



慶應義塾大学DMC紀要
第 8 号

DMC REVIEW

Keio University, Vol.8, No.1

beniamin suis frat
bus ut videatur a i
seph.



Quō fratres ioseph
assiterūt cor eo pr
sentantes sibi fratres
suum beniamin mar
orem.

led the dyurnall mounge, that is to laye, that
. xiiii. houres, by the whiche mounge the .ix. skye
e, draweth after and maketh the other skyes
the other mouement is of the .vii. planettes, and is from
the earth, and from Orient into the Occident vnder it
guine hath nature of ayre hote and moyst, he is larg
miable, habundaunt in nature, mery, syngynge, lai
p, & gracious. He hath his boine of the a
e is, & draweth to women, & naturally loueth by co
like hath nature of water colde and moyst, he is beau

ely of twoo, whercof the one
he, and from Occyden in the
mounge, that is to laye, that
the whiche mounge the .ix. sk
maketh the other skyes
s of the .vii. planettes, and
om Orient into the Occiden
of ayre hote and moyst, he
t in nature, mery, syng
th his boine of the a the moze he
omen, & naturally loueth

Desyrezth hee, & to lye do
nd speake to her. And therfo
ryne, noz to saint Margarete, noz to none other
howe thou mayst the
r mother holy Church
praye for vs, saynt Tho
at they maye praye to
es. And that he gyue vs
nmaundementes, and so we
er, saynt Andzeue, saynt
pnt James the lesse, saynte Phylp, saynte Bartylmewe

is[i].dst_file_id.cont
nji num, phituji_list

目 次

巻頭言	3
重野 寛（慶應義塾大学 DMC 研究センター所長／理工学部教授）	
DMC TALK デジタル四方山話——書物研究をめぐって	4
金子 晋丈（慶應義塾大学理工学部准教授・DMC 研究センター研究員）	
徳永 聡子（慶應義塾大学文学部准教授・DMC 研究センター研究員）	
研究ノート	
「コミュニティ抽出を利用したボロノイゲームの着手決定」	17
松本直己（DMC 研究センター特任助教）	
報告	
「HUMI プロジェクト「プロジェクトのアーカイヴ」経過報告 ——HUMI 本棚データベースの公開と著作権——」	24
東 詩優（慶應義塾大学文研究科 博士課程）	
記録	32
編集後記	42
安藤 広道（慶應義塾大学 DMC 研究センター副所長／文学部教授）	

巻頭言

重野 寛

慶應義塾大学 DMC 研究センター所長

理工学部教授

『慶應義塾大学 DMC 紀要』第 8 号をお届けいたします。本号には、DMC の新しい試みである対談「DMC TALK」、2 編の寄稿、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。

2020 年は新型コロナウイルス（COVID-19）の影響により、世の中の様相が大きく変化した 1 年でした。3 つの密（密閉、密集、密接）を避けるために、人と人とが直接会うことが憚られ、人の移動も大きく制限されました。大学の講義は全面的にオンライン講義に移行し、研究活動や日々の業務もオンラインで実施することが求められました。大きな制約の中、どのように組織と活動、そして活力を維持するのかが問われ、情報通信技術 - デジタルをいかに取り込んで活用するかが課題となりました。

例年開催してきた DMC シンポジウムをどのような形で実施するかを検討してきました。対面でのシンポジウム開催が難しい中、新しい試みの一つとして研究員による対談、DMC TALK をスタートしました。DMC には、デジタルメディア・コンテンツを軸として、文系理系の枠を超えて、様々な専門を持つ研究者が集まっています。この新しい企画では、専門の異なる研究者の対談や少人数での議論から、互いの研究領域への理解を深め、デジタルアーカイブの方向性やデジタル・アナログ融合による新たな展開を探っていくことを意図しています。本号に掲載した「【DMC TALK】 デジタル四方山話——書物研究をめぐって」はその第 1 回で、金子晋丈先生（DMC/慶應義塾大学理工部）と徳永聡子先生（DMC/慶應義塾大学文学部）による対談です。対談の様子はオンラインでも配信の予定で、第 1 回に続いて、このような対談をシリーズで提供していく計画です。DMC シンポジウムについても、今後、状況に合う形で開催していきたいと考えています。

本号には 2 編の寄稿も掲載されています。松本直己先生（DMC）の研究ノート「コミュニティ抽出を利用したボロノイゲームの着手決定」では、グラフにおけるコミュニティ抽出と、ボロノイゲームと呼ばれる組合せゲームの着手決定への応用について解説をいただいています。東詩優氏（慶應義塾大学文学研究科博士課程）の報告「HUMI プロジェクト「プロジェクトアーカイブ」経過報告——HUMI 本棚データベースの公開と著作権——」では、貴重書のデジタル化の先駆けとなった HUMI プロジェクトのプロジェクトアーカイブである「HUMI 本棚データベース」の公開と著作権にまつわる問題をまとめて頂いています。

『DMC 紀要』第 8 号を通じ、より多くの研究者、関係者の皆様へ当センターの活動をお伝えできましたら幸いです。

【DMC TALK】

デジタル四方山話——書物研究をめぐって

金子 晋丈（慶應義塾大学理工学部准教授・DMC 研究センター研究員）

徳永 聡子（慶應義塾大学文学部准教授・DMC 研究センター研究員）



金子：今日は DMC 研究センターの研究員で、慶應義塾大学の文学部の先生をされています徳永先生とお話をしたいと思います。まずは、徳永先生の自己紹介をお願いします。

徳永：はい、ありがとうございます。准教授をしております、徳永と申します。専門は、中世の後期の、特に手書き写本から初期の印刷本で、グーテンベルクが始めた、活版印刷術の文化が始まるころの時代の研究をしています。

書物というメディアが、手書き写本から印刷本に変わる中で、どのような変化があり、読みや読者といったものへどのような影響があったのかということ、特に文学作品を中心に研究しています。今日はよろしくお願いします。

金子：よろしくお願いします。ちょっと堅苦しい感じで始まっちゃいましたけれども、もう少しリラックスした感じで、今

日、お話ししようと思っています。

いろいろな昔の書物を扱っていらっしゃるということで、そういった書物がどういうふうに保存されていて、どういうふうな感じで、そこにアクセスして研究されているのかを、教えていただくと助かります。

徳永：私が対象としているのは、ヨーロッパの本が中心でして、特にイギリス、あるいはアメリカといった所が中心です。そういう所では、一つには、中世の写本であるとか、初期刊本といわれるものを持っているということが、図書館のステータスにもなるんですね。いわゆる、スペシャルコレクションという所に分類されているものが多く、そういった所で古い本を調査しています。

金子：昔はそういった図書館とか、スペシャルコレクションといわれている所に実際訪問されて、直接見るということが多かつ

※本対談は YouTube の DMC チャンネルに掲載されています。

たと思うんです。学生のころのご経験とか、研究者になってからのご経験とかを昔聞いたときに、マイクロフィルムでそういったものを見ることもあったと聞きました。そういう実際のものを見る、マイクロフィルム越しに見る、何かまあ最近だと、デジタルで見ることも多いと思いますけれども、何か違いってありますか。

徳永：1990年代は、まさにデジタルが始めてきたところで、学部生レベルでインターネットを使って研究なんていう環境では、まだ全然なかったんですね。

その中で、それまで主流となっていたのが、いわば、貴重書の世界であれば、あるいはいわゆるドキュメントの世界であれば、マイクロフィルムというものがマスにあって、大量にいろいろなものがマイクロ化されていて、それを学生たち、あるいは研究者たちは、リールにかけてぐるぐる見ていくような世界だったわけです。

一つにはそういうものが、マイクロフィルムを持っているかどうかというのも、大学あるいは研究機関によって異なるので、大きな、何でしょう、device division みたいなものも、実は当時あったのかもしれない。

マイクロで大量に見ることで、いろいろな世界の奥行きを知ることができたというのは、大きなステップに、入口になりました。

その次に、大学院に進んだときには、やはりモノを見ていかなくてはいけない。実際のモノを見ることの大切さというのが分野的にもありましたし。あと、幸いに指導教授がコレクターだったので、日頃からいろいろなものを持ってきてくれて、15世紀の

本や、もっと古い写本などを見せてもらいました。

デジタル化されたものと、実際のモノを見るときの違いというのは、みんなが言っている事ですけれど、五感といいますか、感性を使うというところに、やっぱり決定的な差が出ると思うんですよね。身体化することができる——圧倒的に、実際のモノを見るときですね。

私は、書物史の授業も持っているんですが、春学期はコロナウイルスの関係でオンライン授業で、オンデマンドでやっていましたけれども、そうすると、いろいろなものを見せるためにモノをデジタル化して、さらにそれを録画して、レコードされたモノを学生たちは見るという、何かすごく、実際にある歴史のこもった本から距離が置かれていて。それを見て自分のものとして、一つの体験として身体化するって、なかなか難しい。その本が持っている魅力というものを伝えるのが、すごく難しかったかなあと思います。

一方で、秋学期に入ったときに、対面授業が許された授業でしたので、貴重書室にお願いして、展示スペースを借りて、貴重書室の本を実際に見せて、一緒にそこに書かれているものとか見たりすると——今年の学生さんたちにやる気がある学生が多かったのかもしれませんが——やっぱり離れていた分、実際のものに触れたときの彼らの感激とか喜びというのは、例年以上にすごく大きいものがあつたなあと感じています。

なので、ご質問に戻ると、決定的な違いというのは身体化ができるかどうかというところが大きいでしょうか。

道具がもたらすもの

金子：僕は、デジタルやっていますけど、そのモノの存在というのは、今、デジタルの世界で CPS（サイバーフィジカルシステム）という、サイバーの世界とフィジカルの世界をどういうふうにつなげようかっていうことを、よく言っているんですけども。

今のお話を聞いていて、コンピューターをやっている、世の中の本当の物理的な何かを、もちろんセンサーとかで捉えることができても、それはすごく一部の情報であって、こう、肌感覚としてそれを受け止めるっていうのは難しいなあ。それもう絶対かなわないなあと思ってます。

逆に今のお話を聞いていて、マイクロフィルムなり、デジタルもそうですけれども、道具立てをすることによって得られるようになった事ってあるんですかね？それがなかったら、完全にデジタルの負けなんですけど、いかがですか。

徳永：ええ、客体化するっていう言葉が合っているのかしら。例えば、この後ろにありますけど、ここが赤であるとか、青であるとか、黒であるっていうことを、まあ私たちは色を見て判定するわけです。でも、その色の見え方というのも、それも絶対的なものではなくて、いうまでもなく、そこの中には脳がどう捉えるかとか、あるいは脳が捉える中には、私たちのそれぞれの文化的な背景であるとかさまざまな要素があって、これは赤っていうふうに、いろんなプロセスを経て決めているわけですね。

そういったものを決めるときに、数値化

することができるというのは——同じ研究者が同じものを見たときに、「これ同じだよね」って言ったときの基準が見えやすくなったことは——やっぱりデジタル化の大きな、決定的なメリットかなあと感じますね。

スペックと価値観

金子：なるほど。一方で、先ほど客体化するっていう言葉が出ていましたけど、何に注目して客体化するのかというところに着目してみたいです。デジタル用語でいうと、スペックと違ってよく言われるんですけども。

そのスペックの一個一個のアイテムが決まっちゃうと、逆にいえば、何か概念が固定化される。もしくは価値が固定化される。もちろんその一回、価値観が出来上がってしまえば、その価値観について議論するときにおいては、数値化すると非常に分かりやすいというのは、おっしゃるとおりかなと思うんですけど。新しい価値づくりをする、新しい視点から客体化すること、デジタルはできるんですかね？

徳永：どうなんですか、金子先生。逆質問になっちゃいますが。どうなんでしょうね。

金子：以前、カタログ化するとか、目録化するのも、ご専門の一部だっていうふうにお伺いしたんですけども。その、カタログ化する、目録化するっていうのも、一種のその視点の決め方があって、その視点に基づいて整理するっていうことだと思うん



ですよね。そのデジタル的な指標というか、それがさっきの、例えば、RGB の値が幾つ、幾つ、幾つですみたいに、数値化されていくようなプロセスだと思うんですけど。そのカタログ化するっていうプロセス自体は、非常にクリエイティブなというか、新しい価値観を生み出すものだと思うんです。

何かデジタルだと、一回そういう指標が決まると、すごく物事は早く進んでいく。もしくは精度良く、高い精度で進んでいく。だけど、そこに新しい視点をもたらすっていうことに対しての、抵抗勢力っていうんじゃないんですけども、新しくそれをデジタルの中に組み入れることのコストというか、それは非常に高いものがあると、僕は思っています。逆にいえば、一度作ったデジタルシステムっていうのを、新しい視点で捉え直して、それで再構築をしようとする膨大なコストが掛かるので、現実的にはそれは難しいと思うんですね。

今、最近だと、DX（デジタルトランスフォーメーション）という言葉が新聞なんかにも出ていますが、でも、「真のデジタルトランスフォーメーションとは？」みたいな、何かよくビジネス誌とかにも出てるんですね。

よく言われているのは、その会社が持っている、もしくはその産業が持っている一

つの、経験値みたいなものを単にデジタル化するのがデジタルトランスフォーメーションではありません、と。その会社の真の力を発揮するところに着目して、そこにフォーカスしたデジタルトランスフォーメーションをなさいたいことが、書かれている。僕はそのとおりだと思うんですけど。

「では、その真のポイントって何？」とか、「では、一度デジタルトランスフォーメーションをしたら、その真のポイントは変えられるのか、変えられないのか」といった議論は、あまりデジタルトランスフォーメーションの中では出てこないように思うんです。そのフィールド、何ですかね、データを保存するとか、データを利活用する、データを整理するっていう中で考えていくと、一度ある観点で整理すると、それを再整理してシステムを作り直すというと、非常に大変かなと思っています。そういった経験ってありますか。あまりないですかね。

徳永：直接にはないんですが、デジタルファクシミリ（digital facsimile）が登場したり、あるいは、デジタルエディション（digital edition）というのが、人文系の分野ですと、90 年代、2000 年代から登場したりしました。いわゆる、紙媒体の本のエディションじゃなくて、何ていうんでしょうね、ジェネティクな、いろいろ発生的にもできるしネットワーク的にも作ることができる、そういったデジタルエディションというものがどんどん発展していった、これこそが将来のエディションだ、みたいな、活発な議論というのがあったんですね。というか、あるんですね。

そうすると、これからの時代は全部、本というものがデジタルエディションに変わっていくのかと思いきや、そうでもやっぱりなくて。その辺にはやっぱりテクノロジーの変化とかもあるのかもしれないんですけれども。こういうルールで作りましたって作ったときに、こういうエディションを作ろう、というものには達したかもしれないけれども、他にもうちょっとやりたい事が出てきたとき、例えば、もっと検索を、こういった形を検索したいとかいったときに、あるいは世の中の画像検索の、いろいろな規範というのが変わってきたりとかすると、前に作っていたものに当てはめられなくなってくるというところがあって、やっぱりデジタルに完全には移行していかないなというのを、今、すごく感じていて。私自身はどっちかというと、アナログとデジタルの間で揺れているんです。そういう意味では、アナログ回帰の部分がちょっとあるかなあというところがあります。

エディション

金子：今のエディションってなにか教えてもらっていいですか。そのエディションって、何か第何版みたいなふうにしか、僕の中では思ったことがなかったんですけど、エディションってどういう概念なんですか。

徳永：校訂版という意味で、今使いました。英語では critical edition と言います。「版」といって、確かにファースト・エディション、セカンド・エディションもその

中の一つなんですけど、私たちが本を読むときってというのは、特に研究書を読むときは、何かオリジナルがあって、そのオリジナルを誰かエディターがいて、そのエディターがエディターのエディティングポリシー（editing policy）に従って編纂して、そしてそれを一つのエディションという形にしているわけですね。で、facsimile というのは、基本的に fac というのは作る、simile というのは似たようにということなので、実物にできるだけ似せて作るというものなんですけど、edition というのは、第一義的にはそのテキストというものを edit したものだということ。

そうすると、例えば、一つの作品で 100 の写本が残っていたり、さらにその後の時代になっていったら、そこからどんどん印刷本ができたりすると、テキストとは何ぞやという話になってくるんです。

つまり、一つには例えば、中世ヨーロッパですと、作者が書いた、いわゆる著者原稿というのは残っていない、ほとんどまざらない。そうすると、作者が書いたテキスト、あるいは作者が意図したテキストとは何ぞやということから、考えていかなきゃいけない。

そうすると、私たちができることといえ、今ある歴史的な資料を見比べて、そこの中での違いだとか、あるいは作られた順だとか、さまざまな要素というものを検討していくこと。ひと昔前は、これは作者が意図したテキストだろうということを追究するのが、一つには critical edition を作る時の醍醐味というか、大きなところだったんですね。

でも、テキスト研究とか作者研究というのが進んでくると、著者が意図したところ



(authorial intension)を追い求めることが、テキスト研究で重要なのかという事に、今度は疑問符が付いてきて。

つまり、著者も、場合によってはどんどん改訂を加えていく。あるいは例えば、19世紀ぐらいで、新聞に寄稿していた人なんていうのは、直前でいろいろ書き加えることもあるかもしれないし、もっと前の皆さんご存じのシェイクスピアの作品は、あれはもともと戯曲ですよ。上演されるために作られたもので、その戯曲というものをシェイクスピアは書いた。そこで上演するときに「いや、ここはちょっとセリフが言いにくいから書き直そう」とか、あるいは場合によっては、役者が言葉を変えてしまうってことがある。

そうするとじゃあ、『ハムレット』っていう作品が今あるとして、その『ハムレット』のテキストってなあに？」っていうことになってくるわけですね。しかも、それが今度は印刷されて、読者の手に渡って、さらにそれが代々伝わったときに、その『ハムレット』っていうテキストは、本当に非常にいろいろで、唯一のものではない。流動性というか、そういうものがあるということなんですけども。

そういったさまざまな事を考えながら、まあ、ある種のひとつのエディティングポリシーというのを決めて、研究者であれば研

究用のテキストというものを、エディションというものを作ってという、そういう学問分野があります。

そこでも、デジタル化というのは非常に大きな可能性があつて。例えば、著者原稿にたくさんバージョンがあった場合、印刷された紙媒体に載つける場合は、基本的には一つのバージョンを載つけて——今ちょうど『ハムレット』がここ（手元）にありますけど——ここがメインのテキストで、この下に編者がいろいろな、なぜここにこの単語を選んだのかとか、この意図を決定したのか、といった注釈を textual apparatus に付けて、読みの違いとかを列挙します。やっぱり二次元の世界でできる事って、すごく限られている。

一方で、デジタル空間になってくると、クリックだけでここからここに移動することが、ハイパーリンクでいろいろな所に飛ぶことができるので、もっといろんな重層性が見えてくるので、エディション作りの世界の中でも、デジタル化への期待というのはすごく大きい。その反面、印刷本の重要性というかな、それもやっぱり感じるなあとも思っています。

重層性・派生系とデジタルによる難しさ

金子：何かこう、重層性っていうのは、僕すごく大事だなと思うんです。それがこう、先ほど『ハムレット』の最初のテキストがあつて、そこからいろいろな派生系が出てきてっていう、お話を聞いて。その派生系が生まれるっていうことが、その徐々に、何ていうんですかね、文化としての広

がりになっていくし、広がってくるからこそ、いろいろな視点でその広がりを捉えることができるようになってきて、そこにエディションという一つの串刺しみたいなのが登場して、「あ、そういう視点で見ると、『ハムレット』ってこうなんですね」っていうのができる。で、この串刺しをしたやつが、今まではおおよそ本になっているのかな。それがエディションという話だって、今ご説明いただきましたけれども。デジタルになって重層化しました。でも、重層化すればするほど、つかみどころがなくなるっていう気もしますし、分かりにくさを助長することにもなるのかな。その違いが明確になっていけば、重層的な「この串刺しです。この串刺しです。こっちです」という、この違いを理解してそれを捉えていくことができるんですけど。逆にこう、最初入ってきた人にとってみると、何か混然一体とした、この固まりとしてしか見ることができなくなっちゃって、逆に分かりにくくなっちゃうんじゃないかなという気がするんですけど、その辺りどういうふうに、どんなお考えですか。

徳永：おっしゃるとおりだと思います。

やはりこういうものを作っていくときというのは、判断の連続なんですよ。エディターがいろんな自分なりの基準というのを作って。それは別にどんな世界でもそうだと思うんですけど、ある種、デジタルのメリットというのは、悪い言い方かもしれないけれども羅列できるというか、提示できてしまいますよね。「こういうのもあります」「こういうのもあります」「こういうのもあります」っていうふうに見せることができて、まあその中でも、自分はこれだ



って、自分のチョイスを選ぶこと、示すこともできると思うんですけども。

でも、重層性っていうのは、まさに今おっしゃられたように、一つのニュアンスの提示をして相手に任せることにもなりかねないっていうところがあって、その微妙な差っていうのは、デジタルエディションなんかを批判するときに、出てくるところでもありますよね。

あともう一つ、私も最近のところは追えてないんですけども、クラウドが出てきたときに、ソーシャルエディティングと (social editing) という概念というのも出てきたんですね。エディションをみんなで作ろうっていうのがあって。それはどうやってやるかという、クラウド上に置いておいて、ログインして、やりたい人が自分のエディティングができる、みんなで作ろうエディション、みたいな感じがあって。膨大なものとか、今までは数名の研究者たちで作っていてなかなかできなかったものも、ボランティア的にやる、クラウドの時代だからできるというメリットもあるんです。

でもそうすると、今度は何か、誰がどういうふうに考えてやったのかというのがぼやっとしてきてしまっていて、そうすると、何のためのっていうのが難しくなっていて、すごく何かサイクル的なようなところもあ

るんですけれども。

つまり何が言いたいかというと、先ほどおっしゃっていたように、デジタルってこの部分を決めてそれに向かっていく。そうすると、あるものはかちっとできるかもしれないけれども、何か視点を変えたりとかイノベティブにやったりすると、ちょっと何かできない部分もあるかもしれない。じゃあ、今度そういうソーシャルエディティング的にやると、そうすると何か今度は、どこを目指しているのかというのがちょっとぼやとしてきてしまうようなところもあって。その難しさというのはあるのかなあというふうに思います。

デジタルにおける”ブレ幅”

金子：なるほど。まさにその問題がデジタルの難しさなのかなというふうに、僕は思っています。もちろんインターネットを使って自由に世界中のものにアクセスできる。そして、一つのプロジェクトにいろんな所から参画できる。でも、それが故に、参加する人の背景というか、その背景知識なり、もしくは先ほどの整理、例えばタグ付けをするとしても、どういうふうにタグ付けの定義を共有するか。それって、背景知識が違っていたら、同じ言葉で定義づけ書いても解釈は変わってきちゃうし、それがどんどんブレ幅を生んでくる。それって、ありなんですか。そのブレ幅は許されるんですかね。徳永先生の研究分野において許されるんですか。ソーシャルでやりましょうって。まあ、最近、「[みんなで翻刻](#)」とか、いろいろそういう人文系でも、

徳永：ああ、そうですね。

金子：みんなで参加してやりましょう。確かに人手はいっぱいあるから、今まで一人の人がやるのに比べたら時間は短くなる。延べ作業時間は一緒だけど一人当たりの時間が短くなる。でも、そのバラつきが大きくなることに対して、どうお考えですか。

徳永：どうでしょうね。あのう、イエス、ノーで答えたくないなというところがあって、ちょっと直球的なお返事は……まあ、長所は短所、短所は長所で。

金子：まあ、そういうことですね。

徳永：逆にそういう短所の部分というのはあるんであれば、それを使って教育的効果というのを生めるのかなとは思いますがね。

金子：ああ……。

徳永：ちょっと学生さんの情報教育と似ているかなというところがあって。例えば、「インターネット使いましょう」、あるいは「調べものしましょう」といったときに、インターネットで情報を集めてくるといったときに、何も知らなければ、まあウィキペディアから、みたいな感じですよ。ウィキペディアが悪いとは必ずしも言い切れませんが。でも、ちょっと情報とは何だとか、自分の分野の知識とかを得てくると、「あ、これは使えるもの」「使えないもの」ということの選別、識別ができるようになってきますよね。それと同じようなところがあるのかな。

つまり、何かそういう関心のある人を教育っていうのとか、手ほどきっていうのをすることによって、ある一定ラインの部分までは持っていくことはできる、底上げはできるかなというふうには思います。これがもしかするとデジタル教育の可能性で、「[FutureLearn](#)」とかもありますよね。

金子：なるほど。

徳永：その裾野の広がり方は、たぶんすごくポテンシャルが高いけど、やっぱりそれを超えたある程度のもっと専門性ってなると、ひと段階また別物かなというのは思います。

金子：うーん、なるほど。

徳永：それをうまく使えるプロジェクトができたらいいですけど。たぶん、時間と労力と、スーパーマンが必要です（笑）。

デジタルにおける派生

金子：さっき、『ハムレット』の派生系ができるっていう話があったじゃないですか。で、たぶんハムレットを演じている役者さんも、たぶん、いろいろ書き込んでいると思うんですよね。まあそれが残っているか、残ってないかってあると思うんですけど、例えば、ハムレットを演じるとなると、まあ僕ちょっと劇詳しくないですけど、きっと興行するその劇団の方の誰かが、台本を印刷して配布する。それはもちろんやっぱりその劇団の特性を生かした脚本になっているし、色付けがされた形の台

本が配られて、そこに、まあいろいろ追記がされていくと。モノとしてそれぞれ別々に役者さんごとに配られたものがあるんですけど、それはモノして残っていきますよね。デジタルで、同じような事をしようとすると、仮に書き込めたとして、書き込まれた後の台本は PDF だとしましょう。PDF に書き込んだと。それはオリジナルとまた違うものとして、保存しておかないといけないのでしょうか？

徳永：いや、大きい問題ですよ。すごく重要な視点だと思います。「保存するべきか、するべきではないか二択選べ」と言われたら、「するべき」って、私は言いますが。「できるの？」という、テクニカルな問題はありますが。なぜ保存するのかというと、作品や本と人が対峙して、そこから理解したり手がかりを得るのは、まさにそういう本にいっぱい書き込まれたものを見ている所からというのが多いんですね。これは、書物史の中で 90 年代後半から 2000 年代にかけてものすごく研究が盛んになってきたところで、アメリカのプリンストンだったかな、ごめんなさい、どっちなか忘れましたがプリンストンかハーバード大学で、その書き込みだけを徹底的に集めてきたアーカイブの研究とかもありまして。アーカイブというか、デジタル研究もありますし。

さっきエディションの話をしましたけど、前にも少しお話ししたと思うんですけど、もう一つにはコピーっていう概念があって。例えば、写本だったら基本的に手書きなので、唯一無二なものっていうのが分かりやすいんですけども、印刷本の場合も、今例えば、ここに研究室に本がばーっ

とありますけど、これはいろんな本がありつつも、例えば、この一冊の本というのも何千冊、何万冊というのが刷られて、世界中に配られていて、同じ一つのエディションであっても、それはさまざまな世界の所に出回っていて、一人一人が持っていれば、その一冊一冊の本というのは違う歴史をたどっていて、で、私たちがその本の、あるいは作品がどういうふうに読まれたとか、どういうふうに文化を形成したのかというのを見ることが、理解することができるのは、その一冊、一冊の本、コピーというのを見ることによってできるという事を考える。書物史ではそれを重要視するんですけど。となると、今おっしゃったPDFの書き込みというものもすごく重要ですよね。

もしかすると、50年後、100年後、私たちの文化って、何かすごく分からない文化として残るのかも。手紙も残らないですよ。それってすごく大きな問題で、特に作家研究とかにおいては。私なんかはメールさっさと削除してしまいます。

金子：僕はずっと貯めていますよ。学生時代から使っていたメール全部、スパムメールも含めて保存します。

徳永：すごいですね。

金子：うん。誰か僕の研究してくれたら喜ぶかもしれないですけどね。膨大な時間かかるかもしれません。

徳永：将来、何かオークションにかけられるかもしれない。



金子：いやいや。

徳永：そうですね。そういうものが重要になってくると思います、真面目な話。新型コロナが出てきたとき、日本の博物館だったかな。それに関する、美術館とか博物館とかが、関連するものっていうものを集め始めましたよね。チラシだとか何でもいいので。けっこうみんな捨ててしまうじゃないですか、日々。でも、新型コロナの大セールとかそういうものもあるかもしれないし、さまざまな新聞もそうですし、本当にいろいろなものがあると思うんですけど、そういったものを残していくっていうのは、実はけっこう重要ではありますね。

金子：何かこう……。

徳永：言うは易しなんですよね。

copy / rarity の境界線

金子：写本の世界から印刷本の世界になったときと、今、印刷本の延長線上で、まあ本という概念があって、今デジタルになって、圧倒的にコピーのスケールのオーダーが変わったと思うんです、その2回のタイミングで。

でもこう、印刷本の世界であっても、今の出版の世界であっても、出版部数という

のには、基本的には限りが、有限の数でほぼほぼ決まっています、それが故に、これがレアであるという概念で生まれてくると思うんですよね。でも、デジタルになったら、何かオーダーが変わってくるじゃないですか。そのコピーされる数が。そうすると、もはや自分が持っているものがレアなのかどうかって、判断することもできない。何か別の表現をすると、貴重書、貴重PDFですってという概念が発生し得ない。そうすると、保存しようと、じゃあこれ自分が作ったものじゃないから消しちゃおうという話に、どんどんなっていく。自分が書き込んだものって、決してそれって本物じゃないよねと。本物はクリーンなやつだっていう、何か印象がもしあったとすると、自分が書き込んだものはダーティーなものだから、別に保存しておく価値はないよねってなっていくと、コピーがいっぱいあるが故にコピーが残らないとか、もしくはコピーがいっぱいあるが故に、どこにあるかが分からないとか。一個のもののコピーはいっぱいあるわけですから、いっぱいもののコピーは、もっと多くあって、その中に1万個あった場合に「いっぱいありますよね」ってなるかもしれないけど、いや、母数は何兆ですとか。まあ兆とかのレベルをはるか超えた桁だと思いますけど、その中から1万個ありますと言われても、探してくることができないとか。それってやっぱり人文研究としては、これから何年後ですかね、先ほど「しばらくしたら、失われた何年になります」みたいな話になっていましたけれども、100年後の人の人文研究、2000年代前半の研究って、どうやるんですかね。

徳永：そうですね、最初におっしゃった、レアというのは自分が決めるのでしょうか？むしろ決めない方がいい、というか、レアなものとは、何でしょう。レアなものは確かに残る。貴重なものだというふうに考えられたものは確かに残るかもしれませんが、今私たちが逆に貴重なものだと思っているものは、当時の人は日常で貴重と違ってなかったものだったりしますよね。

例えば、本にしても、『書物の敵』というのを、ウィリアム・ブレイズという人が19世紀に書いたんですけども、書物の敵というのは、子どもだったり火であったり、水だったり、シミであったり。あと女であるともいっています。なぜかという、女中さんが、本がいっぱいあると、「これはちょうどくべるのにいい」と言っていて、暖炉で火を燃やすのに使ってしまうという、16世紀の本をばんばん燃やしてしまうというようなこともあったんですね。

そもそも今、貴重書っていわれているものが、なぜ貴重になったかという、それは別に15世紀の本が15世紀から貴重書であり続けたわけではなくて、16世紀、17世紀、18世紀ぐらいになって、国家の問題とかも大いに関わってくるところでもありますけれども、自分たちの歴史というものを再構築、何かな、再考するときに、それは歴史で何度も何度もあることですが、その中で過去に書かれたものを集めてこようというふうなことがあって、集めることによって、私的なライブラリー、プライベート・ライブラリーというものが生まれたのが、ナショナル・ライブラリーというものが出来上がってきて、その中でレアブック（貴重書）であるとか、レアリティ（rarity）といった概念が本に対しても出

てきたんですね。そしてレアブックルームが出来上がってくるわけですが。その、レアリティというか、貴重な本というのは、最初は本当に一部のある限定された階級の人たちの中のクラブというかな、男性の紳士クラブですね、そういう人たちの中での、いってみれば、限定された世界だったのが、それがだんだんもっと、最初の話に戻りますが、公に提供していこうというようになっていって、図書館というものがどんどんできていくというような流れがありますよね。ちょっと回りくどくなりましたけれども。

そういう事を考えると、今私たちが持っているモノっていうものが、これがレアだから残そうというのは、たぶんその判断は難しく、むしろできないですし、逆に言う、大いにあり得るのは、偶然に残っていったモノによって、その後の研究というものが考えられていく、規定されていくというところも大いにあります。

その分野とかでいうと、失われたモノを考えるというかな、再構築するとか、推定するということもすごく今、最近研究の中では重要というか大きくなってきているところでもありますね。

デジタルというのが、技術が大いに発展してくると、もしかするとそういったところの部分の新しい視点とか、新しいアプローチというものが可能になっていって、あるいは大量のモノを分析することも、これからはもっともっとできるようになるかもしれないですね。

だって私たちが学生のころ、90年代とかに、そんな自分のパソコンで、あるいは自分の家に 4K が来るなんて思わなかったですよ。思ったのかな、よく分からないん

ですけど。

あとは、自分のパソコンに 2 テラバイトものが保存できるとか、すごい高精細な画像を自分が日常の研究の中でできるなんて、本当思わなかったのが、10 年、20 年であつという間に来ているので、やっぱり技術革新があれば、いろんな事が可能になる道筋はあるのかなというふうに思います。

金子：今日はいろいろ徳永先生にお話をお伺いしました。エディションの概念とか、新しいデジタル的考え方、モノの保存の考え方とは何か、なんていう話をさせていただきました。ありがとうございました。

徳永：こちらこそ、ありがとうございました。

金子 晋丈（かねこ くにたけ）

慶應義塾大学理工学部准教授・DMC 研究センター研究員。専門はアプリケーション指向ネットワーク。特に、デジタルデータの利活用を促すデジタルデータのネットワーク化について研究を行っている。2001 年東京大学卒業。2006 年同大学院情報理工学系研究科博士課程終了、博士（情報理工学）。同大学院新領域創成科学研究科での特任助教を経て、2006 年 9 月より慶應義塾大学デジタルメディア・コンテンツ総合研究機構、特別研究助教。2007 年、同機構特別研究講師。2012 年 4 月より現職、デジタルメディア・コンテンツ統合研究センター研究員を兼任。

徳永 聡子（とくなが さとこ）

慶應義塾大学文学部准教授・DMC 研究センター研究員。専門は中世英文学、書物史、書誌学。著書に『文読む姿の西東：描かれた読書と書物史』、『中世主義を超えて：イギリス中世の発明と受容』、『世界を読み解く一冊の本』、『英語論文の書き方入門』（全て慶應義塾大学出版会、共著）、翻訳書に『初期イングランド印刷史 ―― キャクストンと後継者たち』（ロッテ・ヘリソング著、雄松堂書店）などがある。

コミュニティ抽出を利用した ボロノイゲームの着手決定

松本 直己*

概要

グラフにおけるコミュニティ抽出とは、グラフからいくつかのコミュニティ部分グラフ内の頂点間の辺密度が相対的に部分グラフ外への辺密度よりも高くなるような部分グラフを抽出する手法のことをいう。本稿では、ボロノイゲームと呼ばれる組合せゲームにおけるコミュニティ抽出を利用した着手決定方法を提案する。

1 はじめに

グラフとは、いくつかの**頂点**と頂点間をつなぐ**辺**からなる構造を指す。例えば、駅を頂点、駅同士を繋ぐ線路を辺として考えれば、電車の路線図はまさにグラフそのものである。この他にも、我々の身の周りには、多くのグラフ構造のデータが存在する。特に、人間同士の交友関係をグラフ化したものは**ソーシャルグラフ**とも呼ばれ、Facebook社は20億を超えるアクティブユーザからなるソーシャルグラフを保有している [1]。いまや多くの人や企業がこのようなグラフ構造のデータを解析し、有益な情報を抽出して、ビジネスや実生活に役立てている。例えば、大規模なソーシャルグラフから、つながりの強い人の集団—**コミュニティ**—が抽出できれば、一人一人に商品の宣伝を行うよりも効率的に宣伝することが可能となる。そのようなコミュニティを見つけるための手法のことを一般に**コミュニティ抽出**¹と呼ぶ。

組合せゲームとは、以下の3つを満たすゲーム²のことを指す：

- (1) 二人のプレイヤーが交互に手を打つ。
- (2) サイコロを振るなどの偶然要素を含まない (確定性)。
- (3) ゲームの進行やお互いの手の内が隠されていない (完全情報性)。

例えば、囲碁や将棋は組合せゲームであり、すごろくやポーカーは上の性質 (2) や (3) を満たさないため、組合せゲームではない。さらに上記の3つの性質に加え、

- (4) 最初に打つ手が無くなったプレイヤーの負け³。

*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，E-mail: naokimatsumoto@dmc.keio.ac.jp

¹クラスタリングとも呼ばれる。

²ここでいうゲーム（ゲーム的状況）とは、複数主体が関わる意思決定（行動）の相互依存的状況のことを指す。

³このようなゲームを正規形、逆に、最後に手を打ったプレイヤーを負けとするゲームは逆形という。

が成り立つゲームを **Conway ゲーム**と呼ぶ。また、プレイヤーによって可能な着手に違いのないゲームを**不偏ゲーム**と呼び、それが一般には異なるものを**非不偏ゲーム**と呼ぶ。以上の各分類に該当するゲーム例を図1に表す⁴。

	不偏 (impartial)	非不偏 (partisan)
Conway	ニム (Nim)	ドミナリング
非 Conway	ボロノイゲーム	囲碁, チェス

図 1: 組合せゲームの分類

組合せゲーム理論は、組合せゲームの数学的構造を研究する研究分野であり、また特に、局面全体を独立した部分局面に分解できるようなゲームに対して、プレイヤーの戦略を考える上での良い枠組みとなっている⁵。例えば、そのような部分性の強いゲームの一つである囲碁の研究に組合せゲーム理論における解析手法が応用されている [2, pp.195–205]。また、Conway ゲームについては大変良い数学的な解析手法が知られており⁶、特にニムにおいてはその必勝法を簡単な計算で導けることが知られている [6, pp.40–42]。

一方、囲碁や将棋といった組合せゲームには、膨大な数の合法局面が存在し、ゲームの勝利者を求める問題は非常に難しい問題とされている⁷。したがって、コンピュータを用いたゲームの局面解析が長年研究されてきた。例えば囲碁においては、2015年に登場したコンピュータ囲碁プログラム AlphaGo をはじめとする囲碁 AI の様々な手法が従来の定石や布石に大きな影響を与え、ゲームそのものの発展にも大きく寄与している⁸。このような研究の流れの中で、論文 [7] において、コミュニティ抽出を利用した囲碁の局面解析手法が提案されている。ものすごく大雑把に述べると、その手法は「局面のグラフ化」と「コミュニティ抽出によるコミュニティ（繋がりの強い石の集まり）集合の取得」の2つの処理を行った後、得られたコミュニティ同士を繋ぐ辺—**弱い紐帯**—を次の着手候補とするという手法であった⁹。しかしながら、この論文以降、コミュニティ抽出を組合せゲームに応用する研究は全くと言って良いほど行われてこなかった。

そこで本稿では、囲碁などよりも少し解析がし易いと考えられる不偏な非 Conway ゲームの一つであるボロノイゲームについて、コミュニティ抽出を利用した着手決定アルゴリズムを提案する。

⁴囲碁やチェスは、最後に手を打ったプレイヤーが勝ちとならない場合がある。

⁵現在、組合せゲーム理論は数学の一分野として確立されている。

⁶不偏な Conway ゲームは Sprague と Grundy [3, 4] によって、また非不偏な Conway ゲームについても良い解析手法が Conway によって与えられている [5]。

⁷計算量理論の専門用語で言えば、PSPACE 困難と呼ばれる複雑性クラスに属することが知られている。

⁸AlphaGo は囲碁のプロ棋士に初めてハンデなしで勝利したコンピュータプログラムでもある。

⁹そのような辺に対応する場所—碁盤の線の交差部分—への着手は、二つの繋がりの強い石の集まりを繋ぐための重要な着手となる。

2 定義・研究動機

ボロノイゲームとは、競争的施設配置問題の一般化として考案されたゲームである [8]. このゲームを Teramoto, Demaine & Uehara [9] がグラフ上へと拡張し、その後様々なグラフ上で研究が進められている [10]. 以降では、特に断らない限り、グラフはすべて有限無向単純グラフ¹⁰とする.

定義 1 (ボロノイゲーム¹¹). G をグラフとする. 二人のプレイヤーがグラフの未彩色の頂点を $m \geq 1$ 個ずつ先手から順に自身の色 (先手: 白, 後手: 黒) で彩色する. その後, 各頂点を「最も近い彩色済み頂点を持つ色」が白ならば集合 W , 黒ならば集合 B に振り分ける (このとき, その頂点は該当プレイヤーに**支配されている**という). もし, 該当する色が一意に定まらない場合は, その頂点は W にも B にも属さないものとする. そして, ゲームの勝敗は以下のように決定される¹².

- $|W| > |B| \Rightarrow$ 先手の勝ち.
- $|B| > |W| \Rightarrow$ 後手の勝ち.
- $|W| = |B| \Rightarrow$ 引き分け.

すなわち, ボロノイゲームは各プレイヤーが「なるべく多くの頂点を支配できるように」頂点を彩色していくゲームである¹³. 図 2 にボロノイゲームの例を示す.

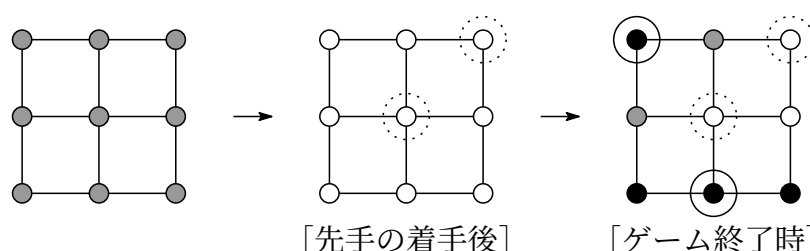


図 2: ボロノイゲームの例 ($m = 2$). 白頂点が W , 黒頂点が B , 灰色の頂点は W, B どちらにも属していない頂点を示す. 点線の丸印が先手, 実線の丸印が後手が選んだ頂点を示す. この場合, $|W| = 3 < |B| = 4$ より, 後手の勝ち.

以降では, 議論をより単純にするために, $m = 1$ の場合のみ考える. $m = 1$ の場合, いくつかのグラフクラスでは, ゲームの勝敗が簡単にわかる. ここでは, 道グラフ (図 3 に示されるようなグラフ) の場合のみ紹介する.

定理 2 ([11]). n 頂点の道グラフ P_n におけるボロノイゲームは, n が奇数の場合は先手が勝利でき, 偶数の場合は引き分けとなる.

¹⁰頂点数が有限で, 辺に向きが付いておらず, かつ多重辺やループを含まないグラフ. また, 本稿で扱うグラフはすべて重みが付いていないものとする.

¹¹正確には, この定義は 1 ラウンドボロノイゲームの定義にあたる. 「先手が m 個塗り, 後手が m 個塗る」を k 回繰り返せば, k ラウンドボロノイゲームの定義を得る.

¹²ここで, 集合 S に対して, $|S|$ で S に含まれる要素の個数を表す.

¹³この彩色された頂点が, 競争的施設配置問題における施設が配置された場所に対応する.

証明. グラフが道グラフの場合, なるべく中心に近い頂点を彩色するのが最適手となる. n が奇数の場合, 中心の頂点を先手が彩色することで, 後手の次の手に関わらず, $|W| \geq (n+1)/2$ となり, 先手が勝てる (図3上). n が偶数の場合は, 中心にあたる頂点が2頂点存在するため, 後手がどちらか一方 (先手が彩色しなかった方) を塗ることで, $|W| = |B| = n/2$ を実現出来るため, 引き分けとなる (図3下). $\square$

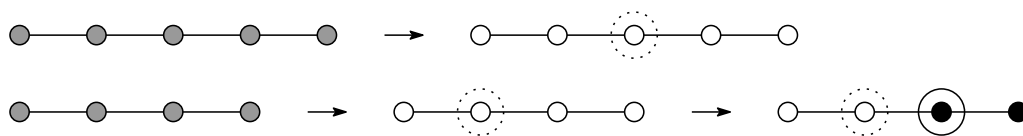


図 3: 道グラフ上のボロノイゲームの例 ($m = 1$)

このように, グラフが単純な構造を持てば, プレイヤーの最適手が簡単にわかる. しかしながら, 一般にはどちらのプレイヤーが勝利するかを判定する問題は NP 完全問題であることが知られており [9], 最適手を簡単に (多項式時間で) 求めることはできないと考えられている¹⁴. 一方で, 道グラフもそうであるように, 切断辺¹⁵があるようなグラフでは, その両端点のいずれかを先手が彩色することで, 切断辺を取り除いて得られるグラフの少なくとも「少ない方の連結成分の頂点」は全て支配することができる. また, そのような切断辺を取り除いて得られる連結成分の連結度が高い場合¹⁶, その連結成分はコミュニティを成していると考えられる. そこで, 与えられたグラフでコミュニティ抽出を行い, 予めグラフのコミュニティ構造を明らかにすることで, 最適に近い着手決定が行えるのではないかと考えた.

3 コミュニティ抽出を利用した着手決定

ここで, 本稿の目的である, コミュニティ抽出を利用したボロノイゲームにおける (先手の) 着手決定アルゴリズム (以降, アルゴリズム A と呼ぶ) を提案する. その手順を以下に簡単に記述する.

1. グラフ G に対し, コミュニティ抽出を適用.
2. 手順 1 で得られたコミュニティの集合 $\mathcal{C} = \{C_1, C_2, \dots, C_k\}$ において, 最もサイズの大きいコミュニティを $C_{\max} \in \mathcal{C}$ とする.
3. $C_{\max}$ に隣接しているコミュニティの中で, 最もサイズの大きいコミュニティを $D \in \mathcal{C}$ とする.
4. $C_{\max}$ と D を繋ぐ弱い紐帯の端点で, $C_{\max}$ に含まれており, かつその中で最も大きい頂点を先手の着手として出力.

¹⁴ $P \neq NP$ 予想が正しければ.

¹⁵取り除くとグラフが二つの連結成分に分離されるような辺のこと.

¹⁶すなわち, グラフが切断辺などを持たず “切れにくい” グラフであるということ.

手順1で適用するコミュニティ抽出のアルゴリズムを変更することで、得られるコミュニティの集合が異なるため、最終的に出力される頂点も一般には異なることが予想される。適用するコミュニティ抽出の一例として、コンダクタンスによるコミュニティ抽出がある [12, 13]。コンダクタンスは、内部接続が多く外部接続が少ない頂点集合を評価する指標で、正確には以下のように定義される。

定義 3 (コンダクタンス). G をグラフとし, V をその頂点集合とする. S を G の頂点部分集合とする¹⁷. $cut(S)$ を S と $V - S$ (S 以外) の間に張られている辺の本数, $vol(S)$ は S に含まれる頂点の次数¹⁸の合計とする. このとき, S のコンダクタンス $\phi(S)$ は

$$\phi(S) = \frac{cut(S)}{\min\{vol(S), vol(V - S)\}}$$

と定義される. V を k 個の頂点部分集合 $S_1, S_2, \dots, S_k$ に分割したとき, G のコンダクタンス $\phi(G)$ は各 S_i のコンダクタンスの平均値を 1 から引いた値として定義される¹⁹. すなわち,

$$\phi(G) = 1 - \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \phi(S_i).$$

図4の左のグラフに対してコンダクタンスによるコミュニティ抽出を利用したアルゴリズム $\mathcal{A}$ を実行すると, 頂点 x が先手の着手となる. このとき, 先手は少なくとも 4 頂点, 後手は高々 4 頂点しか支配できないため, 先手はゲームに負けることはない.

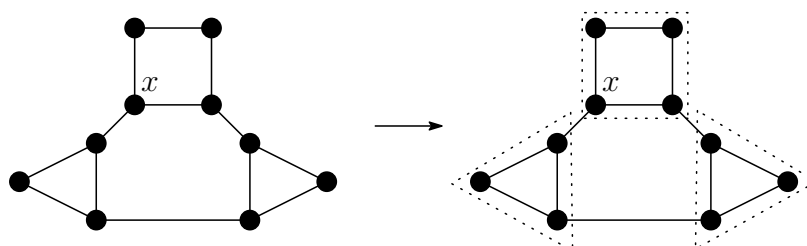


図 4: コンダクタンスによるコミュニティ抽出を利用した先手の着手決定の例. 点線で囲まれたそれぞれの頂点部分集合が抽出されたコミュニティを示す.

最後に, アルゴリズム $\mathcal{A}$ で出力される頂点が, 先手にとって常に「引き分け以上」の手になっているようなグラフクラスを紹介する. そのようなグラフで最も簡単な例としては, 前節で紹介した道グラフがある. 道グラフは, 両端点が次数 1, その他は次数 2 であるため, (ほぼ) 中心にあたる切断辺で左右二つのコミュニティに分割するのが最もコンダクタンスが小さくなる分け方となる.

ここで, 道グラフを少し拡張したキャタピラと呼ばれるグラフを考える. キャタピラとは, 「次数 1 の頂点を全て取り除くと, 道グラフとなる」ような木グラフ²⁰のことである

¹⁷ S は少なくとも 1 頂点を含み, かつ, $S \neq V$ とする.

¹⁸ 頂点に接続する辺の本数.

¹⁹ 1 から引くことによって, $\phi(G)$ は 1 に近ければ近いほど良いコミュニティ分割であることを示す.

²⁰ 閉路を持たないグラフ.

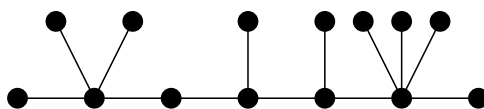


図 5: キタピラの例

(図 5). 定義から, 道グラフもキタピラの一つである. このキタピラに対し, コンダクタンスによるコミュニティ抽出を利用したアルゴリズム $\mathcal{A}$ を適用すると, 「着手すれば必ず引き分け以上」となる頂点が出力されることが確認できる.

定理 4. キタピラ上のボロノイゲームにおいて, アルゴリズム $\mathcal{A}$ によって出力される頂点を先手が打つことによって, 先手はゲームに負けない.

証明の概略. L をキタピラ, L から次数 1 の頂点を全て取り除いて得られる道グラフを P とする. 定義 3 より, コンダクタンス最小となる L の頂点集合 V の分割 $(S, V - S)$ は, $\text{vol}(S)$ と $\text{vol}(V - S)$ になるべく均等に, かつ, P 上のある辺が S と $V - S$ を結ぶ (唯一の) 弱い紐帯となるような分割になる (図 6). 対称性から $\text{vol}(S) \geq \text{vol}(V - S)$ とすると, キタピラの性質から, $|S| \geq |V - S|$ が成り立つ. アルゴリズム $\mathcal{A}$ によって出力された着手を $x \in S$ とすると, P 上で x と隣接する頂点を後手が彩色したとしても, S の選び方から, 先手が支配している頂点数は後手のそれ以上となる. $\square$

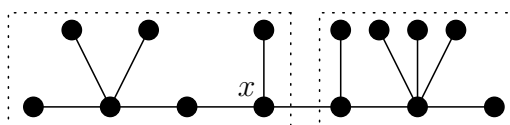


図 6: 図 5 のキタピラに対してコンダクタンスによるコミュニティ分割を行った図. x はアルゴリズム $\mathcal{A}$ によって出力される頂点.

4 おわりに

本稿では, ボロノイゲームにおけるコミュニティ抽出を利用した着手決定アルゴリズムを提案し, その手順を簡単に紹介した. このアルゴリズムの精度の数学的評価はまだ行えておらず, また十分な実験的評価も得られていないため, このアルゴリズム自体もまだ改善の余地があると考えてられる. 加えて, コンダクタンス以外の指標 (例えば, Newman & Girvan [14] によるモジュラリティなど) を用いた実験による評価も今後の課題として残されている.

本稿は数学的な内容に明るくない読者も想定し, 数学的な定義や細かい説明をなるべく避けて記述した. 各内容の詳細を知りたい読者は, 本稿で参照している各文献を読まれるとよい. また, ゲーム理論を利用したコミュニティ抽出の研究も盛んに行われており, 数年前にゲーム理論的コミュニティ抽出手法についてのサーベイが出版されている [15]. 興味のある読者はこちらも是非参照されたい.

参考文献

- [1] Facebook Reports Third Quarter 2020 Results.
https://s21.q4cdn.com/399680738/files/doc_news/Facebook-Reports-Third-Quarter-2020-Results-2020.pdf
- [2] R.J. Nowakowski, Games of No Chance 4, *Math. Sci. Res. Inst. Publ.* **63**, Cambridge Univ. Press, (2015).
- [3] P.M. Grundy, Mathematics and games, *Eureka* **2** (1939), 6–8.
- [4] R.P. Sprague, Über mathematische Kampfspiele, *Tohoku Math. J.* **41** (1935), 438–444.
- [5] J.H. Conway, On Numbers and Games, *A K Peters/CRC Press* (2000).
- [6] E.R. Berlekamp, J.H. Conway and R.K. Guy, Winning Ways for Your Mathematical Plays, *A K Peters/CRC Press* 4 vols. (1982 – 2004).
- [7] Y. Malitsky, C. Fellows and G. Wojtaszczyk, Detecting the community structures in the game of Go, *IADIS European Conference Data Mining* (2007), 135–139.
- [8] H.K. Ahn, S.W. Cheng, O. Cheong and M.J. Golin and R. van Oostrum, Competitive facility location: the Voronoi game, *Theoret. Comput. Sci.* **310** (2004), 457–467.
- [9] S. Teramoto, E.D. Demaine and R. Uehara, The Voronoi game on graphs and its complexity, *J. Graph Algorithms Appl.* **15** (2011), 485–501.
- [10] S. Bandyapadhyay, A. Banik, S. Das and H. Sarkar, Voronoi game on graphs, *Theoret. Comput. Sci.* **562** (2015), 270–282.
- [11] M. Kiyomi, T. Saitoh and R. Uehara, Voronoi game on a path, *IEICE Trans.* **94-D** (2011), 1185–1189.
- [12] R. Andersen, F.C. Graham and K.J. Lang, Using Pagerank to locally partition a graph, *Internet Math.* **4** (2007), 35–64.
- [13] S. Emmons, S. Kobourov, M. Gallant and K. Börner, Analysis of network clustering algorithms and cluster quality metrics at scale, *PloS one* **11** (2016), #e0159161.
- [14] M.E.J. Newman and M. Girvan, Finding and evaluating community structure in networks, *Phys. Rev. E* **69** (2004), #026113.
- [15] A. Jonnalagadda and L. Kuppusamy, A survey on game theoretic models for community detection in social networks, *Soc. Netw. Anal. Min.* **6** (2016), #83.

HUMI プロジェクト「プロジェクトのアーカイブ」経過報告

——HUMI 本棚データベースの公開と著作権——

東 詩優 慶應義塾大学文学研究科 博士課程

1. はじめに

現在、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)では、かつてグーテンベルク聖書¹など貴重書のデジタル化の先駆けとして活動していたHUMIプロジェクトに関連する様々な資料のデータベース化を試みる、「プロジェクトのアーカイブ」が進められている。この「プロジェクトのアーカイブ」の構想を立案したのは、HUMI プロジェクトの活動に深く関わった DMC 研究員の池田真弓氏であり、その構想の発表内容を記録している 2005 年の DMC 紀要によれば²、この活動は、1996 年から 2009 年の 13 年間に行われた HUMI プロジェクトについて、その活動に関連するあらゆる資料をデータベース化することで、プロジェクト全体の内容や成果、活動の経緯を、広く内外の人々に示し、活用してもらうというねらいがある。筆者は、リサーチ・アシスタントとして 2019 年春から 2 年間この活動に携わり、HUMI プロジェクトの活動の中で収集・利用された文献資料のデータベース化を開始

した。それらは現在 DMC 研究センターの池田研究室に設置されている本棚で保管されていることから、「HUMI 本棚」と称している。そして Zotero を用いて、所蔵資料の書誌情報の登録を行い、さらに雑誌論文・記事については該当のページをスキャンし、その PDF データと書誌情報とを紐づけることで、HUMI プロジェクト関連論文・記事に直接アクセスし閲覧できるような仕組みになっている。

こうして大枠が出来上がった HUMI 本棚のデータベースは、今後利用のための改良を行いつつ、一般に公開し多くの人々に利用されることによって「プロジェクトのアーカイブ」の目的に適うものとなるわけだが、論文など著作物を複製したものをインターネット上であらゆる人々に公開するには、当然ながら著作権の問題が生じてくる。そこで本稿では、HUMI 本棚のデータベース公開にあたっての著作権上の問題点を指摘し、公開するための解決策を模索しつつ、広くオンラインデータベースと著作権法について紹介していく。

¹ 15 世紀、ヨーロッパで活版印刷術を発明したヨハン・グーテンベルクにより、ドイツ・マインツで 1455 年頃に印刷された世界初の印刷聖書。42 行聖書とも呼ばれ、本学図書館は現存する 50 部弱のうちの 1 冊を所蔵するアジアで唯一の図書館である。以下では、HUMI プロジェクトによって撮影されたグーテンベルク聖書の全ページのデジタル画像と、その解説が閲覧できる。「慶應義塾大学メディアセンターデジタルコレクション グ

ーテンベルク 42 行聖書」

<https://dcollections.lib.keio.ac.jp/ja/gutenberg/explanation> 2021 年 2 月 9 日閲覧。

² 「プロジェクトのアーカイブ」についての詳細や経緯については以下を参照せよ。池田真弓「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-」『慶應義塾大学 DMC 紀要』vol.2, no.17, 2005 年、18-19 頁。

2. HUMI 本棚データベースの公開と著作権問題

(1) オンラインデータベースと著作権

著作権とは、小説、音楽、演劇、美術作品、デザイン、映像、写真といった、「思想又は感情を創作的に表現した」(著作権法第2条)著作物、「並びに実演、レコード、放送及び有線放送に関し著作者の権利及び此れに隣接する権利」である(同法第1条)³。したがって著作物である論文等を紐付けて構築したHUMI本棚のデータベースを公開する際には、スキャンによる著作物の複製と、それらをインターネットを通じて一般に公開するという点において、著作権のうち著作財産権に含まれる複製権、および公衆送信権が問題となってくる。

ところで、データベースについては、著作権法でも触れられている。第2条1項10号の3において、データベースとは、「論文、数値、図形その他の情報の集合体であって、それらの情報を電子計算機を用いて検索することができるように体系的に構成したもの」と定義されている。これを一般的な語で記述するならば、データベースとは、「特定の規則に従って電子的な形式で、一ヶ所

に蓄積されたデータの集合体であって、コンピュータでアクセス可能なもの」⁴、あるいは、「データや情報の集合体」が「コンピュータで検索できる」⁵ものと言い換えることができる。

今日のデータベースは、指定の場所に設置されているコンピュータからのみではなく、誰でも自身の端末からオンラインで遠隔利用できるいわゆるオンラインデータベースが主流となっている。このオンラインでのアーカイブ化と所在検索サービスの提供については、そこで公開される著作者名や出版社名、発行年などの書誌情報は「創作的表現」にあたらない事実の表記であることから、著作権法において許可されているが(第47条の5)⁶、近年ではそうした書誌情報のみならず、論文等の記事の内容を全文公開するフルテキストデータベースも一般的になっている⁷。そしてHUMI本棚のデータベースもまた、各資料の書誌情報のみならず、雑誌論文やイメージをスキャンし紐付けているという点で、フルテキストデータベースに近いオブジェクト指向のデータベースといえるだろう。

(2) フルテキスト機関リポジトリの仕組みだが、書誌情報にとどまらず、著作権者

³ 田窪直規ほか編著『改訂 図書館と情報技術 情報検索能力の向上をもめざして』樹村房、2018年、45-51頁参照。

⁴ JUS X 0807:1999 年「電子文献の引用方法(データベース)」。

⁵ 田窪ほか、前掲書、57頁。

⁶ 公益社団法人日本複製権センター「J R R C ビジ

ネス著作権ポータル」

<https://jrrc.or.jp/chosakuken/> 2021年2月9日閲覧；福井健策「オンライン社会を生き抜く著作権」『情報の教育学』講演会、2020年10月20日。<http://ice.lib-arts.hc.keio.ac.jp/talks/fukui-kensaku-20201020/> 2021年2月2日閲覧。

⁷ 田窪ほか、前掲書、108頁。

以外の第三者による記事の全文公開は、著作権の侵害となる。それでは今日提供されているフルテキストデータベースは、どのような仕組みによって複製権、そして公衆送信権保護の要件を越え、著作物の配信が可能となっているのだろうか。その例として機関リポジトリを取り上げ、HUMI 本棚のデータベースを公開する条件を理解する手がかりとしたい。

機関リポジトリとは、主に大学図書館を中心に、通常インターネットで公開されている、「所属メンバーの学術的文献や研究発表資料、授業資料などを蓄積し、検索できるようにするデータベース」を指し⁸、より具体的には「大学および研究機関で生産された電子的な知的生産物を捕捉し、保存し、原則的に無償で発信するためのインターネット上の保存書庫」とされている⁹。今日では、主に大学所属者による学位論文や学術雑誌に掲載された研究論文、学内の紀要論文を検索可能とし、それらを PDF で無料公開しているインターネット上のデータベースとして利用に供されている点で、データベース内に論文や雑誌記事を紐付け、それらを PDF で公開することを想定している本プロジェクトの目的と共通することから、先行する好例として検討していきたい。な

お、機関リポジトリを含むインターネット上での論文公開の動き、すなわちオープンアクセスの推進は、1980 年代以降に顕著となった学術雑誌の価格高騰や、一般書店には並ぶことがほとんどないその極めて限定的な流通経路から問題視された「シリアルズ・クライシス（雑誌の危機）」により¹⁰、2002 年に文部科学省の「学術情報の流通基盤の充実について」の審議において、「論文などの学術研究成果は、本来、人類にとって共通の知的資産であり、その内容を必要とする全ての人々がアクセスできるようにすること」を目的としてなされてきた¹¹。

こうして研究成果を一般に広く行き渡らせるために整備されてきた機関リポジトリだが、インターネット上での論文等著作物の全文公開には、その著作物を保管・利用するための複製権と、インターネットを通じて公開する公衆送信権が問題となってくる。先に述べた通り、これらはいずれも著作財産権にあたり、著作者人格権とは異なり、著作者の許諾があれば他人への譲渡が可能となる。そして機関リポジトリの場合も、例外なく著作者の許諾を得た上で著作物である論文等をインターネット上で公開している。例えば慶應義塾大学の機関リポジトリ・KOARA でも、掲載されている論文

⁸ 同上、104 頁。

⁹ 国立大学図書館協議会図書館高度情報化特別委員会ワーキンググループ「電子図書館の新たな潮流：情報発信者と利用者を結ぶ付加価値インターフェイス」『総会資料』No.50-5、2003 年、2 頁。

¹⁰ 中川佳樹『図書館情報資源概論』近畿大学通信

教育部、2018 年、62-64 頁。

¹¹ 文部科学省「大学図書館の整備及び学術情報流通の在り方について（審議のまとめ）」
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/toushin/attach/1283003.htm 2020 年 10 月 20 日閲覧。

等は、全て著作権者の複製権と公衆送信権の許諾を受けた上で公開されている旨が明記されている¹²。

なお、当該著作権の許諾を得るべき相手、すなわち著作権者というのは、その著作物を作成した著作者に限らず、学会や出版社も想定される。基本的には著作物の著作者、すなわちその論文の執筆者に許諾を得ることで全文公開が可能となるため、例えば機関リポジトリの構築・運営が一般的となった今日では、学位論文提出の際に公開の許諾書の提出も要請することでスムーズなデータベースでの論文公開が可能となっているが、そうした体制が整う以前の著作物については、地道に著作者本人に許諾を得る作業を行う¹³。また、機関リポジトリの取り扱う論文には学会誌や雑誌に掲載された論文も含まれているが、そういった類の論文は、その論文の著作者が学会や出版社等に著作権を譲渡しているケースも存在するため、その場合には執筆者ではなく学会や出版社に確認をとる¹⁴。

したがって、HUMI 本棚のデータベースに紐づけられた全文をスキャンした論文類の PDF データをオンライン上で公開する

には、第一に権利者の許諾を得ることが必要不可欠となる¹⁵。

3. データベース公開のために

以上確認した通り、フルテキストデータベースのオンラインでの公開は、各著作権者に許諾を得る作業を地道にクリアしていくことではじめて実現可能となる。無論、論文などあらゆる著作物は、そうした保護を受けて然るべき価値あるものとして取り扱われるべきであるが、研究活動やそれを支援する活動においては、活動のしがらみとなりうる面も否定できない。そこで以下では、他の代替案によって、HUMI 本棚のデータベースの公開は可能となりうるのか、さらに今日の著作権法の見直しの動きを取り上げ、データベースの構築と著作権の今後について検討する。

(1) フルテキストデータベースに代わる代替案の実現可能性

HUMI 本棚のフルテキストデータベースの公開については、機関リポジトリのようにインターネットを通じて誰でも閲覧可能とする以外に、関係者のみがフルテキストデータにアクセス・閲覧可能とする案や、

¹² 「慶應義塾大学学術情報リポジトリ KOARA」
<http://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/> 2020 年 12 月 19 日閲覧。

¹³ 公益社団法人著作権情報センター「図書館と著作権」
<https://www.cric.or.jp/qa/cs03/> (Q14)
2020 年 12 月 19 日閲覧。

¹⁴ 以下のページでは、機関リポジトリでの公開可否を提示している各出版社・学協会の方針を確認

することができる。

<https://v2.sherpa.ac.uk/romeo/> (海外) 2020 年 10 月 20 日。

¹⁵ 他の具体的な例については、福井、前掲 Web ページを参照。ここでは音楽の利用と配信について取り上げ、各著作権者の許諾を得る必要性を解説している。

フルテキストではなく本文を要約したもののみを公開する案も検討されている。こうした場合には前章で記述した著作権の諸問題がクリアされるのか、検討してみよう。

まず、関係者など限られたメンバーのみに紐づけられたフルテキストデータの閲覧を許可する場合だが、この場合も公衆送信にあたるため、著作権者の許諾なしには実現が困難である¹⁶。というのも、著作権法において公衆送信の「公衆」は、「特定かつ多数の者（第2条5項）」とされているため、さらに、その「多数」に当たる具体的な人数が著作権法において規定されていないために、たとえ関係者など特定の人物間でのみ共有される場合でも、オンラインでの「不特定多数」に対する送信と同様に著作権法に触れる可能性が十分存在するからである¹⁷。この公衆送信については、データベース運用に限らず、一般的な図書館運営においても細心の注意が払われており、例えば外部の図書館から文献の複写を取り寄せる際のFAX送信は、データ化された同一の文献を複数の送信先（他館）に送信することに

なる可能性があることから、著作権者の許諾がなければ行えないことになっている¹⁸。

次に、論文全文ではなくその要約を作成してそれを公開する場合だが、これについてもボーダーラインが曖昧である。文化庁によれば、簡潔なキャッチコピー等は要約にあたらないとしているものの、その著作物全体のあらすじを把握することができるような要約を著作者以外が作成する場合、著作権者の二次的著作物を創作する権利である翻案権が浮上することから、権利者の許諾が必要となる場合があるとしている¹⁹。実際、過去には新聞社の新聞記事の内容を要約し配信した企業に対して、翻案権および有線送信権侵害が認められた判例がある²⁰。

このように、著作物の全文ないし一部の公開を権利者の許可なく行うことは、やはり簡単に可能となるものではない。だがそうした制約の多い中で、デジタル化した様々な資料をオンラインアーカイブで公開することを試みている島根大学附属図書館では、IDとパスワードによる認証コンテン

¹⁶ 国公立大学図書館協力委員会・大学図書館著作権検討委員会『大学図書館における著作権問題Q&A 第9版』2017年、20頁。

¹⁷ 同上。「公衆」の定義の詳細については、前掲webページ、福井を参照。

¹⁸ なお、2012年の改正では、国立国会図書館に所蔵されている入手困難な資料に限り送信可能とされている。「国立国会図書館のデジタル化資料の図書館等への限定送信に関する合意事項」を参

照。

https://www.ndl.go.jp/jp/preservation/digitization/digitization_agreement02.pdf 2021年2月2日閲覧。

¹⁹ 「著作権なるほど質問箱」

https://pf.bunka.go.jp/chosaku/chosakuken/naruhodo/answer.asp?Q_ID=0000338 2020年10月20日閲覧。

²⁰ 本橋光一郎、本橋美智子編著『要約著作権判例212』学陽書房、2007年、42頁。

ツの導入を行ない、著作物が保護される範囲での情報公開を行なった²¹。つまり、その資料を大学に提供している所有者がオンラインでの一般公開を望んでいない場合や、研究途中・調査中であるために現時点では一般に公開する段階には至っていない資料について、ID とパスワードを持つ一部のユーザーのみが閲覧可能としたのである。この活動について青木は、アクセス制限のあるコンテンツの公開は、一般公開を期待されるデジタルアーカイブには適していないという考えがあることに理解を示す一方で、デジタル化した著作物の内容にアクセスできずとも、公開が可能な範囲の情報を置き資料の存在を示すことで、将来的にそれらが活用・利用される可能性が開かれるとして肯定的な見解を示している。

そしてこの島根大学附属図書館の試みは、蓄積したデータを今後広く多くの人々に活用・利用されることを目的としている「プロジェクトのアーカイブ」の理念と共鳴するといえよう。したがって HUMI 本棚についても、先述した著作物に該当しないとされる著作物のタイトルや著者名、出版社、出版年など基礎的な書誌情報のような、可能な範囲で構築したデータベースを公開し、

その存在を知らしめることが、実現可能な第一歩と考えられる。

(2) 時代と変化する著作権法

しかし、書誌情報に対して著作物にあたる資料の内容を紐付けたデータベースをオンラインで公開するには、やはり許諾等の著作権の問題が絡んでくるのが現実であることに変わりはない。だが著作権法は、時代に合わせて頻繁に見直しが行われる法律でもあることに留意しておきたい。

例えば 2020 年 10 月および 2021 年 1 月には改正法が施行されていて、改正後の法律には、インターネット上での海賊版対策の強化や、スクリーンショットにかかわる写り込み問題の見直し等が反映された²²。さらに本稿に関わる問題でいえば、前に取り上げた図書館間での複写物の送信が公衆送信にあたる件について、2020 年より議論が進められ、その見直しが図られ、国立国会図書館のデジタル化された資料の閲覧が、施設内のコンピュータだけでなく利用者が所有している端末でも可能にする案も出ているという²³。

こうした見直しの動きは、近年のスマートフォンやタブレット型端末の急速な普及のほか、新型コロナウイルス感染症の拡大

²¹ 青木和仁「島根大学附属図書館デジタルアーカイブの IIIF Authentication API 導入」『カレントアウェアネス』346 号、2020 年、9-12 頁。
<https://current.ndl.go.jp/ca1988>

²² 文化庁「令和 2 年通常国会 著作権法改正について」
<https://www.bunka.go.jp/seisaku/chosakuken/hok>

[aisei/r02_hokaisei/](https://www.bunka.go.jp/seisaku/chosakuken/hokaisei/r02_hokaisei/) 2021 年 2 月 2 日閲覧。

²³ 日本経済新聞「図書館オンラインへ始動 文化庁、著作権法改正へ作業部会」2020 年 10 月 19 日；HON.jp 「「図書館の本、スマホで閲覧可能に」とは？」2020 年 11 月 12 日
<https://hon.jp/news/1.0/0/30033> 2021 年 2 月 2 日閲覧。

による各施設の休業および外出自粛が更なる後押しとなっていったといえよう。コロナ禍において、美術館や博物館などのあらゆる文化事業におけるオンラインでの活動が活発化したように、図書館では、施設の利用方法が見直されるようになり、その中でもオンラインでの著作物活用についても見直しの動きが急速化している。その現場の声を反映するように、今年3月には第16回レファレンス協同データベース事業フォーラムがオンラインで開催され、「レファ協というプラットフォーム——コロナ時代のレファレンス・サービスを考える——」というテーマで意見交換が行われる予定である²⁴。

無論、本活動は著作権法で一部例外的な存在である図書館とは異なって、学内の一プロジェクトの活動であるために、仮にデータベース周辺の状況が緩和されたとしてもその対象外となる場合も否めないが、新しい生活様式として、こうしたデータベース公開の活動にも追い風が吹くことを期待したい。

4. おわりに

以上、本稿では、HUMI プロジェクトが終了した現在に進められている HUMI プロジェクト「プロジェクトのアーカイブ」活動の経過報告として、フルテキストデータ

ベースの性格を有する HUMI 本棚データベースのオンライン公開に伴う著作権の課題について記述した。著作物の内容を含む本プロジェクトのデータベースの公開には、各所への許諾を得る手続き等が不可欠であり、それには今後も地道な作業が必要となるが、まずは公開可能な情報のみを抽出してデータベースを公開することで、その存在を発信することが、「プロジェクトのアーカイブ」の目的のための第一歩となりうるだろう。また、コロナ禍でオンライン需要が急速に高まった今日では、それに伴う著作権法の見直しの動きも顕著であるため、関連する動向に今後も注目していきたい。

参考文献 () は最終閲覧日。

・青木和仁「島根大学附属図書館デジタルアーカイブの IIF Authentication API 導入」『カレントアウェアネス』346号、2020年、9-12頁。

・池田真弓「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-」『慶應義塾大学 DMC 紀要』vol.2, no.17, 2005年、18-22頁。

・金子晋丈「多面的アーカイブ-DMC が目指すデジタルアーカイブの世界-」『慶應義塾大学 DMC 紀要』vol.2, no.17, 2005年、12-16頁。

・倉田敬子「オープンアクセスはいかに実現されてきたのか」『SPARC Japan Newsletter』14号、2012年、5-8頁。

²⁴ 【イベント】第16回レファレンス協同データベース事業フォーラム「レファ協というプラットフォーム——コロナ時代のレファレンス・サービス

を考える——」告知ページ
<https://current.ndl.go.jp/node/43040> 2021年2月2日閲覧。

・黒澤節男『機関リポジトリと著作権 Q&A 改訂版』。

<https://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/files/public/2/23065/20170823151125629505/Repository-Copyright.pdf> (2020 年 10 月 20 日)

・甲野正道、山梨俊夫『現場で使える美術著作権ガイド』ブリュッケ、2011 年。

・国立情報学研究所「研究紀要公開のための著作権処理手引き」

<https://www.nii.ac.jp/nels/archive/pdf/copyright.pdf> (2020 年 10 月 20 日)

・国立大学図書館協議会図書館高度情報化特別委員会ワーキンググループ「電子図書館の新たな潮流：情報発信者と利用者を結ぶ付加価値インターフェイス」『総会資料』No.50-5、2003 年。

<https://www.janul.jp/j/publications/reports/74.pdf> (2020 年 10 月 20 日)

・国公立大学図書館協力委員会・大学図書館著作権検討委員会『大学図書館における著作権問題 Q&A 第 9 版』2017 年。

<https://julib.jp/wordpress/wp-content/uploads/2016/07/copyrightQA.pdf>

(2020 年 10 月 20 日)

・佐藤翔、逸村裕「機関リポジトリとオープンアク

セス雑誌:オープンアクセスの理念は実現しているか？」『情報と科学の技術』60 巻 4 号、2010 年、144-150 頁。

・大学図書館著作権検討委員会「大学図書館における著作権問題 Q &A」

https://www.janul.jp/j/documents/coop/copyrightQA_v8.pdf (2020 年 10 月 20 日)

・ <https://blog.sei-syou.com/2019-05-16/>

・田窪直規ほか編著『改訂 図書館と情報技術 情報検索能力の向上をもめざして』樹村房、2018 年。

・中川佳樹『図書館情報資源概論』近畿大学通信教育部、2018 年。

・本橋光一郎、本橋美智子編著『要約著作権判例 212』学陽書房、2007 年。

・文部科学省「大学図書館の整備及び学術情報流通の在り方について（審議のまとめ）」
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/toushin/attach/1283003.htm (2020 年 10 月 20 日)

・山本博資「Web サイトへの論文公開について」『IEICE Fundamentals Review』vol.7, no.2, 2013 年。

・慶應義塾大学教養研究センター「情報の教養学」講演動画集

<http://ice.lib-arts.hc.keio.ac.jp> (2021 年 2 月 2 日)

記録

会議開催記録

●DMC ミーティング

4月21日(火)、5月22日(金)、6月26日(金)、7月30日(木)、8月28日(金)、9月14日(月)、9月25日(金)、10月23日(金)、11月27日(金)、12月22日(火)、1月25日(月)、3月1日(月)、3月29日(月)

●DMC 運営委員会

2月4日(木)、3月1日(月)

●Future Learn Meeting

4月9日(木)、4月23日(木)、4月27日(月)、4月30日(木)、5月7日(木)、5月11日(月)、5月15日(金)、5月21日(木)、5月29日(金)、6月11日(木)、6月15日(月)、6月16日(火)、6月18日(木)、6月26日(金)、6月29日(月)、7月2日(木)、7月9日(木)、7月13日(月)、7月16日(木)、7月29日(水)、8月4日(火)、8月17日(月)、8月21日(金)、9月1日(火)、9月4日(金)、9月18日(金)、9月25日(金)、10月2日(金)、10月8日(木)、10月15日(木)、10月29日(木)、11月4日(水)、11月6日(金)、11月11日(水)、11月19日(木)、11月25日(水)、12月3日(木)、12月9日(水)、12月16日(水)、12月24日(木)、1月13日(水)、1月14日(木)、1月21日(木)、1月29日(金)、2月3日(水)、2月10日(水)、2月25日(木)、3月3日(水)、3月11日(木)、3月19日(金)、3月25日(木)

記録

研究・教育活動業績

(2020年1月～12月)

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。

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

重野 寛 (所長 理工学部教授)

2. 論文

- ・ 浅井菜々香, 五箇奏乃子, 重野寛, "モバイルクラウドセンシングにおける持続的な協力のためのインセンティブメカニズム", 情報処理学会論文誌, Vol. 61, No. 2, pp. 397-405, 2020年2月.

3. 学会発表

- ・ Hayata Satake, Ryotaro Tani, Hiroshi Shigeno, "A Task Placement System for Face Recognition Applications in Edge Computing," IEEE Consumer Communications & Networking Conference (CCNC2020, Work-in-Progress Session), pp. 441-446, 10-13 January 2019.
- ・ Hayata Satake, Yuki Kobayashi, Ryotaro Tani, Hiroshi Shigeno, "Dynamic Task Offload System Adapting to the State of Network Resources in Mobile Edge Computing," International Workshop on Pervasive Information Flow (PerFlow2020), pp. 53-58, 2020.
- ・ Masashi Yoshida, Hiromu Asahina, Hiroshi Shigeno and Iwao Sasase, "A Scheduling Scheme for Cooperative Merging at a Highway On-Ramp with Maximizing Average Speed of Automated Vehicles," The 2020 IEEE 92nd Vehicular Technology Conference (VTC2020-Fall), Virtual Conference, October 2020.

4. 講演・展覧会・ワークショップ等

- ・ 浅井菜々香, 溝口貴大, 重野寛, "モバイルクラウドセンシングにおける複数タスクオーケストレーションを考慮した持続的なインセンティブメカニズムの検討", 第80回高度交通システムとスマートコミュニティ (ITS) 研究会, Vol. 2020-ITS-80, No. 11, 7 pages, 2020年3月.
- ・ 坂井渉太, Zhao Wen Chow, 重野寛, "密集無線 LAN 環境における再送を考慮した送信電力・信号検知閾値制御の検討", 情報処理学会 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICO2020) シンポジウム, 6 pages, 2020年6月.
- ・ 吉田匡志, 朝比奈啓, 重野寛, 笹瀬巖, "Investigation of a Scheduling Scheme for Cooperative Merging at a Highway On-Ramp with Maximizing Average Speed of Automated Vehicles", 情報処理学会 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICO2020) シンポジウム, 5 pages, 2020年6月.
- ・ 山崎玲, 團皆人, 吉田匡志, 重野寛, "自動車ネットワークにおける通信遅延を考慮した密度ベース動的仮名変更手法の検討", 情報処理学会 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICO2020) シンポジウム, 6 pages, 2020年6月.
- ・ 溝口貴大, 浅井菜々香, 重野寛, "モバイルクラウドセンシングにおけるセンシングデータの補間に注目したタスク参加者選択手法の検討", 情報処理学会 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICO2020) シンポジウム, 6 pages, 2020年6月.
- ・ Zhao Wen Chow, Shota Sakai, Hiroshi Shigeno, "Learning based Spatial Reuse with Adaptive Timestep and Action Space for Dense WLANs", 情報処理学会 マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICO2020) シンポジウム, 6 pages, 2020年6月.

- ・ 豊田睦, 佐竹颯太, 重野寛, “車両ネットワークにおけるタスク成功率向上のためのタスクオフロード手法の提案”, 情報処理学会マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO 2020) シンポジウム, 6 pages, 2020年6月.
- ・ 稲田大陸, 土井千章, 関博志, 出野智史, 加藤純悟, 山田 高成, 森崎浩, 重野 寛, “電子麻酔記録データを用いた麻酔導入後低血圧予測システムの提案”, 情報処理学会マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO 2020) シンポジウム, 6 pages, 2020年6月.

安藤 広道 (副所長 研究員 文学部教授)

1. 著書・訳書

- ・ 『慶應義塾大学日吉キャンパス一帯の戦争遺跡の研究Ⅱー2016～2019年度科学研究費補助金研究成果報告書』慶應義塾大学民族学考古学研究室 2月29日

4. 講演・展覧会・ワークショップ等

講演

- ・ 「戦争遺跡を保存公開する意味とは?ー対話の場としての戦争遺跡ー」『シンポジウム 山の中の海軍のまちー熊本県錦町の戦争遺跡をどう生かすかー』錦町・九州経済調査協会・西日本新聞社主催 於: エルガーラホール 2月10日
- ・ 「連合艦隊司令部地下壕 (慶應義塾日吉キャンパス内) の調査について」『シンポジウム 戦争遺跡の今を考えるー地下壕調査の動向と ICU キャンパスー』国際基督教大学アジア文化研究所主催 於: 国際基督教大学 2月29日

シンポジウム

- ・ 『シンポジウム 山の中の海軍のまちー熊本県錦町の戦争遺跡をどう生かすかー』錦町・九州経済調査協会・西日本新聞社主催 (コーディネーター)

展覧会

- ・ 『2019年度民族学考古学資料展 出会い、さまざまなカタチ』開催期間1月17日～3月12日 慶應義塾大学三田キャンパス図書館 (分担)

5. その他

- ・ 展示図録『2019年度民族学考古学資料展 出会い、さまざまなカタチ』慶應義塾大学民族学考古学研究室 1月17日 (編著)

大川 恵子 (副所長 メディアデザイン研究科教授)

2. 論文

- ・ Tania Ananta HIDAYAT, Keiko OKAWA, “Catcall: Card Game to Trigger Conversations about Sexism and Gender Stereotypes,” Design Research Society Conference 2020, September 2020

4. 講演・展覧会・ワークショップ等

- ・ インターネットソサエティ日本支部 (ISOC-JP) 主催「第三十三回 ISOC-JP ワークショップ」講師 (2020年4月28日)
- ・ 慶應義塾大学メディアセンター主催「メディアセンター研修会: 2020」講師 (2020年11月20日)

5. その他

FutureLearn オンラインコース新規リリース

- ・ Aging Populations: Lessons In Healthy Aging From Japan [英] (2020 年 1 月～)
- ・ サービスデザイン概論 [日] (2020 年 5 月～)
- ・ Methodologies for Service Design [英] (2020 年 10 月～)
- ・ 古書から読み解く日本の文化：和本の世界 [日] (2020 年 6 月)
- ・ 古書から読み解く日本の文化：漢籍の受容 [日] (2020 年 7 月)

金子 晋丈 (研究員 理工学部准教授)

2. 論文

- ・ 金子晋丈「オープンなデジタルミュージアム—多様な価値の共存と高い規模拡張性」、『デジタルアーカイブ・ベーシックス 4 アートシーンを支える』勉誠出版、pp.203-217、2020 年 12 月

3. 学会発表

- ・ 吉谷 遼, 金子 晋丈, “既存 DB の流用と柔軟なグラフ演算を可能にするグラフ API サーバの設計と実装,” 信学技報, vol. 119, no. 384, IN2019-68, pp. 19-24, 2020 年 1 月.
- ・ 志賀野 泰岳, 金子 晋丈, “非プロパティグラフにおいて推薦コンテンツを制御する延焼モデル,” 信学技報, vol. 119, no. 384, IN2019-69, pp. 25-30, 2020 年 1 月.
- ・ 山下 剛志, 金子 晋丈, “ランダムウォークと媒介中心性演算を組み合わせたランドマーク決定手法,” 信学技報, vol. 120, no. 125, IN2020-19, pp. 59-64, 2020 年 8 月.
- ・ 尾崎 耀一, 金子 晋丈, “分散グラフ管理の連続的拡張と General Replication Factor,” 信学技報, vol. 120, no. 125, IN2020-20, pp. 65-70, 2020 年 8 月.
- ・ 田中 覚士, 金子 晋丈, “同一コンテンツの価格比較と重複購入を回避するコンテンツ識別子,” 信学技報, vol. 120, no. 125, IN2020-21, pp. 71-76, 2020 年 8 月.

4. 講演

- ・ 金子晋丈「デジタル時代の情報機関：大衆化が切り拓くデータ利活用の世界」、日本 HDD 協会 次世代データ蓄積・連携協議会キックオフ、2020 年 10 月

5. その他

- ・ 金子晋丈「初学者向けオンラインプログラミング実習」、日本ソフトウェア科学会 コンピュータソフトウェア, Vol. 37, No. 3, pp. 9-14, 2020 年 7 月

徳永 聡子 (研究員 文学部准教授)

1. 著書

- ・ *Caxton's Golden Legend: Vol. I: Temporale*, ed. by Mayumi Taguchi, John Scatall and Satoko Tokunaga, Early English Text Society, OS 355 (Oxford: Oxford University Press, 2020)

5. その他

コラム執筆

- ・ 「日吉図書館の貴重書展」『MediaNet』(2020), no. 27, 49

杉浦 裕太 (研究員 理工学部准教授)

2. 論文

- ・ 小林巧, 上間裕二, 杉浦裕太, 斎藤英雄, 3D 仮想眼鏡試着のためのリアルタイム眼鏡取替映像生成法, 画像電子学会誌 (The Journal of the Institute of Image Electronics Engineers of Japan), Vol. 49, No. 1, 119-127, 2020-4.
- ・ Naoto Ienaga, Koji Fujita, Takafumi Koyama, Toru Sasaki, Yuta Sugiura, Hideo Saito, Development and User Evaluation of a Smartphone-Based System to Assess Range of Motion of Wrist Joint, Journal of Hand Surgery Global Online, Vol. 2, No. 6, 339-342, 2020-10-15.
- ・ Nagisa Matsumoto, Koji Fujita, Yuta Sugiura, Estimation of Grip Strength using Monocular Camera for Home-based Hand Rehabilitation, SICE Journal of Control, Measurement, and System integration, 2021-1.

3. 学会発表

国際発表

- ・ Chengshuo Xia, Yuta Sugiura. A Study of Wearable Accelerometers Layout for Human Activity Recognition. Asian CHI symposium 2020, April 25 2020.
- ・ Nagisa Matsumoto, Koji Fujita, Yuta Sugiura. Grip Strength Rehabilitation Using a Monocular Camera. Asian CHI Symposium 2020, April 25, 2020.
- ・ Kaho Kato, Chengshuo Xia, Yuta Sugiura. Exercise Measurement using a Built-in Camera in a Mobile Device. Asian CHI Symposium 2020, April 25, 2020.
- ・ Ayane Saito, Wataru Kawai, Yuta Sugiura. Development of Real-World Sensor Optimal Placement Support Software. Asian CHI Symposium 2020, April 25, 2020.
- ・ Shusuke Sato, Yuta Sugiura. Anomaly Movement Detection System using Autoencoder to Support Beginner Lure Operation. The SICE Annual Conference 2020 (SICE2020), September 26, 2020.
- ・ Katsutoshi Masai, Kai Kunze, Daisuke Sakamoto, Yuta Sugiura, Maki Sugimoto. Face Command — User-defined Facial Gestures on Smart Glasses. IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR), IEEE, November, 9-13, 2020.
- ・ Yoshinari Takegawa, Yutaka Tokuda, Akino Umezawa, Katsuhiko Suzuki, Katsutoshi Masai, Yuta Sugiura, Maki Sugimoto, Diego Martinez-Plasencia, Sriram Subramanian, Keiji Hirata. Digital Full-face Mask Display with Expression Recognition using Embedded Photo Reflective Sensor Arrays. IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR), IEEE, November, 9-13, 2020.
- ・ Ryota Matsui, Kaho Kato, Yuta Sugiura. Human Movement Recognition Using Internal Sensors of a Smartphone-based HMD. The 27th International Workshops (IDW' 20), December, 9-11, 2020.
- ・ Kana Matsuo, Ryo Hachiuma, Hideo Saito, Yuta Sugiura. Interactive Missing Completion System for 3D Scan Data. 3DV 2020—International Virtual Conference on 3D Vision, December 25-27, 2020.

国内発表

- ・ 加藤花歩, Chengshuo Xia, 杉浦裕太, 顔画像情報を利用した運動識別システム, Entertainment Computing 2020, オンライン, 2020 年 8 月 29-31 日. 最優秀論文賞.
- ・ 藤井美結, 加藤花歩, Chengshuo Xia, 杉浦裕太, IMU を組み込んだスリッパ型デバイスによる個人識別手法の検討, 第 37 回センシングフォーラム, オンライン, 2020 年 9 月 4 月. 萌芽セッション優秀賞.
- ・ 佐藤修祐, 鳥海まどか, 渡辺拓郎, 小山恭史, 藤田浩二, 杉浦裕太, モバイル端末を用いた異常検知による手根管症候群患者スクリーニング手法の提案, 第 37 回センシングフォーラム, オンライン, 2020 年 9 月 4 月.

- ・ 増井元康, 竹川佳成, 新田野乃華, 徳田雄嵩, 杉浦裕太, 正井克俊, 平田圭二, **Perform Eyebrow**: 表情拡張可能な人工眉毛デバイスの設計と実装, 第 189 回ヒューマンコンピュータインタラクション研究会, オンライン, 2020 年 9 月 7-8 日.
- ・ 渡辺拓郎, 小山恭史, 梅本颯, 藤田浩二, 杉浦裕太, 書字動作による手根管症候群のスクリーニング検討, 第 25 回知能メカトロニクスワークショップ (IMEC2020), オンライン, 2020 年 9 月 7-8 日. 優秀講演賞
- ・ 八馬遼, 石川礼, 家永直人, 久能若葉, 杉浦裕太, 斎藤英雄, 3D セマティックセグメンテーションを用いた実環境における家具再配置シミュレーション, 第 25 回知能メカトロニクスワークショップ (IMEC2020), オンライン, 2020 年 9 月 7-8 日.
- ・ 張翔, 坂本大介, 杉浦裕太, VR ゴーグルに内蔵されたアイトラッカを用いた視線ジェスチャの識別, 第 25 回バーチャルリアリティ学会大会, オンライン, 2020 年 9 月 16-18 日.
- ・ 松井良太, 加藤花歩, 杉浦裕太, 簡易型 HMD に用いられるスマートフォンの内蔵センサを入力とした運動識別, 第 25 回バーチャルリアリティ学会大会, オンライン, 2020 年 9 月 16-18 日.
- ・ 齋藤彩音, **Chengshuo Xia**, 杉浦裕太, データ駆動型実世界計測における最適センサ配置提示システムの開発, 第 178 回ヒューマンインタフェース学会研究会「人工現実感, エンタテインメント, メディアエクスペリエンスおよび一般 (SIG-DeMO-10)」, オンライン, 2020 年 10 月 12-13 日.
- ・ 松本渚紗, 藤田浩二, 杉浦裕太, スマートフォンカメラとペットボトルを用いた握力計測手法の提案, 第 178 回ヒューマンインタフェース学会研究会「人工現実感, エンタテインメント, メディアエクスペリエンスおよび一般 (SIG-DeMO-10)」, オンライン, 2020 年 10 月 12-13 日.
- ・ 宮澤智哉, 杉浦裕太, IoT 機器操作に向けた影ジェスチャ入力手法の提案, 第 178 回ヒューマンインタフェース学会研究会「人工現実感, エンタテインメント, メディアエクスペリエンスおよび一般 (SIG-DeMO-10)」, オンライン, 2020 年 10 月 12-13 日.
- ・ 加藤花歩, 松本渚紗, 杉浦裕太, 渡辺昌, 斎藤英雄, 小山恭史, 藤田浩二, 手指動作三次元計測による頸椎症性脊髄症スクリーニングシステム, 第 178 回ヒューマンインタフェース学会研究会「人工現実感, エンタテインメント, メディアエクスペリエンスおよび一般 (SIG-DeMO-10)」, オンライン, 2020 年 10 月 12-13 日.
- ・ 松尾佳奈, 八馬遼, 斎藤英雄, 杉浦裕太, 部屋三次元スキャンデータのための対話的な欠損補完システム, 第 178 回ヒューマンインタフェース学会研究会「人工現実感, エンタテインメント, メディアエクスペリエンスおよび一般 (SIG-DeMO-10)」, オンライン, 2020 年 10 月 12-13 日.

松本直己 (DMC 統合研究センター特任助教)

2. 学術論文

- ・ Game connectivity of graphs, N. Matsumoto and T. Nakamigawa, *Discrete Mathematics* 343 (2020), #112104.
- ・ Sufficient conditions for the existence of stable sets of cooperative games, N. Matsumoto and M. Minegishi, *Economics Bulletin* 40 (2020), 1958-1962.
- ・ Convex grabbing game of the point set on the plane, N. Matsumoto, T. Nakamigawa and T. Sakuma, *Graphs and Combinatorics* 36 (2020), 51-62.

3. 学会・研究集会での発表

- ・ 3-染色的三角形分割上の帰還ゲームについて, 第 32 回位相幾何学的グラフ理論研究集会, 横浜国立大学, 11/12, 2020

- ・ グラフのゲーム染色数と染色数の差について, 日本数学会 2020 年度秋季総合分科会, オンライン開催, 9/23, 2020

宮北剛己 (研究員 慶應義塾ミュージアム・コモンズ特任助教)

5. その他

- ・ 国際サミット参加 (2020 年 2 月 6-7 日)
サミット名: LODLAM (Linked Open Data - Libraries, Archives, Museums) Summit 2020
会場: Getty Center (米国ロスアンゼルス)
Official Web: <https://lodlam.net/>
- ・ オンラインコンテンツ制作 (2020 年 6 月公開)
コンテンツ名: キャンパス・カルチャーウォーク 360°
制作主体: 慶應義塾ミュージアム・コモンズ
URL: <https://kemco.keio.ac.jp/facilities/digital-tools/mita-campus-360/>
- ・ オンライン展覧会企画・運営 (2020 年 10 月公開)
展覧会名: Keio Exhibition RoomX: 人間交際
企画・運営主体: 慶應義塾ミュージアム・コモンズ
URL: <https://roomx.kemco.keio.ac.jp/>
- ・ デジタル展示制作 (2020 年 11 月公開)
展示名: 2020 年度センチュリー文化財団寄託品展覧会『文人の書』
制作主体: 慶應義塾ミュージアム・コモンズ
URL: <https://studio.kemco.keio.ac.jp/exhibition/shido2020/>
- ・ 慶應義塾機関誌「三田評論」連載投稿 (2020 年 12 月号)
投稿タイトル: 「デジタルとアナログの融合を目指して——KeMCoStudI/O の挑戦」
発行: 慶應義塾 編集人: 慶應義塾広報室長 編集・制作: 慶應義塾大学出版会
オンライン版 URL: <https://www.mita-hyoron.keio.ac.jp/other/202012-5.html>

記録

活動実績

●6月10日(水)

経済学部 学部説明会映像撮影 (三田)

●6月11日(木)

理工学部 学部紹介動画撮影 (矢上)

●6月12日(金)、15日(月)、22日(月)

法学部模擬授業撮影 (三田・日吉)

●7月27日(月)

SFC入試制度説明動画撮影 (湘南藤沢)

●7月29日(水)

商学部模擬授業撮影 (三田)

●8月19日(水)

高等学校 学校説明会用動画制作 (日吉)

●9月14日(月)

法学部 9月卒業者・入学者向けメッセージ
動画撮影 (DMCスタジオ)

●9月15日(火)、25日(金)

情報の教養学動画撮影 (担当講師事務所)

●9月18日(金)、10月20日(火)、21日(水)

「はじめてのアカスキ 2020」改訂収録【教
養研究センター】(DMCスタジオ)

●9月23日(水)

医学部 2020年度解剖諸霊供養法会 (芝増上寺)

●09月30日(水)

慶應医学賞受賞者メッセージ映像編集

●10月12日(月)

第32回慶應義塾図書館貴重書展示会収録
(丸善・丸の内本店4階ギャラリー)

●10月12日(月)、24日(土)、31日(土)

文学部寄附講座動画の収録 (三田)

●10月14日(水)～11月27日(金) まで計
20回

理工学部窮理図解講義の収録 (矢上)

●10月22日(木)

薬学部模擬講義動画の収録・編集を実施 (三
田)

●10月23日(金)

理工学部模擬講義動画の収録・編集を実施
(矢上)

●10月28日(水)

笠井叡舞踏公演「日本国憲法を踊る」: 慶應
義塾大学 2020年度新入生歓迎行事の収録
と編集 (日吉)

●11月3日(火)、4日(水)

経済学部 PEARL紹介映像制作 (三田)

●11月11日(水)

高等学校 保護者会用動画制作 (日吉)

●11月30日(月)

慶應医学賞受賞セレモニー収録 (信濃町)

●12月1日(火)、2日(水)、3日(木)、7日(月)

体育研究所授業紹介動画制作(日吉)

●12月11日(金)

医学部神経科学関連研究室紹介動画用映像制作(信濃町)

●12月17日(木)

看護医療学部学内実習の動画映像制作(信濃町)

●1月8日(金)

看護医療学部ピンングセレモニー来賓メッセージ事前撮影(信濃町)

●1月21日(木)、1月22日(金)

理工学部 JEMAR0 動画制作一式(矢上)

●3月2日(火)

慶應SFC学会最終講義収録:大谷先生・加藤先生(信濃町)

●3月5日(金)

法学部ガイダンス撮影動画制作(DMCスタジオ)

●3月19日(金)

経済学部新入生ガイダンスAVホール自動収録画像の編集

名簿

研究員・職員

2021 年 3 月 31 日現在

所長	重野 寛	慶應義塾大学 (Ph. D.)	理工学部教授
副所長	大川恵子	慶應義塾大学 (Ph. D.)	大学院メディアデザイン研究科教授
	安藤広道	慶應義塾大学	文学部教授
研究員	松田隆美	慶應義塾大学 (Ph. D.)	文学部教授
	徳永聡子	慶應義塾大学	文学部准教授
	金子晋丈	慶應義塾大学 (Ph. D.)	理工学部准教授
	池田真弓	慶應義塾大学 (Ph. D.)	理工学部准教授
	杉浦裕太	慶應義塾大学 (Ph. D.)	理工学部准教授
	宮北剛己	慶應義塾ミュージアム・コモンズ (Ph. D.)	特任助教
	松本直己	慶應義塾大学DMC研究センター (Ph. D.)	特任助教
専門員	岡田 豊史		
事務長	落合 啓一		
事務員	小川 武		
	森江美智江		

以 上

編集後記

安藤広道

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副所長

文学部人文社会学科教授

DMC 紀要第 8 号をお届けします。

本年度は、まさに COVID-19 に振り回された 1 年でした。慶應義塾でも春学期の講義は全てオンラインとなり、対面授業が一部再開された秋学期になってもさまざまな規制が続いていました。DMC の活動も大きな影響を受け、FutureLearn では、海外出張が困難になったことで幾つかのコースの制作・公開を延期せざるを得なくなり、毎年秋に開催してきたシンポジウムも（今年度は記念すべき第 10 回目となるはずでしたが…）断念せざるを得ませんでした。その一方で、大学の諸活動の急速なオンライン化の影響もあり、DMC への映像の撮影、コンテンツ制作の依頼は増加しました。FutureLearn も、新規コースの制作をはじめ、既存のコースへのコンテンツの追加、日本語版の作成、コースの塾内利用の促進など、コースとその利用方法の拡充に向けた取り組みが加速することになりました。

DMC シンポジウムについては、秋口まで開催の方法を模索し続けてきましたが、さまざまな議論を経た結果、DMC メンバーによるデジタルアーカイブをめぐる議論をオンラインで収録し公開する、「DMC TALK」を立ち上げることになりました。昨年末から複数回の収録を行い、本号には、第 1 回の DMC TALK として、今年度から DMC のメンバーに加わっていただいた、西洋中世の書物史・書誌学がご専門の徳永聡子さんの議論を収録することにしました。過去の DMC シンポジウムを振り返っても明らかなように、デジタルアーカイブをめぐるのは、アーカイブを構築あるいは利用する人や人々の立場や考えによって、求めるものや課題・問題の認識が大きく異なります。DMC TALK では、これまでのシンポジウムで深く掘り下げることができなかった個々人の「思い」を語ってもらうことを通して、今後のデジタルアーカイブのあり方をめぐる議論に結びついていくようなさまざまな論点を見つけ出していくことを目指します。

このほか本号には、DMC の松本直己さんの研究ノートと、文学研究科博士課程の東詩優さんの報告を掲載しています。松本さんは、ボロノイゲームにおける着手決定のアルゴリズムについて、数学を専門としない方々にも理解しやすいかたちでまとめてくださいました。東さんは、研究プロジェクトのアーカイブを公開するにあたっての著作権法上の問題点を整理してくださっています。

来年度も、まだ COVID-19 の影響が残りそうですが、一方で今年度は COVID-19 により、実にさまざまなことに気づかされた 1 年でもありました。その気づきを今後に生かしていくことが大切だと思っています。

慶應義塾大学 DMC 紀要 第 8 号 (2021.3)

DMC Review Vol.8 No.1 (2021.3)

2021 (令和 3) 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