

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 9 月 8 日現在

機関番号：12606

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2020～2023

課題番号：20K00228

研究課題名（和文）東洋絵画の伝統に則った線描抽出に基づくデジタル画像が内包する芸術的価値の復元

研究課題名（英文）Restoring the Artistic Value of Digital Images Based on Line Drawing Extraction Following Oriental Painting Tradition

研究代表者

麻生 弥希 (ASO, Miki)

東京藝術大学・大学院美術研究科・研究員

研究者番号：90401504

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：東洋絵画における図像継承は古来より絵師による手描きであったが、近代ではその役割は写真が担うこととなった。写真は正確である一方、損傷や剥落が著しい場合は本来の図像が分かりにくい。このような背景から現代に即した手法によって図像を読み解いて継承する取り組みが必要ではないかと考え、高精細画像から線描の情報を抽出する「デジタル白描画」の着想に至った。対象作品として法隆寺金堂壁画第6号壁を選択した。研究を実施する過程において造形の法則を読み解くことでこれまで不明であった化生菩薩像の手足の形状の一部を認識することができた。足の造形の一部とフラクタル幾何学による構図法についてソグド壁画と類似する可能性を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では東洋絵画の現代に即した図像継承の手法として、高精細画像からデジタル上で線描を抽出し、活用しやすい情報として後世に継承することを目指した。構想段階では制作者の解釈が少ない線描が得られると考えていたが、損傷の度合いによっては制作者の判断に委ねられる部分が多かった。しかし当初の予想とは異なる可能性も感じ、デジタル上で詳細に図像検証を行うことでこれまで不明であった図像の認識や構図法の考察など多角的に検証することが可能であった。作成した線描が今後の復元研究や、古来粉本が描かれた本来の意味である次世代の創作に活用されること、本研究の手法が今後も活用されて東洋絵画の図像継承の一助となることを願う。

研究成果の概要（英文）：The inheritance of iconography in Oriental paintings has been hand-drawn by artists since ancient times, but in modern times, photography has taken on this role. While the photographs are accurate, the original iconography may be difficult to discern if it is severely damaged or peeled off. Against this background, it was thought that it was necessary to decipher and pass on the iconography using modern methods, and this led to the idea of “digital line drawing,” which extracts line drawing information from high-definition images. Mural No.6 in the Kondo-Hall at Horyu-ji Temple was selected as the target work. In this research, by deciphering the rules of form, it was possible to recognize part of the shape of the hands and feet of the Kesho-Bodhisattva statues, which had been unknown until now. The possibility of similarities with Sogdian murals was shown in part of the foot design and the composition method using fractal geometry.

研究分野：日本画

キーワード：デジタル白描画 法隆寺金堂壁画 6号壁 化生菩薩像 コロタイプ印刷 ガラス乾板 ソグド壁画 描き起こし図

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

東洋絵画における図像継承は、古くは粉本や模写など絵師によって手描きで行われていたが、近代ではその役割の多くは写真が担うこととなった。写真は膨大な情報を瞬時に記録することができるが、その一方損傷や剥落も図像と同列に記録することから本来の図像が分かりにくい状況も散見される。

このような背景から文化財は今日においては高精細画像で記録することは必須であるが、古来の伝統に倣って図像を読み解いて継承する取り組みも必要ではないかと考えた。手法について検討した結果、古くからの手描きの伝統に倣うより現代の技術を活用した手法が良いと考えた。そこで高精細画像に見慣れた現代人の視覚的欲求に叶う手法として、高精細画像から線描の情報を抽出してデジタルデータとして線描を作成する着想に至った。美術史における図像研究で描かれる「描き起こし図」は描き手の解釈が入ることがないように肥瘦がなく均一な線描で描かれることが一般的である。本研究は絵描きの取り組みとして、線描に絵画性を追求することを目指し、「デジタル白描画」と名称を付けて研究に着手した。

2. 研究の目的

文化財の膨大な写真記録の中には、紛争や災害などでオリジナルが既に失われたものや著しく損傷してしまった作品も存在する。こうした貴重な記録の中には撮影時においても図像の一部が損傷により不鮮明であったことから本来の図像が不明なまま記録も劣化の危機に瀕しているものもある。記録は記録自体を継承することも重要であるが、そこに内包する情報を読み取ってこそ真の価値が活かされ则认为。本研究では、写真の正確さと絵師の経験による読み解きを融合させた手法によって、東洋絵画の高精細画像から線描のデジタルデータを作成することで、活用しやすい情報として継承することを目的としている。デジタル化された線描は復元研究や、新たな創作に活用されることで、研究分野の活性化や社会実装に役立つことを願う。

3. 研究の方法

本研究を実施するにあたり、「デジタル白描画」を作成する対象作品は法隆寺金堂壁画第6号壁を選択した。選択の理由は、同壁画は1949年に焼損しているが、1935年にガラス乾板に高精細画像の記録が残されていること、写真記録がされた時点において一部の図像は損傷により不鮮明であったことから図像の検証が喫緊の課題であること、写真撮影以前に桜井香雲、鈴木空如によって模写の記録がされていることから絵師の視点による記録も存在することなどが挙げられる。ガラス乾板から刷られたコロタイプ印刷をデジタルデータ化した情報から、絵描きの目線で線描と認識できる部分をデジタル上で抽出して線描のデータを作成した。研究当初は制作者の作為が入らないようにグレー濃度の差を利用して線描を自動抽出することを検討したが、ノイズを多く拾ってしまうことや剥落により仕上げ線と下描き線が混在するため自動処理では明確な線としての情報は得にくいなどの理由から最終的には絵描きの目線によってデジタル上でトレースする手法を選択した。

4. 研究成果

反省点としては、研究計画段階ではデジタル上で線の情報を抜き出すことで制作者の解釈が少ない線描が得られると考えていたが、実際には細部に渡る微細な劣化により明確な線と認識することが困難な部分が多く、選択と解釈の連続であった。このためオリジナルの線描というには及ばず、画力不足や解釈の違いが生じる可能性は否定できない。

良かったと感じることは損傷が進んだ古典絵画から精密な線描の情報を残すことには一定の意義を感じた。デジタル上では画像を拡大、縮小、他の資料との比較が容易なことから肉眼では気付きにくい情報も確認することが可能であり、本研究の手法には一定の効果があると感じた。デジタルでは手描きと比較して修正や新たに分かった情報の更新が容易なことにも利点であると考える。

本研究を実施して得られた主要な成果については以下5項目が挙げられる。

(1) デジタル白描画の提唱

高精細画像から東洋絵画の造形の根幹をなす線描の情報を抽出して「デジタル白描画」を作成し、活用しやすい情報として継承することを提唱した。

(2) 法隆寺金堂壁画第6号壁のデジタル白描画の作成

本研究期間内では主に25軀の化生菩薩像の線描の作成を行なった。主尊及び両脇侍菩薩像は線描抽出後のノイズの整理が必要な状況であるが、記録された時点での保存状態が比較的良好であったことから化生菩薩像ほど難航する状況ではないと考えている。

(3) 化生菩薩像の手足の形状の認識

「デジタル白描画」を作成する過程において、6号壁には造形の法則があることが分かった。造形の法則を読み解くことでこれまで不明であった化生菩薩像の手足の形状を10軀程度認識することができた。手描きの写しであれば一度終えた部分を何度も見直すことや、拡大して細部の確認と縮尺をして全体の把握ということを瞬時に繰り返すことは困難であることから、こうした発見もデジタル技術を使用した効果と考えられる。

(4) 多角形による構図法の試論

線描の情報のみにすることでシンプルな造形を認識することができた結果、東洋絵画の構図法にはフラクタル幾何学が用いられている可能性を示した。

(5) ソグド壁画との類似性

本研究期間中に視察したソグド壁画の中に、6号壁に描かれた化生菩薩像の足の形状と類似する形状があることを示した。フラクタル幾何学による構図法においてもソグド壁画と6号壁には類似性がある可能性を示した。

詳細は拙稿『東洋絵画の伝統に則った線描抽出に基づくデジタル画像が内包する芸術的価値の復元 - 法隆寺金堂壁画第6号壁デジタル白描画制作過程から見えた造形の秘密 -』に記載した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

下記題目の報告書を作成した

『東洋絵画の伝統に則った線描抽出に基づくデジタル画像が内包する芸術的価値の復元 - 法隆寺金堂壁画第6号壁デジタル白描画制作過程から見えた造形の秘密 - 』

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	有賀 祥隆 (ARIGA Yoshitaka) (20133613)	東京藝術大学・大学院美術研究科文化財保存学専攻保存修復日本画・客員教授 (12606)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関