

歩行環境シミュレータを用いた

高齢歩行者の横断中の左右の確認行動の特徴について

鈴木 由香里 横手精工株式会社

はじめに

平成29年における交通事故死者数は3,694人となり過去と比べて減少しているが、その内高齢者が占める割合は54.7%と高い比率を占めている。交通事故死者数の中で高齢者が占める割合は過去10年間横ばいの状態で、他の年齢層に比べて高い比率を占めている。状態別死者数としては過去10年間歩行中が最も多く、その中でも高齢者が占める割合は約70%前後と横ばいで推移している。全体の交通事故死者数が減少していく中、高齢歩行者が占める割合は高いまま推移している¹⁾。

車道横断中に事故に遭った高齢者は、奥車線上で左から走行してくる車両と接触する事故が全体の71.8%を占めている²⁾。そこで、横断時の安全確認では、横断前の左右確認はもちろんだが、横断前には十分な確認が難しい左方確認を、横断前だけでなく横断中にも強化する必要がある。

目的

本研究では、高齢歩行者の横断中の左の確認状況を秋田大学と横手精工(株)が共同開発したシミュレータを用いて検証し、その特徴について調べた。シミュレータ体験時の首振り量を安全確認行動と見なし³⁾、高齢歩行者の車道横断中の左の首振りの量と角度を調べる事とした。

方法

1 対象者

体験型交通安全講習参加者で、シミュレータにより測定した体験者のうち、高齢者(65歳以上)56名(男性27名、女性29名)を対象とした。なお、本計測は交通安全講習の一環として実施しており、左右の安全確認等の安全確認指導を介入した条件下での横断行動であることに留意する必要がある。

2 手続き

体験型講習会出席者のほぼ全員の方に、1人1回ずつ出席者全員が見ている中で、歩行環境シミュレータを用いた道路横断を体験させた。

歩行環境シミュレータの構成を図1に示す。3面式のスクリーンに視野180度以上の交通環境を投影し、実際の道路を横断しているかのような体験ができるシミュレータである。体験者は左右の安全確認をし、足踏みをする事で車道横断をすることができる。また、体験者の立ち位置から見える道路や車両等の3DCGは、実際の車道における見えの大きさとほぼ等しく(100%±2%)見えるように設計している。

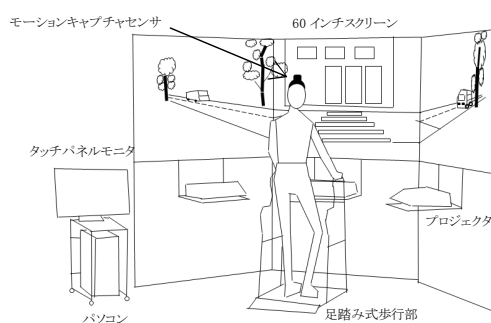


図1 歩行環境シミュレータ

シミュレータ上で設定した交通環境と状況のシナリオは以下の通り。

片側1車線、中央に横断歩道がある全長600mの直線道路で、各車線最大7台走行する。(図2)時間帯は昼、天候は晴れ、車両速度は60km/h。体験者から見て手前車線と奥車線の車両がそれぞれ4台通過した約18秒後に、車両の流れが途切れる設定としている。



図2 体験シナリオのCG

検証方法は、体験者の頭部にモーションキャプチャセンサを取り付け、首振り行動を測定する。

結果と考察

1 手前車線を横断中の安全確認量

車道進入時の首振り角度を左右それぞれ 30 度とした場合に見える右方から接近する車両の位置は横断歩道中央から 1.75m、左方から接近する車両の位置は 3.03m となる。よって、30 度未満の首振り角度では十分な安全確認ができていない事から、手前車線横断中における正面を見ている角度を 0 度以上 30 度未満、左右それぞれ 30 度以上の期間を安全確認している期間と定義し、手前車線横断中における左、正面、右の首振り量を横断成功した人と車両と接触した人に分けて比較した。

(表 1)

表 1 手前車線における横断成功した人と接触した人の確認量の比較

項目	横断成功した人の確認量(51名)			車両と接触した人の確認量(5名)		
	左	正面	右	左	正面	右
平均値(s)	0.6	1.8	0.4	0	1.7	0
標準偏差(s)	0.6	0.9	0.5	0	0.6	0

手前車線横断中は横断成功した人と車両と接触した人にかかわらず、正面を多く見る傾向がある事が分かった。

次に、横断成功した人と車両と接触した人の左確認率を年齢別で分けて比較した。(図 3)

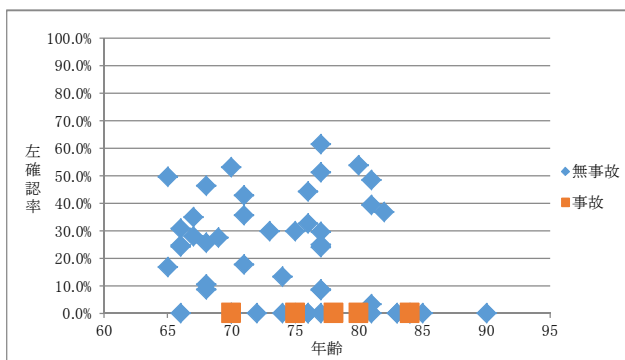


図 3 年齢別左確認率

横断成功した人の左確認率の平均は 21.4%、車両と接触した人の左確認率の平均は 0.0%となり、横断成功した人に比べて車両と接触した人の方が少ないという結果となった。

2 手前車線を横断中の安全確認範囲

次に、左右それぞれの首振りの角度で最も大きかった数値の合計値を確認範囲と定義し、手前車線における横断成功した人と車両と接触した人に分けて比較した。(表 2)

表 2 手前車線における横断成功した人と接触した人の確認範囲の比較

項目	横断成功した人の確認範囲(51名)			車両と接触した人の確認範囲(5名)		
	左最大角	右最大角	確認範囲	左最大角	右最大角	確認範囲
平均値(度)	41.1	29.2	70.3	0.8	1.6	2.4
標準偏差(度)	25.3	29.3	42.5	1.8	3.6	5.4

手前車線横断中における確認範囲は、横断成功した人に比べて車両と接触した人の方が極めて狭いという結果となった。これを F 検定、t 検定を用いて確認した結果、確認量では有意差がなかったが確認範囲では F 値=0.001、t 値=0.0445 と有意差がある事が分かった。

まとめ

今回の研究では、車道横断中の確認行動についてまとめた。交通安全講習における高齢者の車道横断時の特徴として、車道横断中の安全確認が疎かになるという事があげられるが、車両と接触した方ほど多い傾向であるという事が分かった。

全体的に、車道横断中は確認範囲が狭い体験者が多く、横断前に気づかなかつた危険があれば車道横断中はその危険に気づく事ができない結果となった。

交通安全講習の場では、車道横断前の左右の安全確認の重要性が多く指導されているが、車道横断中の左の安全確認の重要性についても指導する必要があると言える。車道横断前の安全確認だけでは車両の見落としや判断ミス等もある事から、車道横断中の安全確認も徹底させ、緊急時には立ち止まる等の回避方法を指導する事で、交通事故を低減させる可能性が高まる。

今後の課題

今後も歩行環境シミュレータを用いた交通安全講習を実施し、交通安全講習における高齢歩行者の特徴についての研究を継続していく。今回は横断成功した人と車両と接触した人に分けて比較したが、今後は男女比や、前期高齢者と後期高齢者

の比較等、高齢歩行者の様々な視点から研究していく。歩行環境シミュレータを用いた高齢歩行者の道路横断における研究成果をまとめる事で、安全な道路設計、車両設計、自動運転技術に役立てていきたい。

謝 辞

本研究を進めるに当たりご指導ご鞭撻を頂きました東京海上日動リスクコンサルティング(株)主席研究員、北村憲康先生と秋田大学教授、水戸部一孝先生、横手精工(株)、伊藤昭彦様、預幡哲也様、佐藤貴博様に深く感謝の意を表します。

文 献

- 1) 警察庁統計 平成 29 年における交通死亡事故の特徴等について
- 2) ITARDA 交通事故分析レポート No. 118
- 3) 水戸部一孝, 齊藤正容, 鈴木雅史, 吉村昇 (2009) 車道横断シミュレータを用いた高齢歩行者の交通事故誘発リスクの研究, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol. 14, No. 1