

平成25年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

村瀬 研究室	氏 名	市 川 善 規
卒業研究題目	低解像度LIDARのための歩行者検出手法	

近年、歩行者を巻き込んだ交通事故の未然防止を目的として、歩行者検出技術に対する期待が高まっている。このような車両周囲の環境を認識するためのセンサのひとつにLIDAR (LIght Detection And Ranging) がある。LIDARは対象範囲にLASER光を照射し、その反射光を解析することで対象までの距離や反射の特性を計測することができるセンサである。実際にこのセンサを利用して前方車両への衝突を回避したり、衝突の衝撃を緩和するシステムが開発されている。また、このセンサを歩行者検出に利用する研究もなされている。既存の歩行者検出手法の多くは、車載カメラから得られる可視画像を用いているが、夜間への適用が困難であるという問題がある。そのため、昼夜問わずに利用できるLIDARを用いた歩行者検出に期待が寄せられている。

対歩行者事故を低減するためには、歩行者を可能な限り早い段階で検出し、ドライバーに知らせることが重要である。つまり、遠方の歩行者を検出することが重要となる。しかし、たとえ高解像度のLIDARを用いても、遠方の歩行者は低解像度でしか観測できないため、一般にその認識精度が低い。そこで本研究では、低解像度で観測された遠方の歩行者を精度良く検出する手法を提案する。

提案手法では、まずLIDARから得られる3Dレンジデータに対して立体物検出・追跡アルゴリズムを適用し、歩行者候補点群を取得する。この歩行者候補点群から形状や反射特性に関する特徴量を抽出し、事前に構築しておいた識別器に入力して歩行者／非歩行者を識別する。識別器には、一般に高い認識性能を持つとされているSVM (Support Vector Machine) 識別器を用いる。

提案手法の有効性を確認するため、実環境におけるデータを用いた評価実験を行った。具体的には、LIDARの走査線数と有効な特徴量の関係性を確認するため、歩行者候補点群を走査線数に応じて分割し、それらを入力として歩行者／非歩行者を識別する実験を行った。有効な特徴量の選択には、変数増加法を用いた。その結果、適切な特徴量の組み合わせを用いることによりROC曲線のAUC (Area Under the Curve) が0.983以上になることを確認した。また、低解像度の歩行者では大まかな形状を表現する特徴が有効であることを確認した。

