

# 文化財におけるデジタル技術活用の長期的動向

森本 晋（奈良文化財研究所）

Long-term trend of the digital technique application for the cultural properties

MORIMOTO Susumu (Nara National Research Institute for Cultural Properties)

・ホスト計算機／Host Computer ・地理情報システム／GIS  
・情報の再利用／Data Reuse ・データマイグレーション／Data Migration

## 1. はじめに

### (1) 文化財の立ち位置

文化財分野におけるデジタル技術の活用は、社会的なデジタル技術の基盤整備や情報リテラシーの進展に合わせて進んできており、例えば考古学がこの分野において先進的であったとは必ずしも言えないと思う。すなわち、文化財を扱う学問や現場からの要請で、新規の技術開発が成されてきたのではなく、既存の技術を何とかして活用しようとした取り組みの歴史があるということになる。

### (2) 評価軸

デジタル技術の動向を見る時、遠心性と求心性のような対抗軸を基に評価するとわかりやすい。計算機の集中処理か分散処理か、データを集中して持つのか分散して持つのかといった観点である。

## 2. デジタル技術活用の歴史

### (1) 大型計算機の利用 外部接続

パソコンが広く利用されるようになる前は、大学の大型計算機センターなどを利用して、遺物分布図の作成や統計解析などの試みがなされている。

この時期、計算機資源はたいへん高価であり、時分割処理（TSS）という考え方で、資源の有効活用が図られていた。ひとつの遺物に関する情報をIBMカード1枚にパンチして処理するといった利用方法が取られていて、遺物の属性を後から追加して取得

し蓄積していくという考え方は、まだまだ認められなかった。記憶領域を節約するために分類はコード化して格納され、自由文記述などはまだ実現できていない。

この段階では、情報学の専門家による様々な研究例<sup>1)</sup>はあるものの、文化財関係者の側は、簡単な統計処理や属性別の集計で満足する傾向があったように思う。

次の段階として、大型計算機上にデータベースを構築し、端末機からそこにアクセスして、条件検索を行い結果を得るという利用方法が現れた。これは、国立民族学博物館のような、大規模な計算機システムを有する機関に電話回線経由で接続して利用する形態で、端末側では入出力以外の処理は行わない。データベース機能はすべてホスト計算機に集中していた。奈良国立文化財研究所（当時）が、最初に構築した木簡データベースは、この形での運用であった。奈文研側の計算機は、ホスト計算機の端末として機能するためのソフトウェアを動かしていただけである。

### (2) 大型計算機の利用 内部接続

大学のような規模の大きな機関内でホスト・端末という組み合わせで計算機が利用されてきていたものが、より小さな機関でも導入された事例がある。

奈文研では、ホスト計算機を導入して、機関内部で木簡や古代史のデータベースを構築し始めた。それは、1987年初めのことであり、既にパソコンが普

及してきている時期にあたる。全所横断的な利用にはホスト計算機を活用し、小規模なデータ処理にはパソコンを使うという棲み分けがなされていたようだ。

ひとつの機関内での相互接続も、未だ構内電話回線を利用したものであり、回線接続装置が高価であったために、所内のパソコンの一部しか接続できないという構成であった。もちろんホスト機能を担う大型計算機もたいへん高価な装置であった。

初期のパソコンは、漢字の利用ができなかったため、漢字を扱うためには大型計算機に頼らざるを得なかったという事情があった。

### (3) パソコンの普及

日本では、パソコン普及の黎明期には、ワープロ専用機が広く用いられていた。文化財の分野でも大阪市が非常に早い段階で導入している。日常のデスクワークの多くが文章の作成であることから、文章作成関係の機能に特化した機器が普及したわけである。ただ、特化していただけに他の用途への応用には無理があった。

パソコンの日本語処理能力が向上するにつれて、ワープロ専用機は衰退していった。ワープロ専用機は、基本的に1台1台が閉じた世界であり、個々人がいろいろな機種を導入していたために、文章の相互利用が難しかった。情報の継承にはコンバート用のソフトを利用が必要で、書式の完全な移行は不可能であった。ワープロ専用機時代の文章は、移行の手間が大きかったために、そのまま放棄されて継承されていない例も多い。

もっとも機器の更新に伴う移行の問題は、パソコンの世界においても、文字コードの問題として大きな制約となって残ることになる。文字コードの変更が常に上位互換での拡張であるとは限らず、字形の変更が行われた場合などが問題を複雑化させている。

文字コードには、さらに外字の問題がある。個人が作成した外字が継承困難であることは、理解されやすいが、メーカーが独自に作成していたメーカー

外字は、広く通用すると誤解されやすく、文字ばけの問題を生んだ。

パソコンもメーカーごとに閉じた世界からスタートしたが、次第にOSの統一が進んでデータの相互利用も容易になっていった。こういった世間一般の動向が文化財分野での情報機器の利用を促進した。いわば、パソコン慣れが進んでいったもので、最多の利用例は文章作成であったが、文章だけでも再利用可能・交換可能となることは、他の業務に振り向ける時間を生み出すことにつながった。

### (4) 通信による接続

1980年代末には、パソコン通信を利用した文化財情報の流通が見られるようになった。大手のサービスの中に文化財に関する特別のコーナー（SIG）が設けられ、遺跡調査に関する情報が提供されたり、学説を巡る議論がなされたりした。奈文研もパソコン通信のホスト局（奈文研BBS）を開局し、文化財情報の流通に努めた。

この段階では通信の利用と言っても、文字情報による掲示板機能に限定されていたため、興味を持って参加する利用者は多くはなかった。また、パソコン通信はその仕組み上、回線数が同時アクセス数の上限となるため、大規模展開が難しいという制約があった。

### (5) インターネットの普及

インターネットは当初、接続のためのノードが限定されており、ノードまでの回線使用料負担の問題や、利用者制限もあって、特に一般の人に利用しづらかった。奈文研においてもインターネットへの接続は最初、大阪大学までつながなくてはならず、距離が長いと回線使用料負担が大きかった。

しかし、ネットワークの利用目的が計算機センター間の接続だったものが、メール利用やホームページ閲覧が増加するにつれて、一般の人にも使いやすい通信環境が整備されてきた。インターネット接続用ソフトとして、ブラウザが不可欠のものとなってきた。

機関の内部にしる外部にしる、データベースサー

バーを設置して、利用者のパソコンからそこに接続してデータベースを利用する場合、最初のうちは、各データベースごとに専用の接続表示ソフトが用いられていた。これが、ホームページの拡大に追随するブラウザの隆盛に合わせて、データベースのアクセスについても専用ソフトではなく、ブラウザで情報を見ることが一般的となってきた。

ホームページの整備は、文化財分野でも1995年には普及の段階に入っており、この年の学会でも広く取り上げらるトピックとなった<sup>2)</sup>。

## (6) GISの活用

インターネットの普及と同じころ、GIS（地理情報システム）の活用が盛んになってきた。

文化財分野でのGISの活用には、ふたつの方向性がある。ひとつは、基幹システムとして様々な文化財、特に遺跡情報の基盤を提供する電子遺跡地図にあたるもの、もうひとつは、研究用の道具としてのGISである。

基幹システムとしての文化財GISは、官庁の全庁システムの一部として位置づけられるものが多く、実現は全庁システムの整備状況に左右されてしまう。

文化財分野のみでシステムを組む場合は、文化財情報に特化した使いやすいシステムとはなるものの、初期には背景図のような基盤地図の整備に莫大な費用がかかるという欠点があった。また、システムが稼働するために必要な計算機の能力も高いためにハードウェアに費用がかかり、GISのソフトウェアやアプリケーションも高額であることが、導入への障害となった。

基盤地図や空間データ基盤は、国による整備と公開が進んだために利用が容易になってきている。現在では、例えば地理院地図<sup>3)</sup>などは、単体で参照するだけでも多くの情報が得られ、研究用の資料としても十分活用できるレベルとなっている。

研究の道具としてのGISにおいても、使いやすいものの高価なソフトか、導入に勉強が必要だが低価格のソフトかという選択を強いられる状況があっ

た。また、情報を解析する計算は負荷が高く、相当のハードウェアが求められたことも普及の妨げとなっていた。

活用が広がるのに少し時間がかかってはいるが、GISによる遺跡や遺物分布の解析、眺望分析、移動時間の解析などは、着実に研究例を増やしており、考古学研究にGISを利用することが、もはや特殊ではないという状況となっている。

## (7) 仮想化の進展

デジタル技術の進展により、ハードウェアの具体的な実体を意識しなくても、様々な情報サービスを得られるようになってきている。この動きは、通常の業務を扱うには十分な性能を持ったパソコンの出現と通信環境の整備によるところが大きい。日常の文章作成や表計算といった作業においては、計算機的能力が制約となることは、ほとんどなくなっている。

ネットワーク接続を前提とした処理作業の場合には、実際の処理をしているハードウェアがどこに存在しているのかを意識しないことが多い。扱っているデータの実体がどこにあり、処理がどこで行われているのかも、わかりづらくなっている。

システムが正常に作動している間は何ら問題はないが、故障などが発生した時に、データの物理的な存在位置が不明の場合、データ復元が困難になることがある。

## (8) モバイル環境の浸透

今日、日常生活に情報機器が浸透し、その主役はスマートフォンになってきている。スマートフォンが登場してまだ10年程度であるが、携帯型コンピュータと言える高い機能と利便性で広く普及しており、逆にパソコンの利用は頭打ち状態となっている。

手元で情報を参照し、写真などの情報を取得する機器としても活用されているので、文化財情報を提供するにあたっては、パソコンの画面で見る利用者だけではなく、スマートフォンの小さな画面で参照する利用者を考えての設計が求められている。

### (9) ビッグデータへの対処

多くの機器がネットワークに接続されている現在、意図的あるいは意図しない形で取得された情報を大規模に収集して解析する試みが行われている。

文化財の分野でも今後このようなビッグデータの活用が行われていくと考えられるが、個人情報保護への配慮や、意味のあるデータ取得方法の検討などが必要である。

## 3. 現状の課題

### (1) 情報の真正性の担保

真正な情報を明示する必要がある。文化財情報のような直接人命に関わらないような情報では、真正性に対する認識が高くない。実際には様々な立場で作成された情報がインターネット上で提示されており、どれが正しい情報か判断が難しい場合がある。

情報を載せている媒体の劣化などは認識しておかなくてはならないものの、デジタル情報そのものは、保存やコピーによって劣化することはない。簡単にたくさんの複製が製作されるために、頻繁にバックアップを作成した場合など、どれが正しいデータなのか不明になることも起こっている。

### (2) 情報への到達可能性の保証

文化財情報に限った話ではないが、情報はいろいろな形態をとって格納されている。紙媒体に記載された情報であっても、保管場所に関することといった、情報に到達する手段が明示されていることが大切である。

デジタル情報の場合、データを使える形で引き出せることが重要なので、データフォーマットなどのメタデータを確実に整備しておかなくてはならない。

### (3) 明示的な情報の継承

データを引き継いでいくという強い意志が必要である。注意していないと、いろいろな場所に埋もれているデータが引き継がれないままになる。

どの情報が紙媒体に記録され、どの情報がどの電子媒体に記録されているのかを明確にしておくことが求められる。そして、媒体の保管場所を把握しておかなくてはならない。例えば、バックアップしたまま引き出しに眠っていたフロッピーディスクが発見された時に、記録されているデータを継承するためのハードルは高い。

媒体の種類、大きさ、記録密度、記録方式、文字コードなど、条件のひとつが異なるだけでも読み出せないのが、デジタルデータの特徴である。ひとつの種類の記録方式は、紙に記された情報よりもはるかに寿命が短いので、適切な変換を繰り返すデータマイグレーションが不可欠となる。この作業には時間と費用がかかることを忘れてはならない。

その上で、読みだしたデータを活用可能とする真の意味での継承にかかる努力を惜しんではならない。蓄積型のデータであるということが、文化財情報の大きな特徴のひとつなのだから。

### 【補註および参考文献】

- 1) 小林さち子・中川裕志・斎藤忠夫・猪瀬博 1976 「出土古瓦の極座標変換による特徴抽出」『昭和 51 年度電子通信学会通信部門全国大会』530
- 2) Interfacing the past: Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1995, Leiden
- 3) <https://maps.gsi.go.jp/>