

路上観測交通量による道路網内交通需要推計法

—ゾーン間パラメータが既知の場合—

金沢大学工学部 正員 ○飯田恭敬

金沢大学工学部 学生員 中嶋益雄

1. よえがき

OD交通量を重力モデル構造で表わしたとき、道路区間交通量は発生交通量、ゾーン間パラメータ、OD別道路区間利用率の3変数からなる関数となる。したがって、道路区間上の観測交通量から道路網内交通需要（発生および集中交通量、OD交通量、OD別道路区間交通量）を推計するモデルは次の3つのタイプに分類して考えることができる。モデル1はゾーン間パラメータおよびOD別道路区間利用率が既知のとき、モデル2はゾーン間パラメータのみが既知のとき、モデル3は3変数すべてを未知量として取扱うときである。本文ではこのうちモデル2について論ずるものである。このモデルタイプでは各ノードの発生交通量とOD別道路区間利用率を求めることが課題となるが、配分比率条件を仮定してモデル自身の内生的操作でこれらを求める方法についてはすでに検討している¹⁾ので、ここでは外生的に求める方法について述べる。また、所与のゾーン間パラメータが現実値とすれば場合の修正可能性についてもふれる。

2. モデルの基本的な考え方

OD別道路区間交通量は特に必要でなく、対象道路網内のOD交通量のみが得られれば十分である場合は、次のような簡単な方法で行える。図-1に示すような基本部分道路網ごとに各道路区間上で通過車輛のアレートナンバーを記録する。このとき、ある道路区間上で記録されたナンバーが他のいずれの道路区間上でも記録されないとき、中心ノードにトリップが吸収されたことを意味する。また、いずれの道路区間上においても記録されなかったナンバーが、ある道路区間上で記録されたとき、そのトリップは中心ノードから発生したことを意味する。このようなアレートナンバーの照合法によって基本部分道路網内のOD比率が得られるので、中心ノードの発生および集中交通量は道路区間上の観測交通量を乘じることによって求められる。この方法を各ノードに対する基本部分道路網に対して行なえばすべてのノードに関して発生および集中交通量が決定できる。このようにして求めたノード i の発生交通量を O_i 、ノード j の集中交通量を D_j とすると、ノード i からノード j へのOD交通量 T_{ij} はそのゾーン間

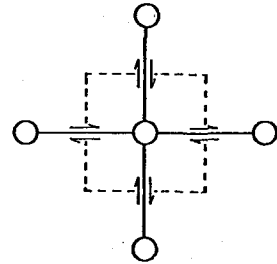
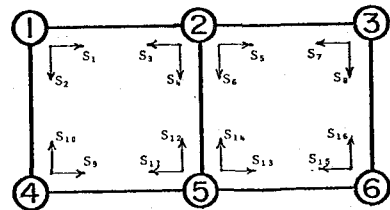


図-1 基本部分道路網

図-2 分岐率 S_k

パラメータ R_{ij} が既知であることから次式で推定できる。ただし、 α_i および β_j はトリップエンド条件

$$T_{ij} = \alpha_i \beta_j D_j R_{ij} \quad (1)$$

$$\sum_j T_{ij} = O_i, \quad \sum_i T_{ij} = D_j \quad (2)$$

式(2)を満たすための調整係数である。ところで、OD別道路区間交通量を求めたいときはOD別道路区間利用率を知らねばならないが、その数は一般には膨大となる。そこで、共通経路を利用するODについてはその選択率は等しいという配分比条件を用いることにする。例えば図-2において、OD 1-5がルート 1-2-5とルート 1-4-5に分岐する比率は、OD 1-6のうちルート 1-2-5-6とルート 1-4-5-6に分岐する比率と等しいと仮定する。このように考えていくと分岐率は基本ループ内の各1-ドペアに対して求めておけばよいので、図-1の例では (S_i, S_{r_i}) , $i = 1, 3, \dots, 13, 15$ の8組の分岐率で十分であることがわかる。例えば、 (S_1, S_2) は1-ド1から1-ド5への交通量の分岐率である。隣接1-ド間の交通については経路が1本だけと見なせるから分岐率は必要ではない。このような分岐率は基本ループ内の各道路区間上で観測されたプレートナンバーを照合することによって簡単に得ることができる。そして、OD別道路区間利用率は (S_i, S_{r_i}) から容易に算出できる。すなわち、OD交通量の m 番目道路区間利用率 P_{ij}^m は $\{S_i\}$ の関数となる。よ

$$P_{ij}^m = H_{ij}^m(S_1, \dots, S_i, \dots, S_r) \quad (3)$$

って、OD別道路区間交通量 Q_{ij}^m は次式で求められることになる。もし配分比条件が認められないと

$$Q_{ij}^m = T_{ij} P_{ij}^m = T_{ij} H_{ij}^m(S_1, \dots, S_i, \dots, S_r) \quad (4)$$

なると道路区間交通量を一定にしてにおいて、現実²⁾に適合するような別の基準(例えば情報不均等な立場)を導入して、OD別道路区間利用率を修正してやればよい。

3. ザーン間パラメータの修正

所与のザーン間パラメータ R_{ij} が現実値と一致しておれば、上の方法で得られた道路区間交通量は観測値と等しくなり問題はない。しかし、 R_{ij} が現実値に対してずれておれば道路区間交通量の推計値と観測値は差異が生じてくる。そこで、両者の値が一致するよう R_{ij} を修正することを考える。所与の R_{ij} とプレートナンバー照合によって得られた S_i を用いるとすでに提示したモデル1から1-ド発生交通量 O_i が推計される。 R_{ij} が現実値でないならばこの推計値は現実値 RO_i と異なってくる。もし O_i が RO_i に対して過大であればザーンズについての R_{ij} が現実値より小さかったと推察される。逆の場合は R_{ij} が過大のせいであろう。このようにして O_i と RO_i が一致するよう逐次 R_{ij} を修正していけばよい。ただし、この結果は唯一解ではなく、現実の R_{ij} が得られるとはわからない。しかしながら、統計法則に従ってOD交通量の変動がトリップ数の平方根に比例して一率に増減する場合は、この条件式を導入することによって変動した真実の R_{ij} が求められる。

4. あとがき

ザーン間パラメータの修正についてはまだ検討すべき課題が多いが、実際の変動傾向を反映した現実的モデルとしたい。(参考文献1) 飯田中雄, 路上交通量観測による道路網交通需要推計法(モデル2), 2) 飯田, 浅井, 沢田, 同(モデル1), いすゞ自動車32回土木学会年次講演会概要集, オ4部門, 昭和52年。