

交通事故分析のための交差点交通シミュレーションの構築

岐阜大学 学生員 ○佐藤 和彦
 岐阜大学 正会員 奥嶋 政嗣
 岐阜大学 正会員 秋山 孝正

1. はじめに

有効な交通安全対策立案のためには、交通事故多発地点の交通事故要因の把握が必要不可欠である。都市内街路における交差点は、規模・形状・交通状況など多様な要素が複雑に関連している。そのため、交通事故要因の把握には、交通事故発生状況を詳細に観察し、分析する方法が有効となる。そこで、本研究では交差点交通シミュレーションを構築し、交差点での交通流動を表現し、交通事故発生状況を再現する。これにより、コンピューター画面上で交通事故発生状況の観測を可能とし、交通安全対策の有効性の検証のためのシステムの構築を目指す。

2. 対象交差点事故状況の分析

本研究ではモデル構築のために岐阜市内美江寺交差点付近を対象交差点として選定する。周辺施設も多く、交通量は多い。また、交差点の南北での車線数・幅員の相違、交差角度が 90° ではない、交差点北側がリバーシブルレーン構造といった構造的特徴が見られる。ここで、平成7年から12年までの事故原票から事故を抽出し、本交差点での事故発生状況について分析する。この6年間で合計215件の交通事故が発生している。この中で平成9年の49件が最大、平成10年の28件が最小で、平均して1年間におよそ35件の事故が発生している。

次に美江寺交差点付近の概要と平成8年の事故発生状況を図-1に示す。これによると各流部において追突が見られる。過去6年間ににおいても追突事故が102件で全体の47.4%を占める。また、この内の60%は各流入部で発生している。このように追突事故の発生割合が高いのは本交差点に限らず全ての交差点に共通して見られる傾向である。また、南からの北に向かう流れ、特に北側流入部での側面衝突が見られる。過去6年間ににおいても側面衝突は68件で全体の31.6%を占めており、この内の50%は北進直進車の間で発生している。このように南から北への流れでの側面衝突の多発は本交差点の構造的な特徴に起

因したものだと考えられ、他の交差点では見られない特異的な傾向だといえる。

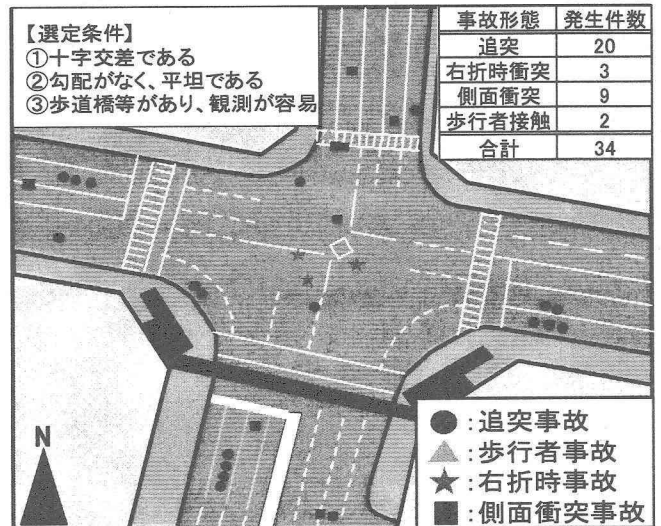


図-1 美江寺交差点事故発生状況(H8)

本研究においてはこのような交差点の構造的特徴、事故発生の傾向を事故推計に考慮する。

3. 交差点交通シミュレーションモデル

(1) 交差点交通シミュレーションモデルの基本構成

本モデルでは、スキャンインターバルを0.25秒に設定することにより、60km/hの走行車両は1インターバルで約4m、つまり車両1台分だけ移動する。これにより車両の衝突を1インターバル中の車両領域重複の有無で判定できるため事故判定が容易になる。ここで、本モデルの概要を図-2に示す。

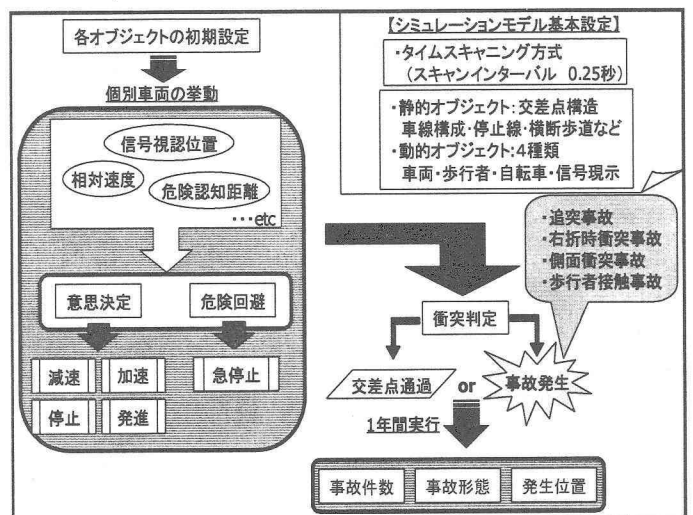


図-2 交差点交通シミュレーションの概要

ここでドライバーの判断・危険回避を規定し、衝突判定を行うことにより、個々の車両が交差点通過か事故発生となるかを判定する。この判定を全車両に対して行うことにより、交差点全体での事故件数・事故形態・発生位置の推計を行う。

(2) 個別車両挙動の記述

車両挙動を表現する際の初期設定を表-1に示す。

表-1 個別車両に与える初期設定

個別車両の初期設定		
設定項目	入力データ	詳細
車両属性	車両属性比率	岐阜県の自動車保有台数から車両属性の存在比率を求め、個別車両の形状を設定
発生間隔	断面交通量	時間変動・曜日変動・月変動を考慮した断面交通量から車線ごとに設定
進行方向	右左折率	右左折率より、個別車両ごとに直進・左折・右折を設定
走行軌跡	走行位置座標	ビデオ解析から得られた走行地位置座標から個別車両の走行軌跡を設定
初期速度	交差点進入速度分布	ビデオ解析から得られた交差点進入速度から個別車両の初期速度を設定

これらは現地で撮影したビデオの解析結果等を基にしている。通常の走行時、各車両は設定された走行軌跡からランダムに抽出された軌跡上を走行する。この軌跡上でドライバーは様々な判断や必要に応じた危険回避を行う。これに伴い、車両は加減速・停止等を行う。ドライバーの判断項目を走行軌跡上の判断地点ごとに整理し、図-3に示す。

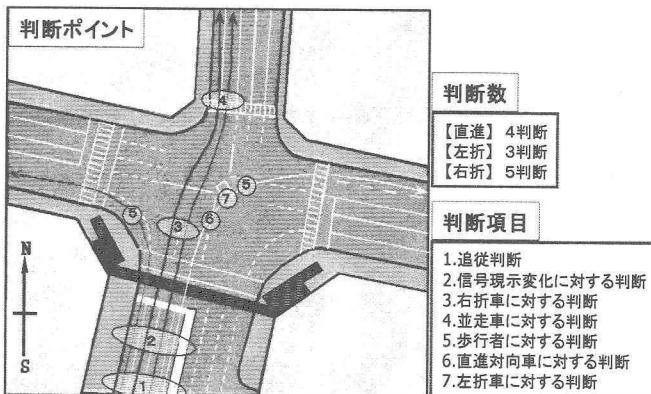


図-3 ドライバーの判断項目

ドライバーは判断対象の車両との相対速度・車間距離からは追従車・右折車・対向車等に対する判断を、信号現時の視認位置などからは信号現示変化に対する判断を行う。この時、ドライバーが危険を感じる相対速度・車間距離等の数値、つまり、衝突に対する反応にばらつきを与える。これにより、同条件でも車両間で判断の食い違いが生じ、事故の危険が高まり、ドライバーは急停止等による危険回避を行う。ここまでで挙げた判断・回避に伴う車両の加減速・停止についてはあらかじめ加減速度・路面との摩擦係数等を設定しておき、その後の停止距離等の算出は物理モデルに従うものとする。

4. 対象交差点事故状況の分析

交差点交通シミュレーションを用いて平成13年の6月における1ヶ月間の交通事故推計を行った。この推計結果を図-4に示す。過去6年間の6月の実測値と比較すると若干過大に推計されている。しかし、発生位置は実測値と比較しても比較的精度よく推計できている。一方で、対象交差点の特徴である側面衝突は観測できなかった。このため、ドライバーの横方向に対する判断・衝突に対する反応の検討などの今後の課題が残されている。

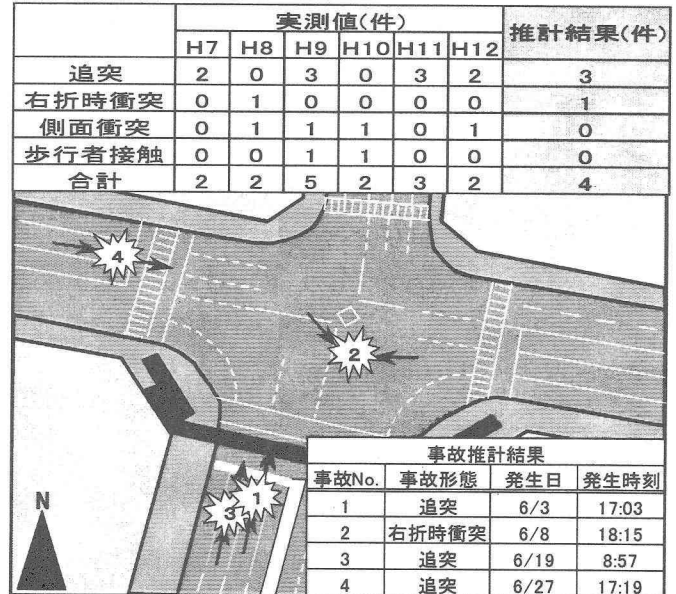


図-4 交通事故推計結果

5. おわりに

本研究ではモデル構築を行うことにより、交通事故発生状況を再現した。本研究の成果を以下に示す。

①対象交差点を選定し、過去の交通事故発生状況を分析した。これにより対象交差点の構造的特徴・交通事故発生傾向を明らかにした。②個別車両に与える初期設定を規定し、ドライバーの判断・危険回避について整理した。これにより車両挙動を記述した。③平成13年6月における1ヶ月間の交通事故推計を行った。これにより、交差点での交通流動を表現し、実際に交通事故発生状況の観測が可能となった。

しかし、課題は残されており、衝突に対する反応を規定する各パラメータや判断項目などを再検討していく必要がある。

【参考文献】

岐阜県警察本部交通部：交通事故多発場所等の分析と防止対策図（平成7年～13年）