

## 感性表現による

5F-9

## オーロラ画像データベースシステムの開発\*

為永博樹†

黒住祥祐†

前田佐和子††

京都産業大学†

京都造形芸術大学††

## 1 まえがき

画像をデータベース化するためには、それぞれの画像に名前を付け個別のファイルとして格納する。このファイルを汎用のデータベースシステムでリンクする方法が多い。このとき、画像の大きさ、色、内容などの属性をキーワードとして取り出し、汎用のデータベースシステムに保存すれば、極めて簡単に画像データベースを作成できる。

画像を格納するときに人間が判断して、キーワードを付け分類する方法はすでに実用化され、多くの製品が市販されている。しかし、任意の画像に適切なキーワードをつけることは一般的に極めて困難である。画像の種類を限定しても、キーワード化は高度な画像処理を必要とする。

画像として、人工衛星からのオーロラ写真を取り上げ、これらの属性を画像処理によって抽出し、キーワード化するシステムを作成した。オーロラ写真は白黒であり、形状や背景が単調であるため、比較的自動化が容易である。

## 2 オーロラ画像の特性

我々が入手したオーロラ画像はアメリカの衛星 DMSP から撮影したもので、35 ミリの白黒フィルムで配給されている。1画面の表示範囲はおよそ縦 3000Km × 横 7000Km におよぶ。軌道は極方向から約 10 度傾き 1 日に約 30 回転する。このフィルムをフィルムスキャナーで取り込み、約 800 × 1600 ドット、256 段階のグレースケールに変換する。1画面約 1.5 MB のファイルである。各画像には緯度、経度、



図 1: ヨーロッパ上空のオーロラ画像

撮影時間、同期マークなどの情報を記録したテキスト部と、オーロラ像が写るはずの画像部がある。

図 1 にヨーロッパ上空のオーロラ画像を示す。

## 3 画像データベース

本システムはフィルムスキャナーから取り込んだオーロラ画像を 100 から 10000 ファイル格納し、汎用データベースと画像処理プログラムにより、次のような質問に対する検索を可能にする。

1. ファイルサイズ
2. 日付
3. 極座標
4. 画像のヒストグラム値
5. オーロラ領域の数と面積
6. 円形領域の数と面積
7. オーロラ位置
8. オーロラ形状 (線状、円状)

質問 1-4 は ID 情報であるから、テキストデータとしてデータベースに格納しておけば容易に検索できる。質問 5-8 は画像情報であるから、1画面ごとに画像処理を行いその特徴を求め、検索する必要がある。特に、質問 7-8 はオーロラの形状であるから、主観

\*Database System for Aurora Image File

†Hiroki Tamenaga

†Yoshisuke Kurozumi

††Sawako Maeda

†Kyoto Sangyo University

††Kyoto Zokei Geijutsu University

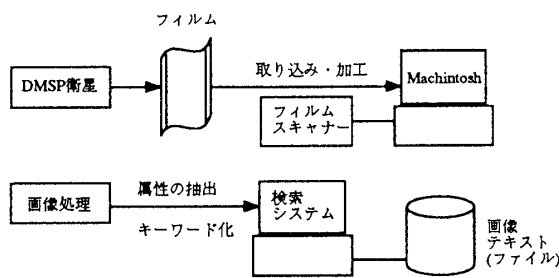


図 2: システム概要

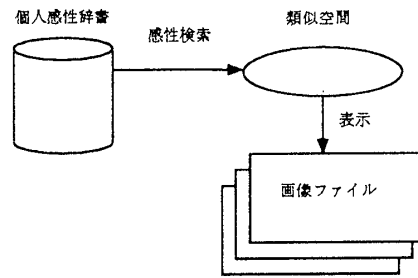


図 3: 個人感性検索

性が大きく、いわゆる感性情報に相当する。いずれにせよ、1画面ごとに次に述べる画像処理を行う。

### 3.1 画像処理

画像処理のプロセスは次の通りである。これらはデータベース検索のための処理で、適当なパラメータを決めて、非会話的に実行する。

1. 実画像の決定
2. 閾値を求め2値化
3. 雑音除去
4. ラベリング
5. 距離変換
6. 境界線追跡
7. 穴検出と消去
8. 中心線検出
9. 画像の幾何情報の検出
10. オーロラの全体形状

そのほか、会話的に実行できる機能として

- 画像の拡大、縮小、回転、切り貼りなど。
- 階調の変更とヒストグラムの表示。
- オーロラ画像と世界地図との重ね合わせ。

などがある。

### 3.2 検索システム

オーロラの形状(やや丸い)、大きさ(かなり大きい)、画像の中での位置(右隅の方)などのいわゆる感性情報による検索ができる。また、各利用者の感性に従った類似度空間を自動的に作成し、類似検索を行う。これにより不完全な情報での曖昧検索を実現できる。

感性というものは各個人で様々なものである、その人固有の感性のための個人辞書を作る。その感

性辞書を利用し、各個人である画像と似た印象を与えらると思われる画像を候補として検索する。

## 4 ユーザーインターフェース

このようなデータベースシステムの利用者は、一般の研究者が多い。そこでユーザーインターフェースに工夫を凝らし、操作しやすいシステムを構築する必要がある。このシステムでは、MOTIF を使いユーザーインターフェースの充実を図った。これによりダイアログボックス、ファイルセレクションボックス、ボタン、メニューなどの3次元の視覚効果を持つウィジェットを使い、マウスの使い方とこのシステムの機能さえ知っていれば誰でも使えるようなシステムを目標として構築した。

## 5 あとがき

ここではグレースケールのオーロラ画像という特定の種類の画像に対する感性処理、検索といったものを考えた。しかしこれがカラーや絵画などの複雑な絵になろうと、基本的には同じような手法で感性検索は実現できる。マルチメディアの意味解析、感性の意味解析の基礎となるものである。

また課題としては、あらかじめ用意した印象語などに、決められた何段階かの評価をアンケートで答えてもらうといった感性分析法が数多く取り入れられるが、これではある人特有の印象語などは無視されるわけであり、製作者の感性に従った処理、検索しかできないといった問題が生じる。どこまで追求すれば良いという境界線は引けないだけに、なかなか難しい問題であろう。

また感性検索の精度の評価というのも、感性でもって評価される。この評価法そのものも今後の研究課題であろう。