

令和 6 年 6 月 18 日現在

機関番号：82619

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2023

課題番号：19K13430

研究課題名（和文）ICT技術を用いた個人的コンテキストに応じた展示解説の研究

研究課題名（英文）Research on Interpretative Materials that Accommodate Personal Context through Information and Communication Technology

研究代表者

中村 麻友美（Nakamura, Mayumi）

独立行政法人国立文化財機構東京国立博物館・学芸企画部・研究員

研究者番号：60811289

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、ミュージアムでの体験をより豊かにする展示解説の在り方を考察するための基礎研究であり、以下の3つから成る。（1）他館の調査では、最新技術を活用している韓国のミュージアムを調査し、来館者のニーズにあわせて体験の形式を選択できるようにしていることがわかった。（2）東京国立博物館での来館者調査は、これまで客観的に知ることができなかった来館者の館内での動きの傾向をつかむ手掛かりとなった。（3）時代・作者・ジャンル・影響関係・画題などから、作品同士の関連性の高さを割り出すデータベースのプロトタイプを作成した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ミュージアムへの来館者が増加、多様化する中で、個人ごとに異なるニーズや知識にあわせて作品解説や、来館の前後に来館中の体験を補完できるしくみは重要であり、今回作成したデータベースは、ひとつの可能性を示すことができた。本データベースの特徴は、ユーザーのもつ背景知識に左右されず直感的に気になる作品を選び、そこを皮切りに関連する作品を見つけたり、自分の関心にあわせて深掘りができることである。今回はプロトタイプの実成に留まったが、今後どのようにすればより精度の高いデータベースになるか、見通しを立てることができた。

研究成果の概要（英文）：This study is a basic research to examine how the commentary of artworks can enrich the museum experience, and consists of the following three parts.

(1) A survey of Korean museums that utilizes the latest technology has shown how visitors choose the styles of experience according to their needs. (2) The study of the Tokyo National Museum was able to give information about visitors' movements trends inside the museum, which had not been objectively shown previously. (3) A prototype database was created to determine the degree of relationship between works based on period, artist, genre, influences, and subject matter.

研究分野：教育普及

キーワード：展示解説 データベース 音声ガイド

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

2015年のユネスコ勧告により、教育はミュージアムの重要な機能の一つであると明言された。中でも展示解説は、ミュージアムでの教育の根幹を成すものである。研究を始めた2019年(令和元年)日本国内では増え続ける外国人観光客に対し、観光資源としての文化財の活用が注目されていた。そこで、特に文化財を有するミュージアムでは、最新の技術を活用するなど時代に即した形での情報提供とその多言語化が急務であった。実際に、同年は訪日外国人観光客の増加に伴い、研究代表者が所属する東京国立博物館でも過去最高の来場者数を数えた年であった。来館者が増加、多様化する中で、多言語化はもちろん、個人ごとに異なるニーズや知識にあわせた作品解説の在り方や、来館の前後に来館中の体験を補完できるような仕組みが必要ではないか、という問いが研究の発端であった。

2. 研究の目的

現在の展示解説には、現場で貸出しする音声ガイドや、現地に行かないと作動しないアプリなど、一過性の体験にとどまるものが多い。しかしながら、本来ミュージアムでの体験は、事前にある程度の準備をしたり、現場で能動的に知識を深めたり、事後に蓄積したものを呼び出したりつなげたりすることでより豊かになり得る。また、興味関心や知識が異なる来館者に向けて、一律ではなく各個人にあわせた展示解説を提供することは、今後ますます求められるであろう。以上二つの観点から、ミュージアムでの体験をより豊かにする展示解説の在り方を考察するために、研究に着手した。

3. 研究の方法

本研究は、下記3つの内容にわけられる。

(1) 他館での調査

最新技術の活用を積極的にしている韓国の美術館、博物館への調査を実施。

日程：

2019年6月26日～6月30日

視察先：

ソウル歴史博物館、国立民俗博物館、韓国中央博物館、Leeum, Samsung Museum of Art、D museum、Amore Pacific Museum (以上ソウル)、The Bunker de Lumières (済州)

ソウル歴史博物館、国立民俗博物館、韓国中央博物館、Leeum, Samsung Museum of Artではそれぞれの教育担当者や技術担当者にインタビューを行った。その際、「ミュージアム体験をより個人的なものにする工夫」や、「(最新技術を用い)鑑賞前と鑑賞中、鑑賞後の体験を結びつける試み」という観点から質問をした。

(2) 来館者調査

ビーコン(「Bluetooth Low Energy (BLE)」を用いた位置特定技術)を使った来館者の動線のログ測定とアンケートをかけ合わせた調査を東京国立博物館にて実施するため準備を進めていたが、新型コロナウイルスの流行により対面での調査を断念し、来館者の動線のログ解析のみを行った。ログ解析には、東京国立博物館の音声ガイドアプリ「トーハクナビ」と、館内約150か所に設置したビーコンを利用した。

(3) 作品データベースの作成

当初は(2)に時間と費用を投じる予定であったが、しばらくはまとまった来館者調査が難しい状況が続くことが予想されたため、2022年度に方針を切り替えた。そこで、「個人ごとに異なるニーズや予備知識にあわせた作品解説の在り方」の一つの形として、時代・作者・ジャンル・影響関係・画題などから、作品同士の関連性の高さを割り出すデータベースのプロトタイプを作成した[<https://tnm-search-7it7g.kinsta.app/> (公開期間 2023年8月1日～2024年3月31日)]。

作成には、「ColBase(コルベース/国立文化財機構所蔵品統合検索データベース)」[<https://colbase.nich.go.jp/>]の作品データを利用した(2022年8月抽出)。対象は、ColBaseの約13万件のデータのうち、東京国立博物館所蔵で、作品情報に解説文を有する10,659件とした(解説のみで画像なし 5,098件 解説、画像ともあり 5,561件)。また、作品情報のうち、「名称、解説文、分類、作者、時代、画像、文化財指定、品質形状」を利用した。データベースのロジック設計・開発には小副川情報技術研究所に、データベースそのものの開発にはインフォ・ラウンジ株式会社に協力を要請した。

4. 研究成果

(1)

視察した韓国の各ミュージアムでも外国人来館者対応は課題になっており、積極的に多言語対応を進めていることがわかった。しかし、例えば国籍や文化背景に応じて解説の内容を変えることは考えておらず、予算が確保できれば、解説の内容よりも提供できる言語の種類や量を増やしたいという見解が多かった。最新技術の活用については、公立、私立や館の規模に関わらず積極的であった。例えば高精細映像により作品をズームアップしたり、作品の裏側を見せたり、絵の中の人物を動かして物語を想像させるなど、展示室での展示鑑賞の補助ツールとして用いる例が多かった。また、国立民俗博物館や Leeum, Samsung Museum of Art では、ビーコンや赤外線センサーを展示室内に設置し、来館者が特定の展示室や作品に近づいた際に音声ガイド端末が反応し自動で音声流れるようにしていた。このように最新技術を導入する一方で、生身のガイドによるギャラリートツアーも多く開催しており、来館者のニーズにあわせて形式を選択できるようにしていることがわかった。

来館中とその前後の体験をつなぐという観点では、残念ながらあまり目新しい事例はなかった。ただ、ソウル歴史博物館の「VR Exhibition」では、過去の展覧会を360度カメラで撮影し、展示空間そのものを3Dデータ化してアーカイブすることで、来館後も展覧会の様子を見ることができるとのことであった。

視察を通じて複数の担当者にヒアリングをする中で、最新技術をうまく取り入れながらも、技術ありきでなく何を達成するためにそれを用いるか、という視点が肝要であるということがわかった。

(2)

限られたサンプル数の中でも、館内でのアプリケーションの起動時間、起動場所を追うことで、これまで客観的に知ることができなかった来館者の傾向をつかむ手掛かりとなった。しかしながら、館内で移動中にアプリケーションをとじるとその後の追跡ができなかったり、近距離に設置した複数のビーコンが互いに干渉してしまったりして、展示室単位の動線についてはあまり信頼できる数字ではなかった。一方で展示館単位の動線については興味深いデータが得られた。例えば、本館のみの訪問が最も多く、東洋館のみが次いで多いこと。本館から別の館へ移動し、本館へ戻る動きも一定数存在すること。平成館、法隆寺宝物館へは、直接向かうよりも先に本館を経由する来館者が多いことなどである。今後ビーコンを利用してログ解析を行う際には、展示館単位の調査を継続するか、あるいはビーコンが互いに干渉しないように綿密に調整をしながら展示室内のより正確な位置情報を把握するかの、どちらかの方向になるであろう。

(3)

データベースのプロトタイプ作成は、以下の手順で行った。

データのクレンジング(名寄せ)作業

ColBaseの作品情報を確認すると、半角アケの有無や、同じ作者であっても「~筆」があるかどうかなど表記のゆれが多くあることがわかった。また、作者が連名の場合、それを二人として認識させることなど、名寄せの作業が必要であった。これらは、手作業を含めかなりの時間を要するため、期間を決めてその中でできる範囲で取り組んだ。

解説文同士の類似度を用いた関係構築試作

まずは、作品情報のうち、「解説文」のみを用いて類似度がはかれるか試作をした。ある作品の解説文と別の作品の解説文を比べ、同じ用語が多く使われている作品同士が類似度が高いとして抽出できるかどうか、という試みである。すると、同じテーマを扱った作品や、同じ分類の作品同士が抽出されることもあれば、類似度が高いと判定されながら、全く関連しない二作品が抽出されることもあった。ここには主に二つの要因が考えられた。一つ目は、解説文が書かれた時期により、書き方のルールが大きく違うことである。例えば、ルビの入れ方には、【えどじだい】(えどじだい)@えどじだい@など複数の方法が混在していた。この問題は、名寄せと同じく時間をかければ解決できそうである。

二つ目の要因は、多くの解説文に共通して出てくる言葉(「日本」「絵画」など)に影響をされてしまい、ある作品に特有の言葉がばやけてしまうということである。正確には、意味のある言葉だけでなく、語句単位ではないところで区切られた意味のない文字の羅列にも強く影響を受けてしまった。解決策として、文の構成要素を分解して、意味のあるまとまりのみを比較の対象にすることを考えた。しかし、たとえば一文字の言葉は、名詞なのか助詞なのかをコンピューターが判断するのは難しく、何度か方法を変えて試してみたが、改善が見られなかった。

類似度をはかるために用語集を活用

そこで、意味のある言葉のまとまりの指標として、既存の用語集を活用することにした。これにより例えば、「源頼朝」という言葉が、「源」「頼」「朝」とばらばらではなく、一つのまとまった単語であることをコンピューターに認識させることができる。用語集には、山川出版社にご協力

いただき、『日本史用語集 改訂版』を使用した。

類似度の測定の例は以下のとおりである。「源氏物語図屏風」の解説文に使われている「源氏物語」「紫式部」などの言葉が、用語集のそれぞれの項目に紐づく。他の作品で、「源氏物語」「紫式部」が紐付いている解説文を持つ作品を探す。二つの作品を比較した時に、用語集に紐づいている項目が多いほど類似度が高いとする。この方法により、類似度評価の精度に一定の改善が見られた。

しかし、いくつかの課題は残った。まず、前述と同じく、特徴的な言葉を持っていても、「日本」「絵画」など、頻出する汎用的な言葉に埋もれてしまうという問題である。解決には、頻出する言葉は除外するという調整が必要である。ただし、何を基準に言葉を取捨選択するかという問いには明確な回答が見いだせなかった。

もう一つの問題は、類似度を測るために使用する項目の少なさから生じた。今回使用した用語集の項目は約1万個である。その扱う範囲は、東京国立博物館の所蔵品の大半を占める日本、東洋の美術品、考古遺物を網羅するものではない。そこで、そもそも用語集にその用語が存在しない場合、類似度が低いと判定されてしまう（例）「羅漢」という言葉が用語集にないため、「十六羅漢」をテーマにした作品同士の類似度が低いと判定される。そこで、試みに「羅漢」という項目を新しく作り追加すると、類似度の改善が見られた。今後も検証が必要だが、新しく辞書項目を追加することで、精度をあげていくことが期待できる。以上、 から の作業は小副川情報技術研究所と協力し行った。

データベースへの実装

一般のユーザーが使いやすい形でデータベースに実装する作業は、インフォ・ラウンジ株式会社に協力を仰いだ。ここからは、データベースの特徴を画面イメージとともに紹介する。

○画像を入口とした検索

既存のデータベースでは、ユーザーが何らかのキーワードを切り口にして検索を始めるのが一般的である。これはユーザーが何に関心があるかが定まっている場合には有効であるが、例えば日本美術になじみのない外国人ユーザー等にとっては使いにくい。そこで、検索の入口をキーワードではなく、ランダムにタイル表示される画像とした。

○類似度の高い作品が検索できる

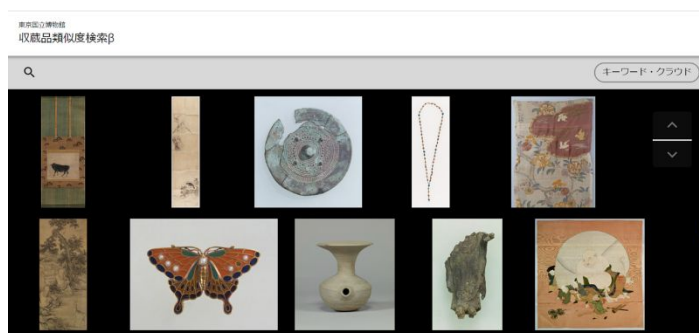
一つの作品に興味を持ったら、「この作品に近い作品を表示」ボタンを押すと、前述の方法で抽出された類似度の高い作品が複数表示される。

○文中に出てくる用語の解説

作品解説中に出てくる用語のいくつかを、『日本史用語集 改訂版』（山川出版社）と紐づけた。解説文中に出てくる用語の意味を知りたいユーザーは、「用語辞典」のボタンを押すと、意味を知ることができる。一般的に、解説文の中に用語解説を混ぜると、冗長になったり、あるいは文字制限を受け重要な部分を書ききれなかったりする。一方で、解説を読むユーザーが持つ知識はさまざまである。そこで、このように解説の階層をわけることで、各ユーザーが自分に必要な情報だけを選び取れるようにした。

○同時代の欧州の作品との比較

作品の持つ制作年代の情報を、EUの文化遺産のデジタルプラットフォームである Europeana[<https://www.europeana.eu/en>] に紐づけた。海外のユーザーを見据えて実験的に行ったもので、彼らに比較的なじみのある文化と関連付けることで、日本の文化への理解を促す意図からである。しかし残念ながら今回は整合性の検証までには至らなかった。



データベースのトップページ

特定の興味や知識を持っていなくても、写真を見て、「なんとなくこれが好き」というところからスタートできる。通常のデータベースのように、用語を入力することも可能。



作品情報のページ

作品情報と写真は ColBase のデータを活用している。

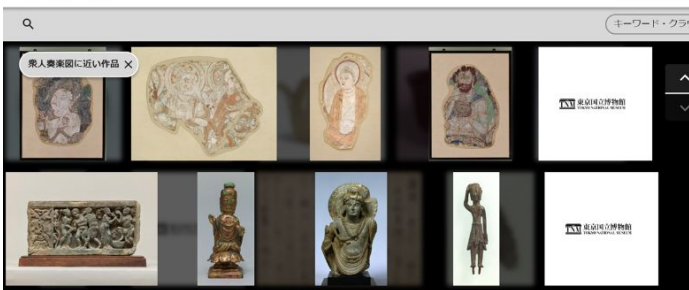


解説文の下には、ColBase、Europeana へそれぞれリンクがはられている。また、タグづけされた知りたい用語をクリックすると、用語辞典がたちあがる。



用語解説のページ

『日本史用語集 改訂版』(山川出版社)の中から、解説文に含まれる用語を調べることができる。



「この作品に近い作品」検索イメージ
「この作品に近い作品を表示」ボタンで、類似度の高い作品が提案される。提案された作品情報のページから、さらに別の作品にとびこもでき、芋づる式に興味を広げることができる。

本データベースでは、ユーザーのもつ背景知識に左右されず直感的に気になる作品を選び、そこを皮切りに関連する作品を見つけたり、掘り下げたりしていくことで興味を広げていくことができる。当初想定していた機能はほぼ実装できたが、実際に活用するには、いくつかの課題が残った。最大の問題点は、類似度比較の精度がそれほど高くないということである。ただし、今回の知見から、いくつか解決の糸口が見つかっている。第一に、作品情報の充実と、作者名や年代等の名寄せ作業を進めることである。2024年現在、ColBaseのデータは「データセット」として広く公開しており、誰でも活用ができるようになっている。作品画像の登録や解説文の更新も進んでおり、今回用いた2022年8月版のダンプデータに比べても、情報が充実しつつある。第二に、類似度比較に使う用語の数を充実させていくとともに、頻出するが特徴的でない言葉をそぎ落としていくことである。以上により、今後データベースの精度をあげていくことは可能であると考えられる。また、今回は予算の都合から日本語対応のみとなったが、ColBaseには他にも英語、中国語、韓国語の情報が備わっているため、日本語の情報をもとに多言語で展開をすることが可能である。さらには、2023年中盤から急速に発展している大規模言語モデルや大規模マルチモーダルモデルを含むAIの活用により、様々な発展が考えられる。例えば、上述した改善策を自動化することや、画像などのデータを類似度比較に取り入れ精度を向上させることである。これらは今後の検討課題とする。

今回試作したデータベースは、ミュージアムでの体験をより豊かにする展示解説の一つの形である。今後も、来館者やユーザーとミュージアムをつなぐよりよい形を探していきたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔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
--	---------------------------	-----------------------	----

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