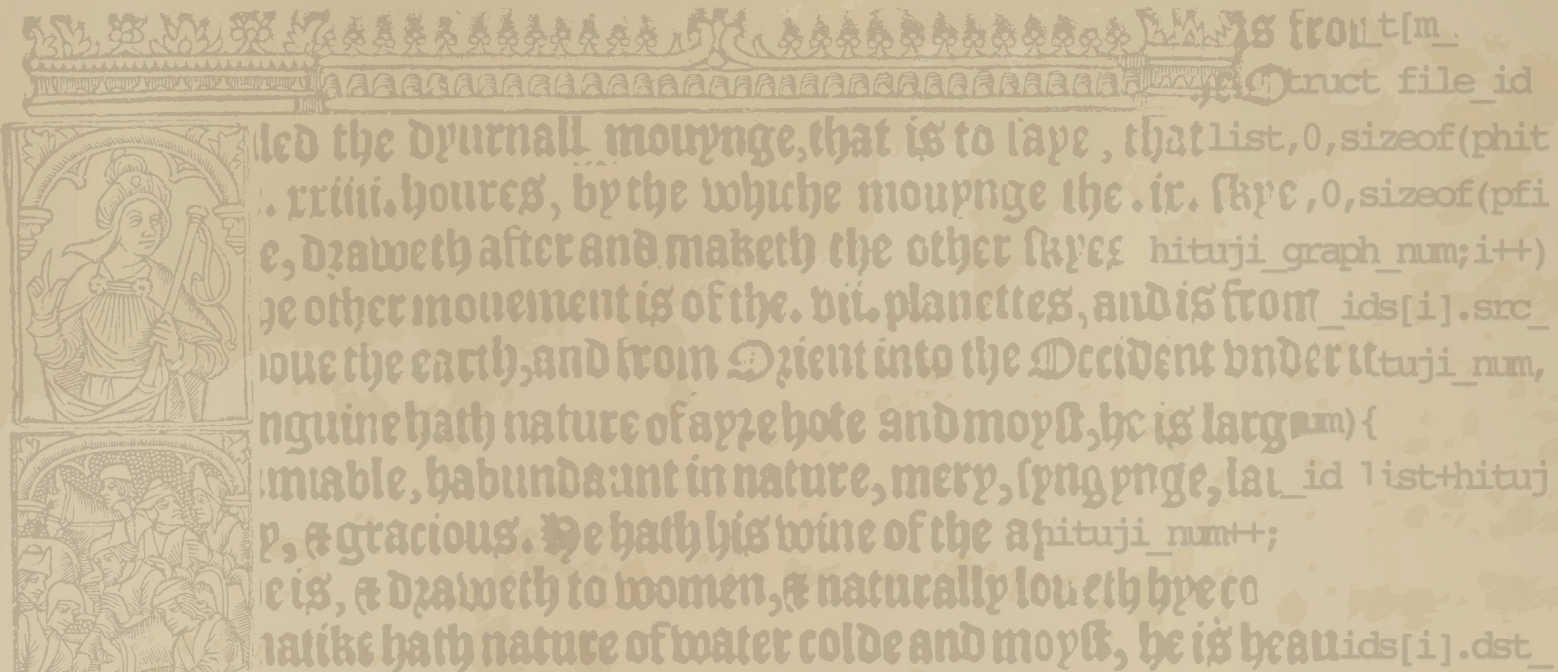




慶應義塾大学DMC紀要
第2号

DMC REVIEW

Keio University, Vol.2, No.1

beniamin suis frat
bus vt videatur a i
seph.



Quo fratres ioseph
astiterunt cor eo pr
sentantes sibi fratres
suum beniamin iur
orem.

led the dyurnall mounge, that is to laye, that
. xiiii. houres, by the whiche mounge the .ix. skye, 0, sizeof(pfi
e, draweth after and maketh the other skyes hituji_graph_num; i++)
the other mouement is of the .viij. planettes, and is from_ids[i].src
toward the earth, and from Orient into the Occident vnder hituji_num,
anguine hath nature of ayze hote and moyst, he is large m){
amiable, habundaunt in nature, mery, syngynge, lai_id list+hituj
p, & gracious. He hath his wine of the a hituji_num++;
e is, & draweth to women, & naturally loweth hye co
atlike hath nature of water colde and moyst, he is beauids[i].dst_
ely of twoo, wherof the one hituji_id(hituji_num,
he, and from Occydent in the Cji_num){
ounge, that is to laye, that pfile_id_list
the whiche mounge the .ix. skum++;
maketh the other skyes touji_list, 0, sizec
s of the .viij. planettes, and_e_id_list, 0, sizeof(pfi
om Orient into the Occiden hituji_graph_num; i++)
of ayze hote and moyst, he_id=m_pgraph_ids[i].
t in nature, mery, syng checkHitujiID(hituji_num,
th his wine of the a the more he D
omen, & naturally low memcpy(pfile_id_list+hituj
Desyrtch Uepe, & to lye down _list=new uint64_t[m_hituji_graph_num*
nd speake to her. And therfo _list=new struct file_id[m_hituji_gra
ryne, noz to saint Margarete, noz to none other (phituji_list));
hoboe thou mayst the memset(pfile_id_list, 0, sizeof(pfile_id_list))
r mother holy Church, for(i=0; i<m_hituji_graph_num; i++){
praye for vs, saynt Thohituji_id=m_pgraph_ids[i].src_file_id.cont
at they maye praye to Giret=checkHitujiID(hituji_num, phituji_list
es. And that he gyue vs if(iret>=hituji_num){
nmaundementes, and so we memcpy(pfile_id_list+hituji_num, &(m_pg
er, saynt Andzeue, saynt J hituji_num++;
ynt James the lesse, saynte Phylpp, saynte Bartylmewe
s[i].dst_file_id.cont
tuji num, phituji_list

目 次

巻頭言	3
松田 隆美 慶應義塾大学 DMC 研究センター所長 文学部教授	
「東京藝術大学のデジタルアーカイブ」	5
嘉村 哲郎 東京藝術大学総合芸術アーカイブセンター 芸術情報センター芸術情報研究員	
「多面的アーカイヴ -DMC が目指すデジタルアーカイヴの世界 -」	12
金子 晋丈 DMC 研究センター研究員 理工学部専任講師	
「プロジェクトをアーカイヴする -HUMI プロジェクトのアーカイヴの試み -」	18
池田 真弓 DMC 研究センター研究員 理工学部専任講師	
「MoSaIC の開発 - デジタルコンテンツ空間を表現する -」	23
石川 尋代 DMC 研究センター特任講師	
MoSaIC による多面的アーカイヴへの挑戦	30
嘉村 哲郎 東京藝術大学総合芸術アーカイブセンター／芸術情報センター芸術情報研究員	
池田 真弓 DMC 研究センター研究員 理工学部専任講師	
石川 尋代 DMC 研究センター特任講師	
都倉 武之 福澤研究センター准教授	
モデレーター 金子 晋丈 DMC 研究センター研究員 理工学部専任講師	
Catalogue: 自立分散環境におけるグラフ構造を用いたファイル間関係表現	39
宮下山斗 慶應義塾大学理工学研究科	
記録	50
編集後記	63
斎藤 英雄 慶應義塾大学 DMC 研究センター副所長 理工学部教授	

巻頭言

松田 隆美

慶應義塾大学 DMC 研究センター所長 文学部教授

『慶應義塾大学DMC紀要』第2号をお届けいたします。本号には、昨年秋のDMC研究センターシンポジウム「MoSaICによる多面的アーカイヴへの挑戦―第4回 デジタル知の文化的普及と深化に向けて―」をもとに書き下ろされた論文をはじめとして、この1年間の活動報告、所員の研究成果などが掲載されています。ヨーロッパでは、中世から近代初期にかけて記憶術をめぐる論考が数多く著されました。12世紀の神学者サン・ヴィクトールのフーゴーは、情報を容易に素早く取り出せるように、脳という記憶空間において情報を小さな小部屋に分類して収納することをすすめています。自己認識や信仰を助ける重要な情報は近くに、そして不要となった過去の情報は普段は立ち寄らない場所に収める（忘却とは、情報を奥にしまい込むことに他なりません）ことで、情報を秩序だって整理するのです。この記憶空間をデジタル環境の仮想のものに置き換えると、中世の神学者が考えた記憶術は現在の状況とも呼応してきます。

デジタル環境の成熟と広がり、研究の現場でも、その過程におけるさまざまなデータや資料を気軽にデジタルに保存することを可能にしましたが、結果として我々は実に多くのデジタルデータを蓄積することとなりました。人文・社会科学分野においても、膨大な書物や資料の山に埋もれて原稿と格闘する姿は、今や昭和の香りのするノスタルジアとともに過去のものとなりつつあります。しかし、ひとつの端末やサーバーのなかに格納されているからといって、資料や原稿の量が減ったわけではありません。むしろデジタル環境は、気軽に研究のプロセスを一時的に保存し、原稿をこまめにバージョンアップすることを可能にし、結果として以前よりも多くのデータを蓄積させる結果となりました。それらは書物や書類のように物理的に研究室のスペースを占拠するわけではないため、しばしば取捨選択されずに必要以上にたまってゆきます。一定量を越えた情報を整理しようとしてファイルを削除したり移動したりすることは、しばしば、書棚やファイリングキャビネットを整理するよりも面倒で時間がかかることがあります。しかし、対象がアナログであれデジタルであれ、整理の基本原則は共通していて、何らかの共通項を設定して、情報をグループ化してゆく、あるいは関連づけてゆくことで整理はなされることが考えられるでしょう。DMC研究センターの中核を成すMoSaIC (Museum of Shared and Interactive Cataloguing) の試みは、同じようなシンプルな原則に基づいて、デジタル空間で情報を整理するものです。それは、アナログの情報にデジタルのタグをつけて整理するだけでなく、しばしば無秩序に溜め込まれてきたデジタル情報の整理にこそ有益であるように思えます。『DMC紀要』第2号にはその最新の試みと成果が発表されており、それは、研究の成果とプロセスの双方をアーカイヴする試みとして注目に値すると言えるでしょう。

特集

DMC 研究センターシンポジウムー第 4 回 デジタル知の文化的普及と深化に向けてー

MoSaIC による多面的アーカイヴへの挑戦



慶應義塾大学デジタルメディア・コンテンツ統合研究センターでは、2014年11月25日(月)に「DMC 研究センターシンポジウムー第 4 回 デジタル知の文化的普及と深化に向けてー MoSaIC による多面的アーカイヴへの挑戦」を開催した。本シンポジウムより、講演、パネルディスカッションを採録する。

「東京藝術大学のデジタルアーカイブ」

嘉村 哲郎

東京藝術大学総合芸術アーカイブセンター 芸術情報センター芸術情報研究員

ただ今ご紹介いただきました、東京藝術大学の嘉村と申します。私のバックグラウンドは、文化情報学というものを専門にしています。文化情報学とは、図書館、博物館、文書館、観光の基礎理論を学び、それらの分野間の知識が如何に活用できるかということを念頭に入れた学問です。本日は、私が所属する東京藝術大学が進めているデジタルアーカイブのプロジェクトにおいて、何をどのようにしているのかをご紹介させていただきます。本日の発表の内容は技術的な部分ではなく、取り組み事例を中心に、アーカイブのためのしくみがメインになります。

まず総合芸術アーカイブセンターですが、この組織は、2011年の5月に設立しました。本センターは、東京藝術大学の中でアーカイブの仕組みを構築するためにつくられた5年間の期限付きプロジェクトになります。2011年からですので、今年で4年目です。

このプロジェクトは、3つの中核的なプロジェクトと補助プロジェクトの計4つのプロジェクトから成り立っています。図の左側に見えます3D デジタルデータ、音響映像データ、大学史文書の3つのプロジェクトが中心になり、これらのプロジェクトメンバーが、大学の資料を集め、整理、デジタル化を進めてどのように活用できるのか、デジタルアーカイブのフローを構築しています。このデジタルアーカイブのデータを扱うにあたっては、様々な問題が出てくるわけです。法的な問題から技術的な問題まで、これらをいかにして解決してデータの活用まで持って行くのか、これが総合芸術アーカイブ研究です。

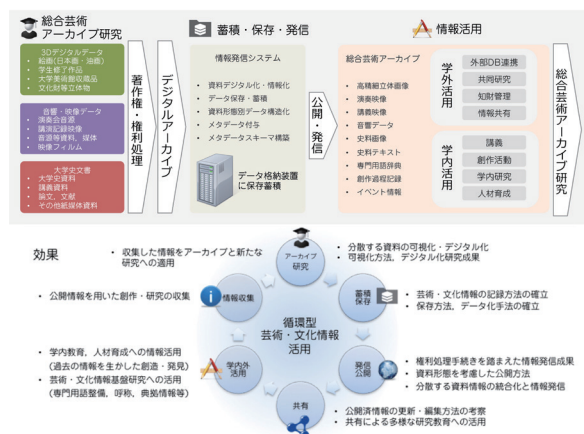
基本的なアーカイブ研究は図の下段にあるようなプロセスに沿っています。これはまた後ほど出てくるのですが、総合芸術アーカイブセンターでは循環型の芸術情報活用というものを念頭に置いていまして、アーカイブされたもの、あるいは集められた資料、デジタル化されたデータが研究や創作活動に還元され、再度それが研究に役に立つ、いわゆる循環型のアーカイブを目指しています。

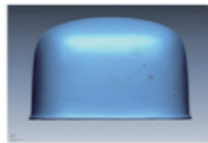
それではここからは、各プロジェクトの説明をさせていただきます。

はじめに、3D データ研究プロジェクト。この3D データプロジェクトは、主に立体作品に特化した資料のデジタル化研究が特徴になります。このプロジェクトに関わる先生が彫刻家ということもあり、このような名称になりました。プロジェクトの主な目的は、芸術分野における3D 技術の展開と美術教育への還元ということを目標に掲げています。さらに、制作者視点による高精細な表現領域までの再現性を追求する。どちらかというと制作者というよりは作家視点ですね。東京藝術大学は学生、教員ともに作家が大半です。この、作家の視点によるデジタルアーカイブが特徴になります。デジタルアーカイブでは、単にデータを取るだけではなく、その文化財の保存や修復等に使えるための仕組みも含まれており、3D 計測データによる保存と物理資料を情報としてどのように保存できるかという点も含めて取り組んでいます。

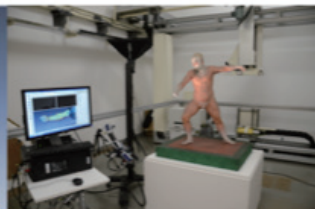
具体的な活動の事例を紹介しましょう。こちらは重要な文化財のひとつで大学美術館に収蔵されている「松田権六作の小手箱」というものがあります。これは表面が金箔になっていますので、通常の作品と同じように計測すると反射してうまくデータが取れません。このような特性をもつ資料の三次元計測の方法を研究してデータ化する。そしてそれを画像や映像化することを行っています。

現在取りかかっているものは、画面の下に見えます「平櫛田中」制作の「鑑獅子」という資料があります。これは田の資料に比べて特に劣化が激しく進んでいるということで、色つきの3D データの取得を進めています。画面の右側は実際の資料を3D で計測している





大学美術館収蔵品：松田権六作「草花鳥獣文小箱」3次元計測
3次元計測からデータ保存・データ解析と3次元計測データから映像化



平櫛田中と「鏡獅子」

3Dデータ計測

例です。左側は3D計測後に、3Dモデリングされたものです。実際の3Dデータはそれなりのボリュームになりつつあるのですが、どのようにしてウェブで3Dデータを見せて行かれるのか、技術的な問題も含めて解決できていない部分があります。これらの3Dデータの活用に関しては、試行錯誤している最中で、今後どのように公開あるいは活用をすすめていくのか、今後の検討課題です。

次に音響映像データ研究プロジェクトの紹介をさせていただきます。こちらでは、学内にあるコンサートホール、特に奏楽堂と呼ばれる大きなコンサートホールがあるのですが、そこで行われている演奏会を中心に録画および録音を行っています。これは奏楽堂の内部の写真ですが、ここでは年間約160もの公演が行われています。そのうち、藝大主催の公演が60公演の他、修士・博士課程の学位審査などがあります。このような取り組みをデジタルデータで録音・録画することにより、学生や教員らが後から自分の演奏や表現を確認することができます。本プロジェクトのデジタルアーカイブの対象になるものは、演奏会や公演に関する録音や録画の他に、このようなイベントには必ず用意されるパンフレットがあります。これらを含めた資料のデジタル化をすすめています。デジタルアーカイブにするためには、データを保存する、データを活用する、活用するための権利処理を行うというポリシーを持って進めています。今年度のデジタルアーカイブ研究対象のデータ数ではこのような数が出ています。また、これから行われる演奏会の記録やデジタル化の他にこれまでに撮られてきたもの数多くあります。例えば1963年以前からのカセットテープやSPレコードなども対象に扱っています。今年度の公演数が70公演はあるということで、デジタルデータがど

のぐらいのボリュームでつくられるのか正確な数はわかりませんが、2011年から2013年のものに関しては、現在186公演のデータがデジタル化済みです。これらのデータ形式と品質は次のような内容で保存をしています。

音声 ◎ 5.1chサラウンド収録された場合はそのデータも保存

WAV形式 (.wav)	サンプリング周波数	44.1kHz	96kHz
	量子化ビット数	16bits	24bits
	チャンネル数	2.0ch (ステレオ)	

映像 ◎ 収録時に近い形式で、可能な限り高画質なデータを保存

MOV形式 (.mov)	ファイルフォーマット	Quick Timeムービー
ビデオ	ビデオフォーマット	H.264
	フレームサイズ	1920x1080 HD
	アスペクト比	16:9
	フレームレート	59.94fps
	ビットレート	20000kbps
	エンコーディングモード	複数回実行
オーディオ	オーディオフォーマット	リニアPCM(非圧縮)
	サンプリングレート	48kHz
	量子化ビット数	16bits
	チャンネル	2.0ch(ステレオ)

パンフレット

PDF形式 (.pdf)	透明テキスト付きファイル
-----------------	--------------

9

基本的に、音声に関しては非圧縮ですね。圧縮してしまいますと、どうしても音質が劣化してしまいます。その劣化した部分は、自分を含め普段は携帯プレーヤーなどで音楽を聞く人には気づかない程の情報量ですが、音楽家にとっては明らかに分かったということなのです。圧縮されたデータは、何かしらの部分を削ることでデータの容量を抑えているわけで、いかにビットレートを上げたとしても圧縮されて限り音質が悪いと言われる。ですから、現状は非圧縮のWAVファイルで保存することで対応しています。映像も同様に非圧縮で保存したいところですが、映像データを非圧縮で保存すると、保存のためのストレージがすぐに圧迫してしまいますので、MPEG4の形式で保存している現状です。映像の解像度はフルHDのサイズです。できるならば4Kや8Kで保存したいところですが、高解像度になればなるほど、編集に時間がかかってしまいますので、今できる範囲ではこれが手いっぱいです。一方、パンフレットに関してはPDFで保存しています。パンフレットの中に記述されている情報、例えば誰が出演した、どんな曲目を演奏したなど、これは一字一句テキストデータを別途データベースに入力しています。

そしてこれらのデータは、基本的には学生あるいは先生が自分の演奏の確認や楽曲の研究で利用する。そのための視聴という目的でCDやDVDに複製するサービスも実施しています。これらは、自分の演奏の確認はもちろんのことで、学生が大学主催の演奏会をコンクールやオーディションに応募するために利用する場合があります。また、これらの映像や音声は学内であ

れば公開されているすべての内容が学内ネットワークを通じて視聴することができます。ウェブで演奏会のデータが公開できることは、社会への音楽文化の普及というものをつなぐと考えていますが、ネットワーク上で閲覧できるようにするためには権利処理できたものが原則になります。配信に関わる権利問題は非常に複雑です。収録物に関する権利関係の処理は大きく分けて三点あり、いわゆる著作権、著作隣接権、肖像権です。このうち、かなりやっかいなものが①と②の著作権とその隣接権になります。例えば著作権が生きている楽曲を複製したい場合を考えてみます。先ほどの学生にCDやDVDを複製して渡すことやインターネットを通して配信する場合にはそれぞれに複製料や配信料を支払わなくてはなりません。

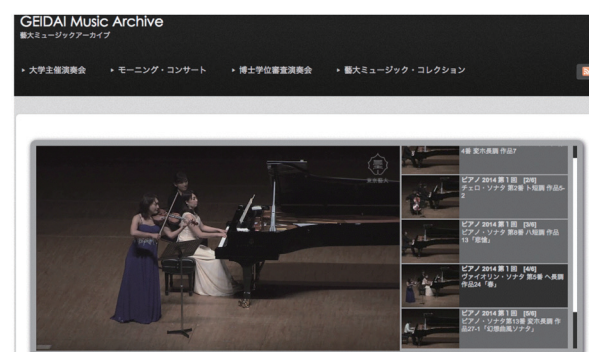
No.	公演名	権利処理が必要な作曲家	権利窓口	複製使用料	
				音源 (CD)	映像 (DVD)
1	創造の杜 2011	安良岡章夫	JASRAC	¥1,680	¥4,830
		山田和男	JASRAC		
2	室内楽定期 第38回 (2)	A.ジョリヴェ	(JASRAC)	¥2,730	¥5,460
		A.シュニトケ	(ショット社)		¥200,000~
3	創造の杜 2012	W. リーム	(ショット社)		¥546,000~

例えば、No1 の権利窓口は JASRAC であり、CD50枚を複製する場合は 1680 円を支払います。このように何かしらにデータを使用する際は利用料、複製料を支払っている現状です。しかし、国内の楽曲管理は JASRAC が行っているためこの程度の金額の支払いで済むのですが、権利窓口が海外の楽曲に関しては、ほぼ言い値の支払いになります。例えば 3 分や 10 分の楽曲でも、このぐらいの金額を取られてしまうということがあります。54 万 6000 円からということですので、曲の時間によっても金額が変わってくる。これではいくらアーカイブしても使いたくても全く使えないということになります。

次に 2 番目の著作隣接権、これは何でしょうか。コンサートやオーケストラではメインで演奏されている方のほかに出演あるいは映像に映られている方々が大勢います。その方々にも許諾を取る必要があるのが著作隣接権になります。2012 年までは、演奏会のたびに演奏者 40 人、50 人に 1 人ずつ承諾書を取って、権利情報を管理してきました。これは非常に手間がかかりますが、複製や配信をするためには著作隣接権の処理をしないとイケない。そのためには許諾情報が必要で。

しかし、これは非常に手間がかかるということで、音楽学部に関しては著作権等の取り扱いに関する事項

を学内規定としてつくりました。規則の制定後は、学内で行われた演奏会に関する記録やデータの権利は大学の教育・研究のために利用を承諾する旨の内容を、入学時に同意していただく仕組みを作りました。これにより、合法的にアーカイブされたデータを使うことができるようになりました。このように沢山の権利や技術的な問題をクリアしてできたものがウェブで公開されています。



現在、このサイトで公開されているものに関しては、インターネットから見られるものと学内ネットワークからのアクセスに限定したコンテンツがあります。今ではかなりの数が公開されていますので、ご興味がある方は後ほどインターネット経由でご覧いただくと幸いです。一方で、この撮影や録音は誰が行っているのか。これらの記録は音楽学部の専門家、演奏家や録音技術を専門とする先生、あるいは学生が行っています。つまりこの単に映像を撮ればいいというわけではないのです。これらの映像は、演奏の研究に生かすため、演奏の質を上げるためにアーカイブしていますので、どういうことに注意して撮影や録音をすれば演奏の向上につながるのか、専門家の視点が必要になります。これにより後から映像を見ることで演奏技術の向上に努めることができるのです。

次に、大学史資料室プロジェクトを紹介させていた

アーカイブズ(文書館)としての機能の確立 大学史文書のアーカイブに向けた基盤整備 大学史文書データによる藝大史の“見える化”

1. 東京藝術大学が保有する歴史的資料(法人文書を含む)のアーカイブに関する研究
2. 大学史資料室が所蔵する文書資料の目録化
3. 大学史文書および関連資料の収集、保管、データ化
4. 学内外の各種調査研究・閲覧への対応
5. 寄贈資料の受入
6. デジタル化による保存と活用

できます。こちらは、文書館としての機能が強いところですね。いわゆる大学の公文書的なものを扱うプロジェクト、その公文書的な資料を集めて整理し、これらの事実が明らかになることで大学の歴史を紐解くカギになる。

具体的な活動内容は1から6まであるわけですが、歴史的な文書の目録化やデータ化に加え、図書館のレファレンスに近い形ですが、資料の閲覧にも対応しています。ここのアーカイブがどういうものかイメージが付きにくいと思いますが、実際はこういう資料ですね。



16

明治や大正時代の儀式書類。資料の儀式という文字が気になるところですが、こういったものや演奏旅行の収支計算書、古写真がここに集まってくるわけです。これらは人文系の研究にも利用されていますので、まずは情報を整理する。デジタル化できるものに関しては、デジタル化を進めています。しかし、このような書類はいかに昔の物であっても、簡単にデジタル化して公開して良いのかというと、そういうわけにもいかないのです。例えば、大学史資料室では、手書きの楽譜を扱っています。手書きの楽譜は、著作物であることから、著作権処理の必要性が出てくるわけです。

この楽譜資料は、高田信一さんという作曲家は分かっていますが、作詞者が不明です。つまり、作曲者の許可が下りたとしても自由に使えるかどうか分からないのです。このような場合には、文化庁の著作権不明の場合に使える裁定制度と呼ばれるものがあります。利用数が相当少ないと伺っていますが、このような制度を試しに利用することで、合法的に進めても問題無いという、国からの許可をいただいた公開を進めています。

大学史文書では、その性質上単に紙媒体や昔の資料のみを扱うのでは、ちょっと面白くない。昔の手稿の楽譜はありますが、これの音源がありません。音楽学

部の学生と協力して、復元演奏をしてみようという試みをしました。昔の楽譜がどのような音であったのかということ、復元演奏により当時の音のイメージをつかむということです。さらに、この楽譜に関係のあるアーカイブズ、いわゆる文書資料の画像を一緒に公開してウェブで見られるようにしました。

権利関係が明らかになった資料・音源のWeb公開



18

文書資料は、専門家では内方が使うにはなかなか辛いという部分がありますので、少しでも楽しめるように複数の要素で情報をつなげて使い方を増やしていこうという試みを実施しています。ただし、こちらもそのような使い方をすると権利問題が出てくるわけです。

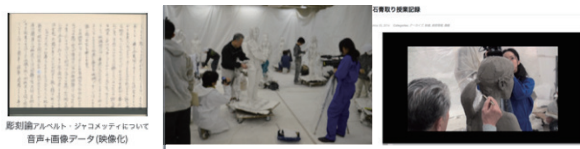
東京音楽学校は東京藝術大学の音楽学部の前身であり、戦前から戦後の時代にあった学校としては結構重要な楽譜や資料あるわけです。例えば山田耕柝の依頼制作楽曲。実はこの曲はまだ使われています。委嘱作曲は、東京藝術大学の関係者に制作依頼があったもので数多く残されています。これらの資料情報を公開する場合には、次のような権利情報を考えておく必要があります。作詞作曲という文字情報、これはメタデータですね。歌詞、楽譜の画像、楽譜の画像と共に公文書の画像がありますので公文書の画像、さらには音声データ。それぞれの権利情報を明確にすることで、この画像は自由に使っていいですよ、この音声は駄目で

復元音源公開にあたっての権利内容の表示一覧

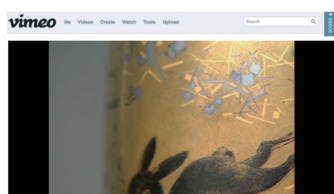
曲名	作詞者 生没年	作曲家 生没年	作詞作曲 家、監修 者、協力 者、備考	歌詞	楽譜画像	公文書 画像 (※2)	音声 データ
三重県立第四中学校校歌 M42	小野寺祐樹 ?-?	山田耕柝 1886-1965	CC 0	著作権保護 期間満了 (※1)	◎	CC BY	◎
高崎市立甲種商業学校校歌 M42	松村明敏 ?-?	岡野貞一 1878-1941	CC 0	著作権保護 期間満了 (※1)	◎	CC BY	ND
富山公立商業専門学校校歌甲種 T9	土井 曉策 1871-1952	中田 豊 1886-1931	CC 0	著作権保護 期間満了 (※1)	◎	CC BY	ND
富山公立商業専門学校校歌乙種 T9	土井 曉策 1871-1952	嵯峨三郎 1868-1927	CC 0	著作権保護 期間満了 (※1)	◎	CC BY	ND
内地の歌 T11	公義(親原 義一) 1882-1945	岡野貞一 1878-1941	CC 0	著作権保護 期間満了 (※1)	◎	CC BY	ND
国民精神振興之歌 [張南太編民謡] T13	手塚 義明 1881-1965	信時 謙 1887-1965	CC 0	◎	◎	CC BY	◎
仏印工兵隊ノ歌 S17	不明 ?-?	高田信一 1920-1960	CC 0	著作権保護 期間満了 (※1)	◎	CC BY	ND

すよ、許可がいりますよ、ということを利用者に対してより分かりやすくするためにこれらの表示をしています。

最後に、3つのプロジェクトの情報をまとめる情報発信システム研究プロジェクトを紹介します。ここでは、各プロジェクトがどのように資料を電子化したらいいいのでしょうか、どのようにしてウェブで公開できるのか、あるいは、どうすればコンテンツとして使えるだろうか、データの変換方法などの相談事項を本プロジェクトが判断をしています。具体的には、ビデオテープやカセットなどのアナログ媒体のデジタル変換の際の形式から方法の提案(実際には本プロジェクトが実施していることもあります)からインターネット公開に伴う懸念や技術的な見解など。こうしてできたのが、例えば音声と画像データを組み合わせ、映像化したウェブコンテンツや授業の映像です。



これは人間国宝級の先生の石膏取りの授業映像です。このように授業を撮影・映像化して教育に生かすということも実施しています。



実物と3Dデータの比較など
実物のHD映像撮影(左)と3Dデータ(上)



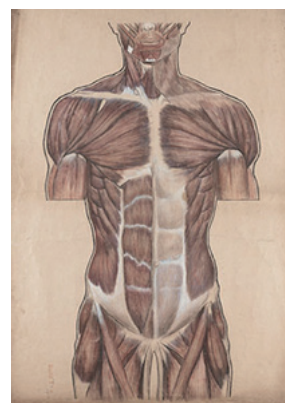
実物と3Dデータの比較など
実物のHD映像撮影(左)と3Dデータ(上)



保存
映像の編集
映像ストリーム
映像ストレージサービス
視聴
情報の記述

こちらは、冒頭に出てきた松田権六の作品の撮影。実は、これは過去にHD映像で撮影していたテープが出てきて、それをデジタル化したものです。これは2001年から2003年にモノプロジェクトという複数の研究機関が参加するプロジェクトがあり、そこで撮影された映像です。テープの中に保存されていた映像をデジタル化してウェブで見られるようにすることで、学内外にこのような映像資料があるということを知っていただくと共に表面のディテール等が丁寧に撮影された映像であることから研究にも役立ててもらおうと考えています。また、この資料に関しては冒頭

で説明した3Dデータがありますので、3Dデータと実物を撮影した映像をリンクさせてコンテンツ化することが考えられます。今は3Dデータの公開はされていませんが、今後は資料に関連する情報の扱いと、それらの情報の統合を進めていきたいと思っています。



さらに、このプロジェクトではアナログテープのデジタル変換に加えて、画像の撮影も行っています。これはつい先週に終わったのですが、これは明治から大正期に描かれた美術解剖研究室が所蔵する美術解剖掛図が50枚ほどになります。このような資料をデジタル化することにより、劣化して剥がれ落ちそうな部分を未然に防ぐ、現物を使わなくても教育・研究ができるなど、デジタルデータの活用を実践しています。画像という点では、かなりの古い写真も沢山ありますので、同じようにデジタル化して、情報のタグ付け等を含めて情報を整備、公開を進めています。実際に、このような写真の裏や寄贈されたアルバムの端には、メモ書きのようなものを書いてあることも見られるのですが、それらは本当に本人が記述したかどうかというものが分からないときが多々あります。

紙質・状態、原資料への影響、時間コスト
を考慮した最適な撮影方法と加工を追求

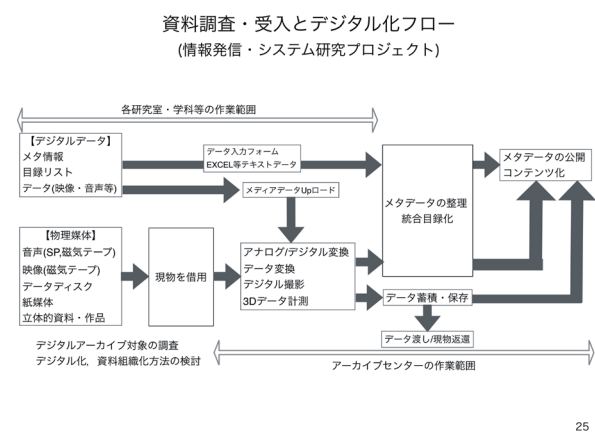
明治～昭和初期にかけての写真が多く残る



この写真の入っていた袋の中には、横須賀基地戦艦大和寄港のときの演奏会と書いてありました。しかし、この写真から見られる主砲からは、明らかに戦艦大和ではないのです。もしかしたら、この写真の外に戦艦大和がいたのかもしれませんが。では、これは一体何の戦艦なのだと首をかしげていました。それならば、詳細不明なものをウェブに公開すれば、たとえば戦艦マニアが「これは砲身の形からこの戦艦だ」のような形で指摘が受けられるのではないかという話をしました。古写真では、素性が分からないものはウェブに公開してフィードバックを受けてみよう、と考えているところです。また、画像データはそれ単体を見せることの他に、資料を複合的に組み合わせて1つのコンテンツとして、一般の方にも受け入れられる資料の活

用方法の研究にも取り組んでいます。

一方で、本プロジェクトでは学内の資料を収集、所在調査も行っています。単純にアーカイブセンターができたからといって資料が自動的に集まってくるわけではありません。アーカイブセンターができたのでこれからはデジタルアーカイブが必要さを説くとともに、収集した資料やデジタルデータの活用を各学科・研究室の先生に説明することで、研究室に眠っている貴重な映像や資料の収集を進めています。実際の資料調査とそれらの受け入れフローに関しては、このような形で進めています。

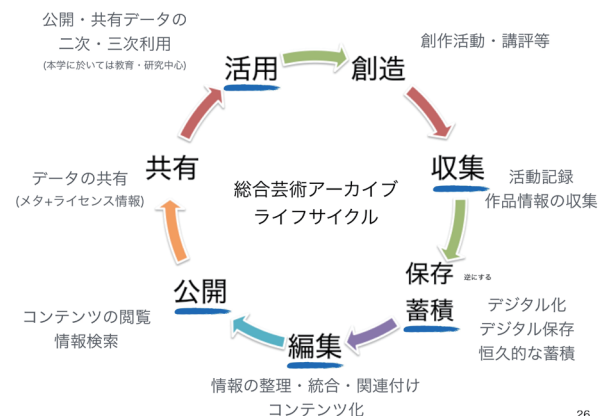


その成果の1つとして、過去の講義映像やイベント系の映像と音声系の資料を集めて、デジタル化し、ウェブで公開できるようにしています。

先ほど紹介しましたが、油画研究室講義映像アーカイブ & 選書展。これに関しては「立川談志」や「横尾忠則」など著名な芸術家の講義映像テープが油画研究室にあり、これらをお借りしてデジタル化しました。さらに、附属図書館にこれらの方々の方が資料が多数あることわかったため、関連する書籍と映像視聴の端末を並べて展示する図書館とのコラボレーション企画を行いました。これにより、当時の講義の内容あるいはそれに関連する資料を合わせて展示することで、映像だけではなく実際に当時の様子を体験してもらう試みを実施しました。

そして、アーカイブセンターが単に資料の収集・整理とデジタル化をしている所であるかと言うと、それだけではありません。資料整理やデジタル化の作業に学生が参加することで、過去に利用されていた実際の資料を目の当たりにし、当時の作家の気づきや発見などを吸収して新たな知見を得て、さらには創造につなげていく。学生を巻き込んで、情報整理の作業を進めることで、先ほどのような企画やコンテンツができる。

そして、そのコンテンツは最終的に藝大の教育や創造、あるいは研究の向上につながるというわけです。冒頭のアーカイブセンターの説明で循環と言いましたが、デジタルアーカイブには、このようなサイクルがあると考えます。



芸術系の大学ですので、まず創造があります。これらの資料や情報をアーカイブセンターが収集する、それは現物でもありますし、それに関する情報でもあると思います。収集したものを情報化、デジタル化して保存・蓄積していく。蓄積されたものを編集、これは情報の整理ですね。あるいはコンテンツ化。そして、編集された情報やコンテンツ化を公開することで、その資料や情報が存在するという世に広めることです。ただし、単に公開するのみで「見て終わり」はつまらないので、情報を共有します。このとき、ライセンス情報を明文化することで、再利用可能な情報の場合は活用というサイクルが生まれるのです。

最近、アーカイブという言葉をいろいろなところで聞くのですが、誰のための何のためのアーカイブであるかを考えたときに、本学では学生や教員の創造・研究のためのアーカイブと言えるでしょう。何のためにアーカイブするのか、それが劣化するからアーカイブする、そのような理由があるかもしれませんが、アーカイブするという行動は、それを行う組織により目的や指針といったものが変わってくると思います。我々が考えているアーカイブは、収集・蓄積・保存・編集・公開・共有・活用のライフサイクルにおいて、東京藝術大学の芸術活動の発展を支えていくということです。大学が芸術情報の基盤を整備することで、日本の芸術界を牽引していこうという目的もあります。

学内の認知度も低く困難な点も多くありますが、ボトムアップ型で活動広めていくことが総合芸術アーカイブセンターの活動です。こちらはアーカイブセンターのウェブサイトございます。外注はせずに手弁当

でやっているサイトですので、ちょっと見づらいところもございますが、ご覧いただけると幸いです。手短かでうまく説明できたかどうか不安なところもございますが、これで私の発表終わらせていただきます（拍手）。

司会：どうもありがとうございました。東京藝術大学のデジタルアーカイブについて、多面的なところから教えていただきました。まだちょっと時間がありますので、私の方から1つだけ質問したいことがあります。最後に、「デジタルアーカイブというのは、目的をはっきりさせないと、意味がない」ということをおっしゃっていただいたのかなと思っておりまして、東京藝術大学では、その芸術活動というか、そういったようなことが、目的になっているということですが、先生の方で違った目的で、デジタルアーカイブに取り込んでおられるような事例というのは、見聞きしたことがございましたら、もしもありましたら、参考までに教えていただければと思うのですが。

嘉村：それは本学においてでしょうか。

司会：いや、他のところの活動で、です。恐らく先生がいろいろな方と情報交換されていると思いますけれど、コンテンツを対象にしている研究活動に使うというのは、非常に目的がはっきりしていると思うのですが、意外に目的が曖昧なままデジタルアーカイブをやるということは、我々DMCも、もしかするとそういう部分になっているかもしれませんが、そこはやはり目的をはっきりさせる、すごくいいメッセージだと思っているのですが、そういう意味でその何かこういう事例がありますよということを教えていただくとすごく助かるのですが。

嘉村：そうですね。特に博物館の分野では、収蔵品をとりあえずデジタル化してみよう、というのが結構あります。とりあえずデジタル化をしてみようというのは、2000年頃からデジタルアーカイブという言葉が出てきて、それに乗るようにうちもやってみようというのが、かなり多かったと感じています。海外の博物館では、必ずミッションというものを抱えているんですね。特にアメリカですと、博物館のウェブサイトに行くと、必ずミッションという項目が見られます。日本の美術館や博物館にもそういったミッションもあるにはあるのですが、明確に提示されていないところがある。海外はそのミッションに従って、デジタル化を含めた活動に取り組んでいるのですが、日本に関しては、デジタル化しておく、後でいいことがあるか

もしれないと、そういう形でやっているところもあります。しかし、実際にデジタル化しておくことによって、後からそれが重要視されるというものも出てきていますので、それ自体を否定することではありません。

司会：非常に素晴らしいメッセージありがとうございます。我々もそのミッションをはっきりさせたいということで、今いろいろと試行錯誤しているので、次の公演からちょっとそういうところが出てくると思うのですが、他に何かご質問ありますでしょうか。では。

池田：本日は大変勉強になる発表を、どうもありがとうございました。先生が取り組まれている東京藝術大学というところが、ある種とても特殊で、本当にアーティストや作家がアーカイブされる原形になるものを、オンタイムで作っていて生み出している機関ですので、それだからこそ、このアーカイブの特徴というか、活動の特殊性もあると思いますが、一番そういう面で特殊だなとか、大変だなとか、あるいは面白いなというところがありましたら教えてください。

嘉村：大変だというのは、やはりこのプロジェクトをやってきて、途中でも説明いたしましたが権利問題ですね。日本は法的な基盤が相当弱いのが現状です。著作権とかそういった話もありましたけど、その法的部分の処理が一番苦労しているところでございます。これは藝大だけではなくて、他の機関がこういうことを進めていくならば、かなり大変な部分になってくると思います。これはしっかり整備していかなければいけないところかなと思っています。あと変わったところというのは、美術と音楽の違いは多分あるかもしれませんが。音楽の演奏会情報は、比較的まとまっているのです。パンフレット等の資料は昔からそういう情報を集めて整理していこう、蓄積していこうという意識をお持ちでやってこられたのですが、美術の方は、特にそういうのがない、全部バラバラである。これからまとめていかないといけないのです。美術と音楽のこの差はなんだろう、というのを、ちょっと感じています。大学では卒業生の作品展を毎年やっているのですが、そのデータベースがありません。とりあえずPDFで公開した作品集しかありませんでした。アーカイブセンターができた次の年、美術学部ではカタログを作るためにExcelデータを業者に出していたのですが、そのデータをこちらにも下さいという話をつけて、これからようやく学生の卒制の作品データベースを整備していくという段階です。しかし、作品の情報はいろいろな分野や形態があるためどのように情報を整理して行こうか、というのが正直なところです。

「多面的アーカイヴ -DMC が目指すデジタルアーカイヴの世界 -」

金子 晋丈

DMC 研究センター研究員 理工学部専任講師

ご紹介ありがとうございます。DMC 研究センターの研究員を、長らく勤めております金子と申します。毎年お越しいただいている方には、おなじみになってきたかと思いますが、今日は「多面的アーカイヴ」というタイトルで、DMC がどういうふうなデジタルアーカイヴの世界を目指しているのかということについて、お話できればと思っております。

まず流れとしては、アーカイヴの目的とは、そもそもデジタルアーカイヴの目的とは、そもそもなんだろうかと。デジタルアーカイヴという言葉だけが先にどんどん走っているような気がして、そのあたりからちょっと考えを進めてみようかなと思っております。そして我々 DMC でやっている多面的アーカイヴが何か、そこでアプリケーションとしてどういうものが動いているのかといったところについて、ご紹介できればと思います。

アーカイヴの目的ですが、別にこれはウィキペディアなどから取ってきたわけではなくて、僕が思うアーカイヴというものを書いてみました。今まで学んできた内容を踏まえて、言葉にしてみたものなのですが、過去の人類の知的資産を整理保存し、保存した知的資産から新しい視点に基づいて、何らかの知恵を発見して、その視点や発見を提示することで、人類の知的活動に役立て行くという、このサイクルがアーカイヴの本当の目的なのかなというふうに思っております。そう考えたときに、これちなみにこれはおかしいぞという方いらっしゃるかな。多分そんな反対は出てこないと踏んでいるのですけれども、まあそうしますと、ではよいアーカイヴというのは何かと言うと、このサイクルが非常に活発に回転して行くのが、よいアーカイヴなのかなと思っております。すなわちそもそも知的資産を整理保存しているわけですから、これがほしいと言ったら、それにすぐアクセスできるということが、まず必要でしょう。持っているコンテンツデータ知的資産の数が、1 個や 2 個だと「えっ、これでアーカイヴ？」ということになるので、多くの知的資産を有していることも、アーカイヴにおいては重要でしょう。その上で誰も見出しでないような、新しい発見を誘発できるようなプラットフォームが、アーカイヴ

の役割ではないかということ、そして新しく「ああこれは新しい視点だぞ」「これは新しいものの見方だぞ」と思ったときに、それが本当に自分だけのオリジナルの、新しいアイデアなのかというのを検証できるということが成り立って、初めてその上に書いたようなアーカイヴのサイクルというのを回すことができるのではないのかなというふうに、考えております。

この後、よいアーカイヴというものを作っていくためには、どうしたらいいのかというお話をしていこうと思うのですが、その前に現在のデジタルアーカイヴをちょっと簡単にまとめてみました。先ほどデジタルアーカイヴという言葉が先行しているというようなことを言いましたが、例えばデータを保存するぞと、保管優先型と勝手に名前をつけて、例として国会図書館を挙げると、国会図書館の人に怒られるかもしれないのですが、国会図書館の場合は法律的に保管しておくことが、義務付けられておりますので、保管優先型と言って差し支えないのではないかなと思います。すなわち收集整理保管ということが重要視され、力点が置かれていて、それをどう利用するかということについては、そこまで力が入っていない。なぜならば国民のために、その文化なり情報を保持しておこうということがミッションですので、誰が何のために使うか分からないけれども、法律に書いてあるのでやるぞということです。すなわち確実性を持った收集整理保管ということと、将来に備えるといったことが、保管優先型の方向性ではないかなというふうに思います。そうすると整理保管が確実に行われなといけないので、最低限必要とされる基準を作って、国会図書館はきちっと作られておりまして、それに基づいて整理が行われているということになります。

一方、別の類型で、類型に利用目的限定型（例：藝大）というのが、ご発表いただいた内容そのものを書いたのですが、先ほどのお話ご発表を聞いて、皆様お感じになったと思いますけど、非常に強く、どういうことに対して、アーカイヴを使うのかというのが感じられたというふうに思います。そうすると收集整理保管というものと、利用方法が密接に連動していて、そのために何をしないといけなのかということが、ア

クションアイテムとして上がってきて、例えば先ほどお話があった権利書類も、きちんとやらないといけない。学生さんに入学時にサインさせているというようなメカニズムができているわけですが、目的が出てきていますので、誰がなんのために使うのかというのが、非常に明確になっていて、収集整理の基準もそれに従って決定できていると。目的に従って基準というものを設けて、整理発信しているというのが、利用目的限定型なのではないかと、現在のデジタルアーカイブの現状というものをちょっと整理してみました。

先ほどの良いアーカイブというところに立ち返ってみると、今ご紹介した保管優先型というのは、この1つ目と2つ目のステップを満たしているものに対応するのかなと思います。では利用目的限定型は、どうだろうかという、もちろんその文化的な創造性を誘発させようという教育研究の配慮の元にアーカイブをされているということだったのですが、藝大の場合は誰も見出してないような、新しい発見をインスパイアできるようなものを、作り上げようとしているのかなと思っております。

よいアーカイブというものを、実際に作り上げようとしたときに、気になるポイントというのがあります。それは何をもち、インスパイアが発生するかということです。大きく2つに分けてみました。1つはアーカイブ自身の整理方法が利用者の視点にマッチしている場合、2つ目が利用者の視点にマッチしていない場合、それぞれどういうことが起こるのかを、極端な例かもしれませんが書いております。アーカイブが非常に使いやすい、アーカイブの整理方法と、利用者の視点が一致していますので、どこをどういうふうにとればいいのかを、何も全体像を把握しなくてもたどっていけるというアーカイブは、使いやすくなりますけれども、自分の目的とする情報に、すぐアクセスできることになりますので、新しい発見をインスパイアすることにはならないんじゃないか。生まれにくいことになります。一方でアーカイブの整理方法と利用者の視点が違えば、どこに保存したのかは分からないけれど、自分がやりたいことは明確なので、ここはこういうふうなつながりがあるはずなのに、というインスパイアがどんどん活性化される。非常にクリエイティブだけれども、エネルギーを要する作業だと思いますが、新しい発見が生まれやすい、比較的生まれやすいというのが、この2個目の例なのかなと思います。

先ほどサイクルを回していく必要があると話しまし

たけれども、ここで新しい発見が仮に生まれた場合、アーカイブはその整理方法を変えるべきなのか、変えるべきでないのかという点があると思います。使いやすさを目指す、もしくは仮に過去の視点というものを、どこかに保存できる、それを参照することができるのだとすると、新しい視点を加味して、整理方法というものを再考案して、持っているコンテンツそのものを、その新しいルールに基づいて、再整理をするという作業が必要になってくる。そうすると、本当に新しい考え方に基づいた、アーカイブの保管庫ができて、新しいお客さんに対して、新しい視点を提示できるようになるのかなと思うわけです。

ここで出てきた視点というキーワード、その整理方法とも書いていますが、それは何によって、生まれてくるのだろうかと考えてみました。新しい視点というのは、基本的には人間の抱えている、各個人の抱えているバックグラウンドなのかなと思っております。ここでは空間の差と時間の差を非常にコンパクトにまとめていますが、人が違います。所属している組織が違います。もしくは、自分の専門としている分野が違います。自分の生きてきた文化が違います。そういった差があるものに対して、あることに対して、違う見方を提示する。空間が違うことによって、こういうふうな差が出てきますよ。時間の差において行くと、もちろん文化は極端な分け方をしているので、例えば文化の違いの中に、言語の違いも入るだろうとか、人文系の先生方から指摘があったり、知識の違い思考の違いと、文化の違いどこがどういう境界なんだとか、そういうふうな話が出てくるのは、重々承知なのですが、そこはぐっとこらえていただいて、例えば時間の差で言うと、言語というのも同じ言語でありながらも、その時間が経つ、例えば日本のその平安時代の言葉の使い方と、今の言葉の使い方は違うといったことや、持っている知識が違う。例えば縄文時代に車の存在を仮定してあげても、意味が不明になるとか、それに伴って思考の違いも出てくるでしょう。価値観が違うということです。それが視点の違いを生み出して、それが新しい発見を、何らかの違いがインスパイアを生むというふうな、考えております。ここで考えているアーカイブのプラットフォーム、まあアーカイブが対象とするコンテンツなのですが、人類がデジタルでアーカイブを作ろうとしたときに、デジタルのよさを生かそうとすると、グローバルなアーカイブプラットフォームになるのだろうと考えております。インターネットがアーカイブ対応したと思っていただくのが、イメージ

としてはいいのかもしれませんが。

アーカイヴとして考えたときには、先ほど整理がきちんとできていて、たどり着けるということが重要だということを申しましたけれども、そうするとアーカイヴの整理方法が統一されていないと、横断検索ができない、だからグローバルでアーカイヴの整理方法を統一しましょうという話が、このグローバルなアーカイヴプラットフォームには出てくることになります。アーカイヴの整理方法が統一されていればいいのだから、統一しようということになるのですが、ここで難しい問題が、各個人が抱えている意味理解の違いということになります。新しい発見をするためには、もちろん、違いというものが必要だけれども、すでに皆さん違う状況の中で、アーカイヴの整理方法、では今1位2位決めましょうと言っても、もうすでにバックグラウンドが違うので、1位に決めることは難しいのではないだろうかと思うわけです。もしくは、では仮に1回できたとして、新しい価値観が入ってきました。それを皆さん受け入れられますかといったときに、それは難しいのではないかと思うわけです。実際にアーカイヴの業界で携わっている方でしたら、ご存知だと思いますが、メタデータ何を選びますかというので、延々議論するというのが、この状況を明確に表しているのかなと思います。

さらにグローバルアーカイヴのプラットフォームを考えたとき、今のデジタル技術の動向を考えたときに、忘れてはならないのが、アーカイヴにおける規模拡張性という観点です。もちろん先ほどその価値観なり視点の違いといったところで、整理基準の特性数といった意味でも、グローバルになってくると、求められる規模拡張性は非常に大きなものになってきます。非常にバラエティが富んできます。デジタルで、どんどんデータを作れるようになってくると、アーカイヴしないといけないデータの特性の数も変わってきます。アーカイヴするデータの特性数が変わってくると、もちろん整理基準が変わってきます。そして使う人が誰かということによって、もしくは使う人の特性、使う人の人数によっても整理基準が変わってくると、こういうふうな非常に多方面にわたって変化の度合いが激しい物に対して、では良いアーカイヴ、よいグローバルなアーカイヴプラットフォームというものは、作れるのでしょうかということになります。今のアーカイヴのシステムを多く見てみると、アーカイヴの整理方法を統一することによって、グローバルなアーカイヴプラットフォームを構築しようという動きで、今までの

アーカイヴは進んできましたけれども、果たしてこのアーカイヴの整理方法を、グローバルに統一しようというアプローチが、一番いい方法なのかといったところに、疑問を持つことになります。すなわちそんな最初から、価値観も違うのだから、最初から違う価値観を前提にして、統一した整理方法でアーカイヴを作らなくてもいいのじゃないかなというのが、DMCで進めている多面的アーカイヴの考え方になっております。

コンセンサスを取って、整理方法を確立して情報を整理する、一番典型的な例だと、メタデータスキームを設計しましょうって話になるとは思いますけれども、そういうふうなことをやるのではなくて、各自がそれぞれの整理方法で、情報を整理してやります。その整理した結果を自分の発見ですよ、気づきですよという形で、発信共有してみましょう。発信共有した結果、それを受け入れてくれる人が多ければ、その整理方法は皆さんに受け入れられた。もちろん100人いたら、100人の人が全て受け入れるかどうかは分かりません。100人のうち95人が受け入れるかもしれない、30人だけしか受け入れられないかもしれない。でもそういうことによって、最初のそのグローバルに統一しないといけないっていうところを、乗り越えられるのではないかなというふうに思うわけです。アーカイヴというものは、きちんとしなくちゃいけない、もちろんアクセスできないといけないというところは、変わらないと思いますけれども、その間のプロセスを、その整理のプロセスを共有することによって、いろいろな意思の共有、自分の価値観の共有ということができるようではないかと思います。

すなわち多面的アーカイヴというのは、何かというと、現時点今の判断、もしくは今持っているアーカイヴすべきデータ、今のユーザー、今の整理基準ですべてを決めてしまって、それでスタートするのではなくて、時々刻々と変化するような状況判断に、柔軟に追従できるようなフレームワーク作りというものが、アーカイヴプラットフォームには重要なのではないかと考えております。では具体的に、どうするのかということになりますけれども、整理方法の記述を何らかの形で、正規化してやらないといけません。整理された結果を記述してやるということで、視点の記述を実現しようというのが、DMCのアプローチです。ではそうすると整理方法の記述への要求事項として、何かデジタルですよ、もちろんコンピュータが間違いなく扱えるようにしないといけませんよね。一方でコン

コンピュータは分かるけれど、人間が全く分からないというのでは困ります。ですから人間にとって、直観的な意味理解が可能なこと、この2つが要求条件になるかと思います。

例えば今だと言語をキーにして同一性判定する、これはタグと言われているものですが、こういうやり方だと、コンピュータは間違えます。間違えるという言葉自体が、間違っているかもしれませんが、言語というのは状況によって、意味が変わると思います。そうするとコンピュータは、今この単語を、どっちの意味に取っていいのかということが理解できないので、間違いなく扱えるということには、うまく合致しないでしょう。一方で、我々は、確実にその整理方法というものを、相手に伝える必要があるのかということなのですが、我々のアプローチは、確実な意味理解の伝達は求めない。ここにこう一種のフレキシビリティというか、一種の曖昧性を持たせることによって、人とコンピュータの間のなんというのでしょうか、「グルー」というか「ニカワ」というかを実現しているということになります。

実際に、こういったコンセプトに基づいて作っているのが、カタログ(図1)というものです。上で今日いろいろなデモンストレーションがありますが、カタログを使ったものも、結構あります。カタログというものは、どういうものかと言いますと、それぞれのコンテンツを、こういうふうに混沌とした状態で並べた上で、それとは切り離してファイル間の関係を記述しようというのが、コンセプトです。ですからここにファイルの実態が全くなくて、どのノードとどのノードがどういう関係ですかということを、皆さん勝手気ままに記述しようというのが、カタログのアプローチです。記述の方法は、言語でこれとこれは同じ関係ですよという、言語に戻ってしまうので、有効グラフという矢印を使って、記述するというのが、カタログのアプローチです。矢印だけだとなんか何を言っているのか分からないと思うかもしれませんが、グループの存在やここですね、順序があるだけで、

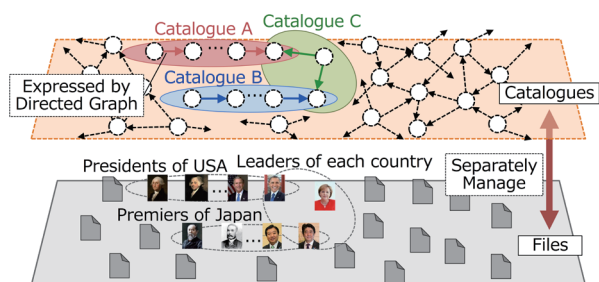


図1 Catalogue のコンセプト

人間は非常に簡単に、その意味を理解することができるというのが、人間の面白さなのかなと思っております。

具体的な例を持ってきました。2年前にここに来ていただいた方に、僕はスペインのマドリードにある、王立ソフィア美術館のお話をしたいと思います。ウェブを見てみますと、オンラインで僕が発見したコンテンツが載っていたので、今日持ってきました。ピカソの絵(パブロ・ピカソ,《画家とモデル》3連作,1963年)です。これ皆さんどう思うふうに思われますかね、パッと3枚見て。ちょっとグループ化しましょうというようなことをすると、どうでしょうか。人によって、グループ分けの仕方が違って、グループ分けしてくださいと言われると、どこに注目するか。では仮に、ここでこうこの2つと、ここを1つが違っているという、何がなんだろうというふうに思われます。そうですね、画家の顔のサイズが左から右に行くにつれて、どんどんどんどん大きくなっている。気づきました、気づいてなかったですか。誰かに言われてみると、ああそうだなとか思ったりとか、意外とじつとここが切れ目ですよって言うと、いろいろなところが浮かび上がってくると思うんですね。これ実は3つきれいに高さそろえて並べていますけれども、キャンバスのサイズ実は高さが一緒なのです。そうするとどうですか、右の端だけ横幅が長いのです。近くで見ると分からないです、後ろの方で見ると分かります。とかですね、いろいろ色彩は、こう真ん中と右側はよく似ているのですが、左側がちょっと違う色合いになっていたりとか、どこで切れますよ、ここで切れますよとか、あそこで切れますよとか、グループというものを提示してやる。もしくは矢印で言うと、さっきの顔の大きさなんかもそうですけど、矢印提示されていると、ああこのことを、この人は言ってるのかなというのを、人間はイマジネーションで理解することが、それはその発信している人の、自分がそうだって言った人と、同じかどうか分からないのですが、何らかの意味を見出すことができるということが、あるかと思います。

そういうわけで、ただ単に、矢印として表現をするだけではなくて、それをうまく可視化してやることによって、その意味に人間は入っていけるのではないかなというふうに思います。それは頭の中で、僕は比較という作業をやっているのかなというふうに思っておりまして、比較をいかにユーザーに伝えるか、利用者に伝えるかといったところが、重要だと思っています。比較のポイントは、コンテンツ間もしくはこれが矢印

の関係なのか、矢印じゃない関係なのか、カタログ間の差分、もしくは自分自身のピカソはこういう絵を描くよなっていう、自分の記憶との比較なんかが、意味理解の助けになるのかなというふうに思っております。多面的アーカイヴを実際にやってみますと、その利点が何かと言うと、客観的に見ると1つのコンテンツについて、いろいろな人がいろいろな注目点、視点に従って整理をしていくわけですね。そうすると1つのコンテンツのときに、いろいろなグループがあって、グループにはそれぞれまた違うコンテンツが含まれていくといったことで、情報へのアクセシビリティが高まるし、ああ自分はこう思っていたけど、他の人はこう思っているのか、というのも分かるし、さらに今は、こういうふうな使い方をしたい、整理方法を採用したい、もしくは自分はちょっとトレンドから外れた利用の仕方だ、というようなことを、うまく使い分けていけるというのが、多面的アーカイヴの利点だと思っております。

今日お話ししたシステムというのは、実はカタログシステムという赤色になっている部分で、コンテンツとコンテンツ情報と情報の間の関係を、どういうふうに記述するのかといったところになるのですが、その他関係するところとしては、ではどうやってファイルを保存するのだろう、どうやってファイルを、大きいファイルを世界中に届けるのだろうというファイル管理のシステムとか、その上でアプリケーションがどんなものが動くのだろうといったことが、DMCで研究している内容になります。MoSaICの話は、後で石川さんの方からお話があると思いますが、実際に先ほど有効グラフで記述されたカタログで記述された情報の環境ですね、可視化してみるプロジェクトがMoSaICとして動いております。さらにこういったコンテンツ間の関係、情報の関係というものを矢印として直接的に見せるのではなくて、アプリケーションの裏側に完全に押しこめてやって（図2参照）、例えばこの銀杏並木、この銀杏それぞれが1個1個がカタログになっているのですが、今あそこに出ているコンテンツは、銀杏並木とか銀杏とか第一校舎とか街頭、学生父兄などなどが、カタログとして整理されているわけですけど、矢印を見せなくても、いろいろな使い方ができますよというのを、キャンパスミュージアムのアプリケーションとして作っております。いずれも上で、デモでお見せしておりますので、後でご覧いただければと思います。

本日の発表まとめですけれども、デジタルアーカイ



図2 キャンパスミュージアムアプリケーションの一画面

ヴの目的というのはなにか。それを実現するためには、ではグローバルで、統一的な枠組みを作ればいいのか、そうではないのではないかと、もうちょっと違った作り方だって、考えられるのではないかと。それが多面的アーカイヴというものです。コンピュータと人間の境界というのを、どういうふうに設計するのでしょうか。意外と人間の理解や想像っていうものは、バカにしちゃいけないものがありますよ。そういったものを使いながら、いろいろなアプリケーションを作っています、というのが、今日の発表になります。以上です（拍手）。

「プロジェクトをアーカイヴする -HUMI プロジェクトのアーカイヴの試み -」

池田 真弓

DMC 研究センター研究員 理工学部専任講師

ただ今金子先生から、我々のプロジェクトのカタログ化について、その概念のお話があったと思いますので、私の方ではそれを実際にやってみるとどうなるかというのを、HUMI プロジェクトのアーカイヴというものの実例を示しながら、皆さんと考えていきたいと思っています。

まず HUMI プロジェクトをアーカイヴすることですので、その前提として、「プロジェクトをアーカイヴする」とはどういうことかというのを、私なりに考えてみました。先ほどの嘉村先生のお話では、藝大のいろいろな財産や資産をアーカイヴするということでしたけれども、プロジェクトとなりますと、一体それと何が一緒に何が違うのか、それも考えていければと思います。

「プロジェクトをアーカイヴする」とは、まず第一には、プロジェクトが生み出したもの、つまり成果物をアーカイヴするということが挙がるかと思っています。それだけではなくて、プロジェクトのアーカイヴの第二の特色として、プロジェクトの活動のプロセスそのものをアーカイヴィングするということが挙げられます。そして3つ目には、これは嘉村先生のお話にもあったかと思いますが、プロジェクトやその成果物に関連する事象、成果物からさらに生み出されたもの、あるいはプロジェクトそのものが生み出したものではないけれども、プロジェクトにリファー（refer）しているもの、あるいはプロジェクトがリファーしている、いわゆるレファレンス（参照）の関係にあるものも、一緒にアーカイヴできたら非常に面白いのではないかと考えております。

では今回考えている HUMI プロジェクト、これはそもそも何かと申しますと、ご存知の方もいらっしゃると思いますが、Humanities Media Interface Project というのがフルネームでして、1996 年から 2009 年まで足かけ 13 年活動していたプロジェクトで、その主たる目的は、貴重書のデジタル化でした。HUMI の設立にはきっかけがあります。1996 年の春、私が慶應に入学するよりも前ですが、この時にゲーテンベルク聖書が慶應の所蔵となりました。HUMI はこれを契機に誕生したプロジェクトです。ゲーテンベルク聖書

というのは 15 世紀の半ばにドイツで印刷された本です。何がそんなに重要かといいますと、活版印刷術を用いて印刷された、ヨーロッパでは初めての本ということで、印刷史の歴史では、非常に記念碑的な本となっています。ゲーテンベルク聖書は、アジアでは実は慶應義塾しか所蔵していないんですね。そういう意味でも、非常に重要な本なのですが、せっかく買ったからには何かに使おうということになりまして、デジタル化をしようということになりました。現在は貴重書のデジタル化というのは、どこでもやっていることだと思いますけれども、このときにこれを思いついたというのは非常に先進的で、HUMI プロジェクトというのは、貴重書のデジタル化プロジェクトとしては、パイオニア的な存在です。ゲーテンベルク聖書だけでなく、例えば日本の奈良絵本という、江戸時代に流布したとても美しい、絵本の原形になったような本があるのですが、そういったものも含めて、たくさんの貴重書のデジタル化を進めていきました。さらに HUMI プロジェクトの特徴としては、海外の撮影遠征というものもあります。こちらは先ほど言いましたけれども、ゲーテンベルク聖書というのは、アジアでは一点しかありません。ではもっとゲーテンベルク聖書を撮りたいとなったときには、外に出向いていくしかないということで、随分と海外に出向いて、撮影遠征もしました。それからやはり貴重書のデジタル化プロジェクトとしては、パイオニアですので、デジタル化の手法というの、自分たちで試行錯誤して、開発していったという特徴があります。

そのような HUMI プロジェクトを DMC でアーカイヴィングしていこうとなりました。アーカイヴィングするにあたっては、まず第一に、状況の把握が必要です。HUMI のデータの特徴、あるいは問題をごく簡単に挙げてみますと、いろいろなメディアの集合体であるということ。もちろん、撮影の完成画像が HUMI のデータのメインとなりますけれども、それを撮影するに至るまでの、さまざまなデータが存在しているということです。それからやはり、これはこのような時限付きのプロジェクトでありがちなのですが、プロジェクトが走っている最中は、なかなかシステム

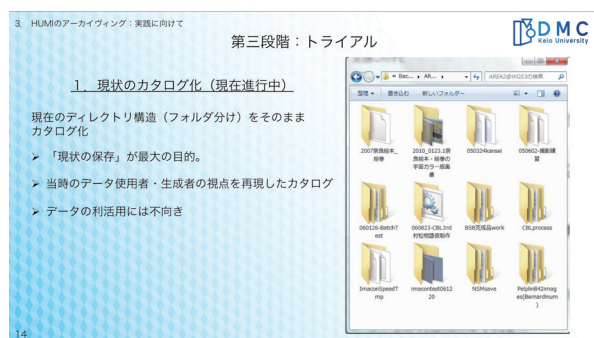


図1 現状のカタログ化

ティックな整理がされず、とりあえず撮ったら置いておこう、撮ったら置いておこうを繰り返していった結果、何がどこにあるのか分からないような状況になってしまっていました。それから先ほども申しましたけれども、海外をはじめとした、他の機関の本も撮影していますので、画像の使用権の問題も、今後公開ということを考えていくと出てきます。

そのように状況を把握した後に、どうやってアーカイヴィングしていこうか、方針と手段を検討しました。どのようなアーカイヴにしたいかを考えてみますと、まずはなにしろアクセシビリティを高めたいと考えました。HUMI のデータは、今は全く活用されておらず死蔵してしまっていますが、非常に重要な資産です。研究者や興味のある方に、どんどん見ていただきたい、活用していただきたいと考えております。それから、プロジェクトの活動全体が見えるようなアーカイヴィングができれば、それは「プロジェクトのアーカイヴィング」としても、意義があるのではないかなと考えております。さらに、プロジェクトに関連する事象も一緒にアーカイヴィングすれば、いわゆる論文のインパクトファクターと同様、そのプロジェクトの意義ですとか、インパクトを視覚化することができるのではないかと考えております。このようなアーカイヴィングを目指すこととし、次に、アーカイヴィングの手段をどうしようかなと思ったところ、ああそうか MoSaIC でやろうと。最初は MoSaIC でやるというのは、思いつかなかったのですが、HUMI のアーカイヴィングを DMC でやるということで、MoSaIC を用いたアーカイヴィングを進めていくことにしました。

先ほど金子先生のお話にもありましたが、MoSaICのカタログ化というものの特徴としては、多面的なカタログ化ができるということです。技術展示でご覧になった方は分かると思いますが、いろいろなデータのつながりを矢印で表現することが可能である、ということです。また、可視化という点でいえば、アーカイヴが目に見える形になることで、直観的な理解が期待

できるのではないかと。さらに、先ほどの（金子先生の）お話にもありましたが、必ずしも言語を使わなくても、オブジェクト同士の関係性を記述することができる。もちろん言語によるタグ付けもできますし、そうしなくてもカタログ化することができるという特徴があります。それはちょうど HUMI プロジェクトのアーカイヴに、もってこいだなと思ひまして、現在いろいろ試しているところです。

この MoSalC を用いたカタログには 3 つのアプローチがあります。1 つは現状をそのままカタログ化していくこと、次に、機械に委ねた機械的なカタログ化、そして 3 つ目が、こちらを今私が進めているのですけれども、人的なカタログ化というのがあります。それぞれご説明いたします。

まず1つ目の現状のカタログ化ですが、HUMIプロジェクトから受け取ったデジタルデータを、現状のディレクトリ構造そのままに保存しようということです(図1)。(スライドの)右にありますのが、HUMIプロジェクトからデータを受け取ったそのままのディレクトリですが、いろいろなディレクトリ名がありまして、例えば、「BSB 完成品 Work」ですとか、「NSMsave」ですとか、私はこれらが何かは分かるのですが、多分他の人たちは、なんのことやらさっぱり分からないでしょう。このカタログ化は、現状の保存が最大の目的となっていて、これを作った使用者、データやディレクトリの生成者の視点を、そのまま再現したカタログですね。だから見る人が見たら面白いかもしれませんが、ほとんどのの人にとっては、データの利活用という点では不向きです。

次に機械的なカタログ化というのは、デジタルデータのプロパティ情報を抽出して、それを基に機械的にカタログ化を行うということです(図2)。プロパティ情報というのは、ファイルについているものでして、ファイル名もそうですが、ファイルサイズ、撮影したカメラのモデルなど、いろいろな項目があります。現在プロパティ情報を機械的に抽出してもらうように、

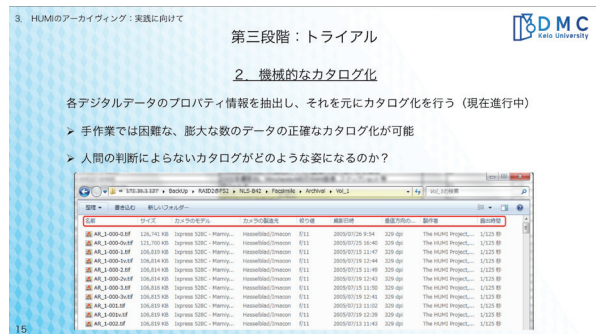


図2 機械的力タログ化

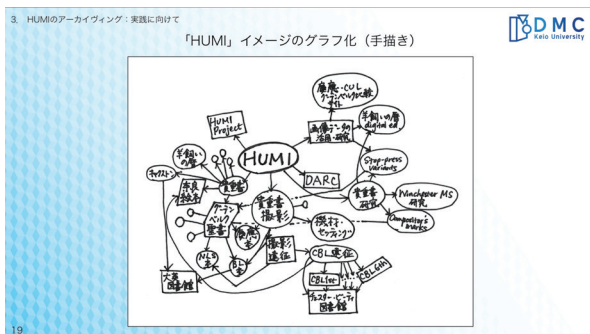


図3 「HUMI」グラフのイメージ化

金子研究室の学生さんに取り組んでいただいております。これを基にカタログ化をしてみようというものです。そうするとやはり、手作業では困難な、膨大な数のデータを、正確にカタログ化することができる。あとは人間の視点というものが入らないので、これが人的カタログ化とどのように違ってくるのか、非常に興味深いところだなと思っております。

そして最後に、私が今取り組んでいる、人的カタログ化ですが、これはまさにもう手作業です。1つ1つのデータを、一生懸命カタログ化していくのですが、ある意味これは、データのキュレーションと呼べるもので、自分がこういうアレンジをしたり、こういうふうに整理していきたい、というものを、そのまま再現していこうというものです。ですから現段階では、私の視点を再現したものということになりますが、上述の現状のカタログ化などに比べると、利用者のニーズに合わせていくとか、多面的なカタログを作成することが可能かなと考えております。

現在実際に、HUMIのデータを用いて、人的カタログ化を作成しておりますが、その出発点としては、私から見た「HUMI」というのは一体何なのかということ、このカタログを用いて明らかにしたい、これが私のHUMIのカタログ作成の出発点となっています。

このカタログ化にあたって、HUMIとは何か、いろいろ思い浮かべてみました。いろいろなゲーテンベルク聖書がありますし、撮影の風景もありますし、シンポジウムもある。いろいろな要素が重なってHUMIというイメージを作り上げているんですね。これらのイメージを、まずどうするかというと、非常にアナログに手書きしていくわけです（図3）。これとこれはこういう関係、これとこれはつながって、という具合に、1つ1つのオブジェクト—それをノードと呼ぶのですが—に関係するデータをどんどん線でつなげていく、と考えてください。それを今度は、まだカタログのエディタが完成していないので、既存のWindowsあるいはMacのフォルダを使ってグループ分けして

いきます（図4）。今実際のを簡単にご覧いただきたいと思いますが、こんなふうになっておりまして、上の技術展示では、これがまさに可視化されたものが見られます。例えば、私にとってのHUMIというイメージには、「DARC」、「貴重書研究」、「貴重書」とか、いろいろあるわけですし、さらに貴重書研究の中にも、「ああゲーテンベルク聖書の研究がこんなにいろいろあるな」と思ったり、あるいは貴重書という項目の中でも、いろいろなグループが作れるな、というイメージを、カタログで表現していきます。通常のフォルダ構造では、同じデータがいくつものフォルダに重複して入ってしまうこともあります。同一のデータが、こちらのグループとあっちのグループ双方に所属するんだよ、というのは、既存のフォルダ構造では表現できません。それが、カタログの場合は、同一のデータが複数のグループに所属する、という状態を、矢印を引っ張って表現するのです。その作業をしまして、今こんな感じでカタログ・ビューワで見られるようになっています（図5）。後ほどデモでご紹介できるかと思いますが、こういったカタログ化作業を現在行っておりまして、まだ始めたばかりですが、それなりにいろいろな課題も見えてきました。

人的カタログ化の作業での課題というのは、やはり何しろ分類や定義づけの難しさという点が、挙げられます。カタログにはタグ付けは必要ない、関係だけで記述できる、それは分かっているのですが、もともと私の研究分野では分類というのが重要ですので、どう

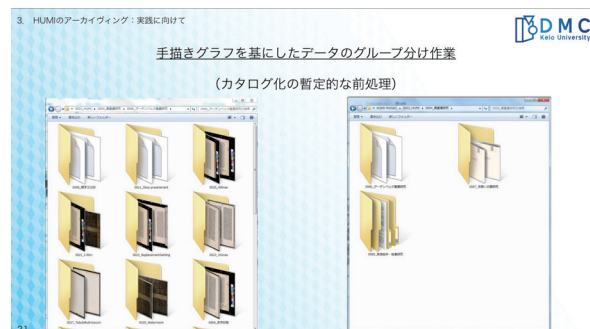


図4 フォルダを用いたグループ分け



図5 カタログビューワ（MoSalC II）

しても定義づけしたい、分類したいという方向に行ってしまうのです。しかし、それはもしかしたら、そういった考え方に慣れきっている、私自身の問題かもしれません。あるいはもしかしたら、分類したがるのは人間の本質的な思考法に基づいているのか、まだ分からないのですが、とにかくそういう課題が見えてきました。あとはもちろん、手作業によるカタログ化の限界という課題もあります。HUMI のデータは 12TB あるのですが、これですとまだ扱うには、どうってことない量かなと思います。けれどもどんどんアーカイヴが大きくなっていくと、やはり人間だけによるカタログ化は難しい。また人間ですから、どうしても間違えることもあるかもしれない、そういった場合どうするのかという問題があります。ただ MoSaIC の場合、1つのデータに対して、いろいろな方向から関連性があるとすれば、そのうちの1つが間違っている、他の関連性からそのデータを見つけることができる。そのときに、ああこれ間違えたって気づくことができれば、大丈夫かなと。そこが MoSaIC の良さかなとも考えております。とにかく、手作業の限界といった点なども踏まえると、機械と人間がどうやってうまくコラボレーションして、このカタログ化を進めていけるのかなというところが、今後考えていければと思っているところです。

カタログ可視化についても、課題が見えてきました。先ほどお見せした可視化のシステムは、MoSaIC II と言いますが（図5）、もともとデジタル・ミュージアムを想定して開発したのですが、ミュージアムとアーカイヴというのは、似て非なるものかもしれません。アーカイヴでは、ミュージアムと違って、価値があるとみなされたものだけではなく、一見そうとはいえないものも含めて、多種多様なファイルがあります。それを先ほどの可視化を使って全部表示してしまうと、とんでもないことになる。コンピュータですが、人間がとまかなにがなんだか把握できなくなる。では何かに限定して表示するのか、そういう場合は、何を選んで表示するのか、その辺も考えていかなければならない課題です。また、先ほど嘉村先生の話にもありましたけれども、HUMI の場合でも、肖像権やプライバシーにかかわるデータもあります。ですからそれらは可視化しないように、何かロックをかけなければいけない。でもそれは、誰がどう判断するのか、その辺りについては、私よりも詳しい専門の方もいらっしゃると思いますので、お聞きできれば嬉しいなと思います。そういうわけで、これからはアーカイヴとし

ての利用に供するのに都合のいい可視化がどんなものなのかということ、考えていく必要があるのではないかと思います。

最後にもう一度、「プロジェクトをアーカイヴする」ということを、私の視点で振り返ってみたいと思います。今回の HUMI のアーカイヴ化作業をやっていて実感したのは、プロジェクトをアーカイヴするというのは、そもそもそのプロジェクトの営みそのものを再構築するということ、1つにはあること。これは、いってみれば考古学的な興味といえるかもしれません。それから、プロジェクトにまつわるモノや時、空間を記録し、保存し次世代につなげていこうということが、いま1つ挙げられる。ただそれだけでなく、プロジェクトを全く知らない人にとっても、価値ある何かを生み出していきたい、プロジェクトの枠を超えた利活用を促していきたい、そうすることによって、新たな広がりですとか、新たな価値が生まれていくのではないかと考えております。そしてやはり最初に、プロジェクトをアーカイヴするといったときに、成果物のアーカイヴ、活動プロセス、プロジェクトの関連事象、それぞれのアーカイヴが大事じゃないかとお話しましたけれども、そういったカテゴリーにとらわれることなく、これらの情報をシームレスで、より有機的に関連付ける必要性というのがあるのかなと、今回感じました。それは言ってみれば、人間の認知や思考・記憶の仕方に即した、アーカイヴィングを目指したいということになるかと思います。以上で私のお話を終わらせていただきます。どうもありがとうございました（拍手）。

司会：ありがとうございました。今は少し時間がありますので、何かフロアの方から、詳しいコメントか何かございませんでしょうか。では私の方から1つだけ。今回のその DMC シンポジウムのテーマというか、タイトルにある MoSaIC というシステムを使って、池田さんの HUMI のデータを、実際に使ってみられたということなのですが、今のところ最後の方のスライドで、今後の課題というのをいくつか挙げていただきましたけれども、現場としてその今後の課題を考える以前に、もうちょっと使ってみるみたいなフェーズが必要かなと思うのですが、まだ今使ってみるフェーズというか、そういう段階なのか、それとももう十分使いこなした使い倒した、それでやっぱりこういう課題が見えてきている、そのあたりどんな感じか、ちょっと教えていただけませ

んか。

池田：使うというのは MoSaIC を。

司会：はい、MoSaIC を実際に使う。

池田：なるほど。使ってみての方。

司会：まだ十分その使い込みが足りないのではないかなという、私はどちらかというと、この技術者サイドの立場にいますので、もうちょっと使ってみてから課題ができるかなと思うし、どれぐらい使いこんで出てきたのだろうと思って、ちょっと意地悪な質問かもしれない。

池田：どのぐらい、そうですね、エディタという意味では、全然使いこんではいないですし、それはまだ開発中なので、まだ使い込みようがないといえますか。ですから、エディタは、技術的な面ではいろいろ課題、例えば作業の利便性というところでの課題がありますが、ある種カタログというのは、考え方というか、コンセプトでもあると思いますので、そういう意味では DMC に今年 4 月から正式に入りましたが、4 月からずっとカタログってなんだろう、とずっと考えて、最近ようやく分かったところでして、最初はやはり私もどうしても、言葉で定義したい、タグ付けしたい、タグ付けと何が違うんだろうという疑問が解消されず、何度も DMC の会議でも紛糾して、そういう話もしましたけれども、実際に今回の作業を経たことで、矢印だけで関係性を表せるというのが、ようやく見えてきたということです。ですから、今回短い時間で、こうやって MoSaIC を紹介しても、何だろうって思う方が、たくさんいらっしゃると思いますが、理解するには最低 5 ～ 6 カ月は考える必要がきっとあるのだらうと思います。

「MoSaIC の開発 - デジタルコンテンツ空間を表現する -」

石川 尋代

DMC 研究センター特任講師

今日は、デジタルコンテンツ空間を表現するというタイトルです。MoSaIC のユーザ側の方で、コンテンツからカタログを作るというところから、それを可視化のところまで、いろいろとやり始めて現在に至っております。先ほど 5 カ月というコメントがありましたが、私は今年で 3 年目です。3 年目で、ようやく自分の中でいろいろなものがまとまってきたなと思いましたが、今年は発表させてほしいとお願いして、この場に立っております。発表の内容は、私はエンジニアですので、どんなふうに考えて、MoSaIC を開発してきたのか、実現してきたのかということをお話したいと思っています。いくつかのきっかけがあって物事

が進んでいったという経過がありますので、それを紹介していきたいと思います。図 1 が最新版の MoSaIC の画面です。右図がカタログ表示、左図のようにコンテンツが表示できるようになっております。

簡単に 3 年目までの歩みを説明させていただきたいと思っています。最初は、もっとふわっと、もやっとしたものを、オーダーされておりました。「デジタルコンテンツを、コンテキストを感じられるように見せたい。」ということでした。それが 2012 年の図です (図 2 (2012))。左の図は松田先生が最初のころ手書きで書いてくださったものです。先ほどは池田先生の手書きの図が出てきたので、一緒だなとちょっとほほえましく思いました。これをまず可視化することが目標でした。そしてよく見ると、線の色が違っていますが、それらの色は別のものだということが分かるように、有向グラフを表示することが条件で、1 年目はただ単に有向グラフを表示しただけでした。このシステムはコンテンツファイルも表示していましたが、松田先生が作ったカタログを、松田先生が説明するという、松田先生までシステムに組み込んで、それで成り立って

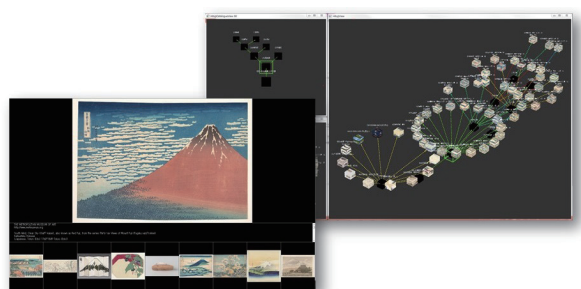


図 1 MoSaIC II 画面

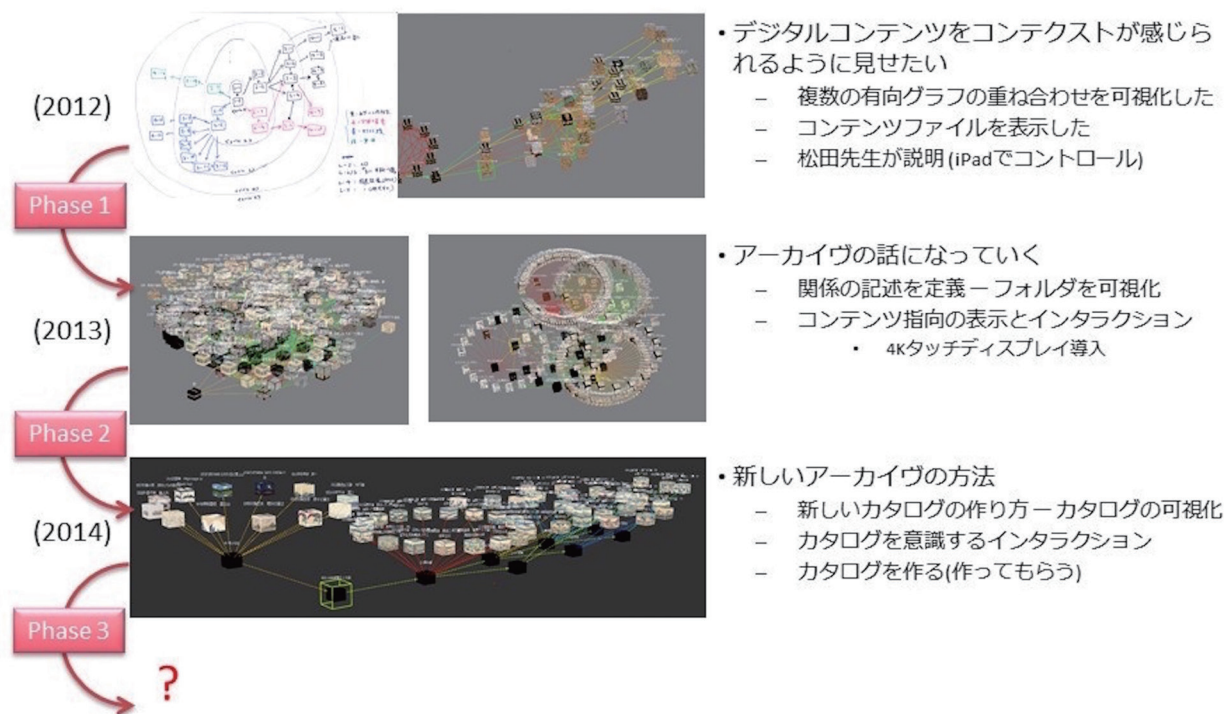


図 2 これまでの経過

いるというものでした。

ここから Phase1 でいろいろと変化しましたが、2013 年にはいつの間にかアーカイヴの話になっていました。アーカイヴということなので、コンテンツの数が増えています (図 2 (2013))。このときは、「関係の記述」ということを考えようと思ひまして、結果として、この図のように表示が変わっていききました。このころはまだコンテンツを見て、コンテンツが他のコンテンツにつながっているということにこだわっていたときで、コンテンツ指向の表示を一生懸命作っていたころです。このシステムはインタラクションも同じですし、あまり変わってないのですが、1 年目とシステムの中身はかなり変わっています。そして 1 つ重要なのが、4K タッチディスプレイの導入です。これは私のモチベーションをかなり上げました。やはりきれいなものを見てると、開発も楽しいということで、これが現在に至るまで、4K は手放せない要因になっています。海外まで、この 4K タッチディスプレイを持って発表しに行くという無謀なこともしております。

そして今年のシステムの表示画像は図 2 (2014) です。2013 年からシステムはあまり変わってないですが、Phase2 では、開発者の心情がいろいろと変わっております。それはあとで説明したいと思ひます。そして、今年は新しいアーカイヴの方法を提案しています。と言っても、私はアーカイヴの専門家でもないですし、いろいろなコンテンツを持っているわけでもないですし、何かのプログラムを作るだけの者なので、アーカイヴっていうのは、あまりよく知らないわけですが、でも、新しいカタログングという観点で、システムを作って新しいアーカイヴを提案しております。

毎年シンポジウムが終わってから、いろいろなことを思うのですが、今年はもうすでに、先ほどから指摘をされておりますように、いろいろな課題があるということで、いくつか考えていることがありますので、Phase3 となるころとも併せてお話できたらと思ひます。

まず、最初の Phase1 です。有向グラフの可視化から、関係記述にいたる経緯です。2012 年に MoSaIC を展示したときに、その後、一体何を作ったのか、分からなくなりました。ここに当時の作った資料が並べてありますが、いろいろなことが書いてあります (図 3)。「可視化しても意味が分からない」、みたいなことも書いてありますし、そもそも「コンテキストを感じて見る」と言っていたのに、コンテキストを表現できてい

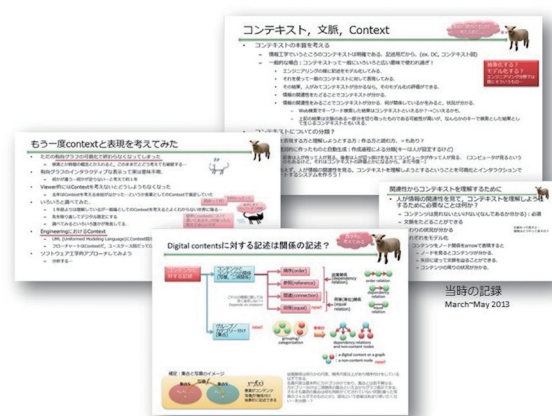


図 3 当時の記録

るのか、というような疑問もありました。それよりも何よりも、コンテキストとは何か、それがまだ分かっていませんでした。コンテキストというものは何かと考えたときに、分類も試みました。しかし結局、破綻しました。「関係」というものを表現しようとしていましたが、関係の記述はどうするのだろうかとか、いろいろと調べたところ、関係というのは非常に難しい概念らしく、定義ができていないらしいです。哲学の人が、そのようなことを書いていらっしゃいました。ですから、もうこれは無理だと思って、ふと数学の世界をまた模索していました。図に書いてありますが、集合と写像というのがあって (図 3 下: 集合と写像のイメージ)、それを見ていたときに、「関係はこれで書けばいいのではないか」、と思ひついたわけです。それが、「associating」と「grouping」、すなわち、対応付けとグループ化です。これまでコンテンツ間の対応付けのみだったところに、グループ化という概念を追加しました。金子先生が先ほど、さらっとグループと言っていました、ここに到達するまでには、かなり長い思考の道のりがありました。当初この「grouping」というのは、いろいろな問題があり、なかなか皆さんに受け入れてもらえませんでした。DMC の皆さんも、発表資料で苦悩を訴えているにもかかわらず、「ふーん」といった感じで流されていって、どうしようかと思ひたのですが、私としてはもうこれしかないと思ひて進めています。

もう 1 つですね、このときから、「矢印だけで表せないものも世の中に絶対あるはずだ」、「有向グラフでは記述できない」、「同値関係」みたいなものがあるはずだ」と訴えているのですが、現在に至るまで毎回却下されています。味方を増やそうと思ひて、今がんばっているところですが、この先どうなるかちょっとまだ分かりません。

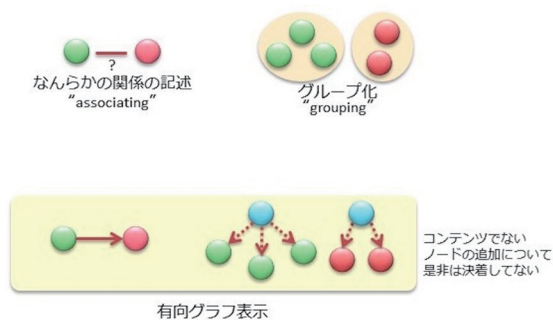


図4 関係記述の2つの構造を定義

先ほど「関係を記述する」と申し上げましたが、世の中には、いろいろな関係があります。それを全て定義するのは無理なので、結局、関係の“構造”を定義しました。それが“associating”と“grouping”の2つです(図4、上段)。“associating”は2つの物の間に、何かの関係があることを示し、もう1つはなんらかのグループがあるという関係を示します。これはグループ化と言っていますが、先ほど発表の中にもありましたが、分類するというのが、何かを整理するときに人間が第一のステップでやることだそうです。ですから、重要なことなのですが、それを分類する、“Categorization”という、意味が発生してしまいますので、あくまで構造ということで、グループ化ということにしております。

そして有向グラフで描くと図4、下段のようになります。2つのモノの間の何らかの関係というのは、ただ矢印で繋がればいいのですが、グループの場合は、ここでコンテンツでないノードを追加しています。これの是非はまだ決着しておりませんが、可視化のためにどうしても必要なので入れております。

次に、これら2つの構造を利用した簡単なカタログ

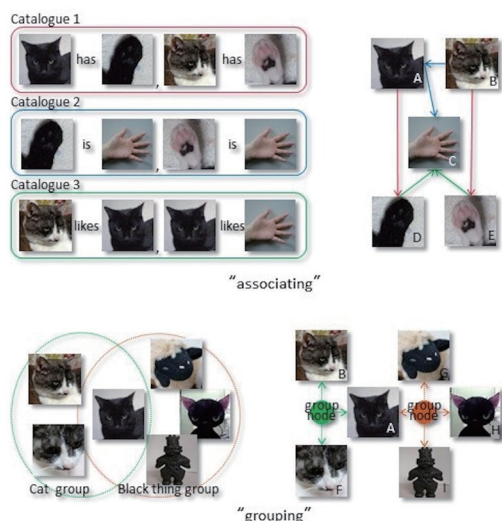


図5. 2つの関係記述の構造を使ったカタログの例

の例です(図5)。池田先生が、あれだけたくさんのもをカタログ化された後に、こんな例を出すのはどうかと思うのですが、これが私にできる、精一杯のカタログリングです。

ここに“associating”の3つのカタログがありまして、Catalogue 1 黒猫と黒い猫の手、猫と猫の手の関係を表しています。Catalogue 2 は猫の手と私の手の関係を表しています。これらをグラフ構造にすると隣の図になります。下段はグループ化です。猫のグルー

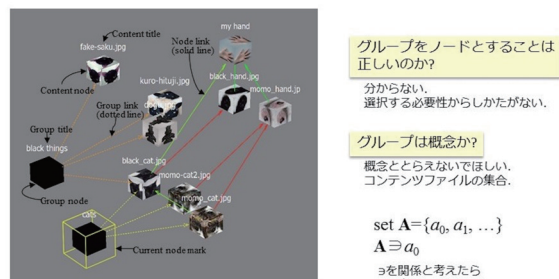


図6. 有向グラフで記述したカタログの可視化の例

プと、黒いモノのグループがあります。それらをグラフ化すると隣の図になります。

この例で、実際に可視化するとこうなります(図6)。シンプルな例ですので、分かりやすいかと思います。先ほど言っていたグループのノードを追加したというのは、グループを選択するためには、どうしてもノードが要ります。これをインターフェイスとして、選択してコンテンツを閲覧するので、グループはノードとして発生させてしまうのは、どうしてもないから我慢してほしいなと思っていますが、未だに金子先生は「これはどうなの?」と、言っておられます。

あと1つ、これは池田先生に作ってもらうときにも問題があったのですが、グループは“概念”か、ということなのです。私としては、グループは“概念”ととらえないでほしいです。コンテンツファイルの集合です。あくまで集合です。いうなれば、先ほどの例はCat グループではなくて、私が持っている猫の写真のグループというのが、本当は正しいです。だからそういうような心持ちで、作っていただきたいと思っています。あともう1つ、グループのノードから出ている矢印が問題になっています。この矢印はグループに所属しているコンテンツを指しているのですが、「これもどうなの?」と言われていました。でも、最近言い訳を思いついて、集合は式でこのように書けます(図6右下)。これは関係を記述しています。ということで、“ $\ni$ ”も矢印で表せるからいいのではないかと、グループノードが許されれば、この表現でもいいのだとい

う、自分自身の中での言い訳で、これで進めていこうと思っております。

次に Phase2 です。2013 年にグループ側の概念が増えましたので、フォルダの階層構造を松田先生に作ってもらって、それを展示のメインコンテンツにしていました。そして、そのフォルダの階層構造を、そのままカタログにして、可視化していたのですが、その後、何をどうしたらいいのか、また分からなくなりました。シンポジウムが終わった後、やはりアーカイヴというからには、アーカイヴを勉強しなければならないと思って、アーカイヴをいろいろと調べてみました。このときに実は、デジタルアーカイヴではなくて、書籍とかそういったものを扱うところを、主に調べました。それを調べていた 2013 年の 8 月頃、従来のアーカイヴについて困った記述を見つけました。アーカイヴは保存するというのもそうなのですが、カタログニングするということが重要だということが書いてある海外のウェブサイトがありまして、そこに「分類したりリストを作ったりするというのがすごく重要だ」、だから「デスクリプションとかメタデータは絶対つけなければいけない」、といったことが書いてあったのです。当初はメタデータやタグを否定していた私たちは、これはどういうことだと、ちょっと混乱したのですが、「デスクリプションもメタデータも、デジタルコンテンツじゃないですか？」ということになりました。有向グラフの構造を変えずに、その矢印に情報を追加することなく、関係付けとしてノードにつなげていけば、解決できるということです。元のコンテンツファイルとの関係付けで、何かいろいろな情報をつけてやればいい、ということで、MoSaIC のデータ構造というのは、絶対正しい、という自信を持ったわけです。

もう 1 つ、“Cataloguing”という単語が、英語ではよく出てきます。“Archive”、“Archivist”なども出てきますが、“Cataloguer”という単語もよく出てきました。そこでカタログは重要だな、ということを思って、よくよく考えてみたら、いろいろな分類手法などがありますが、それはすべてカタログニングなのですね。キュレーションもカタログニングです。“集めます”、なにか“説明つけます”というのも、これもカタログニングなのです。私たちがやろうとしているデジタルコンテンツをつなげて関係付けていくというのは、まさにカタログニングなのです。ここにたどり着くまでは、金子先生が開発している“Catalogue”のデータベースがありますが、あれを“Catalogue”というのは、何か

変だと思っていたのです。しかし、まさに、カタログニングだ、まさにこれは正しいと思ったのですが、いろいろなことがカタログニングなので、非常に紛らわしい。「カタログ」と言っているのが MoSaIC の“Catalogue”サーバーの話をしているのか、一般的なカタログニングの話をしているのかが混在してしまって、本当に紛らわしいと。新しいデータベースを作りました、名前はデータベースですって言っているようなものなので、ちょっとどうなのかな、とこちらは思いますが、それについては“MoSaIC の”を付けようかなと思っています。

このような経緯を経て、今回、MoSaIC におけるカタログ作成は、“新しいカタログニング”と言っています。MoSaIC では、従来のリスト構造、ツリー構造も表示する、表現することができます。また“共有する”ここが重要なのですが、共有するコンテンツがありますと、そのコンテンツでカタログとカタログがつながっていく。それが新しいなと思っているのですが、私はそれを“多様なカタログニング”と言っています。アーカイヴというのは、なんとなく大量のコンテンツを扱う必要があるのかもしれないので、ちょっと言えなくて、“多様なカタログニング”と言っております。また、今回は、コンテンツに対するデスクリプション、メタデータやタグのデータなどを特別な関係、プロパティとして追加しています。ビューワで、プロパティなどは、グラフの可視化では表示しないのですが、データを持っております。ですから図 7 の写真の左側ディ



図 7. プロパティとして関係付けた Description の表示

スプレイの下部に、デスクリプションとして表示したりできるようになっています。

今回カタログで、プロパティをつなげて、これもカタログとしたので、カタログによって、いろいろなプロパティがつけられるようになりました。図 8 に示すように、水色のカタログを閲覧すると、このコンテンツには“羊です”とデスクリプションが表示される

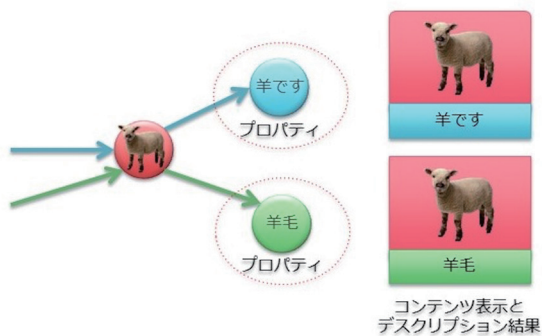


図8 カタログによるデスクリプションの変化

のですが、グリーンのカタログで、コンテンツを閲覧すると“羊毛”と表示することができます。いろいろな使い方ができると思いますが、まだきちんと設計をしていないので、本当に正しいかどうかというのは微妙です。日本語 / 英語がカタログによって変えられたり、デスクリプションの内容が変得られたり、そういっ

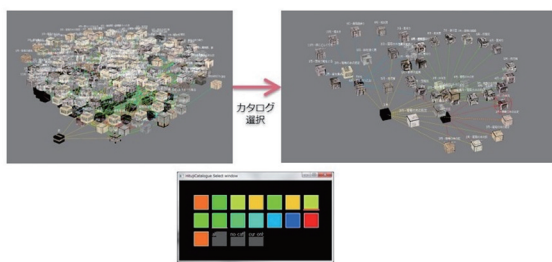


図9 カタログ選択

たこともできるのかなと思って、有効ではなかろうかと思っております。

そして、今回は、カタログを意識したこのビューワということで、2013年と大幅に変わった機能が、1つあります。図9は松田先生が作ってくださったカタログなのですが、共有するコンテンツグループに、共有するコンテンツがたくさんあったので、ごちゃごちゃっとなっています。そこで、これは開発途中ですが、なんとか整理したかったので、カタログの色を並べてこのパレットを選択すると特定のコンテンツカタログが選択して表示できるというような仕掛けを組み込みました(図9)。これで、選んだコンテンツの付近しか見えなかったものが、選んだカタログ全体が見えるようになったということです。もう1つの可視化としては、いい方向に向かっているのではなかろうかと思っております。

この開発をしているときに、よく金子先生と議論をしていたのが、アーカイヴに必要なことというのはなんだろうかということでした。いろいろと話をしてい

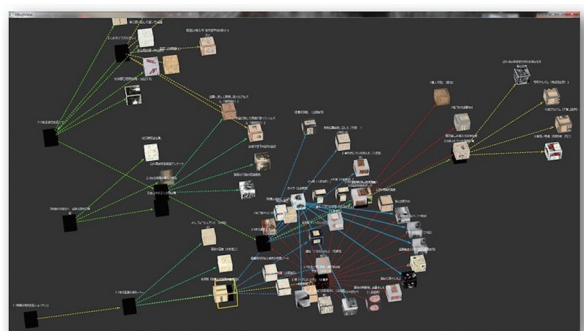
たのですが、私がさ挙げたのが、この3つになります。

- ・繋ぐ
- ・選ぶ
- ・比較する

アーカイヴを作るときに、コンテンツをつなぐ、カタログをつなぐ、モノをつないでそれを知識のようにして、保存していくということが重要だろうと。そして、それを見るときに、コンテンツを選ぶ、カタログを選ぶということが重要だと考えました。今はまだ正解の形は分からないのですが、やってみようということで“選ぶ”ということを入れ込みました。

もう1つは比較するということです。これは金子先生がどうしても比較が必要だと、ずっと言っていたのです。私はどうしてだろう、と思っていたのですが、メトロポリタン美術館のサイトで、ユーザが選んだコンテンツを左右に並べて比較するというサイトがありまして、ああやっぱりみんな比較したいのだ、と思いました。開発者なのであまりその辺のことがよく分かっていなかったです。“比較する”ということで、2つのコンテンツを並べたり等もしています。でも、私としては、最も重要なのは、自分の記憶との比較だと思っています。自分の記憶と閲覧しているコンテンツが比較できるような展示になるといいと思います。人間は自分が持っている知識などと、同じものを見てもあまり感動しないですね。違うこと、変化がないと、人間は認識できないので、その変化を見せるような見せ方というのが、今後加えていけたらいいなと思っております。

次にPhase3です。これまで、デジタルメディアコンテンツなので、デジタルばかりで、デジタルしか見てなかったのですが、先月、実際の展示を見に行きました。福澤研究センターの展覧会「慶應義塾と戦争Ⅱ 残されたモノ、ことば、人々」です。これを見に行ったときに、実際の展示は、やっぱりすごいなと思ったわけです。デジタルではとても無理な展示です。空間がありますし、その存在感というのがやっぱり全然違います。その展示を見ているときに、コンテンツのファイルを一元化して扱っていいのかということに疑問を持ちはじめました。コンテンツのタイプにはいろいろな種類があると思うのです。それ1つ見ればいいものもありますし、複数提示すべきコンテンツの場合、すべて見ないと分からないものもありますし、それこそ月の石があったとして、その映像だけを見たところで、何も分からないので、何か説明がないと成り立たないものもあります。そういった情報を、



福澤研究センター 展覧会「福澤研究センター 展覧会「福澤研究センター 展覧会」
リーフレットの写真と文章を利用

図 10 福澤研究センターの展示のカタログ化

矢印で全てつなげる、これはデータベースとしてはいいのですが、展示する、表示するときにすべてを同じように同列に扱うことはいいのかなと、考えております。そして将来的には、人が作った展示のキュレーション自体を、その空間は無理にしる、その流れなどをカタログ化することができればいいなと思うようになりました。キュレーションからカタログを作って、そのカタログを再現するのがビューアのメインの役割なので、そちらもまだまだ先が長いのですが、考えていきたいなと思っています。今回は、現状のシステムでできることを考えまして、この展覧会のリーフレットの写真と文章を、福澤研究センターの都倉先生にお願いしていただきまして、専門員の方にカタログ化してもらいました(図 10)。

そして、今後に向けてです。先ほどの話も今後に向けてなんです。今、悩んでいるのは、コンテンツを表示したとき、カタログのグラフ表示との乖離ははだしくて、今どれを見ているのか全然分からなくなることです。コンテンツのつながりも埋もれてしまう、どうしたらいいのだろうというのがあります。コンテンツ表示の改善はもちろんのこと、インターフェイスも改善は必要でしょうし、いろいろなことで改善が必要になっています。あと、多数のカタログ、アーカイヴというと、すごくたくさん表示しなくちゃいけないということを聞いて、ちょっと愕然としています。一万個、二万個と言われたときには、どうしようかと思ったのですが、それは現実的には無理なので、それをどうやって解決するかですね。100 個ぐらい超えたところで、100 個ぐらいを同時に表示したら見分けもつかないです。カタログの線を色分けしていますが、それもまったく特定できなくなります。ちょっと違う青なんて一緒の青に見えますし。ですから、この辺をどうするかというのは、重要な課題です。あとはエディタの作成です。先ほどの池田先生の発表を見て、ぎょっとしたのですが、あれはあくまでテスト用

というか、デバック用のデータを作るためのエディタであって、とても人様にお見せできるようなものではなかったのですが、どうしてもこのシンポジウムのためにということで、泣く泣く恥ずかしながら提供させていただいて、多大な迷惑をおかけしてしまいました。こんなところが今、目標となっています。

最後にまとめと言いますか、開発後記です。いろいろな反省とか、「ものを作るというのは大変です」、ということ、最後に一応言っておこうと思います。ずっとやってきました“コンテキスト”など、いろいろと言葉ではなんとなく分かっていたのですが、それを本当に実現しようとした場合、自分の考えがいかにも足りなかったかということが分かりました。“関係”もそうですし、“カタログリング”“コンテキスト”、あと“言葉”もそうですね。最初に「タグ付けしない」、「言葉もいらない」、といったところから始まったので、言葉はもう捨てようって思っていました。言葉は便利ですが“概念”でもありますし、実態はないです。でも、“言葉の存在”というのはあるので、存在しているものはないがしろにはしてはいけないと、最近、思いはじめました。言葉が存在するためには何かそのバックグラウンドの背景、まさにコンテキストがあるわけです。ですから言葉は、1つ1つのカタログに近いのではないかなと思いつながら、今後は言葉も大切にしていきたいなと思っています。あと、言葉のつながり、言葉を羅列しても、システム開発はできません。「こう作って」、「ああ作って」、「ああがいい」、「こうがいい」と言ったところで、システムは出来上がりません。そこから扱うデータは何なのか、データの質というものを吟味して、解明して、そして実現したいことは本質的には何なのだろう、「あれして」と言ったときに、それをしてほしいなら、もう少し根源的なものはなんだろうかということを考えないと、設計はできないのですよ...というところを、ちょっとプログラマーの地位向上のために、言及しておきたいと思います。

あとそうですね、実際作ることが大切です。今回この MoSalC システムは、ほぼ、コンテンツ画像、JPEG などを表示したりするところ以外は、全て自分で作っております。これはなぜかと言いますと、既存のものを組み合わせてできないシステムだったと思うからです。ですから実際に作りました、表示しました。そして、作ってみて、実際見ることで、いろいろな段階を踏みましたが、3 年目によくここまでできたのだなと、思っております。

そして最後に、不備なエディタで、すごいカタログ

を作ってくださった専門員の岸さんと池田先生に感謝
して、この発表を終わらせていただきたいと思います。
ありがとうございました。

MoSaiC による多面的アーカイブへの挑戦

嘉村 哲郎

東京藝術大学総合芸術アーカイブセンター／芸術情報センター芸術情報研究員

池田 真弓

DMC 研究センター研究員 理工学部専任講師

石川 尋代

DMC 研究センター特任講師

都倉 武之

福沢研究センター准教授

モデレーター 金子 晋丈

DMC 研究センター研究員 理工学部専任講師

金子：金子です。上の技術展示いかがでしたでしょうか。実際に触っていただけましたでしょうか。DMC の中でもいろいろなやり取りがありながらも、物ができて動いて、そこでいろいろなことを学び、また次に生かしていくというような、その流れというのがご理解いただけたのかなと思います。パネルの方では、とくにこちらとして何かを用意しているわけではありません。まずはメンバー紹介からいきなりたいと思いますけども、先ほどご講演いただいた嘉村さんと石川さんと池田さんと、あと戦略的研究基盤形成支援事業というので一緒にやっております福沢研究センターの都倉先生にお越しいただいております。まず講演をされていない都倉先生の方から、自己紹介を兼ねてお話を。

都倉：慶應義塾福沢研究センターの都倉と申します。私はこちらには福沢研究センターでやっております『『慶應義塾と戦争』アーカイブプロジェクト』というもので集めたコンテンツを、何か活用できないかということを検討する形で、加わらせていただいております。福沢研究センターということは、名前の通り慶應の創立者である福沢諭吉の研究をしているセンターですが、福沢諭吉に関連する歴史資料と共に、慶應義塾の大学史のセンターということで、学校の歴史に関連する歴史資料をいろいろ持っております。ただ、歴史をさかのぼると、大



都倉 武之

正 12 年に福沢諭吉の伝記編纂をするということで、資料を集め始めた、それがもともと母体になっているセンターということで、もうデジタルとは程遠い世界で、今でも村役場みたいなところですので、今日のお話もどれだけ理解できるか怪しいところが多いです。私が今収集している資料というのは、慶應義塾自体の元々持っている資料を学内で発掘すること、また慶應の出身者たちが、その時代、使用していたもの、書き留めたもの、そういうものをできるだけ集めて、記録しておこうということ、そしてまだ生きている方については、証言を集めて記録を残しておこうということ、この 3 つが主なコンテンツです。この戦争というのは、非常にあぶなかつたテーマです。例えば「戦争」とあえて言っているのですが、この戦争を何と呼ぶかだけでも大変大きな問題になる、そういうものでもありますので、まさに 1 人 1 人が全く違うコンテキストを持って、資料を見るというものでもあります。ですから、とにかく多様なものを集めて、それを提供して、さまざまに解釈をしたり、さまざまに調査したりという場を提供できないだろうかということで、このプロジェクトを考え始めました。そういうコンテンツを MoSaiC というものとの関係で、どう活かせるだろうかということをやってみると、面白いのではないかというふうに思っておりますが、先月行った展覧会に関して、石川さんのご協力で、少し形にしたものが、上で展示になっておりました。今日はそういうド文系の立場から、何かコメントできるのかできないのか分かりませんが、どうぞよろしくお願いいたします。

金子：はい、ありがとうございます。ではまずどうしましょうかね、先ほどの発表順番にこう聞かれた部分皆様方の方から、きっと全体を通して、いろいろ質疑を投げかけたいというふうな方が、いらっしゃるに違いないと信じているのですけれども、何かご質問等ありますか。

上崎：上崎と申します。金子先生と石川先生のお話の中で、どこまでが共有されている問題で、どこから先が違ってくるのかというのを、すごく注意深くうかがっていました。やっぱり見るよりも、石川さんのお話を聞いてこう思ったのは、グループの概念に対して、あるいはグループという概念があるかないかということも、改めてグループという概念を、人文的に協調しているのはなんですが。グループはコンテンツではない、だからそこにノードを設けてしまっていていいかどうかでありましたよね。しかし、やはりノードが発生することであるとか、グルーピングが行われることというのは、各時代各小さい時代ですよ、あるいは大きいイメージで何世紀とかって言う。で各時代のエピステーメーを反映すると思うのです。それはもう少し細かく言うと、10年前と今でも恐らく違ったノードが発生すると。です、ノードが発生してしまうというふうに、私は考えています。そこで少し気になったのは、先ほど金子さんに、そのノードがない状態、そのフラットに全くコンテンツしかないものをお見せしようじゃないですか、みたいな話を、そこら辺は石川さんの話と、どのようにずれてくのかという話も含めて、ちょっと吹っかけてみました。ちょっとそこら辺のことも含めて、ノードっていうものは、要するにあればグループ化っていうものがなぜお2人の間でずれてきたのかっていう説明をうかがってみたいなどと思った次第ですね。そしてまたそれが、今日、先生がおっしゃっていた、そのシームレスの問題ですよ。我々人文系では、シームレスであることや、有機的であることが縫い目だらけである、あるいは機械的であることよりも、何かいいように聞こえてしまうんですね。しかしシームレスであることや、有機的であることは、これはある種の自然主義であって、それ自体が無条件によいものであるというふうに、要するにシームがあるよりかは、シームレスである方がよい。機械的であるよりかは、有機的な方がいいという考え方自体が、ちょっと取り直さなきゃならないのかなということを最近考えていまして、今日はノードの概念と、シームレスという

ことが標榜されることに関しての、私の認識のずれや、私のこの詭弁も含めて、そうじゃないんだっていうことをうかがえればと思いました。ちょっと複合的な質問で申し訳ないんですけど、こんな感じですよ。コメント及び質問です。

金子：はい、ありがとうございました。石川さんしゃべりたいですか。考える時間が必要ってことですよ。上崎さんはちなみに去年シンポジウムでしゃべっていただきました。継続してきていただいて、ありがとうございます。今おうかがいしながら、いろいろ思ったのは、究極的には、今回カタログというもので、その情報の関係というものを表そうとしているのですが、カタログの空間で、何を我々は表したいのかとか、もしくは何を表さないといけないとか、何を表しちゃ駄目なのかとか。もしくは、そこにおける機能とか、そういったものの整理がまだまだ足りていないのかな。その中で、例えばその1つの例が、先ほどのグループというのに典型的に表れていて、そのカタログの空間の中における情報のユニットとは、一体何ですかと。1個1個のものを伴うオブジェクトに対応させるものなのか、その抽象的な言葉みたいな、抽象的な概念も入ってくるのか、複数のオブジェクトをまとめて、何かのグループなのか、概念なのか分からないですが、そういうものも入ってくるのかとか、何があるカタログ空間における登場人物で、それらがどういうふうに機能することによって、何を達成したいのかみたいなことが、今の問いだというふうに思うのですが、そんなイメージでしょうか。それは今のこちらの方々が答える内容を、僕がちょっと要約しただけなのですが、何かコメントはありますか。

石川：先ほど、グループの話をしておきながら、今の話についていないのですが、そもそもどうということなのでしょう。

上崎：ノードはコンテンツじゃない。コンテンツじゃないところにノードを作ってしまった、これはまだ審議中だというお話がありましたよね。本当にノードはコンテンツじゃないのですか、要するに抽象的なグループ概念ですよ。これはコンテンツじゃないのか、あるいは皆さんがおっしゃっているコンテンツと言っているものも、またより細かい視点から見たら、抽象的なグループなのではないかというふうなことを、それとももっとシンプルに、いや我々の業界でコンテンツと言ったら、このレベルですということなのか、ここから上は抽象的で、ここか



石川 尋代

ら下は部分的ですというように決まってるのかという話ですよね。ですからグループにノードがないという話が、すごく興味深かったという話です。

石川：これは答えになっているかどうか分からないのですが、グループと

いうのは、コンテンツの集合で、ということは、カタログなのですね。カタログは存在しているのでノードがあってもいいじゃないか、ノードがあるべきだということです。ただ、表示とまたそのその概念といいますか、概念という言葉はあまり使いたくないのですが、“ある”という言葉に対して、“実体が存在する”というのはやっぱりちょっと違いますね。“表示する”ということは“存在する”ということで、この空間に実体があれば表示できますが、コンテンツではないものを、いかに三次元で表現するかということをやっているんで、そこで、グループのノードが出てくることに対する違和感というのは、もちろんあるのかなと思います。でも、やっぱり概念でなく、何か存在している、存在に重きを置いています。ですから、コンテンツの集合が存在しているからノードの発生は正しい、しかし、表示は微妙ということで、今のところ考えております。

池田：私もこのノードの問題を理解するのに、3～4カ月かかりまして、私もやっぱり文系の研究者なので、使う言葉がすごく重要で、概念というものをやっぱり考えるんですね。概念というのは、どうやって定義づけられるのかというのは、私は専門ではないので、詳しくはないですけど、例えばAという概念は、BとかCじゃないところでAと概念づける、あるいはある関連する事象を、いっぱい集めてきたところで、Aという概念が発生するという考え方があるのは、記号論とかそういう授業でかじったので、私にとってのノードの認識は、ある事象の概念で、例えば、私が撮影というノードを作った、私の考える撮影という概念を、コンテンツを用いて表したいと言ったら、それは違うんだと却下されて、数カ月経ったというところなので、その問題は多分まだ解決していないんだろうなと思っております。最近ようやく自分なりに、納得できるというか落としどころを見つけたのは、今このカタログシステムを

作っている私たちが、一生懸命これはこうあるべきだって、定義したがるけれども、実際にじゃあ私たちの手を離れて、一般の人たちが使い始めたときに、このノードはなんだっていうのは、誰も考えないで、ただ線でつなげられる、グループ付けできるというその自由さで、どんどん私たちの想像を超えた使い方をするのではないかと。それがきっと MoSaIC の面白さなのではないかというふうに、頭を切り替えまして、私の好きなようにグループ化をしていこうかなと、今やっているのですが、どうなんでしょうか。

金子：ちょっと視点を変えて、どう自分で思っているイメージを表現するかということに目を向けて行くと、都倉先生は実際に展覧会を行って、いろいろ展示もされていますし、東京藝術大学では、嘉村さんが先ほどいろいろなコンテンツを併せて、ウェブで発信する方法等を作っていくと。結局やはりリッチに情報を伝えていきたいという思いは、多分共通だし、自分の思いを伝えたいというイメージは共通だと思うのですが、一方で制約がいっぱいあると思います。物流空間だったら、三次元的な制約もあるし、高すぎたら読めないとか、実際にウェブでやった場合には、どこまで何を表現できるとか、何と何を出せるとか、そういうふうなその表現と、自分の思っている思いとのギャップというものは、どういうふうに埋められているのでしょうか。そもそもギャップなんて無いというコメントでもいいのですが、いかがですか。

嘉村：表現とギャップ、今先ほどお見せしたアーカイブセンターのウェブサイトに関しましては、一応私の思う感じでやってはいるのですが、やはり「こうなりたい」というものと、実現したものというのは、違うというのは事実でありますね。やはり表現とギャップっていうところでは、そういうところで感じてはいるところではありますね。あとはなんでしょう。どうしたいっていうことでしたね。じゃあそれを、ギャップを埋めるためには、どうしたらいいのかっていうのは、日々考えていることではあるのですが、そこを解決するためには現実的なお金の問題とか、そういうリアルなことが出てくるわけなんですけど、そういうものも含めて、自分の表現法を高めるためには、自分だけじゃなくて、その関連するあいうものが、コンテンツと言った方がいいのでしょうか、まず物に対して扱って、そこに話をみんなできて、それに対する、じゃあこれはどういうふうにして、表現する、あるいは出していくとい

の方がいいでしょうか。いいのかっていうのは、自分だけじゃなくて、その専門家あるいはそれに関わって来た人、そういった人とのコンセンサスの通りじゃないですが、そういったところと調整しながらやっていく。それは今やっているところであるのですが、そういうことをすることによって、自分でも、もともとこうしたいんだと思っていたものが、だんだんちょっと柔らかくなってくるっていうのがありますね。やっぱりその自分がこうだから、こう出していけばいいんじゃないかと思っていたけど、実際に、それに関わってきた人たちとか、その専門的な視点を持っている方、そういう方と話をしてみると、ちょっと違うんだ、こういうふうな表現が必要なんだ、そういうのが出てきますので、1つ視点だけじゃなくて複合的なもの、あとは全然違う分野と、そういったものとの意見を聞いて、それに対してギャップを埋めていくというのが、1つ重要なと思っていますところですね。

都倉：そうですね、アナログに実物を並べる場合と、デジタルに、あるいはインターネット上に展示するといった場合とでは、やはりそれぞれに限界を感じますし、基本的に私の場合はアナログに並べることが専門なので、今まではできるだけ丁寧に説明していましたが、では、それを受け手がしっかりと見てくれるかといったら、決してそうではない。送られてきた感想や、会場でのアンケートに書かれていることを見ると、「そこじゃないよ、それはそうじゃないよ」ということが、いくらでも出てくるわけです。今回の展覧会でも、「この部分は世間でこう間違えられがちだから、こう見せたい」というところを一生懸命、丁寧に書いたつもりでも、見てくれる人が、それを受け取ってはくれないというもどかしさは、あります。逆にデジタルに展開するときには、ある意味では、見えないところにいくらでも入れられる部分があるということでは、もっと可能性があるのかなというようなことを、このプロジェクトに参加させていただいて感じました。アナログだと、やはりそこにあるもの、そしてまたそれを見る人の頭の中の世界でしか結ばれていかないわけですが、いくらでも与えるものを入れておけると、それを何らかの形でつないでいくということの仕掛けを、工夫してやることで、いくらでも可能性が広がってくるのだな、と。そういうことは、今まであまり考えたことではなかったもので、その点は私なりに今は面白いなと感じている部分です。

金子：石川さんは発表の中で、それと逆のことを言っていましたね。アナログの展示の可能性というのは、デジタルよりすごい、という話でしたが、いかがですか。

石川：そうですね、ずっとデジタルばかり見ていて…。美術館に行くことはたまにあったのですが、有名絵画などを観に。でもそういったものではなくて、福沢センターの展示は、モノの存在感、空気感というか、それがすごくあるような展示だったんですね。順路があるというわけでもなく、淡々とモノが置かれていて、それに対しての記述も事細かな説明も、多分そんなにありませんでした。本当に淡々としていて、それが新鮮でした。「モノの持つ力というのは、やっぱり違うんだな」と思ってしまったのです。いろいろなコンテクスト間を飛び回るわけではなくて、1つ1つのモノを大切に、その1つのカタログを大切に見るというところが、コンテンツをたくさん出して、いろいろなコンテクストをたくさん繋ぐと言っていた私には新鮮だったのです。それで、とても感動したんですね。答えになっているかどうか分からないですが、あのときは本当に「モノには勝てない」と思ったんですよ、デジタルでいくらやっても。

金子：芸術においては、よく「スピーカーでいくら聞いても、音のよさなんて分からないのだ、やっぱり生だ」みたいな話ってあるじゃないですか。一方でその藝大のアーカイブというのは、保存して、それを発信していく文化的なものを底上げしていきたいという目的があって、それは本当に演奏者側の意図というものが、デジタルアーカイブのウェブを通して発信していったときに、果たして受け手側に、正しく伝わっているのか、という点については、どういうふうにお考えですか。

嘉村：そもそも、ですが、デジタルのデータとかそういうものに関して、受け手側に「こうあるべきだから」という押し付けというのは、基本的にはないと思っています。これは私個人の意見ですね。美術の鑑賞などもそうですが、ディスクリプションタイトルは一応ありますと、そのディスクリプションは誰かによって



嘉村 哲郎

意味付けされている、あるいは誰かの視点で解釈が入れられている。それは一つのちゃんとした研究の成果として入っているわけで、それはもちろんいいのですが、それ以外にもやはり1人1人の、いわゆる個人個人の解釈というものを尊重したいというのはありますね。ですから、センターではいろいろな情報データを公開していますが「これをこういうふうに見てくれ」と、そういったものは個人的には考えていないですね。音楽に関しましては、一般の方も見られるようにはしておりますが、それは「こういう分野もありますよ」というきっかけづくりのためのデジタルアーカイブという側面もありますね。「物の力はすごい」というお話をされていましたが、実際その現物を見に来てほしいので、そのきっかけ作りとしてのデジタルアーカイブと、そういった側面が強いかなと思っています。例えば藝大の音楽は邦楽もあるわけなのですが、日本の義務教育では、和楽器というものがありませんよね、和楽器を扱う授業がない。では、どういったところから興味を持ってもらって和楽器の演奏者というものを継承していくのかといった場合に、デジタル化して発信することによって、今まで触れてこなかった人に対しての、興味のきっかけとなるものとしての位置付けで考えております。それによって興味を持ってくれなかった人はそれまで、ということなのだと思うのですが、そこからどうやって興味を持ってもらうかという研究も、また別にあると思うのですよね。そういった意味で、我々は今とりあえず出せる物は出して、誰か何かそこに引っかかれば、それはよかったというような認識ではおります。

松田：MoSaICの初期の第一、第二段階でコンテンツを提供した立場として、ちょっと今考えたことがあるのですが、最初のときには実際に概念図を手で書いて、——とにかく人文系の人間というのは、コン



金子 晋文

テキストというのにすごくこだわるわけですよ。モノがどのコンテキストに関連するかで全然違ったものになるから、コンテキストにすごくこだわって、コンテキストを可視化するのが1つ夢というか、オブセッションなのですね。だからあのときは、本当に自分が考えつく限りの、1つのモノ

に関するコンテキストを、全部のつながりを矢印で引いて、これをデジタル空間で再現してくれと。ただ、それをやるのであれば、当然自分もシステムの一部になっちゃいますよね。それだったら、結局それは、自分が一番理想として考えているコンテキストを実現してほしいという、言い換えれば、自分も含めたものを成果物として実現してほしいということではない、自己のデジタル化でしかないの、それは必ずしも、デジタルがすすむ方向ではないのかなと思ったのが、私が1回目に行ったときの感想でした。その時に、方向性を示す矢印のみで表現するという点が少し気にかかったので、2回目のときは、グループはどうするのだろうと思い、同じ方向性を順につなげていって、ドーナツ型になったらグループを表現したことになるかなと思って、そんな絵を描きました。2回目の時はフォルダを使ってくださいと言われ、これはすごくやりやすかったんですね。フォルダでいろいろなものをグループ化して行けばいい。これとこれが関係あるから1つのフォルダに入れ留という具合に。そのときに思ったのは、ここでこれとこれは絶対つながっているような、自分だけのこだわりはなるべくやめようということです。例えば同じ羊が出てきたら、羊という誰にも分かるつながりでフォルダを作ろうと。12月の絵だったら12月という誰にでも分かる概念でフォルダを作る、そういうつもりでやったのです。自分だけのコンテキストが何かにこだわることをやめて作ったのですが、それがアーカイブじゃないかなと思ったのです。さきほど都倉先生が展示が非常にインパクトがあったと仰いましたが、それは言い換えればアーカイブの控えめさみたいなものが存在していて、逆にその空間でその人独自のコンテキストを作れたことが、インパクトを作り出したのではないかという気がします。それは、逆説的ですが、展示物がアナログだからではなく、そこにアーカイブがあるから実現できるもので、言い換えれば、まさにMoSaICが有向グラフだけで出来上がっていて、グラフしかないその余白の部分に、1人1人がコンテキストを作っていくというかたちに他ならないのではないか、感想ですが思った次第です。

金子：ありがとうございます。実際に作業されている方もDMCのミーティングでもあまりこんなことをおっしゃっていただけないので、なるほどと思いながら聞いていたのですが、そうするとその情報として、コンピュータが保持しているものっていうもの

と、その人間が理解するところ、受け止め方のところの差っていうものを、うまくコントロールしてやることが、非常に伝えるということにおいて、重要というように思われているということですか。

上崎：すごく気になりましたね。恐らく松田先生がおっしゃったのは、あらかじめ松田先生が想定されているご研究の中で想定されている、ご自身が想定されているコンテキスト、それを説明するものとして MoSaIC を使うということが初年度で、でもそうではなくて、もう少し機械的といいますか、いくつか想定されうるような任意のノードだったら、12月とかそういうふうな客観的に組めるような文節化をすることによって、松田先生ご自身があらかじめお持ちのコンテキストのイメージを説明するのではなくて、その場でその都度コンテキストが発生するタイプのインタビューをされていたという話をされたのだと、私は理解しました。この違いは恐らくアーカイブとそうではないものの差なんじゃないかということまで、松田先生はおっしゃったと思います。私のパラフレーズがこういうことですよ、だと思ふけれど、そこがおそらく何がアーカイブで、何がアーカイブじゃないのかという問いと、つながっているのではないかと思います。コンテキストが発生するのがコンテキスト、誰かのコンテキスト、誰かのコンテキストを説明するのか、それはノードの話にも、さっきノードの話は答えていただけなかったの、また蒸し返したいなと思いますが。

石川：松田先生がおっしゃったことで、今思い出したのですが、あの「戦争の」展示を見ているときに、淡々と物が置いてあった。そこでかわいそうとか悲しいとかっていうことなくあったのですよ。こんなこと忘れていたのもどうかと思うのですが、私の祖父も戦争で亡くなっているのです。でもあまり物が残ってなくて、それであそこにいたときに、もちろん自分にそういうコンテキストがあって、それがもう淡々と見て、自分の中で思い出したというか、全然会ったこともない祖父ですが、なんとなくそこに、自分のバックグラウンドとのそのつながりを、一瞬感じたんでしょうね。そこで感動したのかなとは、今、松田先生に言われて思い出しました。

金子：池田さんはどうですか、今回その HUMI のデータ入れてみて、自分のその過去のプロジェクトに参加したときの話とまとめてみて、その改めて数年経った後に、それに接したときのカタログ通しても、MoSaIC を通して接したときの、その感覚っていう

のはどんな感じなんですか。

池田：そうですね、まさに私は、今松田先生が多分ツーステップ踏んで、今の言葉になったかと思いますが、私はまだファーストステップであったなというのを、今お話をうかがっ



池田 真弓

て思いました。つまり自分の中に、やはり私が過去関わった HUMI プロジェクトというもののイメージが、わりと確固としてあって、それを可視化したという思いがすごくあって、自分の中での定義づけっていうと怒られるかもしれませんが、概念定義付けを一生懸命表現して、それが具現化するのとはとても楽しい作業でした。ああ、こういうふうに考えられる、これとこれはつながっているとか、そういうものがなかなか普通のフォルダ分けだけではできないので、できない部分まで表現できて、すごく楽しかったんですが、じゃあ今度は次のステップとして、これをどうやっているいろんな人たちに、それぞれの人たちが、新しいコンテキストを発生させられるようなアーカイビング、あるいはカタロギングをしていくのかというのを、模索しなければいけないなと思いました。まだその段階まで行っていないということを、今のお話で気づいたということと、あとちょっとその余白というようにお話が、ちょっとあったと思うのですが、先ほど展示のときにお話させていただいた高山さんだったと思うんですけど、アーキビストの場合は、そこにあるものだけではなくて、ないものというのもの、ある種知っておかなければならない、この MoSaIC では、私たちはあるものを一生懸命どう表現するかということに、終始していますが、ないものをどう表現するかというのを、深いご示唆をいただきまして、ああっと考えさせられました。確かに私もアナログの研究をしていて、本を見てみると、このページはないですとか、そういうものもありますので、そういうのをないっていうことが分かるようなカタロギング、それも押し付けじゃなくて、やっぱり実物の本を見てみると、別にディスクリプションがなくても、ここにページが抜けているというのが分かるので、それって表現できるのかなというのを、ふと考えさせられました。

金子：はい。ありがとうございます。そうするとそ

の先ほどの石川さんの発表の中に、DMC はいつの間にか、デジタルミュージアムだったのにデジタルアーカイブの話になっていったというのがあったと思いますが、デジタルになったら、その保存という話から、それを出していく、発信していくという部分が、アナログのアーカイブに比べて、非常に近くなってくるので、ミュージアムとアーカイブの違いって、どういうふうに出てくるのだろうみたいなところが、いろいろ議論されていると思います。実際に今の松田先生のお話とか、池田さんのお話とか、石川さんのお話を聞いていて、自分を発信するものじゃないのではないですかと、アーカイブというのは自分の思っているもの発信するものではないのではないですかと。一方でミュージアムというのは、なにかある種のストーリーテリングがあって、そこにその発信したいものっていうのがあるような気が、僕はしているのですけれども、実際にその展覧会をやりつつ、一方で保存という役目も担ってる、福沢研究センターとしては、そのあたりの違いを、どういうふうに意識されているのでしょうか。

都倉：私の中では、ミュージアムかアーカイヴかって、その MoSaIC から考えたときには、できあがったものを見て、一般の方がああ面白いなっていう部分と、本当にプロの研究者がこれを使って、新しいものを生み出すぞっていうレベルになるかっていうところをよく考えるのです。一般的な知的好奇心を刺激して興味を持たれるコンテンツを提供するということと、真に学術的研究調査に使えるものとのギャップを埋められるか。論文を書いたり学術的な新しい知見を世に発信していくんだっていう人が、それを見て何か新しい発想が浮かんだり、さらにこれを使って、新しいものを発見する、試みをしようって思うかどうかという部分なのかなと思うのですけれども。そういうレベルのアーカイヴっていうものを、MoSaIC を使って作っていくっていうときに、果た

して、ということですよ。そこの部分が、やっぱりすごく高いハードルなのかなと、いつも思っています。

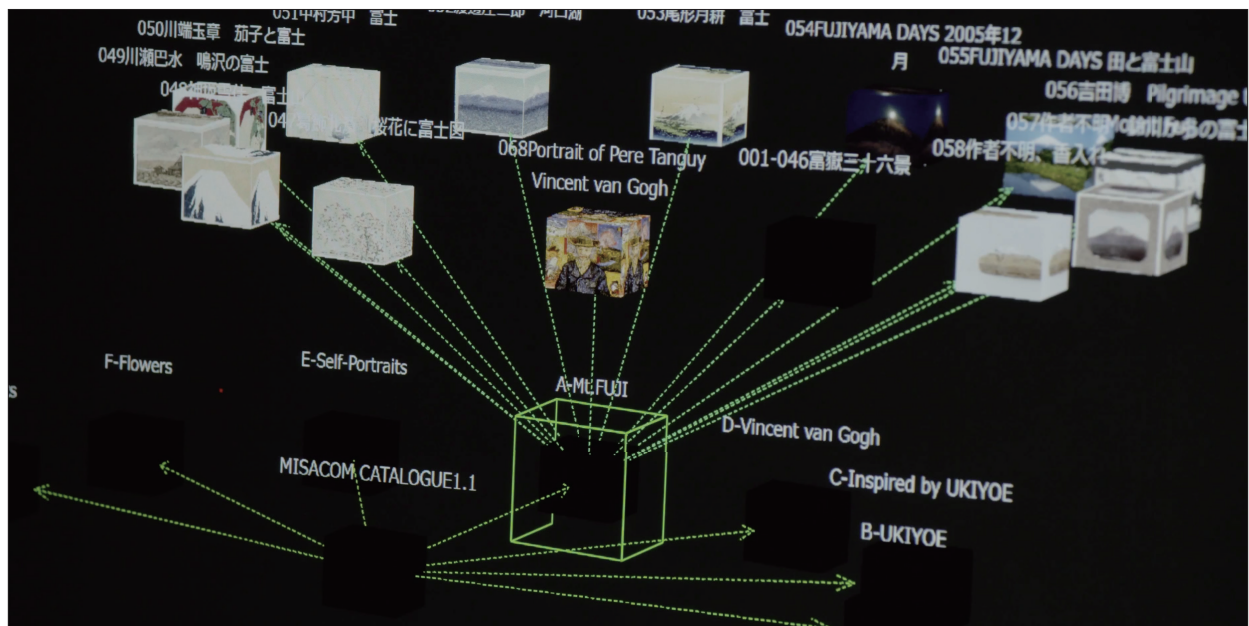
金子：藝大はいかがですか。アーカイブで発信するもの、先ほど伝えたいものがあるんだとおっしゃっていましたが、一方で受け止め方自由ですによって、ちょうど中間的な位置付けで、今のアーカイブを作られているような気がするのですが。

嘉村：そうですね、うちの場合は、使うユーザーが明確になっているというのが、他の博物館とか MoSaIC と違うと思います。例えばミュージアムというのは、社会一般を対象にしております。それに対して、本学のアーカイブは、明確にターゲットが決まっているので、そこは非常に恵まれているという点だなというのはありますね。そういった面では、他のところとはちょっと違う形式であるということですね。

金子：そういう場合に、その他のアーカイブと一緒にあって、もしくは他のそういうデジタルのコンテンツと一緒にあって、複合的にまたプラスアルファを出していきたいみたいな欲求って、きっとあると思うのですが。そういう欲求があった場合に、そのユーザーの軸なり、もしくはその保存保管の、もしくは収集の基準というのは、ぶれ始めてくるのでしょうか。

嘉村：今お話の中で、そういった情報を、複合的に他のものと扱いたいのかどうかという話があったと思いますが、これは私個人としては、そういったデータ情報というのは、外に出ていて、いろいろなものと関連する、くつつくことによって、また新たな価値観が生まれると、そういうふうな使い方をしていきたいと思っています。実際にそういったものの、じゃあ生のデータを出せるのかどうかというのは、またちょっと別の話になってくるのですが、そういった意味では、オープンな形で出していくというのは、考えているところでございます。そこが情報統合されるという話になると思うのですが、ある一定のレベルではいわゆる東京藝術大学では、明確に出す情報だというのは、保っておきたいというのはありますね。それに加えて、じゃあそれプラスアルファに関しては、もう自由にしてくださいという、こういう考え方は持っています。ですから、我々の基本的なポリシーは、そこから多分人文系の研究者は、必ず何かしらポリシーを持っていますので、そういった基本的なラインは保っておくと。それ以降





複合的にくっついてきたものに関しては、ここから先は自由ですよ、それはぶれもしようがないと思っています。それを制御しようとなると、かなり大変なことになったりすると思いますので、あえてそこに手を加えて、コントロールするということは、今のところ個人的には考えていないです。

大森：大森と申します。これ概念論なんです、アーカイブという概念は、やはり目的として利活用する、先ほどからご説明いただいているところで、MoSaIC でやろうとしていることは、これは検索をするためのたどり着くツールの方法論かと思います。それで方法論についても、いろいろな情報がそろったから、じゃあ自分が欲するところのコンテンツの、最終の目標にたどりつけるかどうかというのは、固定されているものではないと思うのです。例えば自分の気持ち自体も、あるときからあるときは、やはり気持ち自身もうつろう。そうすると、そういうふうにターゲットが1つということではなくて、複合的にいろいろな条件で動いていくっていうものではないかなという気がしているのですが、そこについては、例えば MoSaIC を開発するとき、それから使われて、これからこういう利活用をしてもらえるのではないかなという場面において、基本的にどういうふうにお考えでしょうか。

金子：僕個人の、なぜこういうことをやり始めたかというこの歴史的経緯を申し上げますと、2007 年ぐらいに「デジタルジレンマ」を訳しました。ストレージのコストが大きい、デジタルアーカイブは辛い、どんどんデジタルコンテンツは増えていく。それに対して、どういうふうな枠組みで対処すればい

いのか、というのが一番最初に僕の中で出てきた質問疑問点です。ストレージを国会図書館のように、国からお金をもらって、それで動かすというのはいいのですが、では、あるレベルの組織、例えば慶應義塾大学が維持していこうと思ったら、それにどれだけのコストがかかるのか、そのメリットは一体何なのか、それは単にその支出としてだけ発生するものなのか。この支出を少しでも抑えるための収入源を、何か得る必要があるのではないだろうか。デジタルにおいて、それはアナログよりもより気楽に、実現できるのではないだろうか。これが、デジタルでアーカイブをやっていくときに、そのアクセシビリティを高めていくことの重要性を認識した経緯になります。従って要するに、ある1個のコンテンツがあっても、10個の道があるのか、1個の道しかないのかで、そのコンテンツが参照される可能性が変わってきますよ。いっぱい参照されればそれによって収益が、何かの形で上がりますよ。それを少しでも、その保存のところのコストに回してやることのできないかな、というのが、最初に思い始めたところです。しかしながら、実際にこうカタログをやって MoSaIC を石川さんに頑張ってもらって、作って出てきたものっていうのは、そのアーカイブというものを、気楽に考えすぎでいたな、というのが正直なところです。アーカイブがどういうふうにあるべきだとか話すと、上崎さんあたりから「これについてどう考えているか」ってきますし、もちろんその学問的議論としてのアーカイブっていうものもありますけれども、そもそもアーカイブってなんなんだろう

うと、やればやるほど正直分からなくなってきたんですね。本当に到達させることだけが、一番重要なことなのか、何のために保存しているのか、それが徐々に徐々に見えなくなっている。そのコンテンツをやりたいのだったら、自分でストーリーを作って売った方が、よっぽど簡単にお金がかうかるのではないかというふうに思うわけです。それなのにたくさんそのコストをかけて、使わないかもしれないものを抱えている。その矛盾点というか、言葉では将来のための投資ですよといつつ、でも一方で消す勇気もないですよ。一番端的に僕がそれを感じたのは、それこそ HUMI のデータを DMC で受け入れますよというのを決めたときです。村上事務長から、DMC で受け入れますけど、技術的なところはよろしく願いますって言われて、技術的なところはよろしく願いますって言われたって、まず一番最初に浮かんできたのが、いかに安く保存するかですよ。その DMC の経費の中で、ストレージにかけられるお金、やっぱり考えるじゃないですか。じゃあテープに入れて頑張って、マイグレーションやっても、自由に出なかったらいけるかなとかって、いっぱい頭の中で、一番最初にまず考えたわけですよ。それでいいですかね、村上さんってちょっと言ったら、あのデジタルなんですから、オンラインにしておくのが当たり前じゃないですかねと、これ多分率直なご意見だったと思うんですよ。じゃあなんで、デジタル化したんですかと、その HUMI で最初にお金をかけてやりました、5 年間お蔵入りました、5 年間したらカメラの性能上がりました。じゃあその 5 年分の価値って、一体なんなんですか。それは今後も出てくると思うんですよ。例えば CG で作ります、CG で作ったら新しいコンテン

ツができあがります。それは IT 作業の能力がいいから、もっといいコンテンツができあがります。じゃあその間持っている価値はなんなんですか。やっぱりそういうふうな、その今のコンテンツの価値っていうものと、それが将来にわたっての価値っていうものを、デジタルにおいては、そのデジタルの技術の進化に合わせて考えなくちゃいけないんじゃないかなっていうふうなことを考え始めて、そうかやっぱりオンライン化っていうふうに今はなってます。全然答えにはなっていないんですけども、この悩みは、そのデータをいきなりパンって預けられた瞬間に、もうクリアになってくる。葛藤というか、お金とやるべきこと、やらないといけないこと、そのあたりが徐々に徐々にクリアになっていけば、僕としてはいいのかなと思っています。



Catalogue: 自律分散環境における グラフ構造を用いたファイル間関係表現

宮下 山斗[†]

[†] 慶應義塾大学理工学研究科 〒 223-8522 神奈川県横浜市港北区日吉 3 丁目 14-1

E-mail: mine@inl.ics.keio.ac.jp

あらまし 一般的な検索手法であるテキストベースの検索では着目ファイルがいかなる文脈に属しどのようなファイルと関連しているかを知るためには、ユーザが予め適切なキーワードを知っておく必要がある。また、テキストベースの検索システムを構築するためにはウェブ空間を全探索しインデックスを作成する必要があり、膨大なストレージコストと演算コストを要する。そこで本論文では、自然言語を用いずにファイルをグループ化しファイル間の関係を記述する Catalogue とその自律分散管理システムについて述べる。本研究ではまず、自然言語によらない数値識別子で分類することで狭義の一貫性をもったグループを作成可能にする。また、有向グラフを用いてグループ内のファイルの関係を記述することで柔軟な関係表現を可能にする。この関係表現を Catalogue と呼ぶ。さらに、Catalogue を ファイルの実体と分離して作成・管理することで多様な Catalogue が生成可能となる。そして、着目ファイルとそのファイルを含む Catalogue の対応関係を管理することで全探索を回避して分類情報を検索可能にする。最後に、あるファイルのプロパティを別ファイルとして保存し Catalogue で対応付けることで任意のユーザがプロパティを作成可能にする。このように、Catalogue の汎用的なグラフ表現を用いてファイルの所有者や種類、分野を問わず関連付けることが可能となる。本研究では、自律分散管理された有向グラフを用いて仮想ミュージアムや Live 映像配信といった Catalogue を用いたアプリケーションが動作することを確認した。

キーワード グラフデータベース, 局所探索, ソーシャルキュレーション

1. はじめに

近年インターネット上のファイルは急激に増加しており、それらから所望のファイルを検索するために Yahoo! や Google といったテキストベースの検索エンジンが広く用いられている。テキストベースの検索エンジンでは、ユーザがあるファイルがもつ文脈に精通していない場合でも、適切なキーワードを予め知っておく必要がある。例えば、あるユーザが Isaac Newton にどのような側面があるのかを知ろうとしているとする。そのユーザが検索エンジンで “Isaac Newton” というキーワードを入力して検索すると、Wikipedia (英語版) が検索結果として提示されると予想される。その Newton の記事には、彼に関する様々な情報が記述されているが、彼が “猫好き” だったということについては触れられていない (※ 日本語 Wikipedia の Newton の記事では述べられている)。そのため、その記事を読んだユーザは彼の “猫好き” という側面に気がつくことは困難であると考えられる。このように、検索エンジンでは検索対象がどのように分類され他のファイルと関係しているのかを発見するのは困難である。

また、一般的にテキストベースの検索エンジンはネットワーク全体を予めクロールしておく必要がある。さらにファイルをキーワード毎にインデックス化し、ファイルを Popularity-based アルゴリズムでランキング化する必要がある [1] [2]。このインデックス化およびランキング化のアプローチでは Web 空間の全探索を必要とし、膨大なストレージコストおよび演算コストを要する。上記の例では、Newton の多様な側面を各

ユーザが全探索することなく取得可能であるべきである。

上記の課題を解決するにあたりファイル間の関係を記述するための Catalogue を提案する。Catalogue ではファイル間の関係を表現する際に、ファイルのグループ化と有向グラフによる関連付けを行う。一般的にファイルの集合があった場合、それらの間には複数の関係が潜在的に存在すると考えられる。さらに、ユーザがあるファイルをその特徴や分類に基づいてグループ化しそれらを参照可能にすることによって、閲覧者がそのファイルに対する見識を深められると考えられる。その際、ファイルのグループのみが提示され、自然言語による関係の説明がなされない場合であっても、ユーザは容易に分類意図を認識することが可能であると考えられる。例えば、画像ファイルのグループ {Isaac Newton, Aristotle, Albert Einstein} が与えられた場合、ユーザはそのグループが物理学者のグループであると解釈することが予想される。またグループ化に加えて、有向グラフを用いてファイル同士を関連付けることによって、より詳細な関係を示すことが可能である。例えば {Aristotle → Isaac Newton → Albert Einstein} のようなグループが与えられた場合、ユーザはこの順序は誕生順を表していると判断すると予想される。

本研究では、このような Catalogue をグローバル環境で自律分散的に保存・共有するための Catalogue システムを設計・構築した。Catalogue の汎用的なグラフ表現はファイルの所有者や種類、分野を問わず関連付けることができる。これらの Catalogue を共有することにより、ユーザはファイルの未知の側面を発見することが可能となる。例えばユーザ A が {Isaac

Newton, Abraham Lincoln, Winston Churchill} という猫好き人物の画像ファイルからなる Catalogue を作成し、ユーザ B が物理学者の Catalogue を作成したとする。本システムではユーザ A が Newton の画像ファイルに着目する際に、その画像ファイルを含むような上記の 2 つの Catalogue が参照可能となる。Newton の画像ファイルを含む Catalogue 数が増加すると、ユーザは多様な Catalogue 同士を比較可能となる。このような Catalogue 同士の比較によって着目ファイルのより詳細な情報が得られる。例えば関連ファイルの違いや、どのようなトポロジの Catalogue に含まれやすいのかといったこと、あるいは Catalogue をいつだれが作成したのかといった違いについて知ることができる。

本研究では、異なるユーザによる様々な目的で作成された Catalogue を用いて、多様なアプリケーションが動作することを想定している。アプリケーションの例としては仮想ミュージアムや Live 映像配信システムなどが挙げられる。仮想ミュージアムでは、各ミュージアムのキュレータが様々なミュージアムのデジタル収蔵品を多様な背景に基づいて収集し、各背景に基づいて Catalogue 化してそれを共有する。ユーザがある絵画に着目している場合、その絵画を含んでいるような Catalogue を全て取得することが可能であり、それらの Catalogue を通してその絵画の多様な側面を知ることが可能となる。Live 映像配信では視聴者によって見たい映像が異なる可能性がある。そこで Catalogue によって動画のフレーム順序を記述し、保存された映像ファイルを組み合わせるだけで視聴者に最適化された映像を生成することを可能にする。

2. 関連研究

従来の検索エンジンでは Web ページ内の自然言語がインデックス化され、その自然言語を識別子とするようなファイルのグループが形成される。しかしながら、ユーザ間で自然言語の解釈・利用方法が異なるため、異なる意味のファイルが同じグループに属したり、同じ意味のファイルが別のグループとして扱われる可能性があり、一貫性のあるグループを形成することが困難である。また、ハイパーリンクを用いたファイル間の関係の記述では、ある HyperText Markup Language (HTML) ファイルを始点とするようなリンクはその HTML ファイルにしか記述できず、表現可能なトポロジは単一のエッジもしくは Star 型のみである。HTML ファイル内のテキスト情報で詳細な関係を記述することはできるが、その場合には自然言語処理が別途必要となる。また、文書内の自然言語のインデックス化や、ハイパーリンクによって記述された関係では、クローラによる Web 空間の全探索が必要となる。

インターネット上のファイルに対してユーザが自然言語のタグを付与して整理する Folksonomy [3] では、Web ページのインデックスと同様に自然言語を識別子としてグループを作成するため、一貫性のあるグループを形成することが困難である。また、タグを用いたファイルの整理では、ファイル間の対等性しか表せない。さらに、一般的にタグはあるサービス内で中央

集的に管理されているため、整理情報の資産性が保証されない。また、サービス間をまたぐようなファイルの関係を発見するためには、サービス間でタグを意味的に統一する必要がある。

セマンティックウェブでは、Resource Description Framework (RDF) 内の有向辺に自然言語で意味を定義した Uniform Resource Identifier (URI) を付与し Web 上のリソース間の関係を記述する [4]。しかしながら、エッジに付与された URI をもとにグループを形成すると、その URI の解釈や用法がユーザによって異なる可能性があるため、グループの一貫性を保証することは困難である。また、RDF ファイル内の複数のエッジは異なる意味グループを表す可能性がありそれらを区別できないため、RDF のグラフ表現では単一のエッジもしくは HTML ファイルを中心とした Star 型のトポロジしか表現できない。さらに、RDF のエッジによる関係を得るためには、ハイパーリンクと同様に全探索する必要が生じる。

Pregel [5] や Trinity [6]、GPS [7] といった分散グラフ処理システムでは、グラフデータは解析者のもとで集中管理されているため、整理情報の資産性を保証することは困難である。また、特定のグラフアルゴリズムに最適化するために、グラフデータは密結合なサーバ群に保存される。

3. 設計

3.1 ファイルの整理における要求事項

Catalogue システムにおける要求事項として以下の 5 点が挙げられる。

- 各分類の差異の識別

従来の自然言語を用いたタグなどの分類では、検索の際にそのタグに一致するファイルがすべて取得されてしまう。ユーザ間のわずかな分類意図の違いを識別可能であることが重要である。

- 柔軟な分類表現

着目ファイルに関する多様な特徴を得るために、柔軟な分類表現が必要である。例えば、グループ内で階層構造や順序関係、対等関係等を表現できれば、単にファイルを収集してラベル付けされたグループよりも多くの情報が得られる。

- 任意のユーザによる自由な分類

HTML のようにファイル所有者による画一的な関連付けをするのではなく、着目ファイルの所有者でなくてもそれらを自由に分類可能にすることによって、ファイルの様々な側面を記述し取得することが可能になると考えられる。

- 全探索を回避した分類の参照

着目ファイルがどのような分類をされているかを知る上で、従来の検索エンジンのように情報ネットワークを全探索するのではなく、そのオブジェクトの識別子から直接的に分類情報を取得できるようにする必要がある。このようにグループ一覧を効率的に取得することでそれらの比較を可能にし、着目ファイルの特徴が取得可能になると考えられる。

- ユーザによる自由なプロパティ付加

従来のファイルシステムでは、ファイルの作成日やサイズといったプロパティは画一的に付加される。ファイルをグローバ

ルに整理していくうえで、ファイルの所有者に依存せずタイトルやディスクリプションといったプロパティを自由に付加していく仕組みが必要である。ただし、プロパティはファイルの検索やグループ化に用いるのではなく、あくまでアプリケーション内でのファイルの並び替えや補助的な説明等に用いるものとする。

上記の要求事項を解決するにあたり、以下のようなアプローチに従ってシステムを設計した。アプローチの詳細については3.2節で述べる。

- 自然言語を用いないグローバルなグループ識別子
ファイルの分類意図の違いを識別可能にするために、自然言語のラベルを用いずに、各グループに対してグローバルな識別子を付与する。

- 有向グラフを用いた柔軟な分類表現
多様な関係を表現可能にするために有向グラフを使用する。この有向グラフによるファイルの整理表現を Catalogue と呼ぶ。

- Catalogue とファイルの管理構造を分離
任意のユーザがファイルを分類可能にするために、Catalogue とファイルの実体を分離して管理する。

- 閲覧ファイルからの逆引き機能
閲覧ファイルがどのような Catalogue に属しているかという逆引きの対応関係を自律分散的に管理する。本研究では、ある Catalogue に含まれる有向グラフとファイルの識別子を取得する操作を正引きと呼ぶ。

- プロパティをファイルとして保存
プロパティを任意のユーザが動的に記述できるように、プロパティをファイルとして保存しそれらの関係を Catalogue で記述する。

本研究では、“オブジェクト (Object)” はファイル (File) もしくは Catalogue のいずれかであるものと定義する。Catalogue はファイル同士だけでなく、ファイルと Catalogue の関係や Catalogue 同士の関係を記述することができる。また、着目している Catalogue からその Catalogue を含むような Catalogue を参照可能である。Catalogue は有向グラフを用いてオブジェクト同士の関係を記述し、有向グラフのサイズに制限はないものとする。Catalogue の構造の詳細は3.3.2項で述べる。

図1はオブジェクトの構成概要および、ファイルの所有者 (File Owners), Catalogue 作成者 (Cataloguers), クライアント (Clients) の3種類のユーザの関係を表している。ファイルの所有者はファイルを作成しインターネットで共有可能にする。各々の共有されたファイルはファイルの所有者によって管理され、グローバルユニークなIDで識別されるものとする。また、Catalogue 作成者は複数のオブジェクトを選択して Catalogue を作成し、ファイルと同様にインターネットで共有可能にする。Catalogue もファイルと同様に Catalogue 作成者自身によって管理され、グローバルユニークなIDで識別される。オブジェクトのIDの詳細については3.3.1項で述べる。クライアントはオブジェクト (ファイルもしくは Catalogue) をそれぞれIDを指定することで取得することが可能である。また、クライアントは着目しているオブジェクトを含むような Catalogue の

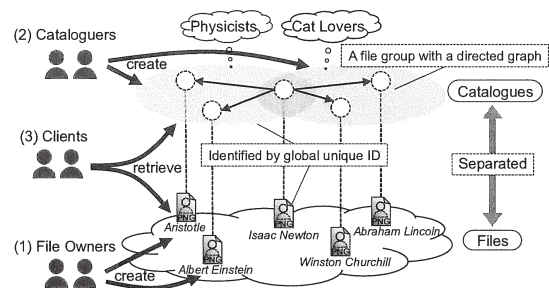


図1 オブジェクトおよびユーザの関係の概要。

一覧を参照可能であり、着目オブジェクトに接続する有向グラフの集合も取得可能である。Catalogue システムの動作概要については3.5節で述べる。

3.2 アプローチ

3.2.1 自然言語を用いないグローバルなグループ識別子

Collaborative Tagging [8] のような既存のグループ化手法ではタグと呼ばれるテキストラベルを用いてファイルを分類する。例えば YouTube や Flickr, Del.icio.us. などのサービスでは、投稿された動画や画像ファイルなどに対してタグを付与することで、それらのファイルの特徴を明示し、分類して検索可能にする。このようなタグを用いたファイルの分類では、自然言語の曖昧性 [9] によって本来異なるグループ同士の混同が生じる可能性がある。そのため、複数の意味をもつキーワードでファイルを検索すると、検索結果としてファイルの集合が未分類のまま返される可能性がある。例えば、Flickr で “apple” というキーワードで検索すると “果実のリンゴ” という意味での画像のグループと、“Apple 社” という意味での画像のグループが混同された状態で出力される。これは “apple” という異なる意味を持つテキストラベルがグループの識別子として用いられているためである。さらに、果物のリンゴのなかにも多様な品種が存在し、味や色、大きさ、価格などは様々である。専門家が植物学的な側面で分類し菓子職人が味に基いて分類する場合であっても、同一のテキストラベルが用いられれば同じグループとなる。このように混同されたグループを複数に切り分けることは容易ではない。

また、自然言語の意味は時間の経過とともに変わる可能性があり、単語の意味が中世と現在で異なるものが存在する [10] [11]。例えば、“dangerous” という形容詞は15世紀では “difficult” のような意味で用いられていた [12]。意味の混同したグループ同士の比較は、一貫性のあるグループ同士の比較よりも特徴の理解が薄れると考えられる。セマンティックウェブでは語彙で単語の意味が定義されているが、ユーザ間で完全に同一の意味・概念を共有することは困難である。したがって、単語の意味の一貫性を保ち続け新しい概念を採用していくという過程は困難であると考えられる。

そこで、本研究では Catalogue を識別する際に自然言語を使用せず128-bitのIDでグローバルに識別する。一貫性のある数値識別子を用いることにより、着目オブジェクトを含むよ

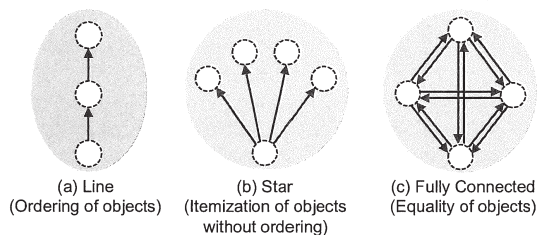


図 2 3つの典型的な Catalogue の例。

うなカタログをそれぞれ区別して列挙可能となる。識別子には Catalogue の所有者やバージョンの情報が含まれており、時間を経てもその情報を保持しておくことができる。Catalogue の識別子の詳細については 3.3.1 項で述べる。

3.2.2 有向グラフを用いた柔軟な分類表現

数値識別子だけでは Catalogue 内のオブジェクト間の柔軟な関係、例えば順序関係や対等関係、階層構造などを表現することは困難である。インターネット上に Isaac Newton の肖像画のファイルが複数あった場合、ファイルを肖像画が描かれた年代順に並べたり、共通の画家の関係を表せるような仕組みが必要である。

本研究では Catalogue における柔軟な関係表現のために有向グラフを用いる。グラフ理論では、無向グラフおよび有向グラフの 2 種類のグラフが存在する。無向グラフは対等性を表すのに適しているが、順序や階層構造を表すためには付加情報が必要のため適していない。一方で、有向グラフの場合は簡単に順序関係等を表現でき、対等関係は双方向のグラフを用いることで表現可能である。そこで本研究では、Catalogue を有向グラフで構成する。各エッジの始点および終点ノードはオブジェクトの識別子からなる。このような Catalogue 同士を組み合わせることによって多様な表現が可能になる。

図 2 は Catalogue のトポロジの例 (*Line*, *Star*, *Fully Connected*) を表している。*Line* トポロジの Catalogue は着目オブジェクトの順序関係等を表すことができる。例えば、オブジェクトの作成日やある地点からの距離、動画のフレームの順序などを記述できる。*Star* トポロジの Catalogue はあるオブジェクトを起点としてそれに関係するオブジェクトの一覧を表示できる。これは HTML ファイルのハイパーリンクに類似した関係表現である。*Fully Connected* トポロジの Catalogue では、各オブジェクトが双方向の有向グラフで接続されている。双方向の有向グラフはオブジェクト同士の対等関係を表しており、これは Collaborative Tagging のタグ表現と類似している。Catalogue のトポロジの選択は各アプリケーションが自由に選択し、トポロジの意味の解釈はユーザに委ねられる。

また、ファイル同士だけでなく Catalogue 同士の関係を記述することで階層構造を表現することも可能である。例えば、図 3 では“哺乳類 (*Mammal*)”と“爬虫類 (*Reptile*)”という Catalogue を生物学的に分類した Catalogue を表している。階層的な分類では、一般的にあるグループがいくつかの特徴的なサブグループへ分割され、そのように細分化されたグループは

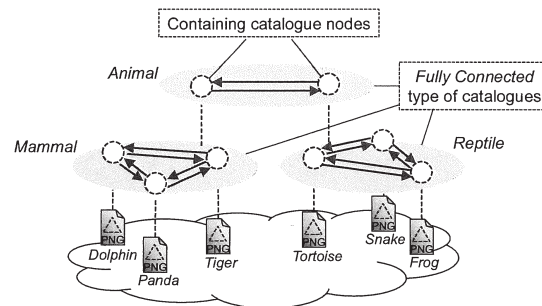


図 3 Catalogue を包含することによる階層的な Catalogue 表現。

より多くの知見をもたらすと考えられる。3.2.1 項で述べたように、ここで重要なのは Catalogue 作成者が Catalogue に対して自然言語のタグを付与する必要はないという点である。タグが付与されない場合、あるユーザが“動物 (*Animal*)”という意味で作成した Catalogue を“脊椎動物 (*Vertebrate*)”と解釈可能であり、その Catalogue を“無脊椎動物 (*Invertebrate*)”と関連付けることも可能である。このようにファイルと同様に Catalogue の解釈は自由であり、自然言語によってグループの意味を定めるのではなく、他のオブジェクトとの関係によってその意味が定まっていくことを想定している。

3.2.3 Catalogue とファイルの管理構造を分離

任意のユーザがオブジェクトを分類可能にするために、Catalogue とオブジェクトを分離して管理する。HTML のハイパーリンクは関連付けの点において Catalogue の有向グラフと類似しているが、ハイパーリンクは HTML ファイル内に埋め込まれているという点で異なる。このファイルの実体とリンクの一体化には以下の 3 つの問題が存在する。まず、HTML では所有者のみがハイパーリンクで他のファイルとの関係を記述可能である。また、ハイパーリンクは HTML ファイル自身を始点とする必要がある。さらに、HTML ファイル内で自然言語を用いてハイパーリンク間の順序関係や対等関係等を説明することは可能であるが、それらの関係を識別するためには別途、自然言語の解析が必要となる。

そこで、本研究では Catalogue をファイルから分離して作成・管理することにより多様な Catalogue を生成可能にする。多様で膨大な数の Catalogue が生成されれば、着目オブジェクトの新しい側面を知ることが容易になると考えられる。また、Catalogue の種類や数が増えることにより、エッジの重複を計算することで関係の人気度や重要度といった統計情報を得ることが可能になる。

本研究では Catalogue は作成者の資産であるものとし、作成者自身が Catalogue を管理できるようにする。Catalogue とファイルの分離によって Catalogue 作成者は柔軟な管理が可能になると考えられる。例えば、Catalogue 作成者は Catalogue をどのサーバに保存するかや、クライアントからの Catalogue に対するアクセス制限を設けることができる。Catalogue 管理の詳細については 3.5 節で述べる。

3.2.4 閲覧ファイルからの逆引き機能

逆引きはあるオブジェクトを含むような Catalogue を全て検索するというオペレーションである。逆引きによって着目オブジェクトを含むような Catalogue の一覧を取得し、それらを比較することが可能になる。そのため、逆引きはユーザがあるオブジェクトの特徴を得る際に有効である。本研究では、あるオブジェクトを含むような Catalogue を *Parent Catalogue* と呼び、ある Parent Catalogue に含まれるオブジェクトのことを *Child Object* と呼ぶ。

Parent Catalogue は Child Object の識別子の情報をもつため、ある Parent Catalogue からその Child Object を見つけることは容易である。一方で、あるオブジェクトの Parent Catalogue をすべて発見することは容易ではない。なぜなら 3.2.3 項で述べたように、Catalogue システムにおいて Parent Catalogue は Child Catalogue と分離して作成・管理されるためである。

そこで、本研究では Child Object とその Parent Catalogue の対応関係を、Child Object が保存されているドメインで分散的に管理する。これにより、クライアントが着目オブジェクトにアクセスする際に、そのオブジェクトの Parent Catalogue の一覧を得ることができる。また、Parent Catalogue との対応関係に加えて Child Object に接続するエッジも分散保存することで、着目オブジェクトから直接、関連オブジェクトを発見することが可能となる。この分散管理された有向グラフを用いれば、オブジェクトの所有者が自身のオブジェクトに関するグラフ解析をすることが可能となる。

オブジェクトの所有者が Catalogue システムに参加し、上記の対応関係を管理することによって、彼らのオブジェクトがより多くの Catalogue に含まれると、逆引きを経て彼らのオブジェクトに対するアクセスが高まると推定される。逆にあるオブジェクトが少数の Parent Catalogue にしか含まれない場合、そのオブジェクトの知名度は低くアクセス数は少なくなると考えられる。そのため、逆引きのためのリソース確保が軽減されると考えられる。

3.2.5 プロパティをファイルとして保存

タイトルやディスクリプションといった文脈に応じて変化するメタデータは、Exif や IPTC のようにファイルに直接埋め込むのではなく各ユーザが自由に付加できるようにする必要がある。そこで本研究では図 4 に示すように、プロパティをオブジェクトとは別のファイルとして保存し Catalogue を用いて紐付ける。このプロパティを含むような Catalogue を *Property Catalogue* と呼ぶ。本研究では Catalogue はファイルと分離して作成・管理されるため、あるファイルに対して複数のプロパティを付加することが可能となる。また、Catalogue はグローバルユニークに識別され、ネスト構造で記述できるため、他のユーザが作成した Property Catalogue を再利用することが可能となる。

本研究では、ファイルに紐づけられたプロパティはそのファイルを検索したりグループ化するために用いるのではなく、

表 1 重要度・普遍性に応じたプロパティの分類。

Importance	Property	How to manage	
Additional	Time, geo, description, thumbnail, manual, ...	Associating with property file	Catalogue Region
	Version (branch), history, ...	Expressed by catalogue	
	Created date, last accessed, ...	Catalogue Server, Graph Manager	
Basic	Organization, owner, version (no branch), whether normal catalogue, ...	Global Catalogue ID	
Essential	Time, geo, description, thumbnail, ...	Associating with property file	
Additional	Version (branch), history, ...	Expressed by catalogue	File Region
	Created date, file size, last accessed, extensions, ...	File Manager	
	Organization, owner, version (no branch), ...	Global File ID	
Essential			

Catalogue では提示されていないオブジェクトの側面をアプリケーションで提示する際に用いられる。図 4 の例では Isaac Newton の画像ファイルに対して“物理学者”と“猫好き”というタイトルが付加されており、アプリケーションでオブジェクトと共に提示することで特徴を理解しやすくなる。その他にも、時間情報や位置情報を付与することによりオブジェクトの配置方法や可視化方法を変えてユーザに対して新たな側面を提示するために用いられる。

プロパティファイルをオブジェクトから分離することによって、どのような属性のプロパティが記述されているのかを知るためには、プロパティファイルを取得しなければならないという問題が生じる。そこで、各エッジに対して Edge Attribute を付与することによって、そのエッジの終点プロパティファイルがどのような属性のプロパティをもつか記述する。Property Catalogue における Edge Attribute の取り扱いについては 3.4.1 項で述べる。

また、プロパティを別ファイルとして保存することによってプロパティを参照するためのコストは大きくなるため、プロパティの重要度や普遍性に依りて異なる管理方法をとる。表 1 は重要度と普遍性に依りてプロパティの分類を表している。オブジェクトの所有者やバージョンといった *Essential* と呼ばれるプロパティは普遍的でありかつ参照頻度が高くなると考えられるため、Global Unique ID (GUID) に埋め込むことによって管理する。また、オブジェクトの作成日や最終アクセス時刻、ファイルの拡張子といった *Basic* と呼ばれるプロパティは普遍的ではあるが、*Essential* なプロパティよりも参照頻度が低いと考えられるため、各オブジェクトの管理サーバ (3.5 節で述べる) で保存される。さらに、*Additional* なプロパティは 2 種類の管理方法に分けられる。1 つ目は前述したようなプロパティファイルとオブジェクトを Catalogue を用いて紐付ける方法で、プロパティの例としてはオブジェクトに関する時間情報や地理的情報、サムネールなどが挙げられる。2 つ目は Catalogue のグラフ構造を用いてオブジェクトのプロパティを提示する方法であり、例えばブランチを含むようなバージョン情報や履歴情報などが挙げられる。

3.3 Catalogue による関係表現

Catalogue システムではファイルと Catalogue はそれぞれ *Global File ID (GFID)* および *Global Catalogue ID (GCID)*

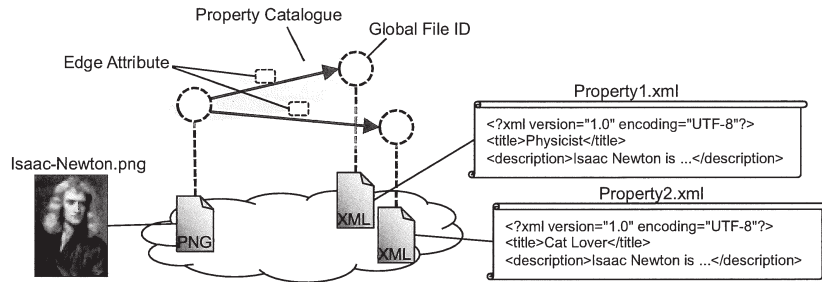


図 4 Catalogue によるオブジェクトとプロパティファイルの紐づけ。

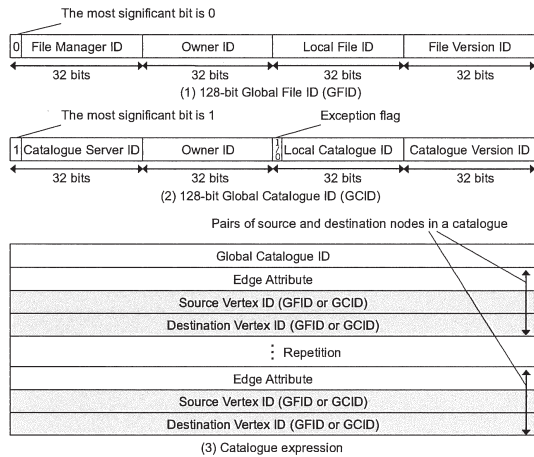


図 5 グローバルユニーク識別子と Catalogue の構成。

によってグローバルに識別される。以下では、これらのグローバル識別子とそれらから構成される Catalogue 構造について述べる。Catalogue の種別とそれらの Catalogue 内での Edge Attribute の取り扱いについて述べる。

3.3.1 各種識別子

図 5 (1), (2) はそれぞれ GFID および GCID の構造を表している。GFID, GCID はともに 128-bit の識別子であり、最上位ビットはそれぞれ GFID であるか GCID であることを識別するために用いられ、0 は GFID であること、1 は GCID であることを示す。GFID と GCID の構造は同じコンセプトに基づいているため、以下では GCID の詳細についてのみ述べる。

GCID における最上位ビットを含む 32-bit の領域を *Catalogue Server ID* と呼ぶ。Catalogue Server ID はその Catalogue を管理する Catalogue Server の識別子である。本研究では、Catalogue Server ID から IP アドレスへの変換機能があることを前提としている。Catalogue Server の詳細については 3.5.1.2 で述べる。

2 つ目の 32-bit の領域は *Owner ID* と呼ばれる。Owner ID は各 Catalogue Server における Catalogue 作成者を識別するために用いられる。Owner ID を用いれば、クライアントは逆引きによって得られた Catalogue の一覧から Catalogue 作成者に基づいて Catalogue を選択することが低コストで実現可

能となる。

3 つ目の 32-bit の領域は *Local Catalogue ID* と呼ばれ、ある Catalogue 作成者が作成した Catalogue を識別するために用いられる。Local Catalogue ID の最上位ビットは *Exception Flag* と呼ばれ、その Catalogue が *Normal Catalogue* であれば 0 を、*Exception Catalogue* であれば 1 を設定する。Normal Catalogue と Exception Catalogue の詳細については 3.3.3 項で述べる。

最後の 32-bit の領域は *Catalogue Version ID* と呼ばれ、Catalogue のバージョンを識別するために用いられる。Catalogue Version ID を用いれば、クライアントは Catalogue Server にアクセスすることなく低コストで Catalogue のバージョンが異なることを認識できる。

3.3.2 Catalogue の構成

図 5 (3) は Catalogue の構成を表している。各々の Catalogue は GCID が割り当てられ、Edge Attribute および始点・終点ノードの識別子を 1 組以上もつ。ノード識別子は GFID もしくは GCID のいずれかであるものとする。このようにエッジのノードに Catalogue も配置可能であることから、Catalogue を用いて Catalogue 同士の関係を記述することにより階層構造を表現することが可能となる。また、Catalogue は有向辺の繰り返しによって記述されており、そのサイズに制限はないものとする。

3.3.3 Catalogue の種別

図 6 は Catalogue, ファイルおよびオブジェクトの種別を示している。本研究では画像や動画といった通常のファイルのことを *Normal File* と呼び、それらの関係を記述した Catalogue を *Normal Catalogue* と呼ぶ。Normal Catalogue は Exception Flag が 0 に設定される。また、Normal File と Normal Catalogue を共に *Normal Object* と呼び、Normal Catalogue 同士の関係を記述した Catalogue も Normal Catalogue であるものとする。

一方、プロパティファイルや 3.4.3 項で述べるマニュアルファイルは *Exception File* と呼ばれる。本研究では、Normal File と Exception File は Global File ID によって区別しない。例えば、プロパティファイルは解釈次第では通常のファイルとして扱うことが可能であるものとする。3.2.5 項で述べた Property Catalogue のように、Normal Object 同士の関係で

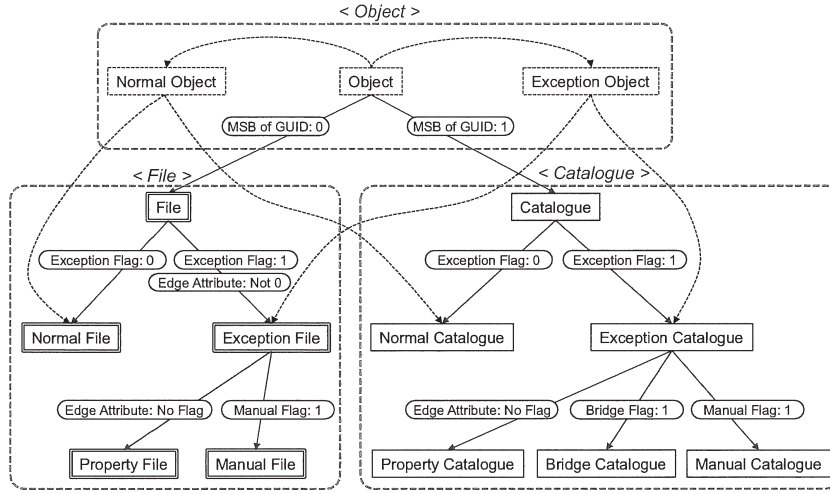


図 6 Catalogue, ファイルおよびオブジェクトの種別.

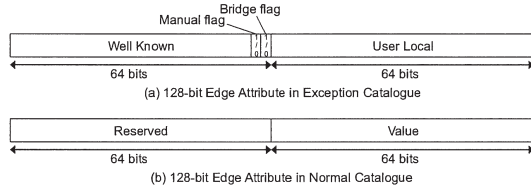


図 7 Exception Catalogue と Normal Catalogue における Edge Attribute の構成.

はなく Exception File との関係を示している Catalogue を *Exception Catalogue* と呼び、Exception Flag を 1 に設定する。また、Exception Catalogue と他のオブジェクトとの関係を記述した Catalogue も Exception Catalogue であるものとする。ただし、例外として 3.4.3 項で述べる Manual Catalogue 同士の関係を記述した Catalogue は、Exception Catalogue 同士の関係を記述しているが Normal Catalogue であるものとする。

3.4 特殊な Catalogue と Edge Attribute の振る舞い

Exception Catalogue には図 6 に示すように、*Property Catalogue*、*Bridge Catalogue*、*Manual Catalogue* の 3 種類が存在する。また、Edge Attribute は Catalogue 内の各エッジに付与される 128-bit のデータであり図 7 に示すような構造をもつ。以下では 3 つの Catalogue の詳細と、それらの Catalogue における Edge Attribute の役割について述べる。

3.4.1 Property Catalogue

3.2.5 項で述べたように、あるオブジェクトに対して任意のユーザがプロパティを付加可能にするために、本研究では Property Catalogue を用いてオブジェクトとプロパティファイルを紐付ける。このように、プロパティファイルをオブジェクトから分離することによって、どのような属性のプロパティが記述されているのかを知るためにはプロパティファイルを取得しな

ければならないという問題が生じる。そこで Property Catalogue では Edge Attribute を用いてエッジの終点プロパティファイルがどのような属性であるかを示す。Property Catalogue 内で使用される Edge Attribute は図 7 (a) に示すように、Well Known と User Local と呼ばれるそれぞれ 64-bit の 2 つの領域からなる。

1 つ目の Well Known 領域は Catalogue システム全体で予め定義されたプロパティを識別するために用いられる。同時に複数の属性のプロパティをプロパティファイルに記述できるように、Well Known 領域内では各属性毎にビットフラグを用いる。ただし、下位 2 ビットの Bridge Flag と Manual Flag は後述される Bridge Catalogue と Manual Catalogue をそれぞれ識別するために用いられ、Property Catalogue 内では 0 に設定される。

2 つ目の User Local 領域はアプリケーション作成者がプロパティの種類を独自に識別するために用いられる自由な領域である。例えば、動画視聴サイトで動画のジャンルのようなアプリケーション固有のプロパティを用いる際に、アプリケーション内で識別可能にするために用いられる。

3.4.2 Bridge Catalogue

オブジェクトとプロパティファイルを紐付ける際には、図 8 のように Normal Catalogue と Property Catalogue を (a) 一体化させるか (b) 分離するかの 2 種類が考えられる。(※以降の Catalogue の例では便宜上、Catalogue 内に自身の GCID を始点とするエッジを含んでいる。)

図 8 (a) のような Normal Catalogue と Property Catalogue を一体化させる方法では、Normal Catalogue と Property Catalogue を対応付ける必要がないため記述方法は簡潔になる。しかしながら、この方法ではある Catalogue で記述されているオブジェクト同士の関係を別のユーザが再利用しようとした際に、そのユーザがプロパティファイルだけを変更したいような場合、異なる ID の Catalogue を作成する必要がある。

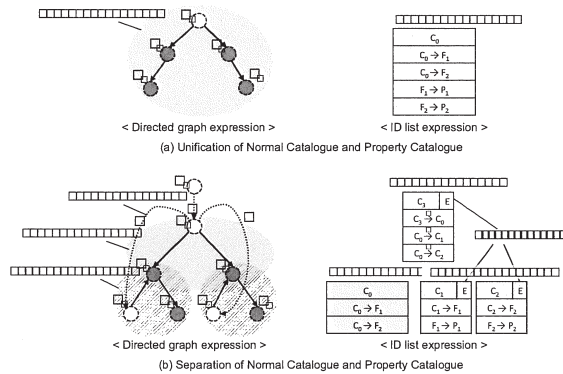


図8 Bridge Catalogue による Normal Catalogue と Property Catalogue の対応付け。

一方で、Normal Catalogue と Property Catalogue を分離する方法ではこれらに対応付ける必要がある。本研究では図8(b)に示すような *Bridge Catalogue* と呼ばれる Catalogue を用いる。Bridge Catalogue を用いることで Catalogue の記述方法はやや煩雑になるが、Normal Catalogue および Property Catalogue をそれぞれ再利用することが可能となり、プロパティファイルだけを変更したい場合であっても Bridge Catalogue を変更することで Normal Catalogue を再利用することができる。このような Catalogue の再利用によってもたらされる Catalogue の被参照情報は有益な統計情報となると考えられる。

図8のように Bridge Catalogue は Normal Catalogue の GCID と各 Property Catalogue の GCID を有向辺で対応付ける。Bridge Catalogue の Exception Flag は 1 に設定され、Bridge Catalogue 内の全 Edge Attribute の Bridge Flag は 1 に設定される。

3.4.3 Manual Catalogue

即時性が要求されるアプリケーションでは Edge Attribute を用いてオブジェクトの“特徴の属性”を明示するだけでなく、“特徴の値”も明示したい場合がある。例えば動画配信システムにおいて動画フレームの順序を Catalogue で記述しているとすると、図9のようにユーザの受信環境に合せて 4K, 2K, HD のような複数の解像度の画像ファイルを用意し、同一フレームで解像度の異なる画像ファイルのグループを Catalogue で記述したとする。もし図9(a)のようにプロパティファイルだけでフレームの解像度を識別する場合、受信者はある解像度の動画を再生するために各フレーム毎にプロパティファイルを読み込む必要がある。これは Property Catalogue 内の Edge Attribute はプロパティファイルに記述されている“特徴の属性”しか示していないためである。そのため、エッジによって“特徴の値”を明示する必要がある。

本研究では、図9(b)に示すように Normal Catalogue 内で Edge Attribute に値を設定し、その値の意味をマニュアルファイルと呼ばれる XML ファイルに記述することで、各エッジの終点オブジェクトの“特徴の値”を明示する。Normal Catalogue 内での Edge Attribute の振る舞いは Exception Catalogue 内

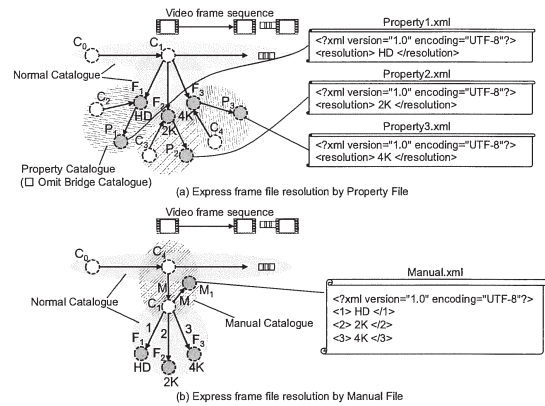


図9 マニュアルファイルと Edge Attribute を用いたオブジェクトの特徴説明。

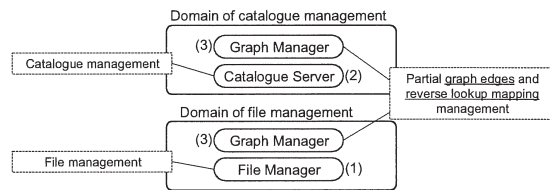


図10 Catalogue システムにおける3つのモジュール。

での振る舞いとは異なり、図7(b)に示すように、Reserved と Value と呼ばれるそれぞれ 64-bit の2つの領域で構成される。Normal Catalogue 内で Edge Attribute を用いる際は、基本的に Value 領域に値が設定され、マニュアルファイルでその意味を記述するものとする。マニュアルファイルは説明対象 Catalogue に紐づけられて *Manual Catalogue* と呼ばれる Catalogue によって管理される。

3.5 Catalogue システム

3.5.1 構成モジュール

Catalogue システムは図10に示すように *File Manager*, *Catalogue Server*, *Graph Manager* の3つのモジュールから構成される。ファイルの管理ドメインでは、File Manager によってファイルが管理され、Graph Manager によってそのファイルに接続するようなエッジ及び、そのファイルと Parent Catalogue の対応関係が管理される。また、Catalogue の管理ドメインでは、Catalogue Server によって Catalogue が管理され、ファイルの場合と同様に、Graph Manager によってその Catalogue に接続するようなエッジ及び、その Catalogue と Parent Catalogue の対応関係が管理される。

3.5.1.1 File Manager

File Manager はファイルの管理ドメインに配置され、主にファイルの書き込み・読み込みの処理を制御する。基本的な機能としては、ファイルの所有者が GFID を指定してファイルを書き込むとそのファイルが作成され、クライアントがその GFID を指定してファイルを要求するとファイルが返却される。クライアントが File Manager を発見する際には、GFID

内の File Manager ID が File Manager の IP アドレスに変換され、適切な認証・認可を経てファイルにアクセスされるものとする。また Catalogue システムでは、当研究室で開発された Content Espresso [13] をストレージのモデルとしているが、本質的にはストレージシステムの構成には依存せず、あくまで File Manager というモジュールを介してファイルへアクセス可能であればよいものとする。

3.5.1.2 Catalogue Server

Catalogue Server は Catalogue の管理ドメインに一つ配置され、Catalogue の書き込み・読み込みといった処理を制御する。Catalogue Server は Catalogue Server ID で識別される。本研究では、Catalogue Server ID の割り当てができれば Catalogue 作成者は自由に Catalogue Server を設置し公開可能であるものとする。このように Catalogue 作成者が自身の Catalogue Server を運用することによって、自分の Catalogue に対してアクセス制御を設定することができ、Catalogue の資産性が確保可能となる。また、Catalogue 作成者が Catalogue Server を運用することが技術的に困難な場合は、Gmail や Hotmail といったメールのホスティングサービスと同様に、他の信頼できるサービス・プロバイダに Catalogue の管理を委託することも可能である。その際、3.3.1 項で述べたように Owner ID によって Catalogue 作成者が識別される。

3.5.1.3 Graph Manager

Graph Manager は逆引きの対応関係と、Catalogue の部分グラフを管理する。Graph Manager はファイルの管理ドメインと Catalogue の管理ドメインの両方に配置される。Graph Manager は 2 種類の情報、1) Child Object と Parent Catalogue の逆引きの対応関係と、2) ドメイン内で保有するオブジェクトに接続するエッジを管理する。

Catalogue 作成者が新規に Catalogue を作成すると、その Catalogue における逆引きの対応関係と部分グラフが Graph Manager に送信される。逆引きの対応関係は Child Object のグローバルユニーク ID とその Parent Catalogue の GCID からなる。この対応関係によってクライアントは着目オブジェクトを含むようなすべての Parent Catalogue を参照可能となる。また、ドメイン内のオブジェクトを始点もしくは終点にもつようなエッジが管理されるため、クライアントがある着目オブジェクトからそれに関係するオブジェクトを参照可能となる。本研究では、Graph Manager の IP アドレスは各オブジェクトの Server ID、すなわち Catalogue Server ID もしくは File Manager ID、から変換されるものとする。

3.5.2 動作概要

図 11 は Catalogue の書き込みと読み込み処理の流れを表している。まずはじめに Catalogue 作成者が GCID X の Catalogue を作成する (図 11 (i))。作成された Catalogue はその Catalogue 作成者が設置した Catalogue Server に保存される。その際、3.5.1.3 で述べた規則に従って、逆引きの対応関係と Catalogue 内の部分グラフを Graph Manager へ送信する (図 11 (ii))。例えば、(GFID A → GFID B) というエッジは GFID A と GFID B のファイルを管理するドメインの Graph

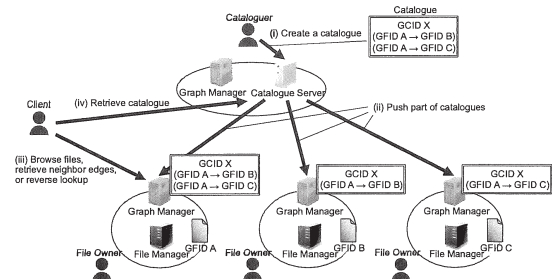


図 11 Catalogue 書き込み・読み込み処理の流れ。

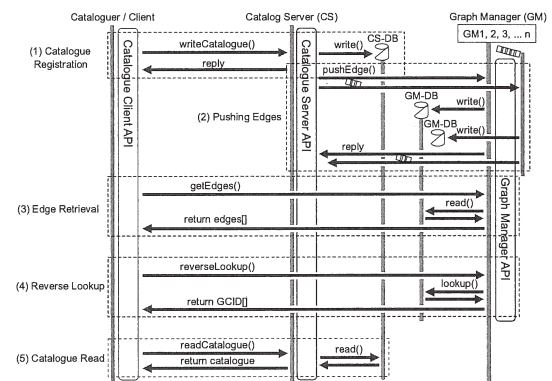


図 12 3 つの API 間におけるメッセージシーケンス。

Manager へそれぞれ送信される。

また、クライアントは着目ファイルに接続しているエッジを検索したり、着目ファイルを含むような Catalogue を逆引きできる (図 11 (iii))。クライアントは逆引きで得た GCID を指定して Catalogue Server に要求することによって、オリジナルの Catalogue を取得することも可能である (図 11 (iv))。

3.5.3 メッセージシーケンス

図 12 は Catalogue の書き込みと読み込み処理におけるメッセージシーケンスを表している。Catalogue の書き込み・読み込みをする際に各モジュール用に、Catalogue Client API, Catalogue Server API, Graph Manager API の 3 つを設計した。各処理の詳細について以下で述べる。

3.5.3.1 Catalogue Registration Procedure

Catalogue の書き込みでは、まずクライアントが writeCatalogue() 関数を用いて、GCID と始点・終点のノード識別子の対を Catalogue Server へ送信する。その後、Catalogue Server は write() 関数で CS-DB に Catalogue を保存し、直ちにクライアントに対して完了を通知する。

3.5.3.2 Pushing Edges Procedure

Catalogue が Catalogue Server に書き込まれると、Catalogue Server は逆引きの対応関係と Catalogue 内のエッジを pushEdge() 関数を用いて Graph Manager へ送信する。各 Graph Manager は逆引きの対応関係とエッジを GM-DB へ保存し、Catalogue Server へ完了を通知する。

3.5.3.3 Edge Retrieval Procedure

クライアントが着目オブジェクトに接続するエッジを取得するには、`getEdges()` 関数を用いてオブジェクトの ID とエッジの向き (Incoming / Outgoing) を指定して Graph Manager にオブジェクトを要求する。その後、Graph Manager は `read()` 関数を用いて GM-DB から指定されたオブジェクトに接続するエッジを検索しその結果を返却する。その際 Catalogue 毎にエッジは区別され、エッジとともにそのエッジをもつ Catalogue の GCID も伴って返却する。

3.5.3.4 Reverse Lookup Procedure

クライアントが逆引きをする際には、`reverseLookup()` 関数を用いて着目オブジェクトの ID を指定して Graph Manager に GCID のリストを要求する。その後、Graph Manager は指定されたオブジェクトの Parent Catalogue を GM-DB から `lookup()` 関数を用いて検索し、その結果を返却する。

3.5.3.5 Catalogue Read Procedure

クライアントが Catalogue を読み込む際には、`readCatalogue()` 関数を用いて GCID を指定して Catalogue Server に Catalogue を要求する。その後、Catalogue Server は `read()` 関数を用いて CS-DB から Catalogue を検索しクライアントへ返却する。

4. Catalogue システムの応用

4.1 仮想ミュージアム

従来のミュージアムでは、各ミュージアムのキュレータによって収蔵品が画一的に関連付けられて展示されてきた。絵画などの収蔵品をデジタル化してインターネット上で公開したとしても、自然言語を用いたタグによって整理されることが一般的である。

Catalogue システムを用いた仮想ミュージアムでは、任意のユーザが Catalogue によってファイルをキュレーション可能であり、キュレーション情報は作成した各自が所有可能である。また、逆引き機能によってクライアントは閲覧ファイルからそのファイルを含むような Catalogue を網羅的に取得することが可能となる。

図 13 は当研究室で開発された Campus Museum と呼ばれる仮想ミュージアムアプリケーションである。図 13 (a) は Campus Museum のメインページであり、中央の画像はユーザが着目しているファイルである。着目ファイルの下にはディスクリプションが表示されており、これは閲覧中の Catalogue に応じて変化する。メインページの下にはユーザが着目している Catalogue 内の画像が表示され、同一グループ内のファイル同士を比較できる。メインページを下にスクロールすると図 13 (b) のように着目ファイルから逆引きされた Catalogue の一覧が表示される。これによって、着目ファイルを含む Catalogue 同士を比較することができる。また、図 13 (c) のようにプロパティを用いて位置情報に基づいて可視化することで、有向グラフによるファイルの接続だけでは表現できない側面を提示することが可能となる。

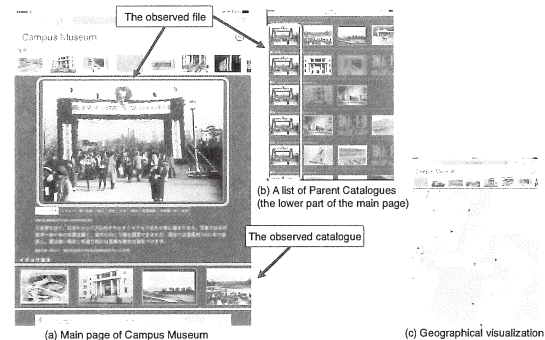


図 13 Campus Museum.

4.2 グローバルな Live 映像配信

Live 映像配信では視聴者によって見たい映像が異なる可能性がある。例えばサッカー中継において、視聴者がある選手の成績情報を知りたい場合もあれば、サッカーのルールを知りたい場合もある。また、フィールドを俯瞰して見たい場合や、選手の脚さばきを拡大して見たい場合もある。また、スマートフォンのようなモバイル端末で低画質の動画のみ視聴可能な場合もあれば、自宅の光回線を介して高画質な動画を視聴可能な場合もある。

従来の Live 映像配信の手法では視聴者毎にこのような最適な映像を配信することは困難である。Live 映像配信の手法には (1) 放送波による配信と、(2) インターネットを介した配信が考えられる。(1) 放送波による配信では、同時に不特定多数の視聴者に同一の映像を配信することには適しているが、片方向通信であるため視聴者毎に異なる映像を配信することには適していない。また、伝送帯域の制限から 4K などの高精細映像を配信するためには映像を圧縮する必要があるため品質が劣化する。(2) インターネットを介した配信では、Content Delivery Network (CDN) [14] による配信が一般的である。CDN では映像データをユーザの近傍に複製配置する必要がある。そのため、視聴者毎に異なる多様な種類の映像を配信するためには膨大なストレージコストを要する。

そこで、当研究室で開発された Content Espresso [13] と Catalogue を用いることにより、視聴者毎に最適化された映像をインターネットを介して配信することを実現する。Content Espresso ではファイルに FEC 符号を付与しチャンクに分割して、グローバルに分散保存し、UDP でクライアントに送信することで大容量で低コストな映像配信を可能にする。

また、Catalogue によって動画のフレーム順序を記述し、保存された映像ファイルを組み合わせるだけで視聴者に最適化された映像を生成することを可能にする。動画を構成する各フレームファイルは Global File ID でグローバルユニークに識別される。Catalogue を用いてこれらのフレームファイルの関係を記述することで、一つのフレームファイルを再利用して複数の動画を生成できる。また、動画を表す Catalogue は Global Catalogue ID でグローバルユニークに識別されるため、これ

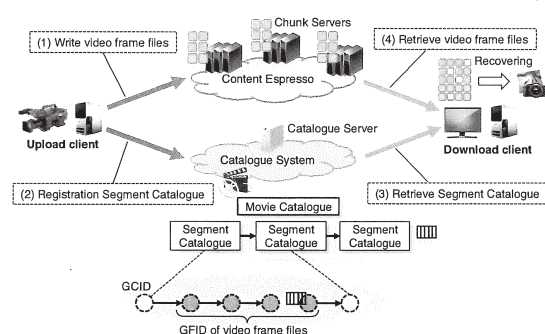


図 14 Live 映像配信システムの概要。

らを組み合わせて再利用することで新しい動画を生成できる。さらに、動画以外のオブジェクトとの関係をサービスをまたいで記述し整理することも可能である。

図 14 は Live 映像配信システムの概要を示している。Live 映像配信をするためには、まずアップロードクライアントが (1) Content Espresso にフレームファイルを保存し、(2) Catalogue システムに単位時間当たりの動画の順序を表す *Movie Catalogue* を保存する。*Movie Catalogue* は *Segment Catalogue* の順序関係から成る。*Segment Catalogue* は単位時間当たりに生成されるフレームの順序を記述した Catalogue であり、末尾に次の *Segment Catalogue* の GCID が配置される。末尾に次の *Segment Catalogue* を配置することで、視聴者は *Movie Catalogue* を毎回取得しその中身をパースする必要がなくなる。視聴者は (3) Catalogue システムから *Movie Catalogue* を受信し有向グラフを辿ることで、*Movie Catalogue* 内の末尾の *Segment Catalogue* を検出し Catalogue システムから取得する。次に、(4) 取得した *Segment Catalogue* に記載されているフレームファイルを順に Content Espresso から取得する。以降は *Segment Catalogue* の末尾に記載された *Segment Catalogue* を取得し、*Movie Catalogue* を再度要求することを回避する。

5. まとめ

テキストベースの検索では、着目ファイルが如何なる文脈に属しどのようなファイルと関連しているかを知るためには、ユーザが予め適切なキーワードを知っておく必要がある。また、情報を検索するためには、ウェブ空間を全探索してインデックス化する必要があり、これには膨大なストレージと演算コストを要する。本論文では、このような情報探索における課題を解決するために *Catalogue* と呼ばれるファイルの整理表現を提案した。

本研究ではまず、1) 自然言語のタグを用いずに数値識別子によって識別された *Catalogue* でファイルをグループ化し、また、2) 有向グラフを用いてグループ内のファイル同士の柔軟な関係を記述する。3) *Catalogue* はファイルの実体とは分離して作成・管理し、4) 着目ファイルからそのファイルを含む *Catalogue* を検索可能にする。さらに、5) プロパティを別ファ

イルとして保存し *Catalogue* を用いて対象ファイルと対応付ける。

以上をふまえて、*Catalogue* をグローバルに自律分散保存し共有するための *Catalogue* システムを設計・実装した。*Catalogue* の汎用的なグラフ表現を用いて、仮想ミュージアムや Live 映像配信といったアプリケーションが動作することを確認した。

文 献

- [1] S. Brin and L. Page. The Anatomy of a Large-scale Hypertextual Web Search Engine. *Comput. Netw. ISDN Syst.*, 30:107–117, 1998.
- [2] J. Cho and S. Roy. Impact of Search Engines on Page Popularity. In *Proceedings of the 13th international conference on World Wide Web, WWW '04*, pages 20–29, 2004.
- [3] S. Xu, S. Bao, B. Fei, Z. Su, and Y. Yu. Exploring Folksonomy for Personalized Search. In *Proceedings of the 31st Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, pages 155–162, 2008.
- [4] Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification. <http://www.w3.org/TR/1999/REC-rdf-syntax-19990222/>.
- [5] G. Malewicz, Matthew H. Austern, Aart J.C. Bik, James C. Dehnert, I. Horn, N. Leiser, and G. Czajkowski. Pregel: A System for Large-scale Graph Processing. In *Proceedings of the 2010 ACM SIGMOD*, pages 135–146, 2010.
- [6] B. Shao, H. Wang, and Y. Li. Trinity: A Distributed Graph Engine on a Memory Cloud. In *Proceedings of the 2013 ACM SIGMOD*, pages 505–516, 2013.
- [7] S. Salihoglu and J. Widom. GPS: A Graph Processing System. In *Proceedings of the 25th International Conference on Scientific and Statistical Database Management*, pages 22:1–22:12, 2013.
- [8] A. Nanopoulos. Item Recommendation in Collaborative Tagging Systems. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans*, 41(4):760–771, 2011.
- [9] Kilian Q. Weinberger, M. Slaney, and R. Van Zwol. Resolving Tag Ambiguity. In *Proceedings of the 16th ACM international conference on Multimedia*, pages 111–120, 2008.
- [10] E. Sagi, S. Kaufmann, and B. Clark. Semantic Density Analysis: Comparing Word Meaning Across Time and Phonetic Space. In *Proceedings of the Workshop on Geometrical Models of Natural Language Semantics, GEMS '09*, pages 104–111, 2009.
- [11] H. Halpin, V. Robu, and H. Shepherd. The Complex Dynamics of Collaborative Tagging. In *Proceedings of the 16th international conference on World Wide Web, WWW '07*, pages 211–220, 2007.
- [12] Oxford English Dictionary. Discover the story of English. More than 600,000 words, over a thousand years. <http://www.oed.com>.
- [13] D. Ando, M. Kitamura, F. Teraoka, and K. Kaneko. Content Espresso: A System for Large File Sharing Using Globally Dispersed Storage. In *Cloud Computing Technology and Science (CloudCom), 2013 IEEE 5th International Conference on*, pages 337–340, 2013.
- [14] A. Sherman, Philip A. Lisiecki, A. Berkheimer, and J. Wein. ACMS: The Akamai Configuration Management System. In *Proceedings of the 2Nd Conference on Symposium on Networked Systems Design & Implementation - Volume 2*, pages 245–258, 2005.

記録 会議

● 4月24日（木）

第1回DMCミーティング

出席：松田、斎藤、金子、石川、安藤、岸、松澤、亀村、宮下、村上、鈴木

〔審議・報告事項〕

戦略的研究基盤形成支援事業について。人事について。DMC協議会開催に向けて。旧HUMI資産について。

● 5月2日（金）

第1回戦略的研究基盤支援事業ミーティング

出席：松田、斎藤、安藤、石川、金子、渡部、都倉、石田、大前、村上、鈴木

〔審議・報告事項〕

RA、PDについて。今年度の事業計画について。

● 5月23日（金）

第1回DMC協議会

出席：松田、斎藤、中村慎助（経済学部長）、大石裕（法学部長）、望月真弓（薬学部長）、浜日出夫（社会学研究科委員長）、片山直也（法務研究科委員長）、田村俊作（メディアセンター所長）、村上

● 6月6日（金）

第2回DMCミーティング

出席：松田、斎藤、金子、石川、安藤、池田、岸、松澤、亀村、宮下、齋藤、村上、鈴木

〔審議・報告事項〕

「慶應時空ぷらっと」について。戦略的研究基盤形成支援事業研究設備で導入するストレージについて。シンポジウム日程について。補充人事について。工事申請について。旧HUMI資産について。

● 6月6日（金）

第2回戦略的研究基盤支援事業ミーティング

出席：松田、斎藤、安藤、金子、池田、石川、渡部、本間、大前、都倉、平山、石田、宮下、齋藤、岸、松澤、亀村、村上、鈴木

〔審議・報告事項〕

平成25年度購入物品について。プロジェクトの進捗状況について。「慶應時空ぷらっと」について。

● 7月10日（木）

第3回DMCミーティング

出席：松田、金子、石川、安藤、岸、松澤、亀村、村上、鈴木

遠隔：斎藤

〔審議・報告事項〕

「科学技術人税育成のコンソーシアムの構築事業」について。旧HUMI等のデジタルデータについて。「慶應時空ぷらっと」について。シンポジウム日程決定。DMC規定改正について。西別館1の雨漏りについて。

● 7月10日（木）

第3回戦略的研究基盤支援事業ミーティング

出席：松田、安藤、金子、池田、石川、本間、都倉、齋藤、岸、松澤、亀村、村上、鈴木

〔審議・報告事項〕

予算執行状況について。プロジェクトの進捗状況について。シンポジウムに向けて。

● 8月4日（月）

第4回DMCミーティング

出席：松田、金子、石川、安藤、池田、岡田、岸、松澤、亀村、宮下、齋藤、村上、鈴木

〔審議・報告事項〕

旧HUMI等のデジタルデータについて。オンライン教育について。工事申請（エレベータ設置、サーバ室拡張、B棟機械室の扉改修）について。私立大学等経常費補助金特別補助について。科学技術人材育成のコンソーシアムの構築事業について。

● 8月4日（月）

第4回戦略的研究基盤支援事業ミーティング

出席：松田、安藤、金子、池田、石川、渡部、本間、大前、都倉、石田、岡田、岸、亀村、宮下、齋藤、村上、鈴木

〔審議・報告事項〕

予算執行状況について。プロジェクトの進捗状況について。シンポジウムに向けて。

● 9月11日（木）

第5回戦略的研究基盤支援事業ミーティング

出席：金子、池田、石川、渡部、小菅、本間、大前、都倉、石田、岡田、岸、新部、宮下、齋藤、松澤、村上、鈴木

〔審議・報告事項〕

予算執行状況について。プロジェクトの進捗状況について。シンポジウムに向けて。

●9月25日(木)

第5回DMCミーティング

出席:松田、斎藤、金子、石川、安藤、池田、岡田、岸、新部、亀村、宮下、齋藤、村上、山形

〔審議・報告事項〕

国際パフォーマンス・スタディーズ学会(PSi)2015東北大会について。De Montfort Univ.からの提案について。パンフレット改訂について。PD/特任助教の募集について。旧HUMIデータの受け入れについて。DCIの会費について。

●9月25日(木)

第6回戦略的研究基盤支援事業ミーティング

出席:松田、斎藤、金子、池田、石川、都倉、石田、岡田、岸、新部、亀村、宮下、齋藤、村上、山形

〔審議・報告事項〕

ロンドン大学との共催国際学会の報告。プロジェクトの進捗状況について。シンポジウムに向けて。

●10月17日(金)

第7回戦略的研究基盤支援事業ミーティング

出席:松田、斎藤、安藤、池田、石川、宮下、齋藤、岡田、岸、亀村、村上、鈴木

遠隔:本間、都倉、石田

〔審議・報告事項〕

プロジェクトの進捗状況について。シンポジウムに向けて。

●10月28日(火)

第6回DMCミーティング

出席:松田、斎藤、安藤、小菅、金子、池田、石川、岡田、岸、新部、松澤、村上、鈴木

〔審議・報告事項〕

シンポジウムについて(タイムテーブル、技術展示の内容)。パンフレット改訂について。国際パフォーマンススタディ学会について。劇団新感線のイベントへの協力・共催について。GICについて。DCIの会費のその後の状況について。

●11月7日(金)

第8回戦略的研究基盤支援事業ミーティング

出席:松田、安藤、金子、池田、石川、岡田、岸、新部、宮下、齋藤、松澤、亀村、村上、鈴木

遠隔:齋藤、都倉

〔審議・報告事項〕

国際パフォーマンス・スタディーズ学会について。プロジェクトの進捗状況について。シンポジウムに向けて。

●11月17日(月)

第7回DMCミーティング

出席:松田、斎藤、安藤、金子、池田、石川、岡田、岸、新部、松澤、亀村、宮下、齋藤、村上、鈴木

〔審議・報告事項〕

シンポジウムについて。紀要2号について。MOOCへの対応について。平成27年度予算申請について。東京国立近代美術館フィルムセンターとの連携について。

●12月22日(月)

第9回戦略的研究基盤支援事業ミーティング

出席:松田、安藤、金子、池田、石川、岡田、岸、新部、宮下、齋藤、松澤、亀村、村上、鈴木、齋藤、都倉、

〔審議・報告事項〕

シンポジウム反省。来年度事業計画について。プロジェクトの進捗状況について。

●1月22日(木)

第7回DMCミーティング

出席:松田、安藤、金子、池田、石川、岡田、新部、鶴岡、松澤、亀村、村上、鈴木

〔審議・報告事項〕

今年度予算執行状況について。紀要2号について。オンライン教育について。

●3月16日(月)

第8回DMCミーティング

出席:松田、安藤、金子、池田、石川、岡田、新部、鶴岡、松澤、亀村、村上、鈴木

〔審議・報告事項〕

戦略的研究基盤形成支援事業の中間報告について。今年度決算報告。オンライン教育について。GICとの連携について。撮影業務について

●3月23日(月)

第10回戦略的研究基盤形成支援事業ミーティング

出席:松田、安藤、金子、池田、石川、岡田、新部、鶴岡、大前、松澤、亀村、村上、鈴木

〔審議・報告事項〕

今年度決算報告。来年度事業計画確認。中間報告に向けての方針について。PVの制作について。

記録

研究・教育活動業績

凡例＝本記録は研究員による研究・教育活動の業績一覧であり、研究員の投稿にもとづくものである。1. 著書・訳書、2. 論文、3. 学会発表、4. 講演・展覧会・ワークショップ等、5. その他。

松田隆美（所長 研究員 文学部教授）

1. 著書・訳書

（共編著）松田隆美・徳永聡子（編著）『世界を読み解く一冊の本』慶應義塾大学出版会、2014年10月。pp. iii + 239 + 44（「世界を読み解く一冊の本—ヨーロッパ中世・近代初期の象徴事典の系譜」pp.739-96、「前言」pp. i-iii 執筆）。

2. 論文

松田隆美「断片研究と時禱書写本 — 16世紀初頭の時禱書写本零葉をめぐる—」Colloquia (Keio University), 35(2014), 89-103

3. 学会発表

(invited paper) Takami Matsuda, "Text and illustration in the margin of late medieval manuscripts" 延世大人文学研究院・慶應義塾大学文学部共同セミナー「文字・テキスト・イメージ」2014年5月30日。延世大学(ソウル)。

松田隆美「写本のパラテキストと俗語文学作品のコンテキスト」西洋中世学会第6回大会シンポジウム「西洋中世写本の表と裏—写本のマテリアリティと西洋中世研究—」(司会および講師)。2014年6月22日。同志社大学。

(plenary lecture). Takami Matsuda, "The 'ravysing' of the soul in the Friar's Tale". IES-Keio Joint International Conference: Old and Middle English Studies: Texts and Sources. Institute of English Studies, University of London, 3-5 September 2014.

松田隆美「西洋中世研究とデジタル化の功罪—デジタル・ジレンマを超えて—」京都大学大学院文学研究科・文学部公開シンポジウム『人間とテクノロジーの歴史と現在』（講師）。京都大学、2014.12.14.

斎藤英雄（副所長 研究員 理工学部教授）

2. 論文

池田拓也, 小倉洋平, ドウ ソルビエ フランソワ, 斎藤英雄 "RGB-D カメラを用いた実時間ライティング映像生成システムの開発" 映像情報メディア学会誌, Vol. 68, No. 12, p. J558-J568, 2014年12月

3. 学会発表

Hideo Saito "Vision-based 3D sensing and visualization for real world applications" Keynote Speech, The Irish Machine Vision and Image Processing Conference (IMVIP2014), Derry-Londonderry, Northern Ireland, 27 August, 2014.

4. 講演・展覧会・ワークショップ等

Tutorial Organizer, Diminished Reality, in the 13th IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality 9 September 2014 Tutorial Lecture, Hideo Saito, Diminished Reality as Specialized View Synthesis from Multi-Camera Video Capture

安藤広道（研究員 文学部教授）

1. 著書、訳書等の刊行

『慶應義塾大学日吉キャンパス一帯の戦争遺跡の研究 2011～2013年度科学研究費補助金研究成果報告書』（編著）（「日吉キャンパス一帯の戦争遺跡研究の序—近現代史研究と戦争遺跡研究をめぐる備忘録—」1-6頁、「日吉キャンパス内の地下壕群の調査」7-64頁、「アジア太平洋戦争前後の日吉一帯に関する手記と聞き取り」117-123頁執筆）

2. 論文

「「水田中心史観批判」の功罪」『国立歴史民俗博物館研究報告』第185集 国立歴史民俗博物館 405-448頁

4. 講演、展覧会、ワークショップ等

展覧会「慶應義塾大学所蔵資料展 開け！縄文—愛媛県上黒岩岩陰遺跡にみる縄文文化の形成過程—」港区立港郷土資料館 開催期間 2014年1月6日～2月22日 監修

ワークショップ「探訪！日吉の戦争遺跡」「日吉で学ぶアジア太平洋戦争」2014年度実験授業日吉学～日

吉で遊ぶ日吉で学ぶ～ 6月21日、28日 慶應義塾大学教養研究センター

小菅隼人（研究員 理工学部教授）

2. 論文

「東京青年劇場版「ハムレット」(1947年)上演の意義」、『慶應義塾大学アート・センター年報(2013/2014) 21』, 108-116, 2014/04/05.

「シェイクスピア時代の〈相対主義的想像力〉について：伝統的宇宙像と演劇的世界観の融合と相克」、『慶應義塾大学アート・センター/ブックレット、22号、特集号「コスモス：いま、芸術と環境の明日に向け」22』, 96-114. 2014/03/31.

3. 学会発表

(口頭発表)

Shakespeare with Butoh: Hijikata Tatsumi's Choreography of Macbeth (1972). FIRT/IFTR International Federation for Theatre Research World Congress Warwick 2014, UK. 2014/08/01.

Epiphanies of Tōhoku Avant-garde: Modernity and Indigenesness of Post-war Japan. 20th PSI conference. Shanghai Theatre Academy, China. 2014/07/06.

(コーディネイトおよびパネリスト)

「文楽助成金削減問題セッション」, 2014年日本演劇学会全国大会シンポジウム. 摂南大学. 2014/06/14

5. その他

(新刊書紹介)

「山田昭廣『シェイクスピア時代の読者と観客』、『演劇学論集：日本演劇学会紀要58』, pp.93-95. 2014/11/30.

金子晋丈（研究員 理工学部専任講師）

2. 論文

嶋村 孔明, 金子 晋丈, 寺岡 文男, “Information Centric Networkingにおけるキャッシュ方式の比較” 信学技報, vol. 114, no. 18, CQ2014-13, pp. 63-68, 2014年4月.

清水 倫人, 金子 晋丈, 寺岡 文男, “パケット毎に冗長経路を選択する OIF ルータの設計と実装” 信学技報,

vol. 114, no. 17, CS2014-10, pp. 51-56, 2014年4月.

川口 慎司, 金子 晋丈, 寺岡 文男, “広域ネットワーク管理のためのオントロジを用いた知識ベースの提案”, 第15回インターネットテクノロジーワークショップ, 12p, 2014年6月.

森 康祐, 春山 真一郎, 金子 晋丈, 寺岡 文男, “高速列車用光空間通信システムにおけるCMOSカメラを使った追尾手法”, 第15回インターネットテクノロジーワークショップ, 10p, 2014年6月.

関口 貴久, 張 亮, 岡廻 隆生, 金子 晋丈, 寺岡 文男, “時刻同期のためのネットワーク機器の高精度ジッタ計測” 信学技報, vol. 114, no. 107, NS2014-41, pp. 11-16, 2014年6月.

関口 貴久, 張 亮, 岡廻 隆生, 金子 晋丈, 寺岡 文男, “優先度設定したパケットのネットワーク機器における遅延時間の高精度計測” 信学技報, vol. 114, no. 139, IN2014-42, pp. 71-76, 2014年7月.

金子 晋丈, 石川 尋代, 宮下 山斗, “デジタルデータの多面的利用を可能にするデータ管理・利用モデル”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会 BP-2-5, 2014年9月.

安藤 大佑, 金子 晋丈, 寺岡 文男, “広域分散サーバを用いた大容量ファイルの保存・取得方式”, 電子情報通信学会論文誌 B Vol. J97-B, No. 10, pp. 861--872. 2014年10月.

Kosuke Mori, Masanori Terada, Ryoji Murakami, Daisuke Yamaguchi, Kazuki Nakamura, Kunitake Kaneko, Fumio Teraoka, Shinichiro Haruyama, “Fast Handover Mechanism for High Data Rate Ground-to-Train Free-Space Optical Communication System”, In Proc. of 5th IEEE Workshop on Optical Wireless Communications, pp. 499-504, Austin, USA, 2014年12月.

Fumio Teraoka, Sho Kanemaru, Kazuma Yonemura, Motoki Ide, Shinji Kawaguchi, Kunitake Kaneko, “ZNA: A Six-Layer Network Architecture for New Generation Networks -- Focusing on the Session Layer, the Network Layer, and Cross-Layer Cooperation --”, 電子

情報通信学会論文誌 B Vol. E97-B, No. 12, pp. 2583--2595. 2014 年 12 月 .

清水 倫人, 北村 匡彦, 寺岡 文男, 金子 晋丈, “優先度付き FEC を備えた順不同型 UDP ファイル伝送のためのトラヒック削減方式” 信学技報, vol. 114, no. 478, IN2014-142, pp. 127-132, 2015 年 3 月 .

川口 慎司, 大島 涼太, 金子 晋丈, 寺岡 文男, “汎用的ネットワーク管理に向けたオントロジに基づくネットワーク管理知識のモデル化” 信学技報, vol. 114, no. 495, IA2014-102, pp. 125-130, 2015 年 3 月 .

大島 涼太, 川口 慎司, 鎌谷 修, 明石 修, 金子 晋丈, 寺岡 文男, “広域ネットワーク管理に向けた経路制御情報ナレッジベースの構築” 信学技報, vol. 114, no. 495, IA2014-103, pp. 131-136, 2015 年 3 月 .

小倉 毅, 清水 倫人, 李 侑美, 北村 匡彦, 金子 晋丈, 君山 博之, 藤井 竜也, 高原 厚, “超分散分割保存された大容量コンテンツ配信のためのトラヒック制御技術” 信学技報, vol. 114, no. 495, IA2014-103, pp. 131-136, 2015 年 3 月 .

3. 学会発表

佐野岳史、齋藤一輝、山岸拓郎、宮下山斗、金子晋丈、"Content Espresso を用いた非圧縮ライブ配信"、CineGrid@TiFF 2014, 東京, 2013 年 10 月 21 日 .

Kunitake Kaneko, Hiroyo Ishikawa, Yamato, Miyashita, "Design and Prototype of Museum of Shared and Interactive Cataloguing", Nordic Digital Excellence in Museums Conferences 2014, 2014 年 12 月 2 日 .

Takeshi Sano, Takuro Yamagishi, Yamato Miyashita, Fumio Teraoka, Kunitake Kaneko, "Live Rendering with Content Espresso and Catalogue", 9th Annual CINEGRID International Workshop 2014, San Diego, USA, 2014 年 12 月 8 日 .

Kunitake Kaneko, "CineGrid Exchange 2.0 Testbed Architecture Proposal", 14th Annual ON*VECTOR Photonics Workshop, San Diego, USA, 2015 年 2 月 26 日 .

4. 講演・展覧会・ワークショップ等

小倉 毅, 清水 倫人, 北村 匡彦, 金子 晋丈, 君山 博之,

藤井 竜也, 高原 厚, “ネットワーク仮想化基盤とアプリケーション”, NICT オープンハウス 2014, 小金井, 2014 年 11 月 27-28 日 .

Hiroyo Ishikawa, Kunitake Kaneko, "Trial of "MoSaIC": Museum of Shared and Interactive Cataloguing," Nordic Digital Excellence in Museums Conferences 2014, 2014 年 12 月 2 日 .

寺岡文男, 金子晋丈, "ZINK: ICN on ZNA"、第 15 回慶應科学技術展, 東京, 2014 年 12 月 5 日 .

金子晋丈, 寺岡文男, "SDN で拓く 4K 大容量コンテンツ配信の世界"、第 15 回慶應科学技術展, 東京, 2014 年 12 月 5 日 .

金子晋丈, 寺岡文男, "メディアネットワークの未来"、第 15 回慶應科学技術展, 東京, 2014 年 12 月 5 日 .

池田真弓 (研究員 理工学部専任講師)

3. 学会発表

(講演)

"An Early Printed Herbal in Context: Illustration of the /Herbarius latinus/." 16th Masterclass, Cambridge University Library Incunabula Project, Cambridge, UK, 2014/09/02.

(口頭発表)

「プロジェクトをアーカイブする—HUMI プロジェクトのアーカイブの試み—」,

『MoSaIC による多面的アーカイブへの挑戦』

DMC 研究センターシンポジウム第 4 回: デジタル知の文化的普及と深化に向けて, 横浜,

慶應義塾大学日吉キャンパス西別館 1, 2014 年 11 月 25 日。

"Making and Meaning of an Illustrated Herbal: The Case of the /Gart der Gesundheit/."

/Éphémère et pérenne: l'ornementation végétale dans les décors à la Renaissance/, Centre d'études supérieures de la Renaissance (CESR)/ Château d'Azay-le-Rideau, Tours, France, 2014/06/13.

5. その他

(新刊紹介)

K. Hranitzky, V. Pirker-Aurenhammer, S. Rischpler, et

al.,

"/Mittleuropäische Schulen V (ca. 1410-1450): Wien und Niederösterreich/

[Die Illuminierten Handschriften und Inkunabeln der Österreichischen Nationalbibliothek, Bd. 14],
Wien, Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 2012, Textband 401p.+93 Abb.,
Tafelband 89p.+647 Abb., €229."『西洋中世研究』
6(2014): 236-237

石川尋代 (DMC 研究センター特任講師)

3. 学会発表

石川尋代, 宮下山斗, 金子晋丈, 斎藤英雄, 松田隆美:
“多様な関係を可視化するビジュアルインタフェース
を用いたデジタルコンテンツ閲覧システム”, 映像表
現・芸術科学フォーラム 2014, 映像情報メディア学
会技術報告, Vol. 38, NO. 16, pp.11-14.

Kunitake Kaneko, Hiroyo Ishikawa and Yamato
Miyashita, "Design and Prototype of Museum of
Shared and Interactive Cataloguing", NODEM 2014.

Hiroyo Ishikawa, Hideo Saito, Yamato Miyashita and
Kunitake Kaneko, "Polymorphic Cataloguing and
Viewing System for Using Digital Archives: MoSaIC-
II", 20th International conference on Virtual Systems
and Multimedia(VSMM2014).

4. 講演、展覧会、ワークショップ等

Hiroyo Ishikawa and Kunitake Kaneko, "Prototype
of MoSaIC (Museum of Shared and Interactive
Cataloguing)", NODEM EXPO 2014.

記録

活動実績

● 5 月 16 日

韓国延世大学元総長の韓国病院連合理事長就任式典へ
向けての清家塾長メッセージ動画を収録・編集

● 5 月 20 日

SFC Fabspace 開設記念パネルディスカッションを収
録・編集

● 5 月 31 日

第 23 回理工学部市民講座「未来生活のデザイン」の
収録・編集を実施

● 6 月 4 日

情報の教養学「データでサッカーの見方がどう変わる
か!？」の収録・編集を実施

● 6 月 19 日

情報の教養学「データで貧困を考えよう」の収録・編
集を実施

● 8 月 20 日

理工学部オープンキャンパスの収録・編集を実施

● 8 月 28 日～ 31 日

庄内セミナー（主催：教養研究センター、於：山形県
鶴岡市）の収録・編集を実施

● 9 月 1 日～ 5 日

言語文化研究所 Theoretical Linguistics at KEIO の収
録・編集を実施

● 9 月 3 日

サンディエゴ三田会 50 周年へ向けての清家塾長メッ
セージ動画を収録・編集

● 9 月 17 日

平成 26 年度 9 月慶應義塾大学学部卒業式の収録・編
集を実施

● 9 月 18 日

平成 26 年度 9 月慶應義塾大学入学式 (学部・大学院)
の収録・編集を実施

● 10月7日

第1回福澤諭吉記念経済学特別講義の収録・編集を実施

● 10月10日

慶應義塾大学における研究プロジェクト活動としてのHUMIプロジェクト(1996～2001)、デジタルアーカイヴ・リサーチセンター(DARC)プロジェクト(2001～2009)、15～17世紀における絵入り本の世界的比較研究の基板形成(EIRI)プロジェクト(2009～2014)のWEBアーカイヴを公開

● 10月22日

情報の教養学「データジャーナリズムがもたらすニュースの革新」の収録・編集を実施

● 11月25日

「DMC 研究センターシンポジウムー第4回 デジタル知の文化的普及と深化に 向けてー MoSaIC による多面的アーカイヴへの挑戦」を開催

● 11月27日

情報の教養学「計量テキスト分析のすすめ」の収録・編集を実施

● 12月1日

MoSaIC 2 プロモーションビデオを公開

● 12月3日

情報の教養学「ビッグデータがもたらす E-Commerce の変革」の収録・編集を実施

● 12月19日

慶應義塾 長寿クラスター「スーパー・グローバル」シンポジウム「高齢化と日本経済」の収録・編集を実施

● 1月13日

慶應義塾スーパーグローバル事業 講演会「Growth in the Eurozone」の収録・編集を実施

● 2月22日

慶應義塾ニューヨーク学院(高等部)創立25周年記念事業新年懇親会の収録・編集を実施

● 2月24日

湘南藤沢学会 小林光教授最終講義の収録・編集を実施

● 3月20日

教養研究センター講演会「超一流リベラル・アーツカレッジの考え方」の収録・編集を実施

● 3月23日

平成26年度慶應義塾大学卒業式(学部)の収録・編集を実施

慶應義塾大学デジタルメディア・コンテンツ統合研究センター規程

制定 平成 22 年 3 月 30 日

改正 平成 23 年 3 月 25 日

平成 26 年 7 月 4 日

(設置)

第 1 条 慶應義塾大学に、慶應義塾大学デジタルメディア・コンテンツ統合研究センター (Research Institute for Digital Media and Content。以下、「DMC 研究センター」という。) を置く。

(目的)

第 2 条 DMC 研究センターはデジタルメディア・コンテンツに関連する研究教育活動を通して、慶應義塾の総合力を活用した人文科学、社会科学、理工学、医学などの融合による新しい知の創造と流通の国際的な先導を実現し、新たな産業、教育、文化、芸術分野等の創出に貢献することを目的とする。

(事業)

第 3 条 DMC 研究センターは前条の目的を達成するため、次の事業を行う。

- 1 デジタルコンテンツに関連する研究
- 2 デジタルコンテンツの国際的流通を促進するデジタルコンテンツ生成・蓄積・発信に関わる事業
- 3 デジタルコンテンツに関連する国際的な人材育成を目的とした教育事業
- 4 各事業の国際的な産官学連携を推進する事業
- 5 その他 DMC 研究センターの目的を達成するために必要な事業

(組織)

第 4 条 ① DMC 研究センターに次の教職員を置く。

- 1 所長 1 名
- 2 副所長 若干名
- 3 研究員 若干名
- 4 専門員 若干名
- 5 事務長 1 名
- 6 職員 若干名

② 所長は、DMC 研究センターを代表し、その研究と業務を統括する。

③ 副所長は、所長の命により、所長を補佐し、必要

に応じてその職務を代行する。

④ 研究員は、兼任研究員とし、必要に応じて有期の大学教員をおき、所長の指示に従い研究に従事する。

⑤ 専門員は、専門員 (有期) とし、DMC 研究センターの事業目的を達成するために必要な職務を行う。

⑥ 事務長は、DMC 研究センターの事務を統括する。

⑦ 職員は、事務長の指示により必要な職務を行う。

⑧ なお、DMC 研究センターに必要に応じて訪問学者を置くことができる。

(協議会)

第 5 条 ① DMC 研究センターにデジタルメディア・コンテンツ統合研究センター協議会 (以下、「協議会」という。) を置く。

② 協議会は、DMC 研究センターの諮問機関として、DMC 研究センターの基本方針および関連する諸事項について協議する。

③ 協議会は、次の者をもって構成する。

- 1 所長
- 2 副所長
- 3 大学各学部長および大学大学院各研究科委員長
- 4 大学メディアセンター所長
- 5 事務長
- 6 その他所長が必要と認めた者

④ 協議会は、所長が招集し、その議長となる。

⑤ 構成員の任期は、役職で選任された者はその在任期間とする。その他の者は 1 年とし、重任を妨げない。ただし、任期の途中で退任した場合、後任者の任期は前任者の残任期間とする。

(運営委員会)

第 6 条 ① DMC 研究センターにデジタルメディア・コンテンツ統合研究センター運営委員会 (以下、「運営委員会」という。) を置く。

② 運営委員会は、次の事項を審議し、DMC 研究センターの円滑な運営を図る。

- 1 DMC 研究センターの研究・運営の基本方針に関する事項
- 2 DMC 研究センターの事業計画に関する事項
- 3 DMC 研究センターの研究員の人事に関する事項
- 4 DMC 研究センターの予算・決算に関する事項
- 5 DMC 研究センターの研究・運営に必要なその他の事項

③ 運営委員会は、次の者をもって構成する。

- 1 所長

- 2 副所長
- 3 事務長
- 4 その他所長が必要と認めた者
- ④ 運営委員会は、所長が招集し、その議長となる。
- ⑤ 構成員の任期は、役職で選任された者はその在任期間とする。その他の者は2年とし、重任を妨げない。ただし、任期の途中で退任した場合、後任者の任期は前任者の残任期間とする。

(任免)

第7条 ① DMC研究センターの教職員の任免は、次の各号による。

- 1 所長は、大学評議会の議を経て、塾長が任命する。
 - 2 副所長は、所長の推薦に基づき、塾長が任命する。
 - 3 研究員は、運営委員会の推薦に基づき、塾長が任命する。
 - 4 研究員のうち、有期の大学教員は、運営委員会の推薦に基づき、大学評議会の議を経て、塾長が任命する。
 - 5 訪問学者については、「訪問学者に対する職位規程(昭和51年8月27日制定)」の定めるところによる。
 - 6 専門員、事務長および職員については、「任免規程(就)(昭和27年3月31日制定)」の定めるところによる。
- ② 所長、副所長の任期は2年とし、重任を妨げない。ただし、任期の途中で退任した場合、後任者の任期は前任者の残任期間とする。
- ③ 研究員の任期は2年とし、重任を妨げない。ただし、研究員のうち、有期の大学教員の任期は1年度以内とし、重任を妨げない。

(経理)

第8条 ① DMC研究センターの経理は、「慶應義塾経理規程(昭和46年2月15日制定)」の定めるところによる。

② DMC研究センターの事業には、次の資金をもって充てるものとする。

- 1 外部機関からの委託研究資金
- 2 外部機関または個人からの寄附金
- 3 その他

(規程の改廃)

第9条 この規程の改廃は、協議会の審議に基づき、大学評議会の議を経て塾長が決定する。

附 則

- ① この規程は、平成22年4月1日から施行する。
- ② この規程の施行に伴い、「慶應義塾大学デジタルメディア・コンテンツ統合研究機構規程」は廃止する。

附 則(平成23年3月25日)

この規程は、平成23年4月1日から施行する。

附 則(平成26年7月4日)

この規程は、平成26年7月1日から施行する。

慶應義塾大学 DMC 紀要編集委員会規約

1. 慶應義塾大学デジタルメディア・コンテンツ統合 研

究センター（以下、DMC 研究センター）のもとに、『慶
應義塾大学 DMC 紀要』（以下、『紀要』）の編集を目
的として、慶應義塾大学 DMC 紀要編集委員会（以下、
委員会）を置く。

2. 委員会は次の各号をもって構成する。

- ① DMC 研究センター所長
- ② DMC 研究センター副所長
- ③ DMC 研究センター 研究員 若干名
- ④その他 DMC 研究センター所長が認める者 若干名

3. 職位によらない委員の任期は 2 年とし、重任は
妨げない。委員が任期未満で交代した場合、後任者の
任期は、前任者の残任期間とする。

4. 委員長は DMC 研究センター所長とし、委員会の
招集を行う。

5. 副委員長は DMC 研究センター副所長とし、委員
長を補佐するとともに、委員長に事故あるときは、そ
の職務を代行する。

6. 職位によらない委員の任免は、DMC 研究センター
運営委員会（以下、運営委員会）において行う。

7. 各委員の役割分担については、委員会において決
定する。

8. 委員会は、『紀要』の計画立案、編集、投稿規定
の改廃などにあたる。

9. 委員会は、投稿原稿の査読について査読者 2 名
を選出し、委嘱する。必要があれば外部の専門家に委
嘱する。採否は、査読者の査読に基づき、委員会が決
定する。

10. 『紀要』は原則として、DMC 研究センターが管
理する Web サイトでの公開とする。

11. 『紀要』の通称は『DMC 紀要』とし、英文では
『DMCReview』とする。

12. 本規約の改廃は、運営委員会において行う。
(附則)

この規約は、平成 25 年 4 月 1 日から施行する。

『慶應義塾大学 DMC 紀要』投稿規定

1. 『慶應義塾大学 DMC 紀要』（以下、紀要）の投稿資格は次の通りとする。

- ① 慶應義塾大学デジタルメディア・コンテンツ統合研究センター（以下、DMC 研究センター）研究員、専門員、プロジェクトメンバーとし、現職者のほか、離籍者を含む。共著者の資格は問わない。
- ② 慶應義塾大学の現職教員。共著者の資格は問わない。
- ③ 修士の学位を有する者もしくはこれと同等以上の研究者。共著者も同等以上とする。
- ④ その他、慶應義塾大学 DMC 紀要編集委員会（以下、委員会）が認めたもの

2. 投稿原稿の内容

- ① 広く、デジタルメディア・コンテンツに関わるものであること
- ② 原則として、日本語もしくは英語とし、それ以外の言語の場合は、委員会にはかるものとする
- ③ 原則として未発表のものであること

3. 投稿原稿の種類

- ① 原著論文
- ② 総説
- ③ 研究ノート
- ④ 資料
- ⑤ その他（作品およびその解説、翻訳、研究動向、実験報告、展示報告、雑録等々）。著者がジャンル名称を指定できる。

4. 原稿の掲載

- ① 投稿原稿は、委員会規約に基づき、差読者による査読を経て、委員会において採否を決定する。委員会は、掲載予定の原稿全てにおいて、投稿者に修正を要求することができる。
- ② 掲載は、原則として DMC 研究センターが管理する Web サイトにおいて『DMC 紀要』として行う。ただし、作品などについては、委員会の認めた外部のサイトにおき、DMC 研究センターが管理する Web サイトからのリンクを行うことがある。

5. 投稿

- ① 投稿は随時受け付ける。作品を除き、原則として PDF ファイルとする。

② 記載の仕方は、各学問分野における慣習に従うものとするが、表紙に関しては委員会の定める表紙形式（別紙）に従うこと。

③ 委員会への問い合わせならび投稿先は次のメールアドレスとする。データ量などからメールによる投稿が不適当と思われる場合は、事前に相談すること。なお、投稿された原稿、メディアは掲載の採否に係らず返却しない。

review-dmc@adst.keio.ac.jp

6. 著作権

- ① 委員会に投稿し、『紀要』に掲載された著作物（以下、本著作物）の著作権は、原則として著作者に属する。ただし、慶應義塾著作権取扱規則に基づき、義塾が著作者となる場合ならびに義塾に著作権が帰属する著作物を除く。
- ② 著作者は、委員会が、本著作物について、DMC 研究センターならびに慶應義塾内の Web サイトまたは論文データベース等における掲載、および DMC 研究センターの活動として刊行・上映・展示・複製等を行うことがあることを了承すること。
- ③ 著作者は、本著作物を他雑誌あるいは単行本などに転載するときは、委員会へ報告すること。なお、転載にあたっては原則的に『紀要』掲載論文等である旨を明記すること。
- ④ 著作者は、本著作物が第三者の著作権その他第三者の権利を侵害しないものであることを保証すること。

7. 原則として本著作物に対する原稿料、利用対価の支払いは行わない。ただし、DMC 研究センターの刊行物等により利益が発生する場合は、著作者と委員会とで別途協議するものとする。

8. 掲載料の徴収は行わない。

9. この規定の改廃は、委員会が行う。
(附則)

この規定は、平成 25 年 4 月 1 日から施行する。

名簿

研究員・職員

2015 年 3 月 31 日現在

所長	松田隆美	慶應義塾大学文学部	教授 (Ph.D.)
副所長	斎藤英雄	慶應義塾大学理工学部	教授 (Ph.D.)
研究員	安藤広道	慶應義塾大学文学部	教授
	小菅隼人	慶應義塾大学理工学部	教授 (Ph.D.)
	杉浦一徳	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科	准教授 (Ph.D.)
	金子晋丈	慶應義塾大学理工学部	専任講師 (Ph.D.)
	池田真弓	慶應義塾大学理工学部	専任講師 (Ph.D.)
	石川尋代	慶應義塾大学 DMC 研究センター	特任講師 (Ph.D.)
専門員	岡田豊史		
	岸実紗子	(5 月～ 11 月)	
	新部貴弘	(10 月～)	
	鶴岡 修	(1 月～)	
事務長	村上篤太郎		
職員	鈴木秀樹		
	山形美弥子		

編集後記

斎藤 英雄

慶應義塾大学 DMC 研究センター副所長 理工学部教授

慶應義塾大学デジタルメディア・コンテンツ統合研究機構（DMC 研究機構）から、2010 年度に、現在の形である慶應義塾大学デジタルメディア・コンテンツ統合研究センター（DMC 研究センター）として活動を開始してから、早いもので5年が経ち、新たな研究活動を展開してきました。まだ試行錯誤を繰り返している部分も多いですが、第2号となる本紀要では、次第に明確になってきた DMC 研究センターの目指すところや方向性をご紹介できる内容になっていると思っています。

2014 年度の DMC 研究センターは、「戦略的研究基盤形成支援事業」や、「スーパーグローバル大学創世支援事業」の支援も始まり、これから始まる 2015 年度に向けて更に新たな活動もスタートしようとしています。本紀要で紹介したこれまでの活動とともに、DMC 研究センターの今後の活動の発展にご期待ください。

慶應義塾大学 DMC 紀要 第 2 号 (2015.3)

DMC Review Vol.2 No.1 (2015.3)

2015 (平成 27) 年 3 月 31 日発行

〔編集・発行〕

慶應義塾大学デジタルメディア・コンテンツ統合研究センター

〒 223-8523

神奈川県横浜市港北区日吉本町 2-1-1 日吉キャンパス西別館 1

Research Institute for Digital Media and Content, Keio University

Hiyoshi Campus West Annex 1, 2-1-1 Hiyoshihoncho, Kohoku-ku,

Yokohama, Kanagawa 223-8523

TEL 045-548-5807 FAX 045-566-2153