

金沢大学 正 員 飯田恭敬

学生員 〇中嶋登雄

1. まえがき

道路網運用および各種の交通政策を有意義なものとするためには、対象域内のOD交通量および経路交通量を正確に知ることが必要である。そこで、路上交通量の観測値から対象道路網内のOD交通量および経路交通量を推計する方法を開発してきたものであるが、本研究はその一環として、ゾーン間パラメータのみが、事前のサンプル調査によって求められている場合(モデルⅡ)について考察したものである。以下にその概略を述べる。

2. OD交通量および経路交通量の推計法

図-1の道路網を対象とし、OD交通量の発生および集中は交差点で行われるものとして、ゾーニングを行う。図-1では点線で示されているものである。このゾーン境界線上の各道路上で方向別に交通量が観測されている。OD交通量が重力モデル構造で表わされるものとする、各ゾーンの発生・集中交通量と観測道路区間交通量との間には式(1)の関係が成立しているので、ゾーン*i*から

$$\sum_{j \in A} X_{ij} - \sum_{j \in A} X_{ji} = O_i - D_i = \Delta V_i \quad (1)$$

ゾーン*j*に向うOD交通量 T_{ij} は式(2)のように示される。

$$T_{ij} = \alpha_i O_i \beta_j (O_j - \Delta V_j) R_{ij} \quad (2)$$

ただし、 α および β は式(3)のトリップ・エンド条件式を満たすための調整係数である。また R_{ij} はゾーン*i*とゾーン*j*間の交

$$\sum_j T_{ij} = O_i, \quad \sum_i T_{ij} = D_j \quad (3)$$

通抵抗を表わすパラメータであるが、モデルⅡでは、これが既知として与えられている。実際には、サンプル調査等によって求められる。

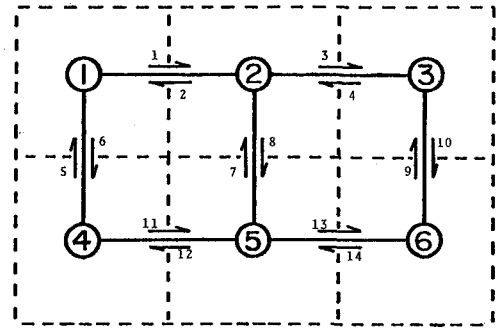


図-1 ○交通量発生・集中点
= 交通量観測点

つぎに、各ODの各道路区間利用率(経路選択率)であるが、そのすべてを対象とすると膨大な数となる。そこで、道路区間交通量が与えられても個々のOD交通量の内訳はユニークではないという交通量配分理論の性質から、同じ経路を利用するODに対しては、その利用率が等しいという配分比条件の考え方を利用して、各ノードの分岐率を簡略化して表わすことにする。たとえば、ゾーン*i*とゾーン*j*間のOD交通量が、各番目の道路区間を利用

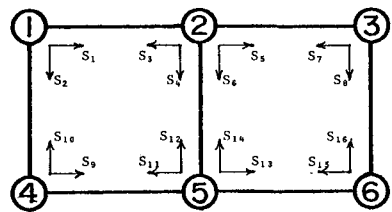


図-2 S_i : 分岐率
 $S_m + S_{m+1} = 1 \quad (m=1, 2, \dots, 15)$

する率を P_{ij}^k とすると、OD交通 $T_{1,5}$, $T_{1,6}$, $T_{2,6}$ についての経路選択率は次のように示される。すなわち、経路選択率

$$P_{1,5}^1 = P_{1,5}^9 = S_1, \quad P_{1,5}^6 = P_{1,5}^{11} = S_2, \quad P_{2,6}^3 = P_{2,6}^{10} = S_5, \quad P_{2,6}^8 = P_{2,6}^{12} = S_6 \quad (4)$$

$$P_{1,6}^1 = S_1, \quad P_{1,6}^6 = P_{1,6}^{11} = S_2, \quad P_{1,6}^3 = P_{1,6}^{10} = S_1 \cdot S_5, \quad P_{1,6}^8 = S_1 \cdot S_6, \quad P_{1,6}^{13} = S_2 + S_1 \cdot S_6$$

は分岐率の関数となる。

以上のことから、道路区間交通量 X_k は、発生交通量と分岐率の関数として捉えることができる。

$$X_k = \sum_{i,j} T_{ij} \cdot P_{ij}^k = F(O_i, S_k) \quad (5)$$

モデルⅡでは、観測された区間交通量 X_k に合致するような O_i および S_k を推計することによって、対象道路網内のOD交通量および経路交通量を求めることである。

3. 計算例

推計演算の過程としては、まず発生交通量が分岐率に、任意の初期値を与え、これより得られるOD交通量を式(4)に代入して推計区間交通量を求める。この値が、十分観測値に近づくまで、 O_i と S_e を修正して、この計算を繰り返すわけである。この推計法をつぎのような例に適用した。表-1の上段に示すOD交通量(この値は、サンプルOD交通量を10倍したものである)を、表-2の上段に示す分岐率のもとで、この道路網に流したときに得られる区間交通量を観測値として用い、推計を試みた。この結果得られたOD交通量が分岐率を、それぞれ、表-1の下段、表-2の中段に示した。

しかし、ここで分岐率に与える初期値を変えると、その結果には、かなりの違いが生じた。これは、式(4)に示す道路区間交通量が、発生交通量と分岐率について、非線形方程式となることに原因すると考えられる。さらに、より大きな道路網について、この推計法を適用しようとする、条件式の不足という事態が生じてくる。以上のことから、この推計法より、発生交通量と分岐率を同時に求めることは、困難と思われる。

4. ノード発生・集中交通量を別個に推計する方法

そこで、発生交通量と分岐率を切り離し、別々に求める方法について考察する。まず、発生・集中交通量の推計であるが、図-3に示すような基本的部分道路網ごとに、その道路区間上で、自動車のプ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でも記録されない場合は、その中心ノードにトリップが吸収されたことを意味する。また逆に、いずれの道路区間上においても記録されなかつたナンバーが、どこか道路区間上で記録されたとき、これは、中心ノードからの発生トリップであることを意味する。このようにして、プレートナンバーの記録から、この部分道路網内におけるOD交通量比率を求めておくと、中心ノードからの発生・集中交通は、適宜それぞれの道路区間上の観測交通量に配した値が得られることになる。以上の方法を各ノードについて適用することにより、すべての発生・集中交通量が求められる。かくして、本モデルでは、ゾーン間パラメーターが与えられているので、対象道路網のOD交通量が、簡単に決定でき、残された問題としては、分岐率を求めることだけとなる。この

場合について、3.に示した例で、適用を試みてみる。表-1の上段に示すOD交通量が、すでに得られたとして、分岐率を推計した結果が、表-2の下段に示す値である。この場合、式(4)の道路区間交通量は、分岐率だけの関数となる。このときも、非線形方程式になるが、配分条件の性質から、解は一意的に求まると考えられる。実際、分岐率に与える初期値を大きく変化させても、得られた結果に大きな差異は認められなかつた。以上のことから、分岐率の推計に、この方法を適用することは妥当であると思われる。

5. あとがき

このように、発生交通量と分岐率を、別個に求めることにより、観測された区間交通量に合致するOD交通量と、経路交通量を求めることが可能と考えられる。今後は、より大きな道路網に対しての適用性を検討することが必要となる。

上段：実際値
下段：推計値

表 - 1

O.D	1	2	3	4	5	6	Total
1	0	530	470	590	410	300	2300
		580	493	593	409	318	2393
2	500	0	560	380	600	370	2410
	549		581	378	592	388	2488
3	420	590	0	330	360	540	2240
	442	611	0	314	340	542	2250
4	550	390	320	0	500	480	2240
	554	387	304		452	461	2158
5	420	490	380	520	0	540	2350
	420	482	359	470		516	2248
6	290	400	550	410	530	0	2180
	308	418	552	394	505		2176
Total	2180	2400	2280	2230	2400	2230	13720
	2273	2478	2290	2148	2298	2226	13712

上段：実際値
中段、下段：推計値

表 - 2

1	2	3	4	5	6	7	8
0.50	0.50	0.60	0.40	0.62	0.38	0.55	0.45
0.46	0.54	0.56	0.44	0.55	0.45	0.48	0.52
0.51	0.49	0.62	0.38	0.57	0.43	0.51	0.49
9	10	11	12	13	14	15	16
0.40	0.60	0.45	0.55	0.58	0.42	0.48	0.52
0.46	0.54	0.52	0.48	0.54	0.46	0.48	0.52
0.41	0.59	0.47	0.53	0.53	0.47	0.44	0.56

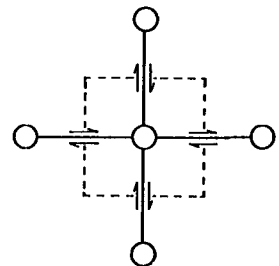


図-3 基本的部分道路網