

## 平成27年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

村瀬（洋）研究室	氏 名	建 部 好 輝
卒業研究題目	複数フレーム特徴量を用いた 低解像度 LIDAR による歩行者検出	

近年、対歩行者交通事故の回避を目的として、夜間においても有効な LIDAR (LIght De-tection And Ranging) を用いた歩行者検出技術に対する期待が高まっている。対歩行者交通事故を回避するためには、遠方の歩行者を検出する必要がある。LIDAR は、図 1 のように走査して点群データを取得するが、現在開発が進められている高解像度 LIDAR を用いたとしても、遠方の歩行者は低解像度で観測されるため、検出精度が低下するという問題がある。そのため、LIDAR から得られる低解像度な点群から歩行者を検出する技術が求められている。また、高解像度 LIDAR は高価であるため、比較的安価な低解像度 LIDAR を用いた歩行者検出技術への期待も高い。

これまでに、低解像度 LIDAR から得られる単一フレーム（ある時刻の点群）から歩行者検出を行う手法が検討されている。しかし、歩行者検出に十分な特徴を単一フレームのみから抽出するのは難しく、検出精度は依然として低い。本研究ではこの問題を解決するために、複数のフレームの点群を統合することでその解像度を高めるとともに、フレーム間での特徴の変化をとらえることにより、歩行者の検出精度を向上させる手法を提案する。

提案手法における処理の流れを図 2 に示す。まず、LIDAR から得られる 3 次元点群データに対して、立体物検出・追跡アルゴリズムを適用し、歩行者の候補となる点群を抽出する。次に、抽出された点群の形状や反射特性に関する特徴を複数フレームから抽出する。具体的には、複数フレームを統合した後求める局所的な特徴量や、各フレームの特徴量の加重平均、またそれらの差などを用いる。そして、これらを LIDAR の走査線数別に構築した識別器に入力することにより、歩行者か否かを識別し、最終的な検出結果を得る。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、実環境で収集した LIDAR の観測データから歩行者を検出する実験を行った。また、1 フレームの点群のみから特徴抽出する従来手法と結果を比較した。図 1 のように低解像度 LIDAR を使用し、走査線 3 本で観測された物体 6,287 サンプルに対して性能評価を行ったところ、従来手法では AUC (Area Under the Curve) が 0.932 であったのに対し、提案手法では 0.961 という結果が得られ、検出精度の向上を確認した。

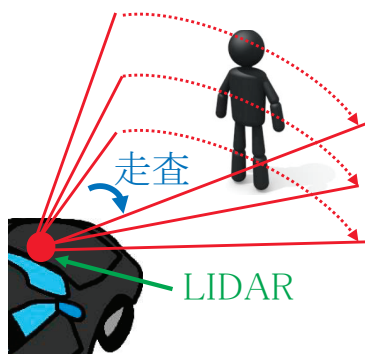


図 1 点群データの取得

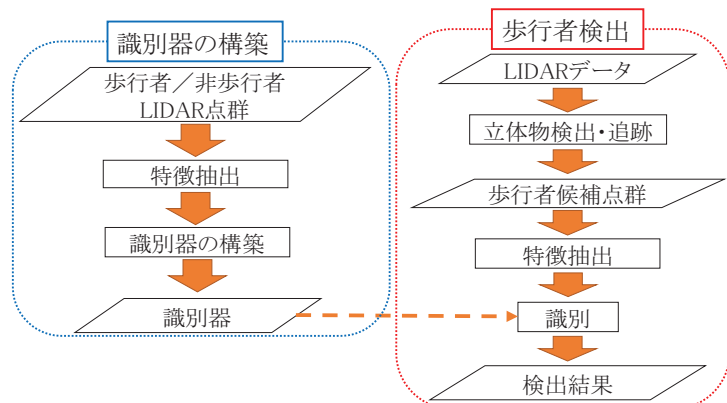


図 2 提案手法における処理の流れの流れ