

交通容量を考慮した交通量配分の一手法について

大阪市立大学工学部 正員 西村 昂

1 まえがき

いわゆる交通量配分の問題に交通容量を考慮する場合の問題があるが、これはフローディペンデントな配分として考えられることが多い。普通のシミュレーションで行なわれる場合には、交通量と速度の関係(Q-V曲線)をとり入れて行なわれるが、曲線のタイプ、配分の方法によって種々の問題がある。ここではQ-V関係をとり入れ、OD交通の配分順序によらず結果が一定となる一つの方法について述べてみたい。

2 配分方法の分類

Q-V関係をとり入れて交通量を配分する場合に速度修正の時期をいつにするかという問題がある。この点からみて従来考えられていた方法を分類すると表1のようになる。方法6はこれから述べようとするものである。ここで配分順序とはOD表の中の交通量を配

表 1

方法	配分方法	tree作成回数	速度修正回数	備 考
1	OD分割なし 速度修正なし (Z: ゾーン数)	Z	0	容量を考慮しない配分 結果は一定
2	ODをn等分 分割ODの配分後に速度修正	n・Z	n	配分順序によらず結果は一定
3	ODをn等分 OD間距離でさらにl分割 各距離群の配分後速度修正	n・Z・l	n・l	配分順序によらず結果は一定
4	ODをn等分 1ゾーンからの発生交通の配分後速度修正	n・Z	n・Z	配分順序により結果は変動
5	ODをn等分 1ゾーンペアの配分後速度修正	n・Z・(Z-1)	n・Z・(Z-1)	配分順序により結果は変動
6	ODパターンの配分により、アークへの配分をコントロール	m・Z	m	配分順序によらず結果は一定

注) Z: ゾーン数, n: OD分割数, l: 距離群の数, m: 方法によって変化する

分するゾーンの順番のことである。速度修正回数を多くするほど結果は変動する。

3 ODパターン配分による方法

この方法はODパターンを配分して、アークに配分される交通量を適当にコントロールし、そのような値を与えるOD交通量を求める過程をくり返すことによって配分を行なおうという考え方である。実際には細部の方法によって多様な計算が行なえる。

ODパターンを $\{P_{ij}\}$ とする。ただし

$$P_{ij} = T_{ij} / T \quad (1)$$

ij 間の交通量を配分するルートを r_{ij} とすると P_{ij} を r_{ij} に配分してアークごとに配分された P が得られる。アーク a への配分量 q_a は(2)式で求められる。

$$q_a = \sum_{r_{ij} \ni a} P_{ij} \quad (2)$$

アーク a への配分交通量 Q_a が容量 C_a に対してある比率 b となるようなOD交通量 T_a は、

$$T_a = Q_a / q_a = b \cdot C_a / \sum_{r_{ij} \ni a} P_{ij} \quad (3)$$

で求められる。すべてのアークについて $b = Q/C$ を越えないようにするには、

$$T_m = \min_a (b \cdot C_a / \sum_{r_{ij} \ni a} P_{ij}) \quad (4)$$

によって求められる。1つのbに対して配分が終れば速度修正を行ない次のbに対する計算に移る。この配分方法は容量に対する配分交通量の比bをどのように与えていくかが配分結果を規定していく。この配分方法の特徴は、配分順序によらず結果が一定であり、アーク配分量と全OD交通量との関係が比較的容易にかわり、既配分量 $T' = \sum T_m$ とTとの関係がわかることなどがあげられる。

4 計算例

ここで簡単な計算例によって方法とその結果の相異を見てみよう。対象ネットワークは図-1に示すものでアークに付いた数字は長さ(Km)と()内は容量(台)である。OD表は図

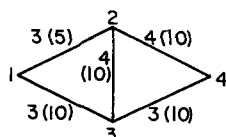


図 1

	1	2	3	4
1	x	8	4	2
2	8	x	5	4
3	4	5	x	2
4	2	4	2	x

図 2

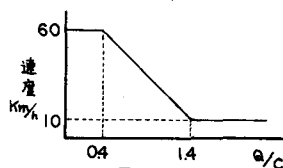


図 3

2に示すものを2等分して配分する。Q-V関係は図-3に示すものを使う。配分計算の概要は次のようである。表-1にあげた方法(3を除く)について行う。

方法1 OD表は分割せず、速度も修正せず。比較のために計算したもの。(図-4)

方法2 OD表を2等分。分割OD表の配分後速度修正し、残りのOD表を配分。(図-5)

方法4 OD表を2等分。分割OD表について1ゾーン発生量配分ごとに速度修正。配分順序2種類①、②について行う。① 1, 2, 3, 4 (図-6), ② 2, 3, 4, 1 (図-7)

方法5 OD表を2等分。分割OD表について1ゾーンペア配分ごとに速度修正。配分順序 1, 2, 3, 4 (図-8)

方法6 ODパターンを配分し、アークへの配分量が $b = 0.4, 1.0, 1.4, 1.4, 1.4, \dots$ となるように配分。 $m = 7$ (図-9)

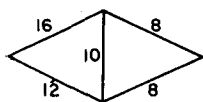


図 4

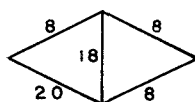


図 5

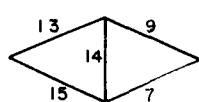


図 6

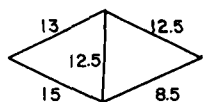


図 7

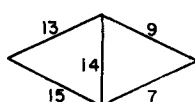


図 8

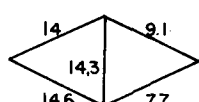


図 9

5 あとがき

この方法は配分される量をアークの側でコントロールする方法であり、かなりきめの細かい配分が可能で、しかも配分順序によらず結果が一定となる。しかもTとT'との関係が対比できるので興味ある方法と考えられるが、まだ研究すべき点も多い。