

令和 3 年 5 月 30 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2020

課題番号：18K00525

研究課題名（和文）古代エジプト聖刻文字碑文の言語記述とIIIF画像を利用した情報共有システムの開発

研究課題名（英文）Development of information sharing system using linguistic description of ancient Egyptian hieroglyphic inscriptions and IIIF images

研究代表者

永井 正勝（Masakatsu, Nagai）

東京大学・附属図書館・特任准教授

研究者番号：70578369

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、第一に、古代エジプトのヒエラティックの字体を、ヒエラティック番号、ヒエログリフ番号、音価等の要素から検索することができる「『ヒエラティック古書体学』データベース」を作成して公開した。第二に、シリア・パレスチナ地方の地名を記した古代エジプト語ヒエログリフ資料を対象に、「碑文資料のIIIF画像」（データ）、「言語情報」（アノテーション）、「根拠となる参照資料」（エビデンス）、「遺跡の地理情報」（参照情報）とを統合させた検索プラットフォームを試作した。これはつまり、データ、アノテーション、エビデンス、参照情報とを統合させる試みである。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、内閣府・総務省・文部科学省等で推進されているオープンサイエンスの動向を鑑み、オープン・データ、オープン・アノテーション、オープン・エビデンスを実施したものである。文献資料を使用する言語学研究における研究成果の公開方法の発展に対して、新たな学術モデルを提供することにもなった。また、データ、アノテーション、エビデンスをWEBで公開することにより、オンライン環境さえあれば世界の誰しものが研究資源と研究成果とを利用することができるようになった。つまり、本研究は、古代エジプト語資料を対象とした学術情報基盤を構築するとともに、世界の人々の利用に供することを目的にそれを発信するものである。

研究成果の概要（英文）：In this study, first, we developed the “Hieratic Palaeography Database” that allows the user to search for the Hieratic script from elements such as Hieratic numbers, hieroglyphic numbers, and phonetic values. Second, we developed a search platform that contains the IIIF images of inscription, the linguistic data of Topographical List of Syrian and Palestinian regions, reference information, and geographical data for each city. This is an attempt to integrate open-data, open-annotations, open-evidence, and open-reference information.

研究分野：言語学

キーワード：画像データベース 碑文 地名 都市リスト ヒエログリフ ヒエラティック エジプト シリア・パレスチナ

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

古代エジプト語の研究は、原資料をもとに作成された翻刻や資料集を使用して行われることが多い。しかしながら、手書きあるいは手彫りで表現された原資料を現代の学者が活字化したり、あるいは文字を書き換えたりするなどの作業を経て発表される翻刻や資料集は、学者の判断や解釈が介在しているという点で厳密な意味で資料とは言い難い。このような問題意識のもと、本研究は原資料に立脚した研究を行い、原資料の画像、翻刻を含めた言語解釈、言語解釈の根拠データ、その他付随する情報を広く統合させたデータベースを作成し、公開することを目指した。

2. 研究の目的

古代エジプト語の研究で問題となるのは、原資料を確認せず、翻刻を資料とみなして研究を進めるという態度が学者にも蔓延していることである。このような悪しき習慣が顕著に見られるのは、ヒエラティック資料の扱いである。ヒエラティックと呼ばれる崩字については、ヒエログリフに翻刻されて公開されるが、一旦、ヒエログリフ翻刻が公開されると、研究者でさえヒエログリフ翻刻のみをみて研究を進めることがある。このような状況を打破するために、第一に、ヒエラティック字典として有名な Georg Möller, *Hieratische Paläographie*, 1912-36 を対象として、本書の中身を検索することのできるデータベース(『ヒエラティック古書体学』データベース)を作成し、原資料に基づく研究を行うための学術情報基盤の整備を行なった。

第二に、原資料に基づく言語研究の応用例として、シリア・パレスチナ地方の地名リストを記した地名碑文資料を対象に、「碑文資料の IIF 画像」(データ)、「言語情報」(アノテーション)、「根拠となる参照資料」(エビデンス)、「都市の地理情報」(参照情報)とを統合させた WEB 検索型プラットフォームを作成し、公開することを目指した。

3. 研究の方法

(1) 代表者と研究分担者は、Georg Möller, *Hieratische Paläographie*, 1912-36 の書籍をデジタル化し、IIF 形式の画像で公開するという業務を担ってきた。そこで、ヒエラティックの検索システムの作成では、公開用 IIF 画像を元データとして利用することにして、言語分析班がアノテーションを作成し、プラットフォーム構築班が RDF データの追加等を実施しつつシステムの開発と実装を行うこととした。

(2) 地名碑文を対象としたデータベースの構築については、言語分析班が資料の写真撮影、言語分析、根拠となる参照資料、都市の地理情報を作成したのち、プラットフォーム構築班が IIF 画像ならびにシステムの構築と実装を行うこととした。

4. 研究成果

(1) 『ヒエラティック古書体学』データベース

代表者と分担者は、ヒエラティック古書体学の研究で基礎資料となる Georg Möller, *Hieratische Paläographie*, 1912-36, 全 3 巻 + 補遺篇のオープンデータ化を業務で担当し、本資料の IIF 画像を 2020 年 1 月に東京大学デジタルコレクションにて正式公開した。公開に先立ち、本資料の IIF 画像の中身を検索することのできるデータベースの作成にも並行して着手し、2019 年 12 月に本文の基本字形を検索することのできるシステムの英語版を公開した。その後、2020 年 11 月に日本語版を追加するとともに、RDF データの公開等を行なった。また、2021 年 1 月には数字類のデータの追加等を行なった。本データベースの URL は以下の通りである。

日本語版	https://moeller.jinsha.tsukuba.ac.jp/ja/
英語版	https://moeller.jinsha.tsukuba.ac.jp

ヒエラティックはヒエラティック番号で整理されているが、現在、エジプト学者が頻繁に利用しているのはヒエログリフ番号である。両者の対応は必ずしも 1 対 1 になるとは限らず、対応関係の設定そのものが研究対象となる。そこで本研究では、ヒエログリフとヒエラティック番号の対応を独自に分析し、体系化させることにより、本データベースを作成した。また、データの元となっている Georg Möller, *Hieratische Paläographie* では、個々の文字の音価が散発的に記載されているのみであった。そこで本研究では、個々の文字の音価や個々の文字が使用される語の種類を記述することにした。このような基礎研究を下地とするアノテーションを作成した結果、ヒエラティック番号、ヒエログリフ番号、音価・語などの要素からヒエラティックの字体を検索することができるようになった。

2021 年 3 月末現在、本データベースには世界 60 カ国以上の国からアクセスを頂いている。アクセス数の多い国を順に挙げると、日本、エジプト、アメリカ、ドイツ、イギリス、フランス、スペイン、オランダ、オーストリア、イスラエル、ロシアとなっている。

(2) 地名碑文データベース

本研究では(a)テキスト情報、(b)IIIF 画像、(c)言語情報、(d)都市情報、(e)地理情報とを結びつけたシステムを試作した。

対象テキストは古代エジプトのカルナク神殿にあるトトメス3世時代の都市リスト(第7塔門外側西部)とシェシェンク1世時代の都市リスト(ブバステイス門)とした。これら2つのテキストのそれぞれを(a)テキスト情報として整備した。テキスト情報には、エジプト学の資料整理で広く使用されているPM(B. Porter & R. L. B. Moss, *Topographical Bibliography of Ancient Egyptian Hieroglyphic Texts, Statues, Reliefs and Paintings, Part II, Theban Temples*, Oxford, 1972.)の番号をテキストIDとして使用し、資料を作成した王の名前、年代、参考文献を記述した。次に、これらのテキストの画像を得るため、代表者がカルナク神殿を訪問し、碑文の実地調査ならびに写真撮影(1億万画素の中判デジタルカメラで撮影)を実施した。帰国後、撮影した高精細画像からテキストの(b)IIIF画像を生成した。その後、撮影した写真画像ならびに過去の研究で作成されていたトレース図を参考にしつつ資料の読解を行い、ヒエログリフ資料の(c)言語情報を作成した。(c)言語情報では、碑文中に見られる個々の遺跡名にアイテムIDを与えた上で、アイテムの碑文上の位置(行と列)、認定番号、書字方向、文字翻刻、ヒエログリフ翻刻、子音転写、参考文献の記述を行い、これを(d)都市情報と連結させた。(d)都市情報では、都市名を整理するための固有な番号として都市IDを設定したのち、辞書形(子音転写)、文字番号翻刻、ヒエログリフ翻刻、都市名、遺跡名、参考文献を記述した。都市IDの番号には、Karnak project(<http://sith.huma-num.fr/hl-en>)がWEBで公開している地名リストの番号を利用するとともに、Karnak projectへのリンクを設けた。最後に、(d)都市情報ごとに、(e)地理情報を記述した。地理情報には、緯度経度のほか、イスラエル考古局等の作成しているオンラインの遺跡記事のURLを記述した。

最後に、上に述べた(a)テキスト情報、(b)IIIF画像、(c)言語情報、(d)都市情報、(e)地理情報とを結びつけたプラットフォームを試作した。インターフェースは2つの種類に分けられる。1つは、ArcGIS Onlineを用いた「都市地図」である。地図上に都市の位置をマーカーで示し、その(d)都市情報や(e)地理情報をポップアップで表示する。もう1つはテキストの種類を単位としたもので、テキスト全体のIIIF画像を示した「碑文画像」である。「碑文画像」で使用した(b)IIIF画像にはアイテム(地名)単位で範囲を選択したのち、(c)言語情報、(d)都市情報、(e)地理情報を結びつけている。本インターフェースの開発には、ROIS-DS人文学オープンデータ共同利用センター(以下、CODH)が公開するIIIF Curation Platform(<http://codh.rois.ac.jp/icp/>)を用いた。同様に、「都市地図」上のマーカーには(d)都市情報を結び付けされており、さらにそれが(c)言語情報の個別アイテムならびに(b)IIIF画像の選択範囲に連結しているため、「都市地図」と「碑文画像」の2つのインターフェースは内部でデータが連結している。本システムの開発にあたっては、CODHが公開する「江戸マップ 版」(<http://codh.rois.ac.jp/edo-maps/>)を参考とした。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 8件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Satoru Nakamura	4. 巻 -
2. 論文標題 The University of Tokyo Digital Archives Development Project: Developing an Approach for Utilizing Academic Assets across Different Organizations	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The National Museum of Japanese History. Japanese and Asian Historical Research In the Digital Age	6. 最初と最後の頁 20-37
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中村覚、高嶋朋子	4. 巻 5(1)
2. 論文標題 持続性と利活用性を考慮したデジタルアーカイブ構築手法の提案	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 デジタルアーカイブ学会誌	6. 最初と最後の頁 56-60
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 永井正勝, 中村覚, 和氣愛仁, 高橋洋成	4. 巻 2020-CH-125
2. 論文標題 ヒエラティックとヒエログリフの対応関係の再検討に基づくHieratische Palaeographie DBの更新	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 研究報告人文科学とコンピュータ (CH)	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中村 覚、永井 正勝、和氣 愛仁、高橋 洋成	4. 巻 Vol. 2020
2. 論文標題 ieratische Palaeographie DBの構築	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 じんもんこん2020論文集	6. 最初と最後の頁 191-196
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 成田健太郎、中村覚、水野遊大	4. 巻 30
2. 論文標題 法帖画像アーカイブを研究資源として活用するために	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 書学書道史研究	6. 最初と最後の頁 71 - 82
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中村覚、永井正勝、和氣愛仁、高橋洋成	4. 巻 Vol. 2020-No. 1
2. 論文標題 Hieratische Palaographie DBの構築	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 人文科学とコンピュータシンポジウム論文集	6. 最初と最後の頁 191-196
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 永井正勝、中村覚、和氣愛仁、高橋洋成	4. 巻 Vol. 2021-CH-125(3)
2. 論文標題 ヒエラティックとヒエログリフの対応関係の再検討に基づくHieratische Palaographie DBの更新	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 研究報告人文科学とコンピュータ	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Satoru Nakamura	4. 巻 -
2. 論文標題 Approach to develop Digital Collection for Small Organization considering Sustainability and Reusability with IIF and Static File	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The 9th International Conference of Japanese Association for Digital Humanities	6. 最初と最後の頁 76-78
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 永井 正勝、和氣 愛仁、高橋洋成	4. 巻 2019-CH-119-14
2. 論文標題 文字資料を対象とするデータベース構築に適した言語学的記述のあり方について	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 研究報告人文科学とコンピュータ (CH)	6. 最初と最後の頁 1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 和氣 愛仁、永井 正勝、高橋洋成	4. 巻 2019-CH-119-15
2. 論文標題 アノテーション付与型画像データベースプラットフォームのIIIF対応	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 研究報告人文科学とコンピュータ (CH)	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中村覚、成田健太郎、永井正勝	4. 巻 Vol. 2018
2. 論文標題 図書館における木版本のデジタル化と利活用の可能性 IIIFとTEIを用いた『水滸伝』諸版本のデジタル化を通じて	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 じんもんこん2018論文集	6. 最初と最後の頁 297-302
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 上原究一、永井正勝、中村覚、中尾道子、近藤隼人、荒木達雄、菟輪顕量	4. 巻 Vol. 2018
2. 論文標題 図書館における木版本のデジタル化と利活用の可能性 IIIFとTEIを用いた『水滸伝』諸版本のデジタル化を通じて	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 じんもんこん2018論文集	6. 最初と最後の頁 381-388
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中村覚、永崎研宣	4. 巻 Vol. 2018-CH-118-8
2. 論文標題 日本国内のIIIF準拠画像に対する横断検索システムの構築	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 研究報告人文科学とコンピュータ (CH)	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計13件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 中村覚、永井正勝、和氣愛仁、高橋洋成
2. 発表標題 Hieratische Palaographie DBの構築
3. 学会等名 人文科学とコンピュータシンポジウム2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 永井正勝、中村覚、和氣愛仁、高橋洋成
2. 発表標題 ヒエラティックとヒエログリフの対応関係の再検討に基づくHieratische Palaographie DB の更新
3. 学会等名 第125回人文科学とコンピュータ研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 永井正勝
2. 発表標題 研究資源共有のためのプラットフォームの開発：二人の言語学者の発想から始まった言語資料のデータベース化
3. 学会等名 日本オリエント学会第62回大会公開シンポジウム「オリエントの学際研究：エジプト学の未来」(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Masakatsu Nagai, Toshihito Waki, Yona Takahasi, Satoru Nakamura
2. 発表標題 Update: Hieratic Database Project (with I1IF system)
3. 学会等名 Konferenzbericht Aegyptologische "Binsen"-Weisheiten IV (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 NAKAMURA Satoru, NAGASAKI Kiyonori
2. 発表標題 Development of Content Retrieval System of Scrapbook "Kunshujo" using I1IF and Deep Learning
3. 学会等名 2019 I1IF Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 NAKAMURA Satoru, NAGASAKI Kiyonori
2. 発表標題 I1IF Discovery in Japan
3. 学会等名 2019 I1IF Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masakatsu Nagai
2. 発表標題 What Does the End of the Line Tell Us?: Reconsideration of the Linguistic Units in the Written Language in Ancient Egyptian Texts
3. 学会等名 SCRIPTA 2018, Writing and Civilization (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 永井 正勝、和氣 愛仁、高橋洋成
2. 発表標題 文字資料を対象とするデータベース構築に適した言語学的記述のあり方について
3. 学会等名 情報処理学会、第119回人文科学とコンピュータ研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 和氣 愛仁、永井 正勝、高橋洋成
2. 発表標題 アノテーション付与型画像データベースプラットフォームのIIIF対応
3. 学会等名 情報処理学会、第118回人文科学とコンピュータ研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村覚、成田健太郎、永井正勝
2. 発表標題 Linked Data化した典拠データとIIIFを用いた法帖の異版比較支援システムの開発
3. 学会等名 情報処理学会、人文科学とコンピュータシンポジウム/じんもんこん2018,
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上原究一、永井正勝、中村覚、中尾道子、近藤隼人、荒木達雄、蓑輪顕量
2. 発表標題 Linked Data化した典拠データとIIIFを用いた法帖の異版比較支援システムの開発
3. 学会等名 情報処理学会、人文科学とコンピュータシンポジウム/じんもんこん2018,
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村覚、永崎研宣
2. 発表標題 日本国内のIIIF準拠画像に対する横断検索システムの構築
3. 学会等名 情報処理学会、第118回人文科学とコンピュータ研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Satoru Nakamura
2. 発表標題 Publication and Usage of TEI Data in UTokyo Digital Archives Development Project
3. 学会等名 The 18th annual Conference and Members Meeting of the Text Encoding Initiative Consortium (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

『ヒエラティック古書体学』データベース https://moeller.jinsha.tsukuba.ac.jp/
--

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	和氣 愛仁 (Waki Toshihito) (70361293)	筑波大学・人文社会系・准教授 (12102)	

6. 研究組織（つづき）

	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	中村 覚 (Nakamura Satoru) (80802743)	東京大学・史料編纂所・助教 (12601)	

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