

民族学研究のためのカラー画像蓄積・検索システム

洪 政国 井岡 幹博 佐藤真知子 黒川 雅人
日本アイ・ビー・エム株式会社 東京基礎研究所

杉田 繁治 久保 正敏 山本 泰則
国立民族学博物館

民族学研究を支援するカラー画像データベースを実現するために必要な要件を明確にしようとしている。このための第一歩として、民族学研究者が研究資料、主として標本資料を画像データとして活用するための画像データベースの基本的要件を標本資料の意味、対象となるデータ、画像データベースの利用者と利用法における特徴等について検討し、最初の試みとして現在構築中のプロトタイプ概念と機能、及び今後の展開について紹介した。プロトタイプを構築する上で考慮した課題は、大容量画像・属性データの管理・利用法の実現とユーザ・データベース・インターフェイスの実現である。現在のプロトタイプ (VM/MS-DOS) では、属性に対する照会処理と縮小カタログ・カラー画像の多層表示の組合せによる検索を実現した。

COLOR IMAGE STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM
FOR ETHNOLOGICAL STUDIES

* Jung-Kook Hong, Mikihiro Ioka
Masato Kurokawa, Machiko Sato

Tokyo Research Laboratory, IBM Japan Ltd.

* Sigeharu Sugita, Masatosi Kubo, Yasunori Yamamoto
National Museum of Ethnology

We are building a prototype of color image database on which we intend to support ethnological studies by providing functions of managing a huge volume of data with operational performance and realizing a DB-user interface for image retrieval. Some research items and an initial prototype are described in this paper. Our prototype is an optical disk integrated system in cooperation of VM and MS-DOS. The users can retrieve images by combination of attribute query based on relational DB model and color image display in multiple way to support visual selection.

1. はじめに

民族学（文化人類学）においては、世界の諸民族の文化的特色を明かにするため、標本資料、映像音響、文献図書資料等が使われ実証的、比較的に研究がおこなわれる。この内、標本資料とは世界各地の諸民族が使用し、あるいは使用していた『もの』、つまり農業・狩猟・漁労などの生産に関する用具類、衣・食・住などの生活に関する用具類、紡織製品をはじめとしたものの製作技術に関する用具類、および冠婚葬祭に関するさまざまな用具類をいう。[1] 一方、民族学研究においては、物理的対象物（もの）と人間の社会的行動（文化）との間には密接な関連があるという立場をとる『物質文化』[2]、ある課題について多くの地域・民族事例をとりあげる『通文化的方法』[3]という基本的な考え方・研究方法があり、『もの』としての標本資料が研究に供される。この際、標本は民族学的見地から意味が付与されているものとみなされる。つまり、個々の標本は、誰もが使うもののインスタンスとして、文化的意味をもつものとして取り扱われ、実世界の認識に使われる。

標本資料の種類と数量の増加には際限がなく、用途が多様であるため、コンピュータによる管理と民族学研究のための活用が期待される。特に、民族学研究の特徴、即ち研究者の専門的知識を前提に創造的活動が行なわれるために視覚能力の活用が必要であること、各種研究資料、特に標本資料は“もの”として一般的に利用されること等から、画像データとしての利用と画像データベースの構築が重要視されている。そして一方では、コンピュータ技術、画像処理、データベース管理システムの発展のために拡大されてきたコンピュータ応用分野として画像データベースがあり、コンピュータの利用層も理工系から文化系へ拡大しつつあり、一層の研究発展が大きく期待されている。[4,5]

しかしながら、コンピュータ利用層の拡大や画像データベース研究の歴史が浅いため、また民族学研究の特殊性のために、画像データの有効利用と画像データベースの実現のためには解決すべき課題が多い。著者らは、共同研究「民族学情報有効利用のためのコンピュータ応用手法についての基礎研究」として、民族学研究のための画像データベースに関する基礎的、応用的研究を行なっている。[6,7,8,9] 具体的には、国立民族学博物館（民博）所有の原データを対象に、民族学研究者の要求を基礎として加タケ構築を行ない、必要な要件を明確にしようとしている。本報告では、民族学研究者が研究資料を画像データとして活用するための画像データベースの基本的要件を検討し、最初の試みとして現在構築中の加タケについてその概念と機能、及び今後の展開について紹介する。

2. 標本資料の情報

標本の種類は、釣針のような小さいものから家屋のような大きいものまで、石製のもの、皮製のもの、単調な形態、極めて精巧な細工が施されているもの、素朴な天然の色あいをもつもの、一目でなんらかの意図が感じられる人工色で塗り潰されたものまで様々である。また、収集地は世界全域にわたり、多様な地域、民族で使われるかあるいは使われていたものである。基本的には、これら標本は主として現地で民族学者のフィールド・ワークを通して、文化的意味をもつ概念としての標本集合からインスタンスとして収集された具体例である。例えば、“ここにある‘加’”についていうと；“この‘加’は‘心ブツの加族の女性が収穫に用いる‘加’”の‘加’”で、固有の文化的意味、人間の社会的行動が説明づけられ、他の‘加’と識別され、文化的特色が実証的、比較的に究明される。これらの性質や意味、説明づけを統一的に管理し、標本のアイデンティティを具現化するために属性項目別に基本的情報を記述する「情報カード」[1]、汎民族的・汎文化的な分類体系を持つHRAFコード（Human Relations Area Files）[10]、及び標本の写像体としてのデジタル画像がある。（図1）

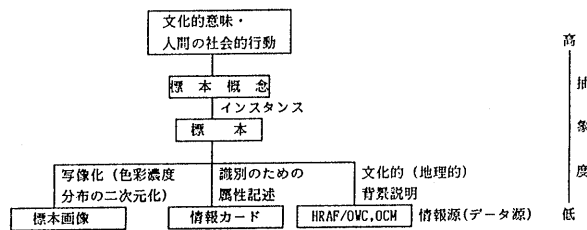


図1. 標本資料の情報構造。

3. 標本画像データベースの要件

民族学研究における画像データベース構築の目的は、画像を中心とした多量かつ多種類のデータを各研究者が固有の専門的研究目的のため効率的に管理利用し、創造的活動を支援することにある。この実現のためには、画像データベース構築の対象となるデータ、利用者そして利用方法の特徴を考察する必要がある。

3-1. データ

ここで対象となるデータは、民博所有の標本画像、標本情報カード、およびHRAFコードである。

3-1-1. 標本画像

標本資料は、民博所有の「標本画像自動処理装置」で画像化される。[1,4] 本装置では、高周波蛍光灯を主照明として三台の高解像度カメラと電子秤により平面、正面、側面、鳥瞰の四方向から画像化するとともに非接触で計測した標本の巾、奥行、高さの最大値、重量の計測値があたえられる。画像データは、正面、側面、平面、鳥瞰各々のモノ加 (1024X1024X8ビット) と、鳥瞰のカラ (1024X1024X24ビット) からなる。このため、各標本画像は7メガバイトのデータ量を有し、本装置によって寸法が一辺五センチメートル以上、三辺がそれぞれ100センチメートル以下のものが入力される。

3-1-2. 標本情報カード

民博では、以前より標本の整理、管理、検索のため収集の時点で『もの』に関する基本的な情報を記入する独自の標本情報カードシステムをつくり活用している。[1] その記入項目は次の約20項目にわたっている：標本番号、標本の種類、現地名、標本名、原収集者名・住所、収集年月日、収集地、使用地、使用民族 (OWCコード)、使用年代、使用者、用途・使用法、製作年代、製作状況、製作地、製作者、製作法・材料、入手状況、変遷・分布、文献、その他 (寸法、図、表、添付資料、その他文字情報)。

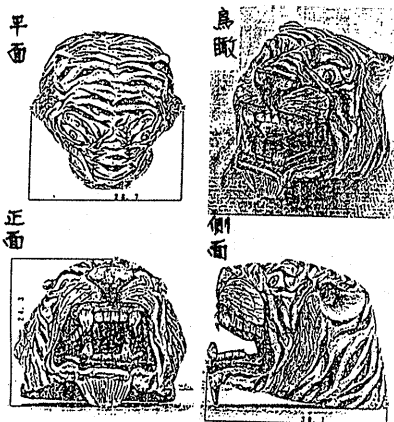


図2. 標本画像データの例。

標本番号 0000201	処理番号 A-0003-000	29 記入責任者 中村 隆雄智	30 記入年月日 82年 4月 7日	シート番号 1-1
31 標本の種別	0. 実物 (現物) 2. レプリカ 3. 複製 4. 不明			
32 現地名	1. フラフネ 田、リ 2. カクカチ 及 込 (フリガナ) ヒココトコ		3. フラフネ 田、リ 複製品番号 (フリガナ) 4. 別 名	
33 標本名	原人形 (フリガナ)			
34 原収集者・住所	1. 個人 2. 団体 3. 不明		4. 住 所 (フリガナ)	
35 収集年月日	年 月 日 1981年 0月 0日 (フリガナ) トシゴト アツク 0ツキ 0ヒト			
36 収集地	東京都 武蔵野市 吉祥寺東町 (フリガナ) ヲウジヤウ		0. 現認 2. 推定 3. 不明	
37 使用地	埼玉県 0. 現認 2. 推定 3. 不明			
38 使用民族	1. OWCコード AB1101 (フリガナ) アボラツ 2. 民族名 日本人 0. 現認 2. 推定 3. 不明			

● 国立民族学博物館

情報カード

図3. 「情報カード」の例。

3-1-3. HRAFコード

HRAFコードは、すべての文化を統一的に分類するシステムを目的に提案されたもので[10]、地域と民族の分類のためのWC (Outline of World Culture) と、主題 (文化項目) 分類のためのOCM (Outline of Material Culture) からなる。OWCでは、世界を八つの大地域に分類し、各地域について26のRegional Sub-Division、さらにSpecific Cultural情報に分類していて、Cross-Referenceが指示されている。OCMは、文化要因には七つの主側面 (Patterned Activity, Circumstances, Subject, Object, Means, Purposes, Results) が備わっている、という論理的仮説に基づいていて、人間の社会的行動を総合的に扱うために79個の大項目 (二桁の値)、639個の小項目 (三桁の値)、詳細な項目 (五桁の値)、さらにCross-Referenceが指示されている。

3-2. 利用者

本共同研究が対象とする利用者は、直接的には民博の民族学研究者であり、一般的には人文科学者であり、民族学の専門家であり、個々の研究者としての特徴を有し、DPの専門家、もしくはその訓練を十分にうけた人達ではない。このため、画像データベースにおいては利用内容と操作が理解し易いこと、機能の習得が容易であることが必須といえる。一方、このような "ease-of-use" に加えて、民族学分野の専門家が自己の研究活動のために使用することへの対応として創造的活動を支援する高度な機能が必要である。また、利用者は個別の研究のためのツールとして使うために、共用と個人用の使用環境の提供と共に両者間で高度な融通性をもった相互切り換えが提供される必要がある等、インタシステムとしての性質が期待される。

3-3. 利用方法

画像データベースは属性値と画像の検索、検索画像の特徴強調・抽出のための画像処理、画像ファイル作成のための画像編集等に利用されることが期待される。この内、画像検索は画像データベース利用の第一歩であり、民族学研究に特有な利用方法が見られる。

民族学研究においては次の三種類の画像検索機能が考えられる。即ち、属性から画像の検索、画像から画像の検索、及び画像から属性の検索である。属性から画像の検索においては、“もの”としての標本とその画像としての特徴に基づき画像が検索表示されるが、ここでいう画像とは“もの”としての標本画像であり、その文化的背景としての背景画(“もの”が使われている様子など)である。画像から画像の検索は、ある参考画像の一部または全体の特徴を基に類似検索を行うものと、抽出検索をおこなうもの、及び検索表示された標本画像からその背景画を連動的に検索する場合とに分けられる。いずれの場合でも“もの”としての標本画像と背景画、及び各研究者のフィールド・ノートに描かれたスケッチ画が対象と考えられる。検索表示された画像から属性を検索することは、民族学研究においては重要である。即ち、“もの”としての標本とその文化的背景としての背景画はどの研究者にとっても客観的なものであり、それに基づいて各研究者が固有の研究目的に利用するためには文字・数値として表される属性値が必須となるからである。

ユーザ・インターフェイスとしては、民族学研究者が日頃から馴染んでいるデータ整理法(例、カード)を参考にすることが望ましい。研究者にとって必要な検索照会処理機能として、共用と個人用とを提供することが要求される。つまり、共用のための属性値や検索照会処理方式は利用者に一つの分類基準を強制しているわけであり、それが各民族学研究者に満足されるものではありえない。このため、各研究者個人の観点に基づく分類キーワードの設定や検索照会処理方式を実現できる環境が、個人ファイル編集同様、各利用者に提供される必要がある。

4. 画像データベース構成とデータ・モデル

4-1. 画像データベース構成

以上のことから、民族学研究のために画像データベースを構築するためには、大容量の画像データの実用的管理法、多種類データの連動管理・利用法、検索・編集処理における共用と個人用との高い融通性をもった切り換え利用法、画像表示における表示スクリーンの効率的利用法、システム利用の容易さ等が研究、実用化されることが必要である。これらモジュール相互間の高い融通性、各種処理時間とデータ転送の早さがユーザと画像データベースのインターフェイス実現のためには必須である。またハードウェア選択にあたってはメインフレームとパーソナルコンピュータの併用によるコンピュータと画像データベース資源の有効利用と、システムの性能向上、及び共用と個人用のコンピュータ環境の提供を図ることが重要である。

4-2. データ・モデル

各標本のアイデンティティを具現化するものとして、標本「情報カード」の属性項目がある。(「2. 標本資料の情報」を参照)この属性データは、HRAFコードと異なりその意味づけや体系化を行なう必要のあるものである。これは、標本について利用者がどのように見ているか、に係わるものであり概念スキーマを設計する上で基本をなすものである。ここでは、「情報カード」上の項目に対する民博のエンドユーザである民族学研究者の検索時の利用要求をアンケート調査した結果と、検索時の検索照会内容に対する聞き取り調査の結果を基にデータモデルについて述べる。

民族学研究者五名に対して行なったアンケート結果によると、標本を検索するに当たって「情報カード」上の全ての項目が必要であり、それらの重要性は個々の研究者によって異なる。しかし、検索照会内容には次のような特徴、つまり、検索照会内容は三つの階級から成ること、及び段階的にその内容はより特殊化されていく。

[最初の設問]	[二回目の設問]	[三回目の設問]
誰が(民族名)	どこの誰が	どこのどのような誰が(社会的身分)
何の目的に使う	何の目的にどのように使う	何の目的にどのように使う
何を.....?	どのような何を.....?	どのように作られたどのような何を...?

以上に基づいて、実体関連モデル[11]を用いてデータの表現、概念スキーマを検討する。実体関連モデルはデータ間の多様な関連を判りやすく表現することと、論理設計や内部設計等データベースで具体的に扱う上で有効である。それ自体が概念として存在し、他のものと区別できる「実体」をまとめた集合である「実体集合」と、この「実体集合」間の関連を表現すると図3の様になる。また、各実体集合の持つ共通な実体性質、すなわち属性は表1の通りである。

実体集合「標本」は、人間の社会的行動、文化的活動の具現化されたものであり「製作」、「場所」、「用途」といった実体集合は、人間のこれら行動や活動を積極的に記述する要素である。また、実体集合「収集」は、同様に要素ではあるが、文化的意味づけという観点からみると消極的要素といえる。実体集合「標本」とこれら他の実体集合との関連は多対一対応にあり、各「関連」は各々の実体集合の活動を表現しているものである。即ち、各々の標本は必ず対応する一つの製作地、使用地、原収集者、用途や使用方法をもつ。

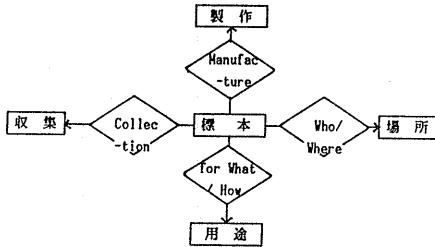


図4. 実体関連モデルによる標本情報カードのデータ表現。

表1 標本情報カードに基づく実体集合とその属性

実体集合	属性
標本	標本番号, 標本名, 標本種類, 大きさ*, 形態*, 色彩*
製作	製作地, 製作年代, 製作者, 製作法, 材料*
場所	現地名, 使用地, 使用年代, 使用民族, 使用者, 変遷, 分布*
用途	用途, 使用法*
収集	原収集者, 入手状況, 収集年月日, 収集地

* 本報告において試験的に変更・追加した。

5. 標本画像データベース試験システム (バージョン1)

3-1. に述べたデータを対象に、民族学研究のための画像データベースを実現するのに必要な要件を明確にするため試験システムを構築している。ここでは、その基本的な考え方とバージョン1の内容について紹介する。

5-1. 基本概念-機能

本共同研究における基本的な要求項目として考慮すべき事柄としては次のようなものがある：1) 民族学情報の活用 (1) 標本画像・情報カード・HRAFコード, (2) カラー画像の活用, (3) 大きなデータ量 (標本画像は14万点, 約1テラバイトを想定), (4) データは継続増加; 2) エンド・ユーザは民族学研究者 (1) 個人環境の提供, (2) 研究用ツールとしての提供, (3) 使い易さ・馴染み易さ; 3) コンピュータ資源活用。

これらを満足させるために、本共同研究においては次の項目を研究課題と考えている。即ち、1) 大容量画像・属性データの管理・利用方法の実現 (1) 大容量記憶装置を統合したデータ蓄積管理方法, (2) 画像データ圧縮方法, (3) 高速転送法; 2) ユーザデータベース・インターフェイスの実現 (1) 標本画像属性データ・HRAFコードの統合管理・利用法, (2) 民族学特有な検索方法, (3) 画像視認支援のための画像表示・編集方法, (4) 高・低機能画像表示端末の併用, (5) データベースの視覚化, (6) 知的画像検索 (画像内容検索)。

試験システムでは、まず属性値に対して検索照会をくりかえして検索の対象となる範囲をしばりこむ。その後、しばり込まれた標本画像が候補画像として“多層画像表示”され、エンド・ユーザによる視認を支援する。これは、例えば商品カタログをみて希望の商品を探す様な感覚を与えることを意図して、原画像を縮小した“カタログ・カラー画像”を多様に表示するものである。基本的概念を図示すると図5. のようである。

5-2. 基本構成

試験システムは (1) データ作成入力, (2) 検索処理管理, (3) 画像データ管理・表示, (4) 画像記憶装置アクセスの4つのサブシステムからなる。(図6) データ作成入力サブシステムは民博所有の標本画像 (カラー, グレイ) と属性データ, HRAFコード等を本システムに取り込むためのものである。このため、画像については縮小, 圧縮処理を、属性データについてはSQL/DSフォーマット[12]に変換して、画像データは画像記憶装置アクセスサブシステムへ、そして属性データは検索処理管理サブシステムへ、各々渡される。HRAFコードについては、現在検討中でバージョン2の試験システムで実現する。検索処理サブシステムは、ユーザからの検索要求を受けて、それを所定の検索言語に翻訳し、関係データベース (SQL/DS) [12] に引き渡す処理を行なう。さらにその結果としてヒットしたレコード数, 集合演算結果としての新しい表, 候補画像のポイント等をユーザに提示し、画像データ管理表示サブシステムに移行する。画像データは、縮小カタログ・カラー画像と圧縮原画像として多重階層記憶構造によって蓄積され、画像記憶アクセスサブシステムによって管理されている。画像データ管理表示サブシステムではこれら画像を多層的に画像表示し、ユーザによる視認を支援する。

これら機能を実現するためのハードウェア構成 (図7) は、ホスト・コンピュータとパーソナル・コンピュータの併用によるシステム資源の有効利用並びにシステム性能の向上、および個人コンピュータ環境の提供を意図した垂直分散型のシステム構成である。システムの使い易さ、機能及び拡張性を考慮してVM/CMS (仮想計算機/会話型モニターシステム) 下、共用のためのグラフィック表示装置 (IBM5080)、画像蓄積のための磁気ディスク (IBM3380) と追記型光ディスク (SONY WDC-2000, WDD-3000, WDM-3LDO)、各ユーザ用のパーソナル・コンピュータ (IBM5560-H) から成る。この内、磁気ディスクは共用の属性データベース (SQL/DS) 用でもある。

現在試作中のシステムはホスト部とパーソナル部の2つから成る。(図8) ホスト部は、パーソナル・コンピュータ側からの要求に応じてSQL/DS上のデータベースを検索し、結果を返したり、5080上で画像を表示, 処理することを基本的機能とする。また、SQL/DS上のデータベース、表示用画像の作成等も行なわれる。これらプログラムはREXX, アセンブラ, PL/I, FORTRAN等で記述されている。一方、パーソナル・コンピュータ側での基本的機能は、検索を行なう上でのユーザデータベース・インターフェイスであり、プログラムは大部分がMS-Cで記述されている。なお、ホストとのデータ、マシ通信は3270PCによる。

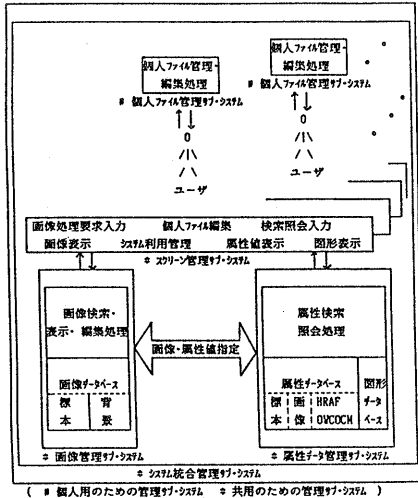


図5. 試験システムの基本概念図。

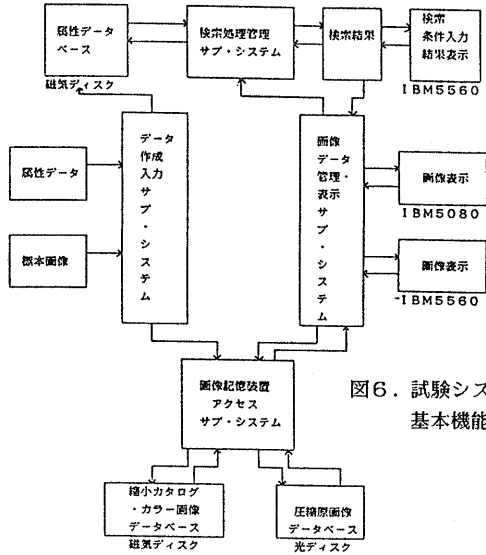


図6. 試験システム基本機能構成。

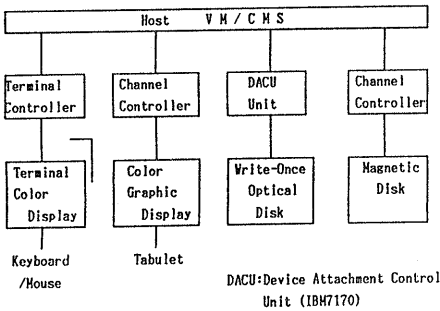


図7. 試験システム基本ハードウェア構成。

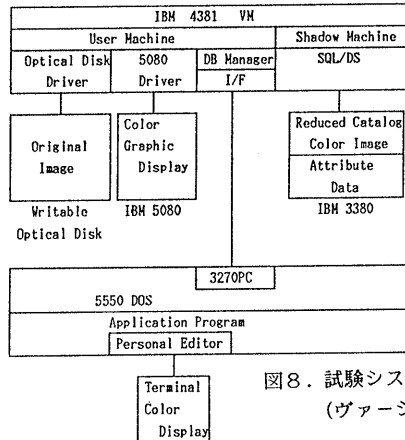


図8. 試験システム (バージョン1)。

5-3. 属性データベースの構築

属性データのデータベースは、高い機能、使い易さ、システムの拡張性等から関係データベース (SQL/DS) [12]で管理する。試験用のデータとして次の2725点の標本画像を選択し、その情報カード上の属性データを試験システムの対象とした。つまり、刃物類389点、容器類759点、玩具類920点、仮面657点で、この内仮面は全世界の民族を対象としたが、その他については東一東南一南アジアを対象とした。これらは、共同研究の協力者である民博の民族学研究者が自らの研究興味に基づいて選択されたものである。これら属性データ項目 (標本番号、OWCコード、記入者・記入日、標本の種類、現地名、訳名、標本名、原収集者、原収集者住所、収集年月日、収集地、使用地、使用民族、使用年代、使用者、製作年代、製作状況、製作地、製作者、製作者・材料、入手状況、変遷・分布、文献、添付資料有無、その他) から標本番号、OWCコード、標本名、使用地、使用民族、使用者、用途・使用法及び製作者・材料の8項目を当面の試験システム構築の対象とした。

5-4. 画像蓄積

ここでいう画像は、画像記憶装置アクセスサブ・システムで管理されるものである。この内、多層画像表示に用いる縮小カラー・カラー画像は、カラー原画像 (1024X1024X24ビット) を16kバイト (128X128X8ビット)、64kバイト (256X256X8ビット)、256kバイト (512X512X8ビット) に縮小しCMSファイルとして磁気ディスクに格納する。これらは、カラー・バックアップ・テープル方式を用いてコード化された画像で、256kバイト画像については表示時の画質を考慮してインターポレーション処理を施してある。一方、圧縮処理したカラー (256kバイト) 及びグレイの原画像は光ディスクに格納される。3方向のグレイ原画像は、各々128kバイト (512X512X4ビット) に圧縮されている。磁気ディスクと光ディスクの用途は異なり、アクセス頻度が高く、高速なデータ転送が必要な画像表示 ("多層画像表示") のためには縮小カラー・カラー画像を磁気ディスクに格納する。一方、アクセス頻度が低くなく、データの転送速度も高速さを要求されず、原情

報を必要とする表示や処理のために、大容量の原画像を大量に格納するアーカイブとして光ディスクを用いる。表示画像の指定は「標本番号」によって行なわれる。

光ディスクに対しては今後大きな期待がかけられているが、その実用化のためには応用事例の積み重ねが必要と見られる。特に、光ディスクの活用を図るための要点はシステム内での用途とデータ管理にあるものと思われる。本試験システムでは、光ディスクを共用のための大容量の原画像データのアーカイブとして応用するため、書込可能でメインフレームのチャネルに直接接続することが必須である。これを効果的に活用するためには、以下の事項に考慮を払う必要がある：1) 性能（記憶容量、データアクセス速度、データ転送速度）、2) 信頼性（寿命、データエラー率、光ディスクの安定性）、3) 操作性（メインフレームとのインターフェイス、システム拡張性）、4) 経済性（対ビット・コスト、システム・コスト）。また、データ管理としては、現在のシステムでは、ファイル名、ファイル型、スタートセクタ・アドレス、セクタ・ナンバーから成るディレクトリをCMSファイルとして磁気ディスク上にまとめている。光ディスクに画像データを書き込む場合、ディレクトリを走査して書き込み済の最終セクタ番号の直後に書き込み、読取の場合は、ディレクトリを走査してスタートセクタ・アドレスと画像データのバイト数によって対象画像が読み取られる。

5-5. 検索照会処理

ユーザは、端末画面上に表示された検索照会入力メニューに対して検索条件、検索対象データベース名、結果出力データベース名を入力すると、システムがこれら検索要求をSQL検索言語[12]に変換してホストコンピュータのSQL/DSに引き渡す。SQLにおける照会コマンドは、

「SELECT フィールド名 FROM テーブル名 WHERE 検索条件」である。また、検索条件の内容は、同一検索項目内、異なる検索項目間ではそれぞれ次の通りである：

「検索項目1 LIKE '文字列a' OR 検索項目1 LIKE '文字列b' OR . . .」

「検索項目1 LIKE '文字列a' AND 検索項目2 LIKE '文字列b' AND . . .」

この結果、まず検索結果としてヒットしたレコード数が端末画面上に戻され、ユーザはこれを見て属性検索を継続するか、「多層画像表示」へ切り換えるかを決定する。属性検索を継続する場合、ユーザは直前の検索条件を参考に新たな検索条件を入力することが出来る。検索は、指定された文字列マッチングに基づいて行なわれる。即ち、各フィールド内レコードは指定された文字列をもつか否か絞りこまれる。画像表示へ切り換える指示があると、SQL/DS上で新たなデータベースが作成され、ホストコンピュータへ転送される。

この様に、検索照会処理は日本語によるメニュー形式でSQLの検索照会文SELECT文を意識させない入力方式を提供して、動的な非定型検索（ホスト変数も非定型）を可能としている。

5-6. 画像表示処理

本試験システムでは「属性と画像の組み合わせによる検索」を実現した。これは、属性による検索によって、ある程度までの数に絞った候補の画像をディスプレイ上に表示して、利用者が実際の画像を見ながら検索を進めていく方式である。即ち、属性では表現仕切れなかった情報を、目視によって補おうとするものである。そのためには、多様な画像表示が必要で、これを「多層画像表示」と呼び（図9）、次のような表示機能を持つ。

モード1：（概観用表示）多くの画像を同一画面上で概観できるように、縮小した画像を出来るかぎり多く表示する（本試験システムでは16kバイトのカリグラフィ画像を24枚表示）

モード2：（比較用表示）二枚の画像を比較しながら検索が行なえるように、同一画面上に二枚の画像（64kバイトのカリグラフィ画像）を表示し、一方を固定し（参照画像）他方（比較画像）を入替る。

モード3,4：（確認表示）画面上に一つの画像を確認のために表示する。モード3は縮小カリグラフィ画像を、モード4は原画像（カー及びグレイ）を表示する。

属性データはモード1,2,3においては適当に選択した値を、モード4では全ての値を画像とともに表示し、視認による検索を支援する。また、モード間は相互に切り換えられ、検索に自由度を与える。また、次の補助機能によって検索を効果的に支援する。

- 1) 不要画像放棄機能：モード1で不要な画像は消去し残りの画像をつめ直し、手動によるソートリング様の機能を提供する。
- 2) 入替え機能：モード1では画像の表示位置を入替り、手動によるソートリング様機能を提供する。
- 3) 前方・後方表示機能：モード1,2,3のいずれにおいても表示スクランの前送りと逆戻りが出来る。
- 4) 相対表示機能：複数枚の画像を表示する時、ウィンドウの大きさに対応した相対表示をする。
- 5) ヘルプ機能：候補画像を外部記憶装置に格納し、検索結果の保存と視認作業の継続が出来る。

モード1,2,3のための画像はアクセス頻度の高さとデータ転送速度の高さが必要とされることから、磁気ディスクに格納した縮小カリグラフィ画像が使われ、モード4ではアクセス頻度やデータ転送速度よりも表示画像の画質が重要であることから、おのずとデータ量が大きくなるため光ディスクに格納された原画像が使用される。

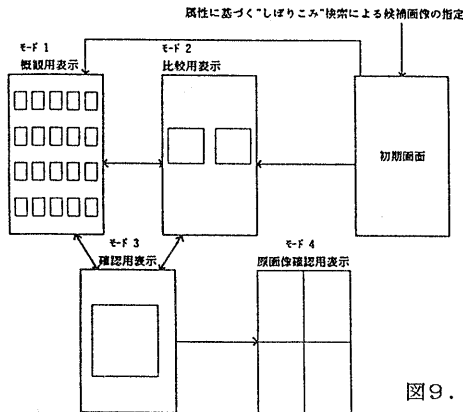


図9. 視認支援のための多層画像表示。

6. 今後の展開 — ヴァージョン2 —

既存の試験システムを基に現在バージョン2を構築中である。特にユーザ・インターフェイス機能、性能の向上に考慮を払っている。ユーザ・インターフェイスとしては、標本の画像データとその属性である文字・数値データをデータベース上で統一的に取り扱うためにオブジェクト指向の考えを取入れアイコン、ポップアップメニュー、マルチウィンドウ等による画像データベースの視覚化と、データ集合の分類・選択を可能とする視覚検索機能を試みている。これらは、IBM560上で実現されるもので、高画質画像表示装置の操作も管理される。機能の面では、知的検索機能と高画質画像の提供を主としている。画像の内容検索は画像データベース特有の課題であり、形状と色空間の特徴に基づいた検索方法を検討している。即ち、標本画像の形状を特徴量レベルの情報で記述し、ユーザの表象とマッピングさせる方法；色情報をLUV空間での特徴量として抽出・記述し、例示提示された検索対象色と比較検索する方法等を検討している。また、民族学特有なシナリオを各研究者が使えるものにするべくシナリオ上での自由航行の実現や、検索条件の手続き化を通して各研究者にとっての研究ツールの提供を目指している。さらに、カラー・ルックアップ・テーブルの最適化や効率的カラー画像データ圧縮方法の開発を通して高画質画像の表示、高速転送の実現、及び複数ユーザが共用資源を活用するためのシステム管理の改善を考慮しつつ、民族学研究にとって性能と機能が高く、使い易い画像データベースの実現要因を検討している。

参考文献

- [1] 国立民族学博物館，国立民族学博物館十年史，1985。
- [2] T.J.Schlereth ed., Material Culture - A Research Guide -, University Press of Kansas, 1985。
- [3] F.W.Moore ed., Reading in Cross-Cultural Methodology, HRAF Press, New Haven, 1961。
- [4] S.Sugita, Computers in Ethnological Studies: As a Tool and Object, in Toward a Computer Ethnology, Senri Ethnological Studies No.20 ed.J.Raben, S.Sugita, M.Kubo, National Museum of Ethnology, 1987。
- [5] G.Gardarin et al.ed., New Applications of Data Bases, Academic Press, 1984。
- [6] 洪, 杉田ら, 民族学研究のための画像データベース管理システム, 情報処理学会第33回全国大会講演要旨集 4H-10, 1986。
- [7] 久保ら, 民族学研究のための画像検索ワークステーションについて, 同上 4H-11, 1986。
- [8] 佐藤, 井岡, 画像データベースシステムにおけるユーザ・インターフェイス, 同上 6P-4, 1986。
- [9] 洪, 杉田ら, 民族学研究における標本資料情報の意味表現, 情報処理学会第34回全国大会講演要旨集2C-3, 1986。
- [10] G.P.Murdock, Outline of World Cultures, HRAF, 1983; Outline of Cultural Materials, HRAF, 1985。
- [11] P.P.S.Chen, The Entity-Relationship: Toward a Unified View of Data, ACM TODS 1, 9-36, 1976。
- [12] SQL/Data System Application Programming for VM/System Product, SH24-5068, IBM Co., 1984。