

関西大学工学部 学生員 ○山本 理貴

関西大学工学部 正会員 井ノ口 弘昭

1. 背景と目的

都市部での道路交通渋滞は、そのほとんどが信号交差点を起点に発生しており、このような渋滞問題を解決し、交通の円滑化を図るための対策を動的に評価するために、交通シミュレーションモデルが用いられている。しかし、従来の交通シミュレーションモデルでは交差点等での局所地域において、交通流の再現が困難であり、現実の交通流とシミュレーション上での交通流とに差がある。

本研究では、現況再現が難しい交差点での車両挙動のうち対向車との関係などがある右折挙動に注目し、それについての詳細な車両挙動を分析する。

2. データの収集

実際に交差点で車両挙動の観測を行い、右折挙動に影響を与える要因について調査した。調査項目は、右折車と対向車に関するものであり、まず右折車については、車種と右折車の運転手の性別を調査した。次に対向車については、右折車と対向車との距離と対向車の速度を調査した。

調査場所は大阪府吹田市にある南千里駅前交差点とした。この交差点は、府道吹田箕面線と府道豊中摂津線が交わる、東西南北の4方向に道路が伸びる4枝交差点である。

調査方法は、ビデオカメラを用いて右折車の挙動を観測し、同時に右折車の運転者の性別も観測する。そして、右折レーンの待ち行列長を記録する。サンプル数は右折車（対向車あり）約300台とした。

3. 調査結果

第2章で述べた調査の結果を示す。調査日時は、平成15年11月25日（火）13:30～16:30と平成15年11月26日（水）7:00～10:00の計6時間である。観測された右折車は、全体で1568台であった。このうち、対向車ありの場合は308台であった。

交差点で撮影したビデオ画像によって、右折車の車種、右折車と対向車との距離、対向車の速度、右折車の運転者の性別を調査した。このビデオ画像の

解析結果を図1～3に示す。

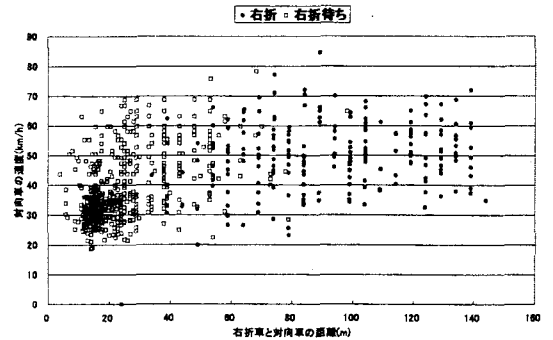


図1 右折車と対向車の関係（普通・男性）

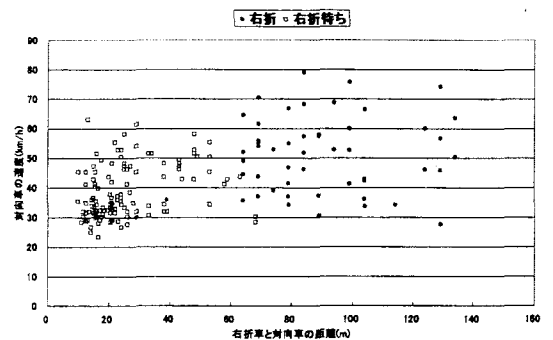


図2 右折車と対向車の関係（普通・女性）

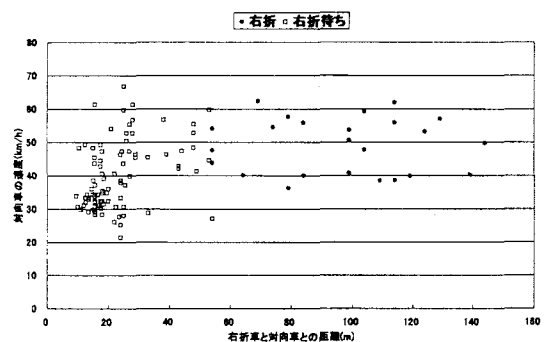


図3 右折車と対向車の関係（大型）

4. 判別分析

本研究では、「右折」と「右折待ち」の2つのグループを考え、変数（右折車と対向車との距離、対向車の速度）によってデータがどちらのグループに属するのかを判別する。本研究では、この判別を判別分

析のひとつである線形判別関数を用いて行った。得られた判別式を表 1 に示す。表 1 中の変数 x は右折車と対向車との距離(m)、変数 y は対向車の速度(km/h)、 Z は判別得点を示す。この判別式を、判別得点が負の値なら「右折待ち」、正の値なら「右折」、と判断する右折の判断条件とする。

表 1 車種別の線形判別関数

車種	線形判別関数
普通・男性	$Z = 0.055x - 0.007y - 2.855$
普通・女性	$Z = 0.057x + 0.008y - 3.584$
大型	$Z = 0.067x - 3.930$

5. シミュレーションモデルへの適用と評価

井ノ口 0 が開発した微視的道路交通シミュレーションモデル CaTS(Car-following-based Traffic Simulation)に、第 4 章の判別分析の結果で得られた右折の条件式を適用した。このシミュレーションモデルの右折挙動の現況再現性の評価指標として、信号 1 サイクルごとの右折車の捌けた台数と右折レーンの待ち行列長を挙げ、これらの実測値とシミュレーション値を比較した。この比較結果の一部を図 4、5 に示す。

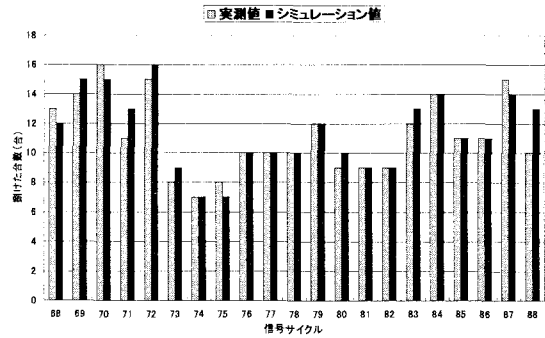


図 4 捌けた台数の比較

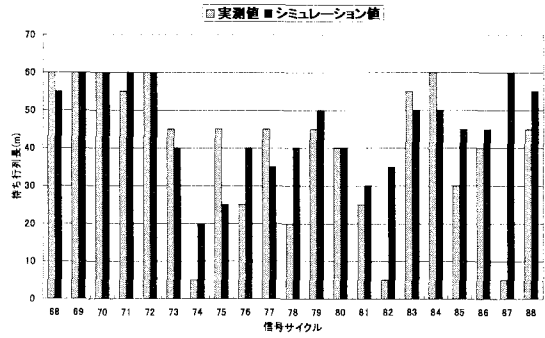


図 5 待ち行列長の比較

捌けた台数の比較をしている図 4 を見ると、多少の誤差はあるがほぼ一致していた。信号 1 サイクルをトータルで見れば捌けた台数の実測値とシミュレーション値はほぼ一致していると考えられる。

待ち行列長の比較をした図 5 を見ると、実測値とシミュレーション値が、多少の誤差はあるが概ね一致しているものと、離れているものが見られる。この原因を解明するために、一致しているところと離れているところをそれぞれビデオ画像とシミュレーションとを観測し比べてみた。その結果、一致しているところは車両の発生分布、特に、右折車の発生分布が概ね一致しており、離れているところは、これとは逆に右折車の発生分布が異なっていた。

1 サイクルごとの捌けた台数は一致しているが待ち行列長が一致していないというのは、つまり信号 1 サイクルの間のどの時間に右折車が交差点に進入したのかという、右折車の発生分布が実際のものと異なっているためであると考える。また、対向車の発生分布についても同じようなことが言える。

しかし、ビデオ画像とシミュレーションを見比べた結果、現況とシミュレーションでの車両の発生分布がほぼ等しい信号サイクルのときには、実測値とシミュレーション値に大きな差は見られなかった。

6. まとめ

本研究によって得られた右折の条件を組み込んだシミュレーションモデルを適用することによって、車両の発生分布が実際と一致していれば、実測値とシミュレーション値が一致することが確認された。これによって、構築したシミュレーションモデルによる右折挙動の現況の再現ができた。

本研究によって求められた右折の条件を適用したシミュレーションモデルを用いることによって、路面表示の改良や信号現示の改善といった交差点改良などの交通対策事業の動的な評価を、正確に行うことができると言える。

【参考文献】

1) 井ノ口弘昭：交通量配分問題へのファジィ・ニューラルネットワークの適用に関する研究, pp.65－107, 2001.