

令和 6 年 5 月 27 日現在

機関番号：17102

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2018～2023

課題番号：18K18523

研究課題名（和文）古生物デジタル標本の登録・保管・再利用システムの構築

研究課題名（英文）Building a system for registering, storing, and reusing paleontological digital specimens

研究代表者

伊藤 泰弘（Ito, Yasuhiro）

九州大学・総合研究博物館・准教授

研究者番号：30447354

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,800,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、博物館における化石標本のデジタルデータについて登録・保管・再利用できる研究基盤システムを構築することである。これまでに貝化石や現生貝類を中心に、様々な形式の三次元形態データを取得・収集した。その上で、取得した一次データを効率的に管理するために研究室内10GBのLANで接続したNASサーバ管理システムを構築した。今後は、セキュリティや検索性を向上させながらシステムを改良する。さらに、三次元データを公開するためのウェブサイトを試作した。現段階では簡易的な機能のみであるが、引き続き利便性の高い3Dビューアや、アクセス性・著作権等を解決した上で公開用のウェブシステムを構築していく。

研究成果の学術的意義や社会的意義

取得した三次元データを効率的に管理するNASサーバ管理システムを構築し、研究室内のデータ利活用体制を強化した。今後、システムを改良して、データの安全性、アクセス性等の向上を進め、これらの一次取得データのダウンロード機能を実装させて公開することで、古生物学等の研究の進展に貢献できることが期待される。また、研究者や一般市民が三次元データを閲覧・利用できるウェブサイトを試作・開発した。さらに、博物館展示などへのデータの活用も見据え、タッチパネルで操作する情報キオスク端末でも利用可能なシステムを開発した。これらの成果は、古生物学研究の発展だけでなく、教育や普及活動にも広く活用されることが期待される。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this research is to construct a research infrastructure system that can register, store, and reuse digital data of fossil specimens in museums. We have obtained and collected various types of three-dimensional morphological data, mainly from molluscan fossils and modern mollusks. In order to efficiently manage the obtained primary data, we built a NAS server management system connected to the laboratory via a 10GB LAN. In the future, we will improve the system while improving security and searchability. Furthermore, we created a prototype website to publish the three-dimensional morphological data. Although it only has simple functions at this stage, we will continue to build a highly convenient 3D viewer and a public web system that solves security, searchability, accessibility, copyright, etc.

研究分野：古生物学

キーワード：デジタル標本 古生物学 化石 キュレーティング データ活用

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

博物館標本・資料の三次元デジタル化が進み、古生物学においても、化石標本の表面形状や内部の断層撮影など、様々な方法で形態のデジタルデータが取得されるようになった。また、形態データ取得技術や三次元可視化技術の進歩によって、少なくともデジタルの上では、実物標本の代替物となりうるほど、高精細なデジタルデータ、「デジタル標本」を生成できるようになっていた。また、博物館に所蔵された標本から形態データを取得・解析して三次元的研究を行ったり、三次元研究の証拠として実物標本を保管したりするようになってきた。このような状況において、標本の形態デジタルデータ、特に取得した生の一次データについて、だれが、どのように保管するのが重要な課題となっていた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、博物館における化石標本資料に関するさまざまなデジタルデータ、いわゆる「デジタル標本」について登録・保管し、再利用できる研究基盤システムを構築することである。特に、「デジタル標本」について、博物館でキュレーティングされた「標本」のように、登録・保管・再利用の手順を確立しようとするものである。

3. 研究の方法

本研究では、古生物標本の三次元形態デジタルデータの取得・収集、保管管理用サーバの構築、インターネット公開用ウェブサイトの開発を行う。

(1) 古生物形態デジタルデータの取得・収集

本研究では、X線CT、3Dスキャナ、フォトグラメトリ等で取得した三次元形態データを広く網羅的に取得・収集する。対象となる標本は、九州大学所蔵標本及び県内研究機関所蔵標本である。特に、取得した生の一次データに重点を置いたデータ管理体制を構築する。

(2) データ保管用サーバの構築

次に、これらの標本情報やデータ取得技術・形式等を整理・統合してデータベースを作成し、形態のデジタルデータや、それを三次元的に可視化した画像・動画ファイルを関連付けた形で保管するためのサーバ管理システムを構築する。

(3) インターネット公開用ウェブサイトの開発

その上で、保管サーバと接続できるような形でインターネットに公開するウェブサイトを開発し、世界各地からアクセスできるようにする。そして、保管している一次データについてダウンロードできるようにするとともに、視覚的な表示や解析の操作をできるようにする。

(4) 研究期間延長と活動制限への対応

なお、本研究期間中、新型コロナウイルス(Covid-19)感染拡大等による影響のため、研究期間を延長した。その上で、研究期間中に他県への出張研究等、活動が制限されることが予想されたため、期間途中で、他研究機関、特に県外に出張してのデータ取得・収集は最小限にし、研究代表者の所属機関である九州大学における所蔵標本に重点を置いて、学内および県内の研究機関を利用して三次元形態データの取得・収集を行う方針に切り替えた。

4. 研究成果

(1) 古生物標本の三次元形態デジタルデータの取得・収録

九州大学総合研究博物館所蔵の貝化石標本や化石研究に使用するための現生貝類標本及び大牟田市石炭産業科学館所蔵の研究・展示に使用した化石コレクションについて、3Dスキャナ、X線CT、フォトグラメトリ等を用いて形態の三次元データを取得・収録した。また今後、九州大学総合研究博物館所蔵の脊椎動物標本及び古人骨標本の3Dスキャナ及びX線CTデータを合わせて収録する。これらの成果により、古生物形態の研究に役立つ三次元データの取得・収録が大きく進展した。

(2) データ保管用のサーバ管理システムの構築

X線CT、3Dスキャナ、フォトグラメトリ等で取得した三次元形態データを効率的に管理するためのNASを使ったネットワーク管理システムを構築した。このシステムは、基本的には研究室内の画像撮影システムや3Dスキャナ操作の各PCがNASサーバと10ギガビットのLANで接続され、取得した一次データについてNASへの保管や、その利用がスムーズに行えるように構築を進めたものである。また、三次元的に可視化した画像・動画ファイル等とともにNASに保管する仕組みとなっている。今後は、このシステムをさらに改良し、三次元形態データの管理・安全性や検索・アクセス性の向上など、研究室全体のデータ利用体制を強化していく予定である。

(3) インターネット公開用ウェブサイトの開発

本研究では、X線CT、3Dスキャナ、フォトグラメトリ等で取得した三次元形態データをインターネット上で共有するためのウェブサイトを試作した。最終的には、研究者や一般の人々が一次取得データをダウンロードできる状態を目指しているが、回線速度、セキュリティ、著作権などの課題の解決が十分ではなく未公開である。

現段階では、三次元形態復元したデータをダウンサイジングしたファイルをブラウザ上で閲覧・簡易操作可能なウェブシステムを開発した。Three.jsやSmithsonian 3D Labsで開発された3Dビューアをテストした上で公開用のウェブサイトに実装した。なお、X線CTデータなど連続断層画像については、ウェブブラウザ用を含むいくつかのビューアをテストしたが、まだ実装に至っていない。

また、これらのウェブブラウザを使った3Dビューアは、展示等でタッチパネル操作のできる情報Kiosk端末としても転用・開発し、実際に博物館などで展示メディアとして利用できるか実証実験を行い、十分活用可能であることを確認した。

今後は、利便性の高い3Dビューアを開発・実装するとともに、データのセキュリティやアクセス性、著作権等に関する課題を解決し、より高解像度の一次データもダウンロードできるインターネット公開用のウェブシステムを構築する。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 内藤真生・伊藤泰弘
2. 発表標題 福岡県大牟田市の始新統万田層群勝立層から産出したオキナエビス科化石の分類学的再検討
3. 学会等名 日本古生物学会2024年年会
4. 発表年 2024年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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
研究分担者	伊庭 靖弘 (Iba Yasuhiro) (80610451)	北海道大学・理学研究院・准教授 (10101)	

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
---------	---------