

右折車接近情報の提供による歩行者の挙動変化に関する研究

秋田大学 学生会員 ○平野 亮介
秋田大学 正 会 員 浜岡 秀勝

1. 背景

右折車と歩行者の事故を減少させるため、右折車両停止位置の変更やドライバーの視認性に関する研究など車両側の改善研究が行われていた。しかし、歩行者側に着目した右折事故防止の研究はあまりない。本研究では右折車が接近していることを警告音によって歩行者に伝達することで、歩行者側からの事故防止について研究する。

2. 目的

試験場内の交差点で右折車の接近に伴い警告音を鳴らす実験を行い、歩行者に右折車両接近情報を与えた場合の挙動を調査する。本研究では警告音による歩行者の挙動の変化を首振り角度と歩行速度の変化の観点から分析した。

3. 実験について

実験の概要を表 1 に示す。被験者は警告音なしの実験を各スタート位置（図 1）から 4 回行う。その後、警告音を各タイミングで発生させた実験を 12 回実施した。なお実験の警告音のタイミングやスタート位置はランダムになるように配慮している。

表 1 実験概要

日時	2010 年 8 月 24 日(火)～25 日(水) 2010 年 10 月 5 日(火)～8 日(金)
場所	北海道苫小牧市 苫小牧寒地試験場
被験者	25 名 (男性 14 名女性 11 名・若者 17 名高齢者 8 名)
内容	交差点での歩行者と右折車両の事故を想定し、あらゆるパターンで歩行者の行動を分析する。
実験時間	一人につき 1 時間程度

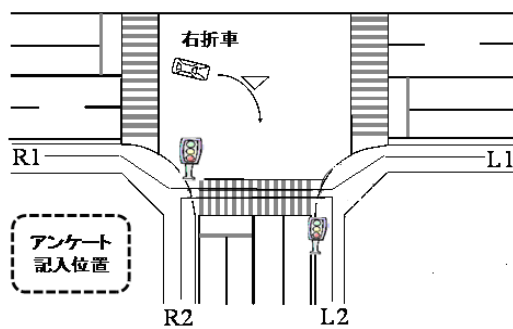


図 1 歩行者スタート位置

表 2 実験パターン

	パターン
警告音	なし、10m時、アクセル時、歩道通過時
スタート位置	R1 型、R2 型、L1 型、L2 型

4. 歩行中の首振り角度の特徴について

まず、歩行者の右折車に対する首振り角度を解析する。その際、操作変数として警告音の有無、警告タイミング、スタート位置の変化、被験者属性を用いた。

表 3 は警告音の有無による首振り角度の平均を各属性別に示したものである。増減率が全ての属性において減少していることから、警告音には首振り角度を減少させる効果があるのではないと思われる。

表 3 各種属性・警告音有無別の首振り角度平均

	全角度	警告音なし	警告音あり	増減率
全被験者	13.38	16.72	12.26	-26.68
男性	13.63	16.72	12.68	-23.10
女性	13.06	17.03	11.74	-31.09
高齢者	11.79	16.59	10.22	-38.39
若者	14.13	16.79	13.22	-21.23

図 2 は表 4 の増減率をグラフ化したものである。首振り角度の減少率を男女別に比較したところ女性の方が約 8%高いことが分かった。さらに年齢別に比較したところ高齢者が約 17%と変化し、警告による影響を大きく受けていると推測できる。

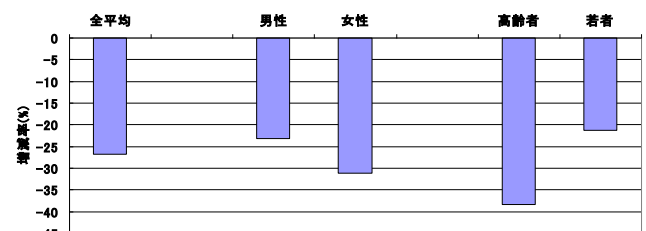


図 2 各種属性別の警告音有無による首振り角度増減率平均

次に警告タイミングの違いによる首振り角度の変化を分析した。（図 3）この図から警告音なしと各タイミングによる首振り角度の減少率を性別に比較したところ、女性にて 10m 時で高い数値を示した。さらに高齢者で比較したところアクセル時にて効果が出た。

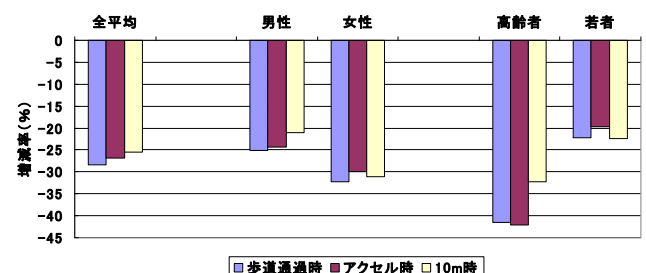


図 3 警告音のタイミング別の首振り角度増減率平均

キーワード：交通事故 右折 情報提供

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

表4 警告音タイミング別減少率比較

	歩道通過時	アクセル時	10m時
男性→女性	約7%↑	約6%↑	約10%↑
若者→高齢者	約19%↑	約22%↑	約10%↑

次に歩行者スタート位置の違いによる首振り角度の変化を分析した。図4からスタート位置による首振り角度はR1→R2→L1→L2の順で高いことが分かった。これはR型の実験が歩行者から右折車が見えにくいと思われる。

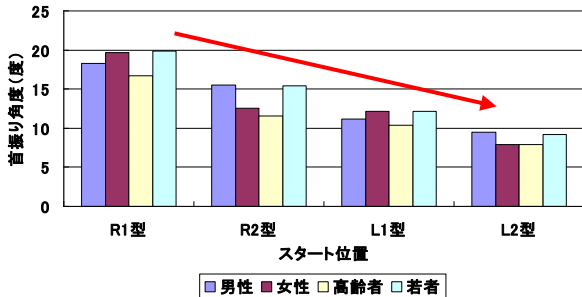


図4 各種属性別のスタート位置による首振り角度平均

5. 実験中の歩行速度の変化について

実験中の被験者の歩行速度の変化を分析する。操作係数として警告音の有無、警告音のタイミング、スタート位置の変化、被験者属性を用いた。

まず警告音の有無によって歩行速度に変化があるかを分析した。表5から歩行速度の平均は男性より女性の方が速く、若者よりも高齢者の方が速い数値を示した。さらに警告音有無による増減率は男性において減少方向、女性において増加方向を示した。しかし首振り角度の増減率と比較すると、その数値は低い値であった。

表5 各種属性・警告音有無別の歩行速度平均 (km/h)

	全速度	警告音なし	警告音あり	増減率
全被験者	4.506	4.518	4.502	-0.354
男性	4.376	4.468	4.347	-2.708
女性	4.668	4.590	4.694	+2.266
高齢者	4.717	4.686	4.727	+0.875
若者	4.407	4.438	4.397	-0.924

警告による歩行速度の変化を分析するために変動係数を求めた(図7)。変動係数は全て属性において大きくなっていた。これにより警告音には速度変化をもたらすと推測できる。これは歩行者が回避行動を取るため、歩行速度を変化させたと思われる。変動係数を属性別にみると、若者・男性において高い数値を示した。

表6 各種属性・警告音有無別の歩行速度変動係数平均

	全係数	警告音なし	警告音あり	増減率
全被験者	0.225	0.211	0.229	+8.531
男性	0.234	0.207	0.243	+17.391
女性	0.217	0.214	0.218	+1.869
高齢者	0.156	0.153	0.157	+2.614
若者	0.267	0.247	0.273	+10.526

次に警告音のタイミング別の歩行速度の変動係数の平均を図5に示した。変動係数は全てのタイミングにおいて警告音なしより増加した。さらにその中でもアクセル時において最も変動係数が高く、効果的ではないかと推測できる。

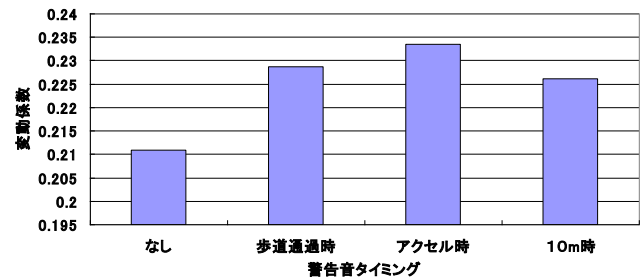


図5 警告音のタイミング別の歩行速度変動係数平均

歩行者スタート位置の違いによる歩行速度と変動係数の変化を分析した。図6より歩行速度はL1・R1型において高い。図7により変動係数はR1・R2型において高い。さらに表7に各スタート位置の特徴をまとめた。

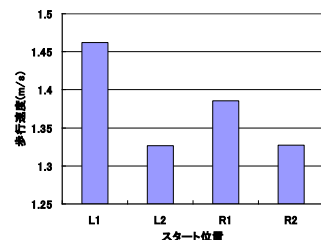


図6 スタート位置別の歩行速度平均 (m/s)

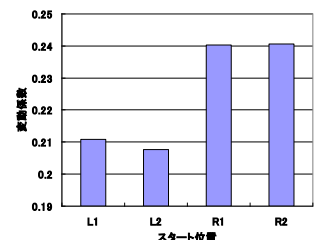


図7 スタート位置別の歩行速度変動係数平均

表7 スタート位置別特徴

スタート位置	特徴
R1型	直線型で速度は高いが、右折車が後方から現れるため速度の変化が起きやすく、平均が多少減少した。
R2型	直角型で速度が低い。さらに右折車が後方から現れるので、速度の変化が起きやすい。
L1型	直線型で速度が高く、さらに右折車が確認しやすいため速度の変化が起きず、平均速度が高くなった。
L2型	直角型で速度が低い。しかし右折車が確認しやすいため速度の変化が起きない。

6. おわりに

これまでの分析結果から警告音には首振り角度を減少させる効果があることが分かった。さらに高齢者において首振り角度の減少率が高いと思われる。首振り角度の減少は右折車への認識の向上と見られ、警告音による情報提供によって歩行者の右折車への関心の向上に効果があるといえる。

歩行速度に関しては歩行者に警告音による情報提供により、歩行速度の変動係数が高まったことから、回避行動を促す効果があると分かった。効果は特に男性・若者において影響が高いと推測した。

以下のことにより右折車接近情報を歩行者に提供した場合、事故の減少につながるとと思われる。

【参考資料】

八重樫大樹：右折停止位置の違いがドライバーの運転挙動に及ぼす影響に関する研究、平成18年度秋田大学卒業論文