

距離データ系列間対応付けのためのデータ選別手法の検討

渋久 奈保^{*}, 佐藤 准嗣, 高橋 友和, 井手 一郎, 村瀬 洋(名古屋大学),
小島 祥子, 高橋 新(豊田中央研究所)

A study on selecting laser radar data for corresponding multiple laser radar data
Nao Shibuhisa, Junji Sato, Tomokazu Takahashi, Ichiro Ide, Hiroshi Murase (Nagoya University),
Yoshiko Kojima, Arata Takahashi (TOYOTA Central R&D Labs., Inc.)

1. はじめに

近年, 高度な運転支援システムの実現が期待されている。自車位置を正確に知ることは, これらのシステムを実現する上で重要である。現在, 自車位置推定のために車両に搭載されているナビ用 GPS の測定値は, 5-30m 程度の誤差を含む。そのためナビ用 GPS と他の車載センサを組み合わせた高精度な位置推定に期待が寄せられている。

佐藤らはこれまで全方位カメラとナビ用 GPS を用いた自車位置の高精度推定手法を提案している[1]。しかし, この手法では画像情報を用いるために精度が日照条件に依存しやすい。これに対し我々は, 前方水平スキャン型レーザレーダを用いることで日照条件や時間帯に依存しない自車位置推定手法を提案している[2]。この手法では測定された距離データ系列と事前に構築したレーザマップ上の距離データ系列の対応付けにより自車位置を推定する。そのため前方車両などが距離データ中に雑音成分として現れ, 対応付け精度が低下する問題があった。この問題に対して, 本稿では対応付けに有効な距離データの選別手法を検討し, その効果を調査した。

2. レーザマップの構築

(1) **データ収集** 一般車両に搭載した, レーザレーダによる前方水平方向の 1 ラインの奥行き分布情報と, ナビ用 GPS による自車の測位情報を時系列データとして得る。複数の車両が自由に走行することで, 大量のデータを取得する。

(2) **同一地点対応付け** 収集した複数の位置情報付き距離データ系列から, GPS 座標を用いて同一経路を走行した区間を複数切り出す。切り出した系列間を照合し, 同一地点を対応付ける。照合は 2 段階からなる。1 段階目は距離データを横方向にずらしながら照合を行い, ずらし幅から走行車線を分類する。2 段階目は同一車線を走行し測定された各距離データ系列間に DP マッチングを適用し, 高精度な同一地点対応付けを行う。その際, 1 スキャンで得られる距離データに対して, Fig. 1 に示すようなデータ選別を行う。

(3) **位置情報の高精度化** 対応付けられた同一地点の GPS の測位位置を平均化し, GPS が含む測位誤差の低減を狙う。

3. 自車位置推定

走行中の自車が現在までに得た距離データ系列と, 事前に構築したレーザマップから GPS の測位位置で概ね同一経路を走行している区間の距離データ系列を切り出す。切り出

した系列間を照合することで自車位置を推定する。照合では, レーダマップの構築時と同様にデータ選別を行い, その後に DP マッチングを行う。対応付けの結果からレーダマップ上の位置情報を取得し, 自車位置とする。

4. 実験

方法 DP マッチングの対応付け精度と, 平均化の効果を調査するために実験を行った。実験車両には, データ収集用にレーザレーダ (RIEGL LMS-Q140i-80) とナビ用 GPS を搭載した。また実験結果の評価用に RTK-GPS (真値として利用) と車載カメラを搭載した。レーザレーダ (444 点 / 水平スキャン) は車両前方に設置し, 道路上及び路側の物体までの距離を測定する。データは, 片側 2 車線の一般道約 1km の区間を 10 回走行して収集した。前方車両などの雑音を除くために, 実験では Fig. 1 に示す距離データ選別手法を用いた。

予備実験結果 車載カメラ映像を用いて目視により確認した DP マッチングの平均対応付け成功率は, 選別なしでは 85.4%, 選別ありでは 90.2% となり効果が確認できた。しかし自車と並走する車両が存在する系列では, 対応付けに必要な距離データが得られず, 大幅に対応付け精度が低下する例もあった。



Fig. 1 対応する距離データをプロットした車載カメラ映像

5. むすび

本稿では, 測定された距離データ選別の効果を調査した。今後の課題として, より有効な距離データ選別手法の検討などがあげられる。

謝辞: 日頃より熱心に御討論頂く村瀬研究室諸氏に感謝する。また本研究の一部は文部科学省科研費及び COE 補助金による。

文献

- (1) 佐藤, 他: MIRU2005, IS1-43, 2005
- (2) 渋久, 他: 信学技報, PRMU2006-52, 2006