

国立民族学博物館におけるマルチメディアの応用試験

洪 政 国・高橋淳一・草場匡宏 *) 山田奨治 **) 杉田繁治 ***)

- *) 日本アイ・ビー・エム (株) 東京基礎研究所 神奈川県大和市下鶴間 1613-14
 **) 筑波技術短期大学 茨城県つくば市春日 4-12
 ***) 国立民族学博物館 大阪府吹田市千里万博公園 10-1

国立民族学博物館では、世界の民族が使っている実物である標本資料や、それらを作ったり、使ったりしている様子を移した写真、ビデオ映像、録音などが収集され、研究や展示場で利用される。これら資料はマルチメディアとしてコンピュータで活用される。来館者は展示場で実物に触れながら生きた教育(博物館教育)を受けるが、マルチメディアはこれをより効果的なものにすると思われる。このために、ハイパーメディアを使った電子展示場案内システム、テキストや画像、ビデオ映像などをハイパー構造化したハイパーメディア学習システム、マルチメディア・データベースをもとにしたマルチメディア検索学習システム、テレビ会議システムをもとにした電子質問システム等を一般展示場に設置し、来館者による利用試験を行った。これらのシステムによって、来館者は標本資料に対して親近感を持つようになるなど、反応はよかった。今後は、提示する情報、データの内容の充実と博物館情報の構造化、多様なマルチメディア・システムの選択方法、利用者志向のマルチメディア・システムの具体的な作成方法、マルチメディアにもとづいた新たな展示概念の検討などが必要である。

Multimedia Applications in the National Museum of Ethnology

Jung-Kook Hong·Junichi Takahashi·Masahiro Kusaba*) Shoji Yamada**) Sigeharu Sugita***)

- *) IBM Tokyo Research Laboratory, IBM Japan, Ltd. 1613-14, Shimotsuruma, Yamato-shi, Kanagawa-ken 242, Japan e-mail: hong@trlvm.vnet.ibm.com
 **) Tsukuba College of Technology 4-12, Kasuga, Tsukuba, Ibaragi 305 Japan
 ***) The National Museum of Ethnology 10-1, Senri Expo Park, Suita, Osaka 565 Japan

We applied such multimedia systems as Large-Screen Hypermedia Presentation System, Desk-Top Hypermedia System, Multimedia Database Retrieval System with GUI, and Interactive Video Conference System as museum education tools. We tested useability of the multimedia systems through direct contact by the public visitors to know that multimedia could be useful for them to learn ethnology as well as direct contact to real objects of museum collections. We observed from the on-site tests that there are several key issues of multimedia applications in the museum education such as hi-quality of museum digital contents and information structure model, selection of various types of multimedia systems, methods of system design and implementation, and new exhibit concept based on multimedia.

1. はじめに

マルチメディアの個々の技術や高速・高帯域ネットワークなどの発達で、マルチメディアを使った電子博物館への感心は高く、その実現は現実的なものとなっている。実際、各所で様々なアプローチがなされているが、それらは博物館機能の部分的なものであり、一部のマルチメディア技術の個別的な応用である。博物館においてマルチメディア技術を活用するためには、博物館機能に従って総合的な試験が行われる必要がある。〔杉田93〕本稿では、その一環として来館者に対する博物館情報の提供（博物館教育または展示教育）に的を絞り、マルチメディア技術の活用方法を模索するための応用試験を行ったので報告する。

2. 博物館資料とマルチメディア

国立民族学博物館（民博）は、1974年に文部省の共同利用施設として設立され、世界の民族や文化について研究し、その成果が展示される。民族学研究は、現地での野外調査が中心となり、各々の民族が使っている『もの』や、様々な行事の観察や分析を通して行われる。そのため民博では、現物（『標本資料』）を収集するとともにそれらを作ったり、使っている状況といった背景情報を写真やビデオ録画、録音（『背景資料』）などで集める。さらに、関連する地図や参考文献等が収集され、これら全てが研究資料となり、展示素材となる。民博では標本資料がおよそ21万件、映像・音響資料が5.5万件、文献図書資料が41万件が収集、保存されている。〔民博94〕

標本資料と背景資料は一つの集合体として扱われる。これらはデジタル化されて、コンピュータ内でマルチメディアとして統合的に処理、保存、利用される。展示場では、民族に関する知識、情報が標本資料を通して一般来館者に提供される。近代博物館の最も重要な特徴として、展示を通して行う公教育という機能がある。これは、教科書などに従う学校教育とは異なり、来館者が自発的に参加し、展示物との直接的な対話による、五感を活用した体験学習である。五感を使った活きた博物館展示と、五感をデジタルの世界で統合的に扱うマルチメディアとは相性が良いといえる。マルチメディアに基づいた電子博物館の特徴である。〔洪95〕

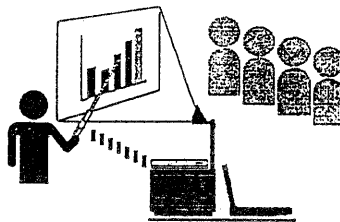
3. マルチメディア試験システム

博物館情報を一般来館者に直接提示するものが展示であり、展示資料と背景情報はお互いに補完して展示の効果を高める。マルチメディア技術は、展示教育をより一層効果的なものにする。そのために、次の4種類のマルチメディア技術を試験の対象とした。1) 「電子展示場案内システム」は、博物館内の施設や展示標本資料の写真や背景用ビデオ映像などをハイパーメディア化し、大型スクリーンに投影するものである。2) 「ハイパーメディア学習システム」は、利用者が、作成者のシナリオに従って張られたハイパーリンクを辿りながら学習する。3) 「マルチメディア検索学習システム」は、マルチメディアデータベースに対して、利用者はハイパーメディア的なユーザーインタフェースを介して検索しながら学習する。4) 「電子質問システム」では、来館者と民博の教官との間でパソコンとビデオカメラ、受話器などを使って直接対面、対話を通して質問と応答をやり取りするものである。

これら4種類の試験用システムの違いは、システムに対する利用者の参加度や自由度にある。両者とも1)が最も低く、4)が最も高いといえる。利用者は、1)では決められたシナリオを一方的に見せられることとなる。2)では、シナリオは作成者に委ねられているものの、利用者は自らが操作し、知的満足を求める。3)では、自由度が入力データや検索項目に依存するものの、利用者は知的な興味を満たす解答を自らの言葉や操作で、情報源に直接探していく。4)で来館者は、専門家と対面して、疑問点について直接質問する、といった最も自然で融通性のある形態でシステムに参加する。

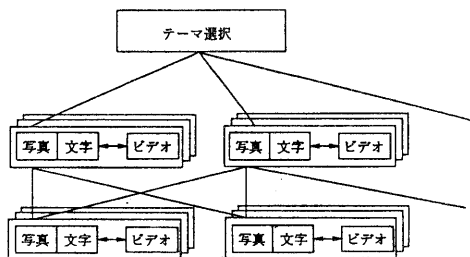
3-1 「電子展示場案内システム」

これは、電子発表システム〔椎尾89〕をもとに、民博館内を紹介するために刊行されている「国立民族学博物館展示案内」〔民博86〕を電子化したものである。電子発表システムは、ハイパーリンクで関係づけられた様々な形態のデータが表示されたパソコンの画面を大型のスクリーンに投影し、使用者が無線の指が装置（指示棒）でスクリーン上のオブジェクトを直接指すと画面が展開するもので、専門家が来館者に対して展示場を案内するものである。オブジェクトとして世界地図や展示場の案内図といったグラフィカルな絵、展示されている標本資料の写真画像、標本資料の背景情報としてビデオ映像と音声、説明文などがある。このシステムでは、「世界地図」→「地域の展示場」→「代表的な展示標本画像」→「ビデオ映像・音声」または→「世界地図」の順番で展示場を案内する。来館者は、展示場についての最小限の必要な知識を与えられる。



3-2 「ハイパーメディア学習システム」

ここでは、カード型ハイパーメディア・システムを作成した。〔山田92〕これは、チャンキングされたタイトル、サブタイトル、画像、ビデオ映像、文字情報、リンク情報を一枚のカードイメージで表現し、それを一つのウィンドウとしてユーザーインタフェースに提示するものである。メニューから知りたい情報のアイコンを選択すると、情報カードがウィンドウとして開き、そこに画像等が表示される。今回はデジタル動画（320×230画素、256色、3フレーム/秒）を使い、アナログビデオ（「マルチメディア検索学習システム」同様）にNTSC、20インチ）と比較した。

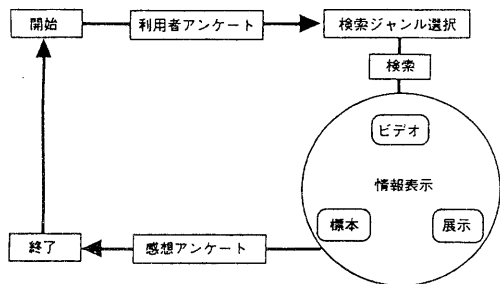


3-3 「マルチメディア検索学習システム」

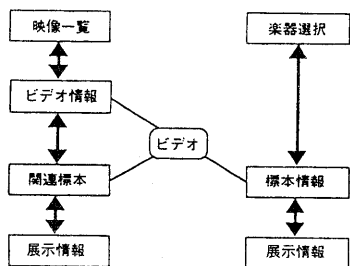
これは、文字・数値、画像、ビデオ映像のマルチメディア・データベースを検索するために、ユーザーインタフェースをハイパーメディアにしたものである。ここで我々が目指したものは、1) だれにでも使える簡単なユーザーインタフェース（表示・操作・手順）、2) 一般展示との融和性を持つシステム、3) 来館者を引きつける（意外性をもった）提示方法、4) カスタマイズの容易なシステム設計など、を実現することである。そのため、3回にわたる試験毎に機能やユーザーインタフェースを改良した。本システムが既存の学習システムと異なる点は、ハイパーメディア様なGUIを持つマルチメディア・データベース

ス・システムである。このため、本システムでは複雑なシナリオを作らなくてもハイパーリンク構造を実現できるし、データの種類や量に依存しない柔軟なシステムが構築できることが特徴である。

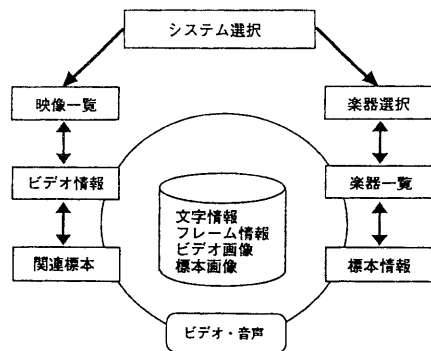
本システムは、民博のビデオ映像資料の整理と検索のためにプロトタイプングした、動画データベースシステム [Ilong92, 草場93] をもとに作成した。最初のバージョンでは、操作の手順を簡素化し、文字を選択してビデオ（アナログ）と標本画像（デジタル）の検索を行うユーザインタフェースを設計した。操作はマウスを用い、検索条件は文字を使ったボタンとリストから選択する。トップメニューから地域や楽器、演奏の3つのジャンルから検索結果を絞り込み、関連する情報を行き来することで知識を深めていく。ここで使用したデータは音楽と楽器類で、システムはパソコンとテレビモニターのデュアルヘッドである。



次のバージョン2では、楽器の演奏ビデオを検索再生する「楽器演奏ビデオメニュー」と、楽器標本に関する情報を検索する「楽器標本検索メニュー」とに分けた。最初のバージョンからの変更点は、まずビデオ映像と画像、文字などの間に相互に関連性をもたせたことである。つまり、楽器の演奏法を見せるためのビデオ映像や展示写真、楽器解説文の追加を行い、これらをひとつの集合体として同時に表示した。（デュアルヘッド）また、ユーザインタフェースの変更点としては、1）検索目的に合った検索のための入り口を用意した、2）操作手順を簡素化し、来館者の操作の迷いを低減しようとした、3）文字メニューの選択画面を画像の選択に変更して、画面を視覚化した、4）ビデオ再生後に文字情報を表示することによって、来館者を飽きさせずに文字情報を伝達させようとした、5）マウスに加えてジョイスティックの使用を可能とした、などである。さらに、システムが使われていない間でもビデオを適時再生して、来館者の注目を引くようにした。

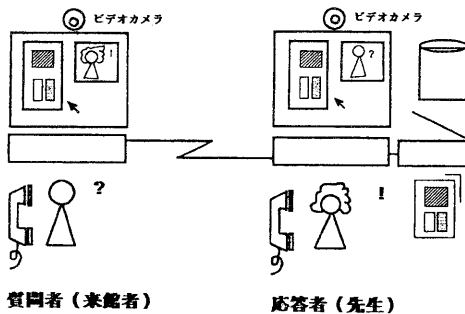


最終バージョンでの変更点は、1）システムの簡略化、2）ビデオ映像のパソコン画面でのオーバレイ表示、3）ビデオ映像や標本画像を充実して相互関連を完成させるなどのデータベースの改良（楽器の演奏ビデオシーン、演奏や楽器の解説音声と関連テキストなど）、4）音声合成による解説、5）検索結果を画像表示するなど、視覚的インターフェースの実現などがある。



3-4 「電子質問システム」

これはISDN通信回線で両端の端末を接続し、相互の利用者がビデオカメラを使って対話するテレビ会議システムである。[中島93] 本システムでは、ビデオ映像（毎秒10フレーム）を送るためのビデオカメラ以外に会話のための受話器、ライトペンを使ったグラフィカルな編集機能をもった電子黒板、スキャナーによる画像転送、データベースファイルからのファイル転送、表示画像の拡大、リモートポインターなど会議に必要な機能が備わっている。しかし、本試験ではこれら機能は全て質問に応える民博教員側のみその使用を許すとともに、システム制御の権利を与えた。一方、来館者は質問を希望する時に教官を呼び出すボタンを端末上で選ぶと、対話システムが稼働を開始し、ビデオ映像と音声のやり取りが開始される。教官は写真や地図などの画像を表示し、その上に文字や印を書きながら質問に対応する。来館者は、これらを見ながら専門家とビデオ対面する。



4. マルチメディア試験と結果

以上のシステムを、民博の一般展示場に設置して一般来館者を対象とした試験を行った。「電子展示場案内システム」は常設展示場の入り口に設置し、1994年7月8日（金）より9日（土）までの2日間であった。民博とIBMの共同研究関係者が交代で演説し、その間来館者の反応を観察した。「ハイパーメディア学習システム」と「マルチメディア検索学習システム」は、常設展示場の出口に当たる、新着資料コーナーの出口に設置した。音楽・楽器のデータを使って、前者が1994年8月25日（木）より30日（火）まで、後者は同年7月21日（木）より26日（火）、同9月3日（土）より5日（月）、同11月4日（土）より8日（月）まで試験を行った。来館者は自由に自分の意志でシステムを操作することによって試験に参加する。ここでの調査はアンケート用紙への記入と、システムにアンケートを組み込んで回答を得たり、一人一人の使用履歴を自動的に記録した。「電子質問シ

システム」は、東南アジア展示場出口にある休憩所に来館者用のパソコンとビデオカメラ、受話器を1台ずつ設置し、来館者の質問に回答する民族学研究者用はおよそ200メートル離れた室に設置した。両端末はケーブルで接続し、1SDNエミュレーターでやり取りを行った。試験月日は1994年7月21日(木)より22日(金)の2日間で、来館者と応答者のやりとりの内容やその様子を観察し、両者の感想を聞き取った。

「電子展示場案内システム」を常設展示場の入り口に設置したのは、このシステムは展示場の概要を提供するためであり、2つの学習システムを常設展示場の出口に設置したのは、来館者が展示物を見学した時に抱く疑問や、知的興味に応えたり、満たすことを自分の操作で行うことを目的としているためである。「電子質問システム」は、各種の疑問について専門家に直接尋ね、説明を聞く、といったようにより自由に、自然な対話を通して、より深い知識を得ることを目的としているため、来館者の質問の内容は事前に予測のつかないほど幅広く、回答者として誰が適切か、応答するためにどのような資料が必要か等があまりにも漠としている。このため、今回は東南アジア島しょ部部の生業に限定し、回答者としてその分野の専門教官が当たり、システムの設置場所も東南アジア展示場の出口とした。

試験の結果は次の通りである。

4-1 「電子展示場案内システム」

2日間に本システムの前に立ち止まって見ていった来館者数は、およそ100名であった。子どもから老人まで幅広い年齢層であった。全般的に反応は良く、『オッ、これはなんだ!』『オッ、これはいい!』『おもしろい!』『わかりやすい!』『(ビデオ映像を見て)アッ、これがあの虎の板面か!』『Very Usefull Classroom Tool!』といった肯定的な感想が主なものであった。

このような来館者の反応を観察することを通して、次のことが考えられた。1) 画像やビデオ映像などがポップアップ的に大型スクリーンに投影されるのが、来館者にとって『宝物探しの』な印象を与え、驚きと興味を継続された。2) 展示標本資料の画像と、それが作られたり、使われているビデオ映像・音声と同時に投影されることによって、無機的に展示されている標本資料が生きたものようになり、来館者が標本に親近感を抱くようになる。3) これは、なによりも投影する画面そのものと、画面間の展開シナリオに左右されるもので、そのためセンス豊かアイデアに富んだ設計が重要である。4) また、画面作りを使う様々な型のメディア素材の高い質と豊富な量がシステム全体の質を決定することから、それら素材選びや、素材作りが決定的な役割を果たす。5) 素材を作ったり、画面を作成するための使いやすい、融通性のあるオーサリング・ツールが不可欠である。6) しかし、素材に関する著作権などが、効率的なシステム作成の障害になっていることも無視できない。

4-2 「ハイパーメディア学習システム」

1993年に、オーストラリア先住民アボリジニに関する画像、ビデオ映像等を使って本格的な試験と解析を行った。[山田93][Yamada95]今回は、楽器のデータを使って試験を行った。観察によると利用者の反応は全般的には良かった。約100名のアンケートの回答によると、モニタータイプディスプレイに対しては、否定的なコメントはなかったが、ビデオ再生を途中で止める機能を希望していた。マウスは大部分の利用者にとって問題なく操作していた。今回は、特にデジタル動画に対する反応を見たが、アナログビデオと比べて来館者の反応は、アナログビデオが見やすいとする者が57.4%に対して、デジタル動画が見やすいとした者が28.3%であった。

4-3 「マルチメディア検索学習システム」

被験者数は1回目では153名、2回目では67名、3回目では111名であった。平均利用時間は1回目で4分、2回目の「演奏ビデオメニュー」で8分44秒、「楽器標本メニュー」で9分6秒、

3回目では「演奏ビデオメニュー」で11分22秒、「楽器標本メニュー」で10分44秒と増加した。

第1回目の試験の現場ではいくつかの事が観察された。つまり、無操作時間により、初期画面に自動復帰するように設計されていたために、マウスに慣れていない被験者(特に高齢者層)が操作できないままに中断してしまう場合が見られた。このため、途中からマウスパッドを用意するとともに、復帰時間を延長した。操作手順が複数あるためにどこで終了できるのか、またはどうやって戻ればよいのか分からない場合があった。データの整合性に不備があったため、期待される検索結果が得られず不満感があった。アンケート結果では全般的には肯定的な評価が得られたが、データ内容、(反応の)早さ、表示や操作の順番で改善を要するとされた。

第2回目では、ジョイパッドはドライバーが未完成なために使いづらいという印象が多かったが、マウスに較べると馴染みやすかった。アンケート結果は、おおむね肯定的な評価であった。コメントとして上げられた改善点は、内容の充実(ビデオ再生時間の延長、文字情報の増加)に関するものが多く、操作に関するもの(ジョイパッドの反応性改良、操作のスキップ)がそれにつき、実物に近い体験が出来ることを期待するというものもあった。選択メニューを文字から画像にすることによって、全体の利用時間やビデオ再生時間が大幅に増加した。ビデオは一度見たら、2回目以降は途中で止めてしまった。「楽器標本メニュー」では、利用時間の多くは標本画像の『ページめくり』に費やされていた。ビデオは比較的最後まで見るが、文字情報はあまり読まないのが一般であった。

第3回目の前半は連休であったため、様々の年齢層の利用者を対象とすることができた。今回はマウスを用いた。これは、以前ではマウスやジョイパッドなどを混用したが、マウスに対する違和感が感じられなかったためであるし、現場でもマウスが好評であった。音声再生中は他の操作ができなくなるために、注意書きを用意したが殆ど参照されず、その結果再生中の無効な操作のために操作がしばらく中断する場合があった。しかし、来館者を引きつける効果はあったようである。

アンケートを見ると、ビデオ映像の表示をオーバーレイしたことにより、映像内容に対する不満が減少し、面白いという感想が増えたが、画面が小さく見えにくいという意見もあった。音声合成自体に対しては、技術がまだ研究段階のものであるが、特に音質の改善を求める意見が多かった。また、肉声による解説を望む意見もあった。システムの流れや操作については、殆どの利用者は違和感無く操作出来た。ビデオ映像を文字情報と同時に表示したため、映像そのものに対する不満(内容が少ない、時間が短い)は、前回よりも少なくなった。検索結果を小さな画像で表示したため、結果が分かり難いという意見があった。画像のかわりに、楽器を模したアイコンによる表示を求める意見もあった。

4-4 「電子質問システム」

試験期間中の来館者を見ていると、本システムを横目で見て素通りする人の方が、実際にシステムを使った人(約30名の中学生、高校生、大学生の男子グループ)よりも多かった。システムを使わなかった人(特に女性)に聞くと、システムの反対側にいる「生身の相手」に対する配慮や拒絶感(気まずい、相手に悪いから...)が使用をためらわせた原因にもなっているようである。使用した人にもこのような感情があったが、いったん使い出して応答が始まるとシステムの中でのめり込んでしまう。これには、画面への集中度や応答者との対話の頻度が重要な影響を及ぼしている。説明を聞きながら、パソコンに表示される写真や地図などを見ることに没頭するのが普通である。質問者は、一人で受話機を独占して回答者どやり取りを行っていたが、それではグループの他の人たちがその対話から疎外されてしまうため、途中からマイクやスピーカーを設置し、全員参加という効果を上げた。質問者と回答者の間では、予想以上に対話がスムーズに進行したが、お互いの画面で特定したいヶ所を指さして、「これ、これ」と相手に話しかけても、相互にズレが生じる場合があった。これは、使ったシステムには本来相互の指示機能があるが、今回はこの機能の使用を回答者の教

官側だけに許したためである。また対話する時、両者はパソコンに表示されるビデオ映像を見つめるため、お互いの視線が合わないのが普通である。

今回、回答者の役をお願いした教官にとって、このような情報システムを使うことは初めてのことであったし、操作方法も試験開始前日に習って頂いたにもかかわらず、試験当日は操作がスムーズに進んだ。しかし、このような対応は、慣れていないこともあるだろうが、苦痛のようであった。また、事前にどのような資料を用意すべきかの検討に時間をさいた。

以上の観察を通して次の事柄が指摘される。1) 来館者をシステムに触れさせるための工夫が必要である。システムがそもそも何なのか、何をやるものなのか、何か面白そうだと呼ばれたい工夫が必要である。2) 操作はできる限り単純で、容易なものが多い。画面での指示や選択方法が理解し易いことが必要である。3) 一人きりの利用よりもグループで利用出来るようにする方が好ましい。言い換えれば、気軽に使える環境が必要である。4) この場合、グループの全員が回答者と対話し、やり取りが同時に聞くことが出来るようにする。5) 質問者と回答者の対面はお互いに親近感を与え、好ましい。このため、パソコンやテレビモニターを問わず、お互いのビデオ映像は常時端末に表示することが望ましい。この場合、ビデオカメラの位置に工夫が必要である。6) 回答者が必要と思われる任意の画像、ビデオ映像などの説明用ファイルの呼び出しが自由に出来ること、効果を高める。このためには、内容の十分なデータベースの準備が必要である。7) 質問者と回答者が自然な気持ちで対面、対話するためには高速な回線が欠かせない。8) 回答の内容やレベルは、質問者と合わせるべきで、このためにも回答者の操作に余裕が必要である。9) この種の利用は、展示方針や展示場全体の雰囲気など、トータル・システムの中で位置づけるべきである。

5. 今後の展望と課題

展示を通して行う博物館教育(展示教育)の対象となる者の年齢層は極めて幅広く、その知識や教育水準が異なり、意欲のレベルがまちまちである。また、興味の対象や知的好奇心の満たし方も各自各様で、これらの多様性を前提とすることが博物館教育の特徴である。このような来館者が生き生きとして展示物に触れるためには、自発的な参加と自らが実体験することにより、何かを発見させるようにすることが何よりも大切である。マルチメディア・システムはこのような要求を満たすものである。今回の試験を通していくつかの点が指摘される。

1) 来館者は、マルチメディアを通して展示物である標本資料に親近感を持つようになる。これは、展示された標本資料に関する画像や、ビデオ映像、音楽などを総合的に提示することにより、それを作る人、使う人のいることが理解され、無機的に思われる標本資料に血が通うようになるからである。マルチメディアの効果といえる。

マルチメディアを博物館教育に活用するためには、いくつかの要因が満たされる必要がある。2) まず何よりも、提示する情報、またはデータの内容が充実していなければならない。デジタル・アーカイブの構築である。それは、種類や量と質、利用者層に応じたレベル、用途に応じた内容が十分なものでなければならない。特に、標本資料を中心としてこれら異なる型の情報、データが論理上一つの集合体として扱われることが重要である。そのために、情報構造の確立が必要である。3) マルチメディア・システムには多くの種類があるが、博物館教育におけるそれらの用途や使われ方は様々であり、それぞれの役割がある。それは、提示するマルチメディア情報の種類や、利

用者層、設置場所、装置の仕掛けや規模などに特徴が見られる。博物館機能全体の中や、展示の目的やコンセプトの中で総合的な位置づけとして、これらシステムは選択されなければならない。その選択を正しく、効率的に行うためには、今回のようなマルチメディア・システムを用いた現地試験を体系的に実施し、科学的根拠にもとづいた原則の確立が必要である。4) マルチメディア・システムに一般的にいえることは、操作性や手順などのユーザインタフェースが簡単であること、操作の結果や画面展開などが直感的に予想されても、結果が意外性を持つような提示であるべきであり、画面デザインや外観などが展示場と融和性をもつべきである。今後、各分野の専門家のノウハウの蓄積と総合的な整理が必要である。

最後に、5) 博物館は何よりも実物と触れ合うことの出来る場所であり、マルチメディアは展示を補うというよりも、その一部と見なすべきである。それは、実物である標本資料とマルチメディアで表現される背景情報は、それらを生み出す民族や文化を一つの集合体として具現しているからである。これらの統合的な提示によって、展示場で接触できる具体的な事例から民族についての普遍的な理解が可能となる。2) の博物館情報構造にもとづいた、新たな展示概念の確立が必要である。

謝辞

本稿は、国立民族学博物館と日本IBM(株)の共同研究「博物館におけるマルチメディアの有効利用」の成果の一部である。国立民族学博物館の藤井友昭副館長、栗田靖之教授、松澤貝子教授、藤井龍彦教授、森田恒之教授、久保正敏助教授、山本泰則助手の方々のご協力を得た。また一部試験システムの実現、試験の実施に東京基礎研究所の椎尾一郎氏と安藤士郎氏の協力を得た。記して感謝いたします。

参考文献

- [杉田93] 杉田繁治ら、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、国立民族学博物館研究報告別冊17号、国立民族学博物館、1993
- [民博94] 国立民族学博物館要覧1994、国立民族学博物館、1994
- [洪95] 洪政国、マルチメディアによる電子博物館への77°ロケ、情報メディア 20-1、情報処理学会、1995
- [椎尾89] 椎尾一郎、発表支援のための指示装置、5th Symp. Human Interface, pp. 79-82, 1989 Kyoto
- [民博86] 国立民族学博物館展示案内、国立民族学博物館編・(財)千里文化財団、1986
- [山田92] 山田奨治ら、博物館来館者のための汎用型ハイパーメディアの製作、ヒューマンインタフェース 45-6、情報メディア 8-6、情報処理学会、1992
- [Hong92] Hong, J.-K. et al., A Motion Picture Archiving Technique, and Its Application in an Ethnology Museum, DEXA92, Valencia, 1992
- [草場93] 草場匡宏ら、映像データベースにおける情報の入力と管理、人文科学とコンピュータ 15-2、情報処理学会、1993
- [中島93] 中島周ら、共有ウィンドウと動画を用いた遠隔マルチメディアプレゼンテーション情報処理学会論文誌、Vol.34, No.6, pp. 1371-1384、情報処理学会、1993
- [山田93] 山田奨治ら、博物館におけるハイパーメディア利用者の意識調査、人文科学とコンピュータ 18-8、情報処理学会、1993
- [Yamada95] Yamada, S., et al., Development and Evaluation of Hypermedia For Museum Education, ACM TOCHI (in press)