

令和元年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

村瀬（洋）研究室	氏 名	後 藤 優 太
卒業研究題目	複数映像の統合利用による 環境変化に頑健な自車位置推定	

近年、事故防止を目的とした先進運転支援システムや自動運転に関する研究が盛んである。このようなシステムでは、自車位置推定が重要な要素技術の一つである。そこで本研究では、多くの外界情報を取得可能な車載カメラを用いた自車位置推定技術に着目する。

Wongらは、局所特徴のスケールを活用したデータベース(DB)の構築および照合手法を提案した[1]。この手法では、前進する車両の前方カメラで撮影される画像中の特徴点のスケールは車の走行とともに単調増加するという性質に着目し、この条件を満たす特徴点を連続するフレームから抽出することでScale Trackletとして保持する。これをDBとしてクエリ画像との照合に用いることで、推定精度の向上と照合処理量の低減を実現している。しかし、この手法は単一画像系列からDBを構築するため、様々な環境変化によりDBとクエリの間大きな違いが生じた場合、推定精度が低下する。これに対し、提案手法は複数画像系列からDBを構築し、照合結果を統合することで問題の解決を図る。

図2に提案手法の処理手順を示す。提案手法はDB構築段階と推定段階からなる。DB構築段階ではまず、同一経路を走行した複数の画像系列それぞれからWongらの手法と同様のScale Trackletを多数生成する。次に、統合の基準とする1系列のScale Trackletとその他の系列のScale Trackletとの間で照合を行い、系列間のScale Trackletの対応を得る。そして、基準系列中のあるScale Trackletに対応付いたScale Tracklet数をその重みとして保持する。ここで、重みが高いScale Trackletは環境変化に頑健な特徴を持つといえる。推定段階では、クエリ画像から抽出した特徴点の特徴量と、Scale Trackletが保持する特徴量を照合して対応付ける。そして、対応付いたScale Trackletが保持するスケール群の中でクエリ画像から抽出した特徴点のスケールと最も近いものに対応するフレームを求める。これをそのScale Trackletの推定候補とし、そのフレームに対して重み付き投票する。そして照合した全てのScale Trackletに対して投票を行なった結果、最も投票数が多いフレームの位置情報を最終的な結果として出力する。

提案手法の有効性を確認するため、名古屋駅周辺の路地を異なる日に複数回走行して撮影した車載カメラ映像を用いて実験を行なった。長さ約140mの経路をDB用に6系列、クエリ用に1系列抽出して使用した。その結果、単一系列と照合する従来手法と比較して、推定結果の平均誤差を2.42mから2.28mへ削減できることを確認した。



図1 見えが異なる例

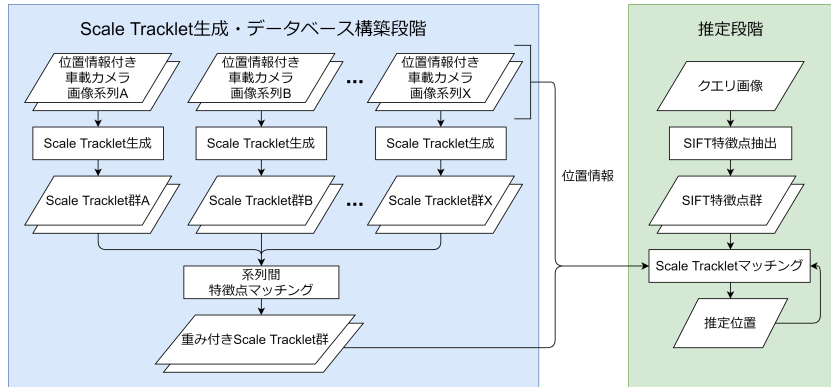


図2 提案手法の処理手順

[1] D.R. Wong, et al., "Single camera vehicle localization using feature scale tracklets," IEICE Trans. Fundamentals, vol.E100-A, no.2, pp.702-713, Feb. 2017.