のように列挙されよう。

①OD表の対角要素である内々交通量もOD表の一部であるとの考えから、直接重力モデル法の適用によって他のODペアと同時に推定する場合、その距離の与え方及び重力モデル適用に正当な理由が見つからない。

②仮に重力モデルを適用したとしても、内々交通の大部分は徒歩や二輪車で、他の交通機関を利用するゾーン間交通とは性質が異なり、しかもゾーニングより内々交通量は大きく異なるが、およそ全交通量の60%強を占めているため、重力モデルのパラメータ推定の際に大きなバイアスがかかり、OD表全体の推定精度を悪くしている。

このような背景からOD交通量推定の際に内々交通量を分離し、単独に予測する方法が研究されてきている。例えば重力モデルを変形したモデル式や、アクセシビリティ等の指標を用いたモデル式が提案されており、内々交通量の推計値は実測値とよく適合していると報告されている。しかしこれらの研究はパーソントリップ調査の初期の頃のものであり、現況の内々交通量の推定にとどまっている。その後蓄積された2断面の熊本、仙台両都市圏のパーソントリップ調査結果のうち通勤交通について、内々交通量の説明に寄与する要因を探り、それらの時間的、空間的安定性について検討する。

## 2・提案する内々交通量モデル式

熊本（昭和48年）、仙台（昭和47年）のパーソントリップ調査で得られた内々交通量と、ゾーンごとの最も基礎的な各指標（人口、発生交通量、集中交通量、ゾーン面積）の相関行列は表-1に示される通りである。この表からは内々交通量とゾーン面積とは直接関係しているとは言えないことが示されている。従来より内々率とゾーンサイズは関係があると考えられているので、内々交通量、人口、発生交通量、集中交通量をゾーン面積で除し、単位面積当りの変数として考える。表-2はこれらの変数間の相関行列である。この表より単位面積当りの変数として標準化すると、相互にある程度相関があることが見いだされる。そこで夜間人口密度、発生交通量密度、集中交通量密

表-1 変数間の相関行列

|       |       |        |        |        |       |
|-------|-------|--------|--------|--------|-------|
| 熊本48年 | 人口    | 面積     | 発生量    | 集中量    |       |
|       | 0.956 | -0.395 | 0.965  | 0.675  | 内々量   |
|       |       | -0.265 | 0.993  | 0.538  | 人口    |
|       |       |        | -0.334 | -0.478 | 面積    |
|       |       |        |        | 0.523  | 発生量   |
| 仙台47年 | 人口    | 0.802  |        |        |       |
|       | 面積    | -0.106 | -0.268 |        |       |
|       | 発生量   | 0.772  | 0.976  | -0.307 |       |
|       | 集中量   | 0.423  | 0.300  | -0.264 | 0.268 |
|       | 内々量   |        |        |        |       |

表-2 変数間の相関行列（単位面積当たり）

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 熊本48年 | 人口    | 発生量   | 集中量   |       |
|       | 0.970 | 0.934 | 0.781 | 内々量   |
|       |       |       | 0.986 | 人口    |
|       |       |       |       | 0.523 |
|       |       |       |       | 発生量   |
| 仙台47年 | 人口    | 0.791 |       |       |
|       | 発生量   | 0.945 | 0.660 |       |
|       | 集中量   | 0.549 | 0.488 | 0.306 |
|       | 内々量   |       |       |       |
|       |       |       |       |       |

度を基本的な説明変数として、重回帰モデルにより、それらがどの程度内々交通量密度（内々交通量／面積）を説明するかを分析する。（式－(1)）

$$(\text{内々交通量} / \text{面積}) = a_0 + a_1 (\text{人口} / \text{面積}) + a_2 (\text{発生交通量} / \text{面積}) + a_3 (\text{集中交通量} / \text{面積}) \cdots \cdots (1)$$

### 3・分析結果

熊本市圏（昭和48年、58年）及び仙台都市圏（昭和47年、57年）のパーソントリップ調査結果の通勤ODについての分析結果を表一3に示す。なお表一3には推定されたパラメータとt値、RMS誤差、重相関係数が示されている。表一3から、（1）式は熊本、仙台都市圏の現況に対して、最低でも $R=0.932$ と精度の高い推定結果が得られている。このことからここで採用した説明変数は少なくとも4つの相違なる通勤OD表に対して共通に内々交通量推定に寄与している変数であると言える。

表一4では上記で得られたパラメータを用いて時系列的、空間的に移転したと想定した場合の結果を示したものである。表一4からモデル式そのものは極めて単純な線形回帰式であるにもかかわらず、事後的にみればここでの3つの説明変数は将来予測の際に有効な変数であると言える。

### 4・おわりに

従来より内々交通量そのものを推定するモデル、あるいは内々率として推定するモデルが提案はされていたが、本研究で明示したように単位面積当りの内々交通量という指標で見ると、従来の殆どの研究結果より推定精度が高いことのみならず、時間的、空間的移転にも比較的安定していることが示された。また、この内々交通量密度を説明する変数もゾーンの人口密度、発生交通量密度、集中交通量密度であり、将来予測を想定した場合にも比較的容易に予測できる変数であると考えられ、モデルとしての操作性という観点からも有効であると言える。ただ、ここで扱ったのは通勤目的の交通のみであり、他の交通目的の場合には異なった考えかたが必要であることはいうまでもないことであり、また、ゾーンサイズの変化に対する安定性の検討なども今後の課題と言える。

表一3 推定パラメータ

|       | $a_0$  | $a_1$              | $a_2$             | $a_3$            | RMS誤差  | 重相関係数 |
|-------|--------|--------------------|-------------------|------------------|--------|-------|
| 熊本48年 | 11.729 | -0.137<br>(-71.17) | 0.685<br>(106.54) | 0.061<br>(36.82) | 19.920 | 0.998 |
| 熊本58年 | -7.918 | -0.026<br>(-7.04)  | 0.344<br>(27.44)  | 0.033<br>(11.28) | 36.432 | 0.988 |
| 仙台47年 | -2.010 | 0.024<br>(8.08)    | 0.118<br>(33.83)  | 0.022<br>(10.27) | 59.078 | 0.991 |
| 仙台57年 | 15.965 | -0.095<br>(-20.93) | 0.457<br>(31.72)  | 0.024<br>(9.29)  | 83.871 | 0.932 |

（括弧内はt値）

表一4 RMS誤差及び重相関係数

|             | RMS誤差    | 重相関係数 |
|-------------|----------|-------|
| 熊本48年→熊本58年 | 54.773   | 0.981 |
| 仙台47年→仙台57年 | 98.102   | 0.926 |
| 熊本48年→仙台47年 | 1420.299 | 0.926 |
| 熊本58年→仙台57年 | 181.837  | 0.929 |
| 仙台47年→熊本48年 | 115.370  | 0.994 |
| 仙台57年→熊本58年 | 158.764  | 0.958 |

《参考文献》 佐佐木 綱、傅 義雄 ゾーン内々交通量の推定モデル

交通工学 Vol 12 No.6 1977