

令和元年6月16日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2016～2018

課題番号：16H01754

研究課題名（和文）デジタルアーカイブ間の複合的・横断的連携によるコンテンツの利活用性高度化の研究

研究課題名（英文）Enhancing the Usability of Digital Archive Resources through Multi-Faceted Linking and Aggregation across Archives

研究代表者

杉本 重雄（Sugimoto, Shigeo）

筑波大学・図書館情報メディア系・教授

研究者番号：40154489

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 33,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、アーカイブコンテンツのメタデータ集約によって利用者が理解しやすいまとまりを作ること、異なるデジタルアーカイブ等のコンテンツ間を結びつけて利用者に提供することで、デジタルアーカイブの利活用性向上を目指したものである。

本研究では、東日本大震災アーカイブのコンテンツを対象として研究を開始し、ポップカルチャや無形文化財等を視野に含めてメタデータ集約やリンクに関する研究を進めた。これらは、従来のデジタルアーカイブの主たる収集対象には含まれず、新しい知見が求められる領域である。

研究成果として、メタデータ集約とリンク等に関するメタデータモデル等、新しい技術的知見を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、デジタルアーカイブの利活用性を高めるために、相互に関連するアーカイブコンテンツの集約とアーカイブ横断的なコンテンツの結びつけ（リンク）に焦点を当てた研究を進めた。また、従来のデジタルアーカイブ開発は博物館等のアーカイブ機関が所蔵する文化財が中心であるのに対し、本研究では災害やポップカルチャ、無形文化財等の非従来型コンテンツを対象とした。本研究によって、こうした新しいタイプのアーカイブのためのメタデータに関するデータモデル、複数のアーカイブ等を横断的に利活用するためのメタデータ集約やリンク技術等、今後のデジタルアーカイブ開発にとって有用な知見を得ることができた。

研究成果の概要（英文）：This study was aimed to improve usability of digital archives by aggregating metadata of archived resources to enhance their accessibility and visibility and by linking the archived resources across archives for users to broaden their scope for search and access, i.e., serendipity.

This study was initially planned to improve the usability of archived resources of Great East Japan Earthquake archives which are mainly photographs, and the resources of popular culture such as Manga, Anime and Game and those of intangible cultural heritage were included in the scope of this study. New technologies and knowledge are required for these resources because disaster, popular culture and intangible cultural heritage are rather new genres for digital archives.

The major outcomes of the study are the new data models and technologies based on the models for metadata aggregation and linking across digital archives.

研究分野：デジタルアーカイブ

キーワード：デジタルアーカイブ メタデータ メタデータ集約 アーカイブ横断的利用 Linked Open Data 震災デジタルアーカイブ 文化資源アーカイブ メタデータモデル

## 1. 研究開始当初の背景

文化遺産や東日本大震災のデジタルアーカイブ等、多数のデジタルアーカイブが開発されている。デジタルアーカイブの更なる発展のためには利活用性の向上が求められる。そのため、本研究では、東日本大震災に関する複数のデジタルアーカイブを対象に、その利活用性向上のための手法と技術に関する実証的な研究を進めることを目的として研究を開始した。当初の主たる目標として、(1)写真や文書等の記録資料のメタデータを利用した資料集約によるアーカイブ横断的アクセス支援手法の開発、(2)記録資料と事件・事象等に関する利用者の記憶を結び付けることによるアーカイブ利用支援手法の開発、(3)公共図書館等の場を利用したデジタルアーカイブの利活用の課題分析と利用支援手法の開発の3点を挙げ、また、東北大学災害科学国際研究所、国立国会図書館、関連企業等との連携による研究活動を進めることとした。

本研究に先立つ研究において、東日本大震災アーカイブの主要なコンテンツがデジタル写真であり、かつそのメタデータの品質が、震災アーカイブの利活用性向上における基本的な課題となっているとの知見を得た。その課題を解決するには関連するアーカイブコンテンツをまとめるためのメタデータ集約が重要な課題であると考え、本研究を提案するに至った。また、デジタルアーカイブの利活用性を向上するには、いくつかのデジタルアーカイブおよび関連するインターネット上のリソースを結びつけること、特にデジタルアーカイブの利用者コミュニティが親しみを持てるようにするために、Wikipedia等の利用者が日常的に利用しやすいリソースに結びつけることが重要であるとの視点を含めた研究とすることとした。

EuropeanaやDigital Public Library of America (DPLA)に代表されるように、文化的・歴史のリソースはデジタルアーカイブの主たるコンテンツとすることができる。そうした文化的リソースを中心とするデジタルアーカイブにおいても、メタデータを利用した集約、アーカイブ横断的アクセスといった課題は、デジタルアーカイブの利活用性を高める上で重要であり、かつメタデータ集約等の技術的課題は共通であると考え、本研究計画では、そうした文化的・歴史的デジタルアーカイブも研究対象として含めることとした。

## 2. 研究の目的

本研究では、アーカイブ内やアーカイブ間で何らかの意味的結びつきを持つリソースをまとめることによって、リソースのまとめり(集約と呼ぶ)単位でのアクセスが行いやすくなると考えられること、実際に起きた事件や事象、地域に関わるWeb情報資源等とアーカイブのリソースを結び付けたり、リソース集約間を結び付けたりすること(リソース間のリンク)で、アーカイブのリソースと地域の記憶とを結びつけることができると考えられること、さらに、図書館等エンドユーザに近い場でのアーカイブの利活用調査等によって、新しい技術の開発と評価に結び付けることが必要であると考えられること等を基礎として、下記の目標を設定して研究を開始した。

目標1: アーカイブされたリソース(アーカイブリソース)のアーカイブ内とアーカイブ横断的なメタデータ分析によるリソースの特徴抽出とそれに基づくリソース集約手法の開発

目標2: アーカイブされたリソースとコミュニティの記憶の結び付け手法の開発

目標3: コミュニティにおけるアーカイブリソースの利活用支援手法とそれを支える技術

## 3. 研究の方法

### (1) 概要

本研究は、デジタルアーカイブの利活用性向上、特に東日本大震災に関わる具体的なデジタルアーカイブのコンテンツを利用したメタデータの集約を中心とする研究を核としてスタートし、それに加えて、多くのデジタルアーカイブが扱う文化的資料、歴史的資料の中でも新しい対象であるといえるポップカルチャや無形文化財のためのアーカイブの利活用性向上を目的として、メタデータ集約をキートピックとして、デジタルアーカイブを支えるメタデータのデータモデルに関する研究を進めた。前者に関しては、東日本大震災アーカイブに関し、東北大学災害科学国際研究センターによるみちのく震録伝、青森県の八戸市、三沢市、おいらせ町、階上町による青森震災アーカイブ、岩手県の久慈市、野田村、普代村による久慈・野田・譜代震災アーカイブを中心としてメタデータを収集し、その分析に基づくメタデータ集約手法の研究とアーカイブされたコンテンツ間のリンクの手法に関する研究を中心に進めた。後者については、文化庁のメディア芸術データベースのためのメタデータモデル開発等の活動と連携したマンガやアニメ、ゲーム等のポップカルチャコンテンツ向けのメタデータ、無形文化財のためのデジタルアーカイブを指向したメタデータを中心とした研究を進めた。

従来のデジタルアーカイブは、有形の文化財をデジタル化したものが多い。これは、デジタルアーカイブの開発が、図書館や博物館等のアーカイブ機関の所蔵物をデジタル化することから始まったことによると考えられる。その一方、震災アーカイブのコンテンツを含め、本研究で扱ったコンテンツは従来の文化財指向のデジタルアーカイブではあまり扱ってこられなかった、いわば、非従来型のアーカイブコンテンツととらえることができる。震災アーカイブの主要コンテンツである写真の多くはデジタルカメラで撮影されたものであり、これはかつての災害記録アーカイブとは大きく異なる点である。個々の写真一点を、個別の所蔵物(Item)としてメタデータの記述対象とすることは、ごく自然かつ基本的なアーカイブ構築方針と言えるが、その一方、デジタルカメラの場合、一か所で多数の写真が撮影されることが多くあり、

一か所で撮影された複数の写真をひとまとまりのものとして、複数の写真を結びつけて一連の写真として利用者がアクセスできるようにすることが必要であることも容易に理解できる。これは、デジタルアーカイブのコンテンツ管理は一点一点のItemのメタデータが基礎になる一方、利活用性を高めるにはItem指向のメタデータではなく、利用者視点に基づくコンテンツ指向のメタデータが必要とされることを意味する。また、同時に、アーカイブ機関が作る所蔵物管理をベースとして発展してきたメタデータから、ネットワーク上でのコンテンツアクセス支援を指向したメタデータへのシフトを進めることが必要であることも意味している。

また、デジタルアーカイブの利活用性にとっては必須である長期利用性の向上、人間が持つ意味的能力と機会が持つ量的能力を融合したクラウドソーシング技術の利用といった観点も含めて研究を進めた。

本研究では、複数のデジタルアーカイブのメタデータを横断的・複合的に扱うことを研究開始時点における基本とした。それに加えて、本研究開始後、Item指向からコンテンツ指向、そして機関指向からネットワーク指向へと、メタデータのとらえ方をシフトさせることを、研究遂行上の基本的視点として取り入れた。

## (2) 過程

震災アーカイブを対象とする研究では、研究対象とした先述のいくつかの東日本大震災アーカイブに関して、メタデータを収集し、主題情報、時空間情報を対象とした分析とそれに基づくメタデータ集約(目標1)、主題情報を利用した地域指向のオントロジ作成、地理的実体(自治体名等)の変遷記述モデルの開発とそれに基づく地名の変遷データセットの開発、地名変遷データセットを利用した東日本大震災アーカイブと津波デジタルライブラリ(<http://tsunami-dl.jp/>)のコンテンツ間の結び付け(目標2および3)を行った。また、東日本大震災アーカイブのコンテンツを利用したマンガ作成ワークショップの実験的な開催を行った(目標3)。

一方、文化的資源のアーカイブを対象とする研究では、マンガ等のポップカルチャーコンテンツと無形文化財を対象とするメタデータに関し、メタデータ集約(目標1)とリソース間のリンク(目標2)を中心としたデータモデルに関する研究を中心に進めた。

国内外での外部連携に関して、本研究では、海外の研究者との連携を進めるため、2016年12月に筑波大学において国際会議 International Forum 2016 を、2018年2月には海外研究者を招いた国際研究集会を開催した。International Forum 2016では、災害アーカイブに関するパネル討論を行った。2018年の国際研究集会では文化的資源のアーカイブに関する議論を行い国際連携研究につながる議論を行うことができた。この他、研究分担者を含めた研究集会等を開催した。

## 4. 研究成果

研究成果を震災アーカイブに関わるものと文化的資源のアーカイブに関わるもの、並びにそれ以外の成果に分けて示す。

### (1) 震災アーカイブに関わる研究

#### メタデータ集約

みちのく震録伝、青森震災アーカイブ、久慈・野田・普代震災アーカイブを中心に収集したメタデータを利用し、主題情報(キーワード、タイトル等)、時空間情報を利用したメタデータ集約方法に関する研究を進めた。

- ・メタデータの主題エレメントから取り出した語(主題語)のクラスタリングを行い語のクラスターをキーとして共通の内容を含む集約を作成した。
- ・緯度経度情報と撮影時刻等の時空間情報を用いることで、一連の作業で撮影された写真の集約を作成した。
- ・主題による集約を支援するため、地域の組織や機関の名前に関するオントロジ、市町村などの地理的実体名の変遷を記録するためのデータモデルとそれに基づく地理的実体名の変遷を表すデータセットづくりを進めた。

写真の主題やタイトル記述や主題表現の統制の難しさ等のために震災アーカイブのメタデータの記述品質が高くないといった問題があり、主題のクラスタリングだけでは十分な集約効果を得ることは難しく、時空間情報や地域指向のオントロジとの組み合わせが求められた。また、震災アーカイブは地域性の強いコンテンツを持つ一方、異なる地域間、異なる時代間でのアーカイブのリンクのためにオントロジが必要となるとの知見を得て に関する研究を進めた。

#### アーカイブ間にまたがるコンテンツの結び付け

コミュニティの記憶を指向したアーカイブの利活用を目的として、上記の地理的実体名の変遷を表すデータセット等を利用し、津波デジタルライブラリに収録された昭和初期の三陸大津波の記録資料と東日本大震災アーカイブのコンテンツをアーカイブ横断的に結びつけるシステムを開発した。

#### その他

震災アーカイブに関わる経験から得られた知見の共有を進めるためのワークショップや国際会議等を開催した。また、震災アーカイブのコンテンツを利用したマンガ作成ワークショップを実験的に行った。

## (2) 文化的資源のアーカイブに関わる研究

アーカイブされたコンテンツの利活用性向上のためのメタデータ集約やコミュニティが持つ知識との結び付けの視点を中心に、前述のようにマンガ等のポップカルチャ、無形文化財といったアーカイブ対象として新しい領域のメタデータに関する研究を進めた。

### マンガ等のポップカルチャのためのメタデータ集約モデル

マンガ、アニメ、ゲームに代表されるポップカルチャのコンテンツへの一般的なアクセスには、こうしたコンテンツに関する Wikipedia 等の構成からも理解できるように、ガンダムやポケモンといった総称的タイトルが利用されることが多いと考えられる。その一方、図書館等のアーカイブ機関のメタデータ（機関メタデータ）は個別資料を基礎として作られている。本研究では、総称的タイトルで表される抽象的実体（Superwork と呼ぶ）と個別資料を結びつけるためのデータモデルをメタデータ集約に基づき定義した。また、Superwork から個別資料へのアクセスのために、機関メタデータと Wikipedia 等の記述を結びつける手法に関する研究を進めた。

### メタデータ集約を指向した文化資源デジタルアーカイブのためのデータモデル

従来のデジタルアーカイブは有形物のデジタルデータ化を基盤としており、無形文化財に関するデジタルアーカイブ化のモデルは十分に議論されてこなかった。本研究では、無形文化財を無形の知識や技能とその具現化に分けてとらえ、具現化物をデジタルデータ化し、それを集約したものを無形文化財のデジタルアーカイブ化とする新しいモデルを定義し、既存のメタデータや Web 情報資源から新しいモデルに基づくメタデータを構成するための基本モデルを定義した。

## (3) その他

### デジタルアーカイブの長期利用

デジタルアーカイブのコンテンツの長期利用性は、全てのデジタルアーカイブの利活用性向上にとって重要な課題である。本研究では、メタデータの長期利用支援のためのメタデータスキーマ来歴記述手法を開発した。

### クラウドの知を利用した利活用性向上手法

一般利用者によるデジタルアーカイブの利活用性向上には、一般利用者が持つ知識に近い表現によるアクセス手段が必要である。そのため、本研究ではクラウドソーシング技術を用いたアクセス性向上のための研究を進めた。

## (4) 総合的視点および将来への課題

本研究全体を通じて得た成果についてまとめる。

### 機関作成のメタデータと集合知によるメタデータの連携

機関作成メタデータは個別資料への対応付けがなされているものの、対象領域を問わず、非従来型コンテンツに関する十分な知識やノウハウの蓄積がない、かつ異領域の機関が作成するメタデータを横断的に利用する必要があるといった課題がある。一方、Wikipedia に代表される集合知により形成・蓄積されたメタデータは、個別資料への対応付けが難しいものの、一般利用者にとってはわかりやすい入り口と内容を提供してくれる。本研究で取り組んだメタデータ集約は、機関作成メタデータと集合知メタデータを結びつけるための大事な視点であり、ここで開発したモデルと震災アーカイブの実データを利用した研究から得た知見は、デジタルアーカイブの利活用性向上のために役立つものである。

### 国際連携による研究

災害アーカイブに関する知見の共有、新しい領域の文化的資源のアーカイブに関するモデル構築のために、本研究では国際研究集会等を開催し、積極的な国際連携活動を進めた。こうした活動は、主要な研究成果のひとつであるデータモデルを国際的なコミュニティの中で作り上げることであり、その国際的な認知を高めるためにも役立ったと考えている。

### 一般利用者コミュニティへのフィードバック

本研究では、利用者コミュニティへのフィードバックを視野に入れたが、十分な活動にはならなかった。研究代表者等が総務省との連携で以前から続けてきているデジタルアーカイブネットワーク（DAN）ワークショップ等の場を使った活動の継続、震災アーカイブコンテンツを利用したマンガ作りワークショップの試行から得た知見の活用等が課題として残されている。

### デジタルアーカイブ指向のメタデータに関する総合的な知見

災害や無形文化財は、事象や知識、技能といった無形物であるため、有形物のデジタル化とそのアーカイブとして開発されてきた従来型のデジタルアーカイブとは異なるコンテンツの組織化が求められる。本研究におけるメタデータ集約は、個別資料からそのまとまりへとアーカイブコンテンツの粒度を大きくすることからスタートした。研究過程において、有形物指向性の強い従来のデジタルアーカイブとは異なる、非従来型コンテンツを指向したデジタルアーカイブのためのメタデータを中心として研究を進めた。こうした非従来型コンテンツ指向のアーカイブでは、メタデータ集約とコンテンツ間リンクが必須であると考えられる。今後、既存デジタルコンテンツの再利用とコンテンツ間の結び付けによって、有形物から事象や無形物を結びつける高度なデジタルアーカイブの開発が進んでいくことが期待される。

## 5 . 主な発表論文等

### [雑誌論文](計 19 件)

Senan Kiryakos, Shigeo Sugimoto. Building a bibliographic hierarchy for manga through the aggregation of institutional and hobbyist descriptions, *Journal of Documentation*, vol.75, pp.287-313, 2019 <https://doi.org/10.1108/JD-06-2018-0089> ( 査読有 )

Senan Kiryakos, Shigeo Sugimoto. The Representation of a Multimedia Franchise as a Single Entity: Contrasting Existing Bibliographic Entities with Web-Based Superwork Portrayals, *Libres*, vol.28, 2019 <https://www.libres-ejournal.info/2718/> ( 査読有 )

Chiranthi Wijesundara, Shigeo Sugimoto. Metadata Model for Organizing Digital Archives of Tangible and Intangible Cultural Heritage, and Linking Cultural Heritage Information in Digital Space, *Libres*, vol.28, 2019, <https://www.libres-ejournal.info/2706/> ( 査読有 )

Shigeo Sugimoto, Senan Kiryakos, Chiranthi Wijesundara, Winda Monika, Tetsuya Mihara, Mitsuharu Nagamori. Metadata Models for Organizing Digital Archives on the Web: Metadata-Centric Projects at Tsukuba and Lessons Learned, *Proceedings of Dublin Core and Metadata Applications 2018*, pp.95-105, 2018 ( 査読有 )

Jin Ha Lee, Jacob Jett, Hyerim Cho, Travis Windleharth, Senan Kiryakos, Thomas Disher, Shigeo Sugimoto. Reconceptualizing superwork for improved access to popular cultural objects, *Proceedings of ASIS&T 2018 Annual Meeting*, pp.274-281, 2018 ( 査読有 )

柴山 明寛, ボレー セバスチャン : 特集 : 震災アーカイブ: 東日本大震災アーカイブの概要と総論, *デジタルアーカイブ学会誌*, 2 巻 4 号, p342-p346, 2018 ( 査読無 )

杉本 重雄, 三原 鉄也, 永森 光晴. コミュニティアーカイブとしての東日本大震災アーカイブ オープンデータ連携による利用性の向上, *デジタルアーカイブ学会誌*, 2018 年 2 巻 4 号 p. 359-363, DOI:[https://doi.org/10.24506/jsda.2.4\\_359](https://doi.org/10.24506/jsda.2.4_359) ( 査読無 )

Chunqiu Li, Shigeo Sugimoto. Provenance Description of Metadata Application Profiles for the Long-term Maintenance of Metadata Schemas. *Journal of Documentation*. Vol. 74, No. 1, pp. 36-61, 2018, <https://doi.org/10.1108/JD-03-2017-0042> ( 査読有 )

Wijesundara C., Monika W., Sugimoto S. A Metadata Model to Organize Cultural Heritage Resources in Heterogeneous Information Environments. *Proceedings of ICADL 2017. Lecture Notes in Computer Science*, Vol 10647. pp. 81-94, Springer. 2017, [https://doi.org/10.1007/978-3-319-70232-2\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-70232-2_7) ( 査読有 )

Shigeo Sugimoto, Chunqiu Li, Mitsuharu Nagamori, Jane Greenberg. Permanence and Temporal Interoperability of Metadata in the Linked Open Data Environment, *Proceedings of International Conference on Dublin Core and Metadata Applications 2016*, pp.45-54, 2016(査読有)

Senan Kiryakos, Shigeo Sugimoto, Mitsuharu Nagamori, Tetsuya Mihara. Aggregating Metadata from Heterogeneous Pop Culture Resources on the Web, *Proceedings of International Conference on Dublin Core and Metadata Applications 2016*, pp.65-74, 2016 (査読有)

### [学会発表](計 31 件)

Akihiro Shibayama, Sebastien Penmellen Boret : Transforming the Archives of the Great East Japan Earthquake into Global Natural Disaster Archives, 11th Aceh International Workshop and Expo on Sustainable Tsunami Disaster Recovery (AIWEST-DR) 2018, p127-p132, 2018.10 ( 査読無 )

三原鉄也, 三枝はるか, 杉本重雄. 三陸地方を対象にした作成年代の異なる震災関連資料のリンキング 地名の時間的変化に関するデータセットの開発と利用, *じんもんこん 2018 論文集*, pp.223-228, 2018 ( 査読有 )

Tomoya Mikami, Masaki Matsubara, Takashi Harada, Atsuyuki Morishima, "Worker Classification based on Answer Pattern for Finding Typical Mistake Patterns", *The Second IEEE Workshop on Human-in-the-loop Methods and Human Machine Collaboration in BigData*, pp.3528-3532, 2018 ( 査読有 )

松井慧, 冉穎, 三原鉄也, 永森光晴, 杉本重雄. 震災関連資料のリンキングを目的とした地理的名称トレースのための LOD データセットの開発, *研究報告人文科学とコンピュータ (CH)*, 2018-CH-116(11), 6p, 2018 ( 査読無 )

武田侑季, 積佑典, 三原鉄也, 永森光晴, 杉本重雄. 東日本大震災アーカイブのメタデータ集約を指向したオントロジーの開発, *研究報告人文科学とコンピュータ (CH)*, 2018-CH-116(9), 7p, 2018

柴山明寛, 北村美和子, ボレーセバスチャン, 今村文彦. 近年の震災アーカイブの変遷と今後の自然災害アーカイブのあり方について, *デジタルアーカイブ学会第 1 回研究大会*, 20170722, 岐阜女子大学

Chiranthi Wijesundara, Bhuvana Narayan, Kulthida Tuamsuk, Shigeo Sugimoto. Information from Developing Regions to the Global Information Space as Linked Open Data, Proceedings of 7th Asia-Pacific Conference on Library & Information Education and Practice, 2016

積祐典, 三原鉄也, 永森光晴, 杉本重雄. 震災アーカイブの利活用性向上を目指したメタデータの分析 - 複合的視点から, 第8回 DAN ワークショップ, 2017

横山雄哉, 積祐典, 三原鉄也, 永森光晴, 杉本重雄. シンプルなメタデータが付与された東日本大震災アーカイブの写真資料のための時空間情報を利用したコンテンツ集約手法, 情報処理学会第79回全国大会

Akihiro Shibayama, Sebastian Boret Penmellen, Shosuke Sato, Fumihiko Imamura. The Roles of Archiving in Earthquake Studies: The Case of the Great East Japan Earthquake, 16th World Conference on Earthquake Engineering, 2017

〔その他〕

国際会議招待講演：

・ Shigeo Sugimoto. Modeling Culture – a perspective from digital archives and metadata –, NII Shonan Meeting 132, 神奈川, 2019

・ Shigeo Sugimoto. Metadata models for cultural/historical resources in non-conventional domains pop-culture, intangible/dynamic contents and disaster records, Workshop on Ontology and Rich Semantics Frameworks and Application, Singapore, 2018

・ 他3件 (京都, 台湾, インドネシア)

ホームページ等

本研究 <http://mdlab.slis.tsukuba.ac.jp/d-arch/>

国際会議 International Forum 2016 <http://icadl2016.org/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究分担者

研究分担者氏名： 森嶋 厚行

ローマ字氏名： Morishima Atsuyuki

所属研究機関名： 筑波大学

部局名： 図書館情報メディア系

職名： 教授

研究者番号(8桁)： 70338309

研究分担者氏名： 永森 光晴

ローマ字氏名： Nagamori Mitsuharu

所属研究機関名： 筑波大学

部局名： 図書館情報メディア系

職名： 講師

研究者番号(8桁)： 60272209

研究分担者氏名： 三原 鉄也

ローマ字氏名： Mihara Tetsuya

所属研究機関名： 筑波大学

部局名： 図書館情報メディア系

職名： 特任助教

研究者番号(8桁)： 20763626

研究分担者氏名： 柴山 明寛

ローマ字氏名： Shibayama Akihiro

所属研究機関名： 東北大学

部局名： 災害科学国際研究センター

職名： 准教授

研究者番号(8桁)： 80455451

### (2) 研究協力者

研究協力者氏名： キリヤコス セナン

ローマ字氏名： Kiryakos Senan

研究協力者氏名： ウィジェスダラ チランティ

ローマ字氏名： Wijesundara Chiranthi

研究協力者氏名： 李 春秋

ローマ字氏名： Li Chunqui

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、研究者個人に帰属されます。