

IV-139 都市圏規模での交通渋滞シミュレーション モデルの開発

建設省土木研究所 正会員 ○斎藤清志
同 正会員 山田晴利
同 伊藤善裕
八千代エンジニアリング㈱ 吉田禎雄

1. はじめに

一般道路での交通渋滞問題を考えるとき、多くの場合都市圏規模に於て複数の渋滞地点が道路網上で複雑な因果関係を持って存在していることが問題となる。このため、ある渋滞箇所にて何等かの対策を施しその地点の渋滞を解消したとしても、他の地域に新たな渋滞箇所が出現したり、あるいはしばらくした後に交通の流れ(経路)が変わり以前よりも多くの交通の通り道となった場所で激しい渋滞が発生するということが生じる。従って渋滞地点が面的に分布する都市圏において渋滞対策を実施するには、前もって個別箇所での対策の影響をも予測し、できることならばこれらの影響を最小限にする対策も同時に実施することが望ましい。

本研究では都市圏規模での渋滞発生現象を再現し、さらに渋滞対策事業による効果を予測することが可能な交通渋滞シミュレーションモデルの開発と仙台都市圏に対する適用を行ったので報告する。

2. 渋滞シミュレーションモデルの基本構造

ここでのモデルは、都市圏規模での渋滞発生地点(交差点に限定する)の分布、渋滞長の時間的変化を再現可能なものとするため、①リンク数500、交差点数100、ゾーン数50程度の規模の道路ネットワークを対象とする車両の全体的な挙動を捉えるモデルとし、②時間帯別OD表を基にした最短時間経路分割配分法を用いる、③各リンクは渋滞区間と非渋滞区間を持つ、④交差点の方向別交通量が分析できる、といったことを開発の前提にした。

3. OD表の作成

配分に用いるピーク時間のOD表を作成するに当たっては、建設省地方建設局で5年毎に作成される自動車OD表(全日)を用い、PT調査によるピーク時間比率を用いてピーク時間のOD表を作成した。また道路交通センサスで用いるBゾーンでは都市中

心部の街路や交差点を分析するには大きすぎるので、これらの地域でゾーンの分割を行い、逆に周辺部のゾーンについては集約を行った。

4. ネットワークモデル

a) ネットワークの構成

各リンクは両端に交差点のノードを持ち、往路、復路の各方向別にリンク長、車線数、ノードの単位時間容量、交通量のデータを持つ。

b) 渋滞長の算定

渋滞長は、リンクに配分された交通量が、単位時間に通過できる交通容量より多い場合に、渋滞時の交通密度から算定される。

c) 各リンクの通過所要時間

①非渋滞区間

K-V曲線を基に決定した速度を用いる。今回は仙台都市圏8地点において実測したデータを基に作成したK-V式を用いた。

②渋滞区間

渋滞区間内の交通密度、リンク出口の交通容量、渋滞長から算定する。

5. 配分の基本的考え方

a) ゾーン間交通

ゾーン間交通は1計算単位時間の範囲で各発生ノードで一様に発生し、各リンク毎に計算される速度(前回の配分結果による密度を基に算定)で移動し、最短経路上に分布する。

b) ゾーン内々交通

一部の内々交通が配分対象ネットワークを利用すると仮定し、各ゾーンの平均旅行時間、全道路面積に占める配分対象道路面積の割合等を考慮して、内々交通の何割かをネットワーク上に均一に分布させる。

c) 分割配分

交差点の容量を超える交通量が流れる、或は

渋滞長がリンク長を超える現象を起こりにくくするため、1計算単位時間当りの配分において交通量を分割して配分する。また計算単位時間は固定せず、種々のケースについて計算し、結果の良いものを採用する。

6. 仙台都市圏におけるケーススタディ

仙台都市圏においては、平日の朝7～9時にかけて周辺の住宅地から中心部へ向かう通勤交通による混雑が見られる。主要渋滞ポイントは、昭和63年当時で12箇所（全て交差点）挙げられている。今回は昭和60年度のOD表を基に、主にこれらの渋滞地点を再現することによりモデルの適用性を調査した。対象地域は33ゾーン、リンク数324、ノード数235である。

なお、交差点容量と信号現示については、本来は現地調査による結果を用いるべきであるが、今回は一定の規則に基づき一律に定めた。

図-2に適用結果を示す。渋滞調査の結果と比較して、①渋滞の発生地点については概ね同様な結果となっている、②渋滞の発生時間については約30分シミュレーションモデルの方が遅い、③渋滞長については実測値の方が長いという結果が得られている。②についてはピーク時間以前の交通量を考慮していないこと、③については交差点の容量をこえる交通量の影響と交差点の容量の設定値が実際と違うことが原因と考えられる。これらに対しては、計算時間帯、計算時間単位、交差点容量といったパラメータを調整すれば良いと思われ、モデル自体はほぼ妥当なものと考えられる。

現況再現に於てパラメータを設定した後、渋滞対策事業によって改良される交差点の容量を変化させることで、対策事業の他の地点への影響予測、複数の交差点改良計画の相互比較が可能となる。

7. 今後の課題

渋滞が1リンクを超えて延伸する場合についてのモデル化、最短経路に交通を分布させるときに現在に行っていない各交差点単位での容量チェックをどの様にするかといったことが今後の課題である。また将来的にはより大きな都市圏においても適用可

能とするため、ワークステーションや大型計算機の使用も含めて、計算方法に種々の改良を加えて行きたい。

またネットワークデータ作成のためのユーザーインターフェイスの整備と取り込むべき現地の情報（例えば信号サイクル長、青時間比等）の選別も同時に行っていきたい。

8. 参考文献

- 1) 谷口、斎藤、伊藤：交通渋滞実態調査データによる交通渋滞原因と対策，土木計画学研究講演集，1990
- 2) 同：交通渋滞の現状と対策について，土木計画学研究講演集，1991
- 3) 中村、高山、飯田：信号を考慮した時間交通量配分モデルに関する研究，土木学会年次学術講演会，1991

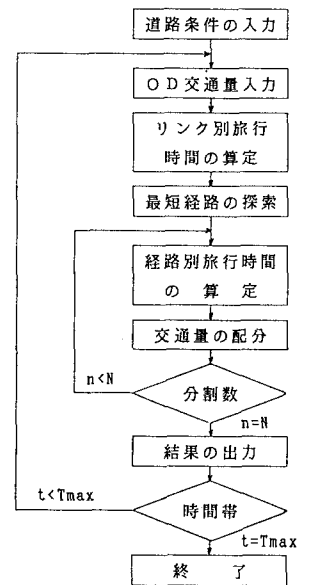


図-1 シミュレーションの概略フロー



図-2 シミュレーション結果(7:30～7:45)
(図中黒い部分は渋滞発生を示す)