みんぱくリポジトリ
国立民族学博物館学術情報リポジトリ National Museum of Ethnolo

Color Image Retrieval System for Ethnological Studies

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2016-03-08 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 佐藤, 真知子, 橋原, 秀晴, 井岡, 幹博, 黒川, 雅人, 洪, 政国, 杉田, 繁治, 久保, 正敏, 山本, 泰則 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10502/00005934

民族学研究支援のための標本画像検索システム†

佐藤 真知子†† 橋原 秀晴†† 井岡 幹博††
黒川 雅人†† 洪 政国††
杉田 繁治††† 久保 正敏††† 山本 泰則†††

民族学研究を支援するための画像検索システムの試作を行った．取り扱うデータは，国立民族学博物館所有の標本に関する画像（カラー，濃淡）と属性を表す文字・数値の二種類で，属性データは関係データベース上で管理され，画像データは圧縮されて磁気ディスクおよび光ディスクに蓄積される．システムはマイクロ・メインフレーム結合構造を持ち，それぞれ共用環境と個人環境を提供する．また，操作はマウスによる直接操作を原則とした．そのためにシステム資源はオブジェクト指向に基づいて視覚化されている．検索には属性検索と簡易画像表示による概視検索を併用し，結果は文字・数値データと画像データを統合したカードとして統一的に扱われる．多種・多様な資料を使用する学問分野においては，資料をいかに管理し，効率的に検索するかが研究の能率を左右するが，本システムはそのような目的で利用されるデータベースの一方向を示している．

1. はじめに

「百聞は一見にしかず」の諺が示すとおり，画像は人間にとって非常にすぐれた情報伝達，理解のための手段である．この画像を取り入れたデータベースの有用性は随所で指摘されていたが[1),2)]，近年の表示装置，大容量蓄積装置などの技術的進歩にともない，その実現が身近なものとなってきた．オフィスでの文書，図面，地図，医療画像などを対象としたシステムが盛んに開発され，一部には商用レベルに達しているものもある[3)~7)]．このような状況のなかで，従来，コンピュータとの関わりが比較的小さかった人文科学系の学問分野においてもデータベースを研究用に利用しようという動きが活発になってきた[8)~12)]．通常の文字・数値型データベースでは扱えなかった画像，映像，音声などのメディアをシステムで扱えるようになったことの意義は，この分野の研究者にとってきわめて大きい．

民族学の研究機関である国立民族学博物館（民博，大阪府）[13)]でも，研究支援を目的とする，資料のデータベース化に対する要求が強まっている．民族学（文化人類学）は，世界の諸民族の文化的特色を明らかにしようとする学問で，その研究には資料が重要な意味を持つ．すなわち，研究者は様々な資料を，相互に比較，検討して仮説をたて，検証することによって研究を進めていくわけで，このために世界各地から収集される資料は年々増加する一方である．また，それらは標本と呼ばれる実際の「もの」（仮面，人形など），録音された音声，写真，文献図書などというように様々な形態を持っているため，管理・運用の方法が深刻な問題となっていた．民博では，これらの資料をデータ化し，コンピュータによって管理することを進めているが，近年のデータベース理論，およびハードウェア環境の整備はまさにこの計画の推進に資するものである．本稿では，民博が所有する資料のうち標本資料のみを対象として構築された画像検索システム CIRES (Color Image Retrieval System for Ethnological Studies) について報告する．

人文科学系分野の研究を支援するためのデータベースシステムについての報告例として，フィールド調査データ処理におけるマルチメディアデータベースがある[8)]．打浪は，複数のメディアによって記録されたデータからイベントの全体像を把握するためのデータベースについて論じている．しかし，この方法は民博データのように種々雑多な意味を持つデータの管理には適さない．同時に，実用化を図る上では，内容抄録をする際の自動化の問題が解決されなければならない．小沢は古墳研究を目的とする考古学研究支援型データベースを構築している[9)]．このシステムでは，検索結果の図的表現を工夫したり，分布図上での位置指定からの検索を可能にするなど，研究分野に特有な機能とインタフェースの実現を試みている．しかし，

† Color Image Retrieval System for Ethnological Studies by MACHIKO SATO, HIDEHARU HASHIHARA, MIKIHIRO IOKA, MASATO KUROKAWA, JUNG-KOOK HONG (Tokyo Research Laboratory, IBM Japan Ltd.), SHIGEHARU SUGITA, MASATOSHI KUBO and YASUNORI YAMAMOTO (National Museum of Ethnology).

†† 日本アイ・ビー・エム(株)東京基礎研究所
††† 国立民族学博物館

ここで使われているコマンド形式によるシステム操作や，問い合わせ言語を基本とした検索方式が，一般的な人文科学研究者にとって実用的なものであるかについては疑問が残る．CIRES での操作は，視覚化されたデータベース資源を直接操作することによって行えるようにした．また，文字・数値による問い合わせにはカード形式を採用し，利用者の心理的負担軽減をはかっている．

画像データベースシステムについては，文献 3)〜6)などの報告がある．応用面からみた画像データベースに対する最大の関心事は，画像内容を検索にいかに反映させられるかという点にあるが，現段階では，文字・数値情報による検索に加えて，実際に表示された画像に対する利用者の判断を検索に反映させていくという方法が実用的である．このような検索方法においては，利用者の判断が円滑に行えるように，応用に即した画像の利用方法を工夫することが重要になる．CIRES では，民族学研究者が，従来，研究に用いていた標本の写真や実物を，コンピュータによる画像表示に置き換える場合の画像の利用方法を検討した．画像を用いる検索としては，簡易画像を同一画面に複数枚表示して，関心のある画像を捜す機能を備えている．また，簡易画像を指示することによって，対応する属性を表示したり，精度の高い画像を表示したりする機能を実現することによって，研究者の判断に必要な材料を即座に提供できるようになっている．

このように CIRES はコンピュータに対する知識を持たない人文科学系研究者が使いやすいシステムということに主眼をおいて構築されており，さらに民族学特有の研究方法を支援するために，データの多様な表示，表示データ直接操作による分類・組み合わせ，作成されたデータ集合の保管などを実現している．本稿は，CIRES の機能とあわせて利用者の評価を述べることによって，特に，今後増加するであろう人文科学系研究を支援するためのデータベース構築の指針を示そうとするものである．

2. システム設計

本章では，民族学研究用の画像検索システムに対する要件と使用するデータについて検討し，設計方針を

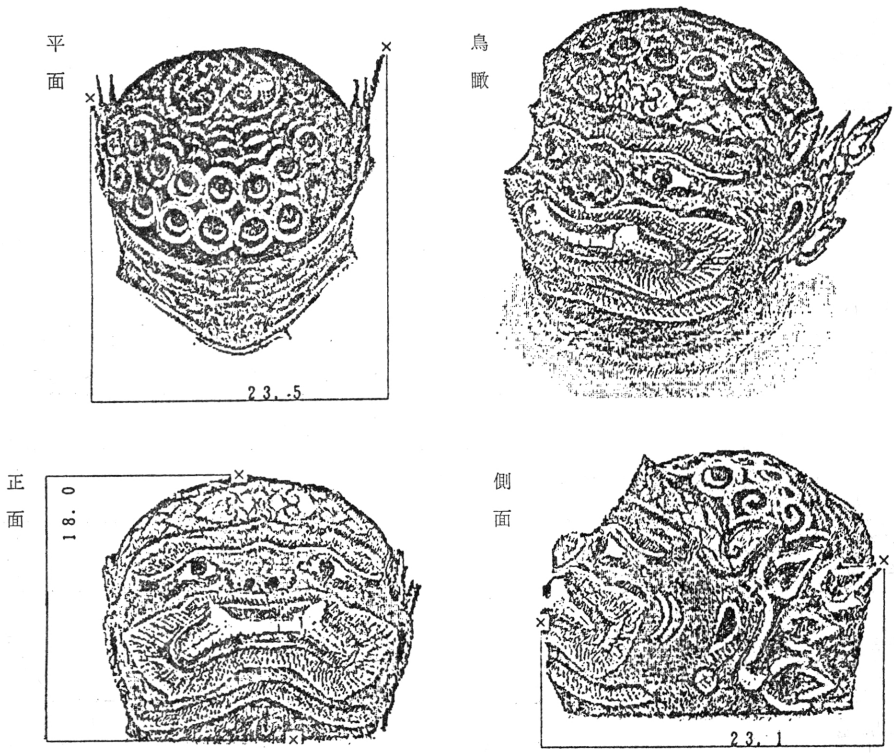

図 1 標本画像データの例
Fig. 1 Image data of an artifact.

述べる．

2.1 システムの要件

CIRES は民族学研究者のための研究支援システムである．すなわち，民族学研究者が民博の所有する標本資料を効率的に検索できるような機能を提供することを主目的としている．本システムの実現によって，利用者はこれまでのように，やみくもに収蔵庫に足を運んだり，カードや写真類を見るかわりに，コンピュータによって表示された画像や付加情報を検討しながら，研究対象となる標本の選択を行うことができるようになる．さらに検索結果を研究者独自の方式に従って分類・整理・保存する機能も提供される必要がある．

また，この種の研究用システムでは操作が容易に習得できることが不可欠である．利用者である民族学研究者は，コンピュータを使用した経験が少ないためにコンピュータに対して漠然とした不安を抱いている場合がある．複雑な操作方法はこのような不安を助長し，システムの使用を断念するという結果につながりかねない．

使用環境としては研究者個人の研究室が望ましい．つまり，各個人が専用のシステムを所有しており，必要な時は，いつでもシステムを使えるような環境が，研究という目的で使用される場合には特に重要であると考えられる．

2.2 対象資料

本システムで対象とする標本とは，民族学者が各地で収集した仮面，人形，農機具などの「もの」であり，それらの実物は収蔵庫に保管されているが，民博では，これを以下の二つの形態でコンピュータで扱えるようにしている[13]．

（1） 標本画像

民博所有の「標本画像自動処理装置」で生成される標本の画像である．画像データは，平面，正面，側面，鳥瞰各方向のモノクローム（1024×1024 画素，濃淡 8 ビット），鳥瞰方向のカラー（1024×1024 画素，RGB 各 8 ビット）からなり，1 標本あたりのデータ量は 7 メガバイトにのぼる．**図 1** に画像データの例を示す．

（2） 標本情報カード

標本の管理，検索のために収集の時点で研究者独自の言葉によって記入される付加情報である．記入項目は標本番号，標本名，収集地など 30 項目にわ

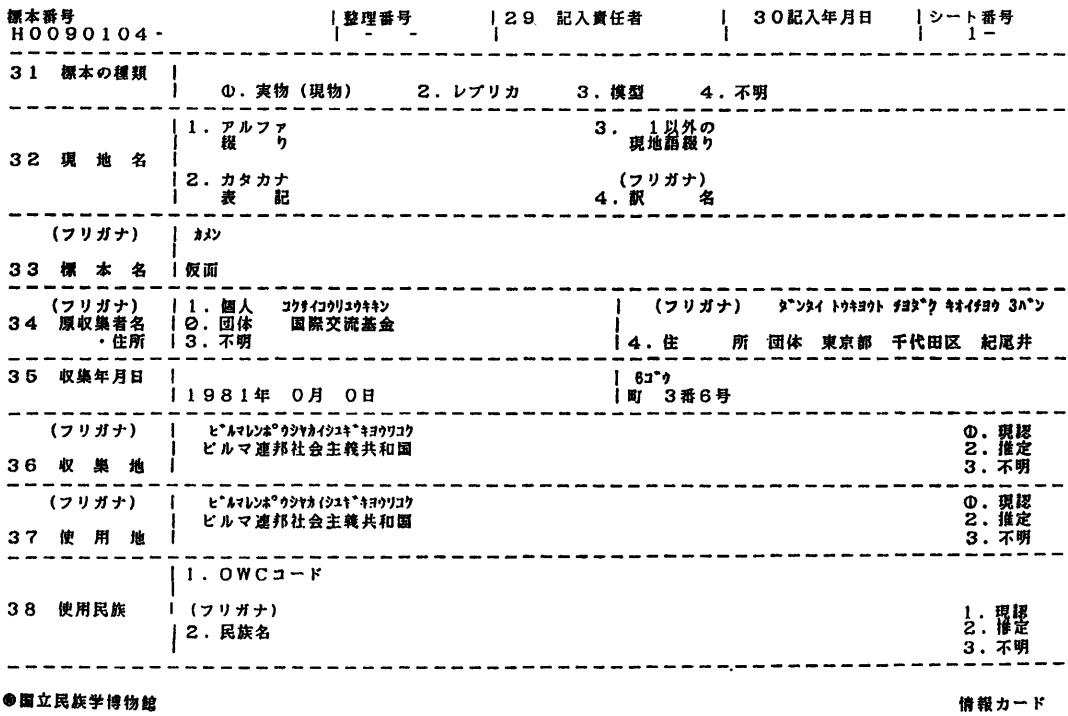

図 2 標本情報カードの例（部分）
Fig. 2 Information card of an artifact.

たっている．**図2**に標本情報カードの例を示す．

2.3 設計方針

上記の利用目的，環境下でシステムに要求される基本機能は以下のとおりである．

a）標本カード記入項目に関する文字・数値データの検索とともに，画像を見ながら進める方法での検索も行える．
b）画像データと標本情報カード記入項目の文字・数値データが統一的に扱える．
c）検索条件の入力や検索処理が高い融通性を持って行える．
d）操作方法が理解しやすく，操作性が良い．
e）大量で一般性の高いデータを管理・提供する共用環境と，個人が自分に合った方法でデータを管理・変更できる個人環境の両方が用意されている．
f）精度の高い画像が表示できる．
g）大量の画像データが蓄積，管理できる．
h）応答性が良い．

これらの機能を実現するために CIRES では次のような設計方針を採用した．

a）文字・数値データによる関係型検索とカラー画像の概視検索を併用する．
b）カード形式によって，画像と文字・数値データを統合化された利用者視野として提供する．
c）システム操作はポインティング・デバイスによる直接操作によって行う．そのために操作対象となるデータベースや，表示装置などのシステム資源はアイコンによって視覚化する．
d）マイクロ・メインフレーム結合のシステム構成を用いて，ホスト計算機側に共用環境，パーソナル・コンピュータ（PC）側に個人環境を実現する．
e）多様な解像度による画像表示を可能とすることによって，画像による検索の効率化と画質の確保を図る．
f）光ディスクと磁気ディスクの併用，および画像圧縮によって大量データの蓄積と応答性を確保する．

3. CIRES の概要

3.1 データ構造

（1） 属性データ

標本情報カードの30におよぶ記入項目で，関係データベースを構成する．民族学研究者に対するアンケート調査によって，標本を検索するにあたってはすべての項目が検索対象になりうるという結果を得たため，これらを検索・照会内容の特徴に基づいて分析し，5つの実体集合に分割した．CIRES ではこれに従い属性データを標本，製作，使用，用途，収集という5つの関係に分け，標本番号を主キーとして格納している（**表1**参照）[14]．

表1 標本情報カードに基づく実体集合とその属性
Table 1 Entity sets and attributes based on information cards of artifacts.

実体集合	属　　性
標　本	標本番号，標本名，標本種類，OCM コード，OWC コード，製作法，幅，奥行，高さ，重量
製　作	標本番号，製作地，製作年代，製作者，製作状況
使　用	標本番号，現地名，使用地，使用年代，使用民族，使用者
用　途	標本番号，用途，使用法，変遷，分布，文献，添付資料，その他
収　集	標本番号，原収集者1，原収集者2，入手状況，収集年月日，収集地

表2 画像データ
Table 2 Image data managed by CIRES.

	1024×1024	512×512	256×256	128×128
鳥瞰図（カラー）	8	8	8	4
正面図（モノクローム）	—	4	—	—
平面図（モノクローム）	—	4	—	—
側面図（モノクローム）	—	4	—	—

表中の数値は1画素あたりのビット数を表す

（2） 画像データ

多様な表示方法に対応するため，標本画像データをもとに空間解像度，色数の変換などを施した7種類の画像により構成される．詳細を**表2**に示す．

（3） 画像蓄積データ

各画像データの所在（光ディスク，磁気ディスク上のアドレス）は関係データベースが管理する蓄積表上に登録されている．蓄積表は標本番号属性を主キーとして属性に関する5つの表と関係付けられており，画像と文字・数値データの統合を実現している．

3.2 システム構成

システムの構成図を**図3**に示す．CIRES は，ホスト計算機と PC のマイクロ・メインフレーム結合の構造を持ち，ホスト計算機側は共用資源の管理，PC 側はユーザ・インタフェースと個人用データの管理を受け持つ．利用者からシステムに対する要求はすべて PC を通して行われる．例えば，検索を行う場合，PC

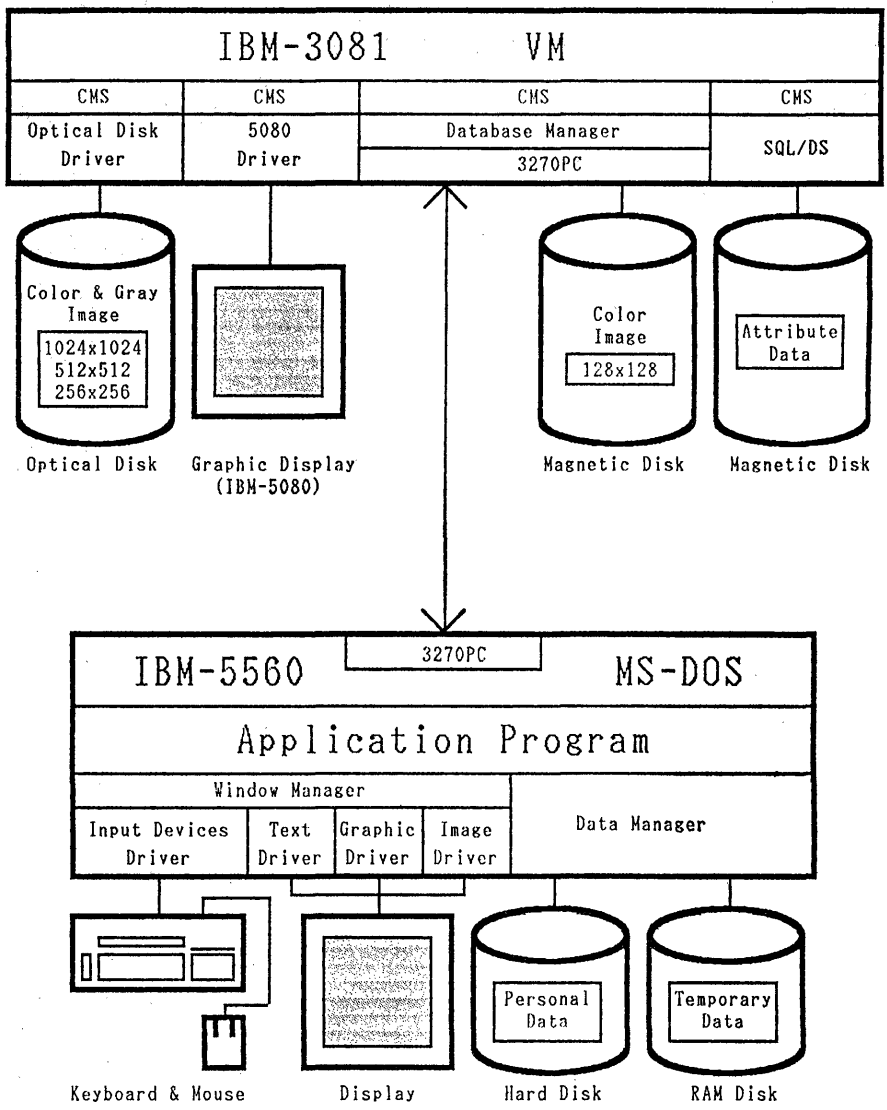

図 3 システム構成
Fig. 3 System configuration.

は検索要求を作成し，ホスト計算機側に送る．ホスト計算機側では検索を実行し，全標本資料の属性データおよび画像データの中から検索要求に応じた結果をPC にダウンロードする．

（1） ハードウェア構成

ホスト計算機として汎用計算機 IBM-3081，PC としては IBM-5560 を用いる．また，高機能画像出力用に IBM-5080 出力装置，画像蓄積用にホスト計算機に接続された磁気ディスクおよび追記型光ディスクを用いている．

（2） ソフトウェア構成

ホスト側は VM/CMS（仮想計算機／会話型モニタシステム）の環境下で稼動する．属性データおよび画像蓄積データは SQL/DS[15] を用いて管理しており，各ユーザ VM ではデータベース・マネジャと呼ぶプログラムが PC との通信および SQL/DS による検索を行う．

また，5080，光ディスクには，それぞれドライバ・プログラムが一つの VM として動作しており，データベース・マネジャを通して PC から表示要求がある

場合，光ディスクから画像を読みだして表示する．なお，各 VM 間のデータ転送はメモリ転送で行われる．

PC 側では，マルチウィンドウを管理するウィンドウマネジャ，ダウンロードされたデータを管理するデータマネジャを軸としてユーザ・インタフェースを提供するアプリケーションプログラムが動作している．利用者はすべての操作を PC を通して，主にマウスによって行う．

3.3 画像データの物理構造

表2に示す画像のうち，128×128画素4ビットのものは PC 上に表示され，画像の概視検索に用いられるので，他の画像に比べて頻繁にアクセスされる．このため，応答性を考慮して磁気ディスクに保管しているが，PC への転送，表示時間を短縮するため，さらにカラー・ランレングスコーディングにより圧縮を行っている．その他の画像はデータ量の観点から光ディスクに蓄積される．蓄積媒体として光ディスクを用いる場合は，媒体の容量が大きく，交換可能であるため，記憶空間よりも伝送時間を短縮する目的からデータ圧縮の意味が認められる．本システムでは次の条件が成り立つ場合にのみ，圧縮したデータを蓄積している．

$$(V_{comp}/U)+K<V_{original}/U$$

ここで

V_{comp}：圧縮した後の画像データ量

$V_{original}$：元の画像データ量

U：単位時間あたりのデータ伝送量

K：復号処理時間

圧縮法は，ランレングスコーディング，前ライン参照，前値予測を組み合わせたもので，高速な復号を主目的としている[16]．

3.4 視覚化インタフェース

人文科学の研究を支援するためのシステムが，研究の効率向上に役立つかどうかは，システムの持つ機能以上に操作性に左右される場合が多い．CIRES では，直接操作を原則とした．そのために操作対象やシステムで扱われるデータをオブジェクトとして扱い，アイコンを用いて視覚化している[17),18]．オブジェクトの指示や移動はアイコンに対するマウス操作によって行い，オブジェクトへの命令はポップアップメニュによって指示される．アイコンのデザインに当たっては，利用者である民族学研究者が日頃から慣れ親しんでいる事物に対応づけることにより，親しみやすさと操作習得の容易さを目指した．以下に，各視覚化オブジェクトの内容を示す．

a） 情報カード

一つの標本の属性データと画像データは画像と文字というメディアの違いはあるが，同一の対象を記述しているものであり，この意味から統一的に扱われなければならない．したがって，ここでは，これらのデータをまとめて「情報カード」というオブジェクトで表現する．「情報カード」は 30 種類の属性情報と 128×128 画素4ビットの鳥瞰方向のカラー画像，および利用者が自由に記述できる注釈欄より構成され（**図4**参照），CIRES におけるデータ操作の基本単位となる．

b） 検索カード

属性項目名と，その項目に対する条件節を並べてカード化したものを「検索カード」というオブジェクトで表す（**図5**参照）．一枚のカード内の条件節はすべて AND 条件で結ばれている．

c） 情報フォルダ

複数の情報カードと一枚の検索カードよりなるカードの集合を「情報フォルダ」というオブジェクトで表す（**図6**参照）．

d） 資料室

ホスト計算機で管理されている共用の属性データベースを表す（図6参照）．

e） 5080

ホスト計算機に接続されている高機能画像出力装置を表す（図6参照）．

f） 集合演算

情報フォルダ間の集合演算を行う機能を表している（図6参照）．

3.5 データ操作

（1） 検　　索

CIRES における検索は基本的には SQL[15] による属性検索である．検索条件は検索カードの条件欄に条件を書き込むことで指定されるが，条件節では，文字属性の場合は部分文字列マッチング（SQL の LIKE 述語），数値属性の場合は <，>，＝ の演算子およびこれらの間の論理演算を使用できる．検索の操作は，条件を書き込んだ検索カードの入った情報フォルダをマウスでクリックして資料室アイコンに持っていくことで実行される．この結果として，条件を満たす候補の数がホスト計算機から返されるので，必要に応じて検索条件を変更しながら検索を繰り返し，候補を絞りこむ．十分に絞りこまれた結果は，指定された情報フォルダに転送され情報カードとして操作される．

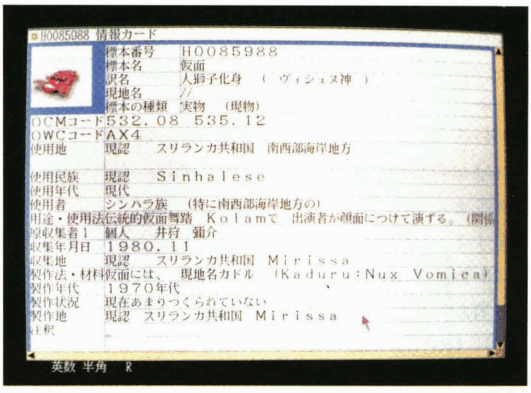

図 4 情報カード（画面）
Fig. 4 Information card (screen).

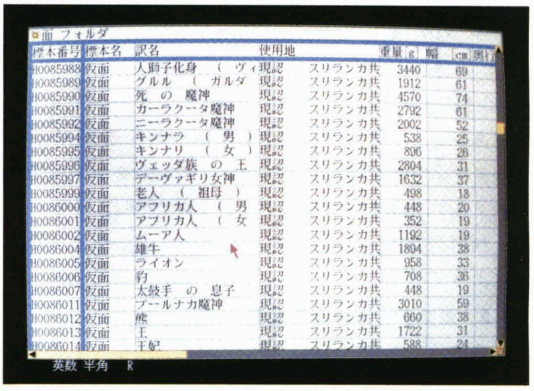

図 7 属性情報一覧（部分）
Fig. 7 Attribute browsing (a part).

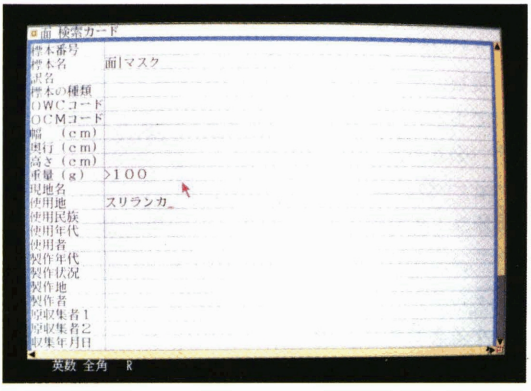

図 5 検索カード（画面）
Fig. 5 Query card (screen).

図 8 画像情報一覧（部分）
Fig. 8 Color image browsing (a part).

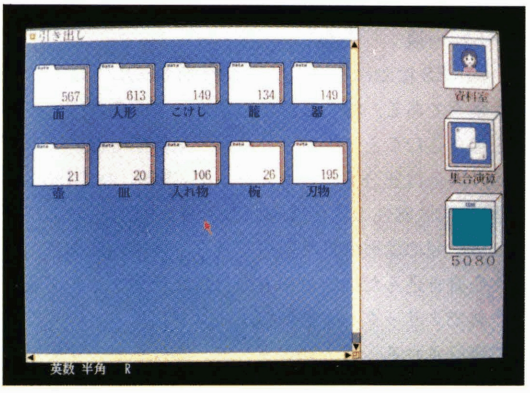

図 6 システム資源の視覚化—アイコン
Fig. 6 Visualization of system resources.

（2） 表　　示

利用者は以下の三つの方法で情報フォルダ内の情報カードを見ることができる．

a） 情報カードとして一つのウィンドウ内に表示する（図4参照）．このとき，情報フォルダに含まれる情報カードは，通常のカードをめくるのと同様の感覚で次々と表示することができる．

b） 情報フォルダに含まれる情報カードの属性情報のみを一覧表の形で表示する（**図7**参照）．

c） 情報フォルダに含まれる情報カードの画像部分のみを一覧表の形で表示する（**図8**参照）．

これらの表示は，独自のウィンドウ・システムが管理するウィンドウ内で行われ，その位置と大きさは自由に変更できる．また，情報カードと一覧表形式の表示は異なったウィンドウ内で実行されるため，マルチ・ウィンドウ表示が可能で，相互の比較がしやすい．

(a) 5080 仮想スクリーン (右下)
(a) 5080 virtual screen (bottom right).

(b) 5080 スクリーン
(b) 5080 screen.

図 9 高画質画像表示
Fig. 9 High quality image display.

図 10 データのフォルダ間移動
Fig. 10 Inter-folder data transfer.

さらに，a)，b) では，表示される属性の項目と長さ，およびその並べ方は利用者が自由に変更することができる．「マルチメディア」という観点から考えると，a) の方法による表示は，文字と画像という二つのメディアの混在表示，また，b) と c) は情報カードの持つ情報を各々のメディアへ射影したものと捉えることができる．

一覧表形式の表示は情報フォルダを開くという操作による．利用者は情報フォルダをクリックした時に現れるポップアップメニュの中からこの項目を選択すればよい．画像一覧，属性一覧表示の切り換えもポップアップメニュによって提供されている．また，一覧表示中の各行，各画像は情報カードを示すアイコンのように扱われ，これをクリックすることで対応する情報カードを表示したり，表示位置を変更することができる．

PC に表示される画像は主に検索の目的に使われるためのもので，柔軟な操作性と応答性の速さを確保する上では効果的である．しかし，特定の標本について詳細に調べたい場合には，PC のハードウェアの制限により，画質が十分でない．これを補完するため，CIRES は，ホスト計算機に接続された高機能画像出力装置へ高品質な画像を出力する機能も有している．高機能画像出力装置としては IBM-5080 が用いられており，これは PC 上で 5080 アイコンとして表現される．ここでは表 2 に示した 256 色のカラー画像とモノクローム画像の表示が許されており，画像の大きさと組合せ方によって表示モードが設定されている．5080 への表示は，情報カードをマウスで 5080 アイコン上に移すことによって実行される．また，表示モードの切り換えはポップアップメニュの選択によって行われる（**図 9** 参照）．

(3) 比較・分類・整理

民族学研究のためには，データの比較およびその結果を分類・整理することが不可欠である．このための機能として CIRES では一覧表示された画像，属性および 5080 上に表示された画像の表示位置を自由に入れ替える機能を提供している．利用者はマウスによるクリックによって，机上でカードを並べ変えるのと同じような感覚でこれを実行できる．

また，画像の内容によって検索を行いたいという要求もあるが，このようなシステムは未だ実用の域に達していない．これを補うものとして，PC 上での視覚に基づいた直接操作によって，情報カードを別の情報フォルダに移動することを許している．すなわち，属性検索はあらかじめ付与された属性データに関して検索を行って，新しいデータ集合としての情報フォルダを生成しているため，例えば，「籠」という標本名を持つ情報フォルダを作ることはできるが，「手提のついた籠」という情報フォルダを作ろうとした場合，それが属性データとして与えられていない限り不可能である．しかしながら，一覧表示された画像を見て利用者が手提のついた籠を判断するのは容易であり，それらをマウスでクリックして別の情報フォルダに持っていくことで，任意の新しいデータ集合を作成することができる．これによって画像内容による分類を可能にしている（**図 10** 参照）．さらに，情報フォルダ間の集合演算を行うことができる．2つの情報フォルダに含まれる情報カードの和，差，積集合として得られるデータ集合を，この機能によって作成することができる．

（4） そ の 他

利用者は情報カード，および検索カードに独自のコメントを書き加えることができる．情報カード上の30記入項目は共有のデータベースの管理下にあって，個々の利用者が PC 上で自由に変更することは許されない．しかし，研究者が個人的な管理を行うためには，自由なコメントの記入が必要で，この機能によって実現されている．

なお，情報フォルダに収納されている情報カードなどは PC のハードディスクに保管され，以後の使用に供される．

4. 評価と考察

現在 CIRES には 2716 点の標本が登録されており，試験データのデータ量は，属性データが2メガバイト，磁気ディスク上の概視用画像が 4.2 メガバイト，光ディスクに蓄えられた画像が 3.4 ギガバイトである．

二属性を指定して属性検索処理を施した場合，部分文字列マッチングにより，候補件数を得るまでの応答時間は 22 秒であった．このうち約 45% の部分は属性データのデータ量に比例して増加する．また，概視用画像と文字・数値データをダウンロードし，PC 側で概視検索ができる状態になるまでに 40 秒（候補件数19件の場合，このうちデータ件数に比例する部分は約75%）を要した．画像の表示に関しては，PC に概視用画像を表示するのに1件あたり 0.3 秒を，概視画像をポインティングしてから情報カードを表示し終わるまでに 1.6 秒を要している．

CIRES を実際に使用した民族学研究者の意見には以下のようなものがある．

a）文字・数値データによる属性検索に，簡略化された画像による概視検索を加えたことで，検索が効率的に行えるようになった．また属性検索にはカード方式を採用したため，利用者が複雑な問合せ言語を使って直接検索要求を作成する必要がなく，特別な知識を持たない利用者に適した方法である．ただし，属性データの検索には，同義語の使用が許されることが望ましい．また，画像内容による検索も将来は可能にしたい．

b）文字，数値データと画像データを情報カードとして扱えるのは，日常慣れているデータの扱いに類似しているため，親しみやすい．PC 上に表示される画像の画質は概視のためには十分であり，より高画質なものが必要な場合には共用資源である高機能画像表示装置上へ表示することで十分補われる．

c）マウスやポップ・アップメニュによる操作には馴染みやすい．また，操作対象がアイコンで示されているので操作が理解しやすい．

d）検索結果を自分用に変更し保存できるので，研究を目的とするデータの管理方法として有効である．

e）応答時間には，ほぼ満足できる．しかし，速くなるなら，より望ましい．

これらから，CIRES の文字・数値に基づく属性検索と画像概視の組み合わせによる検索方法，およびインタフェース部分は実際の利用者に好評であると結論できる．システム資源を視覚化し，直接操作を可能にしたことは，コンピュータに馴染みの薄い人文科学系の研究者からコンピュータ操作に対する不安を取り除くことに成功している．

PC 上での処理に対する速度は，カラー画像の表示も含めて十分であるが，ホスト・PC 間の通信を伴う処理で，一部，応答性の悪さが指摘されている．この問題はハードウェアの性能に起因する部分が大きく，高速通信技術の適用によって改善されるものと考えら

れる．また CIRES では，光ディスクの低速性を補うために概視用の画像を磁気ディスクに記憶し，光ディスクに蓄積する画像は転送速度を再優先するような方式で圧縮しているが，高画質の画像を表示する速度は満足できるものではない．光ディスク技術の発展が望まれる．

さらに，今後の課題として，検索時の同義語の扱いと画像内容に対する検索の問題が指摘されている．前者は，例えば，標本名として仮面を指定した場合，同じような物を意味する面，マスクなどの標本名を持つデータも同時に検索できる機能である．これに関しては，民族学特有のコード体系を利用したシソーラスを検討している．後者の画像内容による検索は，属性データベースに登録されていない画像の形状や色といった特徴に関する問い合わせを可能にするような機能である．CIRES は属性データが比較的充実しているため，属性検索を繰り返すことによって概視検索を行うべきデータの件数を絞りこんでおり，現在のところデータ件数が多すぎて概視検索に支障を来したというような経験はない．ただし登録件数の増加を想定すると，内容検索抜きでは候補件数を絞りきれないという場合も十分考えうる．現在のシステムではこれに対する方策は講じられていないが，今後，例えば仮面，籠というように限定された対象に対して画像内容を表す特徴量を抽出し，検索を可能にするような方法を検討したい．

5. おわりに

本稿では，民族学研究用の画像検索システム CIRES について述べた．本システムは，民族学研究者にコンピュータに対する親近感を与えるのに成功している．すなわち，研究者自身の研究室にある PC を使って，複雑な操作やコマンドを使用せずに標本の検索ができ，簡略な画像まで表示されるシステムができたことで，研究者に「使ってみよう」という気運が高まったことは重要である．CIRES のように特定分野，特にコンピュータ利用の経験の浅い分野を対象に開発されるシステムは，利用者の評価を反映しながら試行錯誤的に発展していくものであるため，あまり利用されないものは，それ以上の発展は望めない．この意味で CIRES は今後も発展し続けるものと考えている．

参考文献

1) Chang, S. K.: Image Information Systems, *Proc. IEEE*, Vol. 73, No. 4, pp. 754-764 (1985).
2) 坂内，大沢：画像データベース，昭晃堂，東京 (1987).
3) 篠田，近藤，澤田，沼上，木戸出：ランドサット MSS 画像データベースシステムの開発と評価，情報処理学会論文誌，Vol. 24, No. 6, pp. 867-876 (1983).
4) 島田，江尻：日本語インタフェイスを有する知識処理型マルチメディア地図情報システム GENTLE，情報処理学会論文誌，Vol. 27, No. 12, pp. 1162-1173 (1986).
5) 横矢，田村：病理標本画像データベース・システム PIMAS の開発，情報処理学会論文誌，Vol. 25, No. 6, pp. 1055-1063 (1984).
6) 野口，井上，浦谷，柴田，白田：静止画検索システムの試作，信学技報，IE 86-2, pp. 9-16 (1986).
7) 特集＝マルチメディアデータベース，*Computer Today*, No. 15 (1986).
8) 打浪清一：フィールド調査データ処理におけるマルチメディアデータベース，情報処理，Vol. 28, No. 6, pp. 773-789 (1987).
9) 小沢一雅：考古学研究支援型データベースシステムの構成，情報処理学会論文誌，Vol. 26, No. 5, pp. 936-945 (1985).
10) Oikawa, A.: Archeological Image Database System, *Proc. of International Conference on Data Bases in the Humanities and Social Sciences* (1987).
11) 杉田繁治：現在のコンピュータは文科系の研究に役立つか．情報処理，Vol. 28, No. 5, pp. 623-628 (1987).
12) 杉田繁治：人文科学におけるマルチメディアデータベース，情報処理，Vol. 28, No. 6, pp. 765-772 (1987).
13) 国立民族学博物館十年史，国立民族学博物館 (1987).
14) 洪，井岡，佐藤，黒川，杉田，久保，山本：民族学研究のためのカラー画像蓄積・検索システム，情報処理学会データベース・システム研究会資料，59-2 (1987).
15) SQL/Data System Application Programming for VM/System Product, SH 24-5068, IBM Co. (1984).
16) 井岡，佐藤，洪，杉田：多階層画像表示による画像の目視検索，第 18 回画像工学コンファレンス講演集，pp. 83-86 (1987).
17) Jarke, M. and Vassiliou, Y.: A Framework for Choosing a Database Query Language, *Comput. Surv.*, Vol. 17, No. 3, pp. 313-340 (1985).
18) 黒川，橋原，洪，杉田：民族学研究用画像データベースにおけるユーザインタフェースの視覚化，アドバンストデータベースシステムシンポジウム講演集，pp. 9-16 (1987).
19) 佐藤，洪，井岡，橋原，黒川，杉田，久保，山本：民族学研究のための画像情報システム，信学技報，DE 87-11, pp. 23-32 (1987).

(昭和 63 年 3 月 25 日受付)
(昭和 63 年 10 月 7 日採録)