

# 横断歩道からの距離に着目した乱横断 歩行者事故の分析

萩田 賢司<sup>1</sup>・新井 棟大<sup>2</sup>・森 健二<sup>3</sup>・木平 真<sup>4</sup>

<sup>1</sup>正会員 科学警察研究所 交通科学部交通科学第一研究室 (〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1)  
E-mail: hagita@nrrips.go.jp

<sup>2</sup>非会員 科学警察研究所 交通科学部交通科学第一研究室 (〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1)  
E-mail: marai@nrrips.go.jp

<sup>3</sup>正会員 科学警察研究所 交通科学部部付主任研究官 (〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1)  
E-mail: mori@nrrips.go.jp

<sup>4</sup>非会員 科学警察研究所 交通科学部交通科学第一研究室 (〒277-0882 千葉県柏市柏の葉6-3-1)  
E-mail: kihira@nrrips.go.jp

本研究では、警察庁が公表している交通規制 DB に含まれている横断歩道と信号、DRM、歩行者事故データを GIS 上で統合し、2020 年の交通事故統計に記録されている千葉県内の単路における乱横断事故を対象として、最寄り横断歩道からの距離に着目した分析を行った。その結果、単路における乱横断事故の約 60% は、横断歩道から 100m 以内で発生していることが示された。車道幅員が 5.5~9.0m で、大半の乱横断事故が発生しており、片側 2 車線以上と想定される道路ではほとんど発生していないことが示された。車道幅員が広い道路ほど横断歩道から 50m 以内で発生している割合が高くなっており、道路交通環境や歩行者属性によって、最寄り横断歩道からの距離が変化していることが示された。

**Key Words:** crosswalk, distance, pedestrian accident, traffic regulation database

## 1. はじめに

警察庁は日本全国の交通規制データベース(以下、交通規制 DB とする)を集約して、日本道路交通情報センターのホームページで公表している。この交通規制 DB は、全国の都道府県警察が管理・運用している 109 種類からなる交通規制情報を、警察庁が指定した標準フォーマットに変換したうえで集約し、2021 年から、随時更新しながら公表しているものである。

本研究は、これらの交通規制 DB のなかで横断歩道と信号に着目して、歩行者事故との関係を分析するものである。歩行者事故の中で横断歩道外を横断時に発生したものは、多くの割合を占めており、横断歩道の利用を促進することにより、歩行者事故が抑止可能であると考えられる。そのためには、歩行者が横断歩道を利用しないで横断する要因を明らかにする必要がある。

横断歩道の設置方法に関しては、道路構造令の解説と運用<sup>1)</sup>では『可能な限り、歩行者の自然な流れに合致させる』とされている。交通規制基準<sup>2)</sup>では、信号機が設

置されている地点には横断歩道を設置することとされており、『横断歩行者が多く、歩行者の安全を確保する必要がある場所』に設置することが定められている。横断歩道の間隔は、『市街地においては、おおむね 100 メートル以上、非市街地においては、おおむね 200 メートル以上とする』とされているが、横断歩道間隔の上限等については記述されていない。より詳細な横断歩道の設置・運用に関わる指針があれば望ましいと考えられるため、本研究は、これらの法令や基準には示されていない、横断歩道や付随して設置されている乱横断防止のための防護柵の具体的な運用指針の参考となるデータを提示することを目的としている。

## 2. 歩行者の横断時の交通規則

歩行者が道路を横断するとき、道路交通法で示されている車両等と歩行者の義務のなかで、重要なものを示すと、表-1 のようになる。付近に横断歩道が存在する場

表-1 道路横断時の車両と歩行者の主な義務

	車両等の義務	歩行者の義務
横断歩道	車両等は、横断歩道等によりその進路の前方を横断し、又は横断しようとする歩行者等があるときは、当該横断歩道等の直前で一時停止し、かつ、その通行を妨げないようにしなければならない。(道路交通法38条)	歩行者は、道路を横断しようとするときは、横断歩道がある場所の付近においては、その横断歩道によって道路を横断しなければならない。(道路交通法12条)
信号制御	道路を通行する車両等は、信号機の表示する信号に従わなければならない。(道路交通法7条)	道路を通行する歩行者は、信号機の表示する信号に従わなければならない。(道路交通法7条)
交差点	車両等は、交差点又はその直近で横断歩道の設けられていない場所において歩行者が道路を横断しているときは、その歩行者の通行を妨げてはならない。(道路交通法38条2)	歩行者は、車両等の直前又は直後で道路を横断してはならない。(道路交通法13条)
横断歩道外	車両等の運転者は、当該車両等のハンドル、ブレーキその他の装置を確実に操作し、かつ、道路、交通及び当該車両等の状況に応じ、他人に危害を及ぼさないような速度と方法で運転しなければならない。(道路交通法70条)	歩行者は、車両等の直前又は直後で道路を横断してはならない。(道路交通法13条)

合には、信号機の有無に関わらず、歩行者は横断時に横断歩道を利用することが義務付けられている。歩行者が信号に従って横断歩道を横断している場合、又は無信号の地点で横断歩道を横断している場合には、歩行者が完全に優先となっている。

また、歩行者が横断歩道外を横断するときには、歩行者には車両の直前直後を横断してはならない義務があり、車両と歩行者の双方に一定の義務が課されている。

### 3. 研究の方法

千葉県内を対象として、デジタル道路地図(DRM)を活用して、GISで管理されている歩行者事故データと交通規制データを統合して分析することにより、横断歩道外

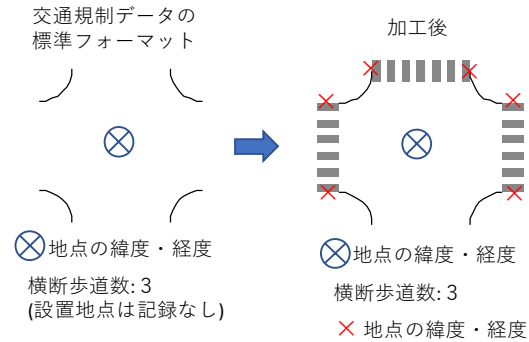


図-1 交通規制 DBの横断歩道データと加工方法

横断によって発生した歩行者事故と横断施設の位置関係を明確にした。そのうえで、横断歩道、信号等の横断施設と横断歩道外横断による歩行者との距離が歩行者事故に与える影響を分析した。

#### (1) 利用データ

日本道路交通情報センターのホームページ<sup>4)</sup>で公開されている交通規制DBは、都道府県単位で集約されて随時更新されている。横断歩道や信号の交通規制データは、2021年3月時点で作成されているものを利用することとした。歩行者事故に関しては、2020年に千葉県内で発生した横断歩道外横断による歩行者事故を分析対象とした。なお、歩行者が第1当事者となった事故は分析から除いた。DRMは、住友電工から販売されている全国デジタル道路地図データベースの2013年度版を利用した。

#### (2) 交通規制DBに含まれる横断歩道データの加工

警察庁の標準フォーマットに変換された交通規制DBには、横断歩道の設置地点の1点の緯度経度情報と横断歩道の本数が記録されている。この横断歩道情報を、図面上でわかりやすく示すと、図-1の左側のとおりである。横断歩道が単独で設置されている地点のほか、複数設置されている交差点等においてもそれらを取りまとめて代表する1点の緯度経度情報が記録されており、付随情報として、交差点等を単位としてまとめて存在する横断歩道の本数が記録されている。

この横断歩道データでは、横断歩道外横断による歩行者事故が横断すべき横断歩道を区別することができない。そのため、交通規制データベースに記録されている横断歩道データを基に、GoogleMapを活用して、全ての横断歩道の2つの端点の緯度経度情報を記録した。歩道が設置されている地点においては歩車道境界を、歩道が設置していない道路は官民境界を基準として、図-1の右図のように、自動車の進行方向からみて両側端の中心付近を

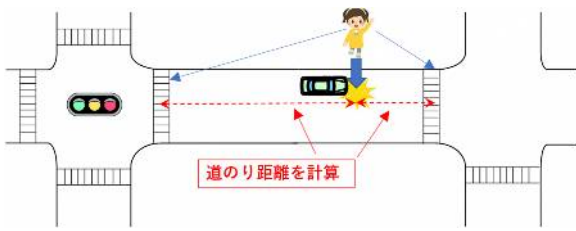


図-2 最寄り横断歩道の検索

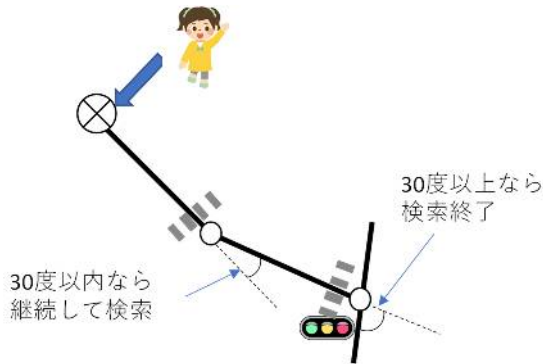


図-3 DRMの検索方法

プロットすることにより、横断歩道データを加工した。

### (3) 横断歩道外横断歩行者と横断施設の距離計算

横断歩道外横断による歩行者事故発生地点から横断施設までの計測方法の概略は図-2 に示すとおりである。GIS エンジンに GeoConic を活用した交通事故分析システムを構築し、DRM、交通規制 DBに含まれる横断歩道と信号のデータ、当事者の進行方向方位角が含まれる交通事故データを入力した。

この交通事故分析システムを活用して、マップマッチングにより、DRM と交通規制 DB(横断歩道、信号)を接続した。そのうえで、交通事故の歩行者当事者の進行方向方位角を活用して、歩行者が横断した DRM リンクを特定した。当該 DRM リンクを上下方向に検索して、信号設置横断歩道、無信号横断歩道を検索し、これらの地点までの道のり距離を算出した。

DRM リンクの検索ルールとしては、図-3 に示すとおりである。歩行者事故発生地点から、DRM リンク単位で両方向に向かって DRM を検索した。ノードでは、切角が 30 度以内の DRM リンクの中で最も切角が小さい DRM リンクを選択し、ノードで切角が 30 度以上の道路リンクしか存在しない場合や道のり距離が歩行者事故発生地点から 500m まで達した場合には、検索を終了した。

## 4. 分析結果

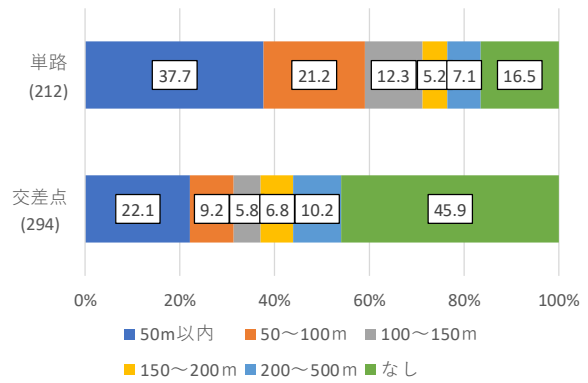


図-4 横断歩道外横断事故の最寄り横断歩道までの距離 (千葉県,2020)

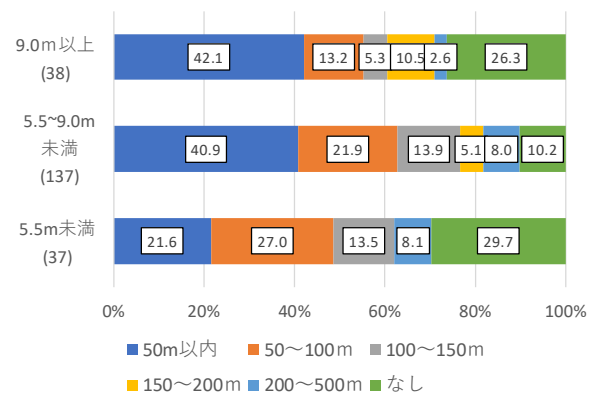


図-5 車道幅員別の乱横断事故の最寄り横断歩道までの距離 (千葉県,単路,2020)

第 2 当事者が横断歩道外横断の歩行者であった 506 件の歩行者事故のうち、294 件(約 58.1%)が横断歩道の設置されていない交差点で発生したものである。表-1 に示されているとおり、無信号交差点において歩行者に横断を禁止させるような法的根拠はなく、自然な経路に沿った歩行行動も多いのではないかとと思われる。

### (1) 道路交通環境の観点からの分析

図-4 は、横断歩道外横断事故発生地点の道路形状を交差点と単路に分類したうえで、最寄り横断歩道までの距離別の割合を集計したものである。単路における横断歩道外横断事故を乱横断事故と定義し、乱横断事故における最寄り横断歩道までの距離は、50m 以内が 37.7%、50~100m 以内が 21.2%で、100m 以内が 60%近くを占めており、わずかな距離を迂回しないで乱横断事故に遭遇していることが推定できる。

図-5 は、乱横断事故発生地点の車道幅員別に最寄り横断歩道までの距離別の割合を集計したものである。乱横

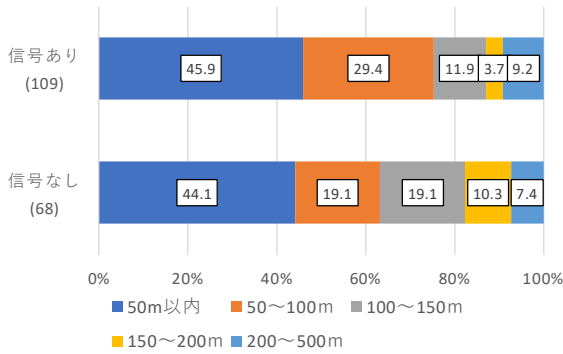


図-6 乱横断事故の最寄り横断歩道の信号有無別最寄り横断歩道までの距離(千葉県,単路,2020)

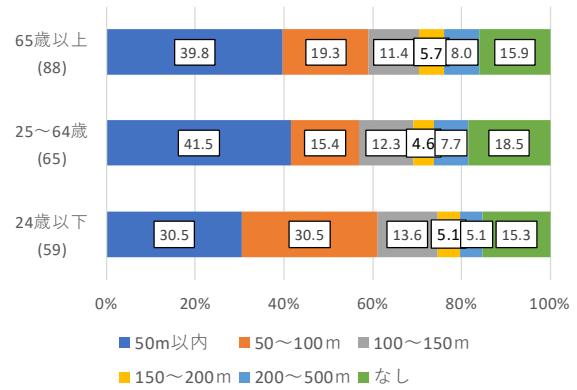


図-8 年齢層別の乱横断事故の最寄り横断歩道までの距離(千葉県,単路,2020)

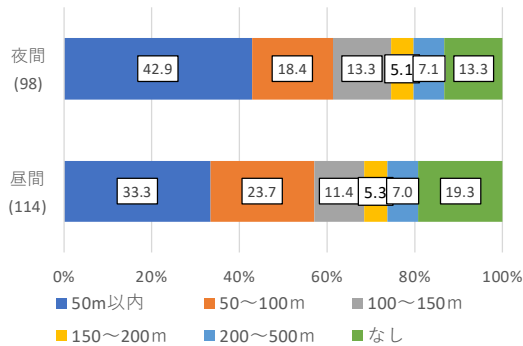


図-7 昼夜別の乱横断事故の最寄り横断歩道までの距離(千葉県,単路,2020)

断事故発生地点の車道幅員の多くが 5.5~9.0mとなっていた。また、車道幅員が広い道路ほど 50m以内の割合が高くなっており、横断歩道の近傍における割合が高くなっていることが示されている。

図-6 は、最寄り横断歩道の信号有無別に最寄り横断歩道までの距離別の割合を集計したものである。信号ありの道路ほど、最寄り横断歩道まで 100m以内の割合が高くなっており、横断歩道の近傍における割合が高くなっていることが示されている。

図-7 は、昼夜別に乱横断事故の最寄り横断歩道までの距離別の割合を集計したものである。夜間において、50m以内の割合がやや高くなっていることが示されている。

## (2) 歩行者の属性の分析

図-8 は、乱横断事故の歩行者の年齢層別に最寄り横断歩道までの距離別の割合を集計したものである。25~64歳と 65歳以上では大きな差はみられないが、24歳以下は、事故件数は少ないものの、50~100mの割合がやや高くなっていることが示された。子供は、横断歩道付近では、横断歩道を利用する傾向が高い可能性もあるので

はないかと思われる。

このように、乱横断事故の最寄り横断歩道までの距離が、道路交通環境によって変化していることが確認された。大きな問題としては、単路部においては横断歩道から 100m以内で 60%近くの乱横断事故が発生しており、これらの対策が必要ではないかと思われる。そのためには、歩行者を横断歩道に誘導していく仕組みが必要ではないかと思われる。

## 5. 今後の課題

信号データに関しては、交通規制データでは高度化されたデータになっておらず、運用や信号現示に関する情報がなく、設置地点の緯度経度情報を活用しているだけである。交通安全に大きな役割を果たしている信号機の効果を多角的に分析するためには、車両や歩行者に通行権が与えられる方向や信号現示を組み合わせた信号階梯図などと交通事故を組み合わせる分析が必要となる。このような分析のためには、現在利用されている GIS ではなく、高次元の情報が分析できるような高度化されたシステムが必要になると考えられる。

道路インフラをマクロ的に捉えた場合には、実際の道路や交通規制は頻繁に更新されるものではないため、デジタル道路地図や交通規制 DB などのデジタル道路インフラは、数年間は同一のものを活用できると思われる。ただし、交通規制 DB は、規制実施日は記録されているが、規制実施以前の道路インフラや他の交通規制との関係が明確ではない。各種交通規制の効果を多角的に検討するためには、時間の概念を加えた GIS の推進が望まれる。

横断防止柵や中央分離帯の設置状況やこれらの切れ目と歩行者事故との関係を示して、これらの交通安全施設

による歩行者事故抑止効果や運用指針などを、より利用しやすく定量的に示していく必要がある。

DRM では、中央分離帯が存在する道路では道路リンクが上下別になっており、交差点においては上下別の交差点ノードが存在する。このような交差点では、DRM と信号、横断歩道で交差点ノードの位置や定義が異なっており、道路交通法における交差点の定義とも同一ではない。このような交差点の定義を整合させて分析を進めていく必要がある。

#### 参考文献

- 1) 日本道路協会：道路構造令の解説と運用，pp.619-621，2021.
- 2) 警察庁：交通規制基準，<https://www.npa.go.jp/laws/notification/kou-tuu/kisei/kisei20211130.pdf>，令和3年11月30日付警察庁交通局長通達，pp.73～76，2021。（閲覧日 2022年2月24日）
- 3) 住友電工：全国デジタル道路地図データベース，[https://biz.kkc.co.jp/data/geo/sumi\\_data/](https://biz.kkc.co.jp/data/geo/sumi_data/)，2022。（閲覧日 2022年2月24日）
- 4) 日本道路交通情報センター：各種情報の提供（オープンデータ）「交通規制情報」，<https://www.jartic.or.jp/>，2022。（閲覧日 2022年2月24日）

(Received March 6, 2022)

## JAYWALKING PEDESTRIAN ACCIDENTS ANALYSIS CONCERNING DISTANCE FROM CROSSWALKS

Kenji HAGITA, Munehiro ARAI, Kenji MORI and Makoto KIHIRA