

4G-7

色相および形状のベクトル表現を用いた 画像データベース構築手法の実験と評価

山野繁樹 柳沼良知 坂内正夫
東京大学生産技術研究所

1 はじめに

近年、ハードウェアの高速化、記録媒体の大容量化にともない、画像情報を蓄積し、検索し、利用を行なう画像データベースへの関心が高まりつつある。特に、画像データベースの対象は、静止画だけでなく動画像にまで広がり、マルチメディアデータベースとなりつつある。このため、静止画、動画を検索する際、別々の検索キーを用いるのではなく、静止画、動画を同一のキーワードで管理できる検索法は非常に有効なものとなる。本稿では、動画の1シーンを1つのキーワードで表現できる色相分布と画像中の物体（オブジェクト）のおおまかな形を反映する検索ベクトルを用いた画像データベースについて述べ、このシステムにおける画像検索結果の評価を行う。

2 検索ベクトル

まず、以下の方法を用いて色相ベクトルをもとめる。

- 画像の RGB値を HSVに変換し、 $SV/100 < 10$ となる画素を無彩色、それ以外を有彩色とする。
- 有彩色は色相 (H) で、無彩色は明度 (V) でヒストグラムを作成する。

- ヒストグラムの各度数をベクトルの成分と考え、大きさを1に正規化する。

次に、HSV空間の色差によって画像をセグメントし、画像からオブジェクトを抽出する。(図1)



図1: セグメント結果

抽出されたオブジェクトのうち領域面積の大きいものから順に10個のオブジェクトの外接矩形をもとめ、その矩形内における色相ベクトルを算出し、これをオブジェクトベクトルとする。このオブジェクトベクトルは画像内に何が存在するかを検出するのに用いる。先に述べた色相ベクトルとこのオブジェクトベクトルを検索ベクトルとし、画像データベースから画像を検索する際の検索キーとする。また、形状については各オブジェクトの円形度等の形状パラメータについてのヒストグラムを作成し、色相ベクトルと同様にベクトル化し、検索キーとして用いることにする。

3 データベースの構成

画像データベースの構成を図2に示す。本データベースでは、検索キーワードによる検索を可能にするため、「顔」「山(富士山)」等の画像をデータベースに投入し、各検索

†Experiment and Evaluation on Image Database Construction using Vector Expression of Hue and Shape
Shigeki YAMANO, Yoshitomo YAGINUMA, Masao SAKAUCHI
Institute of Industrial Science, University of Tokyo



図 3: キーワード「顔」による画像検索結果

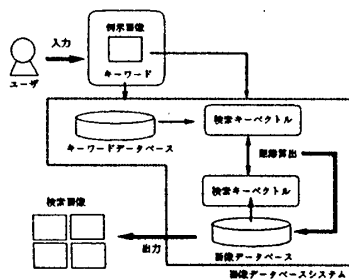


図 2: 画像データベースの構成

キーワードに対応する色相ベクトルを算出し、キーワードデータベースを作成している。検索キーワードに対応する色相ベクトルはそれぞれのキーワードに対応する代表的な画像 20 個の色相ベクトルの平均値とする。このキーワードデータベースによって、ユーザはデータベースに例示画を提示して類似画を検索させる類似画検索とキーワードを選択して検索を行うキーワード検索の 2 種類の検索を行うことが可能になる。

4 画像検索結果とその評価

上で述べたデータベースを作成し、キーワード検索を行った結果を図 3 に示す。

データベースの画像データは風景画、スポーツシーン、ドラマといった分野から採用した 50 枚の画像から構成されている。また、キーワードとして「顔」、「山(富士山)」を用意した。

キーワード「顔」による検索においては、スポーツシーンなど顔部分が小さい画像は検索できなかったが、顔が大きく写っ

ている画像だけで見ると検索できなかった画像は無く、キーワード「山」についても検索洩れは無かった。つまり、不必要な画像が混じってはいるが(「顔」で検索画像の 1/22、「山」で検索画像の 3/15 が不必要な画像であった)十分検索ニーズに応えることができるといえる。

5 おわりに

色相ベクトル、画像のオブジェクトを利用したオブジェクトベクトルを検索ベクトルとして画像検索を行う画像データベースシステムを作成し、キーワードによる検索を実装し、その評価を行った。今回はデータの検索は総当たり方式のため、今後データのクラスタリング法の検討を行い、検索を効率化する必要がある。

文献

- [1] 堀田、宮原、小谷: 均等色空間に基づくカラー画像の領域分割、電子情報通信学会論文誌、Vol.J74-D-II No.10 (1991)
- [2] 柳沼、坂内: 色相を用いた画像のベクトル表現による画像の検索手法の一提案、情報処理学会第 47 回全国大会、3C-5 (1993)