

3次元点群を用いた車両の自己位置推定のための圧縮地図表現

KDDI 総合研究所は、自動運転に必要な高精度な自己位置推定を目的とし、従来と比較して 100 倍以上コンパクト (47 [kB/km]) な地図表現技術を開発した。

自動運転車での自律走行の実現には、自己位置を正確に推定することが重要である。測位で多く使用される商用の GNSS (Global Navigation Satellite System) は、建築物による電波の反射や遮断等に起因して車線レベルでの高精度な自己位置推定の実現は困難である。これに対し、有力な方法の一つとして、あらかじめ生成された 3 次元の環境地図と現在位置からセンサで計測した 3 次元点群を照合するスキャンマッチングが検討されてきた。しかしながら、大規模な環境を表現する 3 次元点群はデータ量が大きく、ディスク容量や通信帯域に制限がある車両においては、より地図を小さくする必要があった。

本技術は、3次元点群地図に対しボクセルグリッドを用いてモデル化した後に、ボクセルデータの集合をベクトルとして表現する。そして、ベクトル量子化によって圧縮されたデータを効率的に格納することによって地図データ量を削減する。自己位置推定を行う際には、ベクトル間の類似度に基づいて二つのデータを照合する。結果、従来手法である Normal Distributions Transform (NDT) アルゴリズムに基づく地図のデータ量と比べて 100 倍以上コンパクトである 47 [kB/km] の地図データを生成可能であることを示した。また、その地図データを用いて高精度な自己位置推定をリアルタイムに実現可能であることを実証した。なお、本技術はその性能改善・有効性が高く評価され、2018 年に一般社団法人映像情報メディア学会より鈴木記念奨励賞を、2020 年に一般社団法人 電子情報通信学会より論文賞を受賞した。

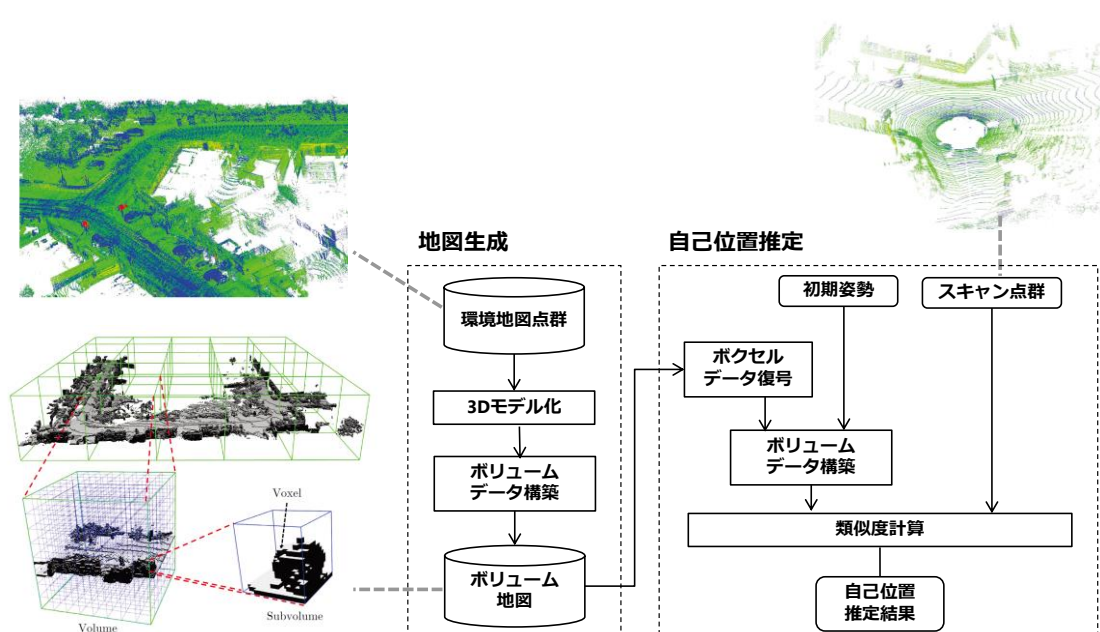


図 地図生成および自己位置推定の処理概要