

要 旨

ORB 特徴を用いた画像の一部の類似性に基づく画像検索

竹中 浩貴

従来の画像の一部の類似性に基づく画像検索 (部分類似画像検索) では, 大域特徴である色特徴や形状特徴などを用いたものが提案されている. 近年では, 画像間の対応付けは局所特徴を用いる方法が有効であると考えられており, 部分類似画像検索に SURF 特徴を用いたものが提案されている. しかし, SIFT 特徴や SURF 特徴などの特徴量を高次元ベクトルで表現する局所特徴は認識率の向上に有効である反面, メモリ使用量が多く, また類似度計算が遅いといった問題がある. そこで, 本研究では特徴量をバイナリコードで表現する ORB 特徴を用いた部分類似画像検索を提案する. 評価実験は, 被験者 10 名による画像 200 枚での検索実験を行う. 試行は ORB 特徴を用いた場合と SURF を用いた場合の 2 種類行い, クエリとして提示されている画像 20 枚から最低 1 枚以上を選択して検索を行う. 検索結果から求められる適合率・再現率・F 値と特徴抽出にかかる計算時間で評価を行う. ORB 特徴を用いた手法では, 再現率 10%, 適合率 41%, F 値 0.13 であったのに対し, SURF 特徴を用いた手法では, 再現率 12%, 適合率 46%, F 値 0.14 を示しており, 精度に減少傾向が見られるが, 特徴抽出にかかる計算時間では, SURF 特徴が 12 秒だったのに対し, ORB 特徴は 2.94 秒と 4.08 倍の高速化を確認している.

キーワード 画像の一部の類似性に基づく画像検索, ORB 特徴

Abstract

Region-Based Image Retrieval using Oriented FAST and Rotated BRIEF

Hiroki TAKENAKA

Region-based image retrieval(RBIR) has been studied to retrieve partly similar images. Conventional RBIR has been proposed and they use color features and shape features, global features. Recently, local features have been studied for Content-based image retrieval(CBIR) and image matching. Kamimura has proposed an application of the Speeded-Up Robust Features(SURF) algorithm to RBIR in 2013. However, some of the features are represented by high-dimensional vector such as SIFT and SURF. These features require a lot of time for feature description and the similarity calculation of image and increase memory usage. In this study, a region-based image retrieval using Oriented FAST and Rotated BRIEF(ORB) is proposed. Proposed RBIR system is evaluated using precision, recall, and F-measure obtained by subjective experiment using 200 images by 10 subjects. Moreover, we calculate the time required for image feature extraction. The precision, recall, and F-measure of proposed RBIR system using ORB are 10%, 41%, and 0.13, respectively, whereas conventional RBIR system using SURF are 12%, 46%, and 0.14, respectively. The processing time for feature extraction of the ORB is 2.94 seconds in average, whereas SURF is 12 seconds in average. In comparison, accuracy of the RBIR system using SURF is better than the RBIR system using ORB, however, ORB could be 4.08 times faster processing time for feature extraction.

key words region-based image retrieval, Oriented FAST and Rotated BRIEF(ORB)