

フロントガラスへの映り込みを考慮した歩行者視認性推定

森 優介（指導教員：村瀬 洋，井手 一郎，出口 大輔，平山 高嗣，川西 康友）
名古屋大学 工学部

1. はじめに

近年、交通死亡事故は減少傾向にあるものの、いまだに多くの人が亡くなっている。そのなかでも歩行者の割合が最も多いため、対歩行者事故を防ぐことが重要である。車載カメラなどを用いた歩行者検出によって歩行者の存在を運転者に警告することで、認知誤りによる事故を減らすことができると考えられる。しかし、検出した歩行者全てを運転者に警告することは、運転者の集中力低下や苛立ちの原因になる。そのため、歩行者の視認性を推定し、視認が困難である歩行者のみを警告する方法が考えられる。

歩行者の視認性を推定する研究の多くは、入力として鮮明な車載カメラ画像を前提としている。しかし、実際の運転では、例えばダッシュボード上の物体がフロントガラスに映り込むことにより視野が妨害されることがある。このような視野への妨害は歩行者の視認性に悪影響を与えると考えられる。そこで本研究では、フロントガラスへの映り込みを考慮した歩行者の視認性に着目し、その推定手法を提案する。

2. 映り込みを考慮した歩行者の視認性推定手法

従来の歩行者の視認性推定には、車載カメラ画像における歩行者の大きさや、歩行者とその周辺のコントラストといった特徴が用いられている [1]。提案手法では、フロントガラスへの映り込みが存在する車載カメラ画像を、歩行者画像と映り込み物体画像に分離できると仮定したうえで、分離した歩行者画像から得られる従来の特徴と、分離した映り込み物体画像から得られる特徴を視認性推定に利用する。

本研究では、図 1 に示すような実験室環境でフロントガラスへの映り込みを再現した。ディスプレイに歩行者画像を表示する。タブレット PC に映り込ませる物体画像を表示し、それをガラス板に投影することで写り込みを再現する。5 種類の歩行者画像と 3 種類の映り込ませる物体画像を用いて、15 種類のパターンを作成し、そのうち異なる 2 種類の対を実験参加者に提示し、実験参加者が「歩行者が見えやすい方」を回答する試行を全ての対について実施する。その後、得られた結果から Thurstone の 1 対比較法により視認性を定量化する。

歩行者の視認性を目標値として、前述の特徴を用いて推定器を構築し、映り込みを考慮した歩行者の視認性を推定する。

3. 実験

2 節で述べた手順に従って視認性の目標値を求め、推定器を構築する。提案手法の有効性を確認するため、目標値と推定値の平均 2 乗誤差および Spearman の順位相関係数により性能を評価した。平均 2 乗誤差は小さい方が推定精度が良く、Spearman の順位相関係数は大き

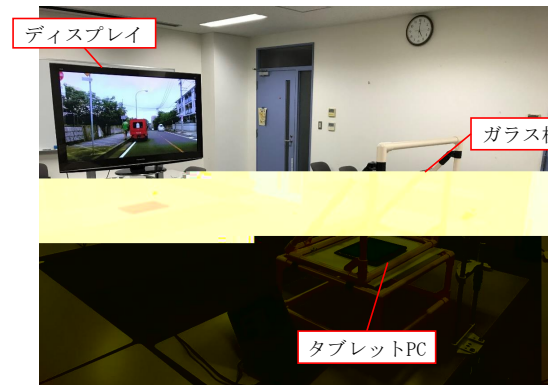


図 1 映り込みを再現した実験室環境

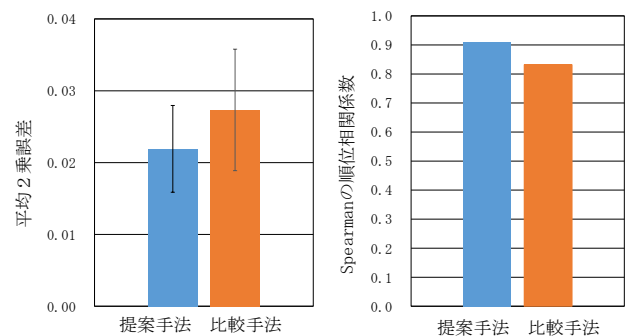


図 2 提案手法と比較手法の比較

いほど推定精度が良い。評価の際の比較対象として、映り込みを分離せず従来の特徴のみで視認性を推定する手法を用意した。図 2 に実験結果を示す。これらの結果から、映り込みを分離してそれぞれの画像から特徴を抽出することによる精度向上、つまり提案手法の有効性を確認した。

4. むすび

本研究では、映り込みを分離してそれぞれの画像から特徴を抽出することにより、フロントガラスへの映り込みを考慮した歩行者の視認性推定手法を提案した。実験により、提案手法の有効性を確認した。

今後の課題としては、実験に用いたデータ数が少ないため、データセットを拡張する必要がある。

謝辞 本研究の一部は科学研究費補助金による。

参考文献

- [1] Wakayama et al., “Estimation of the human performance for pedestrian detectability based on visual search and motion features,” Proc. of the 21st IAPR International Conference on Pattern Recognition (ICPR2012), pp.1940-1943, 2012.