

単路部二段階横断方式における歩行者の横断判断の特性分析

秋田大学 学生会員 ○吉田 匡希
秋田大学大学院 正 会 員 浜岡 秀勝

1. 研究目的と背景

単路部での歩行者事故に注目すると、道路の中央線を越えた横断の後半部分にて事故が多い。中央線に到着した上で、左から接近する車両を考慮するため、横断前半部に比べて横断判断が難しいからだと考えられる。この対策として本研究では安全島を利用した二段階横断方式が有効であると考え、戸来⁽¹⁾らの研究では実験を行い、車両到達時間と歩車間距離の関係から、安全島ありとなしの比較を行った。横断判断に二段階横断方式が有効であると結論づけたが、車両速度ごとの横断判断の変化については、分析が行われていない。

そこで本研究では戸来らのデータを使用して、車両速度の設定値別にデータをわけた。そして車両速度と無信号横断方式と二段階横断方式のパターン別に歩行者の横断判断の特性を分析した。

2. 実験概要

戸来らの実験では、車両の速度は 30, 35, 40, 45 (km/h) に設定した。どちらかの車線に車両が走行する場合を片側判断、両方の車線に車両が走行した場合を両側判断に分類した。歩行者の横断判断も、右側判断と左側判断に分けた。

表-1 実験概要

実験日時	平成 26 年 11 月 29 日～12 月 1 日 (3 日間)
実験場所	秋田県仙北郡 荒川鉱山跡地付近道路
被験者	30 名 (若年男性 28 名、若年女性 2 名)

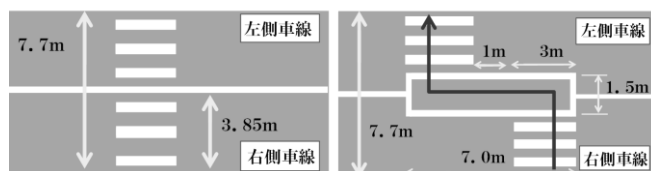


図-1 無信号横断歩道（左）と二段階横断方式（右）

被験者が挙手を行い、車両が横断歩道に到達するまでの時間を車両到達時間とする。挙手した時の車両と被験者との距離を歩車間距離とした。実験パターンは 30 人×49 パターン (1470 データ) を取得した。

3. 各パターンと車両速度との関係

安全島があることにより、横断を判断する車線が減り、ない場合に比べて横断後半部での横断判断が容易になると考えられる。また車両が片側のみから車両が接近する場合と、両側から接近する場合では両側から車両が接近する場合の横断判断が難しいと考えられる。横断判断が難しければ、歩行者は早い段階で横断判断を行い、歩車間距離は長くなると考えた。歩車間距離の平均によって横断の特性と難度がわかると考えた。

そこで、安全島の有無と片側判断、両側判断、右側判断と左側判断別に全 6 パターンにわけた。また、各パターンの歩車間距離を車両速度ごとに平均値で表して車両速度と横断特性の関係をみた。

まず、全 6 パターンの車両到達時間と歩車間距離の平均値を図-2 に示す。

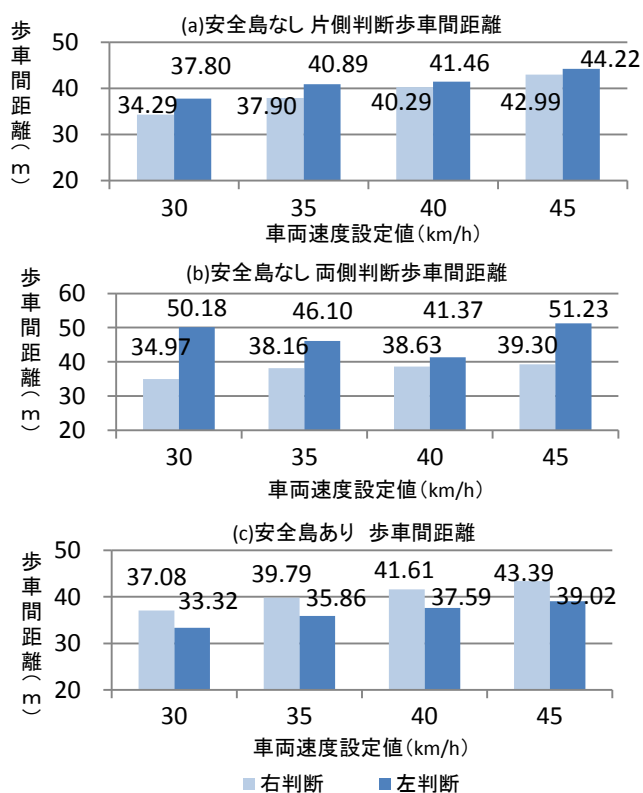


図-2 (a), (b), (c) 歩車間距離

キーワード：安全島 二段階横断 歩車間距離 無信号横断歩道 横断特性

連絡先：〒010-8502 秋田県秋田市手形学園町 1-1 TEL(018)-889-2974 FAX(018)-889-2975

図-2(a) (b) (c) の右側判断と左側判断の歩車間距離の平均値を見比べる。安全島なしの図-2(a) (b) をみると、左側判断の平均値が右側判断より大きい。安全島ありの図-2 (c) では右側判断の平均値の方が大きい。

次に、図-2(a) と図-2(b) の右側判断を比べると車両速度が 30, 35 (km/h) の時はほとんど変わらないが、40, 45 (km/h) の時には片側判断で平均値が大きくなり 2m 程度の差が見られるようになる。左側判断の平均値を比べると、片側判断の方が両側判断より平均値が小さく 30 (km/h) では 12m 近くも違う。片側判断では車両速度が速くなるにつれて歩車間距離が長くなるが、両側判断ではあまり変わらず、左側判断の時には車両速度に応じて歩車間距離が長くなっていない。これは、片側判断の方が、車両速度の変化に歩行者が対応できたためと考えられる。

また、図-2(a) と図-2(c) を比べると安全島ありの方が、安全島なしよりも歩車間距離平均が大きく、その差は 30, 35 (km/h) で 2m 程度 40, 45 (km/h) で 1m 程度ある。左側判断では逆に安全島ありの方が歩車間距離の平均値が小さい。安全島は横断後半部での横断判断に影響をあたえていることがわかる。

さらに、図-2(b) と図-2(c) を比べると左側判断では、安全島ありの方が歩車間距離の平均値が小さい。とくに左側判断の平均値の差が大きく、車両速度 30, 35, 45 (km/h) では 10m 以上の差がある。安全島なしの場合、左側判断での平均値の分布が車両速度に対して一定でないことがわかる。一方で、安全島ありの場合、速度に合わせて歩車間距離の平均値が増えて分布は一定になっている。左側車線の横断後半部の横断が、安全島により容易になるとわかった。

5. パターン別による歩行者の横断特性の分析

次に、横断特性をわかりやすくまとめるため、横断後半部に影響を与えると思われる、安全島あり左側判断の横断判断のモデル化を考えた。歩行者は、車両が遠方にあり歩車間距離が大きい時に横断が可能であり、車両の接近に従い、歩車間距離がある値になるとき、横断が不可能と考え挙手すると思われる。そこで、距離が遠方にあるときの横断判断の可能性を 1、横断歩道の近くに距離が近づいた時の横断判断の可能性を 0 とすると、ロジスティック曲線に表せる。安全島ありと

なしの全 6 パターンの歩車間距離を図-3 に示した。

また、安全島が最も影響を与える横断後半部分の安全島あり左側判断のデータを速度別に図-4 に示した。横断判断が容易であれば、ロジスティック曲線の横断判断の可能性 1 に近い値になると考えられる。

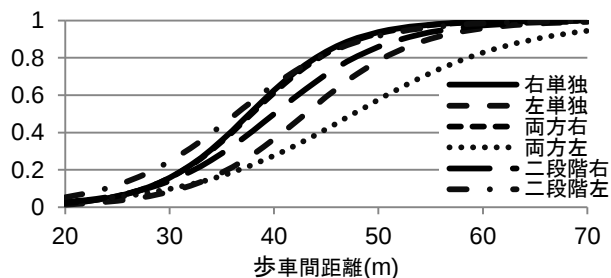


図-3 全体 歩車間距離

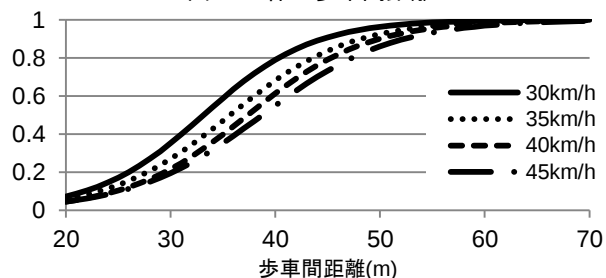


図-4 安全島あり左判断 速度別歩車間距離

図-3 をみると、安全島あり左判断が最も横断可能と考える被験者が多く、安全島なし両側左判断が最も横断可能と考える被験者が少ないことがわかる。図-4 をみると、安全島ありは、車両速度別の曲線の傾向に大きな違いが見られずまとまっている。また歩車間距離を長くすることで車両の速度にも対応できている。

6. まとめと今後の課題

本研究では、安全島ありと安全島なしのデータを速度別に分け、横断判断の特性を分析した。歩車間距離の平均値をみると安全島がある場合、ない場合に比べて中央線をこえた後半部分での横断判断が容易になっている。ロジスティック曲線を見ても、安全島があることにより、歩行者は的確に横断判断を行えている。

実際の単路部で、歩行者の横断判断に影響を与えるものは様々である。実験の環境や時間帯を変えることで、歩行者の意識や視認距離が変わり、横断特性をさらに詳しく分析できると考えられる。

7. 参考文献

- 1) 戸来 貴大・浜岡 秀勝：歩行者の横断判断に着目した単路部二段階横断の有効性に関する研究，土木学会東北支部技術研究発表会講演概要集，2015