

名古屋大学 正員 河上省吾

名古屋市 正員 ○鈴木英樹

1. はじめに

本研究はOD交通量予測モデルの1つである介在機会モデルの推計精度に関するものである。交通は経済活動とかなり密に結びついているし、交通目的別のトリップ長、交通手段別分担率にも目的間で差異が見られるので、OD交通量の推計に際しては、交通目的別に推計した方がより妥当性があると考えられる。したがって資料は中京都市群パーソントリップ調査による名古屋市に関する交通目的別OD交通量を利用した。交通目的には、通勤、通学、帰宅、業務、帰社・帰校、観光・娯楽、日常的買物、非日常的買物の8目的がある。各交通目的の特徴を示すものとして表1に内内トリップの発生量に占める割合と平均トリップ長(分)を示した。表1 交通目的別平均トリップ長と同一ゾーン内トリップの割合

2. 適合性の評価法

モデルの実績値に対する適合性を示す指標としては種々あると思われるが

交通目的	通勤	通学	帰宅	業務	帰社・帰校	観光・娯楽	日常的買物	非日常的買物
平均トリップ長(分)	23.7	14.5	16.8	21.2	19.2	16.6	11.5	16.3
割合	0.36	0.77	0.67	0.42	0.48	0.65	0.85	0.64

ここでは χ^2 値、重みづけRMS誤差(W-RMS誤差)を用いる。後者ではODペアを分布量によってランク分けし、そのランク別の値とその和について考察する。(この2つの値がトリップ数に比例することに留意しておく必要がある。)

$$\chi^2 = \sum_{ij} \frac{(t_{ij} - \bar{t}_{ij})^2}{t_{ij}} \quad , \quad W-RMS = \frac{\sqrt{\frac{\sum (t_{ij} - \bar{t}_{ij})^2}{k}}}{\sum t_{ij} / k} \times 100 \times \frac{\sum t_{ij}}{\sum \bar{t}_{ij}}$$

ただし t_{ij} ; $i-j$ 間の推計交通量
 $\bar{t}_{ij}$; $i-j$ 間の実績値

k ; ランクに属するゾーンペア数
 n ; ゾーンペア数 ($n = 256$)

3. 介在機会モデル式

このモデルは、CATSにおいて自動車トリップの分布交通量を対象に開発されたもので、次の3つの基本条件より誘導される。

- (1). トリップは最短距離で終わる。
- (2). トリップする場合の機会、いくつかの合理的な基準によって分類され順序づけられる。
- (3). あるゾーンへトリップする確率は、そのゾーンの活動規模に比例する。

これらの条件より次式が導かれる。

$$P(dVに入る) = P(V内に位置しない) \times P(dV内で任意の位置を見つける)$$

ただし V ; 累積機会(集中交通量の累積)

(V_T ; 総トリップ数)

これより、OD交通量の推計式は次のA-type, B-typeの2つの式で与えられる。

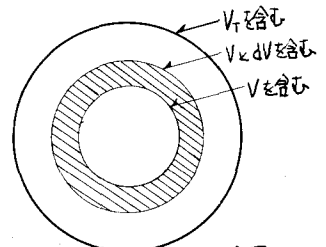


図1 機会の概念図

$$A\text{-type} \quad t_{ij} = G_i \frac{(e^{-LV_{m-1}} - e^{-LV_m})}{1 - e^{-LV_T}} \quad B\text{-type} \quad t_{ij} = G_i \left[\left(\frac{V_T - V_{m-1}}{V_T} \right)^b - \left(\frac{V_T - V_m}{V_T} \right)^b \right]$$

ただし G_i : i ゾーンの発生量

4. モデルによるOD交通量の推計

このモデルでOD交通量を推計する際問題となるのは、①機会としてどのような指標を考えるのか、②ゾーンの順序づけをどのような基準で行なうのか、③集中量に関する推計値と実績値との誤差の取り扱い、④モデル式の相異について、⑤L値の決定法について、以上5点と考えられる。

①機会について 本研究においてはゾーンの集中量をもってそのゾーンの機会としているが、実際の $P(V)$ - V 曲線と理論式による曲線とでは、累積機会 V の小さいゾーンにおいて誤差が著しいようである。原因は内内トリップが他ゾーンへのトリップに比して極めて多く(表1)順序づけられた第1ゾーンの集中交通量は、そこへの機会を過少に見積っており、この部分で過少推計がなされると考える。

②ゾーンの順序づけ 順序づけは一度決定したら修正は困難であるので、順序を決定する基準は慎重に検討せねばならない。ここでは、時間距離と、 $A_c = S/D^b$ (S : ゾーンの活動規模、 D : ゾーン間距離、 b : 定数)で算定されるアクセシビリティの2つについて検討を加えている。目的別交通量が種々の活動規模で的確に説明されるなら、後者の指標の方がより合理的であろう。(表2参照)トリップ長分布についてはそれほど差は見られ

表2 交通目的別着ゾーンの活動要因

交通目的	着ゾーンの活動要因
通勤	従業員数, 従業者指数, 昼間人口
通学	学生収容数, 学校数
帰宅	居住人口
業務	従業員数, 従業者指数, 昼間人口
帰社・帰校	従業員数+学生収容数,
観光・娯楽	公園・緑地面積+第3次産業面積
日常的買物	売場面積, 店舗数, 第3次産業面積
非日常的買物	売場面積, 店舗数, 第3次産業面積

ないが、 χ^2 値、 W -RMS については、交通目的によっては、後者を利用したモデルの方が小さくなっている。

③集中量に関する実績値と推計値との誤差

平均トリップ長の実績値と推計値との比をもつてL値を修正し繰り返し計算する。この方法によると、交通目的によっては χ^2 値や W -RMS

の和が、ある計算回数から増加する場合があります、最終的に得られたOD交通量が必ずしも実績値に最も近似していると判断することはできない。(通勤、業務等) ランク別の W -RMSも同様に繰り返し計算に応じて増減する。この原因は平均トリップ長というマクロ的な指標で、ミクロ的なOD交通量を修正することの限界がここに表出したためと考えられる。

④モデルの相異について 全交通目的ともB-typeの χ^2 値および W -RMSの和がA-typeより大きく、集中量の相対誤差についてもA-typeよりかなり大きいことが認められる。

⑤L値の決定法について 発生密度一定という仮定より、 $L = 1/4PD^2$ (f : 発生密度、 D : 平均トリップ長)なる式によってL値を算定した。実際に発生密度は一定でないし、特に他ゾーンより発生密度の低い4ゾーンの集中交通量の相対誤差が大ききことを考慮するなら、L値の決定法について再検討する必要があると思われる。

5. むすび

介在機会モデルの具体的な問題点を本研究において把握でき、このモデルがかなりの矛盾を含んだ仮定により成立していることが若干ではあるが明確になった。

なお、資料に関しお世話になった中京都市群パーソントリップ協議会に対して感謝する。