

E-2

ドライバの交差点右折時における歩行者見落としと運動知覚の関係

Relationship between pedestrian oversight in crossing and driver's motion detection ability

○長谷川隆之¹, 大島巧也², 岡野道治³, 富永茂³

Takayuki Hasegawa¹, Takuya Oshima², Michiharu Okano³, Shigeru Tominaga³

Traffic accident and Hiyari-Hatto are problem pertinent to pedestrians in crossing. Therefore we think it's important that driver is not the last to detect pedestrians in such accident, especially to detect motion. Reduced driver's pedestrians detection performance is attributed to the fact that there is a large number of object we must look or it is outside of eyesight. In this study, we explored the effect of visual cognitive factors (number and position of object) by an experiment with Eyecamera.

1. はじめに

平成 22 年度交通事故統計^[1]によると交差点及びその付近での交通事故は約 6 割と多くなっている。さらに交通事故発生の実態を明らかにするため、交差点右折時の歩行者に注目しドライブレコーダにより解析を行った。その結果、歩行者はドライバの視野角およそ 50 deg の範囲内に存在していた。これは人間が無理なく注視できる範囲である「注視安定視野」^[2]と呼ばれている視野内である。しかし移動する歩行者を的確に認知することが出来ない。このことから、歩行者に対する運動知覚の低下が認知の誤りを誘発し、右折を行った為、事故、ヒヤリハットが発生すると考えた。

そこで本報告では交差点右折時を模擬した簡易的な室内実験装置を用い、歩行者の存在する視野角と数を変化させ被験者の運動知覚低下に影響を与えるか検証を行った。

2. 実験

2. 1. 実験モデル

図 1 に実験モデルを示す。図 1 (a)はドライブレコーダで収集した交差点内を右折走行している前方視野映像である。歩行者は視野角 50 deg の範囲内に複数存在していることがわかる。この運転状況を研究対象として、運転席を想定した視野角の画面上に、歩行者と見立てた光刺激(縦 11.9×横 3.0)を出現させる実験モデルを図 1 (b)に表した。刺激は 1, 2, 5 個とランダムに出現し、また上下左右の 4 方向のいずれかに運動、または静止の状態それぞれ出現する。刺激の出現位置は視野角 20 deg と 50 deg の位置に出現する。

2. 2. 実験装置と実験映像

室内実験装置の全体図を図 2 に示す。被験者から 0.7 m 前方にスクリーンを設置し、パーソナルコンピュータで作成された実験用映像プログラム(10 Hz)を投影する。被験者の反応は足元にあるペダル型スイッチで行った。

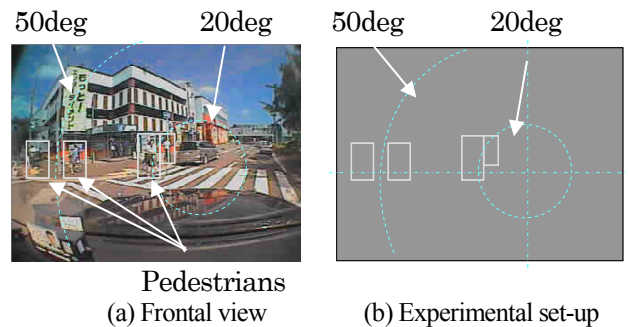


Figure.1 Experimental model

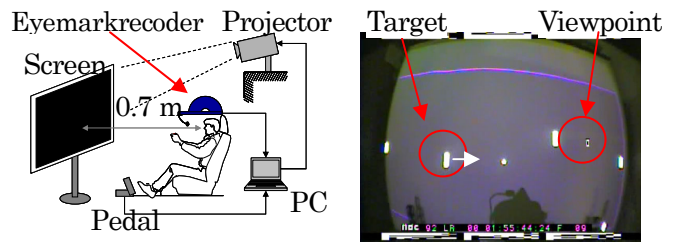


Figure.2 Experimental device and vision

2. 3. タスクおよび実験条件

- ①被験者は中心の点を注視し続ける。ドライバが常に前方を向いて運転している事を想定した。
- ②運動する刺激が 1, 2, 5 個ランダムに出現する。出現した刺激の中に画面中央に向かって運動する刺激をターゲットと呼び、それが 1 試行当たり 50 %の割合で 1 つ現れるのでペダルを踏む。それ以外の場合は何もしない。ターゲット出現条件を「ターゲットの視野角の位置(20 deg, 50 deg) 2 パターン×刺激出現数(1, 2, 5 個) 3 パターン」の計 6 パターンとした。
- ③数秒後再び刺激が出現するので、150 試行を 1 人の被験者に対して行った(約 15 分程度)。

2. 4. 指標

実験結果に対して以下の 2 つを解析した
見落とし数：ターゲットが出現した際にペダル操作なしの場合、またはターゲットの出現から 1.5 sec 以上経過し

1：日大理工・院（前）・機械 2：日本理工・学部・機械 3：日大理工・教員・機械

た場合に一回とカウントする。

視線行動：見落としの原因を解析するためアイマークレコーダ(ナックイメージテクノロジー製 EMR-8 30 Hz)を用いて注視点の動き分類する。

2. 5. 被験者

22 歳～24 歳の男子学生 5 名とした。いずれも運転免許保有者であり視力の矯正は必要としなかった。

3. 結果および考察

以下に示す結果は特徴のある 1 人の被験者のデータをまとめたものである。

3. 1. 見落とし数

ターゲットに対する見落としが発生した回数は 63 試行中 9 件となった。それぞれ条件ごとに図 4 のグラフに示す。視野角の大きさで比べると見落とし数はターゲットが出現した位置が 20 deg の場合は 2 回、50 deg の場合は 7 回となっている。またターゲットの出現位置が 50 deg では、刺激の数が 1 個の場合、見落とし数は 0 回、2 個の場合 2 回、5 個の場合 5 回となっている。よって今回の実験で運動知覚を低下させる要因は視野角が大きい時、また刺激の数が多く場合に関係があると考えられる。

3. 2. 視線行動

見落とし時の注視点の動きを特徴のある 3 つに分類する事ができた。その詳細を図 3 に示す。

- ターゲットが出現しても注視点が動かない時：Motionless
- ターゲットを発見するがペダル操作が遅れた時(注視点がターゲット上へ移動後、0.6 sec 以上経過後)：Time lag
- 2 回以上注視した時：Search

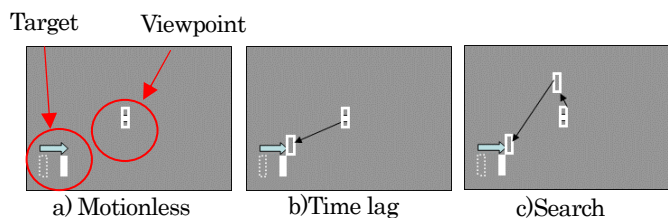


Figure.3 Oversight pattern

視線行動を分類したグラフを図 5 に示す。パターン a) は視野角 50 deg にターゲットが出現したときに 2 回発生した。このことから視野角が大きいため気づきにくくなり発見が遅れたと考えられる。パターン b) は視野角 20 deg のときに 2 回発生した。これはペダル操作までに時間が掛かった事から、運動する刺激がターゲットかどうかを判断するのに遅れたことが原因であると考えられる。パターン c) は視野角 50 deg で 2, 5 個の時に見落としが 6 件発生した。運動している刺激が 2 個以上でありターゲットを探索したため遅れがでたことが原因だと考えられる。

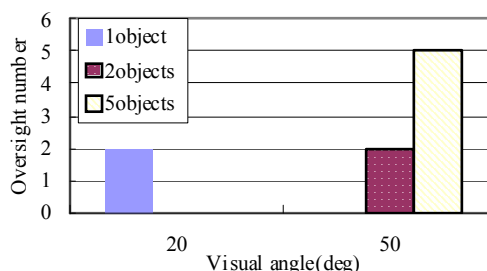
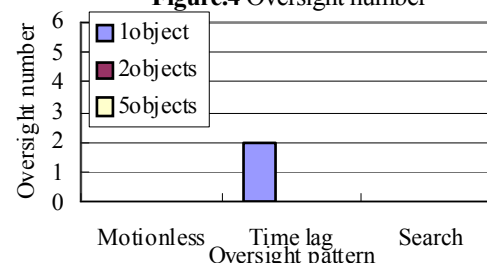
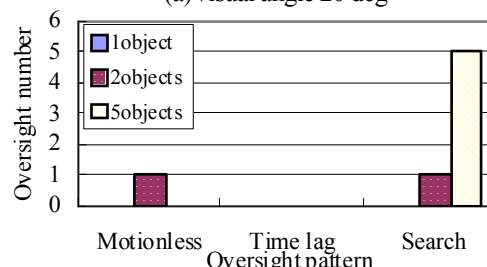


Figure.4 Oversight number



(a) Visual angle 20 deg



(b) Visual angle 50 deg

Figure.5 Oversight pattern

これらのことから視野角 20 deg に比べ 50 deg の場合はターゲットに気づかず注視点が動かなくなり運動知覚が低下する可能性がある。また刺激が 1 個に比べ 2, 5 個の場合だと注視回数が増えることが運動知覚を低下させると考えられる。

4. まとめ

本報告では交差点における歩行者の運動知覚に影響を与えていると考えられる、歩行者の位置(視野角)とその数について運転場面を簡易的に再現した実験を行い、どの程度被験者の運動知覚に影響を与えるかを検証した。これらの結果を以下にまとめる。

1) 視野角が大きく、刺激の数が多くほど運動知覚低下に影響があると考えられる。

2) 視野角が 50 deg の位置に視対象が存在すると発見が遅れ、刺激が 2, 5 個の場合は探索のため注視が多くなり、それが運動知覚低下させると考えられる。

今後はデータ数を増やし、結果の一般性を確認する。

5. 参考文献

- [1] 警察庁交通局：平成 22 年中の交通事故統計，2010
- [2] 野呂影勇：図説エルゴノミクス，日本規格協会，pp.292, 1990