

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 7 日現在

機関番号：13301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2012～2016

課題番号：24300310

研究課題名(和文) 非文献資料リポジトリによる機関横断的学術資源群形成に関する研究

研究課題名(英文) Research on the search environment for non-Bibliographic resources

研究代表者

高田 良宏 (TAKATA, Yoshihiro)

金沢大学・総合メディア基盤センター・准教授

研究者番号：30251911

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,500,000円

研究成果の概要(和文)：非文献資料は、膨大かつ多種多様である。それらは、所蔵機関毎、および、資料種別・資料形態毎に別々に管理されている。我々は、非文献資料から必要な資料情報を引き出すことができるリポジトリ環境の構築を目指した。その実現のために、所蔵機関に影響されず、俯瞰的・総合的な意味を有する資料の集合体である「学術資源群」によるサブジェクトリポジトリの確立と、それを支えるプラットフォームの開発、資料特定のための一意ID付与等に関する研究開発を行った。

研究成果の概要(英文)：The number of non-Bibliographic resources are enormous and there are so many types. And they are managed separately by each institutions, each types, and each forms. We aimed to develop the repository environment that user can get the necessary resources information from all non-Bibliographic resources. We, therefore, carried out establishing of subject repository by “academic resource group” which is aggregate resource with comprehensive and synthetic meaning without being affected by institutions. And we developed the platform which support the repository. Furthermore, we researched and developed the method of assigning unique ID to specify the resources.

研究分野：学術コンテンツ流通システム，博物館情報学

 キーワード：博物館情報学 非文献資料 歴史的・文化的物資料 学術資源群 サブジェクトリポジトリ WEKO DOI  
SPASE

### 1. 研究開始当初の背景

大学あるいは博物館・資料館などに所蔵されている文献以外の学術資料（以降、非文献資料と呼ぶ）は、膨大かつ多種多様である。近年、それら各機関に分散している非文献資料に対して、時代・分野・人物などにより俯瞰的・意味的な視点から調査・整理を行い、新たな横断的知見を求める動きが盛んになっている。しかしながら、文献資料に関しては所蔵図書リポジトリなどの横断検索可能な情報環境が整備されているにも関わらず、非文献資料に関しては組織横断的な情報共有および公開検索の組織的・システマ的な環境は実現されていない。情報技術の急速な発展により、高解像度データの取得・蓄積・利用が可能となった今こそ、俯瞰的・総合的な意味を有する非文献資料の情報集合「学術資源群」の形成とそれらの利活用を可能にする仕組みの実現は必須である。

申請者のリポジトリプラットフォーム等による非文献資料の管理・運用および公開や検索形態の研究[1]は、高く評価【2010年度情報知識学会論文賞受賞】されており、その後の継続的研究活動の中で俯瞰的・総合的な意味を有する資料の集合体である「学術資源群」の生成や活用、さらには、学術資源群によるサブジェクトリポジトリの構築等に着想した。

### 2. 研究の目的

本研究課題では、非文献資料の中でも文化資源としての価値が高く、金沢大学資料館、京都大学総合博物館などの機関を横断して保管されている旧制高等学校由来の明治期～昭和初期の旧制高等学校科学実験機器資料、教育用掛図資料等を用いて、(1) 資料が持つ情報を横断的に収集し、符号的、物理的あるいは履歴的な属性で整理することにより、俯瞰的・総合的な意味を有する非文献資料の情報集合「学術資源群」の形成と (2) ネットワーク環境での情報共有形態の規格化を行うと共に、(3) 文献資料との統合も考慮した非文献資料のためのメタデータ的设计、(4) 大規模コンテンツの管理や異種コンテンツの共存法の開発、(5) 高精細画像への対応やコンテンツに関する位置情報を用いた検索法等、非文献資料の事情に沿った機能の開発を行う。これらの実現によって、非文献資料が持つ多様な特徴の蓄積・管理・公開が可能になるとともに、利用者に対して各機関に分散して保管されている非文献資料の所在（組織）を意識させない「学術資源群」への検索を可能とする非文献資料リポジトリ環境を実現する。

同研究手法は非文献資料全般に応用可能な汎用的なものであり、広い分野で利用できる e-サイエンス基盤へと発展させる。

### 3. 研究の方法

歴史的・文化的物資料から必要な資料情報

を引き出し、研究等に再利用することが可能なリポジトリ環境の構築を目指した。その実現のために、所蔵機関に影響されず、俯瞰的・総合的な意味を有する資料の集合体である「学術資源群」によるサブジェクトリポジトリの確立と、それを支えるプラットフォームの開発、資料特定のための一意 ID 付与等に関する研究開発を行った。

(1) 研究期間の前半 3 年間は、対象の歴史的・文化的物資料のデジタル化を進めるとともに、標準リポジトリ環境を実現するために必要な技術要素である、学術資源群の構築とメタデータの検討、検索環境の検討、プラットフォームの開発、および、一意 ID の検討等を行った。具体的な内容を次に示す。

#### ①学術資源群の検討

従来から歴史的調査が進んでいる資料（旧制高校由来の科学実験機器資料、教育用掛図資料等）を群候補として、再整理、再分類を行うとともに、テストリポジトリを立ち上げるなど資料環境の整備を行った。

#### ②メタデータの検討

多様な資料に対して、高度な検索、データ共有などを対応させるため、DC(Dublin Core)ベースのモデルから LIDO (Lightweight Information Describing Objects) [2]ベースのモデルへの移行を検討し、“3-(1)-①”の学術資源群候補でシミュレーションを行い、歴史的・文化的物資料に対する表現力において LIDO の優位性を確認した。

#### ③検索環境の検討

大学等の博物館・資料館関係者および資料を取り扱う研究者へのヒアリングを基に、歴史的・文化的物資料に対する検索行動のシナリオを作成し、リポジトリプラットフォームに実装すべき検索環境の検討を実施した。

#### ④プラットフォームの開発

分坦者の山地が開発に携わっているリポジトリプラットフォーム (WEKO[3]) に “3-(1)-②” で検討した LIDO や “3-(1)-③” で検討した歴史的・文化的物資料に対応する検索環境等を実装した。実装したプラットフォームは、代表者らが所属する機関・団体の公開サイト（金沢大学資料館ヴァーチャル・ミュージアム[4]や学術資源リポジトリ協議会 (Re\*poN[5])）に適用し実証を行った。

#### ⑤一意 ID の検討

歴史的・文化的物資料を永続的に一意に特定するための ID 導入の検討を行い、学術論文などの文献資料においては一般的になってきた DOI (Digital Object Identifier) を割り振ることを想定し、歴史的・文化的物資料に適応した場合の効果や運用などに対する影響について議論した。さらに、DOI の付

与に関して、システム的な動作の検証を行うために Re\*poN の公開中（実運用中）のリポジトリの複製上で、歴史的・文化的物資料に対する DOI の付与実験を行った。

(2) 研究期間の後半 2 年間は、前半 3 年間の成果を基に、実際にリポジトリを構築・一般公開し検証を行い、問題点の洗い出しと、プラットフォームのさらなる改良、他分野への応用を行った。

#### ①サブジェクトリポジトリの構築

歴史的・文化的物資料を取り扱うために最適化してきたリポジトリプラットフォーム（WEKO）の実証を行った。具体的には、“3-(1)-①”でデジタル化し、整理・分類した科学実験機器資料と教育掛図資料の二つの学術資料群を同プラットフォームに適用した。

#### ②一意 ID の付与

“3-(1)-⑤”で、歴史的・文化的物資料を永続的に一意に特定するため、学術論文などの文献資料においては一般的になってきた DOI (Digital Object Identifier) の付与実験を進めてきたが、実用システム（公開中のリポジトリ）に適用して実証を行った。具体的には、JaLC (ジャパンリンクセンター) の DOI を、歴史的・文化的物資料に付与し、IRDB (Institutional Repositories DataBase : 学術機関リポジトリデータベース)、JaLC へのデータ提供を開始した。

#### ③プラットフォームの改良

リポジトリに登録された非文献資料が論文等から引用された場合、デジタル化された非文献資料（資料ファイル）およびそれらのメタデータに更新があったとしても、引用時の状態を再現できるように履歴管理の方法について検討を行った。そのうち、検討が進んだ資料ファイルについては、登録・更新情報の履歴管理機能をプラットフォームに実装した。

さらに、複数のリポジトリに分散管理された資料ファイルのハッシュ値を比較することにより、オリジナル研究資料の真正性や更新の有無を検証するための仕組みの検討を行い、バックエンド機能とユーザインターフェースを開発した。

#### ④他分野への応用

これまで主に歴史的・文化的物資料を対象にしてプラットフォームの最適化、リポジトリの構築を行ってきたが、同プラットフォームは目的に応じたメタデータを実装することにより他分野の資料に応用可能である。検証のため、科学衛星観測データを取り扱うためのメタデータ SPASE (Space Physics Archive Search and Extract) [6] を実装したプロトタイプシステムを作成し、「科学衛星

あけぼの」の観測データに適用した。

#### 4. 研究成果

本研究では歴史的・文化的物資料から必要な資料情報を引き出すことができるリポジトリ環境を構築した。2017年3月現在、表1に示すように、明治期から昭和初期までの旧制高等学校由来の科学実験機器資料群と教育掛図資料群を対象とした科学実験機器リポジトリ[7]と教育掛図リポジトリ[8]の2つのサブジェクトリポジトリを構築し一般公開している。また、天文学関係資料のサブジェクトリポジトリの構築を進めている。図1に科学実験機器資料に関するサブジェクトリポジトリの公開例を示す。

また、他分野への応用では、2017年3月現在、SPASE を実装した WEKO を用い、「科学衛星あけぼの」の観測データに適用した、Akebono VLF/MCA Data Repository (図2) を構築し一般公開している[9]。さらに、現在、大気観測データなどへの適用も進めている。

なお、本研究で開発した機能（プロトタイプ）は、順次、本家 WEKO に実装され一般にも公開している。

我々は、今後も歴史的・文化的物資料を中心に、各種非文献資料への適用を行い、実環境での問題点の洗い出しと改善を重ね、非文献資料のオープン化を推進するための標準プラットフォームとなるよう整備を続けて

表1 サブジェクトリポジトリの公開状況

資源群	状況	所蔵機関
科学実験機器	公開	・新潟大学 ・神戸大学 ・東京大学駒場博物館 ・石川県立自然史資料館 ・大阪教育大学附属図書館
教育掛図	公開	・石川県立自然史資料館 ・大阪教育大学附属図書館 ・奈良女子大学附属図書館
天文学関係	構築中	・国立天文台 岡山天体物理観測所



図1 学術資源群（科学実験機器）によるサブジェクトリポジトリ（トップページ）

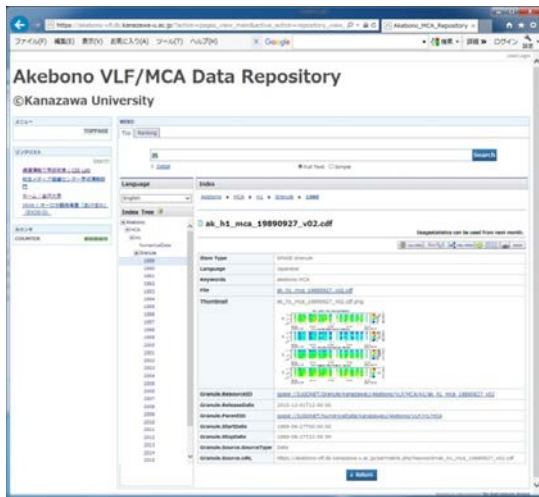


図2 Akebono-VLF データリポジトリ  
(ランディングページ)

いく予定である。

#### <参考文献>

- [1] 高田 良宏, 他 5 名, 非文献コンテンツのための可視性と保守性に優れた学術情報リポジトリの構築, 情報知識学会誌, Vol. 19, No. 3, pp. 251-263, 2009. 10 DOI: 10.2964/jsik.19-251
- [2] 林 正治, 高田 良宏, 山地 一禎, 古畑 徹, 他 3 名, 学術資源リポジトリにおける Lightweight Information Describing Object (LIDO) の検討, 情報知識学会誌, 査読無, Vol. 23, No. 2, 2013, 292-297. DOI: 10.2964/jsik.23\_292
- [3] WEKO: 国立情報学研究所, <https://weko.at.nii.ac.jp/>
- [4] 金沢大学資料館ヴァーチャル・ミュージアム, <http://kuvm.kanazawa-u.ac.jp/>
- [5] 一般社団法人 学術資源リポジトリ協議会, <http://www.repon.org/>
- [6] SPASE, <http://www.spase-group.org/>
- [7] 科学実験機器資料リポジトリ, <https://sci-instrument.repon.org/>
- [8] 教育掛図資料リポジトリ, <https://wallchart.repon.org/>
- [9] Akebono VLF/MCA Data Repository, <https://akebono-vlf.db.kanazawa-u.ac.jp/>

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 20 件)

- ① 古畑 徹, 四高物理実験機器コレクションの保存と活用, 大学の物理教育, 査読有, 23(2), 2017, 5-8.
- ② 古畑 徹, 高田 良宏, 堀井 洋, 林 正治, 堀井 美里, 上田 啓未, 金沢大学資料館におけるヴァーチャル・ミュージアム構築の歩み, 大学 ICT 推進協議会 2016 年度

年次大会論文集, 査読無, 2016, WD36(電子版).

<http://hdl.handle.net/2297/46944>

- ③ 堀井 洋, 林 正治, 堀井 美里, 上田 啓未, 山地 一禎, 高田 良宏, 博物資料情報に対する DOI 付与の意義と展望, 情報知識学会誌, 査読無, 26(2), 2016, 217-220. DOI:10.2964/jsik\_2016\_022
- ④ 古畑 徹, ヴァーチャル・ミュージアムの現状と目指すもの～金沢大学を例として～, 金沢大学資料館紀要, 査読無, 11, 2016, 74-84.
- ⑤ 上田 啓未, 堀井 美里, 堀井 洋, 古畑 徹, 水野掛図 解剖学・生理学編, 金沢大学資料館紀要, 査読有, 11, 2016, 35-47. <http://hdl.handle.net/2297/40217>
- ⑥ 高田 良宏, 林 正治, 堀井 洋, 堀井 美里, 山地 一禎, 山下 俊介, 古畑 徹, 非文献資料のための学術資源群によるサブジェクトリポジトリの構築 (構想と進捗状況), 大学 ICT 推進協議会 2015 年度年次大会論文集, 査読無, 2015, 2B1-8 (電子版). <http://hdl.handle.net/2297/40217>
- ⑦ 林 正治, 他 6 名, 学術的動画の評価傾向とその要因, じんもんこん 2015 論文集, 査読有, 2015, 159-164.
- ⑧ 堀井 美里, 上田 啓未, 堀井 洋, 高田 良宏, 金沢大学前身校教育掛図の調査・撮影, 石川県立自然史資料館研究報告, 査読無, 5, 2015, 25-41. <http://hdl.handle.net/2297/43988>
- ⑨ 高田 良宏, 林 正治, 堀井 洋, 堀井 美里, 山地 一禎, 上田 啓未, 古畑 徹, 学術資源リポジトリ協議会の活動の展開 (続報) ～試行から事業への展望～, 大学 ICT 推進協議会 2014 年度年次大会論文集, 査読無, 2014, T2A-20 (電子版). <http://hdl.handle.net/2297/40217>
- ⑩ 堀井 洋, 林 正治, 堀井 美里, 上田 啓未, 高田 良宏, 山地 一禎, 古畑 徹, 学術資源リポジトリ協議会における横断的な情報共有に関する試行, 人文科学とコンピュータシンポジウム論文集, 査読有, 2014(3), 2014, 63-168. <http://id.nii.ac.jp/1001/00107379/>
- ⑪ 堀井 美里, 堀井 洋, 高田 良宏, 古畑 徹, 旧制第四高等学校物理実験機器及び台帳の現存状況—金沢大学資料館・石川県立自然史資料館所蔵の機器から—, 金沢大学資料館紀要, 査読有, 9, 2014, 29-38. <http://hdl.handle.net/2297/36867>
- ⑫ 高田 良宏, 林 正治, 堀井 洋, 堀井 美里, 山地 一禎, 上田 啓未, 古畑 徹, 学術資源情報の共有と「場」の創出 ～学術資源リポジトリ協議会の活動の展開～, 大学 ICT 推進協議会 2013 年度年次大会論

- 文集, 査読無, 2013, T1A-1(CD-ROM).  
<http://hdl.handle.net/2297/40217>
- ⑬ 堀井 洋, 林 正治, 堀井 美里, 高田 良宏, 山地 一禎, 古畑 徹, 学術資料のメタデータ生成とリポジトリ構築における現実と課題 - 学術資源リポジトリ協議会の活動を通じて -, 人文科学とコンピュータシンポジウム論文集, 査読有, 2013(4), 2013, 27-32.  
<http://id.nii.ac.jp/1001/00096392/>
- ⑭ 堀井 洋, 林 正治, 堀井 美里, 高田 良宏, 山地 一禎, 上田 啓未, 古畑 徹, 地域学術資料の蓄積と共有を目指した学術資源リポジトリの構築, 情報知識学会誌, 査読無, 23(2), 2013, 298-302.  
 DOI: 10.2964/jsik.23\_298
- ⑮ 林 正治, 堀井 洋, 堀井 美里, 高田 良宏, 山地 一禎, 上田 啓未, 古畑 徹, 学術資源リポジトリにおける Lightweight Information Describing Object (LIDO) の検討, 情報知識学会誌, 査読無, 23(2), 2013, 292-297.  
 DOI: 10.2964/jsik.23\_292
- ⑯ 上田 啓未, 古畑 徹, 堀井 美里, 堀井 洋, 水野治三郎画 教育掛図について, 金沢大学資料館紀要, 査読有, 8, 2013, 17-33.
- ⑰ 堀井 美里, 堀井 洋, 高田 良宏, 古畑 徹, 旧制第四高等学校物理実験機器の調査・撮影, 石川県立自然史資料館研究報告, 査読無, 3, 2013, 63-64.
- ⑱ 林正治, 堀井洋, 堀井美里, 宮下和幸, 中野節子, 山地一禎, 高田良宏, リポジトリシステムを利用した先祖由緒并一類附帳データベースの構築, 人文科学とコンピュータシンポジウム論文集, 査読有, 2012(7), 239-246.
- ⑲ 堀井 洋, 林 正治, 堀井 美里, 山地 一禎, 高田 良宏, 塩瀬 隆之, 古畑 徹, 学術資源リポジトリ構築に向けた現状と課題 - 明治期以降の科学実験機器資料のリポジトリ化を事例として -, 人文科学とコンピュータシンポジウム論文集, 査読有, 2012(7), 17-22.
- ⑳ 堀井 洋, 堀井 美里, 林 正治, 塩瀬 隆之, 高田 良宏, 古畑 徹, 分野・組織横断的な非文献資料リポジトリの実現を目指して, 情報知識学会誌, 査読無, 22(2), 2012, 91-96.  
 DOI: 10.2964/jsik.22\_91
- [学会発表] (計 29 件)
- ① 根本 しおみ, 高田 良宏, 堀井 洋, 堀井 美里, 飯野 孝浩, 天文学資料リポジトリの構築～岡山天体物理観測所における現代天文学黎明期研究資料のリポジトリ構築～, 平成28年度宇宙科学情報解析シンポジウム, 2017.2.10, 宇宙科学研究所(神奈川県・相模原市).
- ② 高田 良宏, 研究資源の蓄積と利活用を目指した学術資源リポジトリについて～ヴァーチャル・ミュージアムからサブジェクトリポジトリ、そして今後～, 人文科学とコンピュータシンポジウム2016(招待講演), 2016.12.9-10, 国文学研究資料館(東京都・立川市).
- ③ 林 正治, 歴史資料の情報化とその可能性, 加賀藩研究ネットワーク大会, 2016.11.19, 金沢大学サテライトプラザ(石川県・金沢市).
- ④ 林 正治, 研究資料と共有を目指した学術資源リポジトリについて～ヴァーチャル・ミュージアムやサブジェクトリポジトリの構築・運用経験から～, 第8回文化資源学フォーラム(招待講演), 2016.9.30, 金沢大学(石川県・金沢市).
- ⑤ 古畑 徹, 四高物理実験機器コレクションの保存と活用, 日本物理学会2016年秋季大会(招待講演), 2016.9.15, 金沢大学(石川県・金沢市).
- ⑥ 高田 良宏, 古畑 徹, 林 正治, 堀井 洋, 堀井 美里, 山地 一禎, 山下 俊介, オープンサイエンス時代に向けた非文献資料のための学術資源群によるサブジェクトリポジトリの構築, 第11回博物科学会, 広島大学(広島県・東広島市), 2016.6.30-7.1.
- ⑦ 高田 良宏, 科学研究費プロジェクトの報告と展望～デジタル化のためのリポジトリから利活用のためのリポジトリへ～, 学術資源リポジトリ協議会2016総会, 2016.6.2, 学術総合センター(東京都・千代田区).
- ⑧ 林 正治, 学術資源リポジトリ協議会におけるJaLC DOI付与の試み, 国立情報学研究所学術情報基盤オープンフォーラム2016(招待講演), 2016.5.26, 学術総合センター(東京・千代田区).
- ⑨ 林 正治, 加賀藩「先祖由緒并一類附帳」は学術オープンデータとなり得るのか?, 第3回634Sweets Break Meeting, 2016.1.30, ITビジネスプラザ武蔵(石川県・金沢市).
- ⑩ 高田 良宏, 科学研究費プロジェクトの報告と展望～デジタル化のためのリポジトリから利活用のためのリポジトリへ～, 学術資源リポジトリ協議会2015年度成果報告会, 国立情報学研究所(東京), 2016.1.21.
- ⑪ 林 正治, 学術資源に対するサブジェクトリポジトリの構築とDOI付与について, 学術資源リポジトリ協議会2015年度成果報告会, 2016.1.21, 国立情報学研究所(東京都・千代田区).
- ⑫ H. Horii, Y. Takata, S. Yamashita, M. Hayashi, M. Horii, and T. Iino, An implication for categorizing and organizing the astronomical instruments from the museological viewpoint, International Symposium on

the NAQJ Museums, 27-28 September 2015, Tokyo (Japan).

- ⑬ 馬淵 嵩大, 笠原 禎也, 高田 良宏, 松平 拓也, 山地 一禎, 林 正治, 科学データ解析・公開に最適なデータ公開システムの開発, 平成 27 年度電気関係学会北陸支部連合大会, 2015.9.12-13, 金沢工業大学 (石川県・金沢市) .
- ⑭ 馬淵 嵩大, 笠原 禎也, 高田 良宏, 松平 拓也, 後藤 由貴, 山地 一禎, 林 正治, WEKO を利用した超高層・宇宙科学観測データ公開システムの開発, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 2015.5.24-28, 幕張メッセ国際会議場 (千葉県・千葉市) .
- ⑮ Masaharu Hayashi, Hiroshi Horii, Misato Horii, Yoshihiro Takata, Kazutuna Yamaji, Hiromi Ueda, Toru Furuhata, A museum object repository using LIDO schema, Open Repositories 2014, 9-13 June 2014, Helsinki (Finland) .
- ⑯ Masaharu HAYASHI, Hiroshi HORII, Misato HORII, Yoshihiro TAKATA, Kazutsuna YAMAJI, Hiromi UEDA, Toru FURUHATA, Development of a LIDO Framework on Repository System for Utilizing Museum Objects, PNC Annual Conference and Joint Meetings 2013, 9-14 December 2013, Kyoto (Japan) .
- ⑰ 高田 良宏, 非文献資料リポジトリによる機関横断的学術資源群形成に関する研究, 第 5 回遍フォーラム～地域学術資料のデジタル化と活用を考える～, 2013.2.23, 金沢大学サテライトプラザ (石川県・金沢市) .
- ⑱ 高田 良宏, 金沢大学 Virtual Museum Project からの展開 ～学術資源リポジトリ協議会について～, 第 7 回国立大学法人情報系センター研究集会 (招待講演), 2012.9.13, 香川大学 (香川県・高松市) .
- ⑲ 堀井 美里, 堀井 洋, 林 正治, 福島 健一郎, 塩瀬 隆之, 山下 俊介, 戸田健太郎, 高田 良宏, 上田 啓未, 古畑 徹, 旧制教育機関における科学実験機器の比較検討 - 科学実験機器資料リポジトリ・プロジェクトによる情報共有の試みから -, 第 7 回博物科学会, 2012.6.22, 京都大学 (京都府・京都市) .
- ⑳ 堀井 洋, 堀井 美里, 林 正治, 塩瀬 隆之, 福島 健一郎, 高田 良宏, 山地 一禎, 上田 啓未, 古畑 徹, 非文献資料リポジトリ研究会 - 非文献資料情報の機関横断的な共有の取り組み, 第 7 回博物科学会, 2012.6.22, 京都大学 (京都府・京都市) .

〔図書〕 (計 2 件)

- ① 高田 良宏, 他 8 名, 文化資源情報論, 森雅秀編, 金沢大学人間社会研究域附属国際文化資源学研究センター, 2013,

244 (189-244) .

〔その他〕

ホームページ等

- 1) 学術資源リポジトリ協議会  
<http://www.repon.org/>
- 2) 科学実験機器資料リポジトリ  
<https://sci-instrument.repon.org/>
- 3) 教育掛図資料リポジトリ  
<https://wallchart.repon.org/>
- 4) 金沢大学資料館 ヴァーチャル・ミュージアム  
<http://kuvm.kanazawa-u.ac.jp/>
- 5) Akebono VLF/MCA Data Repository  
<https://akebono-vlf.db.kanazawa-u.ac.jp/>

アウトリーチ活動

- ① 明治～昭和期における科学技術教育資料の世界, 「千葉市科学フェスタ 2014」, 2014.10.11-12, 千葉市科学館 (千葉県・千葉市) .
- ② 明治～昭和期における科学技術教育資料の世界, サイエンスアゴラ 2013 (独立行政法人科学技術振興機構 (JST)), 2013.11.9-10, 日本科学未来館 (東京都・江東区) .

6. 研究組織

(1) 研究代表者

高田 良宏 (TAKATA, Yoshihiro)  
金沢大学・総合メディア基盤センター・准教授  
研究者番号: 30251911

(2) 研究分担者

古畑 徹 (FURUHATA, Toru)  
金沢大学・歴史言語文化学系・教授  
研究者番号: 80199439

山地 一禎 (YAMAJI, Kazutsuna)  
国立情報学研究所・学術ネットワーク研究開発センター・准教授  
研究者番号: 50373379

林 正治 (HAYASHI, Masaharu)  
国立情報学研究所・サイバーセキュリティ研究開発センター・特任研究員  
研究者番号: 90552084

(3) 研究協力者

堀井 洋 (HORII, Hiroshi)  
堀井 美里 (HORII, Misato)  
上田 啓未 (UEDA, Hiromi)  
福島 健一郎 (FUKUSHIMA, Kenichiro)  
根本 しおみ (NEMOTO, Shiomi)  
馬淵 嵩大 (MABUCHI, Takahiro)