

平成 28 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	山 本 大 貴
卒業研究題目	Active Scan LIDAR を用いた 歩行者検出のための効率的スキャン法	

近年，対歩行者交通事故の削減を目的として，LIDAR (Light Detection And Ranging) を利用した歩行者検出技術への期待が高まっている．交通事故を防ぐためには，遠方の歩行者を検出する必要がある．従来の LIDAR は，空間的に一定間隔で LASER 光を照射して対象までの距離を計測する方式のため，遠方の歩行者ほど解像度が低下するという問題がある．これまでに，従来の LIDAR により計測された 3 次元点群に対して歩行者検出を行う手法がいくつか検討されているが，遠方の歩行者は見かけ上の解像度が低くなるため，検出精度が低いという問題があった．

近年，図 1 に示すように，LASER 光の照射方向を任意に変えられる Active Scan LIDAR の開発が進められており，遠方の歩行者に対しても局所的に高密度なスキャンが可能になることが期待されている．しかし，歩行者に LASER 光を照射し，効率良く距離データを得る方法については検討されていないため，そのようなスキャン手法を開発する必要がある．

そこで本研究では，Active Scan LIDAR を用いた歩行者検出の実現に向けて，歩行者の形状に基づいた歩行者尤度推定による効率的なスキャン法を提案する．図 2 に提案手法の処理手順を示す．学習段階では，まず従来の LIDAR から得られた 3 次元点群データからラベル付けされた歩行者点群を抽出する．次に，抽出された歩行者点群の位置を合わせて統合し，統合後の点群により歩行者の形状を表現した深度マップを生成する．スキャン段階では，まず初期スキャンとして一定の高さに沿って N 本の LASER 光を一定間隔で照射する．次に，計測点ごとに深度マップと照合することで歩行者尤度を算出し，尤度に応じて追加スキャンを行う．LASER 光の総照射数が N_{max} に達するまで歩行者尤度算出と追加スキャンを繰り返すことで，最終的なスキャン結果を得る．

提案手法の有効性を確認するために，KITTI 公開データセットを用いたシミュレーションにより手法の性能評価を行った．また，観測範囲全体に一樣なスキャンを繰り返す従来手法と結果を比較した．LASER 光を $N_{max} = 1,000$ 本照射した場合，従来手法では的中率，3 次元領域重なり率，歩行者抽出率がそれぞれ 0.3%，2.8%，6.3%であったのに対して，提案手法では 7.1%，23.5%，50.9%という結果が得られ，提案手法により歩行者を効率的にスキャンできることを確認した．

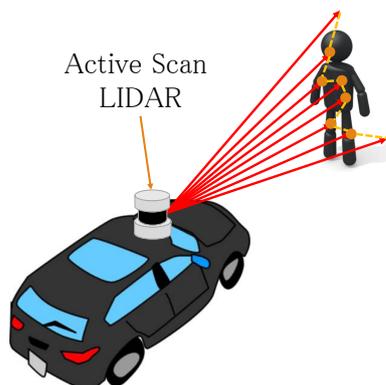


図 1 Active Scan LIDAR の概要

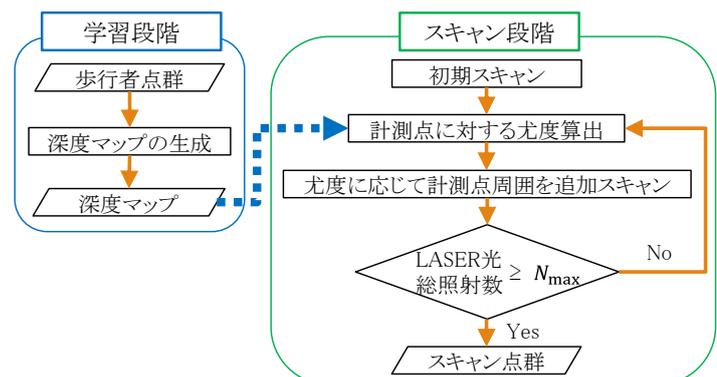


図 2 提案手法の処理手順