

萩市・南明寺 賓頭盧坐像 3D スキャニング模型に関する研究

A Study about 3D Scanning Models

The Statue of Sitting Binzuru in Nanmyohji, Hagi City

上原一明¹・中野良寿¹・平川和明¹・堀川裕加²・上利英之³

城裕喜²・岡崎麻耶子²・永田恭平²

¹UEHARA Kazuaki, ¹NAKANO Yoshihisa, ¹HIRAKAWA Kazuaki,

²HORIKAWA Yuka, ³AGARI Hideyuki,

²SHIRO Yuki, ²OKAZAKI Mayako, ²NAGATA Kyohei

¹山口大学 教育学部, ²山口大学 大学院創成科学研究科, ³山口県立大学

¹ Yamaguchi University Faculty of Education

² Graduate School of Sciences and Technology for Innovation

Yamaguchi University

³Yamaguchi Prefectural University

要旨

本論文は、令和2年度山口大学の山口学プロジェクト「文化財修復の温故知新 日本画の新潮流及び山口型・文化財保存修復研究センタープロジェクト」で取り上げた、「萩市 南明寺 賓頭盧坐像の右手及び宝珠の復元」の継続研究である。前件は欠落した右手と宝珠を本体と同じ素材である樟（クスノキ）で復元した。同時に賓頭盧坐像の椅子も復元してはとの提案に対し、設置場所の広さの関係上縮小サイズの椅子が妥当となりその復元を試みることとなった。そしてそれに見合う模型像の製作も検討した結果、本研究のプロジェクトが開始された。

既に3Dプリントによる文化財再現の試みは多数

の研究機関により実践されているが、本学の山口学文化財復元プロジェクトならではの方法を用いることにより、山口型文化財保存修復研究を行った。本論文は、椅子の復元を平川、3Dスキャニングとプリント作業を堀川研究室、3Dプリント像の造形調整を上原、彩色監修を中野と上利がそれぞれ担当し、その研究成果を論述したものである。

1. 3Dスキャニング模型製作に至る経緯

欠損した賓頭盧坐像の右手と宝珠の復元と同時に、当時提案したのは椅子の復元であったが、既に建てられた賓頭盧坐像の部屋が狭いため、実物大の椅子が入る余地がなく復元は不可となった。通常、

賓頭盧坐像は中国式の椅子に胡坐をかいて座っており、実際南明寺の古い写真では観音堂の傍らに映っている椅子の存在が確認されていた。(注1) 実物大製作が不可能のため、縮小版の椅子の復元を試みるようになったが、やはりその大きさに見合う賓頭盧坐像の模型があれば、より本来の姿を再現できるという方向になった。それに呼応するかたちで、理学部の堀川研究室から実験装置の試作品製作の為に使用している3Dプリンターを研究活用できないかという提案があり、実験的にスキャナーを購入し、右手と宝珠が復元された賓頭盧坐像の3Dプリントを作成する研究に至った。3Dプリント像であれば、縮尺率も自在に調整可能であることから、それを採用した。縮小模型は粘土造形でも可能ではあるが、時間と手間と造形力が必要なので、3Dプリント像はその造形精度と手軽さで作成出来るのが最大の利点である。

具体的な縮小比率は、1/3とした。3D模型像の設置場所を考慮したところ、賓頭盧坐像の後方ガラス越しの堂内がふさわしいという事となり、その展示バランスをみての判断である。



図1 納品された3Dプリント像（賓頭盧坐像の後方）

2.1. 3Dスキャニング作業について

3DスキャンにはREVOPPOINT製POP 3D SCANNERを用いた。物体に赤外線照射し、その反射光を両サイドの二箇所のセンサーで検出することにより、3D点群データを取得している。2点で測定することにより遠近などの情報が取れるのは我々が両目でものを見ることで立体視を行なっているのと同じ原理である。3Dスキャナの使い方をマスターするため、まずは教育学部の陶芸室にあったセントジョセフ像を用いて点群データ取得を実施した(図2)。3Dスキャナは手で持って像の周りに赤外線照射をしていくことでデータ取得することも可能であ

るが、位置ずれなどのデータ不整合をなるべくなくすための工夫として、スキャナは静置し、像を回転台に乗せ、ゆっくり回転させながらスキャンする方法を採用するに至った。ある高さで一回転分の点群データを取得した後、スキャナの設置高さを変え、再び一回転分のデータを取得するという方法を繰り返した。こうして取得された点群情報はPLYファイルとして保存される。この時点では複数の点の座標情報のみであるので、その後これらの点と点を繋いで面情報にしていく処理を行なった(メッシュ変換)。メッシュ変換はスキャナに付属のREVO Scanというソフトを用いて行い、立体の面情報を持つSTLファイルを作製した。このテストスキャンの時点では、像の全点群データを一度のスキャンによって取り込み、メッシュ変換するという手順で行なっていた(一括点群取得方式)。



図2 セントジョセフ像を用いた3Dスキャンの練習風景

実際の南明寺での賓頭盧坐像の3Dスキャンは2022年9月8日と9月16日の2回に渡って行なった。9月8日の作業では、テストスキャンの際に行なった様に、一括点群取得方式にて作業を始めた(図3)。回転台に乗せた賓頭盧坐像を回転させながら場所が固定されたスキャナでデータを取得しようとすると、賓頭盧坐像の姿勢があぐらをかいたものであることから、正面から見ると三角形であるのに対してサイドから見ると薄いことが影響し、回転スキャ



図3 南明寺における3Dスキャン作業風景

ンを行うとスキャナまでの距離が大きく変化してしまい点群取得がうまく行えないことが判明した(図4)。そのため急遽スキャナを手を持って像の表面からスキャナまでの距離を一定に保った点群取得方法(赤外線焦点位置を像表面に合わせる方法)へと変更した。しかし一括点群取得方式にてデータ取得していたため、途中で位置ずれなどの不具合が起こり、その度にスキャンをやり直していたため1日で作業を完了させることができなかった。

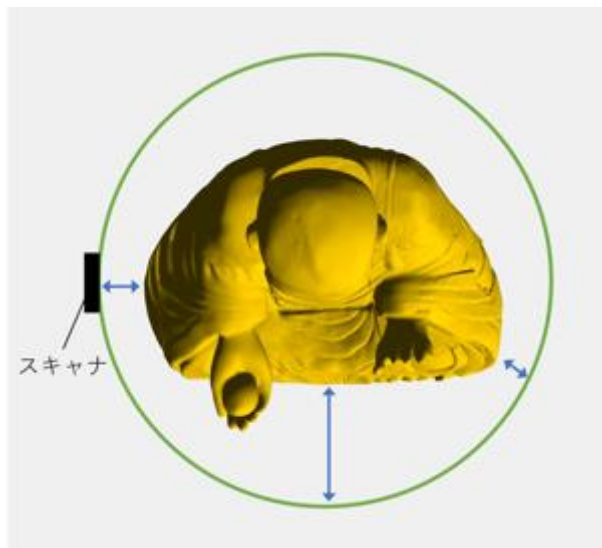


図4 回転台で像を回した時のスキャナと像の距離の変化

9月16日の作業においては、点群データ取得を細かいパーツごとに行い、ソフト上でそれぞれのデータをマージしていくという方法を採用した。この方法でのマージがうまくいき、全体像も歪むことなく再現でき(図5、図6)、結果的にトータル1時間程度で作業を終えることができた。この方法は、その後に行われた萩市木間にある賓頭盧坐像の構造スキャンにおいても採用された。

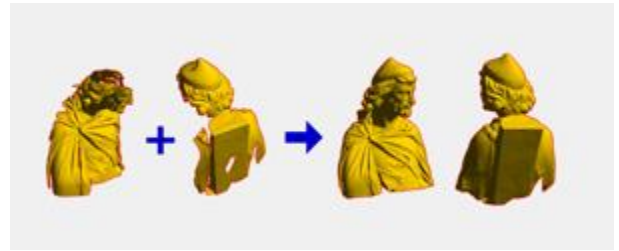


図5 2つの点群データをマージするイメージ図



図6 複数のパーツで点群スキャンしたデータをマージした結果の図

2.2. 3Dプリント作業について

3Dスキャンによって取得されたSTLファイルを変換ソフト FlashPrint 5 によってGXファイルに変換した。GXファイルとは3Dプリンターが読み取れる形式のファイルで、物体を印刷する際にどこに物体を配置しどの向きでプリントするかという情報が書き込まれたファイルである。フィラメントには熱可塑性樹脂PLA(ポリ乳酸)を用いて印刷した。

1回目の3Dプリントでは賓頭盧坐像のおよそ半分のサイズである高さ40cmの像を、FLASHFORGE製Finderを用いて作製した。一度に印刷可能な物体のサイズが140×140×140mmまでという制限から賓頭盧像を計69パーツに分割してプリントし、出来上がったパーツを組み合わせるという方法をとることになった。しかし、実際のプリント品は熱収縮により設計値より多少縮んだものが得られること、また縮む方向が等方的ではないことから多くの部品を組み合わせていくと生じる誤差が大きくなり溝が生まれるという問題点があることも実際のプリント部品を組み合わせた後に判明した。そこでプリント可能サイズが190×195×200mmであるFinder3を

堀川研が導入したことをきっかけに、2回目のプリント以降は1つのパーツのサイズを大きくし分割数を減らすことを試みた（図7）。

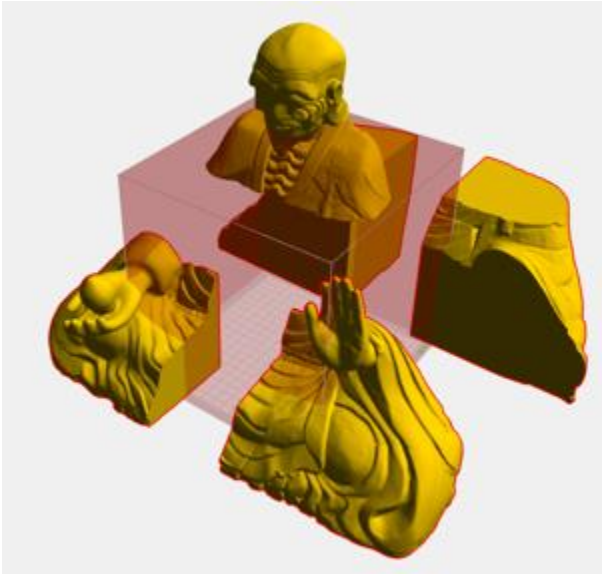


図7 印刷用に賓頭盧坐像を5分割にした図

2回目のプリントでは、作製する椅子のサイズが決定したことを受けて、1/3スケールに相当する高さ26cmの像を作製した。その印刷の様子を図8に示す。

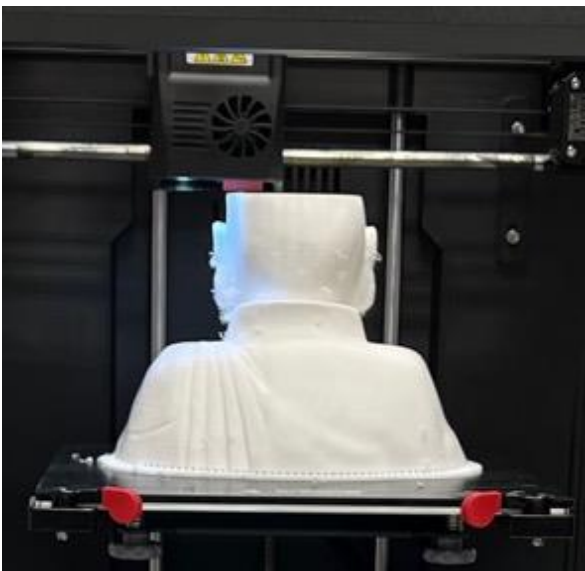


図8 1/3スケールの賓頭盧坐像印刷の様子

このプリントでは1部品あたりおよそ350gのフィラメントを使用し、印刷時間が23時間程度であった。そのため夜間印刷をかけて帰宅することが多かったが、翌日状態を確認するとある高さから位置ずれを起こしておりうまく印刷できていないという現象がたまに起こっていた。図8の後頭部に見られ

る糸状のものも位置ずれによってフィラメントがうまく像に取り込まれなかったものだと考えられる。そのため、像の下半分は分割数を増やすことで1部品の高さを低くし、印刷成功率を上げることで完成させた（図9）。



図9 1/3スケールの完成品（貼り合わせは平川氏による）

3. 椅子の復元について

今回の椅子の復元については、賓頭盧坐像模型と同様に、1/3スケールでの椅子の模型の制作となる。前回の調査で、椅子の基本構造を明らかにするために、大まかな形態と寸法の推定を行い、椅子のイメージ図と三面図を完成させたことを報告している（注2）。

復元を進めるには、細部の詳細な形態及び各仕口（接合方法）についてさらなる検討が必要であったため、これまでに判明している復元する椅子のスタイルに着目し、同様のスタイルで制作されている賓頭盧坐像の椅子を参考に、形態等を推定して復元する方針とした。そのスタイルと同様の椅子が奈良県の東大寺にあることが前回の調査で判明しており、実査の結果をもとに、詳細な形態と各仕口の木組方法の検討を進めた。また、3Dプリントの1/3スケールの賓頭盧坐像模型と椅子の全体的な大きさのバランスから寸法の調整を行ない、復元する図面を作成して復元を実施した。

3.1 復元する椅子と奈良東大寺賓頭盧坐像椅子

復元する椅子の現物は既に破棄され現存してお

らず、資料としては写真が1枚残っているのみであった(注3)。以前の調査では、その写真から仏教美術の坐像表現の中で見られる座面に胡座または正座する座法の低座椅子であることがわかっている。このスタイルには、脚部分の構造が四本脚のものと箱型のものがある。今回復元する椅子は後者で四脚の間にそれぞれ板が嵌め込まれた箱型のものである。この椅子のスタイルと資料の写真から基本構造は明らかになっていたが、写真の椅子は破損した状態で、解像度も低かったことから、特に脚部分の細部の形態と木組構造が曖昧なままとなっていた。そのため、復元するにあたり、このスタイルで制作されている賓頭盧坐像椅子を探し出し、それを参考に詳細な形態等を推定して復元を進めることとした。

同様のスタイルの賓頭盧座坐像椅子を、まずは山口県内で探索したが、見つけることが出来なかったため、範囲を広げWEB上で検索を行った。結果としては、以前の調査で三面図等を描く際に参考にした奈良の東大寺の賓頭盧坐像椅子が、最も類似していると判断した。そして、実査を行うことで、WEB画像では判断できない詳細な形態等を明らかにすることとした。

椅子は、東大寺大仏殿の入り口に向かって右側の外縁に賓頭盧尊者像が座している形で安置されている(図10)。調査は2022年9月に実施し、当時コロナ感染対策で大仏殿の外縁は立ち入り禁止となっていたため、大仏殿入り口付近からの目視によるものとなった。

この賓頭盧尊者像を実際に近くで見ると、南明寺のものと比べて、躯体が大きく逞しいことがわかる。椅子は、その像とのバランスからサイズも大きく、分厚い部材によって構成されており、重厚な印象を持つ立体造形物となっている。また、直線的な部材でほとんどが構成されているが、笠木と肘掛については、雲をモチーフにした曲線的な形状の装飾が施されている。

3.2 三面図の作成について

資料の写真と東大寺の椅子を参考にしながら、図面作成を進めた。図11はその資料の写真から椅子だけ切り取り、デジタル処理で可能な限り鮮明な画像に修正したものである。写真の椅子は、座面下部が破損した状態であったため、箱脚部分については、東大寺の椅子に倣って部材構成や木組の方法を決定した。また、写真が不明瞭で判断が難しいが、復元する椅子には、笠木のみで背もたれがない構造だと

考えた。実際にこのような坐像椅子が調査の中で見受けられたため、背もたれのない構造もあり得ると判断した。

寸法については、前回の調査で推定していたものから微調整を行った。1/3スケールの賓頭盧坐像模型が完成したところで、視覚的な坐像との大きさのバランスを考慮して最終的な決定をしている。これらを踏まえて復元のための三面図(図12)を完成させた。



図10 奈良東大寺大仏殿 賓頭盧坐像と椅子
(部材名称を加筆)



図11 復元する椅子の写真
(部材名称を加筆)

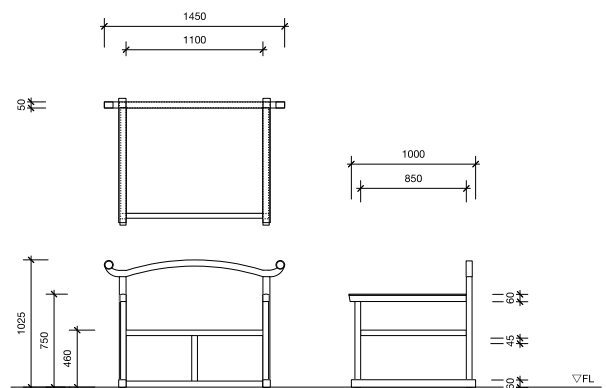


図12 椅子の三面図

3.3 復元椅子模型の制作について

今回の椅子の復元は1/3スケールでの椅子の模型の制作であり、完成後は賓頭盧坐像模型とともに南明寺本堂に奉納され、展示公開されることとなっていた。そのため見栄えも念頭においた各工程の検討が重要だと考えた上で進めている。

まず、材料については、東大寺の椅子では針葉樹が用いられていたが、今回の復元では木肌が美しく重厚感のある広葉樹を使うこととした。また地域社会が有する文化的な歴史的造形物の復元という観点から地域性も考慮し、山口県産の材料とした。樹種は、賓頭盧坐像と同様のクスノキ材でも検討したが、良質なケヤキ材が入手できたため、これを用いることとした。ケヤキ材は、同様の坐法のスタイルの椅子である正倉院の「赤漆欄木胡床」にも用いられている。

次に、仕口については、1/3スケールの模型ということを考えれば、耐久性において簡素な接合方法を選択しても問題ない。しかしながら、今回は表面的な模型の復元ではなく、視覚的に見えない木組についても実際のサイズで復元することを想定した選定を行った（図13、図14）。また、東大寺の椅子にも見られる、高い接合強度と装飾的美しさを併せ持つ木組の通しホゾ（図15）も部分的に採用した。それから、椅子の下部については座面と前後左右に薄板を嵌め込んで箱型とし、木材の伸縮に対応する工法で制作している。そして、笠木の両端にある雲をモチーフとした装飾は、東大寺の椅子を参考にシンプルな彫刻を施している（図16）。

最後に、塗装については、復元するイスにどのような塗料が用いられていたか不明であり、推定することも難しかった。そのため、自然な木理の美しさを生かすことができ、メンテナンスも容易である、天然のオイルによる仕上げとした（図17）。椅子模型の制作は、奉納するものと大学での保管用に2台の制作を行っている。



図13 各部材の仕口



図14 各部材の仕口と組み立て



図15 木組（通しホゾ）

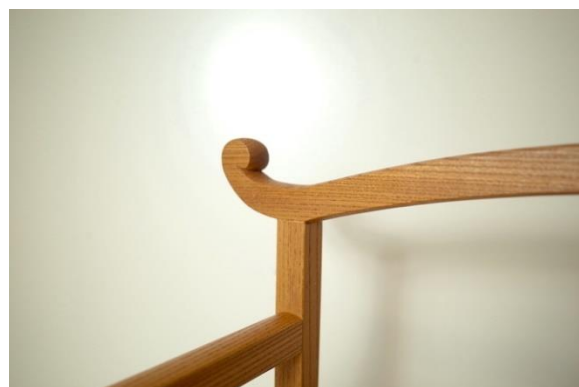


図16 笠木



図17 復元した1/3スケールの椅子

4. 1/2スケール3Dプリント模型の造形調整について

第1版（1st edition）である1/2スケールの3Dプリントの張り合わせは、図18のように向かって左サイドの接合は正確だが、右に行くに従いズレや隙間が大きくなっていた。まずはそのズレた形を削ったり隙間をパテで埋めたりし、造形修正を行った。材質がプラスチックなのでハンドグラインダーで容易に削れる。底辺の状態はバリや欠損等が酷い状態であったため、石膏で底埋めし底辺を綺麗に整えた（図19）。向かって右側のパテ埋め箇所の色が本来の素材の色と異なるため、造形修正後、右半分だけジェッソを塗布した。この1/2スケールの模型は、丁度フィラメントによるプリント状態と彩色の為の下地としてジェッソを塗布した状態の二面性を表すことにより、彩色に至る作業過程を説明することにより有効である（図20）。



図18 1/2スケールの貼り合わせ（前面）



図19 1/2スケールの貼り合わせ（背面）

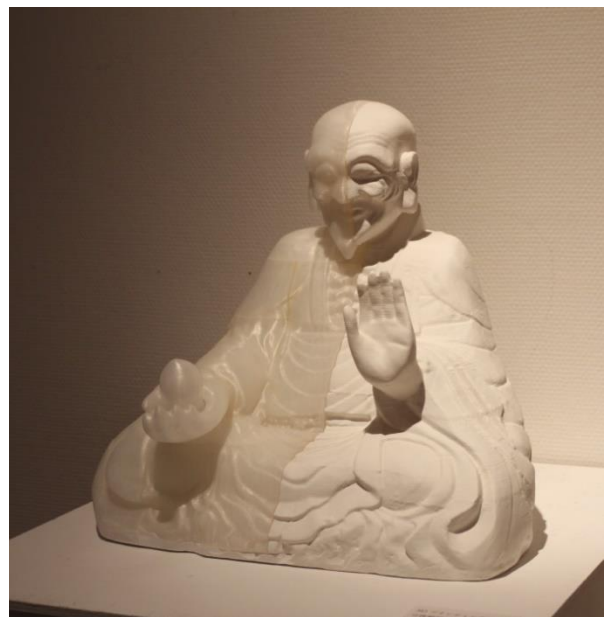


図20 完成した1/2スケールの3D模型

5. 南明寺・藤田長右衛門の賓頭盧坐像色彩について

今回は3Dプリンターによる南明寺の賓頭盧坐像の復元である。前回は失われた右手と左手の一部の復元が行われたが、色彩に関してはほぼ剥げ落ちていたために当時の色彩の推定が困難な状況にある。しかし、その後南明寺の賓頭盧坐像の作者によるものと思われる賓頭盧坐像が萩市木間に祭られていることが判明した。

木間の賓頭盧坐像は長く祠のようなところに安置されていたため南明寺の賓頭盧坐像よりは色彩

の状態は良いといえる。そのため南明寺の賓頭盧坐像とのサイズや像のスタイル、またおそらくは着色の技法などの違いはあれども、同一人物の制作であるとし、色彩の復元の参考とした。また、地元の方の話によると、修理されたという話もなく、また自分たちも修理はしていないとのことであるため、オリジナルの色彩である可能性が高い。

そして一般的な賓頭盧坐像は、全身が赤色に塗られているのがほとんどで、一部の像は無彩色、他には全身が赤色で宝珠のみ別色のものが散見される。これは賓頭盧尊者が酒に酔っている状態を示す、という説と、酒に酔ってお釈迦様に怒られ、その後堂の外で修行した結果、気が体に満ち溢れて上気して赤くなっている状態を示している、という説がある（注4）。

木間、南明寺の両方の賓頭盧坐像には赤、もしくは赤白色の顔料が残っているのが確認できる（図21）が、すべて同じ赤色で塗られているわけではないというのが、残った色彩からわかる。また、木間の賓頭盧坐像の衣の部分などには青系の残滓が見受けられる（図22）。



図21 木間の賓頭盧坐像（右半身上部）右肩部分と顔部分の赤色の種類の違いが見て取れる。

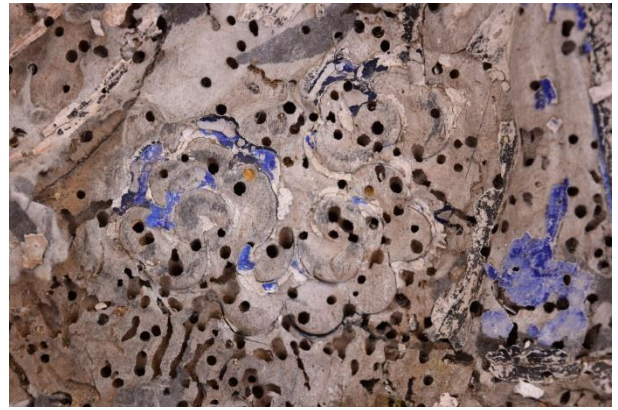


図22 木間の賓頭盧坐像（袈裟左胸文様部分）模様部分が青色に塗られているのがわかる。

また残っている赤色は、肌の部分は艶のない赤白色、その他衣の部分は艶のある赤色なので、おそらくは肌の部分と衣服の部分は塗り分けされていたと推定もできる。

宝珠の色彩は、南明寺のものは完全に紛失してしまっていたため情報が全くない状態だが、木間の方の宝珠には、現在は黒っぽく変色した塗料の上に薄っすらと緑色の顔料が残っている（図23）。変色したため緑色になったのか、元々緑色だったのかは現状からは推定できないが、もし緑青の色だとすると銅の変色による可能性もあり、元は金色に近い色をしていた可能性も考えられるだろう。



図23 木間の賓頭盧坐像（宝珠部分）黒地にうっすらと緑色が見て取れる。

南明寺の賓頭盧坐像 3Dの着色に当たって、まずは像の服装を検討した。大まかには絡子環がついている袈裟を和服の上に着用していると推定される。また背後の左肩上部に溝が掘られているが、これは袈裟の絡子環から伸びる紐、もしくは布の後端を表していると推定した。これらの特徴は木間、南明寺双方の賓頭盧坐像に共通する事柄である（図24、25、26）ため、この2つの像の色彩は全く同じとは限ら

ないが、かなり近いものとしてよいと思われる。

以上のことから、素肌の部分は薄紅色に近い赤色、和服の部分は紅色にちかい赤色、宝珠は少しオレンジに近い黄色、袈裟は黒で絡子管は白でそこから伸びる紐は青色とした。また、テストケースということで、細かい模様などの分析はせず、単色で仕上げることにした。



図24 木間の賓頭盧坐像は左肩部分にラインが掘られており、左胸の模様部分とともに青い塗料が残っているのがわかる。



図25 木間の賓頭盧坐像（左背中部分）紐、もしくは布部分の後端が見える。また青い塗料も多少残っている。



図26 南明寺の賓頭盧坐像（背部）は木間と同じように紐、もしくは布の後端が見える。また白と赤の塗料が溝に残っている。

6. 彩色方法について

賓頭盧坐像の3Dプリントにおける彩色について記述する。学生の稲森希実と高木嘉乃の2名が卒業研究における専攻テーマとして選択して彩色を、日本美術史研究の上利英之と絵画研究の中野良寿が彩色の監修を行った。

学生は上利の本像の現状や経年劣化についての講義を最初に受けて、3Dスキャンした像と同等のサイズで線描画を作成した。その平面図に当時の色彩を想像して彩色を行った。

現状の賓頭盧坐像は彫刻を施した木部の上に胡粉で塗られた白い地塗りが露出した状態になっている。その地塗りの上に塗られた彩度の高い絵具層は、外気や湿気のために剥落して失われた状態である。失われた彩色部分を補うために同じ作者である可能性の高い、萩市木間地区にある賓頭盧坐像及び当時の賓頭盧坐像における定形の彩色事例を参考とした。絵具について、本来ならオリジナル同様の膠と岩絵の具を使用をするべきであるが、今回は木彫ではない3Dプリントの材質がプラスチックであるため、外観の彩色再現のみに限るということでアクリル絵具を使用している。

法衣の構造理解については、仏教の住職が現在も着衣する衣を参考にヒダの流れやシワの形などを確認しながら行った。彩色における顔部分については桃色、法衣部分についてはブライトレッドを平滑に塗り、さらにそれぞれの色相に合わせて影の色をつけて立体感を出した(図27)。

平面図における色彩計画を完成させ、その色味を

カラーチャートを使って忠実に、3Dプリントされた賓頭盧坐像に彩色して行った。アクリルジェッソを全面に塗布し、乾燥後にさらにやすりがけを行い、滑らかな表面にした。その上から前述の色を混色し、筆で彩色を行った(図28)。

彩色が完成した像は山口県立美術館で開催された美術教育選修の卒業制作展で展示された。現在の色が剥落した状態を模写したもの、完成当時の彩色を復元した平面図及び3Dプリント像(三体)、縮小再現した椅子などを展示した(図29)。

最終的に当初意図した通り、彩色された3Dプリント像を椅子と組み合わせて、萩の南明寺にある本体の賓頭盧座像の後に説明文を加えて展示した(図30)。



図27 立体像から平面図を作成後、色再現を行った。



図28 3Dプリントした像へ彩色を行った。



図29 卒業制作展での展示風景。



図30 本体の賓頭盧座像の後に設置された状態。

まとめ

近年、全国的に3Dプリントを活用した様々な文化財関連事業が行われている。ここで千葉県市の市原歴史博物館と千葉大学デザイン文化計画研究室による3Dプリントの実践例を挙げる。千葉県には江戸時代に「波の伊八」と呼ばれ近年注目されている欄間彫刻の天才彫刻師がおり、房総半島各地の寺院の向拝上部に彼が制作した欄間彫刻が留め置かれている。市原歴史博物館には「I' Mudeum」として、光厳寺本堂の欄間彫刻である「波に龍」の一部が3Dプリントとして展示されている(図31)。それは実際に触ることができる。実物大の7割でのプリントであるが、精巧に再現されており、彫りの深さや躍動感も再現されている。欄間彫刻の実物に触れることはできないが、3Dプリントされた模型であれ

ば、間近で見ることと同時に、手で持ちながら様々な角度から観察することもできる。白模型であるため、形が明確に把握できる利点もある。

このように拡大縮小可能な3Dプリントによる文化財関連の活用方法は多岐に渡る。またモニター上で形状の詳細を把握できると共に、データとして保存することによりそれらの資料を後世へ引き継げることも重要となる。

今回の萩市・南明寺 賓頭盧坐像3Dプリント模型による制作当初の縮小再現プロジェクトは、現状では見ることができない当時の様子を再現できたことに意義がある。また、3Dプリントの特性を生かし、1/3スケールの縮小で再現し、それに合わせて椅子も縮小復元したことにより、たとえ模型的であっても、参拝者に制作当初の賓頭盧坐像の、より具体的なイメージをもってもらえるようになる。

また今回のプロジェクトを進めて行くことにより、所有者や地元の方々の了解等があれば、盗難や破損の危険性がある仏像や彫像などを博物館のような設備の整った施設に移し保存し、3Dで複製したものを代わりとするということも可能であろう。また複製の際に要望があれば、今回のように制作された当初の色彩を復元することはもちろんのこと、保管する直前の様子をそのまま写し取ることも可能である。また、修復や展覧会等への貸与の際の代替品として使用することもできるであろう。

しかしながら、費用という問題も発生する。研究だけで終わるのであればさほど考える必要はないだろうが、今後このような活動を続けていくならばそれらを考慮しなければならない。また、修復とセットで考える場合はさらにその修復費用の捻出が必要となる。これからのプロジェクトの研究には費用ということも考えていく必要があるだろう。

本学における文理融合のプロジェクトはまだ始まったばかりではあるが、これからも山口県および周辺にある文化財復元の機会があると思うので、継続的に山口型文化財保存修復研究を進めていきたい。



図31 「波に龍」市原歴史博物館蔵

本論文は、要旨・第一章・第四章・まとめを上原、第二章を堀川と城、第四章を平川、第五章とまとめを上利、第六章を中野がそれぞれ担当した。

注釈：

(注1)

上原一明・中野良寿・平川和明・馬場良治・菊屋吉生・上利英之, 2021『南明寺・賓頭盧坐像（藤田長右衛門 作）に関する研究—山口県の文化財修復の取り組みについて—』, 文化財修復の温故知新 日本画の新潮流及び山口型・文化財保存修復研究センタープロジェクト, 山口大学教育学部研究論叢 第70巻 p. 242

(注2) 同上. p. 243

(注3) 同上. p. 242

(注4) 真言宗 智山派 花臺山 金剛院HPより

(<https://www.kongouin.com/date/2022/10/>) 2024年12月1日参照

参考文献：

『目でみる仏像・羅漢／祖師』 昭和62年 東京美術

『日本の美術 第234号 羅漢図』 昭和60年 至文堂

道端良秀 『羅漢信仰史』 昭和58年 大東出版社

謝辞：

本論文執筆にあたり、市原修俊住職、南明寺総代の皆様、柏本秋生氏、中村建夫氏、原川里美氏、小峠昭治氏、市原博物館他、多くの方々のご協力をいただいたことに感謝申し上げます。