

徳島県庁 正会員 ○池上 宜伸
徳島大学大学院 学生員 吉浦 雄介

徳島大学工学部 正会員 山中 英生

1. はじめに

地区内では交通事故は交差点とその付近に大半が生じており、地区の交通安全向上には交差点の安全性向上が肝要である。このため出合頭事故防止 ITS について研究 1) ~12) がなされているが、数多く存在する地区内交差点への導入の費用対効果の判断や多様な交通状況の交差点におけるシステムの設計方法については、研究が進んでいないのが現状と言える。このように検討が進まない原因の一つに、操作性の高い地区内交差点の安全性評価指標の未開発が挙げられる。そこで本研究では交差点進入車両の詳細な挙動から交差点安全性を評価する方法の開発を目的として交通事故発生状況の異なる交差点での車両挙動パターンの違いを分析した。

2. 調査対象交差点

本研究では出合頭事故の発生状況の異なる。加古川市 6 地点、徳島市を 2 地点を分析対象として想定した。表 1 に各交差点の概要と事故件数を示す。

表-1 観測交差点説明表

交差点	住所	総事故件数	出合頭事故件数	幅員(m)		隔切り長(m)	進行方向		周辺土地利用	見通し状況	
				優先	非優先		優先	非優先		優先	非優先
NO.1	加古川市野口町野口	7	7	3.7	4.6	0.15~7.9	一方向	二方向	住宅	悪い	悪い
NO.2	加古川市野口町良野	6	6	5.5	5.9	0.5~7.6	両方向	両方向	住宅	悪い	比較的悪い
NO.3	加古川市野口町野口	5	5	4.4	6	0.3~8.	一方向	二方向	住宅	悪い	悪い
NO.4	加古川市平岡町新在家	5	5	5	5	2.5	両方向	両方向	住商混合	比較的悪い	比較的悪い
NO.5	加古川市神野町西桑山	1	1	10.22	7.05	3.8~6.2	両方向	両方向	住宅	良い	良い
NO.6	徳島市新蔵町	3	1	6.7	6.4	2.0~3.35	両方向	一方向	住商混合	良い	悪い
NO.7	加古川市平岡町新在家	不明	0	4.8	4.9	2.5	一方向	両方向	住商混合	悪い	悪い
NO.8	徳島市新蔵町	不明	0	6.7	4.7	2.5	両方向	一方向	住商混合	良い	悪い

3. 進入車両の挙動分析

3.1 ビデオ撮影

ビデオ撮影は、交差点から 25m~35m の区間を撮影範囲とし、5m 間隔で道路両側に、座標変換用のマーカー(現地で取り付けした白色布製ガムテープ)を設置した。カメラは、道路



図-1 ビデオ・デジタイジング入力面

両脇につけたマーカーが撮影できるように、高さ 5.4m にビデオカメラ用パンティルターを固定し、CCD カメラをこれに取り付けた装置を用いた。

3.2 ビデオ分析方法

ビデオ画像をデジタル化し、図-1 の画面上でタイヤ位置を 0.2 秒間隔で入力した。次に写像変換式を用いて実座標に変換する。この際ビデオ画面での歪みを考慮して、5 m 間隔の路上のボックスごとにマーカーの座標を用いて変換パラメータを推定している。得られた座標から速度を算出し、これに B スプライン関数を用いて平滑化することで加速度を推定した。

4. 交差点による自動車の挙動パターンの構成の違い

進入車両を表-2 のように速度変化のタイプに分けた。構成率に注目し、次に優先と非優先に分けてそれぞれの交差点の進入挙動について調べた。

表-2 進入挙動パターンの分類

進入挙動パターン	条件	
	交差点まで20~15mの速度	交差点まで5~0mの速度
高速走行	時速30km以上	時速30km以上
高速から中速		時速30~15km
高速から急減速		時速15km以下
中速走行	時速30~15km	時速30~15km
中速から徐行		時速15km以下
徐行進入	時速15km以下	時速15km以下

4.1 優先側進入車両

図-2 は各交差点の優先側進入路線における進入挙動パターン別の構成率を表している。ここでは、対向車や交差車両のため一時停止などの挙動に影響を受けていると考えられる車両や、自転車やバイクの並走のため挙動データの入力が困難であったものなどは除いて、その他の挙動パターンの構成率を示している。事故の多い No. 1 ~No.4 の交差点においては、高速から減速したり、中速から減速する挙動パターンが、事故の少ない No.5 ~No.8 に比べて多いことがわかる。

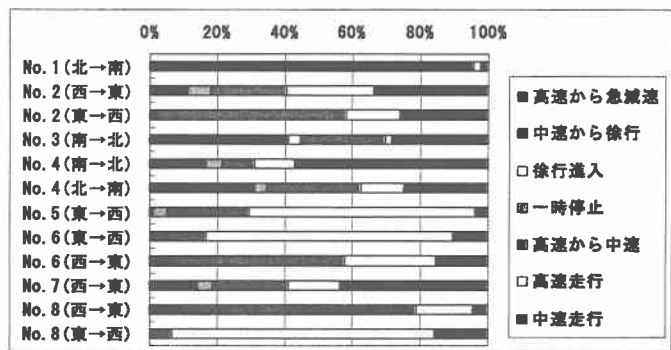


図-2 優先側から進入する自動車の挙動パターン別構成率

4.2 非優先側進入車両

図-3 は各交差点の非優先側の路線ごとの進入挙動パターン別の構成率を表している。(尚、この図中の事故件数は当該非優先街路に関係した事故のみの件数である) 交差点の幅員に注目すると優先側の幅員が広いほど、また優先側の幅員が交差点の幅員に比べて広いほど、優先側の急減速行動は少なくなり、車両挙動上も優先性が明確になっていることがわかる。一方、事故件数でみると、事故件数の多い交差点では、優先側の急減速の割合が高い場合が多く生じている。

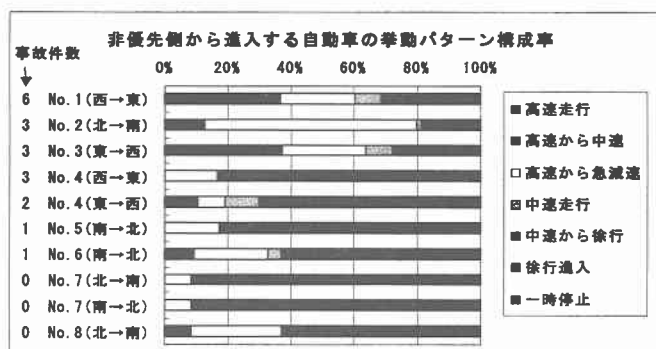


図-3 優先側から進入する自動車の挙動パターン別構成率

5. バイク、自転車の交差点突入時速度の分析

図-4、図-5 ではバイク・自転車での交差点突入時の非優先側における最高、最低および進入速度の平均である。図からも分かるように、バイク、自転車ともに事故が多発している交差点では進入時の最低速度が高く、15Km/h 以上であることが分かる。

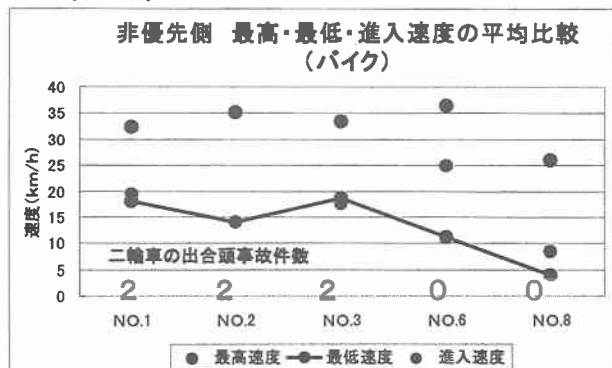


図-4 交差点突入時速度の分析図 (バイク)

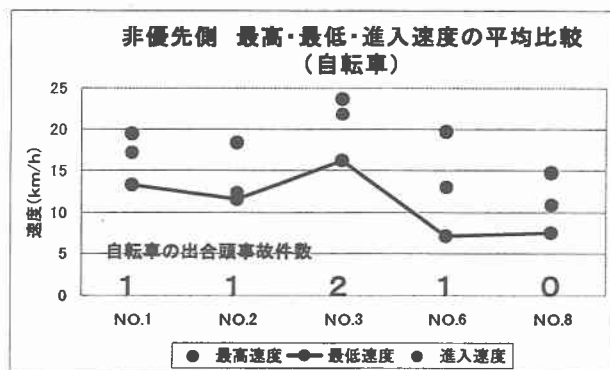


図-5 交差点突入時速度の分析図 (自転車)

6. まとめ

本研究よりえられた結果を以下に示す。

6.1 結果

本研究において以下のような結果を得ることができた。

1. 事故多発交差点における非優先側進入車両では高速進入車両が多い。
2. バイク事故多発交差点においては、その他の交差点に比べバイクの進入時の最低速度平均が高い。
3. 自転車事故多発交差点においては、その他の交差点に比べ自転車の最低速度平均が高い。

7. 参考文献

- 1) 高島一彦：交差点における自動車の走行特性の分析、土木技術資料 1997
- 2) 古屋秀樹：非幹線道路における交通事故発生の実態とその抑制に関する研究、第 20 回交通工学研究発表会論文報告書 2000
- 3) 木平 真：無信号交差点における出合頭事故原因のアンケート調査による見当、第 20 回交通工学研究発表会論文報告書 2000
- 4) 柘植沙也子：交差点通過時における自転車乗用車の視認特性に関する一研究、早稲田大学卒業論文 2000 URL : <http://www1.hope-net.com/safety/>
- 5) 田中聖人、上野精順：狭幅員道路に接する横交通出口に対する運転者の認知と行動に関する研究、交通工学 Vol. 29, No. 4 1994
- 6) 山中英生：交通挙動の変化からみた地区内小交差点明示の効果分析、第 17 回交通工学研究発表会論文報告書 1997
- 7) 多賀一忠：出合頭事故防止システムの開発、交通工学 Vol. 31, 増刊号 1996
- 8) 廣島康裕：無信号交差点における車両挙動の実態と交差車両接近表示装置の効果、第 16 回交通工学研究会発表論文報告書 1996
- 9) 入谷忠光：交差点等の交通事故防止のための見通し外車車間通信方式、信学技報 1998. 11
- 10) 財団法人交通事故総合分析センター：交通統計、平成 8 年～平成 12 年版
- 11) 徳島県警察本部交通部：交通統計、平成 8 年～平成 11 年版
- 12) Demo2000 実行事務局：スマートクルーズ 21 Demo2000 講演会テクニカルセッション発表資料集、2000. 11