

デジタル技術による文化財情報の記録と利活用 6号

## 最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張

野口 淳 ( 公立小松大学次世代考古学研究センター・産業技術総合研究所 )

Extending Cultural Heritage Management and People's Experience with  
Advanced Technology: Progress and Future of 3D Documentation in  
Japan: from the ICCROM Lecture series webinar held on 7 September  
2023

Noguchi Atsushi ( Special Commissioned Associate Professor, Center for Next Generation's Archaeology, Komatsu University・National Institute of Advanced Industrial Science and Technology ( AIST ) )

岐阜県

技法・技術

文化遺産 / 3D / デジタルアーカイブ / LiDAR / webGIS / GIGAS

クール

### はじめに

2023年9月7日に開催された「日本における文化遺産3Dドキュメンテーションの展望 : Japanese Perspectives in 3D Cultural Heritage Documentation (<https://www.iccrom.org/events/japanese-perspectives-3d-cultural-heritage-documentation>)」と題するICCROM(注1)ウェビナーは、ICCROM本部(当時)井川博文氏の企画・司会により、日本におけるこの分野の最新の取り組み事例を国際的に紹介することを目的としたものであった。当日の録画はICCROM公式ウェブサイト上からも公開されているが(注2)、質疑応答を含めて英語である。本稿は、同ウェビナーのうち筆者の報告部分について、あらためて概要を日本語化したものである(図1)。

# Extending Cultural Heritage Management and People's Experience with Advanced Technology: Progress and Future of 3D Documentation in Japan

Atsushi Noguchi

Special commissioned Associate Professor  
The Center for Next Generation Archaeological Studies (NGAS), Komatsu University

図1 発表タイトル

## 1. 背景と論点：日本における文化遺産3Dドキュメンテーションの現状

日本では、3DCG、アニメーション、ゲームなどを通じて3D技術、その応用としてのxR技術(注3)の需要が進んでいる。とくに民間・商業分野では多数のスタートアップ企業が様々な先進的な取り組みを試行している。

そのような中、2022年4月に博物館法が改正され、2023年4月から施行された。その中で、博物館の目的の一つとして資料のデジタルアーカイブが明記されるとともに、文化庁により「博物館DXの推進」が政策として打ち出された(注4)。これは博物館、文化行政に限定されるものでなく、日本社会全体としてのDX推進政策の一環であり、学校教育におけるGIGAスクール構想(注5)や、地方行政におけるデジタル田園都市国家構想(注6)などとも連携するものである(図2)。

# Background: social-technological

- Japanese geeky nature to advanced technology
  - Many start-up companies developing technologies
- Amendment of the Law of the Museums (2023)
  - Stipulate of the maintenance of digital archives by museums
- Social Digital Transformation: national policy changing
  - Education sector: mobile devices deployment to all students
  - Administration sector: social enhancement in aging society

図2 社会的・技術的背景

3D技術は未来の夢と考えられるかもしれないが、ここでは、むしろこれからの学校教育や高齢化による人口減少などの現実的な社会課題に対して、持続可能な道すじを見出すための方策の一つとして注目する。それらは一見すると文化遺産とは大きくかけ離れた課題のように見えるかもしれない。しかし文化遺産は社会の構成要素の一つであり、その保護と活用は現実的な社会課題とは無縁ではない。そこで、ここに4つの論点を挙げておく(図3)。

## Key points

We may think of a vision for the developing future with the advanced technology, but the main objective here is rather to find a sustainable path forward by solving the present social issues.



図3 4つの論点

- 市民参加
- 気づきと受容
- 高齢化社会における持続可能性

民間セクターと公共セクターの協力と協働は、社会的課題の解決に重要である。民間セクターが技術開発をリードし、公共セクターがそれを社会に適用する。公共セクターによる法的・制度的基盤の整備が、民間セクターの活動を支える。異なるセクター間の協力により取り組みが加速すれば、住民の認識と関与を広げ、地域に根差した文化遺産の保護と活用を発展させる（図4）。

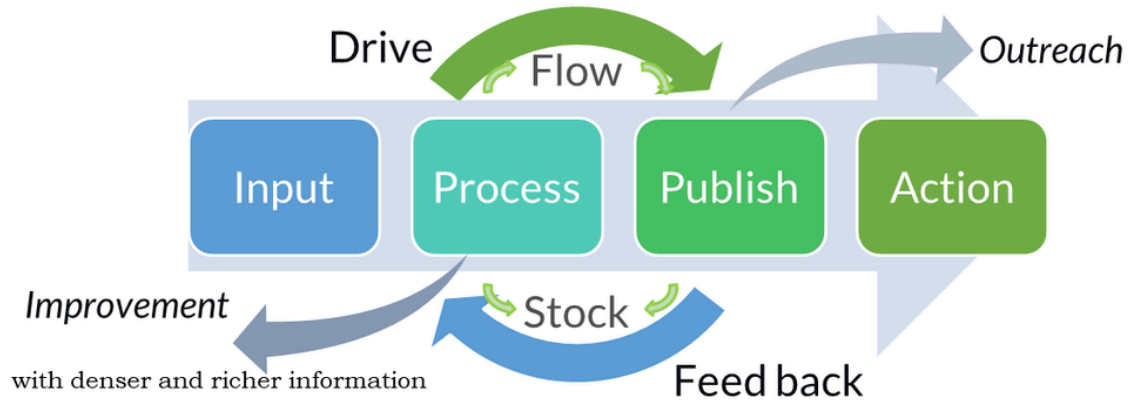


図4 文化遺産を巡る社会的課題のフレームワーク

ポーンデジタル、つまり取得生成時点の当初からデジタルの3Dデータは、社会の中の情報のフローとストックのサイクルを拡大する。これにより文化遺産に関心の低い／無い層にも情報が目に触れるようになり、アウトリーチの展開につながる（図5）。

3D documentation has advantages as born-digital data/ information

without irreversible transformation/ no data deterioration



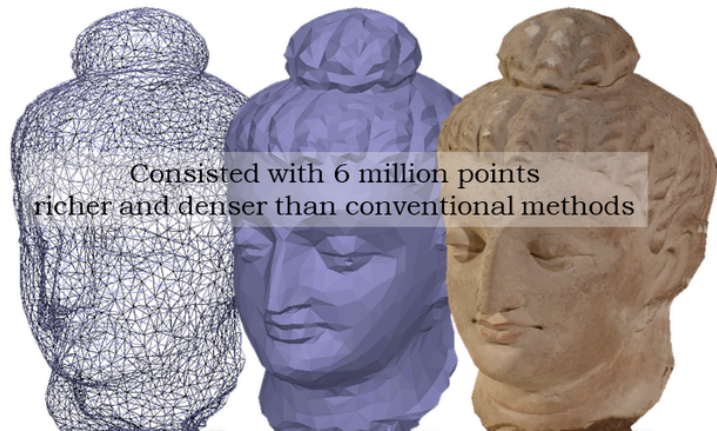
## In Operational Chain

図5 情報のフローとストックのサイクルとその展開

## 2 . 3D技術

文化遺産をめぐる3D技術についてはすでに論じている（野口2022, 2023a, b, c）。ここでは、実在する文化遺産を対象としてその立体形状を精密に計測するものという基本的な定義を確認しておく（図6）。

Modern 3D documentation is recording and representing surface of object by point cloud and mesh as it is.

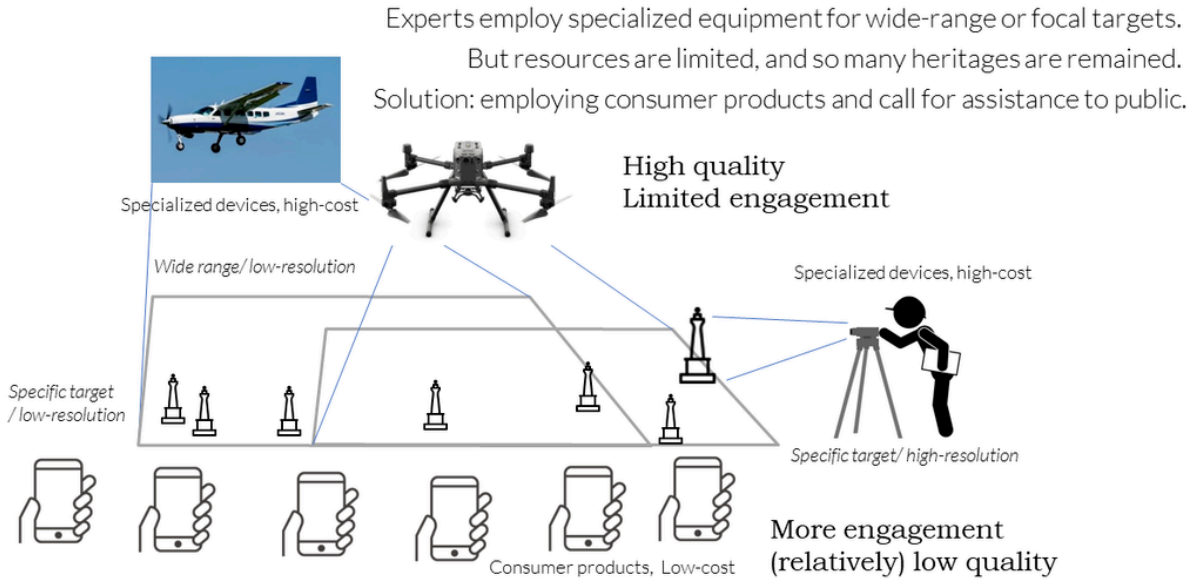


A head of Buddha, stucco, from Taxila  
From the collection of Islamabad Museum, measured by JCSACH under permission of DOAM Pakistan

図6 文化遺産3D技術の基礎

機器や手法は様々なものがあるが、重要なのはハイスペックで高価なものから普及型の廉価なものまでを適切に組み合わせて使用する「ハイ・ロウ・ミックス戦略」である。ハイスペックで高価な機器は、選択された重要な対象に振り向けられる。その他の多数の対象は、より廉価で普及型の機器や技術でカバーする。さらに専門家のリソースが不足するなら、スキルや関心、意志をもつ一般の人びとの協力も要請すべきである（図7）。

## Affordability and Cost-benefit Performance



3D documentation of Cultural Heritage: case studies and perspectives in Japan

13

図7 多様な3D計測技術の最適化

また異なる分野間の協力と今日業務重要である。例えば遺跡における3D計測について、機器や手法による精度等の違いを確認するために、考古学、文化遺産の専門家だけでなく、土木建設、建築、リモートセンシングなど多分野の専門家と実地の検証実験を行なった（Noguchi et al. 2023: 図8）。

## Collaboration with experts from different field



For securing use of different class technology and devices, examination and confirmation of their specification in the field, not only by catalogue specification, is necessary.

In this aim, we collaborate with civil engineers for sharing and feedback results each other. This could be guarantee for engagement of various actors.



3D documentation of Cultural Heritage: case studies and perspectives in Japan

14

## 図8 精度検証実験の様子

こうした取り組みを通じて筆者が理解に至った専門家の役割は以下の通り。

- 探索者：様々な分野の潜在的な技術や協力者を求めて
- コミュニケーター：協力者との相互関係を維持し、それぞれの成果を最適化する
- キュレーター：文化遺産保護の原則に基づき、様々な活動からのインプットとアウトプットをキュレーションする
- 交渉者：自身を含む関係者の取り組みが社会的に認知され、承認されるようにする
- コーディネーター：潜在的・顕在的にかかわらず文化遺産に関心のある層への適切なアウトリーチを行なう

### 3. 市民参加の取り組み1：博物館資料の3D計測合宿

異なる分野間の協力だけでなく、市民の参加も重要である。これについては技術の発達による機器の普及化が大きな要因となっている（野口2023b）。スマートフォン（Apple社製iPhone pro）に搭載されたLiDARスキャナーと専用アプリ（Scaniverse(注7)）は、文化遺産の3D計測を誰でも手軽にできるものにした。小学校1年生が地方の小規模博物館で縄文土器をスキャンし、3Dプリンタで自らスキャンした土器のミニチュアを手に入れる。このような体験は、彼女にどんな印象を与えただろうか？彼女から届いた絵手紙がそれを物語っている（図9）。

3D documentation of Cultural Heritage is now available even for school children. Using iPhone, 6 years old primary school student (1<sup>st</sup> grade) scans Jomon pottery and create 3D printed replication. Imagine how this experience impresses?



Courtesy of Hironobu Sasaki



図9 縄文土器を3Dスキャンする小学生と絵手紙

岐阜県飛騨市飛騨みやがわ考古民俗館(注8)では、2021年から、一般市民の参加を募って博物館所蔵資料の3D計測合宿を行なっている（図10）。人口減少の著しい山間部に所在する同館では、運営の人的リソースの不足から年間30日しか開館できない状況となっている。この状況を打開するために、デジタル化、オンライン化などの施策を重ねているが（三好2021）、その一環として市民にデジタルコンテンツのリソース作成から参加・協力してもらう取り組みを始めた。博物館学芸員と専門家の導きのもと、多くの市民が3D計測とデータの作成、公開まで関わっている。



## Documenting Cultural Heritage by ourselves

Organizing workshop of 3D documentation on museum collection, both experts and citizens together.

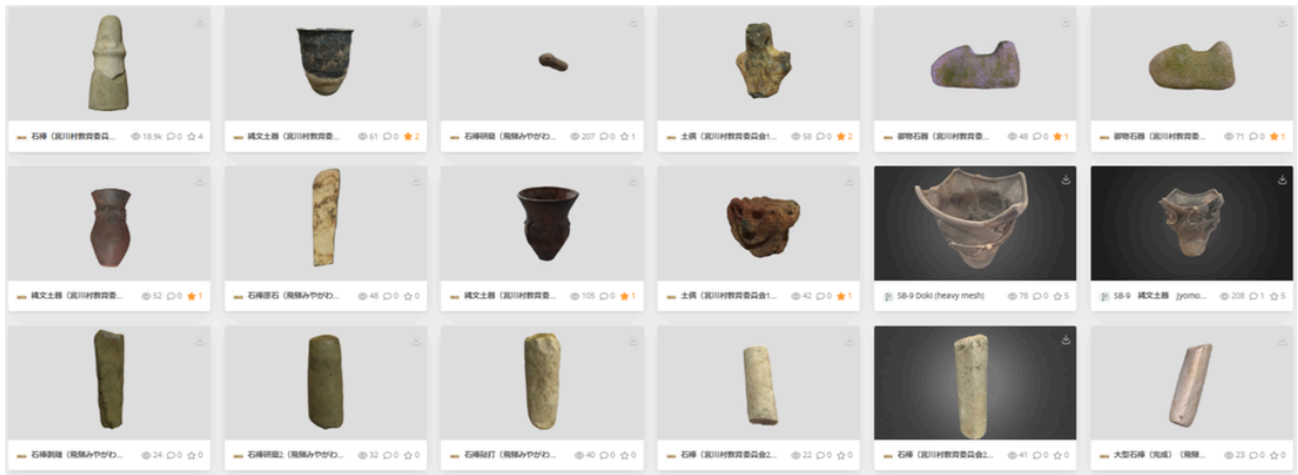
At Hida Miyagawa museum,  
Hida City, Gifu Pref.  
since 2021~

16



図10 飛騨みやがわ考古民俗館での3D計測合宿

参加者は、地元や近隣から東京などの遠隔地にまで及ぶ。2日間の合宿で作成したデータは、3Dモデルのオンライン公開共有プラットフォームSketchfab上の「石棒クラブ」アカウント(注9)で、オープンなライセンスの下に公開される(図11)。参加者はそこで、自身の作成したデータが公開され、何人の人にアクセスされたのか、どのような反応があるのかを知る。3D計測合宿からその後に継続する体験を通じて参加者は、みやがわ考古民俗館、博物館収蔵資料と文化遺産に愛着を形成し、地域(飛騨市)にとっての関係人口となる。



Sekiboclub on Sketchfab:  
<https://sketchfab.com/sekibo.club>



“Look! My models are online!”

3D models created in workshop are published under CC-BY 4.0 licenses.

図11 Sketchfab上で公開される3D計測合宿の成果



全国的な人口減少局面の中、過疎地域への移住人口を増加させる施策は現実的ではない。それよりも、地域と特色ある文化遺産を知ってもらうことであらたなつながりを構築、拡大することで「関係人口」の増加を目指す、「人口減少先進地」ならではの取り組みである（三好2022）。

## 4. 市民参加の取り組み2：次元をキリトル「みんなキャブ」

第2節で指摘した通り、廉価型の機器・技術の普及により、文化遺産の計測記録は専門家だけでなく一般市民の参加を可能にした。これを最大限に活用した企画が「みんなキャブ」(注10)である。有志の「みんなキャブ実行委員会」による、誰でも参加できる同イベントは、街なかで目についたものなどをキャプチャーし、Cesium(注11)ベースのwebGISプラットフォームに投稿するというものである（図12）。

# Not enough expertized resources? Call for assistance to people!



Consumer products, Low-cost  
Specific target/ low-resolution

Specialized devices, high-cost  
Specific target/ high-resolution

Democratization of Cultural Heritage Documentation!

<https://2022.minc.app/> \* Japanese interface only so far

Min-cap (Capturing by Everyone) is an event/ activity of capturing everything in real world and publishing it on 3D web-GIS.

In 2023 event, 113/225 works were related to Cultural Heritage 3D.



3D documentation of Cultural Heritage: case studies and perspectives in Japan

18

図12 「みんなキャブ」の取り組み

2023年に開催された第2回みんなキャブアワードでは、筆者が審査員として「文化財3D賞」を設けたところ、全225投稿作品のうち113作品が応募するという関心の高さが示された。

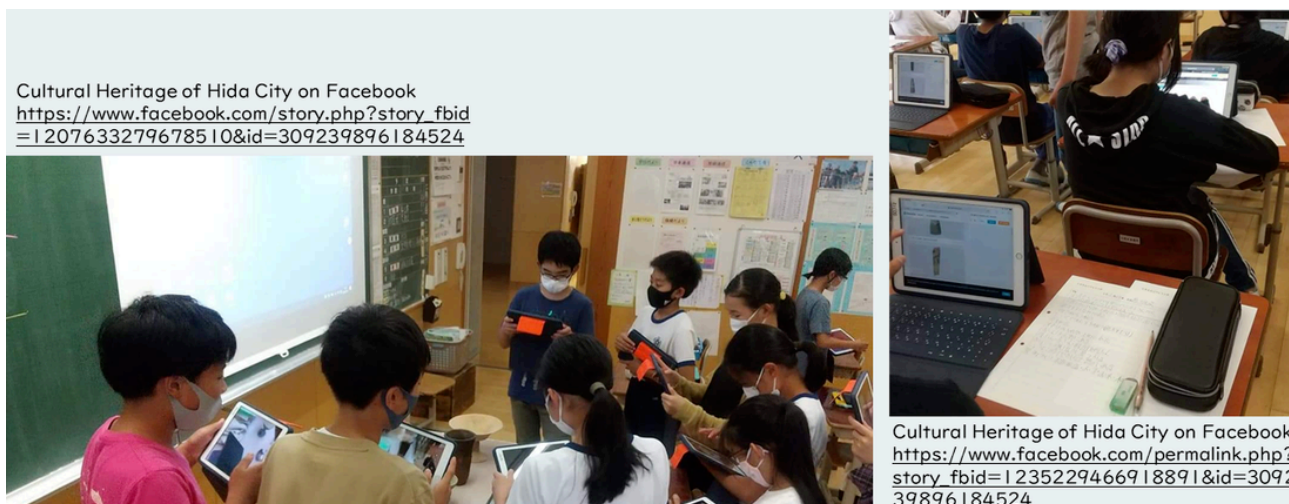
「文化財3D賞」を受賞したのは、ハンドルネーム「ぐっさー」さんによる「太宰治も愛した「跨線橋」」である(注12)。同跨線橋は1929年に建設され、94年の歴史を重ねた後老朽化により2023年12月に解体撤去された。この間、保存や記録について専門家を含めたさまざまな呼びかけや行動があったが、学生が、手もとの機材（スマートフォン）でさっと記録をしたというフットワークの軽さが注目点である。

その後も「みんなキャブ」は、長野県上田市などでも市民参加者による街並みスキャンを実施している。こうした取り組みは、移ろいゆく都市の記録、デジタルアーカイブの一つの可能性として注目される。専門家だけでは到底カバーし切れない膨大な対象に、廉価な普及型機器で参加することで、市民は、デジタルアーカイブの受動的な利用者・受益者としてだけでなく、能動的・積極的な参加者・データ生産者になる（野口2023d）。

さらに、日常的な文化遺産や街並み記録への関心を高め、積極的な参加によりスキルを向上することにより、災害等の非常時において、危険がなく可能な範囲において、緊急的な計測記録、報告等に市民の支援を得ることも可能になるだろう。

## 5 . 学校教育現場へ

第1節で触れた通り、GIGAスクール構想の推進により学校生徒は1人1台の端末でウェブに接続する時代となっている。オンライン上の文化遺産に関する情報、コンテンツは、生徒たちに目に触れ、学び、理解される可能性がある（図13）。



### Delivering Cultural Heritage to classroom

GIGA school program provides laptop/ tablet to individual primary and junior-high school students in Japan. Online published 3D model of Cultural Heritage can reach directly to their desktop. This enhances and extends their experiences more than we expected.

3D documentation of Cultural Heritage: case studies and perspectives in Japan

19

図13 飛騨市における文化遺産3Dデータの学校教育（GIGAスクール）利用

第3、4節で取り上げた市民参加の取り組みは、参加者自身にとっての体験となるだけでなく、その成果がオンラインで公開されることによって、次世代を担う子どもたちの手もとにも届く可能性がある。

実際に、岐阜県飛騨市では小学校の授業において3D計測合宿で作成されたものを含む3Dデータが利用されている。文化遺産の3Dドキュメンテーションに参加することは、文化遺産デジタル情報のストックとフローを増大させるサイクルの一角に加わることであり、そしてそれは未来に向けた持続可能な文化遺産の保護と活用を担うことに他ならない。

こうして、一個人としての市民の文化遺産デジタルアーカイブ活動への参加体験は、高齢化・過疎化が進む地域社会の振興や、次世代を担う子どもたちの教育にもコミットすることになる。

講演会や博物館等での展示、書籍等の出版といった、従来型の知識の伝達、学習の過程はきわめて一方的、片務的だった。しかし活動そのものとその成果としてのデータがオープン化される、これらの過程は双方向的、相互作用的になる。これは近年注目されているパブリック・ヒューマニティーズの実践に通じる（野口ほか2024）。

## 6 . 公開普及とその先へ

市民や民間セクターが、文化遺産3Dドキュメンテーションの技術開発や実践に従事する間、公共セクターは何ができるのか？ その一つの解答が、公共・公開のプラットフォームの構築と運用である。

これについて、奈良文化財研究所と産業技術総合研究所は、文化財デジタルデータと3次元地理空間情報を統合表示する全国文化財情報デジタルツインプラットフォームを開発、公開した(注13)。産業技術総合研究所の3DDBに集積される文化財3Dデータを、3D空間情報可視化プラットフォームであるCesiumを利用したビューワー（3DDB Viewer）

で閲覧を可能にするもので、2023年10月の公開以来、全国の埋蔵文化財、史跡、文化財建造物等の登録が進められている。そこにはOpen Heritage(注14)をソースとする世界各地の文化遺産3Dデータも掲載されている(図14)。

## Publish and share to the World

While people/ private sector capture Cultural Heritage 3D, public sector develops archives. The NABUNKEN-AIST joint project of "Cultural Heritage Digital Twin Platform" hosts and publish various 3D models on Cesium-based browser.

We will extend this to the world-wide soon later.



Source: Open Heritage



<https://sitereports.nabunken.go.jp/3ddb>

\*Japanese interface only so far



3D documentation of Cultural Heritage: case studies and perspectives in Japan

20

図14 全国文化財情報デジタルツインプラットフォーム

民間協業や市民参加の取り組みは、日本だけのものではない。世界の人類にとって共通の財産である文化遺産の保護と活用を推進する上で、このスキームはますます重要になるだろう。

文化遺産の社会的価値を高めるには、保護と活用への参加を人々に呼びかけ、その存在を認知・受容してもらえるように意識付けをし、愛着を持ってもらうことが必要である。この取り組みは、文化遺産に関心のある積極的な関係層から始め、そこからまだ関心のない層へと広げていく。ポーンデジタルである3Dドキュメントデータは、コンピュータを使った情報技術への適応性が高く、ウェブを通じた普及に適している。

本ウェビナーにおける他の報告は、これまで文化遺産に関心を持たなかった人たちの心を捕らえる素晴らしい仕事である。こうした取り組みの継続は、文化遺産保護と活用への一般市民の関与を広げ、文化遺産の社会的意義と価値を増大化させるための重要な手段となるだろう(図15)。

In collaboration with experts from different fields: engineers, schoolteachers, etc.  
Accelerating public involvement from local communities.



## Increasing Social Value of Cultural Heritage

図15 文化遺産の社会的意義と価値の増大に向けて

また、地域コミュニティの側に視点を移すと、こうした取り組みは、1) 関連人口の増加、2) 地元住民の地域への愛着の向上、3) 地域内外の多様なセクターからの積極的なコミュニティ参加の増加など、地域の持続的な発展に寄与するアウトカムをもたらす。

それを実現する前提条件は、a) 実現可能性と持続可能性、b) ポジティブな費用対効果、c) 効果的な認識と受容の喚起である（図16）。

## Conditions of Community-based approach

- Affordability and Sustainability
- Cost-Benefit Performance
- Awareness and Acceptance
- Increase of Associated Population
- Enhance Attachment of Locals
- Involvement of more Actors

## Outcomes

図16 地域コミュニティを基盤とするアプローチの条件とアウトカム

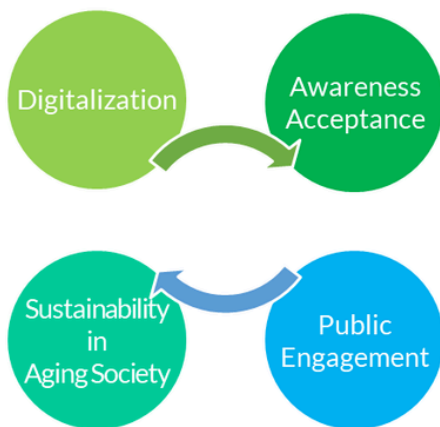
なお生じ得る問題を回避し、参加・関係者を保護するためにも、市民参加の促進にあたって以下に留意する必要がある。

- 倫理・行動規範
- データ・情報の標準化と専門的知見からの管理
- 自発性の尊重といかなる強制も行なわないことへの強い自覚
- 他者の権利を侵害しない正当なオープン化

## 7. まとめ

技術の発展と一般化・普及化によって、3D計測はより身近なものとなった。これにより、専門的な取り組みへの一般市民の参加が容易になった。文化遺産の保護と活用においては、市民の関与が増えることで、地域に根ざしたかたちで社会的な認識と受容が拡大する。同時に、高齢化社会における労働力不足や資源不足の問題を解決する可能性が見据えられる。参加型の文化遺産3Dドキュメンテーションによる市民の体験の拡張は、文化遺産の保護と活用という特定の課題だけでなく、一般的な社会問題の解決にもつながる（図17）。

この展望をふまえて、さらなる取り組みを推進したい。



## Conclusion

The development and commodification of technology makes 3D measurement more accessible.

This makes expertized works more engageable.

In the field of Cultural Heritage Management, increase of public engagement leads extending community-based social awareness and acceptance.

At the same time, this could solve the issue on short of work force and resources in aging society. Therefore, this could solve not only the specific issue but also general social issues!

図17 まとめ

## 謝辞

ICCROMウェビナーを企画・構成し、また発表の機会を与えていただいた井川博文氏（ICCROM本部、現文化庁）、およびウェビナーでの発表を引き受けていただいた、平山智予（（株）ホロラボ）、桑山優樹（ワイクウーデザイン）、仲林篤史（京都府立大学共同研究員）の各氏に深く感謝いたします。

## 【注】

- 1) International Center for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property : 文化財保存修復研究国際センター、本部 : イタリア・ローマ <https://www.iccrom.org/> (<https://www.iccrom.org/>)
- 2) <https://www.iccrom.org/index.php/events/japanese-perspectives-3d-cultural-heritage-documentation> (<https://www.iccrom.org/index.php/events/japanese-perspectives-3d-cultural-heritage-documentation>)、またスライド資料も公開している <https://researchmap.jp/anoguchi/presentations/43394702> (<https://researchmap.jp/anoguchi/presentations/43394702>)
- 3) VR (仮想現実: Virtual Reality)、AR (拡張現実: Augmented Reality)、MR (複合現実: Mixed Reality)、SR (代替現実: Substitutional Reality) など、CGなどの画像処理技術と位置情報、身体動作のエミュレーション、感覚刺激の提供などにより、現実世界と仮想世界が融合的に相互作用させ、新たな知覚・経験を提供する技術の総称。XR (Extended Reality/ Cross Reality) としてXを大文字表記する場合もあるが、ここでは、〇〇+Realityとする「〇〇」の部分が様々に変わる「変数x」として小文字表記を採用する。
- 4) 文化庁「博物館DXの推進に関する基本的な考え方」  
[https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/hakubutsukan/hakubutsukan04/04/pdf/93836101\\_01.pdf](https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/hakubutsukan/hakubutsukan04/04/pdf/93836101_01.pdf)  
([https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/hakubutsukan/hakubutsukan04/04/pdf/93836101\\_01.pdf](https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/hakubutsukan/hakubutsukan04/04/pdf/93836101_01.pdf))
- 5) 文部科学省「GIGAスクール構想の実現」 [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/other/index\\_00001.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_00001.htm)  
([https://www.mext.go.jp/a\\_menu/other/index\\_00001.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_00001.htm))
- 6) 内閣官房デジタル田園都市国家構想実現会議事務局「デジタル田園都市国家構想」  
<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/digitaldenen/index.html> (<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/digitaldenen/index.html>)
- 7) <https://scaniverse.com/> (<https://scaniverse.com/>)
- 8) <https://www.city.hida.gifu.jp/map/s077.html> (<https://www.city.hida.gifu.jp/map/s077.html>)
- 9) Sketchfab「石棒クラブ」 <https://sketchfab.com/sekibo.club> (<https://sketchfab.com/sekibo.club>)
- 10) <https://2022.minc.app/> (<https://2022.minc.app/>)
- 11) オープンソースの3D地理空間可視化プラットフォーム。 <https://cesium.com/> (<https://cesium.com/>)
- 12) <https://2022.minc.app/awards2023#%E6%96%87%E5%8C%96%E8%B2%A13D%E8%B3%9E>  
(<https://2022.minc.app/awards2023#%E6%96%87%E5%8C%96%E8%B2%A13D%E8%B3%9E>)
- 13) 3DDB Viewer : <https://sitereports.nabunken.go.jp/3ddb>、全国文化財情報デジタルツインプラットフォームの構築 : [https://www.aist.go.jp/aist\\_j/press\\_release/pr2022/pr20221018/pr20221018.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2022/pr20221018/pr20221018.html)  
([https://www.aist.go.jp/aist\\_j/press\\_release/pr2022/pr20221018/pr20221018.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2022/pr20221018/pr20221018.html))
- 14) <https://artsandculture.google.com/project/openheritage> (<https://artsandculture.google.com/project/openheritage>)

## 【引用文献】

- 野口 淳 2022「動向レビュー : 文化機関における3次元計測・記録データの管理・公開の意義と課題」『カレントアウェアネス』 (<https://current.ndl.go.jp/ca2017>)351: 18-22
- 野口 淳 2023a「デジタルアーカイブス時代の文化財3次元計測」『日本画像学会誌』 ([https://www.jstage.jst.go.jp/article/isj/62/1/62\\_68/\\_article/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/isj/62/1/62_68/_article/-char/ja))62(1): 68-72

野口 淳 2023b 「身近な最新技術で文化遺産保護を広める：誰もが取り組める計測記録を目指して」『第31回研究会「技術から見た国際協力のかたち」報告書』(<https://www.jcic-heritage.jp/wp-content/uploads/2023/03/JCIC-Heritage-31th-Seminar-Report-JP.pdf>)文化遺産国際協力コンソーシアム、pp.24-33

野口 淳 2023c 「文化財3次元データ概論2022」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用5』奈良文化財研究所研究報告第37冊 (<https://sitereports.nabunken.go.jp/ja/article/120077>)、pp.1-13

野口 淳 2023d 「特集・都市のデジタルツイン：市民参加による都市と文化財のデジタルアーカイブス」『情報処理』([https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=pages\\_view\\_main&active\\_action=repository\\_view\\_main\\_item\\_detail&item\\_id=231529&item\\_no=1&page\\_id=13&block\\_id=65\(1\):e21-e25](https://ipsj.ixsq.nii.ac.jp/ej/?action=pages_view_main&active_action=repository_view_main_item_detail&item_id=231529&item_no=1&page_id=13&block_id=65(1):e21-e25))

野口 淳・高田祐一・三好清超・佐々木宏展 2024 「3Dデータと書誌データを軸とした考古学・博物館資料のデジタル化、LOD化とパブリック化」The KeMCo Review(2) (印刷中)

Noguchi, A., R. Nakamura, Y. Takata, Y. Matsuo, Y. Oya and S. Uchida 2023 Comparison and Evaluation of TLSs and Mobile LiDAR Scanners for Multi-Scale 3D Documentation of Cultural Heritage. ISPRS Archives, XLVIII-M-2-2023: 1135-1139 <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xlviim-2-2023-1135-2023> (<https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xlviim-2-2023-1135-2023>)

三好清超 2021 「人口減少が著しい飛騨市で文化財データ公開を進める意義」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用3』奈良文化財研究所研究報告第27冊 (<https://sitereports.nabunken.go.jp/ja/article/15062>)、pp.116-119

三好清超 2022 「関係人口と共働した文化財と博物館資料の活用—飛騨市モデルの報告—」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用4』(<https://sitereports.nabunken.go.jp/ja/article/63521>)奈良文化財研究所研究報告第33冊、pp.29-40

---

2024-03-28 「図1」『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-28 「図2」『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図3」『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図4」『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図5」『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図6」『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図7」『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図8」 『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』 奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図9」 『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』 奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図10」 『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』 奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図11」 『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』 奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図12」 『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』 奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図13」 『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』 奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図14」 『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』 奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図15」 『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』 奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図16」 『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』 奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>

2024-03-27 「図17」 『文化財データリポジトリ 野口淳「最新技術による文化遺産保護と市民体験の拡張」『デジタル技術による文化財情報の記録と利活用6』』 奈良県 奈良文化財研究所 <https://sitereports.nabunken.go.jp/cultural-data-repository/42>