

E-7

スキッドマークによる交差点危険度評価に関する基礎的研究 A study on Risk Evaluation for Signalized Intersection by Skid Marks

指導教授 安井 一彦 1044 岡井 雄佑 1065 窪田 健二

1. 研究の背景と目的

現在、交通事故対策地点の選定には、主に事故件数や死傷者数などによる手法が用いられている。しかし、現況が変化した道路や新規に作られた道路などでは、十分なサンプルを収集するために多くの時間が必要であるため事故対策地点の選定手法には不十分である。

その他の手法に交通事故と密接な関係を持つ錯綜に着目した手法がある。しかし、継続的かつ広範囲の調査に多大な時間がかかるという問題点が挙げられる。

そこで本研究では、路面に付着したスキッドマークと錯綜の関係性を明らかにし、交差点危険度評価に用いる有効性を検討することを目的とした。

2. 調査概要

調査対象地点として、同一路線上の3交差点6流入部を選定し、スキッドマークと錯綜調査を行った。

スキッドマーク調査は、平成14年¹⁾、平成16年の各3ヶ月間、毎週一回行い、付着したスキッドマークの停止線からの距離・長さ・付着車線のデータを収集した。本研究において、スキッドマークとは急制動によりタイヤがロックした際に路面に付着するタイヤ痕と定義した。

錯綜調査は、各流入部早朝・朝渋滞時・昼と各1時間ずつ調査を行い、錯綜発生地点・減速区間のデータを収集した。本研究では、車両が衝突を回避するためのブレーキ操作およびハンドル操作を行う状況を錯綜と定義した。なお、ハンドル操作のみによる衝突回避、信号停止時のような緩いブレーキ操作を行った車両は対象外とした。

3. 解析結果

(1) スキッドマーク付着状況

平成14と平成16年のスキッドマーク付着数を停止線より上流10m毎に区切り集計し、データを比較した。例として、米本交差点柏方面に関しての平成14年と平成16年のスキッドマークを比較した図を図-1、2に示す。

同図より、平成14年と平成16年のスキッドマークを比較すると付着状況に変化がないことがわかった。

他の流入部でも平成14と平成16年のスキッドマークの付着状況に変化が見られないことがわかった。

6流入部全体の相関係数を算出した結果、0.76と高い相関が見られた。よって、2年分のスキッドマークのサンプルを合わせ、錯綜との比較を行った。

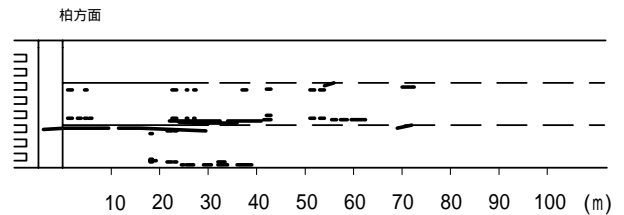


図-1 スキッドマーク付着状況(平成14年)

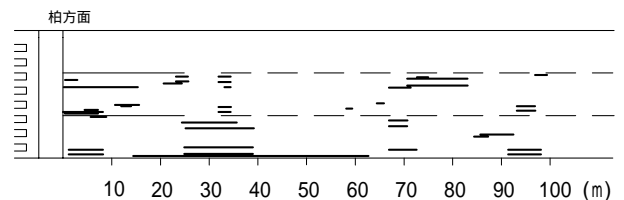


図-2 スキッドマーク付着状況(平成16年)

(2) 錯綜調査結果

調査で得られたデータから錯綜多発地点を時間帯別で比較した。

6流入部の1つ、米本交差点千葉方面の錯綜調査結果について表-1~3に示す。なお、平均値より大きい値をハッチングの対象とした。

表-1 錯綜発生状況(早朝)

| 地点(m) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 合計 | 平均 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| 2車線 | 11 | 14 | 16 | 21 | 25 | 20 | 20 | 20 | 17 | 13 | 177 | 18 |
| 1車線 | 3 | 7 | 9 | 11 | 11 | 9 | 8 | 7 | 7 | 4 | 76 | 8 |
| 車線合計 | 14 | 21 | 25 | 32 | 36 | 29 | 28 | 27 | 24 | 17 | 253 | 25 |

単位: 件

表-2 錯綜発生状況(朝渋滞)

| 地点(m) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 合計 | 平均 |
|-------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| 2車線 | 1 | 1 | 0 | 3 | 10 | 12 | 14 | 15 | 17 | 10 | 83 | 8 |
| 1車線 | 8 | 16 | 16 | 24 | 27 | 22 | 22 | 17 | 12 | 5 | 169 | 17 |
| 車線合計 | 9 | 17 | 16 | 27 | 37 | 34 | 36 | 32 | 29 | 15 | 252 | 25 |

単位: 件

表-3 錯綜発生状況(昼)

| 地点(m) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 合計 | 平均 |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| 2車線 | 10 | 13 | 21 | 30 | 30 | 35 | 30 | 25 | 19 | 13 | 226 | 23 |
| 1車線 | 8 | 13 | 21 | 30 | 34 | 33 | 28 | 19 | 9 | 5 | 200 | 20 |
| 車線合計 | 18 | 26 | 42 | 60 | 64 | 68 | 58 | 44 | 28 | 18 | 426 | 43 |

単位: 件

同表より、3時間帯とも錯綜発生地点がほぼ同様の傾向を示していることがわかった。

他の流入部においても錯綜の発生地点は、店舗の出入口付近や右折専用車線の分流付近に多く発生しており、時間にかかわらず錯綜の発生地点はほぼ変わら

ない。このことから、早朝・朝渋滞・昼の3時間帯を合計してスキッドマークと比較した。

4. スキッドマークと錯綜の比較

6 流入部のスキッドマークを始点・終点・長さ、錯綜を減速開始・減速終了・減速距離に分けて集計し比較を行った。例として、米本交差点千葉方面の比較を表 - 4 ~ 6 に、スキッドマーク付着状況を図 - 3 に示す。なお、平均値より大きい値をハッチングの対象とした。

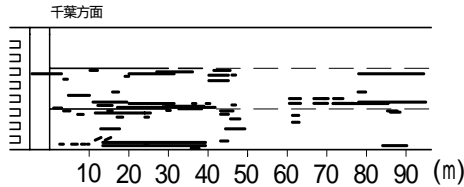


図 - 3 スキッドマーク付着状況

表 - 4 始点集計 (米本交差点千葉方面)

| 地点 (m) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 合計 | 平均 |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| S M本数 | 13 | 9 | 8 | 7 | 12 | 1 | 2 | 3 | 5 | 3 | 63 | 6 |
| 錯綜数 | 2 | 5 | 8 | 14 | 23 | 26 | 28 | 29 | 32 | 50 | 217 | 22 |

単位：S M本数(本) 錯綜数(件/3時間)

表 - 5 終点集計 (米本交差点千葉方面)

| 地点 (m) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 合計 | 平均 |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| S M本数 | 14 | 15 | 8 | 3 | 10 | 0 | 3 | 5 | 4 | 1 | 63 | 6 |
| 錯綜数 | 41 | 25 | 24 | 44 | 32 | 17 | 17 | 9 | 7 | 1 | 217 | 22 |

単位：S M本数(本) 錯綜数(件/3時間)

表 - 6 長さ集計 (米本交差点千葉方面)

| 地点 (m) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 合計 | 平均 |
|--------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|----|
| S M本数 | 7 | 12 | 8 | 5 | 11 | 1 | 3 | 4 | 5 | 1 | 57 | 6 |
| 錯綜数 | 41 | 64 | 83 | 119 | 137 | 131 | 122 | 103 | 81 | 50 | 931 | 93 |

単位：S M本数(本) 錯綜数(件/3時間)

スキッドマークは付着長が短いいため3つの集計方法とも付着地点が変わらない。しかし、錯綜については減速長が長いため始点、終点、長さでズレが生じた。両者を終点で比較した場合、スキッドマークが多く付着した地点と錯綜多発地点がほぼ同一地点にあるのが確認できた。他の流入部においても、終点で集計した場合に良い集計結果が得られた。

しかし、6 流入部全体の相関係数は 0.50 という低い値が算出された。相関係数が低くなった理由を解明するために、各流入部を終点で集計した場合の相関係数を表 - 7 に示す。

ジョイフルホンダ前交差点柏方面以外は高い相関結果がみられた。一番低い相関係数が算出されたジョイフルホンダ交差点柏方面と一番高い相関係数が算出された島田台交差点柏方面の終点集計で比較したものを表 - 8、9 に示す。

表 - 7 各流入部の相関係数

| 交差点名 | 相関係数 |
|------------|------|
| ジョイフルホンダ千葉 | 0.78 |
| ジョイフルホンダ柏 | 0.25 |
| 米本千葉 | 0.52 |
| 米本柏 | 0.73 |
| 島田台千葉 | 0.73 |
| 島田台柏 | 0.85 |

表 - 8 終点集計 (ジョイフルホンダ前交差点柏方面)

| 地点 (m) | -70 | -60 | -50 | -40 | -30 | -20 | -10 | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 合計 | 平均 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| S M本数 | 4 | 19 | 9 | 7 | 12 | 4 | 1 | 16 | 30 | 12 | 9 | 9 | 11 | 4 | 3 | 1 | 1 | 152 | 9 |
| 錯綜数 | 3 | 33 | 8 | 26 | 6 | 30 | 40 | 70 | 24 | 41 | 53 | 21 | 32 | 37 | 13 | 18 | 8 | 463 | 24 |

単位：S M本数(本) 錯綜数(件/3時間)

表 - 9 終点集計 (島田台交差点柏方面)

| 地点 (m) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 合計 | 平均 |
|--------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| S M本数 | 14 | 12 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 52 | 5 |
| 錯綜数 | 105 | 34 | 22 | 17 | 11 | 10 | 25 | 10 | 21 | 14 | 269 | 27 |

単位：S M本数(本) 錯綜数(件/3時間)

ジョイフルホンダ前交差点柏方面の相関係数が低い値を示したのは、他の交差点と異なり交差点間が 70m と隣接している。また右折専用車線が設置されていないことや上り勾配などの現況の違いによって錯綜発生地点が分散したためと考えられる。

そこで、現況の特徴によって右折専用車線の有無で分類した。その結果、右折専用車線がある交差点の相関係数を算出すると 0.79 と高い相関が見られた。

5. 結論

スキッドマークは、年度によって付着状況が変化しない。よって、スキッドマークは短時間で危険度評価することができる。

右折専用車線が設置されている流入部では、スキッドマークと錯綜を終点で集計する方法を用いることによって、スキッドマーク数で錯綜発生状況を推測することができるので、交差点危険度評価として用いられることが可能であると考えられる。

今後の課題として、スキッドマークと錯綜において同一路線のみによる比較だけでなく様々な地点の比較を行う必要がある。また、右折専用車線が設置されていない流入部に関してサンプル数が少なかったため、サンプル数を増やしてスキッドマークと錯綜の関係を明らかにする必要がある。

参考文献

- 1) 谷口倫久・大野将司：スキッドマークによる交差点危険度評価に関する研究、卒業論文、2002 年。