

AIによる車載型レーザ計測点群の自動分類

道路図化のための計測データ処理の効率化

キーワード MMS点群, AI, 自動分類

先端技術研究所 小森 惇也・服部 聡子
東日本空間情報部 佐藤 晃・井久保 昌博

はじめに

車載型レーザ計測システム点群(Mobile Mapping System点群:以下、「MMS点群」という)は高精度な三次元座標と、対象物から反射した赤外線の色を示す反射強度情報を保持するデータです。道路図化作業では、MMS点群を利用して、反射強度情報をグレースケールで表現したオルソ画像を作成し、コンピュータで扱いやすいデータ形式にすることで、道路縁や路面標示の白線を容易に把握可能にします。

しかしながら、オルソ画像を作成する前にあらかじめ人や

車などの移動体や、街路樹などの高い樹木といった道路上に覆いかぶさる地物点群の除去が必要です。従来はこれらの点群を手動操作で取り除いているため、非常に多くの時間やコストが掛かります。

そこで、AIによる三次元点群の自動分類技術を用いて、MMS点群の計測から道路図化までの作業工程の一部を効率化しました。本稿では、三次元点群の自動分類AIを用いた作業工程の効率化について紹介します。

開発概要

図1(a)に示す従来の道路図化作業では、オルソ画像を作成する前に、②で走行軌跡情報から一定の高さ以下の点群を取り出しルールベースの処理で自動的に地盤を分類し、③で手動操作により移動体や樹木の点群を除去しています。この手動操作による除去作業では、計測点群データから目視により移動体を探し、移動体が含まれる範囲を指定して移動体の点群を除去しています。

本開発で、この手動操作の部分を対象にAIによる三次元点群の自動分類技術を適用し効率化を図った結果、道路図化作業フローは図1(b)のようになりました。点群のAI分類結果から移動体や樹木の点群を自動で除去可能であり、人の作業は分類結果のわずかな誤りを確認・修正するのみとなり、従来工程の②③の手動操作を大幅に軽減し、作業時間を短縮することができます。

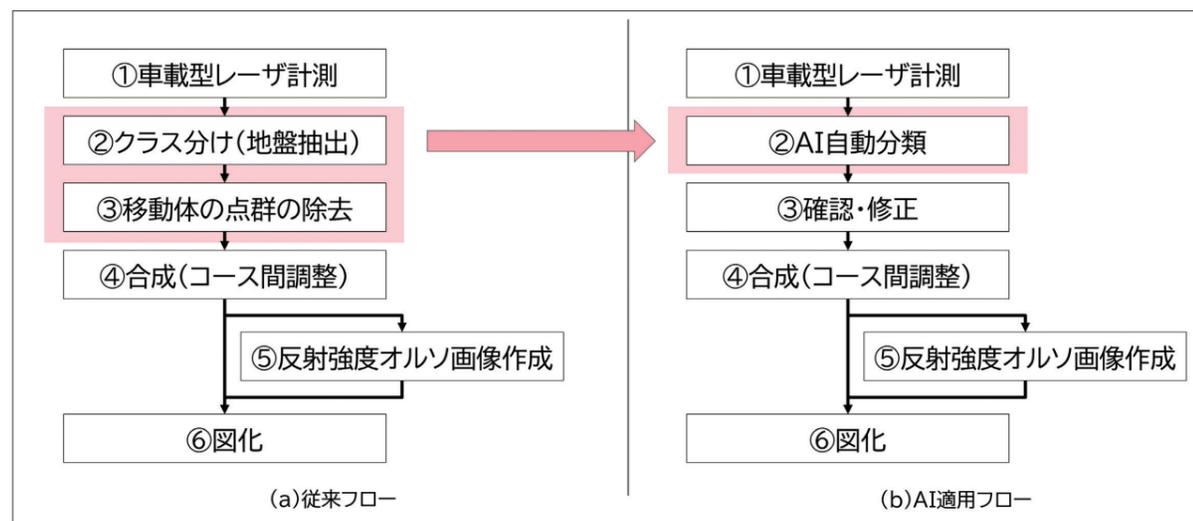


図1 道路図化作業フロー

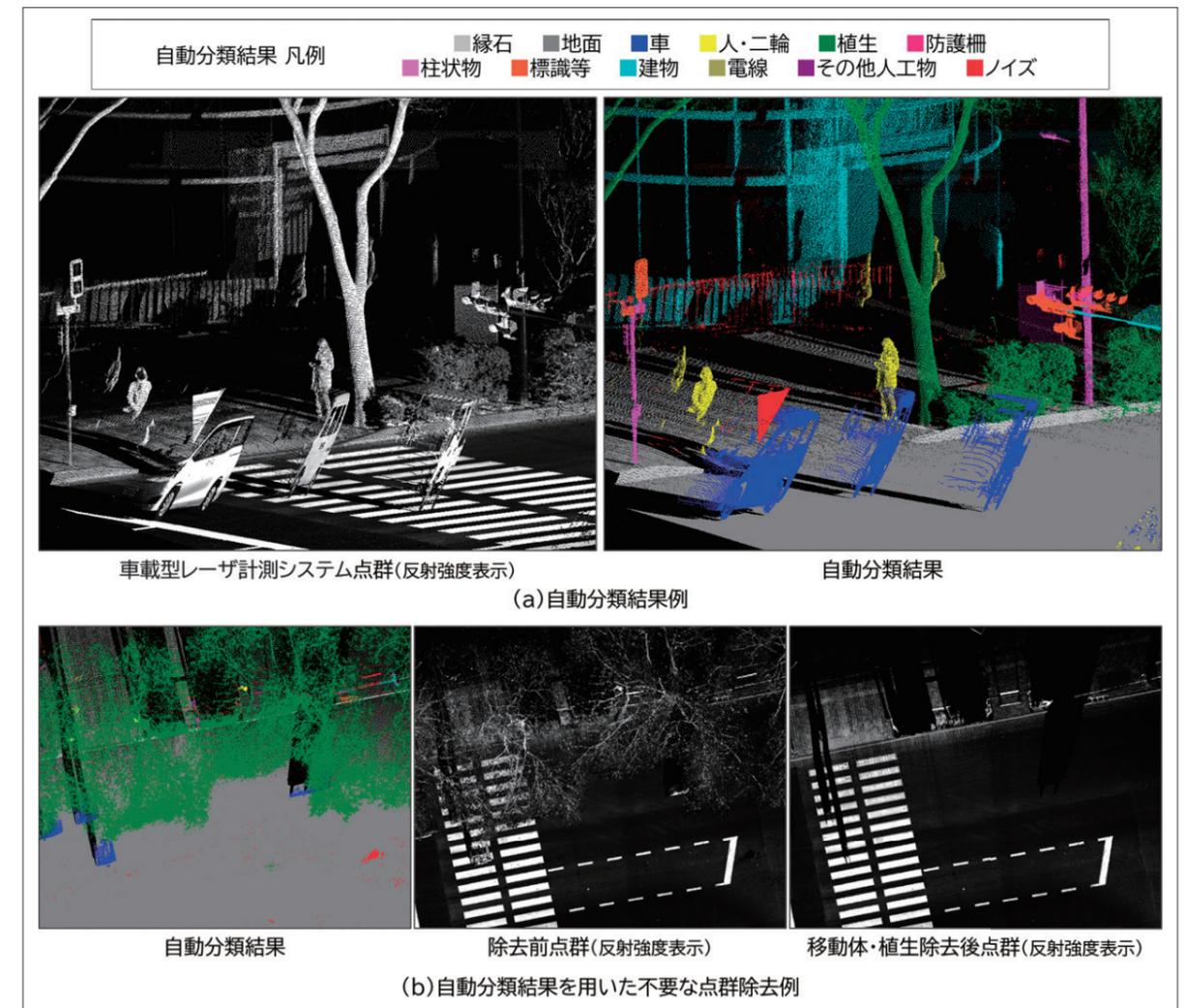


図2 AIによる自動分類結果

AIによる自動分類結果

図2(a)はAIによるMMS点群の自動分類結果です。一見して分かるとおり、全体的に高精度な自動分類ができています。画像左側の歩行者信号付近の人のように、部分的に点群が途切れていても取りこぼすことなく分類できています。また、車のタイヤと地面や、植生と縁石などの境界部分といった手動操作で分類するとき細かく確認する必要がある部分を正確に分類できています。

図2(b)右の画像はAIによる自動分類結果を用いて移動体と植生の点群を取り除き、反射強度値で色付けした点群をオルソ化した画像です。覆いかぶさっていた不要な点群(図2(b)左画像の植生等の部分)を除去したことにより、除去前(図2(b)中央画像)には確認することが困難であった道路縁や路面標示などの道路の情報が把握しやすくなりました。

おわりに

今回開発したAIによる三次元点群の自動分類技術は、道路図化作業全体の作業時間の約30%を要していた手動操作による不要な点群の除去工程を効率化できると考えています。

本稿では道路図化作業の効率化を対象にしましたが、この技術を使うことで道路地物の位置と形状の調査や、三次元都市モデルの整備の省力化など、様々な用途への応用も期待できます。