

## 博物館におけるデジタルデータの活用と保存に関する一考察 — デジタルアーカイブは構築できるか —

鈴木卓治 国立歴史民俗博物館 情報資料研究部  
安達文夫 国立歴史民俗博物館 情報資料研究部  
小林光夫 電気通信大学 情報通信工学科/  
国立歴史民俗博物館 民俗研究部

本稿では、博物館の視点から「デジタルアーカイブは構築できるか」を考察する。デジタルデータの記録・復元、蓄積・保存、活用の3つの段階に分けて議論する。はじめに、デジタルアーカイブに関する国内外の状況を述べる。つぎに、デジタルアーカイブの技術的問題について論じ、国立歴史民俗博物館における3つの事例を通じ、博物館におけるデジタルアーカイブ活用の方向性を示す。最後に今後の課題を述べ、提言を行なう。

### A Study on Digital Archives from the Stand Point of a Museum

SUZUKI, Takuzi National Museum of Japanese History  
ADACHI, Fumio National Museum of Japanese History  
KOBAYASI, Mituo University of Electro-Communications /  
National Museum of Japanese History

This paper discusses issues on digital archives from the stand point of a museum. The discussion focuses on the following three aspects; acquisition and restoration, accumulation and reservation, and application. Present situation on digital archives in and outside Japan is first described. Several technical problems are then discussed. Three case studies in National Museum of Japanese History are introduced as a part of solutions to the problems.

#### 1. はじめに

パーソナルコンピュータとインターネットに代表される情報技術の大衆化により、デジタルデータの活用の可能性は飛躍的に拡大している。デジタルデータの積極的な活用は、博物館においても戦略的に取り組まなければならない課題である。

本稿の目的は、博物館の視点から「デジタルアーカイブは構築できるか」を考察することにある。ここでいうデジタルアーカイブとは、「データの恒久的な利用を目的として作られるデジタルデータの集積体」をさし、作成（記録・復元）、蓄積・整理・保存、活用の3つの段階に分けて議論される。

はじめに、デジタルアーカイブに関する日本と欧米の状況を述べる。つぎに、デジタルデータの記録・保存・活用・復元に関する問題を分析する。つぎに、筆者らが所属する国立歴史民俗博物館（歴博）における取り組みを述べ、博物館におけるデジタルアーカイブ活用の方向性を示す。最後に、残された課題

について提言を行なう。

#### 2. デジタルアーカイブの背景

議論の準備として、デジタルアーカイブに関する日本および欧米の状況について述べる。

日本の状況 日本でデジタルアーカイブといえば、文化庁・通産省・自治省の支援を受けて1996年に設立されたデジタルアーカイブ推進協議会（Japan Digital Archives Association, JDAA）を中心とした、高精細画像を基本としたデジタルコンテンツの作成と活用に関する諸活動を指す場合が多い。

JDAAのパンフレット[1]では、文化遺産の置かれた社会的背景として「消滅していく遺跡」、「喪失していく伝統工芸・芸能」、「公開されない遺産」、「人類共有の資産」の4点を指摘し、デジタルアーカイブの目的としてつぎの4つを掲げている。

(1) 文化資産を記録精度が高く再現性にすぐれたデ

ジタル情報の形で記録.

- (2) デジタル情報をマルチメディア・データベース化して正しく保管し随時閲覧.
- (3) マルチメディア・データベースを高度通信網(インターネット等)を利用して, 広く情報を受発信.
- (4) 内外各地域でのデジタル・アーカイブ事業の相互連携と協力, 国際貢献.

この文面は, デジタル情報の記録・保存の重要性を認識しているように読める. ところが, デジタルアーカイブ事業の具体的な推進案 [2] では, 活用の観点からみた議論(とくに権利保護の考え方と技術に関する記述)に比べて, 記録・保存の観点からは「非圧縮でメディアに保存」程度のごく簡単な記述にとどまり, 以下の一節のような消極的な記述もみられる(p.42, 3.2節「技術」より抜粋):

…現時点で最高の品質を持ったデータであっても, 時間の経過による周辺技術の進歩がもたらす品質水準の向上からは日々取り残され相対的な評価が下がる宿命にあることを忘れてはならない. これこそがデジタル劣化の最大の原因であり, これを防止することは原本を可能な限り永久に健全に保存し, 技術進歩の段階ごとに再度新たにデータを作成する努力を怠らないことに尽きる.

欧米の状況 欧米においては, デジタルアーカイブは, アーカイブズ(archives, 文書館; 行政文書や歴史文書の整理・保管を担う機関)の伝統を土台として, デジタル時代におけるアーカイブズの進むべき方向のひとつとして捉えられており, デジタルデータの保存の観点からの議論が活発である.

たとえば, 国際文書館評議会(International Council on Archives, ICA)やアメリカ国立公文書館(National Archives and Records Administration, NARA)などから, 文書館におけるデジタルデータの保存と管理に関する具体的な行動プログラムが示されている [3, 4]. また, 文書館・図書館向けにデジタルデータの保存の問題点について解説した教育用ビデオも作られている [5]. このビデオではたとえば, アメリカ航空宇宙局(NASA)の初期の宇宙観測データを記録した磁気テープの2割がエラーで読めない, というショッキングな事例も紹介されている.

デジタルデータの保存に関するもっとも先鋭的な実例を, アメリカの電子公文書情報の管理にみることができる. アメリカでは, 政府職員が業務上作成したすべてのデータが公文書とみなされる. NARAは「文書管理する目的でいったん電子文書管理システム, 紙, マイクロフィルムにコピーした後は, その内容に関わらず個人のワープロや電子メールシステ

ムから削除してよい」(GRS20[4])としていた方針を転換し, アメリカ国防総省(Department of Defence, DoD)と共同で, あらゆる種類のデジタルデータを公文書として保存するための記録管理システムの規格 DoD 5015.2-STD[6]を作った [7]. 標準データ書式登録手続き DoD 8320.1-M[8]により登録された種類のデジタルデータであれば, データの取り扱いに必要な種々の情報(メタデータ)の DoD による公的な管理が保証される. これに相当する文書管理システムのモデリングに関する研究は, 日本でははじまったばかりである [9].

このアプローチは, システムの維持運営に莫大な人的金銭的成本をとまうため, その是非についてアーキビスト(文書館において記録や資料の保管や機関の運営にたずさわる専門家)の間でも意見が分かれている. 多くの国々では, 公文書として受け付けるデジタルデータの種類を制限した上で保存の方策を考えるアプローチをとっている.

日本におけるデジタルアーカイブに対応するものとして, ヨーロッパ連合の援助のもとに 1989 年に開始された VASARI プロジェクトを挙げることができる. これは絵画を 6 チャネルの分光情報を取り込む VASARI スキャナを用いて走査し, 最終的には 20k × 20k の各画素に対し, 測色値を求めるという大がかりなものである. 美術作品あるいは博物館資料の経年劣化を定量的にとらえることが第一の目的である. その後数年を経て, 3 チャネルの MARC カメラが開発され, MARC プロジェクトとして, 引き続きデータの収集が進められている.

自分たちの歴史や文化をおろそかにしないという点で, デジタルデータの保存を真剣に考える欧米の態度に日本が学ぶべきことは多い.

### 3. 問題の分析

前節では, デジタルデータの活用への関心は高いが保存には消極的な日本と, 保存を第一に考える欧米との差が明らかになった.

ここでは, デジタルデータの記録・保存・活用・復元について, さらに深く掘り下げて問題を分析する.

#### 3.1 記録の問題

記録に関する問題は, デジタルデータに限られた話ではない. 写真にしても, 記録映像にしても, 資料の科学分析にしても, 最初に観測の対象としなかったものは脱落するか不完全な形の記録にとどまる, という点は共通する.

何を記録しているのか 色情報の記録を例に考える。たとえばデジタルカメラで撮影した色彩画像をCRTに表示したとき、あるCRTでは見た目に正しく色が表示されるが、別のCRTでは間違っただけの色が表示されることがある。これは記録された色情報がデジタルカメラおよびCRTに依存して決まる機械依存情報であるため、「色」の記録としては不適切である。

何を記録すべきか たとえ色情報が正しく測定できたとしても、照明、カメラ位置、背景などの撮影条件が変われば色は変わって見える。記録したいのは色なのか、それとも資料表面の光の反射なのか。もし後者であれば、測色値をごく簡略化された分光反射率データとみなすこともできるし、さらにすすんで分光反射率画像を直接測定する[10]ことも考えられる。

どの程度まで記録するのか たとえば、きもの資料のような染織資料は経年変化による変褪色がはげしく、色情報を定期的に記録して変化を定量的にとらえることは有意義である。一方、民俗学研究的資料として行事や風習をビデオやフィルムで撮影する場合、そこに記録される色は、人間が映像をみて誤って解釈する可能性がない程度の精度でかまわないし、そもそも測色を行なう状況下でない撮影が多いであろう。たとえ白黒フィルムであっても、いまとなっては失われた行事や風習の記録であれば、貴重な情報源であることにはかわりない。

デジタルデータは、たとえば音声であれば20KHz以上はカットしてしまうなど、記録書式によってあらかじめ精度や限界が確定するため、「たまたまうまく記録されていた」という要因が期待しにくい。したがって記録品質に関する事前の見積もりが重要である。

### 3.2 保存の問題

とっておいても保存にならない 図書館でも博物館でも、膨大な資料を限られた人間・時間・資金で保存管理しなければならない点は共通している。資料ごとに個別の管理計画を設定し実行することは、少数の特別な資料を除けば実行不可能であり、資料全体に網羅的に適用できる最も低リスク・低コストな解決法は「大事にとっておく（適切な環境下で保管すること）」である。しかしビデオ[5]でも指摘されているように、「記録媒体の保管」だけではデジタルデータの保存にはならない。

アーキビストたちは、電子的な記録の保存管理について、以下の問題点を指摘する[11]：

1. 電子的な記録の保存媒体は紙より寿命が短く、

作成、利用、保存、廃棄といった、記録のライフサイクル全体にわたって、計画的な複写プログラムが実施されなければならない。

2. じつは記録媒体の寿命はさして重要ではなく、電子的な記録を利用するためのハードウェア・ソフトウェアが頻繁に更新され、それにとまなう記録フォーマットの変更や別の記録媒体への複写変換のコストが継続的にかかることが問題である。
3. 電子記録を保存しても、記録されたデータの意味や電子的な表現に関する情報（メタデータ）があわせて保存されていなければ、利用できない。
4. 記録のライフサイクルの各時点における、リスクやコストに関する責任分担があいまいになりがちであり、事前に分担を明確にしておかなければならない。

原本としての電子記録 公文書の原本が電子記録となりつつある図書館同様、博物館においても、原本とみなすべき電子記録が増えている。たとえば当館が収集保管する日本各地の民謡や民俗学的記録映像、大阪の国立民族学博物館が収集保管する世界各地の民族学的記録映像などは、取り直しがきかない貴重な記録であり、古文書同様、原資料として取り扱わなければならない。媒体の寿命が短いから、という理由だけで保存を放棄することは許されない。したがって、これらの資料については、複写による保存を進めていくしかない。

アナログデータとデジタルデータ アナログデータとして記録された電子記録は、

- データの複写には再生と同等の時間がかかること、また必ず劣化してしまうこと、
- 複写装置の品質が複写物の品質を大きく左右すること、
- デジタルデータに比べて、同じ情報量に対して記録媒体が大きくかさばりやすいこと

から、保存のために複写が必須なのであれば、デジタルデータが圧倒的に優位である。ただし、アナログデータからデジタルデータの変換には、記録の問題と同様、何を記録し何を捨てるかという判断が必要となる。

フィルムアーカイブのように、徹底してフィルムという媒体を原品とみなしての保存管理にこだわるアプローチもある[12]が、記録を後世に伝えていくための選択枝として、デジタル化は有力な方策のひとつである。

人間の限界 しかし、このような業務を、人間の寿命を超えて（百年の単位で）安定して維持することが可能か、とアーキビストは問いかける。デジタル

データの複写に発生するコストの規模、負担者、負担方法などの、データ管理モデルの確立と、(矛盾するようだが)一定の管理モデルに固執せず、時代の趨勢に合わせて常に見なおしを怠らない態度を、機関の使命として永続的に保ちつづけることが、専門家としてのアーキビストや学芸員に(デジタル時代の倫理綱領として)求められる。そのような営みは維持可能だろうか。

デジタルデータと現代社会 デジタルデータの保存に関して、さらに以下の点が問題である。

- 新種のデータ記録フォーマットが次々に生み出され利用されているが、その内部構造は権利保護などの事情で非公開のことが多い。かわりにデータ処理プログラムが無償に近い形で提供され、利用者はデジタルデータの具体的な内容を知らずとも、必要なサービスを得ることができる。しかしそのことは同時に、そのプログラムが動作しなくなれば、データまで失われてしまうことを意味する。
- 普及が進むオブジェクト指向の技術は、仕様記述の技術が不完全な現状では、データのカプセル化や連関の複雑さが逆にデータの損失を加速する要因になりうる。(データの構造に関するメタデータが失われやすく、残りにくい。)
- ハードソフト両面の技術の向上により、複雑に関連する大量データの処理が容易になった反面、一部のデータの破壊が全体に波及して損失につながる危険性も増大している。
- 暗号などの、デジタルデータの諸権利を保護するための技術は、利用者を特定の対象に制限する技術であり、結果として保存の妨げになりうる。

これらはいずれも、そのときどきの利便や消費を優先する現代の社会・経済のシステムがデジタル技術の開発に反映されているという事実、すなわち、社会システムとしてデジタルデータの大量消費を促す方向にすすんでいるということを示している。一部の専門家がいくら個別に努力をしても、記録保存を軽視する社会システムのもとでは、安定した長期保存は難しい。デジタルデータの保存の問題は社会システムのありかたを問う問題でもある。

### 3.3 活用の問題

デジタルデータはるか否か デジタルデータの活用に関する典型的な懸念のひとつは、「利用者がデジタルデータの作る世界に満足してしまい、博物館に足を運ばなくなる」というものであり、それに対する

これまた典型的な解答のひとつは「いままで知らなかった資料を目にする機会が増えることによって、本物を求める来館者がかえって増加する」というものである。

われわれの経験の範囲ではまだ「観客が増える」というところまではいかないが、インターネットや館内のデジタル機器を利用した情報提供に関しては、子どもや外国人など、より広い範囲の人々に歴博を印象付け、日本の歴史や文化に興味をもってもらえるという意味で、前向きな効果を実感している。これからも、過去の人々と現代に生きるわれわれとの“対話”を楽しむための有効な手段として、デジタル技術の活用を積極的にすすめていきたい。

人間の劣化こそ恐ろしい しかし一方で、「博物館に足を運ばなくなる」という懸念にも、うなずけるところがある。おそらく一番恐ろしいことは、モノ資料にしろデジタルデータにしろ、それ自体に価値があると信じてしまうことである。ものの価値は人間がそこから何かを感じたり印象を受けたりするからこそ生じるのであり、それを忘れてものばかり大事にしても、人間に生まれつきそなわった感性や、過去から続く長い文化の恩恵を受けて育まれた知性をおろそかにすれば、人間そのものが劣化し、すなわちモノ資料やデジタルデータも劣化することになる。

人間が自分たちを粗末に扱わないようにするための、デジタル技術の活用方法とは何か、すぐに答えは出せないが、常に考え続けなければならない問題である。

### 3.4 復元の問題

デジタルデータ復元の経験 歴博には、資料分析のための工業用 X 線 CT スキャナがあり、データを記録した 8 インチフロッピーディスクが現在 1500 枚以上ある。しかし画像情報は媒体に独自フォーマットで記録されており、他のコンピュータから利用できない。また、コンピュータの老朽化がすすんでおり、使えなくなるおそれがあった。そこで、8 インチフロッピーを読める古いパソコン(PC-9801)を使って、データの保存を試みた。

未知の情報を損失することを防ぐため、ディスク全体(約 1.2 メガバイト)を保存の対象とした。読み取りエラーやドライブの老朽化による不具合などはあったが、おおかた保存に成功し、128 MB の光磁気ディスク数十枚に収まっている。同時にコンピュータに残っていたソースプログラムを解析して、画像再生プログラムを作成した。

今回の復元で直接的に必要な資料は

- CT スキャナのコンピュータのマニュアル、

- パソコンの内部技術解説書（とくにフロッピー装置の制御について）、
- 画像の記録場所や書式を調査するための資料（ソースプログラム）、

であった。また間接的には、パソコン上でのプログラムの開発経験と知識、C 語プログラムの解説に関する経験と知識が必要であった。

**メタデータの重要性** このように、デジタルデータの復元には、メタデータがどれだけ残っているかが重要であることがわかる。完全でない断片的な情報であっても、推測のための重要な手がかりとなる。今回の経験でも必要な知識は、直接的なこと間接的なことかなり広範囲に及んだ。

**常識の危険** 将来、デジタルデータの記録媒体が長寿命になったとしても、メタデータのどれほどを意識的に文書化して残しておくかが問題である。文字コード体系や画像の記録フォーマットなど、現時点ではほとんど考えずに利用できる“常識”ほど記録に残らず失われやすい。とくに文字コード体系については、日本では欧米に比べてはるかに危険な状況にある。複雑なコード体系を用い、しかも EUC や Shift JIS のような異なる符号化規則が存在すること、加えて JIS コード (JIS X 0208) と Unicode のどちらが将来残っていくかという問題もある。

**媒体自体からの情報** たとえば紙媒体であれば、媒体そのものの状態（紙の種類、接合／分離の状態、劣化／破損の状況など）自体が情報となって、紙に記録された内容の理解を助ける、「記録を復元するためのヒント」の役割を果たす。デジタル媒体はこの点でも不利である。

## 4. 国立歴史民俗博物館における取り組み

ここでは、前節で指摘した問題に対する実践的解答例として、筆者らの所属する国立歴史民俗博物館（歴博）における、デジタルデータの保存と活用に関する取り組みについて述べる。

### 4.1 館蔵資料のデジタル情報化

歴博にはおおよそ 15 万点の収蔵資料がある。そのうち展示などで積極的に活用される数千点の資料には目が届くが、ほかは資料担当者の退職・異動などの影響を受け目が届きにくくなる。把握しきれない数の資料と限られた人的コストのもとでは、コンピュータによる管理は必須である。館が管理する資料の記録は、資料目録と資料写真である。資料目録はすでにコンピュータ上のデータが原本である。資料写真はフィルムを原本として温湿度の管理された

保管庫で厳重に管理し、ProPhotoCD(16BASE)によるデジタル画像を作成し利用している。しかしもともと写真は図録用に撮影されていたのですべての資料については網羅されていない。そこで、資料の活用促進のためには、資料の概形や状態がわかる程度の画像でも有効と判断し、資料の状態チェック作業のときに、デジタルカメラで資料を撮影し資料目録データベースに加えていく作業をはじめた。

まとめるとつぎのようになる。

- 館蔵資料の適切な保管が第一であり、資料を痛めかねない性急なデジタルデータの作成は避ける。
- ただし、資料の現状を把握する目的の低解像度画像については、もっとも効率のよい方法によって網羅的に撮影する必要がある。
- 画像データの原本は当然フィルムによるものとし、デジタル化は通常範囲の利用（画面表示や低品位印刷程度）を想定してすすめる。
- 高品位のデジタル画像については、目的に応じて、フィルムからの再スキャニングもしくは資料の再撮影を行ない作成する。

民謡や民俗記録映像などの音声・動画資料のデジタル化は、分量が少ないことと劣化がそれほどすすんでいないことから、まだ開始していない。ただし、音声・動画のオンデマンド利用システムの導入は計画しており、データのデジタル化も近い将来着手する予定である。

### 4.2 デジタルレプリカ

レプリカ（複製）は、原品のもつ情報の一部分を転写したものと考えられる。博物館におけるレプリカは、単なる原品の代用品ではなく、より積極的に観覧者に情報を伝えるための手段である [13]。デジタル技術を用いて作成したレプリカ、すなわちデジタルレプリカを用いれば、たとえば肉眼では大きすぎたり小さすぎたりしてうまく見えないものを適切な大きさと解像度で提示したり、X 線や赤外線など直接には不可視な情報を可視化して表示することなど、資料と接する人間側の能力を強化し、人間と資料とのより親密な結びつきを支援することができる。

歴博における事例として、「古文書閲覧システム」「バーチャル着物試着システム」「巨大画像閲覧システム」の 3 件を紹介する。

a. 古文書閲覧システム 歴博所蔵の水木コレクションより、中世古文書 154 点について、そのマイクロ写真ならびに  $T_E X$  で組版して作成した釈文（活字化し誤字や欠字などの情報を書き加えたもの）の

PDF データを画面にレイアウトして提供するものである(図1)。

古文書のデジタルデータ化とデータ提供の方法を考える一つの試みとして作成した。具体的には、縦書き日本語 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X を用いた古文書組版の試み、日本語データを国際的に配布し非漢字圏のコンピュータで閲覧可能にするための PDF 形式データの可能性の検証、ならびに、PDF 形式データに JIS 外文字を埋め込む方法、の3つの研究課題を含んでいる。

企画展示「収集家100年の軌跡—水木コレクションのすべて—」(1998/10/20～12/06)で使用した。熟覧むきのデータであり、研究利用にも耐えるものとする。インターネット上での公開を最初から意図して作成し、現在れきはホームページで公開している。(http://www.rekihaku.ac.jp/gallery/mizuki/index\_mizuki.html)

今後の課題として、マイクロ画像上の文字と釈文の活字との対応づけ、検索への対応、文書の構造情報のデータ化、などがあげられる。

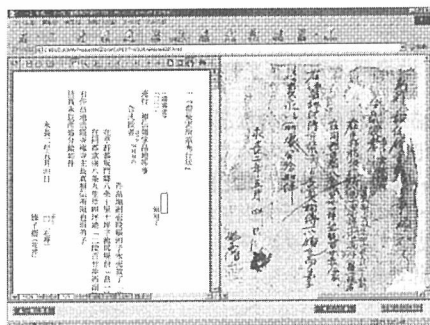


図1: 古文書閲覧システムの画面

b. 仮想キモノ試着システム 歴博所蔵の野村正治郎近世きものコレクションから、小袖資料18点について、コンピュータ内で試着できるようにしたシステムである。実際に袖をとおせない着物の、着衣時のようすが再現できる(図2)。

白い着物をきたモデルの写真を、前、後、左右の斜め前と斜め後ろの、合計6箇所から撮影し、それぞれについて3次元メッシュデータを作成した。これに着物の該当部位を張り付けて着衣画像を合成する。正面像については、デジタルカメラで取り込んだ人間の顔を合成して出力できる。さらにこれをカラープリンタで絵葉書として印刷することができる。

貴重な文化財を破損することなくかつ最大限活用する方法を探って作成した。着衣状況の復元システムとして、研究利用も可能である。

企画展示「江戸モード大図鑑」(1999/10/05～11/28)で使用し、約3400人分の絵葉書を作成、好評を博した。また、広島県立歴史博物館および福島

県立美術館で開かれた同企画展の巡回展においても利用された。

本システムは、市販品をカスタマイズしたもので、3次元メッシュデータなども含めて、契約上、解析や部分利用が許されていない。ハードウェアが老朽化したときなどは、有料で移植作業を行わせることになる。当時システムやデータをすべて開発させ買い取ることは時金銭的・スケジュール的に不可能であったが、今後はなるべく権利を買い取り再利用ができるようにすべきであると考えている。

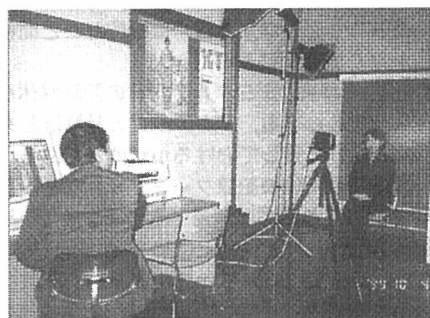


図2: 仮想キモノ試着システムの使用例

c. 巨大画像閲覧システム 歴博所蔵の江戸図屏風の画像を、どこでも拡大して閲覧できるようにしたシステムである。1.8m×3.8mの屏風、左右2隻から作られたデジタル画像は96000×22500画素もの大きさになる。これをよどみなく高速に拡大・縮小・移動して表示することができる。直接利用者が見たいところを探せるマニュアルモードと、あらかじめ作成したシナリオにしたがって、屏風の見所を紹介したり、物語風に絵の内容を説明していくシナリオモードが用意されている(図3)。

巨大平面に細密に描かれる屏風、絵巻、古地図などの資料を原資料に負担をかけないで熟覧できるシステムとして、研究利用に耐える解像度で研究者の思考を妨げることなく円滑に閲覧させることを目標に開発した。

2000年夏、東京ビックサイトで開催された「21世紀夢の技術展」(2000/07/21～08/06)に出品し、3万人以上の方に見ていただいた。タッチパネル付きの巨大画面端末と組み合わせて、観客が仮面を直接触れて画像を拡大・縮小・移動できるようにし、好評を博した。企画展示「天下統一と城」(2000/10/03～11/26)にも出品し、江戸図屏風の実物のとりにシステムを設置して、実物の雰囲気と細部の描写を同時に楽しんでいただくことができた。今後も、展示、資料熟覧、教育利用など、幅広い応用が考えられる。



既製の巨大画像閲覧システムとしては、FlashPix(LivePicture 社)、MrSID (LizardTech 社)、GigaView(PFU 社) などが著名であるが、先の仮想キモノ試着システムの反省もあり、自分たちの技術として経験を積むべきであるという考えから、最初にこちらで試作品を作り、仕様を検討して、あらためて業者にシステム作成を発注する、という方法をとった。

画像は、既存の PhotoCD 画像では解像度が不足しており、あらかじめ館で撮影された 4 × 5 版のリバーサルフィルム計 48 枚から 2000 dpi の解像度 (ProPhotoCD の最高解像度 64BASE の 2 倍に相当) でスキャニングし、歪みを除去のうえ接合して作成した。作業は業者に依頼したが、歪みの除去にかなり手間がかかった。画像が歪まないように江戸図屏風の写真を取り直したほうが、コスト的には有利だったかもしれない。しかし、江戸図屏風は、貸出依頼の多い人気資料のため、再撮影が困難な事情があった。

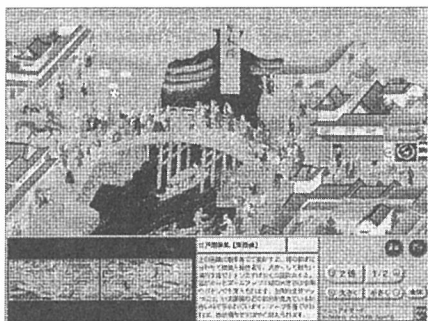


図 3: 巨大画像閲覧システムの画面

デジタルレプリカの作成のねらいは次のように整理できる。

- こんな資料があるのだということを知ってもらう。
- 実際に操作して楽しめるようにし、資料に対して能動的に係わってもらえるよう工夫する。
- 館蔵資料がもつ情報の奥行きが伝わるように、時間空間を超えて、人間の技と思いにこころをさせてもらうことで、博物館が資料を収集・保存・修復・展示することの存在意義を理解してもらう。

デジタルレプリカは、そのときどきの技術を最大限に生かして開発するため、そのまま保存しても新しいコンピュータで動作しないなどの不具合がおきる。そこで、デジタルレプリカそのものを保存するのではなく、動作の記録をとったり、仕様書、設計書、

利用説明書などを保存して、将来同じ機能を復元できるように文書による記録を残すことが重要である。学会などへの報告・公開も、記録を後世に伝えるには有効である。

## 5. 残された課題と提言

残された課題とそれに対する提言を以下に示す。記録・保存の基準は活用から学ぼう 将来どのような記録情報が必要とされるかを予測することは完全には不可能であるし、そのためにかえって記録結果が利用しにくくなるのでは本末転倒である。データは活用してこそデータである。保存は活用のために行なうべきである。自分たちがその記録をどう利用したいか、ということと、現時点で記録が可能な内容や分量はどの程度か、ということが、記録の範囲と限界を決める基準である。より確かな見積りを得るには、どう活用できるか、どう活用したらどういう恩恵が受けられるか、という、活用に学ぶ態度が必要である。はじめは不完全でもよいからまず記録して利用して、不十分な部分を検討して再度記録して、ということを繰り返しながら経験を積み、得られた知見をもとに、記録すべき情報についての考察を深めていく、という営みが求められる。

ほどほどの質のデータ よりよい活用のための記録・保存を考えるヒントとして、“ほどほどの質”という視点が重要である：

- 精密ではなくても、精度が計量的に保証され、ひとつおりのことにまず使えるだけの質がある。
- 自分たちで作業できる、外注する場合でもまかせきりでなく状況が把握できる。
- 資料提供、図録作成など、館の業務に明解に利用できる。

人間向きの記録フォーマットの開発 デジタルデータのフォーマットは、処理の効率化を目的としたものと、人間の可読性を目的としたものの 2 種類が用意され、完全な相互変換ができるようにすべきである。たとえば、表計算ソフトのデータファイルを前者とすれば、CSV (コンマ区切りデータ) 形式のテキストファイルが後者に対応する。ただし現在は完全な相互変換が保証されないため、利用者の自衛策が必要となる。

紙媒体によるメタデータの保存 メタデータの保存には実績のある紙媒体を積極的に利用すべきである。とくにプログラムやシステムについては、仕様や動作記録など、復元開発できるだけの情報を保存しておくことが重要である。

デジタルアーカイブの利用料金をデータ保存のために デジタルデータの複製コストを負担するためのメカニズムとして、デジタルアーカイブの利用料金がデータの作成や保存に還元するような仕組みを作るべきである。博物館であれば、資料の保存・修復のための基金としてのデジタルレプリカ利用の有料化がはかれれば、博物館と来館者の双方が精神的利益を得られる枠組となり得るのではないか。

メタデータアーカイブの必要性 デジタルデータの保存は高度に基盤整備された社会の支えがあってはじめて成立することを述べてきた。デジタルデータの保存メカニズムを社会のインフラストラクチャに組み込むには、デジタルデータのフォーマットやデータ間の関連などのメタデータに関する管理責任を負い情報公開を行なう公的機関（「メタデータアーカイブズ」とでも呼ぶべきもの）が設置されるべきである。権利の保護は、たとえば特許の枠組みでとらえて、登録後一定期間独占的な利用権を占有できるようにする（ビジネスモデル特許の考えと近い）、あるいは登録後 10 年程度は秘密が保持され、その後は公開されるなどの方策が考えられる。

情報損失モデル論の確立の必要性 長期的には、メタ情報がどれだけ失われるとどうなるか、という段階的な情報損失モデルを考える必要がある。その上で、部分的に情報が失われても情報全体の価値が失われないう、復元の手がかりを与えるヒント情報をうまく残すなど、より破壊耐性の強いデータ作りの手法を科学的に考える学問の確立が必要である。

これらの課題に取り組む上で、日々の活動における実践を“じんもんこん”のような場で披露して専門家の評価を仰ぎ、それをフィードバックしていくというサイクルの確立が有効であろう。

## 6. おわりに

博物館の立場から、デジタルアーカイブの構築と活用について、現状を分析し、歴博における取り組みを述べ、今後の課題を示した。

デジタルアーカイブの活用は、人間の活用につながる。人間が劣化すればデジタルアーカイブの価値も消滅する。デジタル技術は、現代の社会・経済システムに支えられて成立しており、人間がその不安定さに思いを至らせず利益のみを享受しようとすれば、その報いは劇的かつ致命的に訪れよう。

その日の水に困っている開発途上国への援助として井戸を掘る手助けをしたとき、最新式の電動式ポンプでは故障しても直せる人と金がない。井戸を使う人たちが自分で修理して維持していける程度の仕

掛けにしておくのが最良の選択である、という指摘をどこかで読んだことがある。「電動式ポンプ」を「デジタルデータ」に置き換えてみると、われわれが置かれている問題の枠組みが見えてくるように思う。

人間が人間のサイズでものを考えることの大切さを、博物館という立場から訴えていくために、デジタル技術を積極的に活用していきたい。

なお、欧米におけるアーカイブズのデジタルデータ保存に関する取り組みの現状について、全国歴史資料保存利用機関連絡協議会（全史料協）関東部会運営委員の毛塚万里氏より参考資料および情報の提供をいただいた。記して謝意を表します。

## 参考文献

- [1] デジタルアーカイブ推進協議会：悠久の歴史文化資産を未来に継承するデジタルアーカイブ構想，10p.，1998-10.
- [2] デジタルアーカイブ推進協議会調査研究部会：デジタルアーカイブ事業推進のためのロードマップ案，62p.，1999-3. (<http://jdaa.gr.jp/public/images/jdaa9911.pdf>)
- [3] ICA Committee on Electronic Records: Guide for Managing Electronic Records from an Archival Perspective, International Council on Archives Studies 8, 1997.
- [4] Managing Electronic Records, National Archives and Records Administration Instructional Guide Series, National Archives and Records Administration, 1990.
- [5] Into the Future 日本語版 — デジタル情報社会に潜むデータ保存の危機 — (ビデオ, VHS, 33 分), 紀伊国屋書店, 1998.
- [6] DoD 5015.2-STD (Design Criteria Standard for Electronic Records Management Software Applications), Assistant Secretary of Defence for Command, Control, Communications, and Intelligence, 1997-11. ([http://web7.whs.osd.mil/pdf2/50152std\(11-97\)/p50152s.pdf](http://web7.whs.osd.mil/pdf2/50152std(11-97)/p50152s.pdf))
- [7] 仲本和彦：米国連邦政府における電子文書の処分問題（全 6 回），DJI バイマンズリーレポート，No.29(1999-11)-34(2000-9)，国際資料研究所。
- [8] DoD 8320.1-M (Data Administration Procedures), Office of Assistant Secretary of Defence for Command, Control, Communications, and Intelligence, 1994-3. ([http://www-datadmn.itsi.disa.mil/8320\\_1m.pdf](http://www-datadmn.itsi.disa.mil/8320_1m.pdf))
- [9] 伊戸川暁，川合慧，山口和紀：電子文書の長期保管のための枠組：POT，情報処理学会論文誌，Vol.40, No.SIG3(TOD1)，pp.134-143(1999-2)。
- [10] International Symposium on Multispectral Imaging and Color Reproduction for Digital Archives (Chiba, Japan), Society of Multispectral Imaging of Japan(1999)。
- [11] マイケル・ローパー，森本祥子（訳）：文書館：世界の状況，第 25 回全史料協新潟大会特別講演，記録と史料，Vol.10，pp.54-59(2000)。
- [12] 岡島尚志：世界の映画保存事情とフィルム・アーカイブ，情報の科学と技術，Vol.49, No.3，pp.106-112(1999)。
- [13] 小島道裕：博物館とレプリカ資料，国立歴史民俗博物館研究報告，第 50 集，pp.443-460(1993)。