

## 人間の感性を利用する画像検索\*

3E-1

## — レイアウトと印象語をもちいた画像検索システム —

塩澤 秀和 西山 晴彦 松下 温†

慶應義塾大学理工学部‡

## 1 はじめに

我々は、従来から、「絵」を検索するには「絵」を描いて見せるのが最も自然な方法である、という立場からレイアウト検索というものを提案してきた [1, 2]。しかし、略画を描くだけではその雰囲気のようなものを十分に表すことができない。人間は画像を表現するとき、それから受ける「明るい」であるとか「どんよりしている」であるといった「印象」を付加する [3]。絵だけでなく、言葉をもちいることで、人間はあいまいでおおざっぱなイメージを表そうとするのである。

この結果のもとに、我々は画像データベースにおけるの表現形式と検索方式について、新たな方法を提案する。その2本の柱が「レイアウト検索」と「印象語による検索」である。

## 2 印象語とレイアウト

ある画像を検索しようとするとき、ユーザは、ディスプレイ上の真っ白なキャンバスにオブジェクトの輪郭を線で囲い、そのオブジェクトの種類と属性を指定する。さらに、そのオブジェクトによってどのような印象を受けるか言葉（印象語）を選択する。また、キャンバスには自由に色を塗ることができる。

このようなインターフェースを用意すれば、ユーザは「オブジェクトの種類」「オブジェクトの位置関係（レイアウト）」「色」「印象語」を指定して、目的の画像を自然な形で検索することができるようになる。

## 3 印象におよぼす色彩の効果

人間が画像に対して抱く印象語を調査した結果、色あいや色づかいといった、色から感じるものが、非常に多かった。この点を踏まえて、印象語をオブジェクトの色あから計算によって判断することにした。これによって以下のような利点が生まれた。

- 画像データベースに印象語をもたせる必要がない（色だけでよい）
- 自動化できる色の登録だけですむ。
- 新しく印象語を加えたときでも、データベースを変える必要がない。

## 4 データ構造と検索手法

このような検索を行うため、画像データベースファイルのほかに、個々の印象語がどのような色から導きだされるかを示した、印象語知識ベースが、必要となった。

画像は、それを構成するオブジェクトに分解され、比較は、オブジェクトごとに行われて、総合的に判断される。オブジェクトの種類の比較の最中に、基準点に達しないオブジェクトや、基準点に達しない画像の多くある画像は、検索対象から早目に除外する。

オブジェクトの位置の保存には、従来のような重心や矩形ではなく、シルエットを粗いビットマップとして持たせることで、広がりや、形に加え、ある程度複雑な位置関係を表せるようにした。

オブジェクトの色は、スキャナで取り込んだ画像をディザ処理（減色処理）により、64色に減色したものをもちいている。人間のあいまいな記憶を扱う上では、この程度で十分である。色の比較は、色相・彩度・明度に分けて行われる。

\*Image Retrieval based on Human Sence

†Hidekazu SHIOZAWA, Haruhiko NISHIYAMA, Yutaka MATSUSHITA

‡Faculty of Science and Technology, Keio University

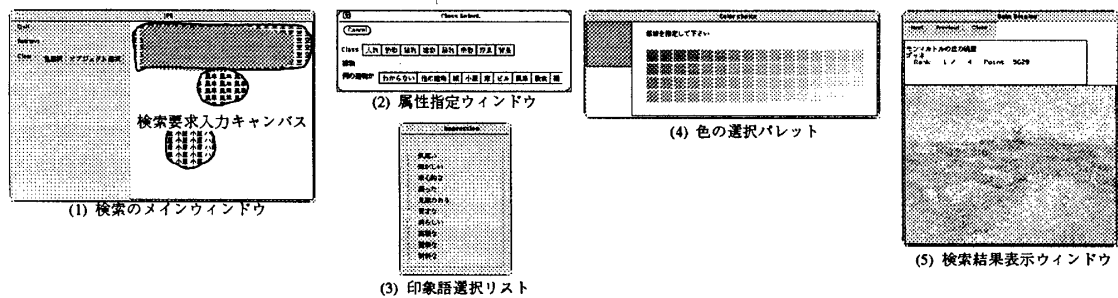


図 1: 画像データベースシステムの実装 (SparcStation + X-Window System)

オブジェクトの位置関係は、2つのオブジェクトを構成するそれぞれの点どうしの、すべての組み合わせの位置関係を8方向で表して、8方向それぞれの割合で表している。このため比較には、この配列の相関係数を用いている。

印象語に関しては、その印象語を満たすのは、色の色相・彩度・明度がどのような場合であるかを「緑・鮮やか・明るい → 新鮮な」といったように、知識ベースとして与えておく。これをもちいて、基本的なファジー計算を行うことにより、あいまい性を加味して、一致度を求めることとした。印象語の数は、人間が選べる範囲内の100語程度である。

データベースの比較検査項目は、以上「オブジェクトの種類と属性」「大きさ」「形」「色(色相・彩度・明度)」「印象語」「位置関係(レイアウト)」であり、総合点によって検索する。

## 5 システムの実装

### 5.1 プラットホーム

本システムは、Sun Microsystems の Sparc Station 上に X-Window System (Xview, Xlib) 上のアプリケーションとして実装した。

### 5.2 画像の登録

データとして用いる画像は、スキャナで取り込まれた後、検索とほぼ同じインターフェースをもつ登録プログラムによってデータベースに登録される。ここでは、登録者が画像の中のオブジェクトの範囲をかこみ、その種類と属性を

あたえる。そのほかのパラメータは、この情報から自動的に登録される。

### 5.3 画像の検索

図1で示したものが、画像検索の実際のインターフェースである。ユーザは、ここに概略画像を描くことによって、検索をすることができる。検索結果は、得点によって順位づけされ、得点の高いものから順に表示される。

## 6 まとめ

今回、レイアウトと印象という人間が画像を表現するときの方法とほぼ同じインターフェースをもつデータベースを実装し、レイアウトのみ、あるいは印象語のみのものに比べ、良好な検索結果を得ることができた。

今後、印象語として登録すべき単語の検討や、色以外の模様や形といったものから導き出せる印象語を付け加えることが必要であろう。

## 参考文献

- [1] 西山 饗場 横山 松下. 略画作成による画像検索システムのインターフェース. 情処研報, 92-HI-44:pp133-140, 1992.
- [2] H.Nishiyama S.Kin T.Yokoyama Y.Matsushita. Image database reflecting human's sense. In *Proc. of 8th International Joint Workshop on Computer Communication*, pages F4-2, 1993.
- [3] 千々岩. 色彩学. 福村出版, 1983.