

高速道路流出ランプより発生する渋滞対策について

京都大学工学部 正 員 井上 矩之

京都大学工学部 正 員 若林 拓

京都大学工学部 学生員 〇山西 弘剛

1. はじめに

高速道路流出ランプより発生する渋滞が問題となっている。路線中間のICは渋滞が本線に延伸すると通過交通に影響を与えるとともに渋滞内部、後尾部での事故発生率が高いということより安全性とネットワークの効率的運用の面からも問題がある。そこで本線への渋滞延伸の軽減という立場より対策を考案し、渋滞シミュレーションモデルを用いて渋滞を再現し、それを評価する。名神高速道路より交通による京都南ICオ1オフランプより発生する渋滞をケーススタディにとりあげ検討する。

2. 京都南ICのオ1・オ2オフランプの運用

京都南ICの特徴の1つはより交通の流出用にオ1、オ2の2つのオフランプがあることである。オ1オフランプは上り北行交通専用であり、オ2オフランプは北行と南行の両方の交通の流出が可能である。しかし現状は、オ2オフランプを利用する北行交通はほとんど存在しないのが実状である。又、オ2オフランプに対しオ1オフランプは国道へのアクセス距離が短く貯留能力が低い構造となっている。このことと流出需要の大きいことが、渋滞が容易に本線へ延伸することの原因となっている。そこで貯留能力の高いオ2オフランプへ車を誘導することにより本線への渋滞延伸を軽減できるのではと考えた。

3. 渋滞シミュレーションモデル

ここで用いるモデルは阪神高速道路公団のモデルを参考にし、多少の変更、追加を行い作成した。本モデルの基本^(*)的な考え方を示すと、(1)シミュレーションの対象路線を区間に分割し、区間内の交通状態は一樣であると仮定し区間を単位として交通状態の変化を取り扱う。(2)各区間に対して密度と速度の関係を規定する密度-速度特性を与えられる。この特性に従い車を進行させる。ある時刻における区間に存在する車両台数は1時間ステップ前のその区間の車両台数、上流区間からその区間に流入する台数、その区間から流出する台数により決定される。時間ステップは5.0秒を採用した。(3)シミュレーションで取り扱う交通量は全てIC間OD別に扱われる。(4)車両は1時間ステップ間に下流方向に最大1区間進むものとし、2区間以上進まない。以上のようなモデルを用いて対策案評価計算の実行手順を示すと図-1のようになる。

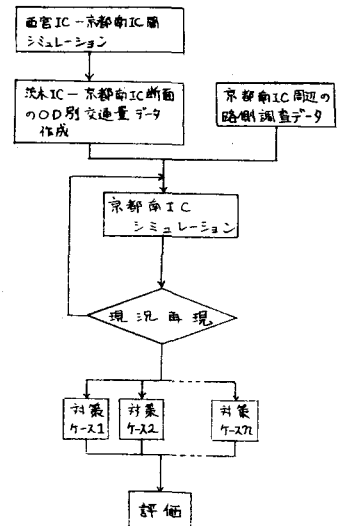


図-1 対策案評価計算の実行手順

Noriyuki INOUE

Hiroshi WAKABAYASHI

Hirotake YAMANISHI

4. 渋滞の再現

前出のモデルを用いて渋滞の再現を行った。このとき最大渋滞長は1350mであった。オ1オフランプと国道1号線との合流部からの渋滞長の時間変化を図-2に示す。さらに「本線とオ1オフランプ分岐点」から「国道1号線とオ1オフランプ合流部」までの旅行時間を算出する。オ1、オ2オフランプ経由のそれぞれの旅行時間 $TT(1)$ 、 $TT(2)$ を図-3に示す。これらの旅行時間は円滑時及び混雑時において実際の値とほぼ一致しており、以上のことからモデルは現状をほぼ再現しており妥当なものとする。時間帯によ、て $TT(1) > TT(2)$ 、つまりオ2オフランプ経由の方が旅行時間が小さくなり、対策の効果発現の可能性のあることがわかる。以後このモデルを後述の対策ケースの基礎とする。

5. 対策の実施

オ1オフランプの渋滞発生時のうち10時～11時の1時間を対象とし、オ2オフランプへの経路誘導を考える。オ2オフランプへの転換率を10%、20%、30%と3ケース設定してシミュレーションを行った。各ケースの渋滞長と旅行時間の時間変化を図-4から図-7に示す。転換率10%では目立、た渋滞長の変化はないが、20%では無制御時と較べて渋滞長はか

なり減少している。30%では本線渋滞が全くなかった。又、それ以上の転換率を用いるとオ2オフランプから本線に渋滞が延伸することが確認できた。

6. おわりに

今回の研究では、誘導の開始、終了時刻、又は誘導の方法などは考えずに対策を施したときの効果の程度を調べるにとどまった。しかし結果をみても分かるように、オ1、オ2オフランプの運用はかなりの効果が期待できそうである。従って今後誘導の基準、方法などについて現実に即して、又詳細に考えていく必要がある。

参考文献

- ★阪神高速道路の交通渋滞対策に関する研究報告書

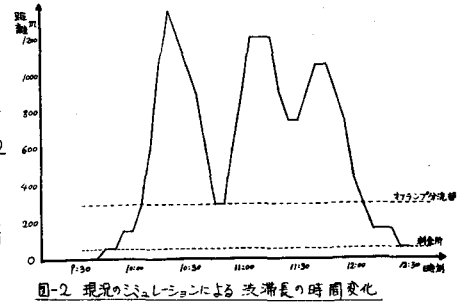


図-2 現状のシミュレーションによる渋滞長の時間変化

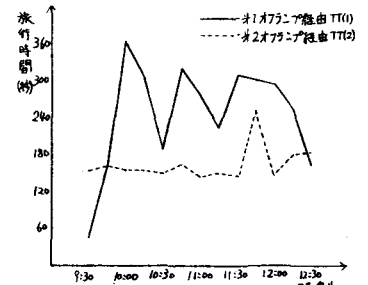


図-3 現状のシミュレーションによる旅行時間の時間変化

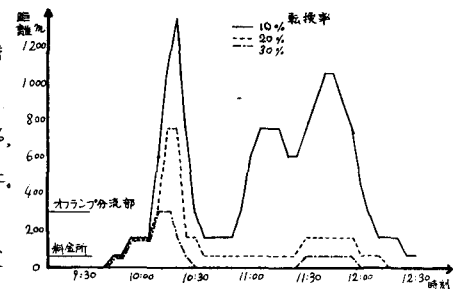


図-4 各ケースの渋滞長の時間変化

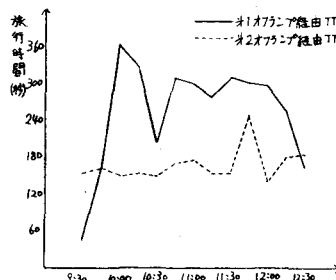


図-5 旅行時間の時間変化(転換率10%)

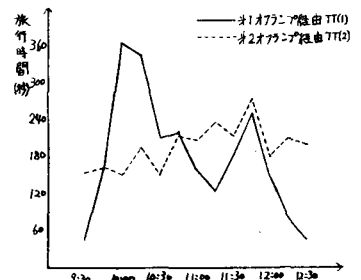


図-6 旅行時間の時間変化(転換率20%)

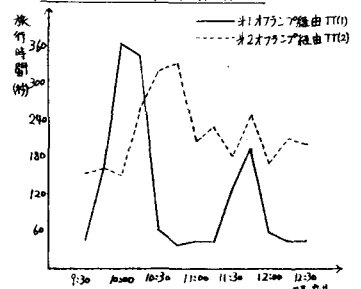


図-7 旅行時間の時間変化(転換率30%)