

デジタル技術を活用した大妻女子大学博物館所蔵資料の整理・活用

Research on how to organize and utilize collection held by the Otsuma Women's University Museum using digital technology

青木 俊郎¹, 下田 敦子², 高塚 明恵³, 藤井 暖子⁴, 田中 亜美⁵

Toshiro Aoki¹, Atsuko Shimoda², Akie Takatsuka³, Atsuko Fujii⁴, and Ami Tanaka⁵

¹大妻女子大学博物館, ²大妻女子大学人間生活文化研究所, ³すみだ郷土文化資料館,
⁴大妻女子大学博物館, ⁵大妻女子大学博物館

キーワード：博物館学, デジタル技術, フォトグラメトリ

Key words : Museology, Digital technology, Photogrammetry

1. 研究目的

本研究は、大妻女子大学博物館所蔵資料の整理および公開・活用について、デジタル画像や3次元モデルデータ等を積極的に活用することで新たな活用方法の可能性を探るとともに、博物館業務の省力化・合理化を研究するものである。

近年、VR (Virtual Reality, 仮想現実)・AR (Augmented Reality, 拡張現実) などのデジタル技術を活用した文化財の活用が広がりつつある。特に、埋蔵文化財分野を中心に、発掘現場や出土遺物の3次元モデルの作成・活用についての研究や実践が進んでいるⁱ。これらの事例では、3次元モデルから石器・土器・発掘現場などの平面図を作成することや、専用ゴーグルを使用し、史跡の場所で過去に存在した建物の復元画像を投影することなども行われている。また、東大阪市のように、資料の3次元モデルの無償公開などを行っている自治体もありⁱⁱ、文化財の新たな活用が日々実践されている。

今回、このようなデジタル技術の博物館における資料管理への利用について検討した。博物館業務では、所蔵資料を受け入れる時に目録を作成するが、その内容は、資料の法量・数量・内容・資料の写真画像などである。しかし、元々資料は3次元立体物であり、文字や写真画像のみによる従来の目録情報では、資料について十分に表現しきれていない。このような資料管理上の課題も、3次元モデルを使用することで改善する可能性がある。

博物館における資料管理は、紙台帳からデータベースへと移行している。また資料写真もフィル

ムからデジタルへと移行している。しかし、依然としてアナログ作業が多い。例えば、他館との資料貸借にともなうコンディションチェックについては、手書きのスケッチで行うことが通常である。このようなアナログ作業により発生した情報はデジタル化されにくいいため、他者への共有やデータの継承がされにくい。

一方で、博物館を取り巻く環境は年々厳しくなってきたり、業界全体として職員数・予算の削減が進んでいる。また、博物館が管理すべき資料は基本的に減少することはなく、増加の一途をたどる。そのため管理が行き届かず、資料の毀損・亡失などの事例も起こりうる。このような状況下、資料の維持管理や博物館業務に伴う時間やコストを抜本的に削減する必要があることから、このようなデジタルベースの技術を積極的に推進していく必要がある。

以上のような現状を踏まえ、本研究では、大妻女子大学博物館所蔵資料を撮影し、平面画像から3次元モデルを生成する、フォトグラメトリという手法について実践研究を行う。

2. 研究実施内容

所蔵資料の中から様々な形状のもの（瓦、ミシン、瓶細工、骨格標本、藁靴等）を抽出し、コンパクトデジタルカメラ（Canon PowerShot G16）で撮影を行った。撮影方法は、撮影用ライトボックスの中に回転台およびアクリル製の台を設置し、その上に資料を載せ、360°回転させながら撮影した。同じ手順をカメラの角度を変えて、また資料を天地逆にして数度行った。撮影枚数は合計 151

枚であった。

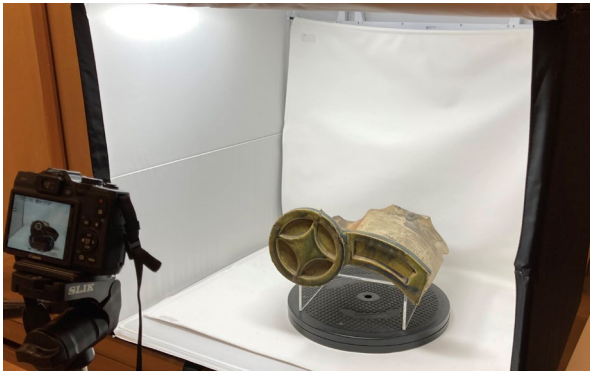


写真 1. 大妻学院旧校舎軒瓦 撮影風景

撮影した画像を、Agisoft Metashape に読み込み、3次元モデルを生成した。使用したPCはCorei7-9750H, 2.6Ghz, メモリ 32GB, グラフィックボードは GeForce RTX2060 /6GB のスペックである。瓦の撮影画像 151 枚から 3次元モデルを生成するのに要した時間は、合計 30 分であった。

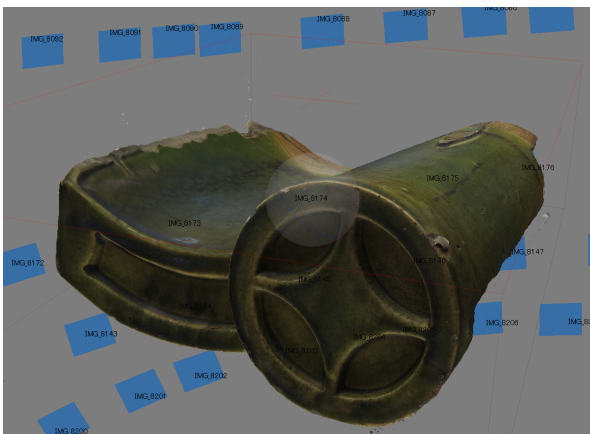


写真 2. 大妻学院旧校舎軒瓦 3次元モデル画像



写真 3. ミシン 3次元モデル画像

上記のように、瓦やミシンについては3次元モデルを生成することができた。しかし、ガラス素材でできた瓶細工については、従来から指摘されていたことだが、光の反射によりソフトウェア上での画像の統合が難しく、モデルの一部に欠けが発生するなど3次元モデル生成が困難であった。また、藁靴や骨格標本については、表面から突起した部分があり、その部分については背景と同化してしまい、生成が難しかった。このことから、ライティングの調整および資料の色に応じた背景紙の設定が重要であると感じた。

加えて、今回の研究では緻密なデータ生成を目的としたため撮影枚数を多くしたが、今後、資料によっては、撮影時間や生成データの大きさとの兼ね合いから、撮影枚数を減らすことも検討すべきと考える。

3. まとめと今後の課題

今回生成した3次元モデルは、資料の複雑な形状も把握可能であり、写真以上の情報量があることから、資料管理用データおよびコンディションチェック用データとして十分に利用可能性があることが判明した。

生成した3次元モデルの活用については、デジタル注記が一般化すれば、コンディションチェック時などに利用可能性がより広がるだろう。加えて、このデータを資料閲覧の代替手段として用いることで、資料劣化の防止にもつながることが期待される。また、PDFファイルへ動画ファイルとしての埋め込みや、操作可能な3次元モデルとして、ホームページでの公開が考えられる。

一方、課題としては、撮影に適した資料の選定、適切なデータ精度、撮影時間の短縮、資料を傷めない適切な撮影方法などが挙げられる。今後撮影の実例を積み重ねていく中で、資料に即した撮影手法を構築していく必要性を感じた。

最後に、今回の調査によって撮影した画像、および生成した3次元モデルデータの保存方法について述べる。データを蓄積する上で避けて通れないのが、デジタルデータの適切な保管と継承である。デジタルデータは保存媒体（ハードディスクドライブ、SSD、光ディスク等）により保存可能な年数が限られており、定期的に媒体変換を行ってデータを継承していく必要がある（データマイグレーション）。当館のような小規模博物館の場合、

まずは RAID 設定のNASストレージなどへデータを保存し、定期的な媒体変換を行うことが必須であろう。加えてクラウドへのバックアップという考え方から、文化遺産オンラインⁱⁱⁱや、全国遺

跡報告総覧^{iv}などへのアップロードによるバックアップも今後検討すべきと考える。

i 国立文化財機構奈良文化財研究所では、『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用2』（奈良文化財研究所研究報告第24冊，2020年）を刊行し、デジタルデータ・3次元モデルをいかに文化財行政に活用するかについて議論している。

ii https://sketchfab.com/higashiosaka_bunkazai

iii 国立文化財機構奈良文化財研究所を代表機関として運営。本来は埋蔵文化財の発掘調査報告書をアップロードするためのサイトであるが、それ以外の展示図録などもアップロード可能である (<https://bunka.nii.ac.jp/>)。

iv 文化庁が運営する、文化遺産に関する情報を公開しているサイト (<https://sitereports.nabunken.go.jp/ja>)。