

正命館大学理工学部 正 員 巻上安嗣
京都市立大学 学生員 ○金 世一

1 はじめに

与えられた交通需要に対する渋滞領域の変遷を追跡し、旅行時間を算定する交通流シミュレーションモデルが中間部に交通量の出入のない高速道路の単路部について昨年度に開発された。⁽¹⁾ 本年度は交通制御手法の検討にこのモデルを用いるため、複数のインターチェンジの存在する広範囲な高速道路の区間にも適用できるようにモデルの演算論理の拡張を行なった。モデルへの入力データと演算結果の検証のため高速道路上で交通流実態調査を行なうとともに、高速道路に並行している主要な一般道路において走行調査を行なって本線上で迂回推奨などの制御を行なう際の検討資料とすることを試みた。

2 交通実態調査

(1) 本線上の調査は1982年7月27日、8月24日に名神高速道路西宮IC～京都東IC間の上り線においてビデオ撮影、フローティング走行、航空写真撮影を行なった。ビデオ撮影は調査区間の道路構造を代表する4地点で行なわれ、その再生画面から求めた実測交通量、車頭時間分布および地点通過速度から各地実の交通容量、Q-V特性

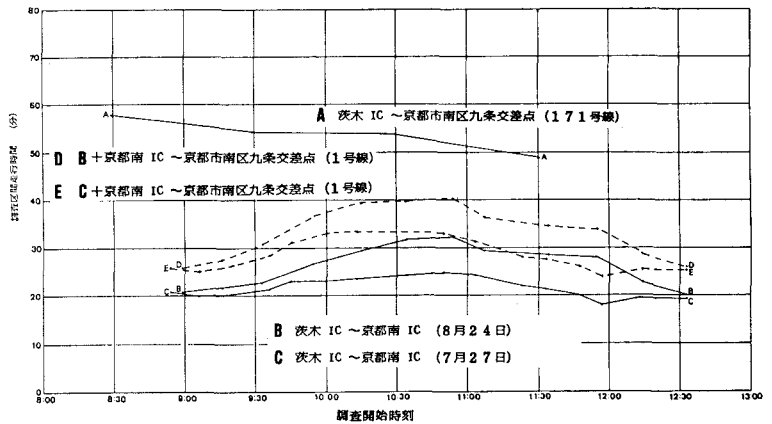


図-1 調査区間の走行時間の時刻変動

を推定した。フローティング走行により調査区間内の走行速度と旅行時間の変動を求め、航空写真撮影の結果からは交通密度の時間的・空間的変動を求めた。調査方法の詳細はすでに昨年度に報告した。⁽²⁾

(2) 一般道路における調査は1982年7月28日に国道1号、171号のうち名神高速道路に並行する区間について行なった。調査方法は車で走行しながら区間内の主要交差点通過時刻を記録し、あわせて信号停止回数、交通の概況を記録した。図-1は走行調査の結果から名神高速道路茨木IC～京都市九条交差点間を、高速道路を利用して走行した場合およびそれに並行して走る国道171号線を走行した場合の旅行時間を各出発時刻に対応させて示したものである。図をみると高速道路における旅行時間のピーク時間帯が10:30～11:00であるのに対し一般道路においては8:30以前となっている。また高速道路におけるピーク時間帯の旅行時間と同時間帯の一般道路の旅行時間との差は12～3分であった。

3 渋滞シミュレーションモデル

モデルの作成にあたってはまずシミュレーション対象区間を道路構造の等しい小区間に分割して上流より1, 2, 3, …と番号を付けた。

このモデルの基本的考え方は次の通りである。

(1) 交通流を圧縮流体として取り扱い、個々の車

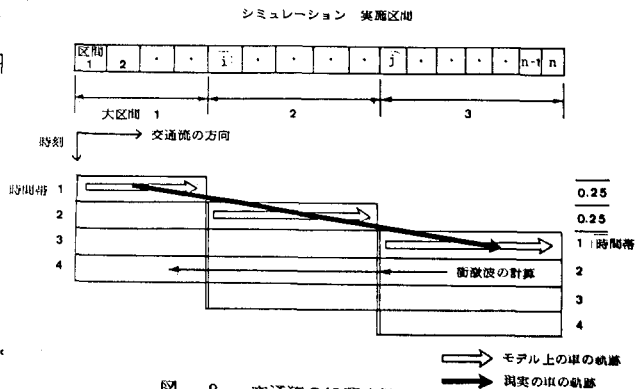


図-2 交通流の処理方法

の動きは直線的でない (2) 交通量は15分単位の時間帯毎にOD分布の形で与えられ、時間帯内での交通量の変動は考えない (3) シミュレーション区間内のすべての小区間について交通量と速度の関係および交通容量が与えられる (4) 対象区間が長い場合、上流側から流入した交通量が下流側へ流出するまでの時間的遅延を考慮せねばならないので、それを次のように表わす(図-2) まずシミュレーション区間を旅行時間が15分になるようなブロック(大区間)に分割する、交通流解析は下流から上流側へ順次進められるが、大区間が一上流側へ移るごとに時間帯モーフアップ先に進むようにする、ただこの場合大区間の境界の前後で生じる交通量のギャップを容認することにする。

モデルへ入力される交通量データは15分間毎のランプ間OD交通量であるが、これは直接計測不可能なので15分間毎のランプ流入量から24時間OD表を用いてフレータ法により求めた。このようにして求められたJ番目のオンランプからK番目のオフランプへ向うOD交通量を $Q_{OD}(J, K)$ とするとJ番目のオンランプ交通量 $Q(J)$ は $Q(J) = \sum_{K=1}^{ND} Q_{OD}(J, K)$ 、K番目のオフランプ流出量 $Q(K)$ は $Q(K) = \sum_{J=1}^{NO} Q_{OD}(J, K)$ ここでNO, NDは対象区間内に存在するオンランプ、オフランプの数である。したがってJ番目のオンランプとK番目のオフランプではさまれた区間にある小区間Iの交通需要 $D(I)$ は $D(I) = \sum_{J=1}^J Q_{OD}(J) - \sum_{K=1}^K Q_{OD}(K)$ と表わされる。この交通需要と各区間の交通容量を比較して超過需要が生じた場合は、下流側の交通量を修正して超過分だけ減少させる。このように各区間の交通需要が与えられると下流から上流側へ向けて順次交通流の計算が行なわれ、渋滞が生じる上衝撃波の追跡を行なう。この簡単な論理については昨年度に発表済である⁽¹⁾。

4 シミュレーション結果

高速道路上で2回にわたって実施した調査における実測結果と当日の交通量を入力データとしてモデルによって計算した結果との比較検証を、渋滞発生区間であつた吹田JCT～天王山トンネル間の旅行時間について行なったものが図2, 3である。図をみるといずれの時間帯においても実測値と計算値との差はわずかであり、時刻の推移にとりまなう旅行時間の変動パターンもよく一致している。

5 結 論

本研究は交通制御手法による渋滞対策を検討するために必要となる資料を提供することを試みたものである。高速道路と一般道路における旅行時間実測の結果、各々の混雑時間帯に差があることが確かめられた、これは高速道路における渋滞時に一般道路との適切な交通分担を検討する手がかりを示したものである。また本研究において開発されたシミュレーションモデルの現象に対する妥当性が確かめられたが、このモデルを用いて種々の交通制御手法について計算を行なうことによってその効果の予測が可能である。

<参考文献>

(1) 金せ一, 巻上安爾; 高速道路単路部の渋滞シミュレーションモデルについて

第37回土木学会年次学術講演会講演概要集, IV-8

(2) 林昌親, 巻上安爾; 名神高速道路天王山付近の交通実態調査について

第37回土木学会年次学術講演会講演概要集, IV-13

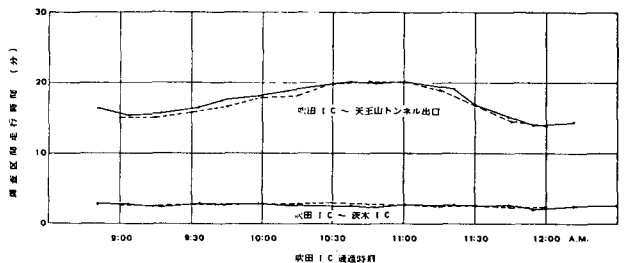


図-3 調査区間の走行時間の時刻変動 (7月調査)

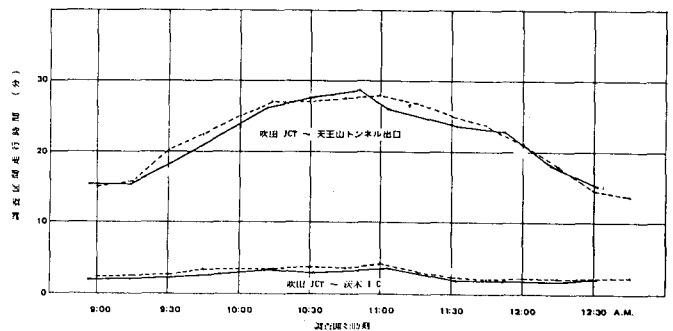


図-4 調査区間の走行時間の時刻変動 (8月調査)