

## 5R-1

## 感覚的・情緒的情報の蓄積と検索 その2 —多変量解析法の適用可能性の検討—

平林 扶佐子\*

松浦 宏°

笠原 裕\*

\*日本電気㈱ C&amp;C情報研究所

°日本電気技術情報システム開発㈱

### 1. はじめに

人から人へ伝えられる情報には、伝達の機能と感化の機能がある[1]。従来の情報処理研究は、伝達の機能を主とする分野を対象としてきた。近年になり、伝達の機能だけでなく感化の機能が重要な分野においても、計算機システムに対する期待が高まりつつある。

感化の機能中心の分野のためのシステムの機能要件として、感化の機能レベルでのマンマシンインターフェイスが挙げられる[2]。情報検索の場合には、印象やイメージによる検索が望まれている。

このような検索において、検索手がかりとして用いられる情報には、検索対象の部分的な特徴と全体的な特徴とがある。人間の体格を例にとれば、部分的な特徴とは「背が高い」、「顔が大きい」等であり、全体的な特徴とは「均整のとれた体格」等である。

従来は、部分的な特徴のみを手がかりとした検索が行われてきたが、この方法では十分な検索精度が得られないという問題点が指摘されている[3]。

そこで、筆者らは部分的な特徴による検索と全体的な特徴による検索を組み合わせる方式を提案する。本稿では、部分的な特徴と全体的な特徴の両者を生かすために、多次元空間における索引付け方式と多変量解析法を組み合わせた検索方式の適用可能性を検討する。

### 2. 組み合わせ方式の提案

印象やイメージを手がかりとした検索における従来からの検索方式は、検索対象および条件を多次元空間の点として表し、両者の距離をマッチ度とするものである。ここで、多次元空間は、部分的な特徴に対する間隔尺度の組から構成される[3]。この方式は、検索者が十分な数の部分的な特徴を明確に指定できる場合には有効なものである。

一方、全体的な特徴を手がかりとして検索したい場合には、この方式では、全体的な特徴を幾つかの部分的な特徴に分解しなければならない。この場合、

① 分解方法がわからない場合が多い

② 複数の分解方法があり得る

等の問題点がある。そのため、十分な検索精度が得られない場合のあることが指摘されている[3]。

印象やイメージによる検索においては、一つの検索要

求が部分的な特徴と全体的な特徴の両者を含む場合が多い。そこで、検索方式は両者を有機的に組み合わせる利用し得るものであることが必要とされる。ここで、部分的な特徴は、あらかじめ指定できる場合が多く、反対に全体的な特徴は指定できない(例示等による抽出、試行錯誤が必要)場合が多いことが知られている。

そこで検索方式としては、まず検索者が明確に指摘できる部分的な特徴によって検索対象の絞り込みを行なった後、その他の特徴から全体的な特徴を表す尺度を構成し、新たな検索手がかりとして用いる手法が有効であると考えられる。

### 3. 多変量解析を利用した検索方式の提案

複数の部分的な特徴に対する尺度から全体的な特徴に対する尺度を構成するためには、多変量解析を用いるのが有効であると考えられる。ここでは、主成分分析とクラスタ分析の利用を検討対象とした。

主成分分析を用いた場合、得られる主成分は検索者が明確に指摘できない尺度を総合したものであると同時に、それに沿った検索結果の分散が最も大きな尺度であり、検索結果イメージの全体的な特性を最もよく表わすものである。従って、分解された個々の尺度上の値を指定できない場合でも、総合特性値である主成分得点を指定することは可能であることが期待できる。さらに、各主成分は互いに直交しているため、主成分得点を検索条件に用いるのは最も効率の良い方法である。この場合、検索手がかりの有効な利用を支援するためには、以下の2点を検索者に理解させるための機能が必要である。

(1)各主成分各軸が表わす特徴

(2)主成分空間内の検索対象の分布

検索対象がいくつかの集落にかたまった分布をしている場合には、クラスタ分析により全体的なイメージの類似性によってグループ分けを行い、どのグループに含まれるかを新たな検索手がかりとすることが有効と考えられる。この方式を用いる場合、検索手がかりの構成要素は下記の2つである。

(1)クラスタの階層構造

(2)同階層のクラスタ間の関係

検索手がかりの有効な利用を支援するためには、これらの理解を支援する機能が必要である。

"An internal representation and user interface method for information retrieval using emotional and feeling information as a clue" No.2

Fusako Hirabayashi<sup>1</sup>, Hiroshi Matsuura<sup>2</sup>, Yutaka Kasahara<sup>1</sup>

1.NEC Corporation 2.NEC Scientific Information System Development,LTD

#### 4. 試作システム

2.、3. で提案した検索方式による実験システムをEWS上で開発した。検索対象は画像であり、多変量解析の計算にはSシステム[4]を用いた。部分的な特徴による絞り込みは[2]と同様な方法で行なう。ここでは、全体的な特徴による検索について説明する。

主成分分析を用いた場合に検索手がかりの有効な利用を支援するための機能としては以下の3機能を試作した。

①例示—指定した軸について5段階で例画像を表示する

②参照—空間内の指定した座標値に最も近い画像を提示する

③散布図のマルチウィンドウ提示

例示機能の利用例を図-1に、散布図上で検索対象範囲を指定し検索を行なった場合の画面例を図-2に示す。

クラスター分析を用いた場合の支援機能としては、以下の3機能を試作した。

①デンドログラムの表示

②例示—デンドログラム上で指定されたレベルでクラスター分けを行い、各クラスターの重心に最も近い画像を提示する

③参照—デンドログラムの指定した枝の画像を提示する

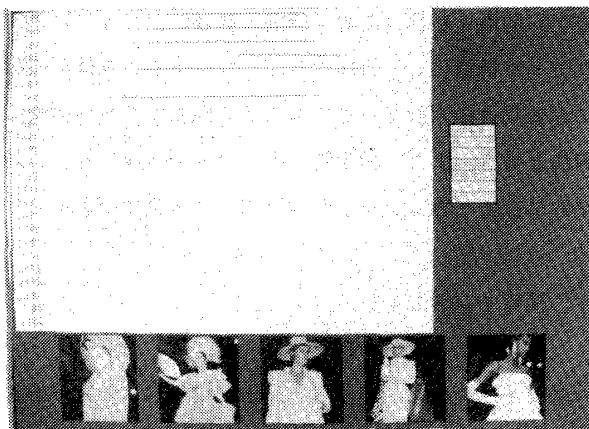


図-1 例示機能使用例(主成分分析)

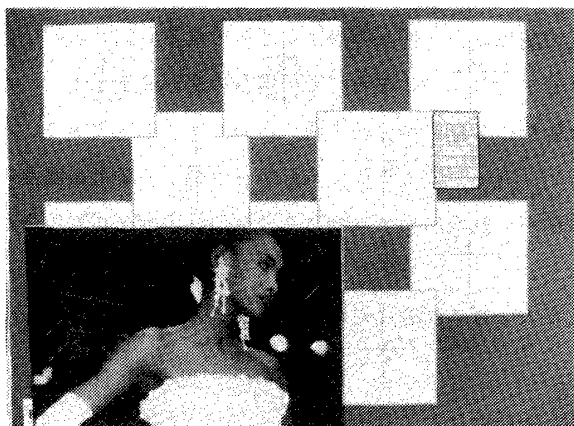


図-2 分布提示・検索結果画像例(主成分分析)

例示機能の利用例を図-3に示す。個別の画像の検索は、クラスター内の画像を重心に近いものから順にブラウジングすることにより行なう。

服飾の画像を対象に簡単な検索を行なった結果、主成分分析を用いた場合については、上述の機能により多次元空間索引の場合[2]と同様の効果が得られることが確認できた。さらに、散布図をマルチウィンドウ表示することにより、多次元空間内の画像の分布状況の理解がより容易になった。クラスター分析を用いた場合については、上記の機能に加え、クラスター階層の上下移動を支援するための機能が不可欠であることがわかった。

#### 5. おわりに

感化の機能を重視した情報検索において、部分的な特徴と全体的な特徴の両者を生かすために、多次元空間における索引付け方式と多変量解析法を組み合わせた検索方式について検討した。主成分分析とクラスター分析の利用および検索手がかりの有効な利用を支援するための機能を提案した。

今後は、支援機能の充実を進め、試作システムを使用した機能の有効性の検証を行なっていく予定である。

#### (参考文献)

- [1] S.I.ハヤカワ(大久保訳)、“思考と行動における言語(原書第四版)”、岩波書店、1985
- [2] 平林他、“感覚的・情緒的情報の蓄積と検索”、情処第36回全国大会講演論文集、1988
- [3] Shepherd, “An interactive computer system for retrieving faces” in Ellis et al.(Eds.), Aspects of face processing, Maltinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, 1986
- [4] R.A.ベッカー他(渋谷他訳)、Sシステム、共立出版、1987

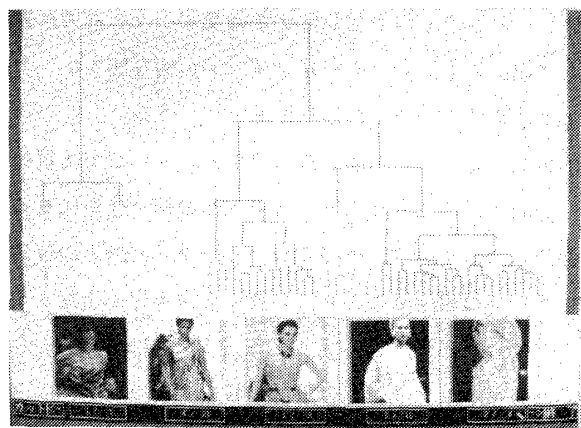


図-3 例示機能使用例(クラスター分析)

写真は、  
モード・モード 1988年4月 特集号  
より引用したものである。