

イメージファインダー：構造展示を考慮した 博物館向け展示物案内システムの提案と実装

中村嘉志^{†1} Harry Vermeulen^{†2} 高橋徹^{†2} 中川隆^{†3} 福岡正太^{†3} 野林厚志^{†3}

概要：本稿では、構造展示の考え方を導入した博物館向けの展示物案内システムと、そのユーザインタフェースについて述べる。イメージファインダーは展示物の写真を基にして、格子状に配列された複数の写真をマルチタッチ機能対応ディスプレイで直感的に操作可能な展示物案内システムである。システム内で仮想的な構造展示がなされるよう、基本画面においては文字情報を排除しており、また、文字検索機能を敢えて持たせていないことが特徴である。構造展示とは、展示物そのもののコンテキストを顕在化させる展示手法とは異なり、展示物単体のコンテキストをなるべく排除し、複数の展示物を並べて見せることで展示物と展示物の意味の関係性を来館者に提示する手法のことである。その狙いは、人間社会の諸文化が事物の有機的、系統的なつながりをもって構成されていることを来館者に理解してもらうことにある。日本の博物館の入館者数は相対的に減少傾向にあり、少子高齢化などの問題によってその傾向はさらに今後も続くものと予想される。多くの博物館では、このため、企画展を催したり情報システムを導入したりして来館者に分かりやすい展示を心がけるよう努めている。本稿で述べるのは、その働きの一環として構築した展示物案内システムについてである。

Image Finder: Design and Implementation of an Exhibit Guidance System using Structural Exhibition Method

YOSHIYUKI NAKAMURA^{†1} HARRY VERMEULEN^{†2} TORU TAKAHASHI^{†2}
TAKASHI NAKAGAWA^{†3} SHOTA FUKUOKA^{†3} ATSUSHI NOBAYASHI^{†3}

Abstract: This paper describes a museum exhibit guidance system, named Image Finder, that uses the Structural Exhibition method. Image Finder allows users to intuitively browse and easily find interesting exhibits, through a multi-touch screen by touching a matrix-based array of pictures. The top screen has no textual information and the system does not include a textual search function, so that the system can offer a virtual Structural Exhibition method. The Structural Exhibition method is a method that presents museum visitors the semantic relations among exhibits by deploying them without background context as clear as possible. It differs from the method used in art museums or galleries, where the context is consistently exposed. The purpose of this method is to get visitors to experience a structure of cultures through organized material links, rather than single materials. The number of Japanese museum visitors is on a declining trend and the trend is prospected to continue because of the impact of the falling birth rate and the ageing population. To attract visitors, therefore, many museums attempt to utilize information systems proactively. Image Finder was designed and implemented as part of addressing this issue.

1. はじめに

日本の博物館への入館者総数は平成7年度以降ほぼ横ばいで推移しているが、博物館数は増加傾向にあるため、1館当たりの入館者数は相対的に減少傾向にある[1]。この傾向は、少子高齢化による人口減少や地方公共団体の財政悪化問題などにより今後も続くものと予想される。欧米のように博物館を地域で守ったり運営の一部を寄付で賄ったりするなど、市民の意識改革が抜本的になされない限りこの傾向に歯止めをかけるのは難しいとも言われている。

しかしながら、こうした状況を博物館側は静観している

わけではない。これまでのように資料を常設展示するだけではなく、企画展示や特別展示を設けて魅力ある展示を心がけている。また、収蔵資料をデジタル情報化したり、それらに映像や音声を付与したりしてマルチメディア・アーカイブズとし、情報システムを通じてそれら資料の魅力や背景を来館者に多角的に見せる取り組みを積極的に行っている[2]。このように、博物館と情報システムの融合は様々な形で行われている。

国立民族学博物館（以降、みんぱく）でも、こうした取り組みは開館初期から構想されており、1977年には当時としては画期的であったVOD（Video On Demand）システムの「ビデオテーク」を開発し、世界で初めて稼働させている[3]。これは、展示されたモノの背景情報を映像で提供するだけではなく、儀礼や芸能などモノでは表現できない文化を映像で展示する映像展示とも呼ぶべきものである。

^{†1} 国士館大学 理工学部
School of Science and Engineering, Kokushikan University
^{†2} ATR Creative
^{†3} 国立民族学博物館
National Museum of Ethnology

1999年には、専用の携帯端末を来館者が携えて館内を回るにより展示物の補足情報を文字情報や静止画情報として得られたり、関連した30秒から2分程度の解説映像をその場で閲覧できたりする「みんなく電子ガイド」を導入している[4].

本稿では、2012年よりみんなく内で稼働させているイメージファインダーシステムについて、その設計と実装について述べる。イメージファインダーは、標本資料の写真を基とした展示物案内システムである。仮想的な構造展示がシステム内でなされるよう基本画面において文字情報を排除しており、また、文字検索機能を敢えて搭載していないことが特徴である。第2章では、本システムの設計思想の1つである構造展示について説明する。第3章では、それを含めた全体の設計方針について述べ、続く第4章で実装の詳細を述べる。第5章では、システムの利用状況について分析・考察する。最後に、第6章でまとめる。

2. 展示手法と構造展示

2.1 展示手法の分類

博物館における展示手法は、展示物の種類、展示場の大きさ、展示の予算といったさまざまな条件で異なる。展示物を展示場にどのように配置するかについては、次の3つの手法が考えられる。

1. 個別鑑賞展示

展示物を実際におかれていた状況から切り離し、全体よりも個の説明を重視する方法である。展示物は、美術作品や貴重な「宝物」といった位置づけが与えられ、鑑賞の対象となる。

2. 生態展示

個々の展示物の説明よりも、全体的な状況や雰囲気が伝わるような観点での手法である。具体的な展示技法としては、ジオラマの製作や実物資料を用いて現場を再現するものである。野外に作られる建築物の展示などもこれに含まれる。

3. 説明的展示

展示物の解説が、展示制作者側のストーリーに沿って付けられた展示である。ただし、必ずしも説明文が多い展示ではなく、展示の構成に工夫が必要となり、前述の生態展示のようにモノの周辺の状況や、生活場面をそのまま再現するのではなく、展示物どうしの関係を示すことが重視される。これは、みんなくでは「構成的展示」、または「構造的展示」と呼ばれ[5]、その実践が試みられてきた。なお、本稿では「構造展示」の呼称を用いる。

2.2 構造展示

構造展示とは、前述のように、1970年代のみんなく構想時に名付けられた展示手法のことで、みんなくの基本的な常設展示手法の1つである。これは、展示物単体のコンテ

クストをなるべく排除し、展示物と展示物の意味的関係性を来館者に提示するものである。エスノグラフィー、すなわち特定の民族や集団の文化・社会に関する具体的かつ網羅的な記述を読んでいるが如く、物質文化の一端を来館者に理解してもらうことを目的としている。物質文化とは、人間の文化的行動の物的産物のことである。

前節で述べたように、美術館や文化財を中心に展示する博物館では、個々の展示物に来館者の関心を引き寄せることが狙いである。このため、展示物そのもののコンテキストを顕在化させて一品一品を浮き立たせる展示手法が取られる。これに対し構造展示では、人間社会の諸文化が事物の有機的、系統的なつながりをもって構成されていることを来館者に理解してもらうことが狙って、敢えて展示物のコンテキストを排除して展示する。なぜなら、物質文化を扱う民族学（文化人類学）では、展示物そのものだけではなく、それらを通して背景にある衣食住に着目してもらいたいからである。



図1 構造展示における集合展示の例
(国立民族学博物館提供)

Figure 1 Example of Matrix-based Exhibition Method on Structural Exhibition Method.

具体的には、物質文化の骨格・構造を要素ごとに分けて展示する目的で、文化の項目をカテゴライズする。例えば、アジア・ヨーロッパ・アフリカなどの地域や、祭礼・儀礼・踊りと言った文化的行為などを項目立てする。その上で文化や社会の枠組みを設定して、あたかもストーリーを持っているかのように展示する。このとき、カテゴライズした要素や同様の目的で作られたモノを一同に並べて見せる集合展示の手法が用いられる(図1)。来館者は、その展示の流れと配置の中から、人間の文化的な生活や活動を学び取ることができる。

3. イメージファインダーの設計

3.1 背景

イメージファインダーは、みんなく内の「探究ひろば」

の1つの機能として実装された。探究ひろばは、みんなくで行われている研究活動や展示を来館者により詳しく知ってもらうため、2012年に本館2階に無料観覧ゾーンとして設けられた機能空間のことである。書籍や映像資料（ビデオテープ）、触れることを前提に展示したいいくつかの収蔵資料、研究概要を示すパネルなどで空間が構成されている。来館者には、ここで、時間をかけて文化人類学についての知識を究めてもらいたい、という意図が込められている。その支援機能の1つとして、我々はイメージファインダーを設計・実装した。以降、詳細を述べる。

3.2 仮想構造展示の設計 - 展示画像とキャプション、非検索機能 -

イメージファインダーは、みんなくが所蔵する標本資料の写真¹を基本とし、システム内でそれらが仮想的に構造展示されるよう組み立てた。基本画面では、図1で示した実際の構造展示と同様の手法で、システムで扱う写真を格子状に整列させてユーザに提示させる。このとき、コンテキストを排除する目的で、基本画面においては文字情報を持たせないようにしている。そればかりか、システム全体を通して文字による検索機能を敢えて持たせていない。これは、構造展示の狙いである、展示の流れと配置を通して人間の文化的な生活や活動に着目してもらいたいからである。

文字検索機能を持たせない代わりに、1. 予め分類した文化項目による展示物の絞り込みと、2. 興味のある展示物の写真を選択（タップ）したときにキャプションとして補足説明が文字情報として得られるようにした。1) の文化項目は、みんなく内の文化人類学研究者が練り上げた項目立てによっている。項目の絞り込みと流れが、構造展示におけるストーリーに相当するよう設計した。また、2) の写真選択時のキャプションでは、極力多くの文字情報をユーザに提示しないよう必要最小限の説明に留め、文献や展示場への参照として提示するように設計した。これは、イメージファインダーが置かれた探究ひろばが、関連図書も所蔵する学習のための機能空間であることと、実際の展示物を観てもらおうことを狙っているためである。このとき、参照が強調されないよう細心の注意が施されており、特に実際の展示物への地図はキャプションの最後の項目として表示されるように工夫した。

このような思想の下で設計したイメージファインダーの基本画面を、図2に示す。図のように、展示物のサムネイルが格子状に配列されて表示（展示）される。文化項目による絞り込みは、別設置の回転式ツマミによって行う。図3は、そのツマミと文化項目選択後（西アジア展示の項目）の画面を示したものである。ツマミを回した時には、図4に示したように、どんな項目があるのか、また、どの項目が選択されているかが分かるように目録が一時的に表示さ

れるが、文字情報が表示されるのは基本画面においてはこのときのみである。基本画面は、近年のタブレット端末の操作と同様に、ピンチ操作で拡大・縮小ができたり、ドラッグ操作で閲覧したい部分を移動させたりすることができる。図5は、ピンチアウト動作によって拡大をしている様子である。展示物の写真をタップ操作によって選択すると、図6に示したように、その展示物の高解像度写真（1024×1024ピクセル）と、右側にその展示物に付随した情報が表示される。ここには、標本番号の他、簡単な解説やそれを記した文献情報、展示場での場所情報などが表示される。

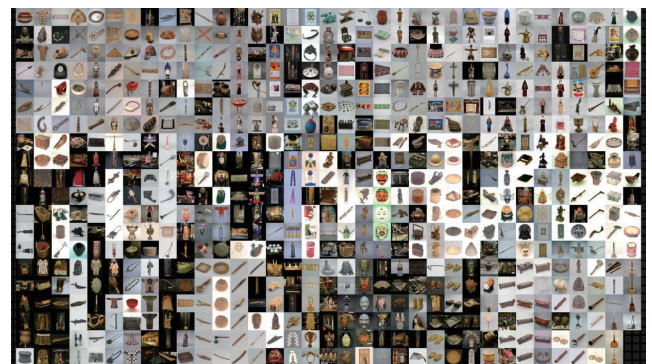


図2 イメージファインダーの基本画面

Figure 2 Top Screen Shot of Image Finder.

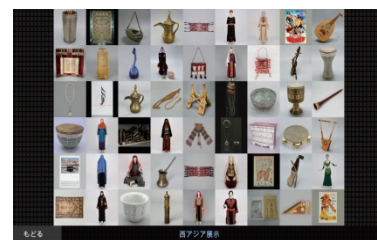


図3 回転式ツマミによる文化項目選択後の画面

Figure 3 Selected View by Rotating Category Selector.

3.3 利用形態

イメージファインダーを設計する上で、想定されるユーザと利用形態を以下の3種類に分類した。

1. 調べ学習をする探究心旺盛なユーザ
2. どんな展示物があるかを短時間で俯瞰したいユーザ
3. 来館者に説明をする博物館スタッフ

みんなくには友の会と呼ばれる、博物館の活動を支援し積極的に活用する会員団体がある。1) は、そのような会員を想定したものである。これらの方々は探究ひろばの資料や併設図書館も利用しながら自分自身の知的好奇心を満足させるべく行動する、言うなればセミプロである。

2) は、一般的な想定ユーザである。構造展示手法のコンセプトは知らないまでも、イメージファインダーを通してそこから自身の観覧行動を決定しようとする来館者であ

¹ 標本資料データベースとして外部公開もされている。
<http://htq.minpaku.ac.jp/menu/database.html>

る。探究するというよりは、俯瞰するという行為を主にやる。

3) は、インフォメーションと呼ばれる案内スタッフの利用想定である。主に初めての来館者に館内の事を尋ねられた際、これまでは案内スタッフが紙の資料を用いて説明をしていた。このため、説明に時間を要したり展示物のイメージを伝えにくかったりして必ずしも効率的であるとは言えなかった。これに取って代わる利用想定を模索した結果、案内スタッフを想定ユーザに加えることにした。この状況は案内スタッフへの聞き込みにより得られた知見であり、ともすればシステム設計時には忘れられがちである。これをここに付記しておきたい。

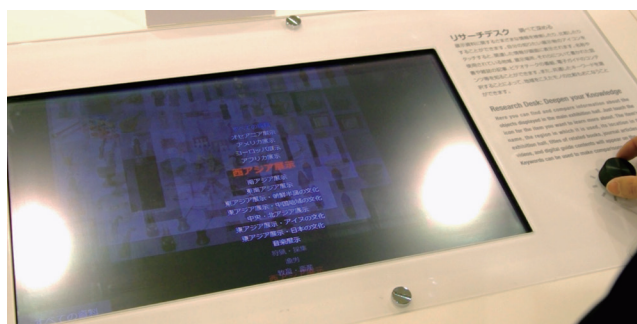


図 4 文化項目を選択している様子
 Figure 4 Screenshot of Category Selecting.



図 5 ピンチアウト操作による画面の拡大例
 Figure 5 Example of Zooming-in by Pinch-out Operation.

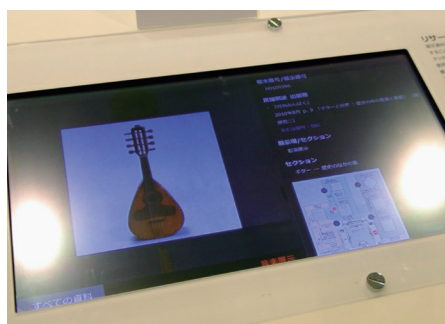


図 6 展示物の解説画面
 Figure 6 Explanation Screenshot of Selected Exhibit.

3.4 文化項目のカテゴリ

イメージファインダー内で扱う展示物の分類基準となる文化項目の目録を、表 1 に示す。現時点では、36 種類に項目分けされている。なお、表中で地域に分類した 11 項目は、みんぱくの常設展示場のエリアと直接対応している。それ以外は、衣食住を基本として、物質文化の骨格や構造を要素ごとに分けられるよう、文化人類学的な議論の下で項目立てされている。

表 1 イメージファインダー内の展示物目録

Table 1 Exhibition Catalog in Image Finder

地域	オセアニア展示	衣食住など	食生活
	アメリカ展示		移動・運搬
	ヨーロッパ展示		衣類・装身具
	アフリカ展示		すまい・日常生活
	西アジア展示		娯楽・楽しみ
	南アジア展示		年中行事・まつり・儀礼
	東南アジア展示		結婚式と葬式
	東アジア展示・朝鮮半島の文化		おどり・演劇
	中央・北アジア展示		音楽・楽器
	東アジア展示・アイヌの文化		宗教・祈り
	東アジア展示・日本の文化		言語・絵画・文字
衣食住など	音楽展示	権威・政治	
	狩猟・採集	子ども	
	漁労	仮面	
	牧畜・畜産	巨大	
	農耕	戦争・武器	
	商売・交易	教育	
	手仕事・職人	産業	

4. イメージファインダーの実装

4.1 システム構成とアーキテクチャ

イメージファインダーは、一般的な PC 上に、OS として Windows 7 を用いたアプリケーションソフトウェアとして実装した。ただし、マルチタッチ操作の遅延時間が気にならないようにするために、CPU 内蔵の統合型グラフィックス機能ではなく、ディスクリット型のビデオカードの機能を活用している。ディスプレイのタッチ情報と回転式ツマミの回転情報はそれぞれ USB 接続で PC に送られる。

実装上の工夫としては、マルチタッチ機能対応ディスプレイ上で遅延が気にならず円滑に動作するよう、GPU (Graphics Processing Unit) の機能を積極的に利用して実装したことが挙げられる。具体的には、図 7 に示すように、展示物の画像を主記憶上に全て展開した後、表示すべき展示物の画像をビデオメモリに直接転送している。この処理を、OpenGL の OpenFrameworks を用いてソフトウェア実装した。展示物それぞれの写真や資料番号、解説文などの情報は、イメージファインダー内部で XML 形式のデータとして管理している。

ハードウェアとしては、マルチタッチ機能対応ディスプレイに、シャープ社製の 70 インチディスプレイを用いた (自立型)。回転式ツマミは、今回専用に製作したものであるが、コアの機能として Arduino UNO をモジュールとして用いている。

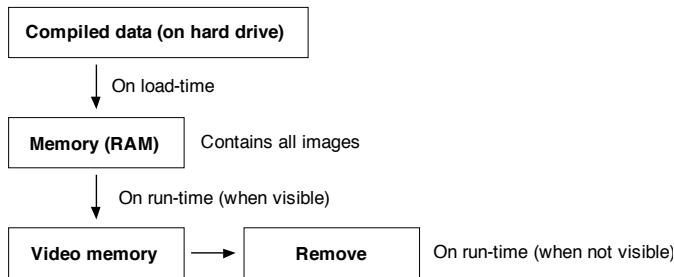


図 7 展示物画像データの内部処理

Figure 7 Internal Processing of Exhibit Picture Data.

4.2 テーブル型と自立型

イメージファインダーとして2種類の実装を行った。1つはテーブル埋め込み型のもので(図8左), もう1つは70インチの大型ディスプレイを用いた自立型のものである(図8右)。なお, イメージファインダーを含むテーブルのことを, みんなく内では「リサーチデスク」と呼んでいる。



図 8 テーブル型(左)と自立型(右)の外形

Figure 8 Picture of Table Type and Stand-alone Type.

4.3 CMS (コンテンツ管理システム)

博物館では, ある周期で展示物の見直しを行うものである。収蔵資料が増えた場合や企画展・特別展を開催する場合にも見直しは行われることがある。現実の展示品と深く関係しているイメージファインダーにおいてもそれは例外ではなく, 扱う展示物の追加・変更・削除が博物館スタッフの手によって容易にできるようにしておかなければならない。

そこで, CMS (Contents Management System) と名付けた, イメージファインダー用のコンテンツ管理システムも実装した。CMSは, 博物館スタッフ向けにWebベースで編集可能なシステムとなっており, 別のPC上で動くように実装されている。また, セキュリティ上の理由から, イメージファインダーはスタンドアロン動作するようになっているため, 追加・変更・削除したい展示物の情報をCMS上で編集した後, イメージファインダー向けのデータに変

換し, USBメモリを用いてイメージファインダー本体にエクスポートする。図9に, その様子を示した。

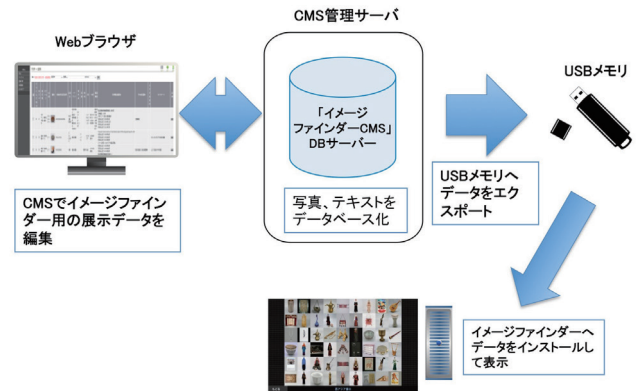


図 9 CMSを用いた展示物データの編集と管理

Figure 9 Exhibit Data Management and Compilation by CMS.

5. 利用状況の分析と考察

イメージファインダーの利用状況を分析するため, 2013年11月21日~12月10日の18日間(水曜日は休館日), 操作履歴を取得し, また, 操作とシャッターが連動するデジタルカメラを館内天井に設置して記録をした。

記録に基づいて割り出したこの間の平均利用時間を表2に示す。平均利用時間は, 個人ないしグループが初めて操作を開始してから最後の操作までの時間である。利用回数は, その個人ないしグループの連続した利用を1としてカウントした。なお, 最短利用時間については, どちらの型も数秒ほどで, 明らかに触っただけ, という状態であった。その回数は, 自立型で7回, テーブル型で4回であった。平均利用時間の算出には, これらの時間と回数も組み入れてある。

表を見ると, 平均利用時間において, 自立型とテーブル型で大きな差がついている。これは, テーブル型がその形状から覗き込んだり座ったりしながらじっくり利用されるアフォーダンスがなされているからだと考えられる。実際, 記録からもそのような使われ方がなされていたことを確認できた。一方, 自立型の利用については, 小学生や中学生の遠足/修学旅行等の団体客が, グループで入れ替わりながら利用される例が多かった。その典型的な例を, 図10に示す。特に, 図10右の利用形態は, 3.3節で2に分類したものである。

予想外だったことは, 3.3節の1に分類した友の会会員の方の利用がこの記録期間中では見られなかったことである。原因として挙げられるのは, 友の会の会員は比較的年配の方が多いため, イメージファインダーというITシステムを敬遠してしまったためではなかと考えられる。実際,

システムの利用時間が短く明らかに触っただけの来館者には年配の方が見られた。しかし、調べ学習という行為はなされており、特に、生徒による利用があった。図 11 に、その様子を示す。

また、3.3 節の 3 に分類した事例として、「日本の文化展示にある藁でできたものを探したい」との問い合わせが来館者からあり、イメージファインダーを使って日本の文化展示のサムネイル画像を出して案内したとのことだが、2013 年 11 月にインフォメーション（案内スタッフ）から報告された。「『道祖神の仮面』を探しており、以前見たことがあったがどの地域のものか知りたかった。このように写真で資料を探することができるのは便利でよい」との感想が寄せられている。

以上のように、イメージファインダーは、設計時に想定した利用がなされていることが利用状況の分析で分かった。

表 2 イメージファインダーの利用時間と回数

Table 2 Utilization Time and Number of Usage.

	平均利用時間	最長利用時間	利用回数
自立型	59 秒	161 秒	37
テーブル型	185 秒	344 秒	42



図 10 テーブル型（左）と自立型（右）の利用形態の違い

Figure 10 Utilization Difference of Table Type and Stand-alone Type.

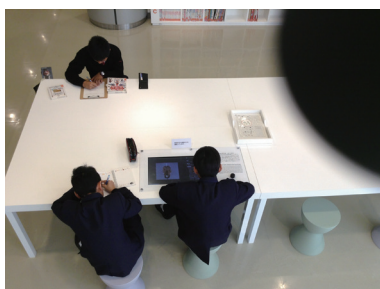


図 11 想定した調べ学習の様子

Figure 11 Example of Expected Self-study.

6. おわりに

本稿では、構造展示をシステム内で仮想的に行うイメージファインダーシステムについて、設計と実装、そして利用状況の分析結果について述べた。イメージファインダーは、構造展示をシステム内で体現するため、基本画面において文字情報を極力排除し、また、文字検索機能も敢えて搭載しないよう実装した展示物案内システムである。検索機能や文字情報が削られていることによって使いにくい印象を抱きがちであるが、利用状況の分析から、その印象とは裏腹に、設計時の想定通りに使われていることが分かった。今後は、本稿で行った分析をより長期間、より詳細に進めると共に、アンケート調査やフィールド調査を行って、イメージファインダーの有用性について詳細な議論を行う予定である。

謝辞 実験データを取得するにあたり、国立民族学博物館情報システム課の一圓遍子さんには多大なご協力を頂いた。ここに謹んで謝意を表する。

参考文献

- 1) 文部科学省: 博物館数、入館者数、学芸員数の推移
http://www.mext.go.jp/a_menu/01_l/08052911/1313126.htm
- 2) 吉田憲司: 改訂新版 博物館概論, NHK 出版 (2011).
- 3) 杉田繁治, 中山和彦: 国立民族学博物館ビデオテーク, テレビジョン学会誌, Vol.36, No.2, pp.99-104 (1982).
- 4) 栗田靖之: みんなく電子ガイドシステムの開発, 民博通信, Vol.85, pp.39-50 (1999).
- 5) 国立民族学博物館 編: 国立民族学博物館十年史資料集成, (1984).