

交通事故多発交差点を対象とした自動車挙動分析モデルの作成

岐阜大学 正会員 ○ 小川 圭一
岐阜大学 正会員 秋山 孝正

1. はじめに

交通事故は、ある特定の箇所で集中して発生する傾向にある。その多くは交差点である。このような交通事故多発交差点において適切な交通安全対策を実施するためには、その地点での交通事故の特徴を把握するとともに、その地点での自動車挙動について分析し、交通事故原因となり得る特性を把握する必要がある。

本研究では、岐阜市内の交通事故多発交差点を取り上げ、自動車挙動の分析をおこなう。また、交通事故当事者の自動車挙動の再現により交通安全対策の検討をおこなうため、自動車挙動分析モデルを作成する。

2. 交通事故多発交差点における自動車挙動の分析

岐阜市内の交通事故多発交差点の1つである「木ノ本交番前交差点」を対象として、ビデオ撮影による自動車挙動の観測をおこなった。交差点付近の道路形状を図1に示す。ここでは、ビデオカメラ2台を交差点南側の歩道橋上に設置し、交差点南側からの進入車両と、交差点内部の走行車両とを同時に撮影した。

撮影されたビデオ画像をもとに、北進方向の直進車両の走行軌跡についてみることにする。直進専用車線をほぼ等速で走行する車両について、停止線の50m手前、25m手前、および交差点中央部の3箇所で、幅員方向の車両走行位置の分布を図2に示す。なお、走行位置は車両の進行方向からみて車線右端を基準とし、車両の中心位置によって表している。また、対向方向（南進方向）の右折待ち車両の有無によって走行位置が異なると考えられることから、対向右折車両の有無によって分類している。

これらを見ると、交差点手前から交差点中央部にいたる過程で、進行方向からみて左寄りに移動する傾向がみられる。この理由として、南進方向、北進方向の右折車両の存在が挙げられる。右折車両が交差点中央付近で停止している場合、直進車両はそれから一定以上の距離を空けて走行しようとする。また、北進方向の右折車両が停止している場合、南進方向の右折車両の存在を確認しにくくなる場合がある。そのため、交差点での交通状況を確認しやすくするため、走行位置を左寄りに移動させると考えられる。対象交差点付近では、車線変更に起因するとみられる車両側面同士の衝突事故が多く発生しているが、これらの挙動がそのような衝突事故にもつながっているものと考えられる。

3. 自動車挙動分析モデルの作成

つぎに、交差点付近で発生した交通事故をコンピュータ画面上で再現し、自動車挙動を変化させることによって交通安全対策の

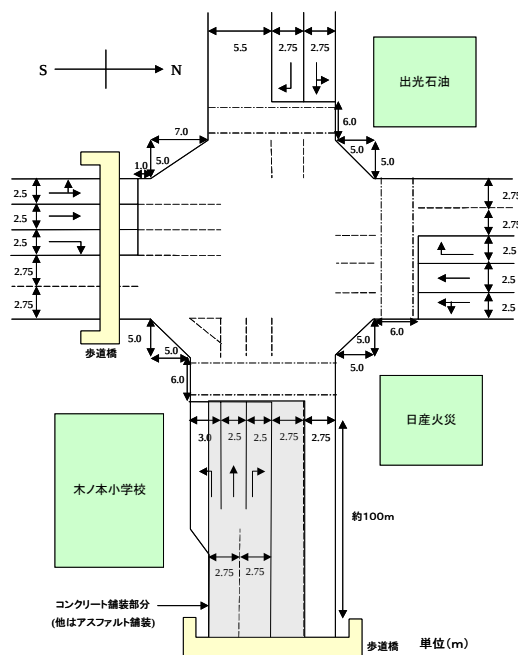


図1 木ノ本交番前交差点付近の道路形状

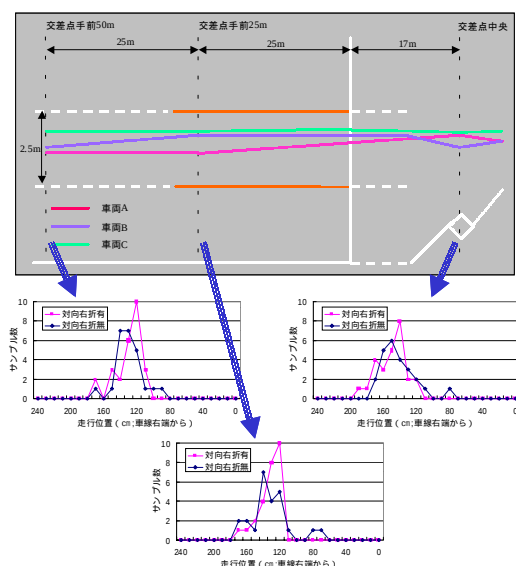


図2 直進車両の走行軌跡と走行位置の分布

キーワード：交通事故，交差点，交通事故多発交差点，自動車挙動

連絡先：岐阜大学工学部土木工学科，〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸 1-1，TEL: 058-293-2446，FAX: 058-230-1528

検討をおこなうための、自動車挙動分析モデルを作成する。

対象交差点付近における人身事故の内訳をみると、追突事故の発生割合が大きいことがわかる。そのため、ここでは追突事故に着目して交通事故発生状況の再現をおこなう。再現にあたって必要となるデータとしては、衝突位置、衝突時の速度、ブレーキ開始前の初速度、ブレーキ中の減速度が挙げられる。コンピュータ画面上でこれらの値を入力することにより、各車両のブレーキ位置、後続車両の反応時間、車間距離などが算定される。これらの算定結果をもとに、衝突 10 秒前からの時系列的な車両の走行位置を算定するとともに、図 3 のような実行画面上で走行軌跡を表示することにより、交通事故発生状況の再現をおこなう。

4．追突事故の再現と衝突回避可能性の検討

上述の手順にもとづき、木ノ本交番前交差点付近で発生した追突事故の再現をおこなう。図 4 に、衝突 10 秒前からの車両走行軌跡（前走車両は車両後尾、後続車両は車両前頭）を示す。

対象とする人身事故は、前方不注意が原因で発生した追突事故とされている。各車両の走行速度（危険認知速度）は 40[km/h]で、制限速度内である。再現結果をみると、10 秒前での車間距離が 26m、反応時間が 4.5 秒であった。

つぎに、後続車両が車間距離を大きく確保していた場合を想定し、そのときの交通事故回避の可能性を検討する。すなわち、後続車両については車間距離が増加することから、ブレーキ位置が変化するものと仮定する。このときの車間距離と、推計される後続車両のブレーキ位置、停止位置との関係を図 5 に示す。

なお、図中の衝突位置とは、この追突事故での衝突位置を表す。これをみると、後続車両が車間距離を 27m 以上に確保することにより、この追突事故の回避が可能であったことがわかる。このように、自動車挙動の変化による交通事故回避の可能性を視覚的に捉えることができる。

5．おわりに

本研究では、交通事故多発交差点における自動車挙動に着目し、実際に発生した追突事故をコンピュータ画面上で再現するためのモデルを作成した。これにより、自動車挙動の変化にともなう交通事故回避の可能性について検討できることを示した。しかしながら、記録された交通事故のデータのみを用いた再現には限界があり、再現される自動車挙動に多くの可能性を残すことになる。そのため、再現に際して自動車挙動の可能性の幅を狭め、より現実に近い再現をおこなうための手法を確立する必要がある。また、本研究では追突事故のみに着目して分析をおこなったが、他の種類の交通事故についても検討をおこなう必要がある。

なお、本研究は土木学会土木計画学研究委員会「交通事故分析と ITS に関する研究小委員会」の研究課題の一部としておこなったものである。また、計算に当たっては、岐阜大学工学部学生（現・岐阜県警察勤務）古川直幸氏にご協力いただいた。ここに記して感謝の意を申し上げる。

参考文献

- 1) 岐阜県警察本部：ぎふ交通統計（平成 10 年），1998。
- 2) 景山克三：自動車工学全書 3. 自動車の性能と試験，山海堂，1979。

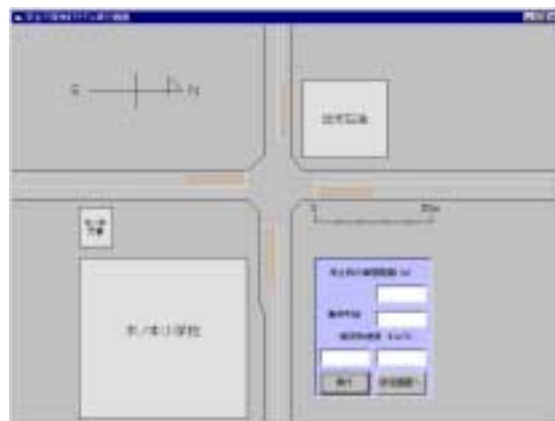


図 3 自動車挙動分析モデルの実行画面

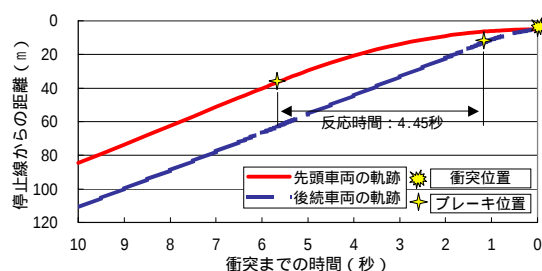


図 4 再現にもとづく車両走行軌跡

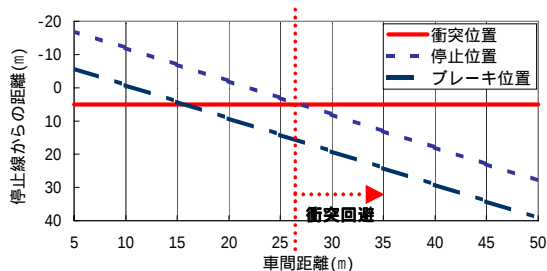


図 5 車間距離の確保による衝突回避可能性