

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 20 日現在

機関番号：12606

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2013～2016

課題番号：25330397

研究課題名（和文）デジタル時代における芸術活動のアーカイブモデル構築の研究

研究課題名（英文）A study of an Archiving Model of Art Activities in the Digital Era.

## 研究代表者

嘉村 哲郎（KAMURA, TETSURO）

東京藝術大学・芸術情報センター・研究員

研究者番号：90543710

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、インターネットをはじめとする今日のデジタル社会で活動する現代の芸術家が作品の着想、先行研究のサーチ、試作、実作業等を経て展示に至るまでの一連の活動をデジタルデータで記録・保存し、アーカイブとして情報公開およびデータ活用のモデル化を図ることを目的に行ってきた。本研究期間では、作品の制作から展示までに行われた一連の活動で発生した資料のデジタル化、作家が使用した電子メールやFacebook等のオンラインコミュニケーションツールのデータを収集し、これらを統合的に扱えるデータにすることで、一連の活動内容を統合検索およびタイムライン表示による芸術活動のアーカイブを構築した。

研究成果の概要（英文）： A lot of modern museums collect and exhibit old master artists materials such as their's scratch papers, notes, sketches and letters. These are of great importance and value to the art history and research sectors.

These days, many younger creators are using digital equipment and online communication tools to make artwork. This means physical materials are being replaced by digital data that is relevant to the artists activities.

The purpose of this study is to develop an archiving process of artistic activity from inception to exhibition.

研究分野：文化情報学

キーワード：デジタルアーカイブ パーソナルアーカイブ 博物館情報 芸術情報

## 1. 研究開始当初の背景

日本のデジタルアーカイブに類する研究は、1996年のデジタルアーカイブ推進協議会の設立や(2005年解散)日本政府のIT戦略本部「e-Japan 重点計画2002」、総務省や経済産業省、文化庁などの各省庁による情報基盤の強化施策に加え、コンピュータの低価格化によるデジタル機器の普及も後ろ盾となり、90年代後半から現在に至るまでに大学等研究機関や文化施設(美術博物館や歴史・民俗系博物館)を中心に活発に行われてきた。著名なデジタルアーカイブ研究例は、慶應義塾大学のグーテンベルク42行聖書のデジタル化(HUMIプロジェクト)や東京国立博物館蔵の「洛中洛外図屏風舟木本」高精細デジタルアーカイブに見るように、長年保管してきた価値の高い貴重な資料を中心にデジタル化研究が行われてきた。稀覯書のような特徴をもつ平面資料のデジタルアーカイブ研究は、この10年間に方法論からデジタル化プロセスまで、様々に検討されモデル化が行われている[研谷2011]。また、デジタルアーカイブのデータは、人文科学の研究に活用される場合が多いことから、デジタルの作業と同時に資料情報のデータベースを構築するケースも多く見られる。資料データベースの構築には、その資料に関する専門的な知識を有する研究者が情報を記述する必要があることから、情報化の作業に膨大な時間を要する。この問題を軽減するために、研究者自身が資料のデジタル化を行うと同時にデータベース化を行う研究も行われている[立命館2011]。90年代後半から行われてきた国内のデジタルアーカイブ研究では、研究機関・文化施設が保有する資料を各々がデジタル化・データベース化し、組織内での展示や研究に利用している例が多数見られる[佐賀県][島根県]。

一方、近年のヨーロッパでは、文化的価値のある情報はインターネットを通じて誰もが自由に利用できるようにするオープン・データの動きが活発化[Europeana]しており、データの利用に制限を設ける従来のデジタルアーカイブに対する利用の考えとは異なる方向に向かってきている。この動きの発端は、英国が公共情報を無償かつ権利フリーで利用可能なデータとして公開するオープン・ガバメント[Data.GOV]から派生した活動の一つである。EU圏では、このような動きから、Europeanaプロジェクトでは、文化施設が保有する芸術・文化的な情報をオープンな形式で利用できるデータの公開を進めている。しかし、これらのデータは、単一の作品や資料の基礎的な情報(作品タイトルや作者、年代、技法等)と画像等のデータが付く程度が一般的であり、データ活用の点においては、現在のところ資料名の検索や画像検索アプリケーション等の活用程度に留まっている。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、デジタル時代の現代芸術

家が作品の着想、先行研究のリサーチ、試作、実作業等を経て作品展示に至るまでの一連の芸術活動をデジタルデータで記録・保存し、アーカイブとしての情報公開および教育的な活用までのモデル化を試みる研究である。この背景には、近年の現代芸術家の創作活動のうち、リサーチ、ディスカッションに際しては、インターネット等の通信技術の利用や制作活動にコンピュータを用いることが挙げられる。将来の芸術研究を予見すれば、創作活動に関する電子的な情報(作品データ、SNSや電子メール、ブログ等)を、従来の物理的な手紙、メモ、スケッチ等を記録して保存する場合と同様に、新たな収集(ドキュメンテーション)対象として認識し、その記録・保存方法を明らかにする必要がある。本研究では、デジタル時代における芸術家の創作活動に関して、従来の物理的な資料に加え、電子的な資料情報の収集・記録・保存の方法と、そのアーカイブ化及びデータ公開と活用までをアーカイブモデル構築の研究を行うことを目的とする。

作品の創作過程で使用された技術や方法、知見等をアーカイブして新たな創作に再利用するという点では、過去のアーカイブから新たな作品の制作に生かせると共に、過去の作品に対する異なる観点からの着想や発見につながる将来の芸術研究・創作のために必要な情報と捉えることができる。

## 3. 研究の方法

本研究は、①～⑥の6フェーズに分けて研究を計画、進めてきたが⑥については未達に至った。各フェーズの概要は次の通りである。

## ①作品制作

作品制作では、あらかじめ芸術家と使用する技術や方法、使用する機器類などのヒアリングを行う。本フェーズは、作品の制作と共に記録化や資料の収集を平行して行う事から、1～1.5年ほどの計画で行った。制作した作品は、最終的に展示を行い、その展示に関する期間中に発生する各種情報も併せて記録する。

## ②記録化

記録化は、芸術家が作品制作を行う上で使用する資料や技術など様々な要素を情報として記録・収集する。情報の記録には、紙媒体等の資料のデジタル化を含み、形状や性質が異なる媒体のデジタル化の方法考察も本工程で検討する。

## ③データ整理

記録化した情報は一旦HDD等大容量の記憶装置に格納しておき、本フェーズで情報の分類やデータの整理を行う。データの整理は、各種資料の組織化(情報化)や画像・音声・映像データの加工を含む。

## ④データ構造とアーカイブモデルの検討

整理したデータを元に、一連の過程の中でアーカイブすべき情報を整理し、芸術活動のアーカイブモデルを構築する。

## ⑤データ公開方法の検討(システム化)

データ化及びその公開方法には、ネットワー

ク上の関連情報と関係づけるために情報学の領域で使用されている技術、Linked Data の仕組みを用いる。

#### ⑥アーカイブモデルを利用した教育や芸術家支援の計画・立案

本フェーズでは、作品の着想から制作、展示までの一連過程をアーカイブするモデルを構築することから、a. 芸術、b. 人文系、c. 情報学の各分野でデータ活用モデルを提案する。

#### 4. 研究成果

本研究は、作品制作から展示に至るまでの作家の活動をデジタルデータで記録し、それらのデータ保存と整理方法、そしてデータ間の関連付けを行うことで芸術活動のアーカイブモデル構築を目的としている。本研究における計画外事項に、被験者である芸術家が研究開始直後に活動拠点を日本からドイツに移したことから、日本とドイツ間でのコミュニケーションが必要になり、データ収集や整理に想定以上の時間を要することとなった。また、研究計画で示した展示は、2014年7月にドイツで行われた個展「Room A.EG\_05 (Ryohei Kan Solo Exhibition) , Jahresausstellung 2014」を対象とした。

##### (1) 収集対象資料と収集期間

###### ① 基礎資料

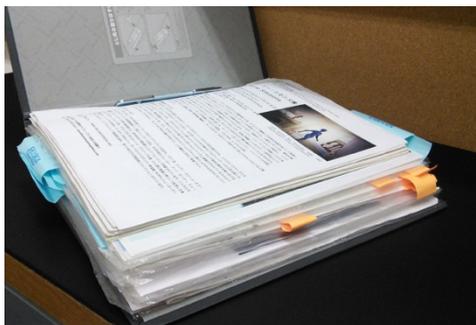


図 1 基礎資料のファイル

基礎資料は、2010年から2012年に掛けて作家自身がファイリングしていたものであり、2014年の出展作品の制作動機となる写真やドローイング等の物理資料である。本資料は、作品構想段階で収集された多様な資料を束ねたA4サイズ2穴ファイルである。ファイルには紙類の他、クリアポケットを使用して複数資料が保管されており、アイデアノート、スケッチ、カレンダー、写真、レシートなどそれぞれ形状・サイズ・素材が多様である。

###### ② 制作関連資料

2014年7月の個展開催に当たり、準備期間(2014年4月)から展示期間(2014年7月)に使用した過去の資料や制作活動中に作られた資料類。主に写真、ドローイングやテキストデータ等を制作関連資料としてデジタル化またはデータそのものを収集した。

#### ③ 電子情報

準備及び展示期間前後のコミュニケーション状況の把握に、2014年1月から12月までのデータを収集した。収集データは作家がコミュニケーションツールとして使用していた電子メール、Facebook メッセージ、Twitter、Web ブラウジング履歴を対象にした。

##### (2) データ件数概要

各資料①～③のデータ件数は次の通り。1点はリスト上の1レコード換算。

表 1. データ件数内訳

資料群	内訳	点数
基礎資料	画像	483
	ドローイング	87
制作関連資料	画像	265
	写真	3985
	書類	57
	映像	479
	Facebook	23867
電子情報	Twitter	1263
	電子メール	6463

##### (3) デジタル化工程

収集した基礎資料ならびに制作関連資料のデジタル化について述べる。

###### ① 使用機材

本研究では、はじめに複数種のスキャナ装置を用いて資料の読み取り試験を行い、作業効率の状況やデータ品質等の検証を行った。検証で使用した機材とデータの品質順は次のとおりである。

- (ア) A3 対応フラットベッドスキャナ
- (イ) A2 対応ブックスキャナ
- (ウ) A4 対応薄型フラットベッドスキャナ
- (エ) デジタル一眼レフカメラ
- (オ) Scan Snap SV600
- (カ) オフィス向け複合機
- (キ) ハンディスキャナ

デジタル化作業の開始当初は、データ品質を重要視したことから、紙等厚みが少ない資料類のデジタル化に(ア)を用いた。この時の取込設定は、48bit カラー、720dpi、TIFF 画像形式で保存。スキャナの取込み解像度は、一般的に 350~400dpi 以上を推奨とされるが、被験者である作家の手書き文字が極めて細かく、筆跡やドローイングの筆圧を確認するためには 720dpi 以上の解像度が必要と判断した。この解像度の場合、A4 サイズのデジタル化に1件当たり 7~8 分を要した。デジタルアーカイブにおけるデジタル化作業は、可能な限り最高品質の状態を設定することが望ましいとされるが、最高解像度のスキャニングは取込み処理に多くの時間を要することから、2015年時点の機材で妥協できる品質とコストを選択した結果、720dpi となった。その他のスキャナ類の機器(イ、オ、カ、キ)は、取込速度が高速であるが、データ品質が低いことやフォーカスが甘く色味が自動的に補正されるなどの問題があったことから、ドローイング

等主要な資料に対しては利用を控えた。1回のスキニングが数秒で完了する(オ)については、作品制作に必要な物品購入時の領収書の取り込みに使用した。領収書類は機械的に印字されたものであり、これらの色味や紙質が作品制作に影響を与えた可能性は低いとの判断である。

## ② 物理資料のデジタル化

基礎資料の多くは、1枚のA4用紙にメモが記された多数の付箋紙が添付されていたことから、台紙と付箋紙を分解して個々にデジタル化し、データ上で台紙と付箋紙が資料の全体と部分の関係を保持するように保存した。冊子体や三つ折りパンフレット等 A3 サイズを超える資料は読み取り台に収まる範囲で分割スキャンし、画像編集ソフトで分割取込した画像を結合することで対応した。

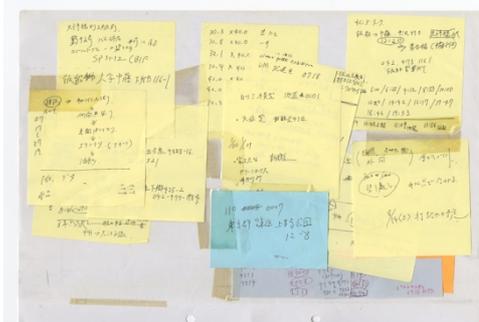


図 3 基礎資料の例<部分と全体>

制作関連資料は、主に作品制作中に作成された資料である。これらのデータは、芸術家がドイツ滞在中に作品制作と平行してデジタル化または撮影を行ったものである。ドローイングや書類等の紙資料は 600dpi 以上の解像度品質でデジタル化を希望したが、現地での資料デジタル化サポートや日本国内で使用している同性能のスキナ利用が困難であったことから、極力時間を掛けずにデジタル化可能な 300dpi 以上で取込を行った。このときに使用した機材は、A4 サイズ薄型フラットベッドスキナである。展示会場や制作風景等写真、映像データは、作家本人が撮影した高精度なデータで保存されている。

## ③ リストデータの作成

本研究では、デジタル化した資料データを時系列順に並べて作品展示までの過程を可視化することを想定していたため、すべてのデータに日付情報を付与した。基礎資料は過去の資料であったことから、当時の資料に日付情報が含まれているものを対象としている。制作期間中のデータは、データを使用した日付・期間のフォルダに作家自身がデータを分類した。また、データ自体が作成された日時情報を取得するためにドローイング、画像、書類、映像データについてはデータが生成されたタイムスタンプ情報を機械的に取得して設定した。写真データは、デジタルカメラやスマートフォンで撮影されていたことから、デジタルカメラの画像保存時に使われる EXIF

情報を元にタイムスタンプ情報を設定している。さらに、一連の制作関連資料 4873 点は、データ検索や分析のために、すべてのデータ内容を目視確認し、それぞれに 1~5 個のキーワードをメタデータに追加した(図 3)。キーワードは、作業者の主観とならないよう、資料を客観的に見て得られた情報(事実)を付与している。

フォルダ	ファイル名	日付情報	種別	キーワード
2014/4/1	20140129143318061.pdf	2014/1/29 22:21	書類	出版依頼, 名簿, ふると美術展, 奨学生
2014/4/1	2014012914520588.pdf	2014/1/29 22:21	書類	買物票, ふると美術展, 出版可否
2014/4/29	2014_0425_DSC6277_ryohikan.tif	2014/4/29 19:46	写真	ホワイトキューブ, 台盤
2014/4/28	2014_0428_artsiches_zaugnis.pdf	2014/10/29 4:53	書類	DAAD
2014/4/28	wehmut_412_331374400_20141018_190412.pdf	2014/10/19 2:54	書類	Deutsche Bank
2014/4/28	KNK6385.JPG	2013/10/3 8:27	写真	展示風景
2014/4/28	2014_0425_the_activity_report_gerban_eg.docx	2014/4/26 6:49	書類	activity report, ドイツ語
2014/4/28	2014_0425_the_activity_report_gerban_jp.docx	2014/4/26 6:49	書類	activity report
2014/4/28	2014_0426_daad_report_eg.docx	2014/4/27 3:19	書類	activity report, ドイツ語
2014/4/28	2014_0426_daad_report_eg_yumasuko.docx	2014/4/28 18:29	書類	activity report, ドイツ語, 校正
2014/4/28	2014_0426_daad_report_jp.docx	2014/4/28 21:23	書類	activity report
2014/4/28	2014_0426_the_activity_report_gerban_nokori.jp	2014/4/26 20:49	書類	activity report
2014/4/28	2014_0428_daad_report_egyumasuko_fix.docx	2014/4/28 19:41	書類	activity report, ドイツ語, 校正
2014/4/28	daad_activity_report_ryohikan.indd	2014/4/28 20:10	書類	activity report, ドイツ語, レイアウト
2014/4/28	daad_activity_report_ryohikan.pdf	2014/4/28 20:10	書類	activity report, ドイツ語
2014/4/28	DSCF9606.JPG	2014/4/28 18:49	写真	説明標記

図 2 制作関連資料のリストデータ例

## (4) 電子情報の収集とデータ利用

本研究の目的の一つであるインターネットを含む電子情報のアーカイブは、現代の芸術家が創作活動する上では必要不可欠なツールやコミュニケーション手段である事から、これらは制作に影響を与えうる重要な要素と考えた。本研究で収集したデータは、被験者が頻繁に使用するウェブ閲覧・検索、Skype 通話、Facebook メッセージ、Twitter、電子メールを対象にした。ウェブ履歴は、作家がどのようなウェブサイトを検索・閲覧して、その後の活動への影響有無を観察できる要素の一つとなるが、今回はプライバシーの観点から履歴データの収集試験にとどめ、実際にはデータの保存は行わなかった。一般的に、ウェブ履歴はブラウザソフトに残されたログデータを抽出することでデータ取得できるが、本人が Google 社のアカウントサービスを利用している場合は、ウェブ閲覧・検索履歴の他、スマートフォンの GPS 情報に基づいた一日単位の行動履歴情報を保存できる。ただし、これらの情報は分析用にデータ抽出ができないため、アカウント管理画面外での利用が難しい。Skype 通話は、標準ソフトウェアが録音に対応していないため、別途専用のソフトウェアを用いて録音を行ったが、利用の都度設定が必要など本人への負担増になることから、数件の録音データを試験的に取得する程度に留まった。Facebook メッセージと Twitter は、各サービスの管理画面よりログデータが保存できるため、これを利用した。保存したログデータは、分析に不要な HTML コード等を取り除いて、被験者とコミュニケーション対象の総メッセージ数を基準に人間関係の関係を算出した。電子メールのアーカイブは、本研究と同時期に研究が行われていたスタンフォード大学附属図書館の研究者から紹介を受けたアーカイブシステム「ePADD: <http://epadd.stanford.edu/>」を用いてデータ保存と分析を試みた。本システムは、添付ファイル種類やメール送信者等の単位で時系列順に並べて見ることや、メール本文の閲覧

と内容検索ができる他、専用の辞書データ (The Open American National Corpus:OANC) を実装することで、単語のルールに基づいたメール内容を分析できる特徴を持つ。

図4は2014年に送受信したメールのうち ProfessionalActivities(830), Publication(343), Academics(256), Family(881), Award(126)の各ルールに基づいた分析の結果である。(非マルチバイト文字列のメールが対象)

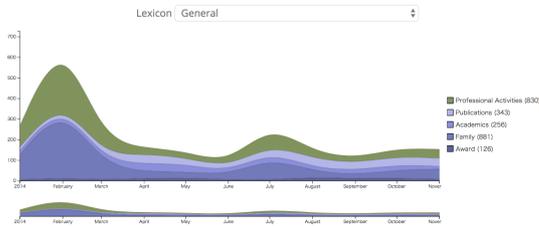


図4 ePADDを用いたメール分析

本システムが日本語のメールに適合するためには OANC 形式に合わせた日本語のコーパス辞書作成が必要になることから、本研究ではシステムの実験的利用にとどめ、電子メールのアーカイブとデータ化は次の3種の方法で行った。①メール環境差のままの状態で本文を閲覧できる保存方法として、オフライン環境で動作するメールソフトウェアを用いる。②メールソフトウェアを必要とせず、一般的な PC 環境上でメール内容と添付ファイルを確認できる HTML 形式での一覧表示とメールの閲覧③メッセージ内容すべてをテキスト形式で保存。③は、メールのタイトルや送受信者、本文をすべてテキストデータ (CSV) で出力後、Facebook や Twitter、制作関連資料リストと共通のデータ形式 (RDF) に変換することで、期間中のすべてのデータを対象にした全文検索およびタイムライン検索を可能にした。今回、対象となった電子メールの内訳は、2014年1月～12月末までの送受信データ 6463件うち、送信メール 785件、直接メールアドレスに受信したメール 4739件、メーリングリスト等間接的に受信したメール 939件となった。

本研究で収集したすべてのデータ (Facebook, Twitter, リストデータ、電子メール) にメタデータを付与し、RDF データ形式に変換後、SPARQL Endpoint に格納することで SPARQL 検索クエリを用いたデータ検索が可能となった。これにより、特定キーワードの出現件数やキーワードに基づいた受信者別の内容分析名等が可能となった (図5)。

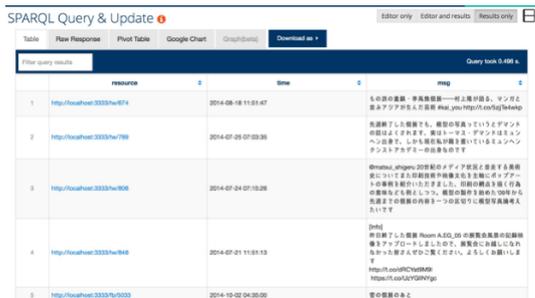


図5 SPARQLEndpointを用いた統合検索

また、一連のデータを日・時間・秒単位に可視化するタイムライン表示機能に実装することで、期間中の行動内容を視覚的に確認できるようにした。図6は上から Facebook メッセージ、Twitter、電子メールの見出し、制作関連資料はファイル名を表示し、マウスオーバーでキーワード表示、クリックでリンク先の該当ファイルを表示する。下段のタイムラインは、スクロールすることで時間軸の移動、マウスホイールを動作することで時間軸の拡大・縮小ができる。

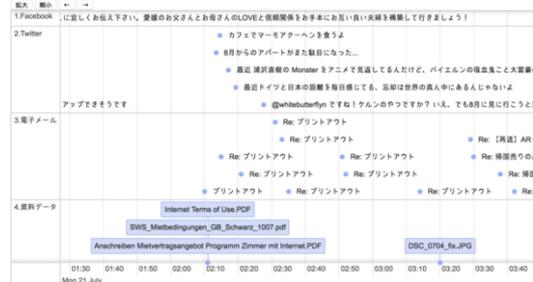


図6 各データのタイムライン表示

### (5) まとめ

本研究は、情報通信技術を中心としたデジタル社会で活動する現代芸術家が作品の着想、先行研究のリサーチ、試作、実作業等を経て展示に至るまでの一連の活動をデジタルデータで記録・保存し、アーカイブとしての情報公開および教育的な活用までのモデル化を図ることを目的として進めてきた。今回の研究期間では、資料の収集・記録・保存とデジタル化手法の検証とアーカイブの構築、共通のデータ形式を用いた内容分析に留まり、モデル化とデータを利用した教育や芸術家支援の計画・立案は検討の範囲となった。制作と平行して進めてきたデジタルアーカイブは、被験者である作家自らがデジタル化とデータ整理に携わったが、資料1点をデジタル化する場合でも作業負担が大きく、都度制作が中断することから、作家本人が日常的にアーカイブ活動を行うには難しい現状であった。この結果から、制作と同時にアーカイブをするためには専任のデジタル化作業要員を付けるなどのサポート体制が必要となる。一方、一連の過程後に第三者が資料を収集してアーカイブを構築する方法であれば、作家に対する負担は軽減されるが、過程でと事後にデータ収集内容に差が発生するのか否かを明らかにする必要があり、この点は今後の課題とする。また、本研究は作家の行動を情報収集してデータ化する性質上、個人の行動を記録化するパーソナルアーカイブの研究に位置づけられる。電磁的にデータを記録する近年のパーソナルアーカイブは、データ自体の収集や保存は比較的容易にできるものの、データの二次的利用が難しい点がある。これは、電子メールアーカイブ研究 ePADD[Hangal2015]やパーソナルアーカイブ研究関連の著書 [Donald2013]でも触れられているように、パ

パーソナルアーカイブのデータには個人を特定する特徴的なキーワードや本人への社会的評価の影響可能性があるセンシティブデータが含まれることから、これらのデータ活用や公開が困難であることが課題とされている。図6のように視覚的にデータを表現した場合においても、表面上は見出しのみにするなど、閲覧・公開範囲を限定する必要がある。今後のデジタルアーカイブでは、本研究で扱ったような行動履歴情報を対象とする研究や実例の増加が予想されることから、これらのデータ収集から保存、利用に至るまでのポリシーやガイドラインなど個人データの収集と利活用に関する法的基盤整備が求められる。

#### <参考文献>

[研谷 2011]文化資源のデジタル化に関するハンドブック,東京大学大学院情報学環・凸版印刷株式会社,2011年9月.

[立命館 2011]文化とコンピューティング京都研究所,[http://www.astem.or.jp/virtual-lab/culture/research/r\\_kenkyu10](http://www.astem.or.jp/virtual-lab/culture/research/r_kenkyu10)

[佐賀県]SAGA デジタルミュージアム,  
<http://www.pref.saga.lg.jp/sy-contents/bunka/>

[島根県]しまねバーチャルミュージアム,  
<http://www.v-museum.pref.shimane.jp/>

[Europeana] ThoughtLab,  
[http://www.europeana.eu/portal/thoughtlab\\_linkedopendata.html](http://www.europeana.eu/portal/thoughtlab_linkedopendata.html)

[Hangal2015] Historical Research Using Email Archives, Sudheendra Hangal, Peter Chan, et al., CHI EA '15 Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, pp735-742, 2015.

[Donald2013] Donald T. Hawkins, Personal Archiving, Information Today,inc, 299pp., 2013.

#### 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計2件)

- ① 嘉村哲郎, デジタル時代の芸術活動アーカイブモデル構築の研究, AMC ジャーナル, 査読無, vol1, 2015.03, pp.58-69.
- ② 嘉村哲郎, 芸術資料とアーカイブ/ドキュメンテーション, カレントアウェアネス, N0.324, pp.18-22, 2015.06.

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

嘉村 哲郎 (KAMURA TETSURO)

研究者番号: 90543710

東京藝術大学・芸術情報センター・芸術情報研究員