

立命館大学アート・リサーチセンター
 文部科学省 国際共同利用・共同研究拠点
 「日本文化資源デジタル・アーカイブ国際研究拠点」
 2020年度 国際共同研究成果報告書〔研究費配分型〕

2021年 5月 10日 提出

1. 研究課題名	
徳島城博物館所蔵甲冑コレクションの3D データベースの構築 (英文課題名: Construction of 3D Model Database of Japanese Armor in the possession of Tokushima City Tokushima Castle Museum)	
2. 研究代表者	
氏名 (ふりがな)	所属機関・職名
塚本 章宏 (つかもと あきひろ)	徳島大学総合科学部・准教授
3. 研究分担者 (合計: 5名)	
氏名 (ふりがな)	所属機関・職名
根津 寿夫(ねづ としお)	徳島市立徳島城博物館・館長
岡本 佑弥(おかもと ゆうや)	徳島市立徳島城博物館・学芸員
林 春名(はやし はるな)	徳島市立徳島城博物館・学芸員
田中 覚(たなか さとし)	立命館大学情報理工学部・教授
長谷川 恭子(はせがわ きょうこ)	立命館大学情報理工学部・助教

4. 研究課題の概要 (300字程度) (申請書から変更がある場合は、変更点分かるように明記してください)
<p>本研究課題は、近年注目を集める Structure from Motion (以下;SfM)の技術を応用し、徳島市立徳島城博物館が所蔵する近世から近代にかけて製作された甲冑を3次元的にデジタルアーカイブすること、その成果を公開することが目的である。甲冑をはじめとした文化財・収蔵品は、ガラスケース内での展示やカタログ用の写真撮影といった従来の方法では、一定方向の視点からのみしか見ることができない。しかし、甲冑は数十の部位から構成されており、その各部位一点一点が精巧に作られており、さらには裏側にも魅力的な表装が施されているものも多い。これらを一般に伝えることを模索した際、SfMを活用したデジタルアーカイブに取り組むことを考えた。この技術を援用することで、多様な視点から甲冑を閲覧できる3Dモデルデータを作成して、PCの画面やモバイル端末を通して閲覧できるようにしたい。本研究課題では、徳島市立徳島城博物館が所蔵する「紫系威大鎧」をはじめとした甲冑群の3次元計測、モデル化、閲覧システムの構築、そして一般に公開することまでを目指す。将来的には、代々の蜂須賀家藩主が身に着けたとされる甲冑の実物展示を見ながら、モバイル端末で3Dモデルを見るときといった博物館展示の新しい取り組みとしても期待される。</p>

5. 研究成果の概要 (この項は、本センターのホームページ・紀要等で公開することがあります)

2020年度は、徳島城博物館が所蔵する最も代表的な甲冑である「紫糸威大鎧」と「紫糸威胴丸具足 六十二間筋兜付」の3Dモデル作成に取り組んだ。これらの甲冑2点の3Dモデル作成の手順は次の通りである。

① デジタルカメラでの撮影

11月6・7日の2日間で、徳島城博物館の多目的スペースを利用して撮影を実施した。甲冑1領につき11の過程で組みあがっていく様子が見えるように、過程ごとにあらゆる角度からカメラを細かく動かしながら撮影を行った。1つの過程に対して200~300枚程度の写真が撮影された。

② 3次元モデルの作成

撮影した画像データを外付けハードディスクに保存して持ち帰り、SfMソフトウェアを利用して点群データ生成の演算を行った。

③ PC/モバイル端末での閲覧

点群化したデータをもとに可視化を行い、各部位の閲覧用データを作成した。

なお、昨年度の2019年度に実施した撮影・計測において、金属や漆などの部材が含まれた部位の点群生成において、エラーが発生するケースが見られたが、今年度はこの点についても撮影方法を改善するなどして、精巧な点群データを生成することができた。

6. 研究業績 (日本語以外に英語名称もあるものは、できるだけ日英両言語でご記入ください)

(1) 著書

(2) 論文

・ Satoshi Tanaka, "Research and Development on the Digital Museum of Asian Historical Cultural Heritage Based on Big Data Acquired by Scanning Real Objects"; 2000, Journal of the Asia-Japan Research Institute of Ritsumeikan University, vol.2, (2020), pp.206-216, peer-reviewed. DOI: 10.34389/asiajapan.2.0_206

・ Liang Li, Kyoko Hasegawa, Satoshi Tanaka, "Recording, Preservation, and Exhibition of Objects and Events: An Approach to Digital Museums of Cultural Heritage"; 2020, Journal of the Asia-Japan Research Institute of Ritsumeikan University, vol.2, (2020), pp.166-178, peer-reviewed. DOI: 10.34389/asiajapan.2.0_166

・ Kawakami, K., Hasegawa, K., Li, L., Nagata, H., Adachi, M., Yamaguchi, H., Thufail, F. I., Riyanto, S., Brahmantara, and Tanaka, S. "Opacity-Based Edge Highlighting for Transparent Visualization of 3D Scanned Point Clouds"; 2020, ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., V-2-2020, pp.373-380, peer-reviewed. DOI: <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-V-2-2020-373-2020>.

・ 田中覚・長谷川恭子・李亮、「CPD講座・測量と計測技術の最前線 第6回「3次元測定を用いた文化財のデジタル保存と可視化(2)」」、2020年4月、建築士 KENCHIKUSHI (69巻811号)、pp.36-39、査読無

・ 田中覚・長谷川恭子・李亮、「CPD講座・測量と計測技術の最前線 第5回「3次元測定を用いた文化財のデジタル保存と可視化(1)」」、2020年3月、建築士 KENCHIKUSHI (69巻810号)、pp.36-39、査読無

(3) 研究発表等

・ 田中覚・内田知将・長谷川恭子・李亮、「ノイズ透明化による3次元計測点群データ高品質可視化」、2020年度第1回非線形問題の解法と可視化に関する研究会、オンライン開催、2021年3月24日、査読無

・ LI Weite・長谷川恭子・李亮・田中覚、「深層学習を用いたアップサンプリングに基づく3次元計測データのエッジ強調可視化」、2020年度第1回非線形問題の解法と可視化に関する研究会、オンライン開催、2021年3月24日、査読無

・ 塚本章宏、「徳島城博物館所蔵甲冑コレクションの3Dデータベースの構築」、2021年2月20日、立命館大学アート・リサーチセンター 文部科学省 国際共同利用・共同研究拠点「日本文化資源デジタル・アーカイブ研究拠点」2020年度 成果発表会、立命館大学アート・リサーチセンター、査読無

(4) 主催したシンポジウム・研究会等

(5) その他研究活動 (報道発表や講演会等)

(6) 受賞学術賞

(7) 科学研究費助成事業

・ 「近代地図の発展過程における伊能図の役割に関する歴史GIS研究」、基盤研究(C)、2020年4月-2023年3月、研究代表者

・ 「観光資源の発掘・再評価 -機械学習による写真共有SNS分析を軸として-」、基盤研究(C)、2019年4月-2022年3月、研究分担者