

平成 20 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

村瀬 研究室	氏 名	浜 田 大 輔
卒業研究題目	人物存在確率マップを用いた 車載マルチバンドカメラ映像からの歩行者検出	

交通事故による死亡者数は年々減少傾向にあるが、平成 20 年度の交通事故死者数は 5,155 人と、依然としてその数は多い。特に歩行者事故の死者数は全体の約 3 割と大きく、歩行者事故を減らす技術が望まれている。歩行者事故は、脇見運転や安全不確認などによってドライバが歩行者を見落とすことが大きな原因なので、歩行者の存在を事前に検知し、ドライバに通知する技術が重要である。ドライバは運転に必要な外界の情報の多くを視覚から得ている。このため、人の視覚系に近い車載カメラを用いた歩行者検出に関する研究が数多く行われている。従来研究では主に可視光カメラおよび赤外線カメラが用いられている。これらのカメラは受光する光の帯域（バンド帯）が異なるため、得られる映像も異なる。例えば、可視光カメラ映像から夜間の歩行者を見分けることは難しいが、赤外線カメラ映像では比較的容易に歩行者を発見できる。従って、それぞれの映像を単体で用いるのではなく、統合して用いることで歩行者検出の高精度化が可能であると考え、本研究では複数の異なるバンド帯の映像における歩行者検出の結果を統合して用いる。

本論文では、可視光カメラと赤外線カメラを用いた歩行者検出手法を提案する。提案手法は、可視光カメラ映像および赤外線カメラ映像のそれぞれにおいて歩行者を検出し、それらの結果を統合する。これによって、各カメラを単体で用いるよりも高い精度で歩行者を検出する。また、検出精度の向上を目的として、車載カメラ映像中に歩行者が存在する位置に関する偏りの情報を人物存在確率マップとして表現し、それを用いることによって従来よりも高い検出精度を目指す。

提案手法は大きく分けて 2 つの処理からなる。まず、可視光カメラ映像および赤外線カメラ映像それぞれにおいて、Haar-like 特徴を用いたカスケード型識別器により歩行者検出を行う。識別器は事前に学習画像を用いて構築しておく。そして人物存在確率マップを適用することにより、誤検出を抑制する。最後に各映像における検出位置を統合したものを検出結果として出力する。

提案手法を可視光カメラ映像と赤外線カメラ映像に適用して歩行者検出実験を行った。その結果、再現率が 51.2%、適合率が 69.3% であった。人物存在確率マップの利用により、図 1 のように誤検出を効果的に削減できることが確認できた。また検出結果の統合によって図 2 のように単体のカメラにおいて未検出だったものが検出でき、提案手法の有効性が確認できた。

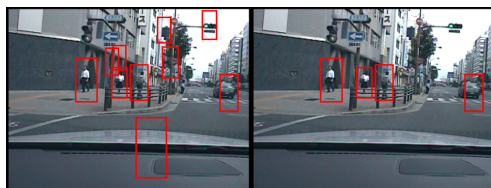


図 1：人物存在確率マップ適用例
右の画像は左の画像に対して人物存在確率マップによる制限を行った結果。信号やダッシュボード上の検出枠（誤検出）が抑制されている。

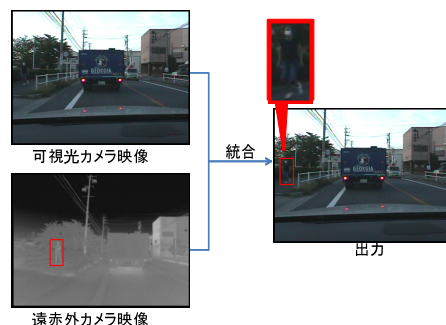


図 2：可視光カメラと赤外線カメラの統合例