

博物館における資料のデジタル化とその活用

安達 文夫

国立歴史民俗博物館情報資料研究部

adachi@rekihaku.ac.jp

鈴木 卓治

国立歴史民俗博物館情報資料研究部

suzuki@rekihaku.ac.jp

博物館資料のデジタル化は、展示や研究など多方面に活用することを目的に、進めてゆく必要がある。文献資料は、展示では読みの支援が、研究では本文の提供と探索が求められる。このため、本文を画像情報とし検索用の文字情報を付した形態、文字の画像と解読した文である積文を見た目を合わせて配置した形態によるデジタル資料が有効である。もの資料は、保存の観点から、展示する際に光量が制限されたり、閲覧期間が限られるものがある。また、資料自身が特大であると閲覧が不自由となる。そこで、展示用には簡易な操作でどこでも見ることができ、研究用には十分な情報量を持つデジタル資料が望まれる。国立歴史民俗博物館で作成した屏風や絵巻などの超精細デジタル資料の活用事例から、デジタル資料は、この両者を兼ね備えることが重要であり、実際に利用されるためには、実物にはない効用を持つことが必要であることが示された。

◎使うためのデジタル化

博物館は、美術系、歴史系、自然科学系などに分類される。歴史系の博物館だけを見ても、その扱う資料は、文字で書き残された文献資料、古地図や絵巻のように図や絵が意味を持つ資料、土器や埴輪のように立体的な形が情報を与えるものなど多様である。さらに、現在に習わしとして残っている形のないものを、映像

として収録した資料もある。このような博物館資料をデジタル化することの意義は以前より提唱されており¹⁾、情報通信技術の進展に伴い、多くの事例がみられるようになった²⁾。

ところで、CD、DVD、デジタルカメラや、通信網、放送などのデジタル化は、情報を流通させ、利用する上で役立っている。ところが博物館資料については、不思議なことに、デジタルデータによる保存の面が強調され、利用について唱えられることは数少ない。もともと博物館資料は、100年、あるいは1000年単位の時間を経て受け継がれてきている。これに比較し、デジタル技術による保存の歴史は短かく、発展途上にある。真の保存のためには、十分な議論を必要とする³⁾。実物の資料を、温度や湿度の整った環境で保存し、デジタル化した資料を、いろいろな用途で使用することに意味がある。

本稿では、デジタル化した博物館資料を多方面に活用する観点から、博物館の有形の資料を対象に、何のためにデジタル化するか、そしてどのようにデジタル化を行うかを述べる。国立歴史民俗博物館(以下、歴博と記す)の事例を背景とするため、歴史系の博物館に関する事項が中心となることをお断わりしておく。

◎博物館資料とデジタル化

資料とデジタル化の役割

博物館の資料の果たす役割についてみる。資料は、展示に使用されるとともに、博物館内外の研究者が行う研究の対象となる。また、収蔵資料を、一般に公開したり、教育の現場で利用することも、保存の観点から、現実には実施が困難な面があるが、本来の役割の1つと考えられる。以下、これらの分野において、実物の資料を使用する上での問題点と、デジタル化を行う上で求められる役割について述べる。

(1) 展 示

博物館資料の中には、絵画資料のように、光を当てると退色するものがある。このため光量が制限され、展示が暗いことがある。また、資料の保護のため、ガラスケースに収められ、細部がよく見えないことが生ずる。高さが2m近い屏風が台の上に置かれると、その上部は目の高さをはるかに超え、近くに見ることができない。巻物の形態をした資料は、長さが5mを超えるものは普通で、中には20m以上の資料もある。このような資料は、展示スペースの関係で、一部だけが開かれた状態で展示されることが多い。冊子となっている文書も同様で、見開きの部分しか展示されない。また、立体物も、伏せて置かれたり、壁面を背に展示されると、裏側を見ることができない。

このように、実物の資料による展示では、資料の細部が見づらかったり、一部分しか展示されないことが生ずる。このため、資料をデジタル化し、資料のどこでも明瞭に見ることができるようになることが期待される。

(2) 研 究

資料を基とする研究では、関連する資料を探すことから始まる。そのため、文献を調査したり、資料を所蔵する機関へ足を運んで調査することになる。調査の効率化のため、資料の名称、時代や地名といった目録にあたる情報を、検索できる形態で提供することが、第一に望まれる。

資料に基づく研究においては、実物の資料にあたるのが基本である。しかしながら、原品が手元にない場合が普通であり、仮に、研究者が属する機関にあったとしても、資料の保存のため閲覧が制限されることが多い。このため、多くの場合、実物の資料に代わって、写真や印刷物が利用される。しかし、写真の場合はもちろん、印刷物においても、発行部数が多くないため、広く研究者が利用するには、困難な状況にある。このため、デジタル化した資料により、研究に広範に利用できるようにすることが望まれる。

また、資料が大きい場合、写真は何コマかに分けて撮影される。研究者は、多数の写真を取り替えながら観察することになる。このとき、見たい部分が写真の切れ目にかかって見にくい場合がある。ルーペによる拡大で不足する場合は、引き伸しが必要で、すぐに見ることができない。資料全体のどこを見ているのかを、見失いやすいという問題もある。このため、精細にデジタル化した画像により、観察したい箇所を自由に閲覧できるシステムが必要とされる。

(3) 公 開

博物館では、多くの資料を収蔵している。しかし、展示できる空間には限りがあるため、展示されるのは、所蔵品のごく一部である。手続を経た上で熟覧できる制度を設けている博物館もあるが、資料の保存の観点から、その公開は、研究目的に限られることが多い。美術的な価値を持つ資料や貴重資料など、一般に広く公開することが求められるものもある。このためには、デジタル技術を適用し、資料の画像を中心として公開することが望まれる。

デジタル化した資料による公開は、博物館内での公開と、ネットワークを介した公開が考えられる。館内での公開に関する技術的な要件は、展示および研究に準ずると考えてよい。ネットワークを介して公開する場合は、その速度を勘案して画像の大きさが決まるといった技術的問題の他に、一般の人が見ることが前提とした資料の説明を与えることなど、運用面を充実させることが必要である。

(4) 教 育

博物館資料を、教育の関係で利用するシーンとして、教師が利用する場面と、学習者が自発的に利用する場面が考えられる。それぞれ、博物館内、および遠隔での利用があり得る。教師が利用する場合は、教材を探すことを目的とする場合と、資料を使って学習者に教える場合がある。学習者についてみると、小中学生から、大学生、大学院生と対象の層の幅が広い。このように、目的や用途が多方面であるが、教師向けのガイドや、学習者向けの教育プログラムのように、利用のための情報を充実させることが重要で、資料に固有な情報としては、展示、研究、公開に必要とされるデジタル化を進めることが必要と考えられる。

資料のデジタル化の段階

これまで述べたことを整理すると、デジタル化すべき情報は、(1) 資料の目録としての情報と、(2) 資料の内容を表す情報の2段階がある。さらに後者は、(a) 概要が伝われば目的を達するレベルと、(b) 詳細な情報が資料全体に対して必要とされるレベルに分けられる。(1) は、収蔵するすべての資料について作成し、検索が可能であることが要求される。検索項目として何を選択すべきか、特にものに関する資料について研究課題が残っている。(2-a) のレベルは、資料公開や教育向けに、インターネットを利用して情報提供する場合に、その速度の制限から決まる側面も持つ。技術的課題というより、いかに多くを公開できるかという運用上の課題

が大きい。(2-b)は、博物館内で展示や研究に利用するときのレベルである。ネットワークの速度の制限を受けない代わりに、技術的に解決すべきいろいろな要求が発生する。

博物館における実際の状況を見ると、(1)のレベルは、画像の扱いがまだ難しかった時期から取組みがみられるが、収蔵資料のデータベースとして公開している博物館は数少ない。一方、(2-a)のレベルでの利用はかなりみられる。多くは、博物館内で、いくつかの特徴的な収蔵品の公開が行われている。インターネットを利用した館外向けの公開も進んでいる。(2-b)のレベルとして、所蔵する資料を、研究や公開のため体系的にデジタル化する取組みがある⁴⁾、⁵⁾。展示に資料の詳細なデジタル情報を利用することは、試みの段階を経て、最近になって実際の利用⁶⁾がみられるようになってきた。

以下の章では、資料全体にわたる詳細な情報を必要とする展示や研究の用途において、どのようにデジタル化すべきかについて述べる。

◎デジタル資料

博物館資料は、文字が書かれた文献資料と、それ以外のもの資料に分けられる。文献資料は、文字を読み取ることが基本である。一方、もの資料の1つの捉え方は、その内容のすべてを文字情報に置き換えることができないことである⁷⁾。求められるデジタル化の内容が異なることから、それぞれについて述べることにする。

文献資料

(1) 画像と文字の融合

文献資料を展示する場合、大きく2つの課題がある。1つは、先に述べたように、資料の一部しか開いて展示できないことである。これは、デジタル化した画像で、どこでも閲覧できるようにすれば解決する。もう1つは、入館者が資料の文字を読むことができるとは限らないことである。特にくずし字で書かれた文献資料では、文字の解読すら困難になり、展示で解説を行おうとすると、大量の説明書きが必要となる。この解決のためには、資料のデジタル画像に合わせて、読みや解説を適切な表示の仕掛けでもって提供することが望まれる。これは、研究利用の面からもきわめて有効である。

歴博では、所蔵する水木家コレクションの中の中世

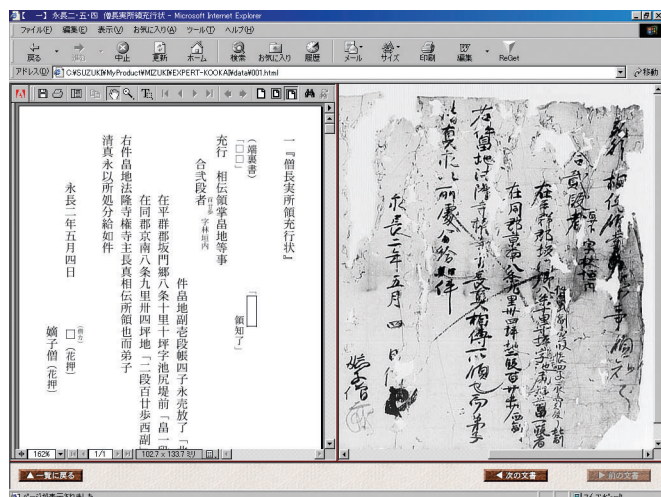


図-1 文字と画像による古文書の表示例(水木家資料中世文書)

古文書154点について、文書の画像と、そこに書かれた文字を解読し注釈を加えた「釈文」とを対比して表示するシステムを作成し、1998年秋の企画展示「収集家100年の軌跡—水木コレクションのすべて—」で公開した。また展示終了後に、インターネットでの公開に供している。その表示画面の例を図-1に示す。右側に、資料のマイクロ写真から作成した画像を、左側に、PDF形式で作成した釈文を表示している。釈文は、歴史学の伝統的な方法に従って、もとの文献の文字位置をなるべく保つように組版を行い、行が途中で複数行に分かれる割書や、明らかな誤字脱字などの情報を文字の脇に書き加える傍注^{わりがき}などのさまざまな組版ルールを適用している。利用者は、画像による文字と、活字化された釈文を見比べて、資料を読むことができる。初心者はいくつかの古い文献の解読のトレーニングに利用することができる。また、研究者レベルの利用者には、資料解読の労力を軽減するとともに、釈文の妥当性を批判的に検証する道具としても利用できる。釈文は活字化されているが、言葉遣いなどは当時のままで、一般の人がすらすら読めるものではない。展示では、分かりやすくするため、いくつかの文書について、釈文を口に出して読んだ「読み下し文」と、資料の現代文説明を提供した。

このようなデジタル資料を発展させるには、検索にヒットした文字やクリックした文字に対応する他方の文字の部分点を点滅させるような、資料画像と文字情報をより融合させる形態とすることが課題となる。



(a) 一般用(江戸図屏風)



(b) 絵巻用(大石兵六物語絵巻)

図-2
表示画面の例

(2) 画像と検索情報の結合

文献資料のデジタル化は、膨大な文字情報の中から、望みの情報を検索することを可能にするために行われる。すべてを検索できる全文テキストは、文献資料に関するデジタル資料としての究極ともいえる。しかし、作成の手間から、全文テキスト化された資料は限られている。資料数の多さ、特に中世以降の資料の膨大さを考えると、すべての資料を対象として、全文を文字情報にすることは、くずし字を含めた文字の自動読み取りの実現などを待たねばならない。したがって、検索に必要な最低限のものを文字情報とし、他は、画像の形態でのデジタル資料とすることが、現実的な方法となる。歴博では、所蔵する中世の文書(手紙)を対象に、宛先、差出人、日付と本文の書出、書止を文字情報とし、画像を付与して本文を読むことのできるデジタル資料を、中世古文書データベースとして提供している。

もの資料

【平面的資料】

(1) 超精細デジタル資料

屏風や古地図、絵巻など、平物と呼ばれる平面的な資料は、基本的には、その画像をデジタル化すればよい。ところが、これらは大型である上、細かく描写されていることが多い。たとえば、江戸図屏風は、縦1.8m、横3.8mの2枚(隻)の屏風からなる。ここには、江戸時代初期の江戸の市街と近郊の様子が描かれてい

る。そこに登場する人物は、顔が3mmほどの大きさで、いろいろな表情を持って描かれている。研究のためには、人物の表情が読み取れる程度にデジタル化することが必要で、そのためには、12dot/mmに相当する精度で取り込む必要がある。このとき、屏風自身が大きいことから、およそ100,000×20,000画素の膨大な画像データとなる。

博物館資料の閲覧システムとしては、このように非常に大きな画像データに対して、隣接した個所を見る際に、画面を切り替えることなく連続的に移動して見ることができると、着目する個所を連続的に拡大したり、全体を見るために縮小できることを実現する必要がある。また、資料全体をマップとして表示し、表示中の画像がどの部分に当たるかを、マップ上に示すことが必要である。

展示用には、入館者の中にコンピュータに不慣れな人がいること、多くの場合、操作説明者は不在であり、操作マニュアルを用意しても読まれることは期待できないことから、操作が簡単であるとともに、直感的で分かりやすいインターフェースの実現が課題となる。また、資料の歴史的背景や、資料に描かれた対象の説明などを、その画像の表示に合わせて行うことも求められる。

歴博は、以上のような機能を持つ歴史資料自在閲覧システムを開発した⁸⁾。汎用のPCで動作させている。先の大きさの画像を1つのファイルとして持つことは、OSの制約からできず、必然的に複数のファイルに分割



(a) 企画展示「天下統一と城」



(b) 企画展示「異界万華鏡」

図-3
展示での利用状況

することとなる。また、資料全体の画像は、画像データ全体を縮小して表示することになるが、原画像のデータだけを有する場合には、ファイルの読み込みに時間がかかる。あらかじめ縮小した画像データを用意し、高速な表示を実現している。また、操作性に関し、展示室において多人数で見ることができ、慣れないと使えないマウスを避けて、50inchのタッチパネル付きディスプレイを使用している。表示画面の例を図-2に示す。同図(a)は、江戸図屏風の例で、資料の画像表示に割り当てた残りの部分に、全体マップと説明用の領域および拡大・縮小の操作ボタンを配置している。同図(b)は、絵巻用の画面構成で、横に細長い全体マップを設けている。

タッチパネルを使用したことにより、画面に押し当てた指の動きに沿って、資料画像が移動し、資料を扱っているような感覚が生まれる。また、画面を軽く指でたたくと、その位置を中心に拡大する機能を設けている。これが、観察したい個所を大きくして見たいときの、直感的な動作に合致しており、操作の分かりやすさの1つとなっている。

資料画像を高精細にデジタル化し、歴史資料自在閲覧システムに取り込んだものを、超精細デジタル資料と呼んでいる。これまでに、屏風、古地図、絵巻、ならびに、古文書を超精細デジタル資料として作成し、各種の利用に供している。

(2) 活用の事例

企画展示、「天下統一と城」(2000年秋)で江戸図屏風

を、「異界万華鏡—あの世・妖怪・占い—」(2001年夏)で大石兵六物語絵巻などを、「古代日本文字のある風景」(2002年春)では正倉院古文書(正集, 続修)複製を、超精細デジタル資料として展示に使用した。その様子を図-3に示す。実物の資料で離れて見えない個所や隠れた部分が手に取るように見えることで、超精細デジタル資料は、入館者に好評であった。操作面に関しても、良好であった。2001年夏の企画展示の際に調査した結果によると、操作説明をまったく置かない状態で提供して、「非常に分かりにくい」から「非常に分かりやすい」までの5段階評価で、「分かりやすい」以上の評点を80%の人が与える評価となった。博物館でデジタル資料が実際に使われるには、操作が簡単であることと説明なしに使える分かりやすさが必須であるといえる。

研究面では、共同研究会や小グループでの検討会で、江戸図屏風や洛中洛外図屏風などを多角的に検討する際に、超精細デジタル資料を利用している。類似の図像を探すことが容易となったことや、複数の研究者が資料の細部についても同じ個所を見て意見を交換できる点が、これまではできなかったこととして、研究を進める上で役立っている。

教育に関連しては、学生向けの実習や、児童・生徒向けの歴史資料の見方やそれを通して歴史を知る学習の機会として、その利用を試みている。提供する側、受講する側とも、実物と違って気を遣わずに扱うことができ、資料に触るようにして見ることができ、身近さが、内容の理解の一助になっていると考えられる。

(3) 事例の分析

図-3に示した超精細デジタル資料の展示への利用状況をみると、どちらの展示においても、実物の資料と並べて展示されていることが分かる。もし、デジタルの資料が、実物の資料の代用であるならば、並んで展示されることはあり得ない。細部を明瞭に見ることができる、あるいは、閉じられた個所を見ることができるといった実物の資料では得られない効用を持つことが、並置されている理由となっている。デジタル化によって得られるものは、精細度や色再現、あるいは実物感の点で現物を越えることはない。このため、デジタル資料は、原品の質の低い代替物という考え方が一般的である。しかし、この事例は、デジタル資料が、実物に至らなくとも、単なる代用ではない価値を持ち得ることを示している。

また、先に、デジタル資料は、展示向けにはシステムに簡易な操作性が求められ、研究用には、十分な解像度が求められることを述べた。しかし、利用される状況を見てみると、研究用途においても当然ながら簡易な操作性が望まれるとともに、展示においても、研究に求められる解像度を有して初めて、入館者がデジタル資料を展示資料として価値を認めていることがうかがえる。このように、十分な情報量と簡易な操作性を兼ね備えることが、デジタル資料に要求される。

さらに、企画展示「天下統一と城」では、他の博物館にも巡回して展示が行われたが、実物の屏風の公開期間の制約から、超精細デジタル資料が単独で展示された。こうなると、このデジタル資料は、展示でよく利用される一種のレプリカと考えることもできる。狭義には縮尺が1:1の複製物がレプリカと呼ばれることから、デジタルレプリカと称することには注意を要するが、レプリカと同等か、別の意味で優れた価値を持つ資料となり得ることを、この事例は示している。

【立体物資料】

博物館で扱う資料のほとんどが、石器、土器に始まり、民俗資料としての民具に至るまで、立体の形状を有する。展示されている資料の裏の方まで、好きな角度で閲覧したいといった要求に応えるには、3次元の情報としてデジタル化する必要がある。主に、観察することに目的があるため、3次元の形状情報を必ずしも必要とするわけではなく、テクスチャとして張り付けられた画像から読み取れる情報に関心があることが多い。このような立体物をデジタル化し、画像の張り付けを行う3次元計測装置が製品化されている。しかし、

張り付けられた画像の解像度はまだ低く、原品やレプリカに代わって、展示に利用する動機には至らない。平面的資料のデジタル化で述べた実物やレプリカとは違った効用を示す3次元資料ならではのデジタル資料を創り出してゆくことが必要である。この1つとして建造物や遺跡など博物館に入らない大きさを持つものを、これまでの模型に替えて、3次元のデジタル資料としてゆくことが考えられる。

◎さらなる活用に向けて

博物館に収蔵される資料は、保存の面からその使用が制約されることが多く、いろいろな分野での活用を図るため、資料のデジタル化が重要であることを述べた。細部まで観察が可能な十分な情報量と、現品では得られない効用と、簡単で分かりやすい操作性の3つの要素を持つことが、展示や研究に活用されるために必要である。これにより、デジタル資料が、一種のレプリカ、あるいは、別の意味のレプリカとしての機能を果たし得ることが、活用の事例から明らかとなった。

今後は、立体物としての扱いが必要な資料についても、展示や研究の場での使用に値する効用を持つデジタル資料を研究開発し、対象を広げてゆくことが必要である。また、十分な情報量を持つデジタル資料を、教育の現場で利用したいという要求も多い、ネットワークのブロードバンド化が進めば、遠隔での閲覧も可能となる。ネットワークを介した閲覧を促進するにはコンテンツ保護の確保を必要とする。これを満たした閲覧方式を実現し、デジタル資料の活用の場をを広げてゆくことが求められる。

参考文献

- 1) 坂村 健: デジタルミュージアム—コンピュータを駆使した新しい博物館の構築—, 情報処理, Vol.39, No.5, pp.385-392 (May 1998).
- 2) デジタルアーカイブ協議会: デジタルアーカイブ白書2001 (2001).
- 3) 鈴木卓治, 安達文夫, 小林光夫: 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, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol.2000, No.17, pp.25-32 (2000).
- 4) 杉田繁治: 民俗学データベース—デジタル・ミュージアムを目指して—, 情報処理, Vol.38, No.5, pp.392-396 (May 1997).
- 5) 高見沢明雄: 美術, 工芸品を遺すために, 映像情報メディア学会誌, Vol.55, No.1, pp.50-54 (2001).
- 6) 馬場 章他: デジタルアーカイブからデジタルエキジビションへ, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol.2001, No.18, pp.17-24 (2001).
- 7) 照井武彦: 歴史データベース—日本史を中心に—, 情報処理, Vol.38, No.5, pp.383-387 (May 1997).
- 8) 鈴木卓治, 安達文夫: 歴史研究・展示用画像表示システムの機能に関する検討, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol.2001, No.18, pp.229-234 (2001).

(平成14年8月4日受付)