

3C-5

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

柳沼良知 坂内正夫
東京大学生産技術研究所

1 はじめに

膨大な量の画像データベース中から、必要な時に、必要な画像を効率的に獲得するためには、検索のためのキーワードを、人手に頼ることなく、自動的に抽出することが必要となる。このような画像からのキーワード抽出手法として、様々なものが提案されているが⁽¹⁾、本稿では、画像の色相情報に注目し、画像を単位ベクトルとして表現し、検索のためのキーワードとする手法の提案を行なう。提案手法では、すべての画像は、単位球上の1点として表わされ、画像は、単位球上に、ほぼ一定の密度で分布する。また、画像の類似度を、角度という1つのパラメータで表現することができる。このため、この角度を変えることによって、似ている画像、大きく違う画像を自由に選択することができ、画像データベース空間中をナビゲーションしつつ、所望のデータを探索していくことが可能となる。

2 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

色相を用いた画像のベクトル表現は、以下のように行なう。

- 画像のRGBをHVCに変換する。
- 色相(H)のヒストグラムをつくる。
- 色相のヒストグラムの各度数をベクトルの成分と考え(図1)、その大きさを1に規格化する。

色相のヒストグラムがn段階とすると、画像は、n次元空間中の単位球上(の第1象限)に存在する。

この時、画像 \vec{X} と画像 \vec{Y} の距離は、

$$\begin{aligned} |\vec{X} - \vec{Y}|^2 &= |\vec{X}|^2 + |\vec{Y}|^2 - 2|\vec{X}||\vec{Y}|\cos\theta \\ &= 2(1 - \cos\theta) \end{aligned}$$

であり、距離は、角度 θ のみの関数である(図2)。すなわち、距離が等しい画像は角度 θ が等しく、角度 θ が小さいほど、画像は類似し

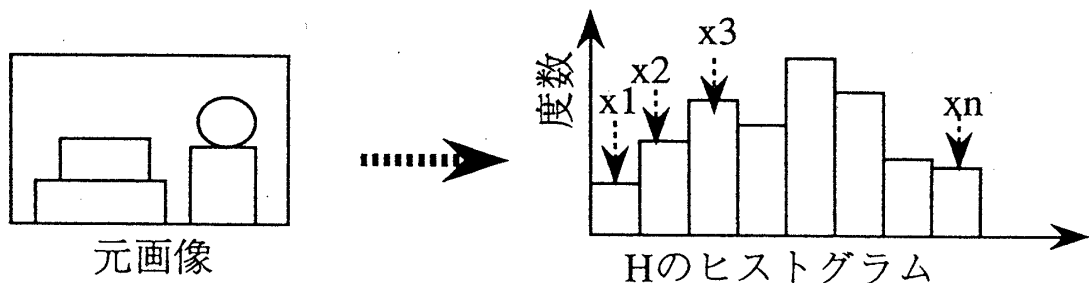


図1 色相による画像のベクトル表現

Image Retrieval Method Using Vector Expression of Hue

Yoshitomo Yaginuma, Masao Sakauchi
Institute of Industrial Science, University of Tokyo

ている。また、全く同一の画像の場合、角度 $\theta = 0^\circ$ 、全く異なるの画像の場合、角度 $\theta = 90^\circ$ となる。逆に、 30° 離れた画像といった画像の指定ができ、その検索は、従来の多次元データ構造によって高速に行なうことができる。

画像の検索結果を図3に示す。左上の画像が元画像であり、この画像と類似した画像を、300枚の画像中から検索した。この画像は、「茂み」の画像であり、画像全体が緑色をしている。検索された画像は、いずれも屋外のシーンであり、芝生など、緑色の割合の大きいものであった。

3 おわりに

本稿では、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提案を行なった。今後は、色相を用いたベクトル表現によって、どのような画像の演算・管理が可能であるかについて、更に、検討を行なっていく予定である。

文献

- [1] M.Sakauchi, J.Yamane: "Realization of fully automated keyword extraction in image database systems", SPIE proceeding Vol.1771 Applications of Digital Image Processing XV, pp.67-pp.76, (1992.7)

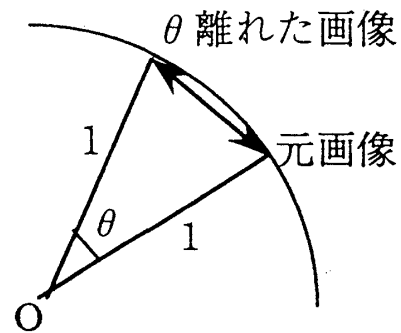


図2 画像間の距離



図3 検索結果