

Ⅳ-315 交差点シミュレーションモデルの開発とその適用

東京理科大学 学生員 別所 則幸
 (株)東洋エンジニアリング 正 員 海老原 陽
 東京理科大学 正 員 内山 久雄

1. はじめに

平成3年度、本研究室において交差点シミュレーションモデルの開発が行われた。本研究ではその既存のモデルの再現性と汎用性の向上という視点から、右折レーンを含む信号交差点のシミュレーションモデルの開発を第一の目的とし、さらにこのモデルを用いて、右折レーンが交通流に与える影響をいくつかの視点より検討する。

2. モデルの開発

本モデルの基本的概略を以下に述べる。

(1) 交差点の形状

本モデルで対象とする交差点は右折レーンが有る片側2車線の4車線道路と片側1車線の2車線道路からなる平面交差点で、交差点を中心として各4方向1000mの範囲内で演算処理を行い、画面内には2車線方向約430m、4車線方向約530mの範囲を出力する。

(2) インプット及びアウトプットデータ

必要とするインプットデータは、信号現示、大型車混入率、右左折車混入率の3項目であり、得られるアウトプットは1サイクルごとの4方向別の信号待ち、右左折車待ちによる遅れ時間、総通過交通量である。

(3) 走行挙動モデル

単路部において道路端から発生する車両の車頭時間分布は指数分布に、各車両の速度は正規分布に従う。このとき他の交通の影響がなければ、必ずこの速度を維持するものとし、車線変更、追従挙動の判断は、文献1)の手法を用いる。また図-1、図-2は、それぞれ4車線、2車線に関する右折の挙動を示したものである。まず交差点内をいくつかのメッシュに区切り、その後メッシュ内の車両の存在状況を確認し、右折可能な状態であれば右折し、不可能だと判断すれば交差点内に停止する。

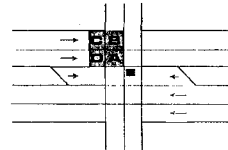
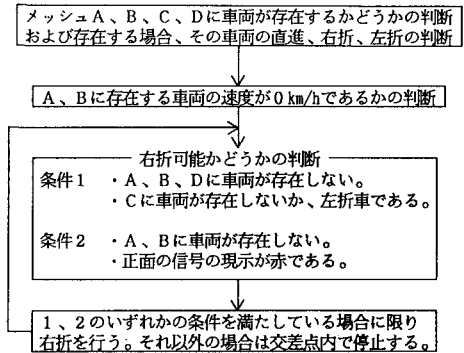


図-1 4車線の場合の右折判断条件

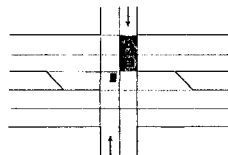
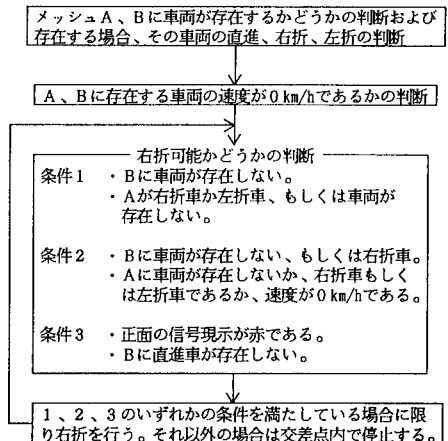


図-2 2車線の場合の右折判断条件

3. 分析結果

図-3は開発、改良したモデルの再現性を検証した結果であり、10分毎の捌け交通量についてはシミュレーション結果と実測値との整合性は良く、本モデルの再現性を確認することができたと言える。次に以上のモデルを用いて、対面交通量と右折車混入率が遅れ時間に及ぼす影響を検証する。その結果は図-4、図-5が示しているように、ある一定の右折車混入率までは、右折レーンの有無に関わらず遅れ時間の差に大きな違いは見られなかったものの、右折車混入率が大きくなるに従い右折専用レーン無しの交差点の遅れ時間は大きく増大した。しかしながら、右折専用レーンを有する交差点においては、右折専用レーンに車両が滞留できる程度の右折車混入率の場合、右折専用レーンによって遅れ時間の増加は見られなかったが、右折車混入率がそれ以上になった場合、急激に遅れ時間が増加する結果が示された。さらに、右折専用レーンの有無に対する右折車混入率と捌け交通量の関係を検証した結果（図-6）は、定常的な交通流状態において右折専用レーンの有る交差点の方が、概ね20%程度の交通量が多く捌けることを示している。

4. まとめ

本研究のシミュレーションモデルの開発、改良によって高い再現性が得られ、モデルとしての有用性が確認された。また、右折車両のロジックを組み込み右折専用レーンに主眼を置いたシミュレーションを行うことによって、右折車両が交通流に及ぼす影響と右折専用レーン設置の有効性を、ある程度解明することができたと言える。なお今後の課題とし以下のことを検討していく必要があろう。①右折専用現示のモデル化 ②右折レーン長の変化による交通流への影響 ③複数交差点における系統制御

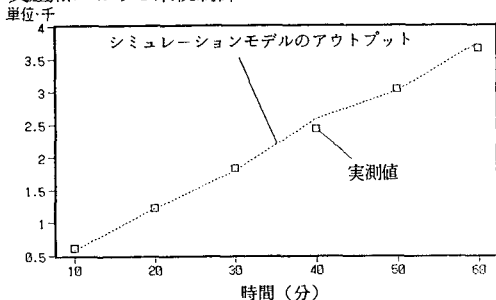


図-3 捌け交通量の比較

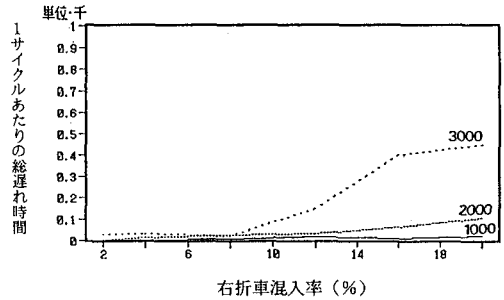


図-4 右折車混入率と遅れ時間の関係

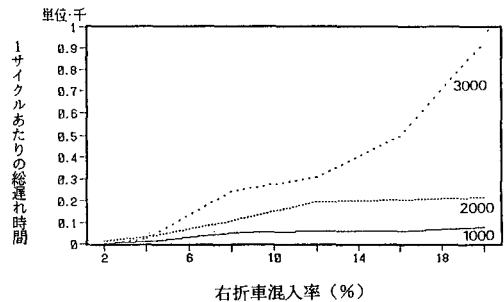


図-5 右折車混入率と遅れ時間の関係
(右折レーン無し)

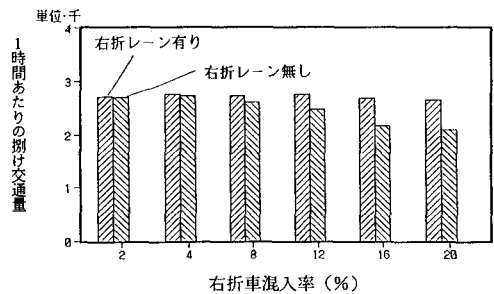


図-6 右折車混入率と捌け交通量の関係

参考文献

- 1) 中山：工事渋滞解析のためのトラフィックシミュレーションモデルの開発、土木学会第46回年次学術講演会概要集、第4部、pp. 230～231、平成3年9月
- 2) 中山：信号交差点シミュレーションモデルの開発、土木学会第47回年次学術講演会概要集、第4部、pp. 314～315、平成4年9月