

ディレクトリを活用した蝶のイメージ検索の効率化

3Q-4

長尾 充 鈴木 華代 山崎 正人 池田 弘明

通信・放送機構 浜松リサーチセンター

1. はじめに

通信・放送機構浜松リサーチセンターでは、ディレクトリ技術・ナビゲーション技術の研究開発において、電子図鑑へ適用した蝶のイメージ検索モデルシステムを構築している^[1,2]。頭に思い描いたイメージを使って画像データの検索を行う場合、従来のテキスト主体による検索方式では対応できない。また、システムで提示された検索キーにより目的のイメージを探し出すための方法も開発されているが検索キーの組み合わせが要求され、効率的な検索を行うことができない。

そこで、効率のよいイメージ検索方式を実現するためには、適切に蝶のイメージを探し出すための属性情報や効果的なナビゲーションインターフェースが不可欠となってくる。

本稿では、蝶の属性情報を使ったイメージ検索とそのナビゲーションインターフェースをディレクトリとして実装し、目的の蝶の情報を得るための適切な属性情報の分類と効果的なナビゲーションインターフェースについて述べる。

2. ディレクトリの機能構成

蝶のイメージ検索モデルシステムでは、利用者がサーバから適切なイメージを得るための検索のプロセスを以下のように設定している。

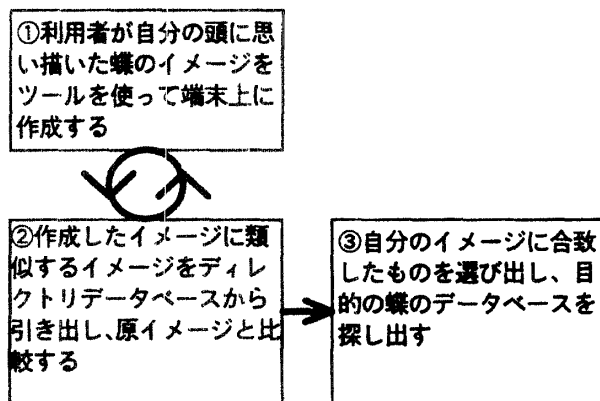


図1 イメージ検索のプロセス

“Effective Image Retrieval of Butterflies Utilizing Directories”, Misturu Nagao, Kayo Suzuki, Masato Yamazaki, and Hiroaki Ikeda, Hamamatsu Research Center, Telecommunications Advancement Organization of Japan

図1において、①と②の過程は利用者が思い浮かべたイメージを特定するまでに繰り返す操作である。この繰り返し回数が少ないほど、有効な検索・ナビゲーション方式であるといえる。この①と②の過程について効率のよい操作を行うためには図2に示したような、

- (1) グラフィカルな蝶の属性情報を利用して目的の蝶のイメージを描画し、検索することができるナビゲーションインターフェース、
 - (2) 蝶の属性情報を利用してイメージを描画することができるイメージ描画機能、
 - (3) 描画したイメージと照合するための候補イメージを格納するディレクトリサーバ、
 - (4) 照合した結果である類似候補イメージを表示するイメージ照会機能、
- を備えるディレクトリの機能を実現する必要がある。

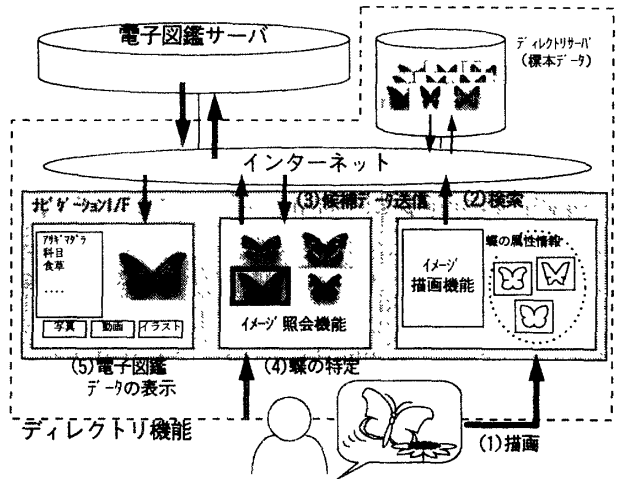


図2 ディレクトリの機能構成

3. プロトタイプ

前節で述べたディレクトリの機能にしたがって、電子図鑑に格納されている静岡県に生息する蝶約85種を対象にイメージ検索を行うプロトタイプを試作した(図3を参照)。

3. 1 ナビゲーションインターフェース

適切に蝶を描くための属性情報として、電子図鑑に登録されている蝶の成虫の画像データから特徴となる蝶の羽の形、蝶の大きさ、蝶の色を抽出した。

(1) 蝶の羽の形

電子図鑑で検索キーに用いられている羽の形を参考に代表的な羽の形を5点選び出した。これらの情報は蝶を描くためのイメージデータとしてビットマップ形式で作成しイメージ描画機能で利用する。

(2) 蝶の大きさ

電子図鑑で検索キーに用いられている蝶の大きさを参考に、ハガキ、小型マッチ箱、切手を基準とした大きさの分類を行った。これらの情報はテキスト形式の検索キーとしてイメージ描画機能で利用するが、検索キーの効果的な見せ方としてビットマップイメージと関連づけを行い、ビジュアルに提示する。

(3) 蝶の色

電子図鑑に登録した蝶の代表的な色の情報をあらかじめ抽出しておきイメージ描画機能で利用する。描画の過程で新たに作成した色については再利用できるようにファイルに保存する。

3. 2イメージ描画機能

蝶のイメージを描くための属性情報を提示し、羽の形を元に簡単な色付けと描画を行うことができる。

3. 3ディレクトリサーバ

描いた蝶のイメージと照合するための蝶の画像データには標本写真をJPEG形式でデジタル化したものをディレクトリサーバに登録した。その際、蝶の羽の色や模様が、雄と雌、または腹部側と背中側では異なる種が存在するため、あらゆる条件で照合できるように蝶一種について、雄と雌、そして腹部側と背中側から撮影した四種類の画像データを用意した。

用意した画像データと描画した蝶のイメージとの照合にはillustraORDBMSのVIR Databladeを利用した。

3. 4イメージ照会機能

照会結果である類似候補イメージは、illustraのWeb DatabladeによってHTMLファイルに埋め込まれ、HTTPを介してWebブラウザに表示する。また、それぞれの類似候補イメージにはフォーマットの異なるイメージファイルとリンク付けされたイメージリストが添付されていて、蝶の解説と一緒に端末の解像度に応じたイメージデータを表示することができる。

4. プロトタイプの評価

図3に示すプロトタイプを使い、蝶のイメージ検索の実験を行った。蝶の属性情報である羽の形に色を塗り、簡単な模様を描いて検索を行い、自分の意図した蝶のイメージを類似候補に引き

出すことができた。

しかし、類似候補の中には意図した蝶のイメージと全く似通わない蝶が引き出されていることもあった。これはディレクトリサーバに格納する画像データの中の蝶の大きさや位置、背景色の濃淡といった条件がそろっていなかったことが原因であった。

今後、検索の確からしさを高めていく上で、これらの条件をイメージの照合に必要な情報として追加し、均一化しておくことが課題として挙げられる。



図3 ディレクトリを利用した蝶のイメージ検索のプロトタイプ

5. おわりに

現在までに、プロトタイプによる実験で簡単な描画で作成したイメージで目的の蝶のイメージを引き出すことができた。これにより思い描いた蝶のイメージでも目的の蝶のイメージを検索することが可能となった。今後、さらに検索の確からしさや操作性の向上を目的としたディレクトリの実装を目指す。

参考文献

- [1] K.Suzuki, et al., "Image-Search on Distributed Database Utilizing Directory Information", Proc. IEEE ISCAS-97
- [2] 長尾, 鈴木, 山崎, 池田, "ディレクトリを活用した分散型映像データベースの検索", 電子情報通信学会1997年度総合大会, 電子情報通信学会, 1997.3