

分散型画像データベースの検索時間の削減

4V-10

鈴木 華代 長尾 充 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

画像データベースで目的の画像を検索するとき、キーワードを使って検索するよりもスケッチをキーとして検索するほうが目的の画像を取り出してくる成功率が高いことが分かっている⁽¹⁾。しかし、スケッチを使って画像を検索する方法はキーワードを使って検索する方法に対して検索時間が拡大した。分散型の画像データベースにおいては、この検索時間の拡大が著しいことがわかった。

ここでは分散型画像データベースにおいて、スケッチを使って目的の画像を検索する場合に拡大する検索時間を抑制する方法を提案する。

2. システム構成

プロトタイプとして78種のチョウの標本写真を格納した画像データベースから目的のチョウを検索する画像データベース検索システムを作成した。キーワードによって検索するプロトタイプシステムを図1に、スケッチを使って検索するプロトタイプシステムを図2に示す。

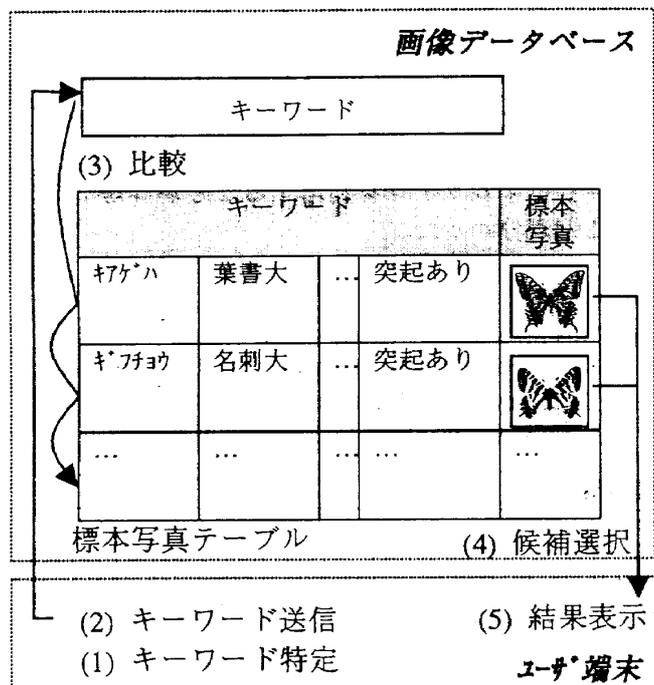


図1 キーワードによる画像検索

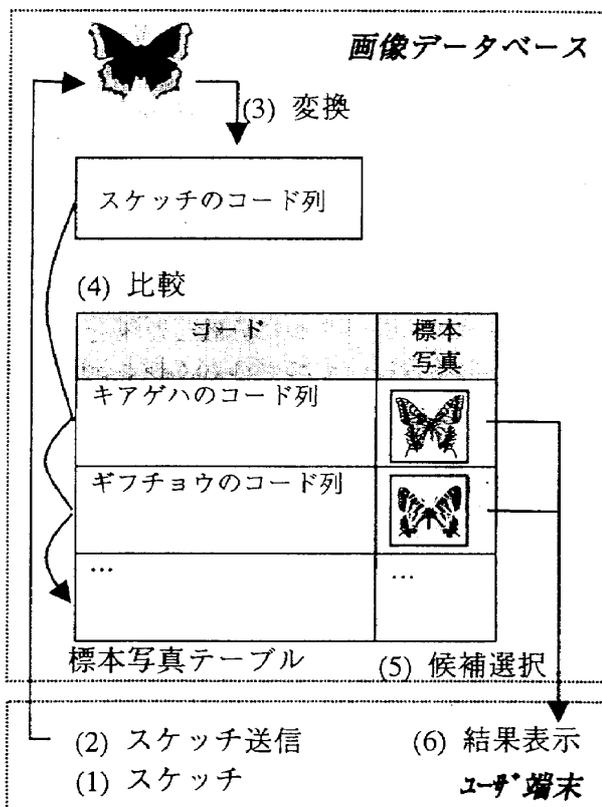


図2 スケッチによる画像検索

3. 測定方法

計測する検索時間はキーワードを使って検索する場合ではキーワードの送信、比較、候補選択にかかる時間（図1(2),(3),(4)）とした。スケッチを使って検索する場合ではスケッチの送信、変換、比較、候補選択にかかる時間（図2(2),(3),(4),(5)）とした。

キーワードの特定、検索するチョウのイメージをスケッチするために要する時間は個々のユーザの行動に大きく依存するため、また、検索結果の表示に要する時間は検索により選択された候補の種類により変化するため、ここでの測定対象とする検索時間からは除いた。

検索時間の計測に使用したプロトタイプのシステム諸元を表1に示す。検索の対象となるチョウは78種とし、画像データベースが分散した場合でも検索システムに格納されているチョウの合計が78種になるようにした。2つの画像データベースの場合はそれぞれの画像データベースに39種ずつ、3つの場合は26種ずつとした。

Reduction of Processing Time in Distributed Image Database System

Kayo SUZUKI, Mitsuru NAGAO, Masato YAMAZAKI, and Hiroaki IKEDA

Hamamatsu Research Center, Telecommunications Advancement Organization

表1 システム諸元

	ハードウェア	ソフトウェア
画像データベース	SUN sparc(sun4d) Memory:128bytes	OS:Solaris2.4 DBMS:Illustra
イメージディレクトリ	SUN sparc(sun4d) Memory:128bytes	OS:Solaris2.4 DBMS:Illustra
ユーザ端末	IBM DOS/V	Win95

4. 測定結果

表2に検索時間を測定した結果を示す。キーワードを使った検索は1.0秒だった。それに対して、スケッチを使った検索は18.3秒かかった。画像データベースが2つに分散した場合と3つに分散した場合にはそれぞれ26.6秒と36.3秒かかった。

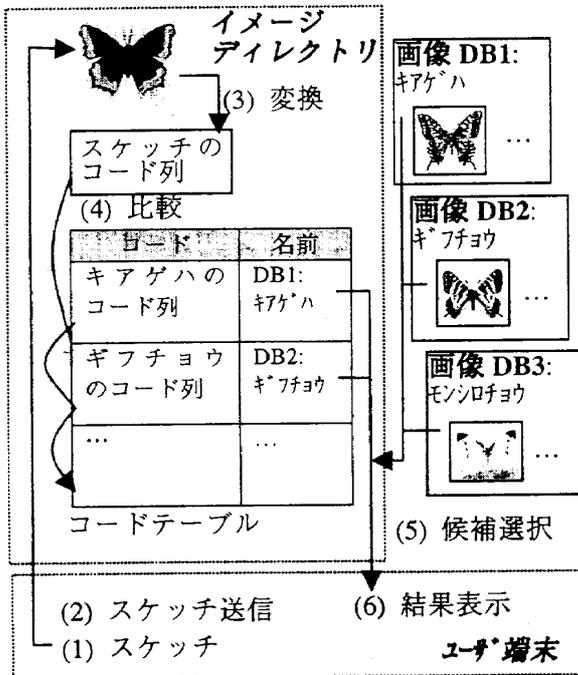


図3 イメージディレクトリを利用した画像検索

5. イメージディレクトリの利用

分散型画像データベースにおいて、目的の画像をスケッチを使って検索する場合に拡大する検索時間を抑制するためにイメージディレクトリを利用した。イメージディレクトリを利用した画像検索を図3に示す。標本写真から生成されたコード列を格納したコードテーブルをイメージディレクトリに、標本写真をそれぞれの画像データベースに格納した。コード列と標本写真は一意に決まるチョウの名称で関連付けられている。

3つに分散した画像データベースからスケッチを使って目的の画像を検索する場合の検索時間は、イメージディレクトリを利用しない場合は36.3秒かかっていたのに対して、イメージディレクトリを利用した場合は18.4秒だった。

6. まとめ

分散型画像データベースにおいて、目的の画像をスケッチを使って検索する場合の検索時間を測定した。画像データベースが分散すると検索時間が拡大することが測定から得られた。画像データベースが分散しても検索時間が拡大することを抑制できる方法として、画像検索システムにイメージディレクトリを利用することを提案した。検索時間を測定すると、イメージディレクトリを利用した場合には画像データベースが分散化しても、検索時間の拡大は抑制されていた。スケッチを使った画像検索システムでは、画像データベースが分散化した場合にはイメージディレクトリを利用することが有効であることが分かった。

参考文献

[1]M.Nagao, et al, "Retrieval of Butterfly from Its Sketched Image Utilizing Image Navigation Directory on Multimedia Network," IEEE ICECS'98 accepted.

表2 検索時間

キーワードを使った検索		スケッチを使った検索			
(1) キーワードの特定		(1) イメージのスケッチ			
(2) キーワードの送信		(2) スケッチの送信			
(3) 比較	1.0秒	(3) スケッチの変換	18.3秒	26.6秒	36.3秒
(4) 候補選択		(4) 比較			
(5) 結果表示		(5) 候補選択			
(6) 結果表示		(6) 結果表示			
参照	図1	図2 1画像DB	図2 2画像DB	図2 3画像DB	図3 3画像DB

DB:データベース