

地方小都市の道路網交通流解析のための二段階配分

愛媛大学大学院 学生員 ○為広 哲也

愛媛大学工学部 正会員 朝倉 康夫

愛媛大学工学部 正会員 柏谷 増男

1. 研究の目的

計画対象地域が比較的狭く通過交通が多いような地域において、道路網交通流の解析を行うとき、従来の配分方法では、①通過交通の処理ができない、②計算コストが大きいなどの問題が生じる。本研究の目的は、これらの問題に対処するための二段階配分の方法について述べ、仮想の小規模ネットワークでの適用計算を示すことにある。

2. 二段階配分の方法

2.1. 全体の手順

二段階交通量配分の手順を図1に示す。第一段階では、周辺地域を含む全域ネットワークに全域OD表を配分する。このとき、対象地域内のセントロイド数はひとつまたは少数である。第一段階の配分では、対象地域の通過交通を境界リンクで受けて、全域OD表を境界リンク間のOD表に集約する。そして、この境界リンクと連結するノード（境界ノード）を用いて、境界リンク間OD表から境界ノード間OD表を作成する。

次に、対象地域を計画規模に見合った詳細なゾーニングにより表し、境界ノード間OD表を第二段階の配分用OD表に作り替える。なお、対象地域内を細ゾーニングした部分のOD交通量は何らかの推定方法（たとえば重力モデル）を用いて推定する必要がある。第二段階においては、第一段階で得られたOD表を対象地域の詳細ネットワークに配分する。

以下では、この手順のうち、境界ノード間のOD表の作成について詳細に述べる。

2.2. 境界ノード間OD表の作成

対象地域内を1つないしは少数のセントロイドで表した粗い広域ネットワークに、広域OD表を配分する。この配分の中で、通過交通を境界リンクで受ける。通過交通には、図2に示すような完全通過交通A、流入交通B、流出交通Cの3種類がある。

通過交通を境界リンクで受けるというのは、図3の

ように、境界リンクを発生または集中機能をもつものとみなして、通過交通を境界リンクから発生、集中するトリップに置き換えることである。つまり、完全通過交通Aは境界リンクから境界リンクへのトリップとなる。流入交通Bは境界リンクから発生する流入トリップ、流出交通Cは境界リンクへ集中する流出するトリップとなる。

通過交通を境界リンクで受ける手順の詳細は以下の通りである。なお、ODペア i, j のOD交通量を t_{ij} と書くことにする。

分割配分の各繰り返しごとに、all-or-nothing 配分を行うが、その際、OD間の最短経路に含まれるリンクの中に境界リンクが含まれているかを調べる。このとき、境界リンクと最短経路との関係は以下の4通りのいずれかである。

1. 流入・流出リンクが共に最短経路に含まれている。
2. 流入リンクのみ含まれている。
3. 流出リンクのみ含まれている。
4. 境界リンクが全く含まれていない。

【1の場合】 そのODトリップ t_{ij} は完全通過交通であるから、流入リンクを r 、流出リンクを s とすると、境界リンク間OD交通量 t_{rs} は、

$$t_{rs} = t_{rs} + t_{ij} \quad (1)$$

【2の場合】 そのODトリップは流入交通であるから、流入リンクを r とすると、流入交通量 $t_{r\cdot}$ は、

$$t_{r\cdot} = t_{r\cdot} + t_{ij} \quad (2)$$

【3の場合】 そのODトリップは流出交通であるから、流出リンクを s とすると、流出交通量 $t_{\cdot s}$ は、

$$t_{\cdot s} = t_{\cdot s} + t_{ij} \quad (3)$$

ここで、 t_{rs} ：境界リンク r から流入して、境界リンク s から流出する完全通過OD交通量

$t_{r\cdot}$ ：境界リンク r を通して、対象地域内に流入する流入OD交通量

$t_{\cdot s}$ ：対象地域内から発生し、境界リンク s を通して流出する流出OD交通量

【4の場合】 そのODトリップは、対象地域内を全

く通過しない。つまり、通過交通ではない。したがって、このODトリップは集計の対象とならない。

これにより、このODペアについて通過交通を境界リンクで受ける作業は終了する。次のODペアについても同様に調べる。以上の作業を繰り返して、すべてのODペアについて通過交通を境界リンクで受ける。

境界ノードを新たに発生、または集中交通量をもつセントロイドとした境界ノード間OD表を作成するためには、図4のように境界リンクをこれと連結するノードのうち対象地域内にある境界ノードに重ねる。これをセントロイドとして、最終的に通過交通を境界ノードから発生または集中するトリップに置き換える。

3. 小規模ネットワークへの適用

対象地域とその周辺地域を含む仮想の小規模ネットワークに全域OD表を分割数10回の分割配分で配分する。全域ネットワークおよび、対象地域内の境界ノードの位置を図5とする。通過交通を集約した境界ノード間ODを表1に示す。表1より、対象地域内を通過する交通の流入パターンを知ることができる。これも二段階配分の大きなメリットである。

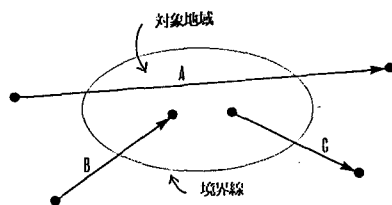


図2 通過交通のタイプ

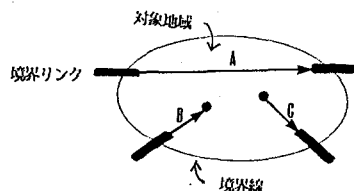


図3 通過交通の境界リンク間トリップへの置き換え

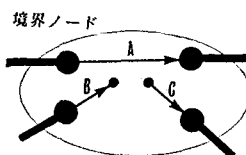


図4 通過交通の境界ノード間トリップへの置き換え

第一段階

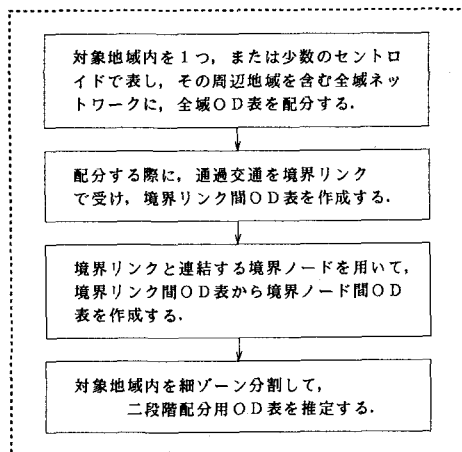


図1 二段階配分のフローチャート

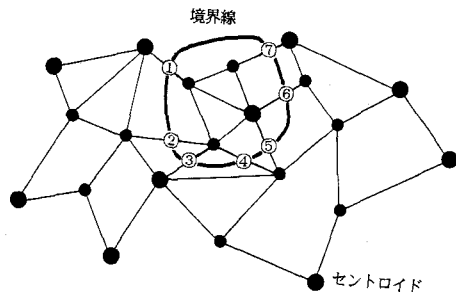


図5 全域ネットワークと境界ノードの位置

表1 小規模ネットワークでの境界ノード間OD表

	対象地域内	境界ノード						
		1	2	3	4	5	6	7
対象地域内	—	355.	905.	700.	0.	670.	980.	690.
境界ノード	1	245.	0.	0.	0.	585.	0.	50.
	2	925.	0.	0.	0.	0.	170.	100.
	3	685.	0.	0.	0.	0.	235.	850.
	4	0.	775.	0.	0.	0.	0.	0.
	5	640.	0.	0.	0.	0.	0.	85.
	6	580.	60.	210.	325.	0.	0.	0.
	7	415.	130.	1015.	245.	0.	85.	0.