

# 要 旨

## L\*a\*b\*色ヒストグラムによる部分領域類似画像検索の ImageNet への適用

西本 高志

類似画像検索の分野において、画像の部分的な領域の類似性に着目した Region-Based Image Retrieval(RBIR) が研究されている。ビジュアルキー型画像検索 (VKIR) は RBIR の一つであり、様々な画像の特徴によるものが提案されている。しかしそれらの性能は、画像データセットに ArtExplosion 中 10 カテゴリから 20 枚ずつ抽出した画像、計 200 枚を用いたもので評価されてきた。より汎用性の高いビジュアルキー型画像検索システムを構築のために、これまでのような限られた 20 個のカテゴリのみではなく、より多くのカテゴリを用いた精度検証 (適合率, 再現率, F 値) が求められている。

本研究では、大規模画像データセットである ImageNet が持つ全 22665 カテゴリより抽出された、計 22665 枚の画像に対して VKIR を適用する。VKIR に用いる画像の特徴抽出は、最も基本的な色特徴を採用する。ImageNet の階層構造を利用して大規模画像データセットにおける類似性を定義し、F 値を自動的に算出するシステムの提案、およびクエリに用いるビジュアルキーの数を容易に変更できるインターフェースの実装を行う。評価実験では、被験者 17 人による 22665 枚の画像からの VKIR を行う。類似画像の定義を具体的ものから抽象的なものへと変化させた場合の精度の変化、および表色系の違いについて F 値を用いて評価する。従来の 200 枚の画像から表色系に RGB を用いたものの F 値は 0.25 であるが、大規模データセットにおいては、適合率と再現率の両立が困難になり、F 値は 0.02 であることを確認している。また、表色系に L\*a\*b\*を用いることで有意な精度向上が確認できる。

キーワード ImageNet, 部分領域類似画像検索, L\*a\*b\*表色系

# Abstract

## Region-Based Image Retrieval using L\*a\*b\* Color Histogram Features applied to ImageNet Database

Takashi NISHIMOTO

Region-Based Image Retrieval (RBIR) is one of the content-based image retrieval and is based on similarity of region of images. Visual Key Image Retrieval (VKIR) is the one of the RBIR and has been studied using various image features. However, the performance of VKIR is evaluated using 200 images obtained from 10 categories of ArtExplosion dataset 20 images for a category. The performance evaluation under a large dataset is required to apply and improve VKIR to the Internet.

In this study, the performance of VKIR is evaluated using the ImageNet database, which has 22665 categories, and image features for VKIR are chosen to color histograms. The similarity among images of the large dataset is defined using the hierarchical structure of the ImageNet database. The performance of VKIR is evaluated using precision, recall and F-measure under the proposed similarity. The useful user interface is also developed and it can change visual keys with simple operation. 17 people participated the experiment about VKIR using ImageNet database. The difference of performance between the color space is evaluated in the proposed study. The performance of VKIR using RGB color histogram is 0.25 for F-measure in 200 images dataset, however in large dataset, F-measure is 0.02 because it is difficult to improve precision and recall. Also, the performance of VKIR using L\*a\*b\* color space is better than that of RGB.

**key words** ImageNet Database, Region-Based Image Retrieval, L\*a\*b\* color space