

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 14 日現在

機関番号：87106

研究種目：基盤研究(B) (海外学術調査)

研究期間：2013～2015

課題番号：25300007

研究課題名(和文) 契丹壁画墓の集成と公開-唐滅亡後の東アジアにおける国家形成過程の視覚的理解-

研究課題名(英文) A data-base of high-resolution images of detached mural paintings from Liao mural tombs

研究代表者

臺信 祐爾 (DAINOBU, Yuji)

独立行政法人国立文化財機構九州国立博物館・学芸部・特任研究員

研究者番号：80163715

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 11,400,000円

研究成果の概要(和文)： 内蒙古文物考古研究所及び内蒙古博物院が実施した壁画墓発掘調査により剥ぎ取られた五代梁、遼代の壁画墓などの壁画類について、京都大学工学研究科井手研究室の協力を得て、高精細画像(600dpi程度；RGBおよび近赤外線)を作成した。遼代壁画の顔料を、携行型蛍光X線分析装置で分析した。

五代梁及び遼代壁画墓について、発掘時撮影の墓室内写真を、ヴァーチャルに再現した墓室内空間に貼り付け、来館者が墓室内空間にいるかのように墓室内を眺めたり、高精細画像や顔料分析の結果を呼び出せるビューワ2種を開発した。剥ぎ取り壁画が本来壁画墓のどこにあって、どういう構図の一部かを視覚的に理解できるようにした。

研究成果の概要(英文)： With the technical assistance from the IDE Laboratory, Advanced Imaging technology, Kyoto University, high-resolution images (about 600 dpi; under the RGB and InfraRed) of detached mural painting fragments (Liang and Liao dynasties) from the Inner Mongolian Autonomous Region were generated. Some pigment specimens from the Liao murals were analyzed by a portable X-ray fluorescence spectrometer.

Two sets of viewers were specifically developed so that each tomb with mural painting are virtually recreated so that photographs taken in situ could be pasted over the reconstructed surface; and museum visitors may easily operate the viewer in a museum gallery exhibiting detached mural fragments so that high resolution images may be enlarged and orient oneself inside the tomb space. With this virtual representation of the tomb space, visitors may readily visualize the original emplacement of these fragments in its original settings.

研究分野：東洋美術史

キーワード：遼代壁画墓 考古学 美術史 東洋史 内蒙古自治区 高精細画像 ビューワ 国際研究者交流

1. 研究開始当初の背景

(1) 九州国立博物館は、唐滅亡後の東アジアにおいて、契丹(遼)、高麗やわが国風文化のように、圧倒的な唐の文化からの独立を模索した周縁国家に注目してきた。なかでも中国北方に遊牧民族が建国した契丹(遼)について開館前後より情報収集を開始し、本科研に先立つ基盤研究(B)海外(平成20~22年度)トルキ山遼墓出土品から見た唐滅亡後の東アジアにおける工芸技術(研究代表者 臺信祐爾)により、中華人民共和国内蒙古自治区の内蒙古文物考古研究所及び内蒙古博物院との共同調査を実施してきた。そして、その成果の一部を平成23年の特別展「草原の王朝 契丹」(その後、静岡県立美術館、大阪市立美術館、東京藝術大学大学美術館を巡回)で広く一般に公開した。そのため、自治区内の主要な研究機関と良好な関係が形成されており、科学的な共同調査の実施に関する合意ができています。

(2) 内モンゴル自治区内に所在する契丹壁画墓のうち、保存のため剥ぎ取られた壁画は多数あるが、高精細画像データなど基礎的なデータはまだそろっておらず、フラットベッド式スキャナを活用してゆがみのない高精細画像を含むデータベースを構築することが今後の研究に不可欠である。また発掘調査後保存のため埋め戻された壁画墓について、再開封の上、内部空間の三次元測量、壁画の高精細画像データ作成、顔料分析、環境データ(年間を通じた温湿度の変化など)を蓄積しつつ、現状確認作業を実施し、壁画墓の現地保存計画を策定する必要がある。

2. 研究の目的

(1) 剥ぎ取り壁画の現状を、高精細画像データ(600dpi程度)として作成のうえ蓄積し、後日修復作業の際、参照できるようにする。

(2) 壁画や内部環境の劣化をもたらす要因を明らかにすることで、埋め戻された壁画墓の保存計画の策定手法について研究する。

(3) 剥ぎ取り壁画は、墓室内空間から遊離してしまっているため本来墓室内のどこに描かれていたのか、他の壁画主題とどういう位置関係のもとに描かれていたのかが、直感的に分からなくなってしまっている。そのため、剥ぎ取り壁画断片を博物館展示室で目の前にしている来館者にも分かりやすく確認でき、最新の研究成果を参照することができるような展示手法を開発する。

また、再開封壁画墓三次元計測データ及び高精細画像データをもとに、当館展示室内に壁画墓室内部を原寸大(1/2、1/10など、縮尺は任意)で復元する。

3. 研究の方法

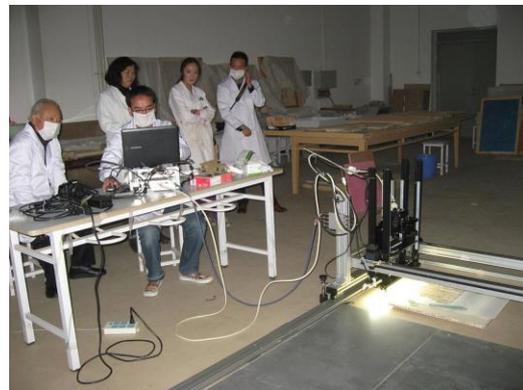
(1) 京都大学工学研究科先端イメージング工学井手研究室の協力を得て、剥ぎ取り壁画断片のRGB及び近赤外線下の高精細画像データを作成集積する。一部については斜光線

下の画像データも作成する。複数の画像ファイルを統合して、パソコン上でも動かせるよう加工する。

(2) 契丹壁画墓発掘調査からえられた現地撮影写真及び発掘調査報告書掲載の平面図などをもとに、墓室内部や外形をヴァーチャルに再現できるビューワを開発する。

4. 研究成果

(1) 埋め戻された遼代壁画墓の再開封及び現状調査については、上級官庁の許可が下りず、保存環境の年間変動状況の記録や保存手法の開発については断念せざるをえなかった。そのため、内蒙古文物考古研究所及び内蒙古博物院によって、保存のため切り取られ、さらに保存修復措置を完了した額装済みの剥ぎ取り壁画断片について、京都大学工学研究科井手研究室の協力を得て、高精細画像データ(約600dpi;RGB、近赤外線、斜光線)を作成した。



高精細画像データ作成風景(内蒙古博物院)

高精細画像作成の対象としたのは、内蒙古博物院の意向に沿った、通遼市のトルキ山壁画墓、フフホト市内の五代梁(906-960年)壁画墓、巴林右旗慶陵西南300mにある陪葬墓のうち耶律弘世墓(1087年)とフフホト市の清乾隆26年(1761)の伏龍寺壁画の4種類・84点の剥ぎ取り壁画片である。

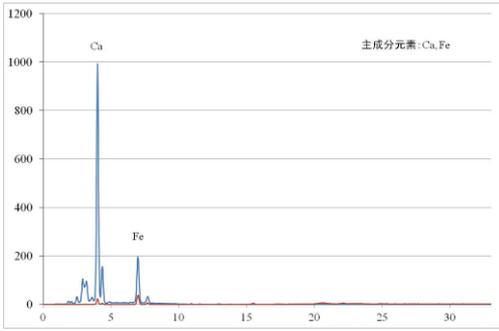
なかでも、耶律弘世(1042-1087年)墓は、遼第七代皇帝興宗の三男という、高位の皇室構成員の墓であることから、画題の選択及び配置、使用顔料、壁画墓内部空間のあり方などについて整理研究が進めば、今後の遼代壁画墓研究の基礎的資料となる。同墓からの剥ぎ取り壁画に用いられた顔料について、携行型蛍光X線分析装置により分析した。



分析状況

対象とした黒味のある赤





分析結果

(2) 来館者が博物館展示室内で、展示されている剥ぎ取り壁画を前にして、モニターを操作し、剥ぎ取り壁画の本来の配置を確認したり、高精細画像データ（RGB、近赤外線、斜光線）を呼び出して拡大したり、壁画墓の内部空間に自らの身を置いたような感覚を得られるビューワを二種類開発した。

① 一つは、内蒙古自治区フフホト市清水河県にある五代梁壁画墓に関わるものである。石炭採掘作業にとまらぬ、本壁画墓を原位置で保存することができなくなったため、緊急発掘調査及び壁画剥ぎ取り作業が行われた。



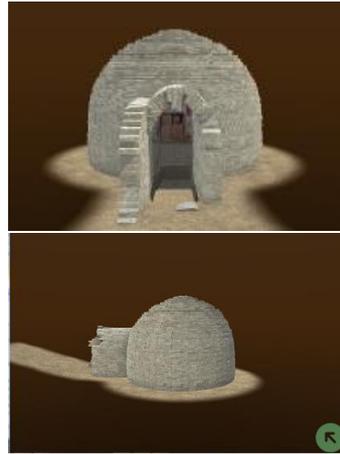
剥ぎ取り壁画の例



五代梁壁画墓壁画画像；高精細画像を、左から100%、500%、1000%に拡大したもの（モニター上ではなめらかに拡大できる）。拡大しても画質の劣化はみられない。

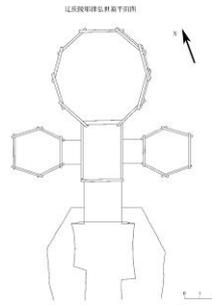


五代梁壁画墓ビューワ画面の一例



壁画墓の構造を外側からぐるりと眺めることもできる

② 耶律弘世墓ビューワ



遼の第七代皇帝興宗の三男耶律弘世の墓。入口、墓門、甬道、東西の耳室、墓室から構成されており、全長は37.8m。門衛、召使など人物肖像多数が描かれている。



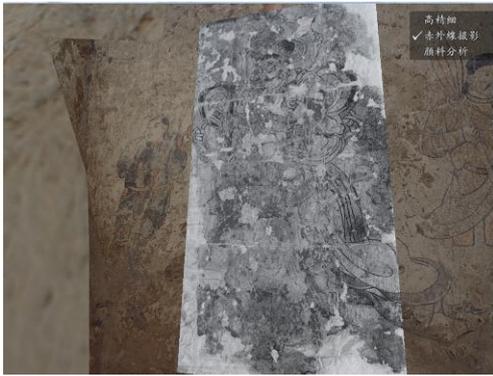
入口付近（以下、耶律弘世墓ビューワ画面の例）



墓室から入口方向を見る



入口左側現地撮影写真



剥ぎ取り壁画の近赤外線高精細画像



剥ぎ取り壁画のRGB高精細画像

剥ぎ取り壁画画面のうち、作成した高精細画像がある場所を、ビューワ上でクリックすると、該当画像（上は近赤外線画像、下はRGB・通常光画像）を呼び出して自由に拡大することができる。また顔料分析データがあるものについては、同様にクリックすることで、主要な構成元素のグラフを呼び出すことができる。

(3) 3年間の本科研の研究成果を、平成28年2月27日の国際シンポジウム「遼代壁画墓に関するシンポジウム」（於九州国立博物館）で広く一般に公開した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 1件）

臺信 祐爾、契丹墓の壁画に見る風俗、九州における対外交流文化財の保存と活用に向けた研究基盤の創設、平成23～26年度科学研究費助成事業 基盤研究(A) 研究成果報告書、査読なし、147-152

〔学会発表〕（計 7件）

- ① 臺信 祐爾、内蒙古自治区所在壁画墓剥ぎ取り壁画の高精細画像データベースと博物館展示室内における応用について（招待講演）、浙江大学先進高精細画像技術シンポジウム、平成28年4月17日、浙江省杭州浙江大学（中国）
- ② 井手 亜里、文化財高精細画像データ作成に関する計画策定と安全管理～フフホトにおける事例を中心に（招待講演）、遼代壁画墓に関するシ

ンポジウム、平成28年2月27日、九州国立博物館（福岡県、太宰府市）

- ③ 臺信 祐爾、梁代壁画高精細画像集成データベース及びPCを利用した壁画墓内部空間再現モデルについて（招待講演）、遼代壁画墓に関するシンポジウム、平成28年2月27日、九州国立博物館（福岡県、太宰府市）
- ④ 臺信 祐爾、遼代壁画墓高精細画像データベースの活用について（招待講演）、高精細画像利用に関するワークショップ、平成27年7月10日、ヤンゴン大学（ミャンマー）
- ⑤ 臺信 祐爾、中国内蒙古自治区所在壁画墓の高精細画像データベースについて（招待講演）、第2回ポルドー大学京都大学セミナー、平成27年5月28日、京都大学（京都府、京都市）
- ⑥ 今津 節生、岡 興造、木下 陽介、範 奕瑩、塔拉ほか、内蒙古成果文書の保存修復に関する日中合作事業、文化財保存修復学会第36回大会、平成26年6月7日、明治大学アカデミーコモン（東京都、千代田区）
- ⑦ 市元 壘、契丹文化と平安文化はつながるか、兵庫県高等学校教育研究会 神戸支部研究会（招待講演）、平成25年12月9日、シーパル須磨（兵庫県、神戸市）

〔図書〕（計 1件）

臺信 祐爾、福岡印刷、契丹壁画墓の集成と公開 一唐滅亡後の東アジアにおける国家形成過程の視覚的理解— 平成25～27年度科学研究助成事業 基盤研究(B)海外 研究成果報告書、2016、56

〔その他〕（計 1件）

内蒙古の壁画 画像保存 九州国立博物館 10～12世紀の地下墳墓 契丹文化 再評価へ、西日本新聞社朝刊記事、平成26年1月7日

〔産業財産権〕

○出願状況（計 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況（計 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：

番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

臺信 祐爾 (DAINOBU Yuji)
九州国立博物館・学芸部・特任研究員
研究者番号：80163715

(2) 研究分担者

市元 墨 (ICHIMOTO Rui)
九州国立博物館・学芸部企画課・主任研究員
研究者番号：40416558

(3) 研究分担者

今津 節生 (IMAZU Setsuo)
九州国立博物館・学芸部博物館科学課・課長
研究者番号：50250379

(4) 研究分担者

畑 靖紀 (HATA Yasunori)
九州国立博物館・学芸部文化財課・主任研究員
研究者番号：80302066

(3) 連携研究者

井手 亜里 (IDE Ari)
京都大学・工学研究科・教授
研究者番号：50232939