

IV-244 右折挙動を考慮したミクロ的な交差点シミュレーションの構築

東北大学大学院情報科学研究科 学生員 岩見 忠輝

東北大学大学院情報科学研究科 正員 武山 泰

1. はじめに

道路は交差点により相互に連結され、道路網を形成し、多様な出発地および目的地をつなぐ交通の役割を担っている。そのため、交差点には異なる方向を持つ交通が集中し、その流れは錯綜しやすい。現在の交通状況を考えると、円滑な交通流、交通容量の向上、交通安全などの面から、交差点は特に研究を行うべき部分であると考えている。本研究は信号の継続時間による車両への影響および個々の車両の挙動を考慮し、ミクロ的に交差点の状況を再現するシミュレーションの構築を行い、同時にその検証を行うものである。

2. シミュレーションの概要

本シミュレーションは時間間隔 0.5[s] の定間隔時間方式であり、解析時間は 3600[s] としている。演算上の条件として、これまで本研究室で開発された交差点シミュレーション¹⁾を基にして、右左折車両および右折現示を組み込む形をとっている。

シミュレーションで取り扱う交差点の形状は図 1

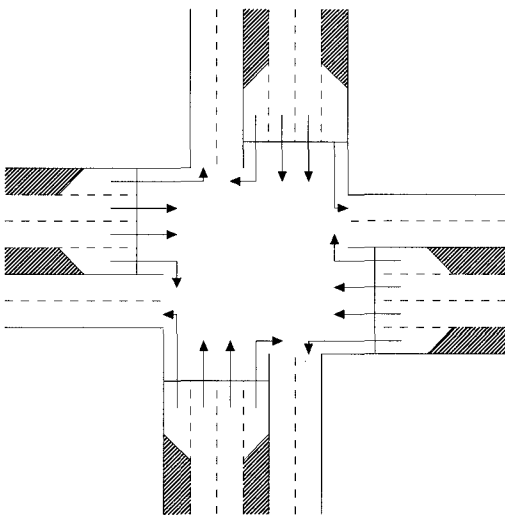


図 1 シミュレーションで扱う交差点の形状

で示されるように、直進2車線と右左折1車線ずつを伴う4枝交差点である。今回構築するシミュレーションのフローを図 2 に示す。入力データは、交通量、右左折率および信号制御パラメータとなっており、各々の値の変化による交通流への影響をアニメーションによって画面上で確認できる。出力されるデータは、各サイクルごとの待ち行列の台数であり、信号が赤から青に変わる瞬間に速度が 10[km/h] 以下である車両をカウントしている。

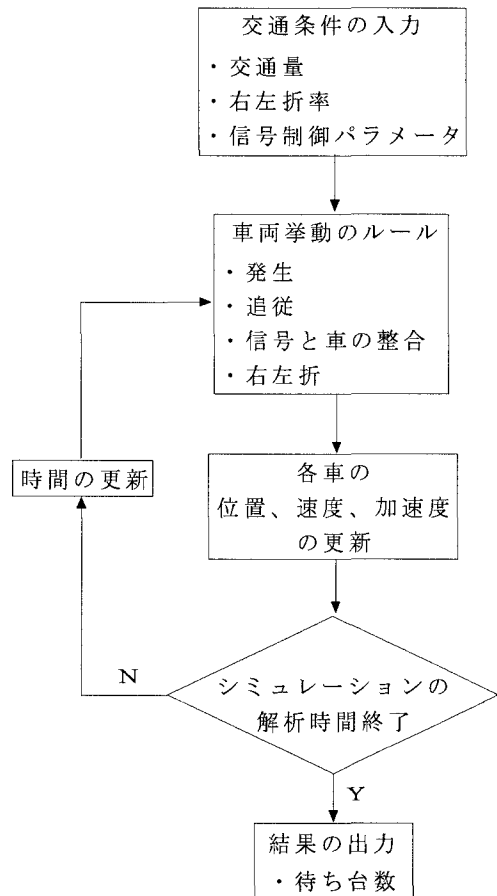
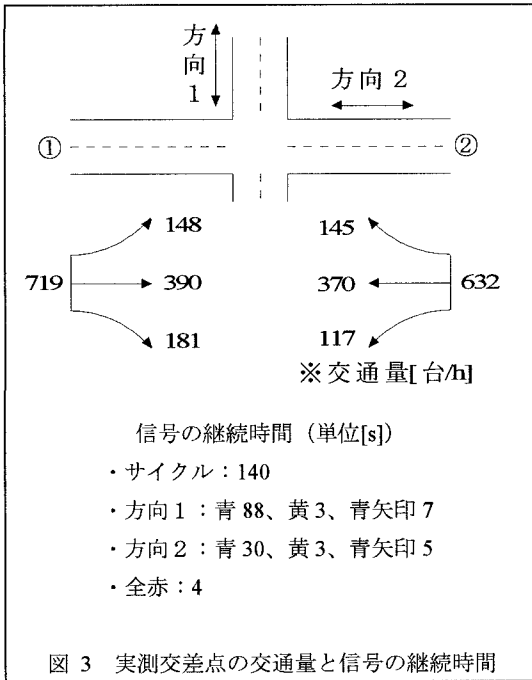


図 2 シミュレーションのフロー



2.1. 左折車の挙動および右折の可否判断

今回新たに組み込みを行った右左折車について以下のような挙動をとると仮定している。

- ・左折車は、急激な減速を行わないよう十分な距離から、停止線の位置で速度 30[km/h]になるように減速を行う。
- ・右折車の右折の可否判断は、信号が青のときは、対向車とのギャップが 5[s]以上であれば右折を開始する。青矢印の表示（右折現示）では、先頭車に加速度を与えて後続の車両を追従させ、無条件に交差点を通過させる。

3. シミュレーションの検証

本シミュレーションを実行し出力されたデータを、実在する交差点の調査から得られた実測値と比較することで検証を試みる。

シミュレーションで仮定した形状と同様の交差点について実測を行い、図 3 に示されるように信号の継続時間および方向 2 における交通量を得ている。これらの信号および交通量の条件の下で、数種類の乱数の種を用いてシミュレーションを行い、その結果を表 1 に示す。なお、演算に要した時間は実時間

表 1 シミュレーションによる出力値
と実測値との比較（単位[台/cycle]）

	道路①			
	左折	直進 1	直進 2	右折
出力値	3.6	7.4	3.8	7.3
実測値	4.9	6.6	5.4	6.8

	道路②			
	左折	直進 1	直進 2	右折
出力値	4.2	8.6	3.1	7.3
実測値	4.2	7.0	3.5	6.2

の 1/10 程度であった。

表 1 は、図 3 における方向 2 の道路①と②の 1 サイクルあたりの信号待ち台数を各レーンごとに表している。直進レーンの番号 1、2 は外側から数えた番号である。表 1 の結果から、シミュレーションによる出力値と実測値の差は 1～2 台程度であり、全体的に良好な出力を得ることができたと考える。特に、今回シミュレーションに組み込んだ左折車両、および右折車両と右折現示について考えると、実際の現象に対して良い適合を示していると思われる。

4. まとめと今後の課題

今回、本研究では、これまで開発された交差点シミュレーションを基に、新たに右左折車両および右折現示のモデルを組み込み、ミクロな交通状況を表現する単独信号交差点のシミュレーションの構築を行った。また、シミュレーションの出力と実測値を比較してモデルの検証を行った結果、比較的良好的な適合を示していることを確認することができた。

今後は、右折車両と対向車のギャップおよび右折現示との関係を調査検討し、シミュレーションに反映させることを予定している。さらに、そのシミュレーションを用いて、複数交差点の信号制御、先詰まり現象に対する方策を考えていきたい。

参考文献

- 1) 岩見 忠輝：交差点シミュレーションによる信号現示の最適化，土木学会第 50 回年次学術講演会，1995