

IV - 364

地方小都市における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方小都市において、道路網交通流の解析を行うとき、従来の配分方法では、①通過交通の処理が難しい、②複数の替案を評価する際の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、愛媛県西条市道路網へ適用し、その実用性を調べることにある。

2. 二段階配分の方法

二段階交通量配分の手順を図1に示す。第一段階では、対象地域を含む広域ネットワークへ広域OD表を配分し、対象地域へ流入するODトリップをコードンライン上の境界リンクにダミーノードを設け、境界ノード間のOD表に集約する。第二段階では、対象地域内の詳細ネットワークへ境界ノード間OD表と地域内OD表を配分する。

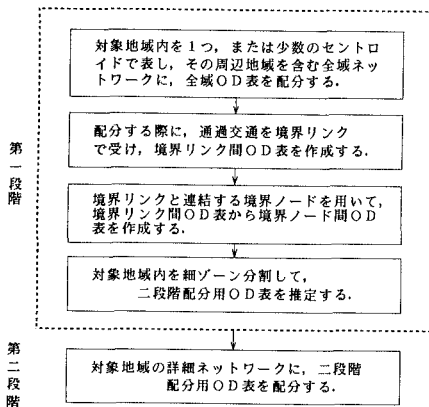


図1 二段階配分のフローチャート

2.1 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。通過交通とは、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種類である。

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。そして、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。このようにして、表1の境界ノード間OD表を作る。

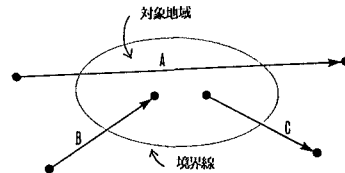


図2 通過交通のタイプ

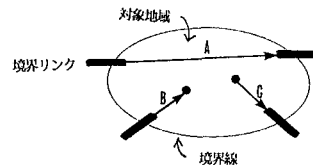


図3 通過交通の境界リンク間トリップへの置き換え

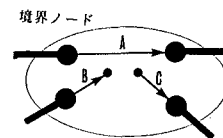


図4 通過交通の境界ノード間トリップへの置き換え

2.2 二段階配分用OD表の作成

境界ノード間OD表において、対象地域内を細ゾーン分割して、表2のような二段階配分用OD表に作り替える。このとき、細ゾーン分割した部分のOD交通量に関する情報がなければ、重力モデルを用いて推定する。それぞれのセントロイドにおける発生交通量と集中交通量が与えられておれば、式(1)に示す重力モデル

ルによってOD交通量は推定できる。

$$t_{ij} = a_i \cdot X_i \cdot b_j \cdot Y_j / d_{ij}^k \quad (1)$$

ここで、 t_{ij} ：ODペア(i,j)の推定交通量

X_i ：iからの発生交通量、 Y_j ：jへの集中交通量

a_i ：発生側の調整係数、 b_j ：集中側の調整係数

d_{ij} ：ODペア(i,j)間の距離

表1 境界ノード間OD表 表2 二段階配分用OD表1

	対象地域内	境界ノード 1...s...r...
対象地域内	—	t_{rs}
境界ノード 1...r...s...	t_{rs}	t_{rs}

	対象地域内 1...j...s...	境界ノード 1...s...r...
対象地域内 1...i...j...	t_{ij}	t_{rs}
境界ノード 1...r...s...	t_{ij}	t_{rs}

【推定手順】

表3 二段階配分用OD表2

	対象地域内	境界ノード	計
対象地域内	A	B	X_i
境界ノード	C	D	
計	Y_j		

表3において、A、B、Cのそれぞれの部分OD表のOD交通量を重力モデルで推定するが、Dの部分OD表は、境界ノード間OD表より既に求められている。また、 B_j 、 C_i も、境界ノード間OD表より既に求め

られているので、あとは A_i 、 A_j 、 B_i 、 C_j を求めればよい。ここで、 A_i 、 A_j 、 B_i 、 B_j 、 C_i 、 C_j は部分OD表A、B、Cに対する発生、集中交通量である。

既知の情報は、A、B、Cそれぞれの部分OD表でのOD交通量の総和（AT、BT、CT）と、発生交通量（ X_i ）、集中交通量（ Y_j ）である。発生交通量 A_i 、 B_i を推定する場合、 A_i と B_i の和は、必ず X_i に一致するので、 $A_i + B_i = X_i$ となる。ここで、 A_i と B_i の比が、ATとBTの比で表されると仮定すると、 $A_i : B_i = AT : BT$ となる。これらより、 A_i 、 B_i が推定できる。集中交通量 A_j 、 C_j についても同様に推定できる。

以上により、A、B、Cのそれぞれの部分OD表において、発生交通量と集中交通量が求められたことになるので、式(1)よりA、B、Cの部分OD表が推定できる。この方法の問題点は、ゾーンの発生、集中比率が必ずしも一様とは限らないことである。

3. 西条市道路網への適用

対象地域を愛媛県西条市とし、その周辺地域を四国全域とする。第一段階では、四国全域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し、境界ノード間OD表を作成する。この表より、西条市内を通過する交通の流出入パターンを知ることができる。このうち、いくつかの境界ノード別の完全通過のパターンを図5に示す。また、一日の西条市関連トリップ数107,000の内訳は、内々交通46.3%，流出入38.6%，完全通過15.1%となった。

境界ノード間OD表から重力モデルを用いて二段階配分用OD表に作り替える際、ODペア間の距離の乗数であるパラメータkが未知であるため、 $k=0$ 、1、2の3通りの値を設定した。それぞれのパラメータkについて二段階配分用OD表を推定し、それを第二段階において西条市ネットワークに配分する。それぞれのパラメータでの推定リンク交通量と観測リンク交通量を比較した結果、 $k=1$ の場合が最も誤差が小さいことがわかった。図6は、リンク交通量の観測値と推計値の相関を表している。相関係数は0.777であり、おおむね良好な結果であるといえる。

これらの結果から、二段階配分は通過交通の多い地方小都市への適用が可能であることが示された。

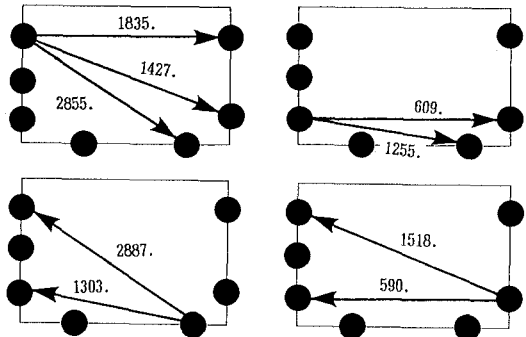


図5 境界ノード別の完全通過交通の例

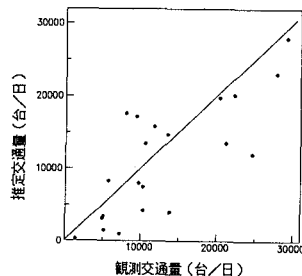


図6 リンク交通量の観測値と推定値の相関