

金沢大学 正員 飯田 恭敬
岡山大学 正員 ○ 浅井 加寿彦

1. まえがき

路上観測交通量から道路網内における発生・集中交通量、OD交通量および経路交通量を推計する方法を提示するが、本報告では各ODの経路選択率およびゾーン間抵抗パラメータのいずれも与えられないモデルⅢのタイプについて述べる。このとき、道路網規模が大きくなると取扱ひ未知変数が膨大となるので、演算の実行が容易なように道路網の細分化を行ない、まず細分化道路網ごとに交通量を求め、そのあとこれらの結果を利用して細分化道路網を順次統合していくという方法をとる。細分化した最小単位道路網での推計方法については、すでにその基本的考え方を示したので¹⁾、本報告では細分化道路網の統合による推計法を簡単な例を通じて説明することにする。

2. 細分化道路網の統合

図-1の道路網を対象としたとき、図-2のような十字型道路網に細分化が行われぬが、ここでは右細分化道路網の推計結果が得られているものとする。つぎに、これらの統合操作にうつるが、その第1段階として、隣接する2つの十字型道路網を図-3のようなH型道路網に統合する。このとき、統合により生じる新たな未知ODは、表-1に示すように、十字型道路網での推計既知量と同一地点間および隣接道路区間へのトリップを零とみなしてこれらを差引くと60個となる。したがって、これらの未知変数数に見合う条件式の設定が必要となる。そこで、考えられる条件式としては以下のようなものがある。まず、次に示す推計OD交通量 T_{ij} に関するトリップエンド条件式である。

$$\sum_j T_{ij} = O_i, \quad \sum_i T_{ij} = D_j \quad (1)$$

次に、ある道路区間内から発生し他の道路区間内に吸収される交通量の比率は、吸収地元の集中交通量の比に等しいという集中交通量比率条件式がある。同様な考え方から、逆に発生量交通量比率条件式を考えることができる。一例を示すと次のようになる。

表-1. H型道路網(図-3)のOD表

O.D	3	4	5	6	7	8	13	14	15	16	17	18	19	Total
3	0	-	A	-	A	-	A	-	A	A	-	A	-	A
4	-	0	-	-	B	-	B	-	B	B	-	B	-	B
5	A	-	0	-	A	-	A	-	A	A	-	A	-	A
6	-	B	-	0	-	B	-	B	-	B	B	-	B	B
7	A	-	A	-	0	-	A	-	A	A	-	A	-	A
8	-	B	-	B	-	0	-	B	-	B	B	-	B	B
13	A	-	A	-	A	0	0	0	0	0	0	0	0	A
14	-	B	-	-	B	0	0	0	0	0	0	0	0	B
15	A	-	A	-	A	0	0	0	0	0	0	0	0	A
16	A	B	A	B	A	B	0	0	0	0	0	0	0	A, B
17	-	B	-	B	-	B	0	0	0	0	0	0	0	B
18	A	-	A	-	A	0	0	0	0	0	0	0	0	A
19	-	B	-	B	-	B	0	0	0	0	0	0	0	B
Total	A	B	A	B	A	B	A	B	A, B	A, B	B	A	B	

A: 十字型道路網(中央ノード1)での推計値

B: " (中央ノード2) "

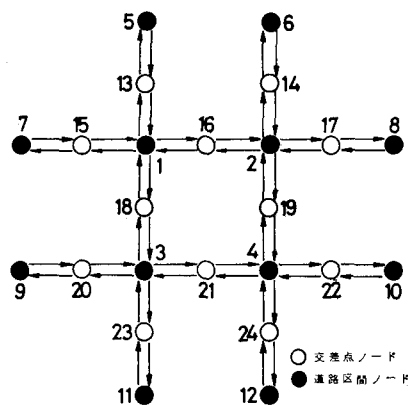


図-1. 対象道路網

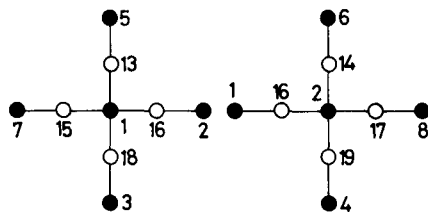


図-2. 十字型道路網の例

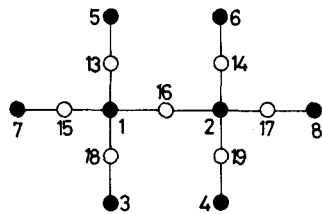


図-3. H型道路網の例

$$D_{13} : D_{15} : D_{18} = T_{17:13} : T_{17:15} : T_{17:18} \quad (2)$$

$$O_{13} : O_{15} : O_{18} = T_{13:17} : T_{15:17} : T_{18:17} \quad (3)$$

また、ある道路区間内から発生あるいは外部交差点から流入した交通が他の道路区間内で吸収されるかそのまま通過するかは、その道路区間における吸収交通量と通過交通量の比率に等しいとして近似的にみることは実用上差しつかえないと思われるので、この条件式を設定する。一例をあげると次のようになる。

$$P_{28} : PIN_{2:17} = T_{38} : T_{3:17} = T_{58} : T_{5:17} = T_{13:8} : T_{13:17} = T_{18:8} : T_{18:17} \quad (4)$$

ただし、 P_{28} はノード2からノード8への通過交通量、 $PIN_{2:17}$ はノード2からの交通量のうち道路区間内ノード17に吸収される交通量である。その他に、次式に示すように同一路線上の道路区間内からの発生した交通の外部交差点ノードへの流出比率は近似的に等しいとして取扱うこともできる。

$$T_{16:6} : T_{16:8} : T_{16:4} = T_{15:6} : T_{15:8} : T_{15:4} \quad (5)$$

以上の諸条件式をあわせると60個以上となる。したがって、実際においては、現実の交通現象に適合する条件式を選択して推計を行えばよい。

次に、第2段階として、図-4のように井型道路網に1つの十字型道路網を結合し、その交通量を推計する。このとき、図-3の井型道路網での推計既知量と、中央交差点ノード1ところの隣接した十字型道路網の井型道路網への統合による推計既知量によって、図-4の統合化道路網の未知OD交通量は32個となる。そこで、未知変数に見合、12条件式を以下のように設定することにする。まず、(1)式のトリップエンドに条件式は、この道路網においても同様に用いられるのでこれを導入する。次に、(4)式を用いた道路区間における吸収交通量と通過交通量の比率関係式を図-4の道路網に引用する。この一例を示すと次のようになる。

$$P_{28} : PIN_{2:17} = T_{48} : T_{4:17} = T_{11:6} : T_{11:17} \\ = T_{20:8} : T_{20:17} = T_{23:8} : T_{23:17} \quad (6)$$

以上の条件式によって未知変数数を上まる数の条件式が設定できたので、適当な条件式を用いて推計を行う。ところで、ここでは推計の都市上ノード4は連結されていると考えノード4を経由するトリップは取り扱わず、ノード4を起終点とするトリップのままを置いておく。そこで、推計結果はノード1を経由する交通量だけとなり、これは対角トリップのノード1を経由する経路交通量に他ならない。同様にして、図-5の統合化道路網においてOD交通量を推計すると、今度はノード4を経由する経路交通量が求まり、この両者を加えると対角トリップのOD交通量が求まる。

以上のようにして段階的に統合を行えば、対象道路網のすべてのOD交通量と経路交通量を求めることができる。

3. あてがき

上で考えてきたいくつかの条件式は、現実の交通量を観測して検討したものではなく推測によるものである。したがって、今後はこれらを実際に検証する必要がある。また、その際他に適当な条件式が見出されればそれを用いてもよい。ところで、本報告で述べた細分化道路網の統合過程における計算操作はやはり複雑である。そこで、実用ということを重要においた場合、推計精度を多少犠牲にしても計算の簡略化を計らなければならない。この簡便法については、別の機会に報告することにする。

1) 飯田・武井、路上交通量観測による道路網交通挙動の推計法、第12回日本道路会議論文集、昭和50年。

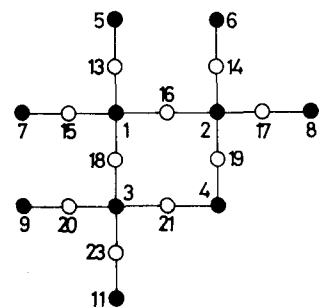


図-4. 統合化道路網の例

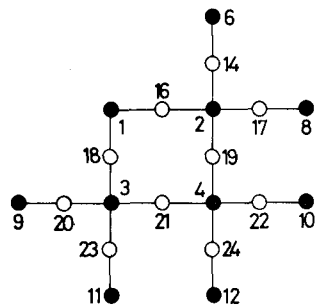


図-5. 統合化道路網の例