

交差点右折時における歩行者見落としと運動知覚に関する研究 Study of Pedestrian Oversight in Crossing and Driver's Detection Ability

○大島巧也¹, 長谷川隆之², 岡野道治³, 富永茂³
Takuya Oshima¹, Takayuki Hasegawa², 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。さらに交差点における交通事故発生の実態を明らかにするため、本報告の 2 章では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ドライバと歩行者の関係について解析を行い、その位置関係について明らかにした。また 3 章からは交差点右折時におけるドライバの運動知覚低下による歩行者見落としの要因を確かめるため、簡易的な室内実験を行ったのでその方法と結果を記した。

2. ドライブレコーダ解析

9 件のドライブレコーダのヒヤリハットデータをドライバと歩行者の位置関係について解析を行った。

2. 1. 方法

ドライブレコーダの映像データから交差点右折時の自動車とヒヤリハット対象である歩行者の位置の関係を図 1(a)のように座標をとり、グラフにプロットした。測定は図 1(b)の映像から車線数と横断歩道と歩行者との位置からおよその距離を測った。

2. 2. 測定結果

測定した結果を図 2 に示す。ここでグラフの原点はドライバの視点位置を表している。x 軸から 50 deg 方向へ直線を引くと 9 件中 8 件のヒヤリハットデータはこの 50 deg の直線の内側に存在していた。これはドライバの視野角 50 deg 以内であり、「注視安定視野」と呼ばれる人間が無理なく注視できる範囲に歩行者が存在しているということである^[2]。この結果から、ドライバは交差点右折時歩行者を見落とすことなく運転することができると考えられる。しかし実際は移動する歩行者を的確に認知することが出来ておらず、ヒヤリハットが発生している。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

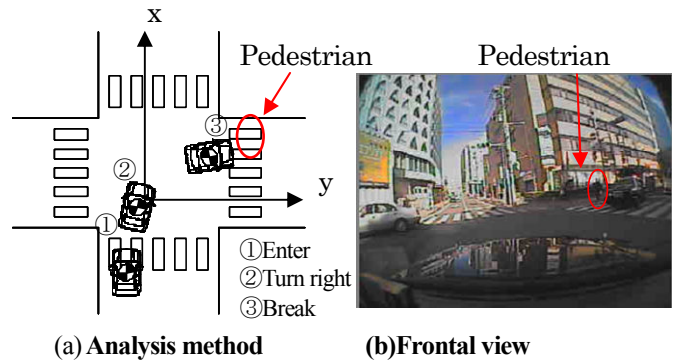


Figure.1 Analysis method

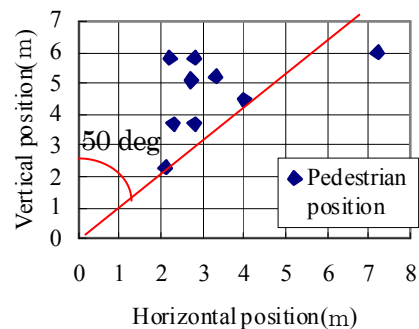


Figure.2 Relation between pedestrian and driver

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。

3. 実験

3. 1. 実験モデル

図 3 に実験モデルを示す。図 3(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 3(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

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

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.

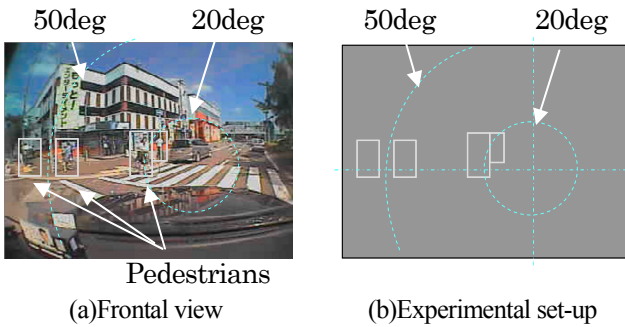


Figure.3 Experimental device and model

3. 2. 実験装置と実験映像

室内実験装置の全体図を図 4 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.

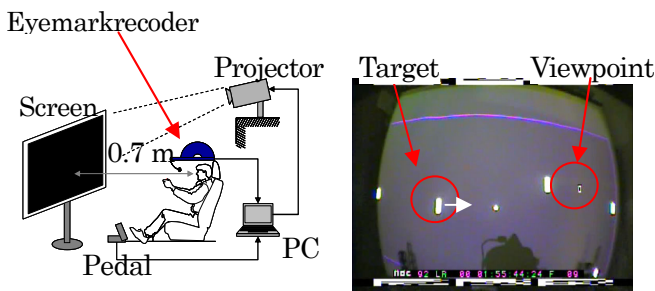


Figure.4 Experimental device and vision

3. 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, 50 試行×3 を 1 人の被験者に対して行った(約 15 分程度).

3. 4. 指標

実験結果に対して以下について解析した.

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 以上経過した場合に一回とカウントする.

3. 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.

4. 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.

○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 5 のグラフに示す. 視野角の大きさと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.

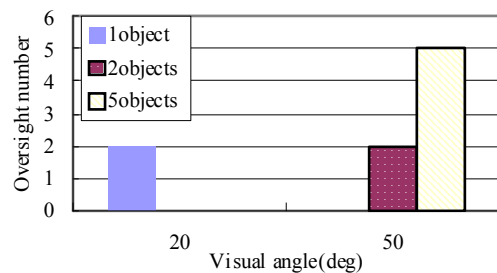


Figure.5 Oversight number

4. まとめ

本報告ではドライブレコーダによる映像データの解析および室内による交差点を模擬した実験を行った. 結果を以下にまとめる.

①ドライブレコーダのヒヤリハットデータをドライバと歩行者の位置関係について解析を行った. その結果, 歩行者はドライバから視野角 50 deg 以内の「注視安定視野」と呼ばれる位置に存在している事がわかった.

②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. その結果, 視野角が大きく, 刺激の数が多くほど見落としが発生しており, 運動知覚低下に影響があると考えられる.

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