

みんなのデジタルリポジトリ

国立民族学博物館 学術情報リポジトリ National Museum of Ethnology

資料編：標本画像自動処理装置

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2010-02-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 杉田, 繁治, 洪, 政国, 山本, 泰則 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.15021/00003554

D 標本画像自動処理装置

1 概要

国立民族学博物館（民博）では、所蔵する約19万点におよぶ標本資料の画像データベース化をすすめている。標本画像自動処理装置¹⁾は、この画像データベースのためのデータ入力装置として、民博の仕様にもとづいて開発導入された（写真1）。

このシステムは、ターンテーブル上に置いた標本を、3台の高解像度 CCD カメラを使って、4つの異なる方向から、5種類のデジタル画像として入力する（図1、写真2）。同時に、標本の幅・奥行・高さを、画像処理による非接触方式で計測する。また、このシステムには電子はかりが接続されており、標本の重さをオンラインで計測することができる。入力されるデータ量は、1標本あたり合計約7Mバイトになる（表1）。

入力データは、いったん磁気テープに出力され、現在構築中の画像データベースシステムへ渡される。また、このシステム単体でも、入力画像をフィルム（カラーまたは白黒）に出力したり、普通紙に濃淡画像のハードコピーとして出力することが可能である。ハードコピーは「情報カード」の一部となる。

（山本泰則 国立民族学博物館 第5研究部）

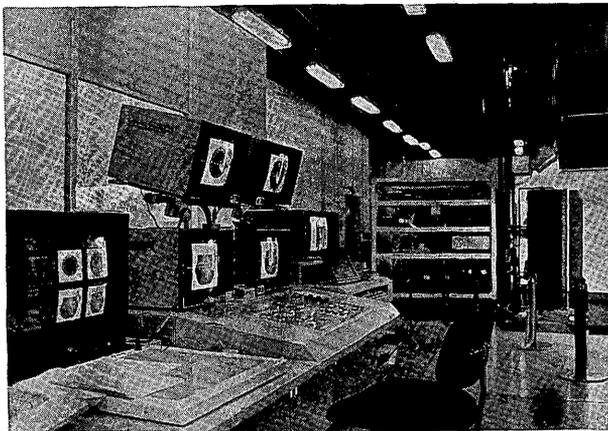


写真1 標本画像自動処理装置
（左より、画像ディスプレイ、モニター・操作卓、画像入力部）

1) 「標本画像自動入力計測装置」とも呼ばれている。

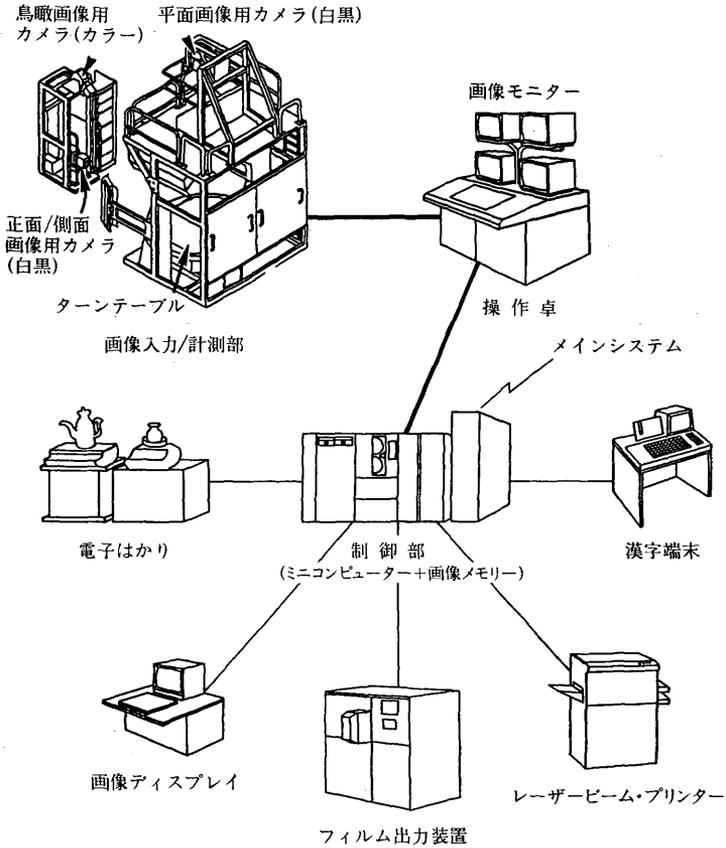


図1 標本画像自動処理装置

表1 標本画像自動処理装置の主な性能

入力画像:

撮影方向	種類	画素数	階調/画素	データ量
正面	濃淡	1024×1024	8ビット	1Mバイト
平面	濃淡	1024×1024	8ビット	1Mバイト
側面	濃淡	1024×1024	8ビット	1Mバイト
鳥瞰	濃淡	1024×1024	8ビット	1Mバイト
鳥瞰	カラー	1024×1024	24ビット	3Mバイト

計測範囲 重さ: 1g~30kg

大きさ: 1辺が5cm以上~3辺がともに100cm以下

1点あたりの処理時間: 約10分

(標本の設置, 照明, しぼりなど撮影諸条件の設定時間を含む)

1日の処理点数: 約35点

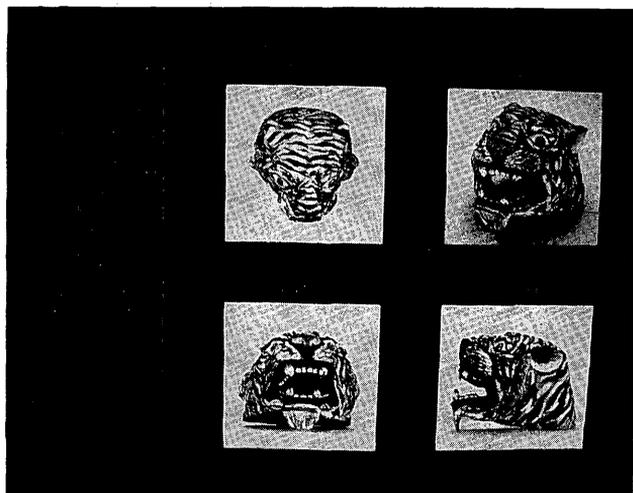


写真2 計測結果の表示（4つの画像の標準配置位置に注意）

2 仕様設計の経緯

この装置の導入は昭和53年度から実施された民博の電子計算機システム整備5か年計画の第5年次予定として計画されていた。しかし、第4年次にあたる昭和56年秋まではおおまかな装置の導入計画にすぎず、装置の具体的な仕様は明確なものではなかった。次年度予算原案に登載されることが確実になった時点から、仕様の検討が始まった。この時点では装置を仮称「立体図形処理システム」と呼び、標本資料の立体的形状をコンピューター検索に耐えるかたちで記録する革新的装置の基本的性格を考えることであった。検討にあたったのは、当時の民博の電子計算機運営委員会に付属するかたちで臨時に設けられた立体画像入力装置検討ワーキンググループである。メンバーは佐々木高明教授をリーダーとして、研究部から中村俊亀智、杉田繁治、森田恒之、八村廣三郎、情報管理施設から柴田正美、宇野文男の7人、いずれも情報処理もしくはものとしての博物館資料の形状記録・取扱いに専門的知識を有することを前提としていた。

検討はまず、標本資料の立体的形状を記録する方法としてどんなものが考えられるか、その方法を利用して物質文化研究ならびに博物館としての資料管理面でどのような活用が考えられるかといったことから始まった。論議はどうしても立体形状の記録方法論に集まる傾向が強かった。3か月ほどの間に、東京大学工学部の船久保照教授

(精密工学)の研究室で行われていたモアレを利用した形状解析, 京都市芸繊維大学でデザイン研究室に導入されていた接触型立体記録装置をはじめとして, 当時すでに実用化あるいは開発途上にあったいくつかの立体形状記録装置を見学し, 一部は試験的使用も重ねた。しかし, いずれの装置も対象物として特定の種類のもの(たとえば人体, 木型など)を仮想しており, 形状の多彩な民族学資料に対応するには物足りないことがわかってきた。接触計測型の装置は操作に手間がかかるうえに, 精度の高い装置ほど物体に触れる計測ピンの先端が鋭く, 資料を傷つけやすいことも知った。

原点に戻って再検討した結果浮上したのが写真記録を利用した複面投影図法の応用である。図学に強いメンバーが多かったこともあり, 要点の検討は順調に進み原則的にこの方法を採用する方向に進んだ。正面, 平面, 側面が互いに直交する3面の写真を手作業で撮影するには, 直交面を探すだけでも大作業であるが, ロボットには最も楽な仕事である。

加えて3面の写真を基にそれぞれの2値化画像を利用すれば, 対象となる資料の外接直方体の最大値を計測することも容易にできる。写真記録と計測を同時に行うことで資料管理の実務も相当省力化になる。

第1角法, 第3角法のいずれを採るかも一応は検討したものの, 実用的にはいずれでも支障ないので, 出力時のレイアウトのみを考えて写真2のような変則なものになった。特殊な利用者のために機械的には第3角法の撮影も可能とすることにした。

正面, 平面, 側面の3面図を配置すると1面分の余白ができる。画法幾何学の原理に準じた写真記録は合理的な形状記録法のひとつではあるが, ものによっては写真から直感的に立体形状を捉えにくい。画法幾何で複面投影図から透視図を起こして形状説明することがあるように, 透視図に相当する鳥瞰写真を予め用意し, 余白の1面に配することとした。検討を進める間に, 鳥瞰写真には形状の直感的把握をより容易にするためにカラー画像とした方がよいということになった。後日, このカラー画像が独立した検索対象となることはこの時点では考慮の外にあった。

大筋が決まったのち, 細目の検討がなされたが主な事項は計測精度(とくにカメラレンズのズーム率との関係で生じる誤差の許容限度), あるいは資料載物台の大きさおよび耐荷重などであった。後者は, 当時の所有資料数10万点の1%にあたる1000点を無作為抽出て選び, 手作業による実測値にもとづいて各辺1m以下10cm以上, 重量1g以上30kg以下の資料を対象とするものにした。この条件はほぼ総資料数の3分の2以上をカバーすると予測される範囲である。計測精度は1mの標本で5%以内とした。展示準備などの実務を優先したためであるが, 同時に研究用途には目的に

D 標本画像自動処理装置

応じたそれぞれの再計測が十分に予想されるので、大きさの見当がつけばよからう、との判断もあった。実務の便をかなり考慮したので、重量値も入力記録に追加した。支持台や吊金具などを使う展示設計に供するためである。

こうした使用目的に対する検討事項に、画像処理上の諸機能（画素数、各種演算機能など）、データ蓄積方法、出力方法、制御部の詳細仕様、設置場所の条件、資料1点あたりの作業時間などを付加して、基本仕様ができあがった。

（森田恒之 国立民族学博物館 第5研究部）