

シンポジウム「博物館や地域における3Dデータの現在・未来」

<日時・場所>

日付：2024年12月1日（日）
時間：13:00～15:30（150分）
場所：京都大学総合博物館 北館3階講堂
定員：70名程度

<趣旨>

2022年の博物館法改正によって、博物館には電磁的記録を保管することが求められました。その中で、注目すべき技術として、3Dモデルの活用が挙げられます。

本シンポジウムでは、「博物館や地域における3Dデータの現在・未来」というテーマで、3Dデータの現在を確認するとともに、今後の博物館や地域での活用について検討します。

<プログラム>（敬称略）

【趣旨説明】：5分

・丸山啓志（千葉県立中央博物館）

【基調講演】：30分

・野口 淳（公立小松大学） @考古学・博物館学

「博物館と3Dデータ：集める・残すから使う・体験するへ」

【講演】：30分（15分×2）

・塩瀬隆之（京都大学総合博物館） @システム工学・インクルーシブデザイン

「複合素材からなる技術史資料の3Dデータ化」

・橋本佳延（兵庫県立人と自然の博物館） @植物生態学・環境教育学

「植物生体フォトグラメトリ～ゆっくり形がかわっていく、薄くて細い被写体～」

【休憩】：15分

【講演】：30分（15分×2）

・丸山啓志（千葉県立中央博物館） @古生物学・博物館学

「お手軽3Dスキャンで、3Dデータが身近に」

・荻野慎諧（和歌山県有田川町） @古生物学・地域おこし

「3Dモデルが地域の活性化、学習機会に何をもたらすか ―古生物学を例に―」

【質疑応答・総合討論】：30分

司会：高井正成（京都大学総合博物館）

演者：5名

【まとめ】：10分

・高井正成（京都大学総合博物館）

<運営>

主催：京都大学総合博物館

科研費基盤研究（B）JSPS：22H02708（研究代表者：高井正成）

科研費基盤研究（C）JSPS：22K01021（研究代表者：丸山啓志）

博物館と 3D データ

集める・残すから使う・体験するへ

○野口 淳¹⁾

1) 公立小松大学次世代考古学研究センター

博物館の機能要件として、資料の収集・保管・調査研究・公開活用があります。その根幹に実物資料があることは言うまでもありません。しかし実物資料は保管や取り扱いに厳しい条件が課せられるものがある、誰もが自由に利用できるとは限りません。展示スペースの制約もあり収蔵庫に留めおかねばならないものが多数あります。そうした資料の状態は、公開活用の観点からは不十分なものとなります。

資料の詳細なコピー（デジタルツイン）は、保管、取り扱い、修造展示のための物理的空間の制約を克服することができます。さらにインターネットを通じた公開により、博物館所在地と利用者の間の距離の障壁も越えることができます。3D データを含むデジタルアーカイブの整備が急速に進む理由の一つです。また 3D データは XR 技術との相性が良く、受け身の展示観覧からより相互作用的な体験を利用者に提供できるようになります。

岐阜県飛騨市みやがわ考古民俗館、山梨県南アルプス市ふるさと文化伝承館、長野県長野市立更北中学校ものづくり部理科班+長野市立博物館などでの実践例を通して、現在の到達点と将来の展望を紹介します。

参考文献

野口 淳・村野正景編 2024『博物館 DX と次世代考古学』雄山閣

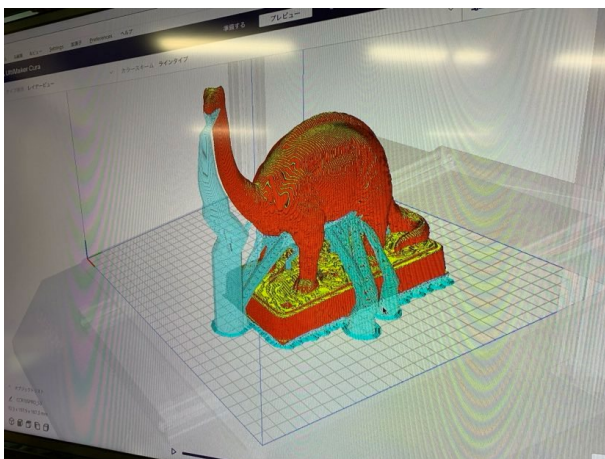
長野市立更北中学校ものづくり部理科班 2024『ぼくらのみんなのデジタル博物館』MyISBN-デザインエッグ

異なる人工物素材ごとの 3D スキャンの困難と工夫

○塩瀬隆之¹⁾

1) 京都大学総合博物館

技術史分野で 3D スキャンする対象は基本的に人工物です。そのためスキャンの障害となる原因は、自然素材の資料とは大きく異なり、①光沢などの赤外線反射やガラスなどの赤外線透過素材、②形状の複雑さ、③複合素材による異なる赤外線反射率の混在など、多岐に渡ります。そのため、動植物や化石などの自然界の標本や、考古遺物などの場合の 3D スキャン困難とはまた異なった傾向がありますが、多様なパターンで 3D スキャンを試行錯誤した経験をご紹介しますのでご参考いただける工夫があれば幸いです。



植物生体フォトグラメトリ

～ゆっくり形がかわっていく、薄くて細い被写体～

○橋本佳延¹⁾ 高野温子¹⁾²⁾

1)兵庫県立人と自然の博物館 2)兵庫県立大学自然・環境科学研究所

植物標本の基本的な保存方法である「押し葉」では伝えられない植物の立体構造を、できるだけ正確に記録し、自由な視点から観察できる資料として残したいという思いから植物生体フォトグラメトリに取り組んでいます。

植物生体の、フォトグラメトリの被写体としての特性と対策を下表にまとめました。撮影にあたっては写真の精度とスピードが要求されますが、両者はトレードオフの関係にあります。諦めるポイントを見極めることが植物生体フォトグラメトリに取り組む上で大切と考えています。

植物生体の特徴	撮影時に要求される事項	対策
細い、薄い、小さい 構造が多い	精度の高い写真が必要 (ピント、被写体ブレなし)	できるだけ大量に、 多方面から撮影する (1体あたり 500～ 1500枚)。
複雑な立体構造 (重なり、奥行き の深さ)	被写界深度をできるだけ確 保した撮影機材 1枚の写真で被写体全体に 均一な露出をあわせにくい	
コントラストが極端 な配色	白飛び・黒つぶれの回避	
ゆっくり変形する ➤ しおれる、開く、 しぼむ ➤ 撮影中に部位の相 対位置が変化	変形する前に撮影を完了す る	被写体を元気な状態 に維持(鉢植え)。 短時間(10～20 分以内)で計測す る。
しなやかな植物体 ➤ 細かな振動でゆれ る ➤ 風に弱い	被写体を動かさない	被写体を回さず撮影 者が周回する。 室内撮影とする。風 を起こさない。

お手軽3D スキャンで、3D データが身近に

○丸山啓志¹⁾

1)千葉県立中央博物館

様々な分野において、3D データの利活用が進んでいます。例えば、古生物学分野において、さまざまな脊椎動物の化石や骨格を研究する上で、3D データは重要です。しかし、これまで、3D データの取得には、X線 CT スキャンや MRI、3D スキャナーなど、専門知識や高額機器が必要でした。ところが、近年のポータブルデバイス(スマートフォンやタブレット)やアプリの発展によって、写真から3D モデルを作成するフォトグラメトリーや、LiDAR といったレーザーによる3D スキャンが、お手軽にできるようになりました。

本発表では、iPad Pro や iPhone Pro といった、ポータブルデバイスによるお手軽3D スキャンについて、古生物学分野を中心に、様々なサイズの3D データ取得事例について紹介します。具体的には、小さいサイズでは、手のひらにおさまるサイズの化石から、中程度サイズの哺乳類骨格やイルカの遺体、そして、大きいサイズでは、数 m から数十 m 程度の展示室や露頭といった、多様な事例を紹介します。

このような多様な事例を紹介することで、参加者にも3D スキャンが身近に感じてもらえればと思います。



スナメリ頭骨
標本長: 約 25cm



京都大学地質学鉱物学教室標本陳列室
標本長: 約 8.2m

3D モデルが地域の活性化，学習機会に何をもたらすか —古生物学を例に—

○荻野慎諧¹⁾

1)有田川町教育委員会

古生物学の分野において，近年，「復元」の重要性が徐々に理解されてきています．化石の新種の発表に合わせて，復元画や復元模型が同時公開される場面も珍しくなくなりました．

私は，2010 年から化石の復元事業に本格的に取り組み，2014 年あたりから CG で制作した脊椎動物を中心とする古生物骨格を 3D プリンタで出力し，博物館の展示やイベントなどに活用してきています．

古生物学の普及活動をする際に 3D を利用していく背景として，日本で発掘される化石は，その多くが断片的なものだ，ということが挙げられます．骨の一部を見せただけではなかなか一般には理解されません．どの生物のどの部位か，を伝えるために「仮に」でも全身のパーツがあると便利ではないか，と思っていました．

そこで，CG や 3D プリンタの一般化という転機を迎えます．全体像を把握できる状態にすることで，スケール感や意義を伝えやすくなります．特に，予算を決定する「ステークホルダーを説得する」段階では，断片よりも全身模型を提示する方が，意見を通しやすくなることが分かりました．どんなに良いアイデアでも，理解されなければ削減対象となりがちです．

このような状況のもと，私は，日本各地の化石発見地の自治体に入り，化石を郷土教育や観光の資源として活用する基盤づくりをしています．

発表では，兵庫県丹波市，福井県勝山市，徳島県勝浦町，和歌山県有田川町においてこれまで行ってきた具体的な事例を示しながら，今後の活用の方向性についても提案していこうと思います．



徳島県勝浦町で見つかった遊離歯から大きさを推定し，6メートルの全身骨格を制作（2022 年）