

信号交差点を横断する歩行者と自転車の事故と違反に関する分析*

Traffic Accidents and a Violation Behavior of Pedestrians and Bicycles Crossing a Signalized Intersection*

川瀬良平**・舟渡悦夫***

By Ryohei KAWASE**・Etuo FUNAWATASHI***

1. はじめに

名古屋市内の自転車交通事故の経年推移を見ると、死亡者数については平成元年の23人から平成13年の15人へと約35%減少しているのに対して、負傷者数は3,082人から4,838人へと約1,750人増え、増加率では約1.6倍になっている。そこで、本研究では、歩行者、自転車事故が起りやすい信号交差点に着目し、横断歩道での歩行者、自転車事故の特徴を、名古屋市主要45交差点において平成11～13年の3年間に発生した1675件の交通事故データから分析した。その分析結果から、交通挙動調査のための交差点を選定し、横断歩道における歩行者、自転車の違法な道路横断行為についての基礎的データを得ることを研究の目的とした。

2. 研究の方法

本研究の手順を示すと、以下のようである。

名古屋市の主要交差点(45 交差点)における交通事故データから、事故類型別に見た第2当事者の割合を考察し、事故当事者パターンによるデシジョン・ツリー分析から歩行者、自転車事故の特徴を把握した。

交差点別の横断歩道横断者事故率等のデータから歩行者等の挙動調査のための交差点を選定した。

選定した交差点(呼続、柳橋)において、歩行者、自転車事故の多い時間帯において、各3回(80分/回)計6回のビデオ撮影を行った。なお、調査は2004年11月下旬～12月上旬に実施した。

撮影したビデオから10項目の交通特性(信号サイクル、到着時間、横断開始時間、横断終了時間、横断所要時間、歩道待機時間、個人属性、横断開始信号表示、横断終了信号表示、通行方向)を読みとり違反率、横断者数等を歩行者、自転車別に算出した。

*キーワード: 歩行者、自転車、横断歩道、信号現示、違反率

**学生員、工修、大同工業大学大学院建設工学科

(愛知県名古屋市白水町40、

TEL 052-612-5571 FAX 052-612-5953)

***正員、工博、大同工業大学工学部都市環境デザイン科

(同上)

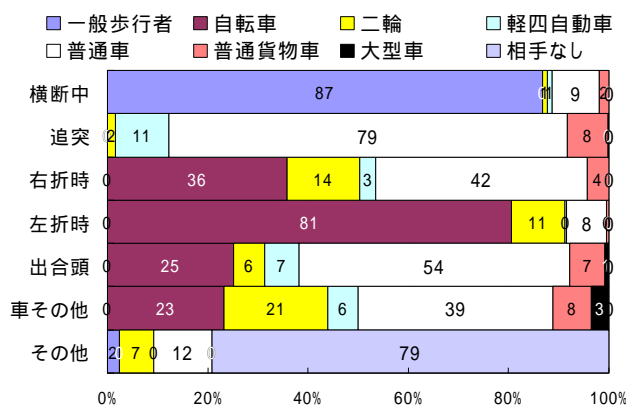


図 - 1 事故類型別に見た第2当事者の割合

3. 名古屋市主要交差点における交通事故分析

(1) 事故類型別に見た歩行者及び自転車の割合

図 - 1は、名古屋市主要45交差点の事故類型別に見た第2当事者(事故が起きた際に過失が高い者を第1当事者、過失が少ない者を第2当事者とする。)の割合を見たものであり、その特徴をみると、以下のようである

事故類型別の事故割合をみると、横断中 6%、追突 41%、右折時 22%、左折時 14%、出合い頭 7%、車その他 7%、その他 3%であった。

当事者別の事故割合は、歩行者 3% (第1当事者 1%、第2当事者 6%)、自転車 12% (第1当事者 1%、第2当事者 22%)、二輪 5%、軽四自動車 7%、普通車 61%、普通貨物車 9%、大型車 1%、その他 1%であった。

横断中では、歩行者が 87%とほとんどの割合を占めていた。

右折時では 36%、左折時では 81%、出合頭では 25%と、自転車が第2当事者となっており、都市部信号交差点における自転車事故対策の重要性が示唆される。

以上の事から歩行者、自転車が第1当事者となる割合は2%、第2当事者の割合は28%と、市街地信号交差点における事故の30%が歩行者・自転車事故であり、交差点事故対策を考える上で、歩行者、自転車の道路横断挙動を詳しく検討することの重要性が明らかとなった。

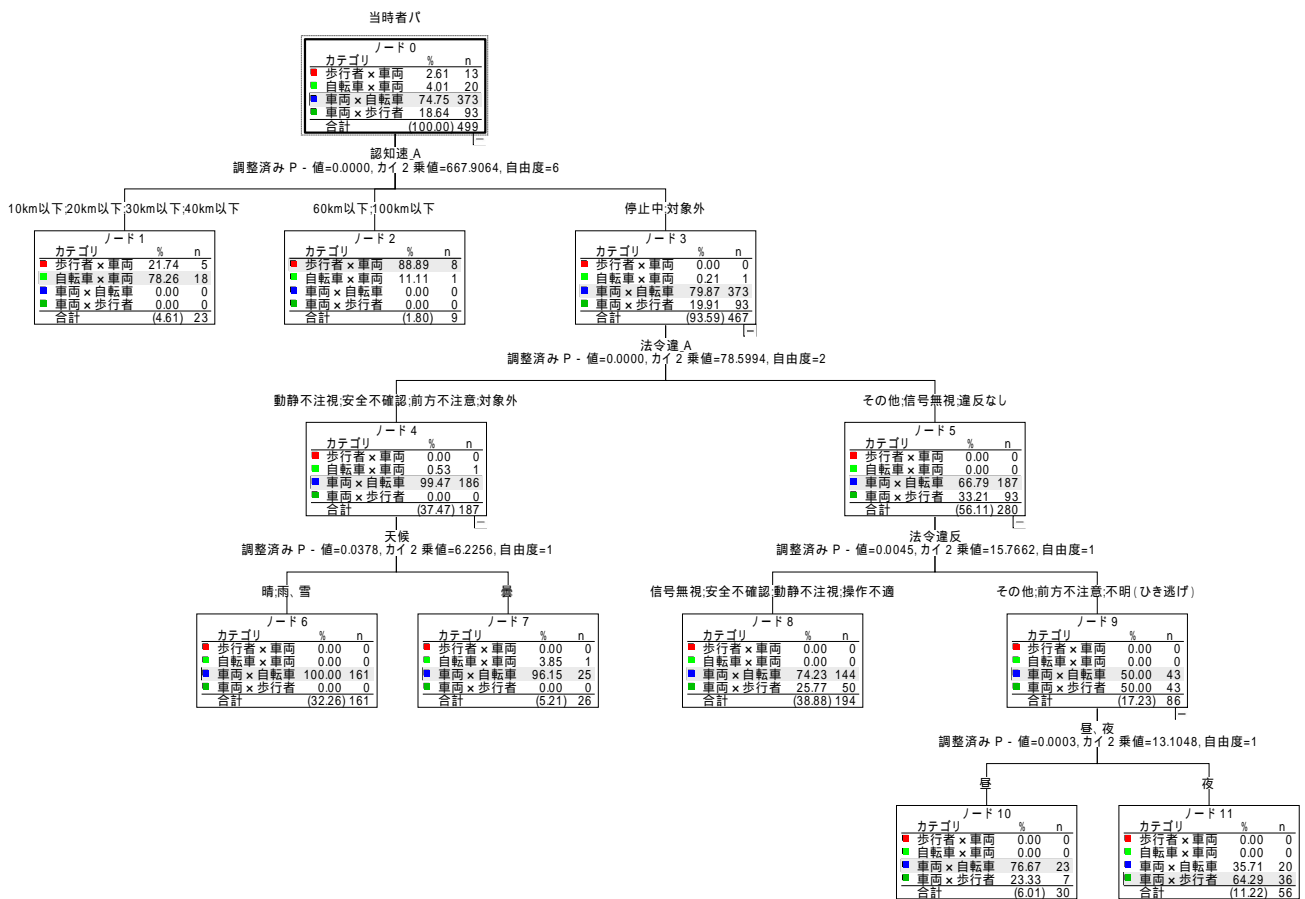


図 - 2 当事者パターンによる要因決定

注 当事者パ：当事者パターン、認知速_A：認知速度（第2当事者）、
法令違_A：法令違反（第2当事者）、歩行者×車両：第1当事者×第2当事者

(2) 歩行者、自転車事故の当事者パターン要因の決定

図 - 2は、名古屋市主要45交差点において発生した歩行者ならびに自転車事故データをデシジョン・ツリーにより分析したものである。分析の結果7パターンの樹木において有意差がみられ、整理すると以下ようになる。

自転車×車両の事故では、車両が危険と認知した速度は10km～40km以下となっていた。

歩行者×車両の事故では、車両が危険と認知した速度は60km～100km以下となっていた。

車両×自転車の事故では、自転車は危険を認知した時、停止、対象外の状態であり、法令違反では動性不注視、安全不確認、前方不注意の違反状態、もしくは対象外の状態であった。天候では雪の状態で事故が起こりやすい。

車両×自転車の事故では、自転車は危険を認知した時、停止、対象外の状態であり、法令違反では動性不注視、安全不確認、前方不注意の違反状態、もしくは対象外の状態であった。天候では曇の状態が事故が起こりやすい。

車両×自転車の事故では、自転車は危険を認知し

た時、停止、対象外の状態であり、法令違反では信号無視の違反状態、もしくはその他、違反なしの状態であった。車両の法令違反は、信号無視、安全不確認、動性不注視、操作不適の違反状態であった。車両×自転車の事故では、自転車は危険を認知した時、停止、対象外の状態であり、法令違反では信号無視の違反状態、もしくはその他、違反なしの状態であった。車両の法令違反は、前方不注意の違反状態、もしくはその他、不明（ひき逃げによる）であった。昼夜では昼の状態が事故が起こりやすい。車両×自転車の事故では、自転車は危険を認知した時、停止、対象外の状態であり、法令違反では信号無視の違反状態、もしくはその他、違反なしの状態であった。車両の法令違反は、前方不注意の違反状態、もしくはその他、不明（ひき逃げによる）であった。昼夜では夜の状態が車両×歩行者の事故が起こりやすい。

以上の結果により、～の樹木パターンの時、自転車の法令違反も交差点事故要因の一つとなっている事が分かった。よって、交差点事故では、車両の違反と同様に、自転車の違反について対策を行う必要がある。

表 - 1 交差点別の横断歩道横断者事故率

| 交差点 | 当事者1 | | 当事者2 | | 合計 | 横断者の事故割合 |
|--------|-------|-----|-------|-----|----|----------|
| | 一般歩行者 | 自転車 | 一般歩行者 | 自転車 | | |
| 柳橋 | 0 | 0 | 2 | 12 | 22 | 64 |
| 広小路久屋東 | 1 | 2 | 3 | 15 | 38 | 55 |
| 呼続 | 1 | 1 | 4 | 17 | 45 | 51 |
| 金山新橋南 | 0 | 1 | 7 | 13 | 43 | 49 |
| 瑞穂通り | 0 | 0 | 3 | 11 | 31 | 45 |



写真 - 1 調査地点（呼続）

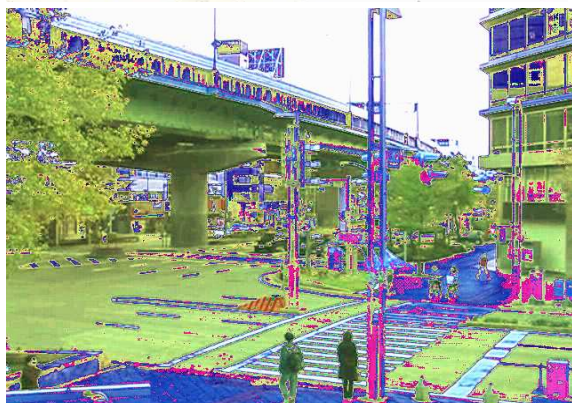


写真 - 2 調査地点（柳橋交差点）

4. 横断歩道における歩行者、自転車の違反挙動

(1) 調査対象地点の選定

今回の研究では 2 地点の交差点に絞って横断歩道横断者の挙動について分析する。表 - 1 は、交差点別の横断歩道横断者事故率が特に高かった 5 交差点の結果である。表 - 1 の中で最も歩行者、自転車事故率が高い柳橋交差点と、違反率は 3 番目であるが、自転車事故件数が一番高い 18 件の呼続交差点の 2 地点を、横断歩道横断者の挙動調査対象地点に選定した。

(2) 横断歩道の道路構造

呼続交差点は名古屋市南区あり、南北に国道 1 号線ならびに高架の名古屋都市高速道路、東西に県道東海通線

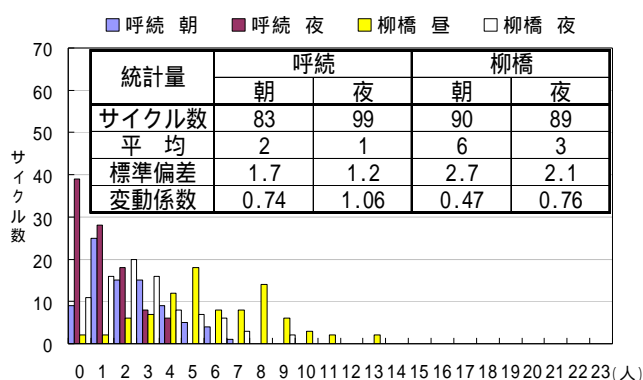


図 - 3 サイクル別自転車横断者数の分布

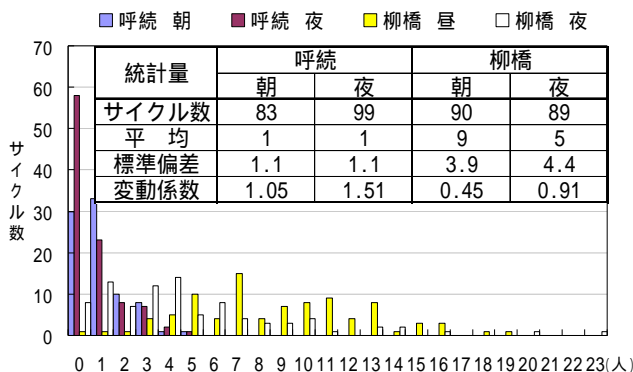


図 - 4 サイクル別歩行者横断者数の分布

が走る。写真 - 1に示すように横断歩道は中央分離帯があり、南側に3車線、北側に2車線の車道幅員17mの幅員構成で、自転車横断帯幅が1.4m、横断歩道幅が3.4mの歩道となっている。また、柳橋交差点は名古屋市中村区にあり、南北に名古屋市道江川線ならびに高架の名古屋都市高速道路、東西に県道名古屋長久手線が走る市内でも大きな交差点である。写真 - 2に示すように横断歩道は中央分離帯があり、南側に2車線、北側に3車線の車道幅員が20mの幅員構成で、自転車横断帯幅が1.4m、横断歩道幅が4.4mとなっている。

(3) 1 サイクル当たりの横断者数の分布

図 - 3、4 は 1 サイクル当たりの自転車、歩行者の横断者数の分布をみたものである。呼続では、自転車、歩行者ともに 1 サイクル当たりの平均横断者数は 1~2 人であるのに対し、柳橋での平均をみると、昼の自転車が 6 人、夜の自転車が 3 人、昼の歩行者が 9 人、夜の歩行者が 5 人となっている。標準偏差をみると、呼続では 1.1~1.7 人、柳橋では 2.1~4.4 人となっている。

また、変動係数をみると、横断者数の少ない呼続は柳橋より変動が大きく、時間帯での変動係数比は、呼続では自転車、歩行者ともに約 1.4 倍に対して、柳橋では自転車が 1.6 倍、歩行者の 2 倍となっており、昼と夜の変動係数比については、柳橋の方が大きいことが分かる。

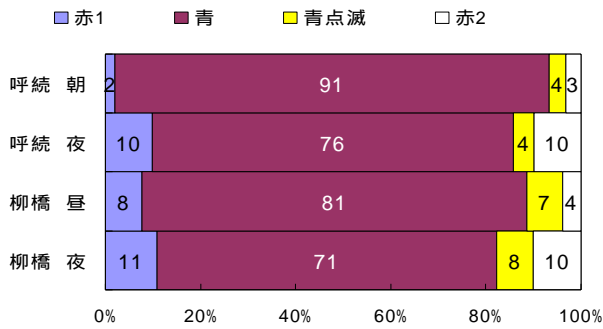


図 - 5 信号現示別自転車横断者数

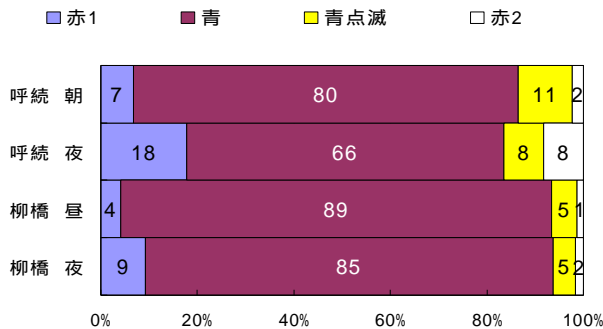


図 - 6 信号現示別歩行者横断者数

表 - 2 横断歩道横断者数(人/4時間)

| 統計量 | 呼続 | | 柳橋 | |
|------|------|------|------|------|
| | 朝 | 夜 | 朝 | 夜 |
| 横断者数 | 278 | 177 | 1303 | 680 |
| 平均 | 3 | 2 | 14 | 8 |
| 標準偏差 | 2 | 2 | 5 | 5 |
| 変動係数 | 0.73 | 0.80 | 0.39 | 0.64 |

表 - 3 横断歩道通過車両台数(台/4時間)

| 統計量 | 呼続 | | 柳橋 | |
|------|------|------|------|------|
| | 朝 | 夜 | 朝 | 夜 |
| 横断者数 | 5572 | 3935 | 7220 | 6523 |
| 平均 | 69 | 41 | 84 | 76 |
| 標準偏差 | 14 | 12 | 12 | 12 |
| 変動係数 | 0.21 | 0.29 | 0.14 | 0.16 |

(4)信号現示別の横断者の割合

1)信号現示別の横断違反率

図 - 5, 6 は、自転車、歩行者の信号現示別の横断者数の割合を示したものであり、図中の赤 1 は青現示前のフライング横断、赤 2 は青点滅終了時からの赤現示横断を表している。

信号現示が青点滅および赤で横断を開始した横断者の割合(横断違反率)は、自転車の場合、呼続で 9~24%、柳橋で 19~29%である。歩行者の場合、呼続で 20~34%、柳橋で 10~16%である。

両交差点ともに、夜間は朝、昼間に比べ違反率が増

加しており、自転車については、呼続で 19%増、柳橋で 10%増。歩行者では、呼続で 14%増、柳橋で 6%増となっている。1 サイクル当りの横断者数の少ない呼続交差点では、その傾向が特に著しい。

柳橋に比べ呼続の夜間違反率増加が多い原因として、表 - 1, 2 に示すように、呼続の夜間の横断者数は柳橋の 1/4、通過車両台数は約半分である。よって、他者の眼を気にすることの少ない夜、車両の交通量が減少して、交通違反が増えるものと考えられる。

2)赤信号現示別の違反比率

赤 1 と赤 2 の違反比率(赤 1 の違反率 : 赤 2 の違反率)を見ると、自転車の場合、呼続(朝)が 2 : 3、呼続(夜)が 1 : 1、柳橋(昼)が 2 : 1、柳橋(夜)が 11 : 10 であり、違反比率に差は見られなかった。

歩行者については、呼続(朝)が 7 : 2、呼続(夜)が 9 : 4、柳橋(昼)が 4 : 1、柳橋(夜)が 9 : 2 となっており、自転車が約 1~2 倍の比率に対して、歩行者は約 2~4 倍の比率となっている。よって、歩行者は自転車に比べ、フライング横断をしやすい傾向にある。

5.まとめと課題

本研究は、交差点事故データから、横断歩道横断時の事故率の高さに注目し、歩行者ならびに自転車の横断挙動調査にもとづき、信号現示別の横断者の違反率について分析した。その結果は以下のようなものである。

信号交差点横断歩道上における歩行者・自転車事故の割合は 30%となっている。

歩行者、自転車事故の当事者パターンは、第 2 当事者の認知速度や、法令違反等によって有意差がみられた。

横断距離の長い交差点より横断距離の短い交差点の方が、横断者数の変動係数が大きい。

人目のある昼間より、夜間での横断違反率が高い。信号現示別にみた時、最も違反が多いのは青現示前の赤現示におけるフライング横断である。

歩行者は自転車に比べ、フライング横断をしやすい傾向にある。

参考文献

- 1)大蔵泉、中村文彦、熊井大：交通処理方法が歩行者の横断挙動に与える影響に関する研究、第 21 回交通工学研究発表会論文報告集, pp. 145-148, 2001
- 2)鈴木弘司、小塚一人、藤田素弘：信号切り替わり時における横断歩行者・自転車のリスク挙動に関する分析、第 24 回交通工学研究発表会論文報告集, pp. 321-324, 2004
- 3)平成 14 年度交通事故調査分析報告書、愛知県警察本部