

要 旨

SURF 特徴を用いた部分画像に基づく類似画像検索

上村 香樹

近年，局所特徴を用いた研究が物体認識の分野において主流となっている．また，類似画像検索の分野においても Bag of Visual Word (BoVW) など局所特徴が使われている．従来の画像の一部分の類似性に着目した部分類似画像検索 (Visual Key 型画像検索など) においては，これまで大域特徴である色特徴を中心に用いてきた．また，それと同時に，エッジを用いた形状特徴やテクスチャ特徴を用いるものもあるが，精度の向上にはあまり貢献せず，精度の低下を招く場合もあった．そこで，本研究では，局所特徴の一つであり，アフィン変化や照明変化に頑健である SURF 特徴を用いた部分類似画像検索を提案する．また，岡本や橋詰らにより，ユーザに提示されるクエリとして用いられるキー画像の数は，ユーザや対象画像，あるいは画像データベースなどによって，その適切な数は変化するため，クエリに用いるキー画像数を可変にするシステムの提案，および HTML5 を用いてキー画像数を動的に変化させることができ，かつユーザビリティの高いインターフェースの実装を行う．評価実験では，10 名の被験者による 200 枚の画像での検索実験を行う．検索結果から，適合率・再現率・F 値を求め，従来の Visual Key 型画像検索とキー画像数を 20 枚に固定した提案法，さらにキー画像数をユーザの自由に变化させる場合の 3 つについて比較・評価する．評価実験の結果から，従来手法の平均適合率・平均再現率・平均 F 値はそれぞれ，11%，30%，0.16，であったのに対し，キー画像 20 枚の提案手法はそれぞれ 15%，33%，0.20，キー画像数可変の方法はそれぞれ，21%，21%，0.18 であり，検索精度の向上を確認している．

キーワード 部分画像に基づく画像検索，SURF 特徴，Bag of Visual Word，HTML5

Abstract

Region-Based Image Retrieval using Speeded Up Robust Features as a Shape Feature

Kazuki KAMIMURA

Recently, local image features are widely used in the research area of image recognition. Local image features are also used in the area of content-based image retrieval, for example, a technique of bag of visual word (BoVW). Region-based image retrieval (RBIR) has been studied to retrieve partly similar images. In RBIR, image features are calculated for each sub-region of image. In conventional RBIR, global features, for example color features, has been mainly used. Shape features and texture features are also used. Conventional RBIR uses Sobel edge feature as a shape feature. The accuracy of RBIR, however, is difficult to be improved in conventional research. Conventional study has pointed out that Sobel feature is are of the reasons of low accuracy. In this study, we propose a region-based image retrieval with scale-invariant local features. Speeded-Up Robust Features (SURF) are used for image features for sub-images. Furthermore Okamoto and Hashizume have suggested the appropriate number of key images in RBIR depends on users, target images, and image database. Therefore we also implement the user interface of RBIR that users can change the number of key images directly and easily in real time. In order to obtain high usability, we use HTML5 for the development of the system. Proposed system is evaluated using precision, recall, and F-measure obtained by the experiment using 200 images by 10 subjects. The precision, recall, and F-measure of proposed system are 15%, 33%, and 0.20 for fixed number of

key images, 21%, 21%, 0.18 for flexible number of key images, whereas 11%, 30%, and 0.16 for conventional system respectively.

key words Region-Based Image Retrieval, Speeded Up Robust Features, Bag of Visual Word, HTML5