

金沢大学工学部建設工学科 正会員 飯田恭敬
金沢大学工学部建設工学科 正会員 〇高山純一
金沢大学大学院工学研究科 学生員 井戸昭典

1. はじめに

道路区間上を走行する交通量を観測することによって、現実道路網に即応した形で交通量推計を行う、いわゆる実測路上交通量モデルについては既に発表済みである¹⁾。このモデルを現実道路網に適用する場合に問題となるのは、主に次の2点である。1つは、ネットワーク表示されない道路を利用する細街路交通の問題である²⁾。もう1つは、対象道路網が大規模になった場合の計算方法、つまり計算機容量をどのように減らすか、という問題である。ここでは後者の問題について検討を行う。具体的には、2つの簡略推計法を提案し、簡単なモデルを使って推計精度の比較検討を行う。

2. 簡略推計法

OD交通量 T_{ij} を

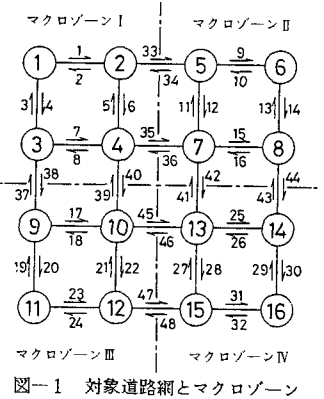
式(1)に示す重力モデル構造で表わすと、
実測される道路区間

$$T_{ij} = \alpha_i \cdot A_i \cdot \beta_j \cdot B_j \cdot R_{ij} = \alpha_i \cdot A_i \cdot \beta_j \cdot (A_j - \Delta D_j) \cdot R_{ij}$$

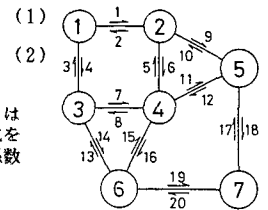
$$X_m = \sum T_{ij} \cdot P_{ij}^m = \sum \sum \{ \alpha_i \cdot A_i \cdot \beta_j \cdot (A_j - \Delta D_j) \cdot R_{ij} \} \cdot P_{ij}^m$$

ここで、 A_i : i ゾーンの発生交通量
 B_j : j ゾーンの集中交通量
 R_{ij} : i と j ゾーン間の抵抗パラメータ
 P_{ij}^m : OD別道路区間利用率
 T_{ij} : OD交通量
 X_m : 道路区間交通量
 ΔD_j : 流出合計交通量 - 流入合計交通量

ただし、 α_i , β_j はトリップエンド条件式を満足するための調整係数である。



図一 対象道路網とマクロゾーン



図二 簡略ネットワーク

交通量 X_m は式(2)のように表わすことができる。ここで、道路区間交通量は既知であるから、OD別道路区間利用率 P_{ij}^m とOD間交通抵抗パラメータ R_{ij} を先決値として与えれば、発生交通量 A_i だけが未知変量となる。よって式(2)を満たす発生交通量を求めれば、式(1)を用いてOD交通量の推計を行うことができる。しかし、対象道路網が大規模になると、先決値として与えるOD別道路区間利用率 P_{ij}^m の容量が膨大となり、計算不能となる場合がある。そこで、本研究では対象道路網を図-1のように、いくつかのマクロゾーンに分割し、マクロゾーン毎に推計を行う簡略推計法を提案する。

2.1 簡略推計法1(道路網分割推計法)

従来の一括推計法では、対象道路網内すべての道路区間において、式(2)が満足されるように発生交通量を求めていたが、ここではマクロゾーン毎に分割して修正を行い、推計を行う方法を提案する。ステップ1---対象道路網をいくつかのマクロゾーンに分割し、マクロゾーン毎に道路区間利用率を補助記憶装置に格納する。ステップ2---1つのマクロゾーンに着目し、そのゾーン内の道路区間(ゾーン境界を含む)について、実測値と推計値が一致するように、そのゾーン内の発生交通量を1回修正する。このとき、他のゾーンの発生交通量は固定しておく。順次マクロゾーンを入れ替えて、すべてのマクロゾーンについて計算を一通

表一 サンプルODパターンとゾーン区分

	1...4	5...8	9...12	13...16	O
1...4	I				
5...8		II			
9...12			III		
13...16				IV	
D					T

り行う。ステップ3----ステップ2を繰り返し、全体として実測交通量と推計交通量の差が最小になるまで発生交通量の修正を繰り返す。

このようにすることによって、 P_{ij}^m の容量を減らすことができる。つまり、一括推計法では、 $n^2 \times l$ 個（ノード数 n 、道路区間数 l ）の容量が必要であるが、道路網分割推計法では容量を $n^2 \times l'$ （マクロゾーン内の道路区間数 l' ）に減らすことができる。ただし、推計計算においては順次補助記憶装置から P_{ij}^m を呼び出し、入れ替えて計算する必要があるので、推計時間は一括推計法よりも長くなる。

2.2 簡略推計法2（道路網簡略化推計法）

この方法は、着目したマクロゾーン以外は図-2に示すように統合して仮想的な簡略ネットワークを作成し、ノード数を減らすことによって計算機容量を軽減する方法である。ステップ1----サンプルODパターン（表-1）を統合することによって、簡略ODパターン（表-2）を作成し、簡略ネットワークにおけるOD間交通抵抗パラメータ SR_{ij} を求める。ステップ2----サンプルOD比率を用いて、簡略ネットワークにおける道路区間利用率 SP_{ij}^m を求める。ステップ3---- SR_{ij} 、 SP_{ij}^m 、 SX_m をインプットデータとして、式(2)を満たす α_i 、 A_i 、 β_j 、 B_j （ $i, j = 1, 2, 3, 4$ ）を求める。ステップ4----ステップ1~3を各マクロゾーンに対して行い、得られた α_i 、 A_i 、 β_j 、 B_j （ $i, j = 1, 2, \dots, 16$ ）を式(1)に代入することによってOD交通量の推計を行う。

3. 計算例と考察

3.1 調整係数 α_i 、 β_j と発生交通量 Q_i の修正回数と推計精度

発生交通量の修正回数を多くすれば計算時間は長くなる。修正回数10回では、まだ完全に収束しないために誤差が大きい（特に、内部ノード4, 7, 10, 13に関するOD交通量が小さい場合）。しかし、修正回数を50回、100回と多くすれば誤差は小さくなる。よって、サンプルODに大きなバラツキがある場合には、修正回数を多くする必要がある。

3.2 簡略推計法1と2の推計精度の比較

簡略推計法1は、従来の一括推計法とほとんど同じ推計精度であるが、簡略推計法2は修正回数が少ない場合に特に精度が悪い。しかし、修正回数を多くすれば、ほとんど差は無くなるといえる。なお、詳しい解析結果（先決値の R_{ij} および P_{ij}^m が変動した場合）については、講演時にまとめて発表したい。

4. 参考文献

- (1) 飯田恭敬、発生交通量のみを変量とした実測交通量による交通需要推計法、土木学会論文報告集、第283号、1979年
- (2) 飯田恭敬、高山純一、他2名、細街路交通を考慮した道路網交通需要推計法、第36回年次大会講演概要集、1981年

表-2 簡略ODパターン

	1	2	3	4	5	6	7	0
1								A_1
2								A_2
3								A_3
4								A_4
5								
6								
7								
D	B_1	B_2	B_3	B_4				T

