

東京大学工学部 正 員 新永洋二
 東京大学大学院 学芸員 黒川 洸

1. まえびき

わが国においては高速道路計画に際し、種々の配分方法が検討されてきたが、主として競合路線間の転換交通に関するものが多い。最近都市内道路網についての交通量配分の問題が大きくなって来た。この道路網への交通量配分は経路探索と、道路網への分布交通量の負荷、この二つのプロセスに分けられる。本研究は経路探索と電子計算機で行なう場合の右左折の取扱ひ方に関するものである。

2. 経路探索

交通量配分の経路探索問題は最短経路探索であり、PERT, CPM, ダイナミックプログラミングにおけるネットワークの経路探索の問題と同種のもので、交通量配分に利用されているプログラムとしては、1957年アメリカのE.F. Mooreが開発したもの等、すでにいくつが開発されている。

経路を見つけるには、道路網が交差点と交差点間の道路によって構成されているので、一般に交差点とゾーン中心点に対応するノードと、交差点間に対応するリンクとで、ノードに番号をつけ、リンクは両端のノード番号によって判別し、道路網を計算機に記憶させ、この各リンクにリンク値(交差点間の距離、走行時間、所要費用等)を与える、あるゾーン間の経路のリンク値の和が最小となる経路を求めるわけである。

3. 右左折の取扱ひ

この時に単に交差点をノード、交差点間をリンクとすると、リンク値の和がほぼ等しい時に、リンク値の和が少しでも小さいと計算機中では右左折の多い経路が選択される可能性が生ずる。この場合実際には右左折の少ない経路を選択すると考える方が妥当である。そのため、これを防ぐに右左折に対して罰則(turn penalty)を設ける。例えば、最短時間経路の場合、1回の右折又は左折に対して20秒という値を加えることにするわけである。これを計算機中で行なわせる方法としては、図1に示すような格子状道路網の場合は、図1～3に示す方法が考えられる。

図1の方法は、リンク値に符号をつけ、経路のリンク値の符号が変わることによって右左折を判別させ、変る毎に罰則を加える方法である。この方法の利点はノード、リンク数とも実際の交差点と交差点間の数で表せる点にある。(交通量配分の計算時間は、ゾーン、ノード、リンクの数によって左右され、またこれらの数が増加すると容量の大きい計算機を必要とする。)欠点は交差点の方向別交通量を求めることができない点にある。したがってこれは大都市の道路網の交通量配分に適した方法である。

図2の方法は、全ての交差点の各方向毎に仮想的なリンクを設け、右左折リンクには罰則に相当するリンク値を与える方法である。この方法の利点は、交差点の方向別交通量が求められる点にある。

各交差点はリンクとノードの数が図1の方法と比較して交差点1つにつき2.5倍、4倍に増加することである。したがって中小規模道路網に対して適当な方法がある。大規模道路網については必要と思われる交差点について、この方法を利用することである。

図3の方法は、図2の仮想リンクを拡大したものであり、利便性は図2の方法よりリンク、ノード数を減少させることのできる点にあり、各交差点は各交差点間交通量を直接求めることのできない点にある。

4. 右左折の罰則による差異

図1の極小化道路網で1-2-3, 1-4-7, 3-6-9, 7-8-9の経路を幹線街路、2-5-8, 4-5-6を一般街路と考える。各リンク値を図1に示すようにつける。ノード1-9間の最短経路については、1-4-5-8-9が最短経路となる。ここで右左折の罰則を、1回につき2だけ考えると1-2-3-6-9が最短経路となり、幹線街路が配分対象経路となる。しかし罰則を1回につき1だけにする、元の1-4-5-8-9が最短経路となる。したがって、罰則値が問題となる。この点について、アメリカではリンク値を走行時間を与える時は大都市で18秒、中都市で12秒を標準としているが、実際には道路網によって変化させており、その基準は確立されていない。この問題は今後の研究課題である。

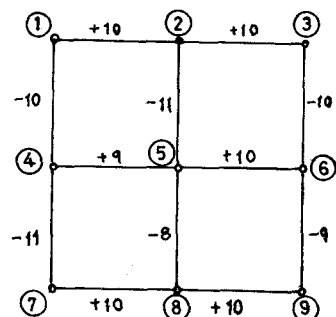
5. 仮想リンクの利便

右左折用仮想リンクを設ける利便性として、右左折交通量が求められること、右左折禁止、一方通行等の条件が入れられる点にある。例えば図2で、ノード5の2-5-4の経路が右折禁止とするならば51から52の方向のリンクを設け、52から51へのリンクを設けなければ右折禁止となる。又2-5間の2から5方向への一方通行ならば、ノード5の仮想リンク中、51から52, 53から52, 54から52へのリンクを設けなければよい。

6. あとがき

右左折の罰則は、経路探索シミュレーションにおける1つの要因の処理方法であり、このシミュレーションを更に精度の良いものにするためには、その他道路状況の要素等を取り入れる問題があり、これらを今後の問題として取り扱っていくつもりである。

図 1



① ノード番号

+10 リンク値

図 2

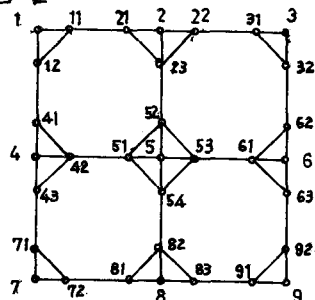


図 3

