

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（2）

Research on how to organize and utilize collection held by the Otsuma Women's University Museum using digital technology (2)

青木 俊郎¹, 下田 敦子², 高塚 明恵³, 田中 亜美¹, 高橋 舞²

Toshiro Aoki¹, Atsuko Shimoda², Akie Takatsuka³, Ami Tanaka¹ and Mai Takahashi²

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

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

本研究では, 博物館資料の整理および公開・活用について, デジタル画像や3Dデータ等を積極的に活用することで, 博物館業務の省力化・合理化をはかるとともに, 新たな活用方法の可能性を探るものである。

具体的には, 博物館資料を撮影し, 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を用い, 3次元モデルデータを生成する。生成した3次元モデルデータを, 目録への活用, 閲覧, 調書, コンディションレポート等へ応用できるかどうかについて研究する。また, そのデータの保存・公開活用方法についても検討する。

通常, 博物館では, 所蔵資料の一覧として資料目録を作成するが, その内容は, 資料の内容・法量・数量, そしてその他資料に関する文字データ, 資料画像などである。しかし, もともと資料の実物は3次元立体物であり, 従来の目録では, それらの情報が十分に表現できていない。

現在, 埋蔵文化財分野では, 発掘現場や出土遺物の3Dデータの作成・活用が進んでいる。その多くは, 3Dデータを埋蔵文化財発掘調査報告書などの印刷物へ掲載するという形での利用であるが, 専用ゴーグルを使用し, VR (Virtual Reality, 仮想現実), AR (Augmented Reality, 拡張現実) などとして, 史跡の場所で過去にあった建物の復元画像を投影することも行われている。また, 東大阪市のように, 資料の3Dデータをインターネット上で無償公開している自治体もあり, 文化財の新たな活用用途が模索されている。

奈良文化財研究所は, 『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用』(奈良文化財研究所研究

報告第21冊, 2019年) および『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次元データ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。この中で金田明大「3次元技術等によるデジタル技術の導入」(『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用』) は, 発掘現場における3次元データ, GISの利用などについてまとめている。また, 野口淳「三次元データの可能性—活用と課題—」(『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用2』) が指摘するように, 3次元データの利用は急速に進みつつあるが, まだ技術的には十分安定していない部分がある。

上記の状況から本研究は, 先行研究で紹介されている先進的技術が, 大妻女子大学博物館所蔵資料に活用できるかどうか, また活用した場合の効果などについて, 具体的に検討するものである。

2. 研究実施内容

今年度は下記3点について検討した。

第1点は, 撮影品質の向上である。撮影の実例を積み重ねていく中で, 3D撮影に特有な撮影手法を構築していく。

第2点は, 3次元モデルデータ等のデータ保存方法の検討である。適切な保存方法について検討を行う。

そして第3点は, 生成したデータの利活用である。博物館において3次元モデルを利活用する際の方法と課題について検討する。

まず第1点目の撮影品質の向上について, 今回実際に撮影した中で行った主な作業は下記のとおりである。

- 撮影前に、使用するカメラのキャリブレーションを行い、レンズのゆがみを補正するための設定データを作成した。
- 資料全体にまんべんなく光を当てるため、撮影ボックス内で撮影した（図1）。
- 回転台を設置し、資料を少しずつ回転させながら撮影した。
- 資料を1周分回転させて撮影した。その後、三脚の高さを変えて別角度からさらに一周した、この作業を資料の全ての部位が写るように、資料の置き方を変えながら資料を4～5周させて撮影した。



図1. 撮影の様子

撮影した画像は、Metashape (Agisoft 製) に読み込み、3次元モデルを生成した（図2）。

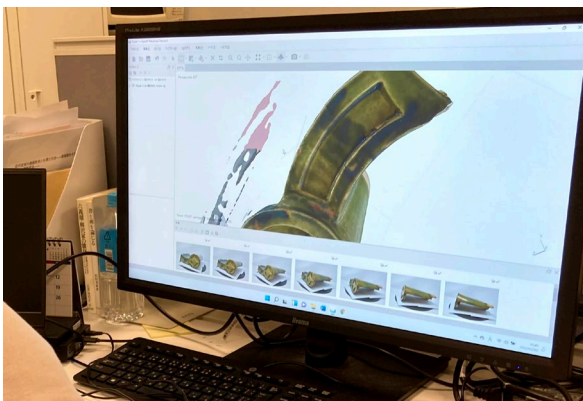


図2. データ編集作業

上記行程を行うことで、ノイズが少なく、欠損のないモデルを作成することができた。

次に第2点目の、データ保存方法の検討である。モデル作成中仮に欠損部が見つかったとして、同じようなライティング環境であれば、追加撮影により、欠損部の補充が可能である。また、Metashape で作成したファイルは、ファイル作成時に参照した撮影画像を必要とする。そのため、Metashape で作成したファイルと撮影画像はまとめて保存しておくべきである。

そして第3点目は、生成したデータの利活用である。今回、I.B.MUSEUM SaaS（早稲田システム開発製、以下、I.B.MUSEUM と略）に3次元モデルをアップロードし、公開機能を用いて、インターネットで公開した。PDF ファイルでの公開や、3Dコンテンツのアップロードサイトである Sketchfab¹の利用も検討したが、I.B.MUSEUM が現在当館で利用している収藏品データベースであることと、また3Dデータを閲覧するためのビューアの機能が充実していることから I.B.MUSEUM を利用することとした。

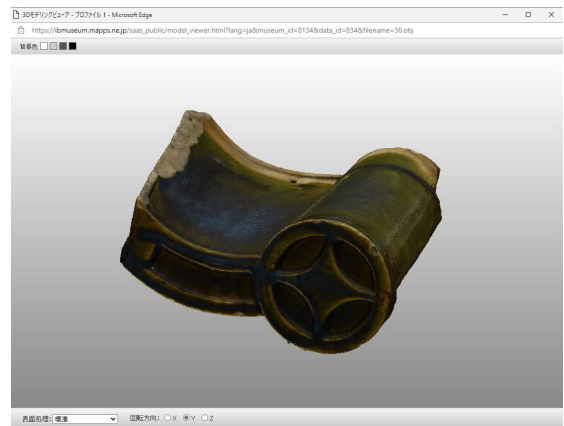


図3. 3Dモデリングビューア画面

なお、3Dビューアの「表面処理」設定については、資料の全体的な構造や雰囲気把握するには、テクスチャが貼り付けられ、色や質感が表現されている「標準」が一番良い（図4）。一方、形状に絞って把握するには、「フラット」が一番良いと思われる（図5）。



図4. 3Dモデリングビューア（標準）



図5. 3Dモデリングビューア（フラット）

3. まとめと今後の課題

今回行った研究により、3次元モデルの撮影には特有の方法で行うことが必要であることが判明した。たとえば、厳密なライティングや資料の角度調整は必要ない。必要であるのは、資料をまんべんなく全周に渡り撮影すること、必ず写真同士の重なりを確保すること、そして細かい部分・小さい部分は別途拡大して撮影すること、等である。

3次元モデルデータは、通常の平面画像に比べ、情報量が圧倒的に多い。また、限られた方向からの撮影である平面画像に比べ、自由に角度を調整することができる。そのため、3次元モデルは、コンディションレポートや資料閲覧の代替手段としてはとても有用である。例えば資料貸借の際、資料の点検（検品）事項の書き込み用書類として、3次元モデルを任意の角度に調整して印刷し、アナログで注記して使用する、ということが可能である。また、将来的には、展示室の展示設営図面を作成する際にこのデータを利用することも視野に入ってくるであろう。

一方で留意すべきは、3次元モデル生成は通常の撮影に比べ、撮影とデータ作成に手間と時間がかかることである。写真の枚数と容量、そしてMetashapeの設定を引き上げていくことで、より高精度の3次元モデルを生成することは可能である。しかしそれでは、生成にかかる労力・時間がますます大きくなり、またオーバースペックとなってしまう可能性がある。資料現物閲覧の代替、または資料の現状記録など、3次元モデルの用途を定め、その用途に必要な品質・精度をそれぞれに設定して3次元モデルを生成することが、利活用する上で重要であると思われる。

4. この助成による発表論文等

①Web サイト

[1]大妻女子大学博物館収蔵品データベース

(https://jmapps.ne.jp/museum_otsuma/)において、瓦・大妻コタカ旧居宅模型等の3次元モデルを公開した。

ⁱ <https://sketchfab.com/>