材料系研究所における リポジトリシステムの実践と将来

Implementation and outlook of a new repository system at the National Institute of Materials Science

谷藤 幹子¹ | 高久 雅生¹ | 大塚 真吾¹ | 轟 眞市²

TANIFUJI Mikiko¹; TAKAKU Masao¹; OTSUKA Shingo¹; TODOROKI Shin-ichi²

1 独立行政法人 物質・材料研究機構科学情報室 (〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1)

2 独立行政法人 物質・材料研究機構光材料センター (〒305-0044 茨城県つくば市並木1-1)

1 Scientific Information Office, National Institute for Materials Science (1-2-1 Sengen Tsukuba-shi, Ibaraki 305-0047)

2 Optron Materials Research Center, National Institute for Materials Science (1-1 Namiki Tsukuba-shi, Ibaraki 305-0044)

原稿受理 (2009-01-27)

(情報管理 51(12):888-901)

1. リポジトリというもの

1.1 リポジトリの別の顔

リポジトリとはデータやファイルを蓄積する場所を意味し、図書館界に端を発したりポジトリは機関リポジトリとして機関の知的生産物を蓄積^{1),2)}、あるいは機関を横断して共通分野における知的生産物を蓄積する活動(主題リポジトリともいう)^{注1),3)}として、世界をまたがって浸透している⁴⁾。1990年代から加速するリポジトリ活動は、依然として続くジャーナル価格の毎年値上げと反比例する研究機関の毎年運営資金減の中で、研究論文を購読できなくなる(研究現場に必要なタイミングで読むことができない)事態を、研究者自らの自主的な原稿提供によって多少なりとも改善しようという趣旨が発端である⁵⁾。この活動の本来の趣旨は世界に浸透しつつあるし、出版界の理解(あるいはある程度の譲歩)も相まって^{注2)}、リポジトリ横断検索^{注3)}や所在地案内システム^{注4)}などによっ

て、論文原稿がリポジトリに提供されていればどこからでも取得可能な環境に成熟しつつある。

リポジトリが本来に持つ「蓄積」という側面とは別に、「発信」あるいは「シーズ」(研究テーマの種)を探すという側面について考えようというのが、物質・材料研究機構(NIMS)のリポジトリ構想の出発点である⁶⁾。研究を本業とする立場にある人たち(ここでは研究者と表す)の観点に立ってリポジトリを考えてみると、図書館・出版界とは別のところに実現可能な答えがあることに気づく。研究によって生み出された新しい知見や成果、あるいは理論を世に発表して読んでもらう(発信する)という本来の論文出版の目的もさることながら、研究成果を業績として評価されるために、一定の論文数や被引用数というわかりやすい数字を意識していなければならないし⁷⁾、研究資金をより多く広くから得るための共同研究者を他分野にも広げて探すという営業活動も必要になる。加えて、情報技術の進歩に伴い、日々莫大な数の論文が出版される現代にあって⁸⁾、自分の論文をいかに目立

たせ、潜在的な共同研究者の目に届かせるか、ということに心を砕く必要が生じている⁹⁾。音楽家の坂本龍一氏いわく“ユーザーこそが主役という意味で、ネットはある種の「民主化」をもたらした。一方で、ネット上に無料のコンテンツがあふれた結果、一つひとつの商品価値が下がっていくという現実を実感した”と言う¹⁰⁾。ユーザーを研究者に置き換え、研究現場という日常がネット社会の変容のただ中にあると考えることはごく自然である。そんな日常において、自ら研究データベースを構築し、自作ホームページを通じて公表し、かつ日々更新し維持する、あるいはメール配信をするという手弁当での「情報発信」に時間を割かざるを得ない現実がある。これが得意な研究者もいれば、ままならない研究者もいる。

図書館・出版界の側からみれば、「なんともったいないこと」と映ることは本誌読者なら納得してもらえらるだろう。手弁当での「情報発信」を省力化するサービスは文書共有サービス「Scribd」など続々と出現しているし、それをジャーナル購読料の付加価値として、あるいは論文ダウンロードクリックに誘導する仕掛けとして、美しく、洗練された機能が研究者ページなどとしてWebで提供されている。自分らしい味付けができる手弁当のよさは無論あるが、維持し続けることは容易ではない。

つまり蓄積あってこそそのリポジトリとはいえ、蓄積することにより、自分が持つ人間ネットワークを超えて“発信する力を提供するシステム”としてのリポジトリが実現可能な時代になっているのであり、われわれはそれを設計しようと動いている。その究極の目標は、どこに発信できたのか、発信した結果はどうだったのかという、ネット技術でいうところのロングテールまでも見えるようにすることである。研究所員全員がそれを望むわけではないかもしれないが、発信力の価値に気が

付いている敏感な研究者がわずかでもいる以上、その実現に向かって走るべきと考えている。

1.2 研究所におけるリポジトリ

2006年夏、NIMSでリポジトリという言葉を発表した時、誰にも通じなかった。もちろん、図書館・出版・情報界に足を置いて学術情報流通に関わっている人なら、この言葉が保存（あるいは投稿・保存・共有化という全体の）概念を表していることを知っている。論説や報告書も多く出版されているし¹⁰⁾、ウィキペディアでも説明されている市民権を得た言葉といってもよいだろう。しかしこれをかみ砕いて説明しても、NIMSでは理解されないし、おおよそをイメージしたとしても、研究成果を論文として発表（公表）しているのだから必要な人たちと共有できているはずだし、そのために有名な（あるいは相対的な評価数字の高い）ジャーナルを選べば大方の図書館で購入しているはずだから、発信範囲としても足りているという意見がある。名を上げた、あるいは研究歴の長い研究者に共通する意見だろう。

NIMSが研究所であることも、リポジトリ活動が浸透しにくい土壌となっている。大学であれば、教育という名の下に教育者や学生への教材や参考文献の保存、学習指導という向きで啓発活動が可能であるが、研究所は研究をすることが第一義であり、その成果は論文として出版するのが一般的なので、研究所の成果公開という意味でも大義は尽くされている。後続く若手のためとか、社会への説明義務という文脈も、あまり説得力がない。NIMSには20ほどの研究センターやラボ、ほかに研究拠点があるが、ほとんどの組織が何らかのホームページライクなものを自分たちで書き⁹⁾、所内外のサーバから公開している。それらは3,700ページ（日本語）／3,800ページ（英語）の規模に及ぶ。更

新の頻度や、情報の精査あるいは戦略的な発信力を持った設計であるかという点をのぞけば、社会への発信力と重要性の認識は高いといえる。

こうした研究所固有の現実はあるものの、次世代デジタルライブラリーという理想を背に、NIMSは2008年4月、リポジトリシステムの開発に着手した。それまでに経営陣との折衝と資金調達、グラウンドデザイン、ベストパートナーの選択⁶⁾、新規プロジェクトとしての審査を経ての新規事業立ち上げである。決定の決め手は、NIMSの先進的な経営センスが大きいことは言うまでもないが、情報流通基盤の近代化（先に述べた発信に力点を置いた仕組み）、これによる研究者サービスの向上である。

開発力もさることながら、安定し、かつ先進性をもった運用が本プロジェクト成否の要であり、投資効果の鍵である。これを実現するために、既存の図書システムなどの合理化、文献検索や複写などの供給サービスの近代化など、ライブラリーサービスを構成するさまざまな要素を統合する実行部隊として人員編成を行っている。NIMSには約500人の定年制研究職員がいるが、その99%が自分にとってのメリットが実感できなければ蓄積活動には参加しないことを考えれば、研究者が納得するに足る設計センスが勝負どころである。まさに、いわゆるネットビジネスでユーザーコミュニティを軸としたネットワーキングや発信・共有サイトがこれを実証しているし、読者が望む情報をリクエストとして受け取材する新しいジャーナリズムの到来¹¹⁾も、情報流通の形態が変容していることを示している。そのような情報社会において、商業主義に左右されることなく、研究者がその気になるサービスとして、リポジトリを出発点とした研究所らしいライブラリーシステムを実証していくことが、本プロジェクトの真の目的である。

2. メディアとしてのリポジトリ

リポジトリがもつ蓄積と利用という基本的概念に加えて、発信するメディアとしてのリポジトリの役割も、現代のネット社会においてはぜひに考えておきたいことである。メディアとは何か？それを議論する学問領域によってさまざまな定義があるだろうが、NIMSが考えるメディアとは、発信者である研究者と、研究者が想定している同僚や未知の共同研究者あるいは企業とのコミュニケーション（発見－口コミ－照会－共有－議論－連携）を可能とするインタラクティブな機能を持ち、それらが一つの発信効果として視覚化されるユーザーインターフェース（UI）を持つ仕組みである。かつ研究者自身がライブラリアン（蓄積と発信の管理人）という役割を自然と担い、それが自走式（sustainable）リポジトリとなれば究極のメディアといえる。（情報の）量ではなく（使われ方の）質である。そのためには、蓄積するデータやシステムの標準化準拠^{注5)}という要件を満たしつつ、徹底した利用者中心の設計である必要がある。

3. オープンソースFedoraとNIMS eSciDoc

3.1 圧倒的DSpaceの世界制覇の中で、なぜFedoraか

リポジトリシステムの主要機能は登録・保存・発信であり、それを実装するシステムとして世界ではDSpace¹²⁾やEPrints¹³⁾、Fedora¹⁴⁾などがよく用いられている。いずれもソースコードが無償で公開されているもので、リポジトリを構築するための導入からツール（モジュール）、あるいは実装上の問題解決までさまざまな情報がネットで提供されている。図1に示すように全世界で17件（2008年12月時点）とFedoraを採択している事例は少ない。

図1 リポジトリシステムごとの普及度⁴⁾
(出典: Repository66.org)

システム導入の難易度、あるいは導入後の運用のしやすさなど、総合的にみて日本でもDSpaceが圧倒的なシェアを持っている。

このことを踏まえた上で、後発であるNIMSがFedoraを選択した主な理由は「拡張性と柔軟性」につきる。具体的にはオープンインターフェースという特長そのものであり、既存ツールとの互換性を保ちつつも、モジュールベースに必要な機能を開発し、機関のニーズに応じて選択的に必要な機能を取り込むことができる。例えば、検索機能や標準規格に則った入出力機能、ログイン・ユーザーアクセス制御機能などを持つ基盤共通サービス、文書資料であれば表示方法を追加し、写真資料であれば各種写真内容に応じたメタデータ属性とズームングなどのインターフェース、スキャン資料であれば目次・章節構造に応じたナビゲーションなど、必要な機能を随時に盛り込んだサービスを提供することができる。

技術的にみれば、FedoraおよびeSciDocは徹底したService Oriented Architecture (SOA) による現代的なソフトウェア基盤の上に構築され、見た目としてのUIと、データを保存するデータストア部が分離されているので、いわば自由自在にソフトウェア部品を組み換えることで見た目を変え、新たな機能を容易に追加することができる。SOAはソフト

ウェア構成法の一つであり、独立して動作可能な個別のサービス同士がWeb上でXMLデータを送受信するやり取りを行い、全体としてシームレスに結合することにより、利用者の要求に応えるシステムが構築される。eSciDocでは、ユーザ認証、検索、データストア、メタデータ検証、著者IDおよび雑誌ID提供サービスといった、各種機能が個別のサービスとして構成され、SOAPやRESTといった規約に則ってWeb上でXMLデータをやり取りする方式で個別に利用でき、さらに、全体のサービスの中で活用されるようになっている（図2参照）。このため、サービスを組み替えることによって容易に、横断検索機能を提供したり、分野横断的なソリューションと呼ばれる応用を提供したりできる。

Web API (Application Program Interface) を利用して外部のデータベースと連携すること（マッシュアップ）も可能であるし、外部で閲覧された個々のアイテムも含めたアクセス統計を統一的に、逐次に、視覚的に示すことができるなど、個別のサービスを超えた利用が可能である。また、メタデータの規模、粒度も、例えば写真であれば写真内容を示すようなタグや主題キーワードを付与したり、古典籍文献であれば来歴や個別のパラグラフ単位での詳細な注釈を付与といった機能拡張にも対応でき、DSpaceには足りない機能を補足したり、

図2 eSciDocにおけるサービスアーキテクチャ

これまで対応が見送られてきたような情報資源環境に対応できる柔軟性がある。特に、研究成果である論文だけでなく、研究実験過程で生成されたデータそのものを共有し、さらなる研究の促進に活用するという、いわゆるe-Scienceに対する対応はそのような情報環境の有力な一例であり、科学研究のプロセスをインターネット上で実現していく研究環境そのものの実現が期待できる（2008年7月にはDSpaceとFedoraの開発母体同士での相互協力の覚書が取り交わされており、今後の連携にも期待が持てる）。

つまるところ、Fedoraの特徴を生かして、リポジトリ上の登録資料を核としてマッシュアップ的にまったく別の提供方法を形成することができる。また、セマンティックWebの考え方に則ったデータストア部は、登録資料間の関連付けを自由に付けていくことができ、改訂版や翻訳版、書籍全体と各章との関連などといった資料同士が持つ関係を表現力豊かに付与することができる。さらに、システムが対応するメタデータ形式もMETSなど標準規格に則ったものを採用できるので、システムのAPI経由で入力、出力、検索等ができ、既存のリポジトリや他の図書館システムとの連携が可能である。例えば標準形式に基づいたフォーマットを用意することによって、理工系プレプリントサーバーとして利用度の高い“arXiv”や出版文献の世界的書誌データベース“CrossRef”などの外部サービスから本システムへ機械的に取り込み、文献のメタデータ登録を簡素化することができる。また機関内部の別部署で業務運用されている研究者業績評価システムや研究者総覧データベースなどへの対応も、その拡張性を生かして取り込んでいく予定である。

3.2 自在なソリューションを生み出すFedoraとNIMS eSciDoc

NIMSは、前節で述べたFedoraを採用し、さまざまなソリューションを開発しているマックスプランク研究所電子図書館（MPDL: Max Planck Digital Library）¹⁵⁾を本プロジェクトパートナーとして選定した。MPDLはオープンソースの利点を生かしてe-Scienceのためのシステム基盤を開発し、eSciDocと呼ばれるソフトウェア群を公開している¹⁶⁾。NIMSはMPDLとの共同研究協定を結びeSciDocのNIMS版となる「NIMS eSciDoc」を開発、試験を行っている⁶⁾。

NIMS eSciDocの特徴として（1）バージョン管理と（2）オープンなAPI提供の2つが挙げられる。バージョン管理機能では、登録資料のメタデータや本文を編集・変更した際のバージョン管理が可能で、変更があった場合には以前のバージョンを保持したまま最新の情報をも同時に提供したり、利用者自身で比べたりできる。オープンAPIとしては、単なるメタデータの取得にとどまらず、API機能を通じて詳細な検索機能や統計情報の取得が可能なので、例えば検索機能を他のリポジトリと共有した横断検索や、統計情報を取り出して研究者Webページ上で閲覧するインターフェースを作ることができる。これらインターフェースの英語版、ドイツ語版に加えて日本語版を用意し、NIMSは世界トップレベル研究拠点として¹⁷⁾研究成果の発信力向上を目指すとともに、包括的なe-Scienceサービスの研究開発として他機関の参画を呼びかけている。

NIMS eSciDocでは、前節で述べたとおり自由な拡張性が特徴であるが、さまざまな応用を目指すためにはそれぞれ固有のアプリケーションとして機能をまとめあげることが必要となる。このような分野固有のアプリケーションをNIMS eSciDocではソリューションと呼んでいる。現在のところ、ソ

リユースとして文献情報管理ツールPubMan、画像管理ツールFACES、スキャン資料管理ツールVIRRの3つがある。それぞれの詳細については次節以降で説明する。

3.3 第一期NIMS eSciDoc

3.3.1 PubMan

PubManは文献登録機能を備えた機関リポジトリのためのソリューションである。メタデータと本文フルテキストを登録でき、登録された情報をわかりやすく提示できる（図3参照）。また、登録文献ごとにメタデータおよび本文のバージョン履歴へのリンクが張られており、変更内容を知ることができる。さらに、翻訳版・改訂版などの関連文献情報へのリンクは自動的に張られるとともに、訪問者のアクセス動向を知ることができる利用統計情報も提供している。

検索機能ではAPIとしてSRU/SRW¹⁸⁾を採用しており、タイトルや抄録などに限らず日付や著者所属など、ほぼすべての項目に対応した多彩なフィールドごとの検索と、フルテキストPDFなどの添付ファイル内の全文を含めた検索を行える。また、ツリー構造の組織名一覧から探すこともでき、その場合、論文著者が所属する研究センターやラボを指定して、登録論文の一覧を得ることができる。検索結果の文献情報をエクスポートして書き出すことも容易にでき、BibTeXやEndNoteといった参照文献管理ツール用の形式や、APAスタイル¹⁹⁾などの引用文献リストの書式スタイルを指定してテキストファイル形式にまとめてエクスポートできる。検索結果から自在に書き出す情報を応用して、後述する著者IDサービスを通じた研究者総覧機能を現在開発している。

登録に際しては、研究者自身によるセルフア

図3 PubManにおける登録情報表示画面例

カイズを促進するため、複雑な入力項目をステップバイステップで進めることができる簡易登録機能を用意している（図4参照）。さらに、arXivなどのプレプリントサーバからのメタデータおよびフルテキストファイルの自動取得、BibTeX形式でのメタデータ登録にも対応している。第二期ではCrossRefも自動取得の対象として、より広範囲な分野から、一括して過去論文の登録ができるように拡張する予定である。

さらに、文献登録を行う研究者と読者との距離を近づけ、さらなる登録へのインセンティブを得ることを目標として、利用統計情報をわかりやすく提示する可視化も重要な機能の一つである。商用レベルのサービスであるGoogle Analyticsなどに見られるような、時系列で利用状況の特徴が一目でわかる可視化環境を用意したうえで、訪問者のアクセス元、検索エンジンからの到達キーワードなどのいくつかの軸での利用統計情報を提供する

図4 PubManにおける簡易登録メニュー

予定である。これらの利用状況を可視化することは、登録者本人が気付かなかったニーズやシーズを含んだ、新たな研究の可能性をも広げる可能性も持っており、研究者をリポジトリへと向かわせる大きな原動力として期待できる。

3.3.2 FACES

FACESは画像データの共有管理のためのソリューションであり、マックスプランク発達科学研究所 (Max Planck Institute for Human Development) での研究プロジェクトのための、社会心理実験で使われるヒトの顔画像データを共有管理するために開発された。例えば、顔写真の人物の年齢、性別や、感情特徴素など、写真内容がもつ種々の属性に応じたファセット型ナビゲーションを提供している。NIMS eSciDocでは、人工ダイヤモンド写真や電子顕微鏡による実験写真のコレクション管理への応用を予定している。

3.3.3 ViRR

ViRRは書籍のスキャン画像資料の共有管理のためのソリューションであり、神聖ローマ帝国時代の古文書の研究支援ツールとして当初開発された。スキャン画像内への注釈の付与などに対応し

ており、本格的な共同作業環境として使用できる。NIMS eSciDocでは図書館蔵書の電子化資料への応用を検討している。

3.4 他のWebサービスとの連携によるダイナミズム

3.4.1 研究者ワンストップサービスの実現

研究者は、所属機関から付与される研究職員番号以外にも、例えば科学技術振興機構 (JST) が運営する研究開発支援総合ディレクトリ (ReaD) のログインID、科研費の研究者番号、さらには日本学術振興会 (JSPS) が運営する電子申請システムの利用に必要なユーザーIDなど、研究活動を行う上でさまざまなIDの管理を行わなければならない。また、情報の変更があった場合は各サービスにログインをして修正を行うのが現状である。しかし、これらのシステムに登録されている情報は所属機関の住所やメールアドレス、研究分野などその多くは重複しており、本来は所属機関の情報を更新することで、これら外部サービス上の情報が連動して更新されることが理想である。そこで、NIMS eSciDocが目指す外部サービス連携として、図5に示す更新や新規作成をワンストップで行うサービスの構築を予定している。

図5 NIMS eSciDocとNIMS内外の既存データベースとの連携イメージ

NIMS eSciDocで想定しているシステム（モジュール）は、研究者に対して1つのauthor identifier（著者ID）を提供し、研究者は自分が関連するサービスのIDをあらかじめこのシステムに登録することで、他サービスのIDを意識することなく、各サービスに対して横断的に情報更新を行うことを可能とする機能である。既存サービスとの連携はえてして技術的な側面以外で困難を伴う場合が多いが、システム側で柔軟な互換対応を用意することで、研究者の更新負担を軽減することを目指したい。

3.4.2 業績管理システムとの統合

研究論文や学位論文などの公開に関して、著作者版を著者の所属機関リポジトリで公開することが、冒頭に述べたリポジトリ活動の主たる目的として進んでいる。国立情報学研究所（NII）が推進する学術機関リポジトリ構築連携支援事業²⁰⁾によって、現在では90を超える教育機関が自前の機関リポジトリを運営している。ここで問題となるのは研究状況の把握に関しては総務課や広報課といった事務部門が主に行うのに対して、成果物の収集と公開は主に図書館が行っている点である。ほとんどの機関では部門が異なるとシステムも異なる

のが現状であり、システム間の連携もままならない場合が多い。このような環境下においては研究発表に関する情報の入力を事務部門と図書館の両方のシステムで行わなければならない、研究者の負担も大きくなり、論文の登録が進みにくい。これを円滑に進めるために機関リポジトリと既存の事務部門システムとの統合が望ましく、国立情報学研究所次世代学術コンテンツ基盤共同構築事業においても、機関リポジトリ（IR）と業績データベース（ADB）との間におけるデータの連携利用を模索するプロジェクトが進められている^{21), 22)}。

NIMSも同様の課題を持っており、既存の業績評価システムなどとの連携を試みとして図6に示す構想を進めようとしている。

システム設計においては、利用の主体である研究者にとって入力負担を極力減らすことを第一義に、登録者は職員ID、成果物（論文）データ、書誌名の情報を入力するだけで、その他の入力部分の補完を行うシステムの構築を目指している。システムに書誌情報を与えることで、論文のタイトルや概要、著者、キーワード部分を推測し抽出することができると考えている。また研究者に関する情報については事務部門で管理している業務管理システムに登録されていることが多く、このシステムに対して職員IDで検索を行うことで、所属や名

図6 NIMS内の業績評価システムとeSciDocの連携構想

前などの情報を効率よく得ることが可能だと考えている。このシステムが情報を間違いなく完全に補完することは現時点では難しいと考えているが、ある程度の精度で入力が入力が補完されている状態であれば、すべてを入力するより簡単に入力ができる、研究職員の登録意欲が向上するのではないかと考えている。

4. まとめ

人を動かす仕組みは難しい。構造としてシステ

ムが優れていても使われるとは限らないし、使い心地の良さそうに見えるシステムが優れているとも限らない。理論と実践の間には人間という最も解決困難な要素が立ちはだかっている。システム設計の軸足を運用者に置くのか、利用者に置くのかによっても仕様は変わる²³⁾。研究者のエゴイズムをくすぐる仕掛けが実践に大いに役立つこともある。本プロジェクトの成否は、次回に定量的な分析として紹介することとし、試行期間3か月の成果を一人の研究者の言葉を借りて、コラムとして紹介したい。

＜コラム1＞実践：セルフアーカイビング事例からあぶりだす研究者のキモチ

(轟 眞市)

同床異夢。デジタルリポジトリに対する運営者（図書館員）と情報作成登録者（研究者）の思いはすれ違ってはいないか？ 研究者にコンテンツの自主的な登録を望むなら、彼らの隠れた要求を見逃してはならない。「書いたモノを一人でも多くの人の目に触れさせたい。それも未来永劫の100人よりもむしろ、現在を生きる10人に」筆者のここ数年にわたる風変りなセルフアーカイビング事例を紹介する。

1. 査読付き論文の出版は事の始まりにすぎない

自然科学に携わる研究者は、競争相手が世界に散らばっているだけに、書き物の標準語は英語である。しかし筆者は2006年12月1日、オープンアクセス英語速報誌の限界を思い知った。2004年から2005年にかけて、ある興味深い現象の撮影に成功し、ビデオ映像も同時に出版できる点を買って、その雑誌で2報出版した。翌年、TV番組でYouTubeの存在を知った筆者は、早速

手元のビデオ映像を投稿した。すると翌朝、ある企業の研究員から英語のメールが届いているのを発見した。筆者の仕事にいたく感動したらしく、彼が抱えている問題案件の写真を付して質問をしてきたのであった。

これはひとつの教訓となった。彼のアンテナに筆者の仕事が引っかかるためには、YouTubeを介する必要があったのだ（図7の矢印(1)参照）。英語での査読を突破してオープンアクセスで出版しても、その成果を必要な人に知らしめるには、また別の努力が必要なのだ。

2. 学術論文では伝えられないもの

上述した現象に関する研究成果は、いくつかの偶然が重なってたどり着いたのであった。手がけた者としては、学術論文には載せられないこの裏話も、できるだけ多くの人に知ってもらいたい。和雑誌に寄稿できる機会をとらえて、2つの読みものを発表した^{24), 25)}。たとえ日本人だけであっても、このセレンディピティ体験を共有したい。それをきっかけにして、この不思議な現象——素人でもアッと驚く現象が、各家庭に引かれつつある光ファイバを用いて発生させ

得ること——を知ってもらえれば、やがてその中に筆者の原著論文を読む人も現れるだろう。出版と同時にホームページ上でも著者版原稿ファイルを公開した。

そんな折、この裏話に登場する2人のロシア人研究者のうちの一人の訃報が届いた。残る一人には一刻も早くこの話を伝えたい。早速英訳に取り組み、これもホームページ上で公開した。翌年のある日、なにげなくYouTubeのアクセス統計を眺めていた筆者は、ある一日だけスペインから桁違いのアクセスがあったことを発見した。その原因は、あるスペイン語の科学ブログ(<http://francisthemulenews.wordpress.com/2008/05/17/>)にそのビデオと例の英訳文書が紹介されていたためだとわかった(図7の矢印(2)参照)。英訳のために費した決して短くない時間が報われたように感じた出来事だった。

3. 折角アーカイブするなら反響を知りたい

筆者は2000年から、ホームページ上でセルフアーカイビングを行っている。無料サイトで行っているの、参照できるアクセス統計情報は限られたものだが、反響を知るのには十分であった。

図7には筆者が筆頭著者として出版した論文累積数を2種類示してある。一点鎖線で結んだ四角印は査読を経た英語論文であり、通常、自然科学研究者の業績としてカウントされるのはこのデータである。セルフアーカイビングできるものは必ず公開することになっている。実線でつないだ丸印は、セルフアーカイブした査読を受けていない和雑誌記事である。2006年後半から急速に伸びているのは、上述した「伝えたい気持ち」が寄稿する機会を連鎖的に呼び寄せた結果である。それに呼応して、図8に示す筆者のホームページへの累積アクセス数のうち、和文

コンテンツに対するものが増えていった。これらの和文文献のうち、前述した不思議な現象に関するものは3割程度にすぎない。本稿では触れられなかったまったく別の裏話²⁶⁾もアクセス増加に寄与している。しかし筆者の書き物を通じて、間接的にでも筆者の仕事に興味を持ってくれる人が増えれば、それが筆者の望むところである。

図7 筆者の累積論文数（筆頭著者分）

一点鎖線は査読済英文で、□印はオープンアクセス論文。実線がセルフアーカイビングした無査読の和文で、○印は2008年9月末よりscribd.comでも公開したもの。挿入図はYouTubeで公開したビデオ映像の累積アクセス数で、点線は本稿で言及している現象に関するものの総和。上下の関係を示す矢印(1)および(2)の意味は本文参照。

図8 筆者のホームページへの累積アクセス数

点線は、言語別の内訳（和、英、および和英混合）を示している。2006年12月にサイトの引っ越しを行った。

4. ついにわが機関リポジトリが動き出した

2008年9月、NIMS eSciDocが試験運用を開始したので、早速コンテンツを約70件登録した。その過程で気がついた要改善事項を、システム開発者にフィードバックしていった。すでに公開されていた国内の機関リポジトリの外観と比べて遜色無い出来だとは思ったが、YouTubeを知る身としては、使いやすいユーザーインターフェース（Web埋め込みビューワ、インタラクティブなアクセス統計、関連文書紹介リンク等）を導入することが最大の課題と感じた。

その直後、“YouTubeの文書版”として知られるScribdの存在を知り、軽い読みものを中心に和英のべ15件を投稿してみた（ID: tdrks, <http://www.scribd.com/people/view/3346429>）。さすがにこちらはYouTubeを踏襲したユーザーインターフェースを備えているのがうれしい。筆者のホームページから双方の個々の文書にリンク

を張ったので、ほどなくしてGoogle等の検索エンジンに登録された。

双方のログをざっと眺めてみるに、やはりScribdの方が手応えが強い。アクセス数は桁で違う印象である。その理由は、検索者側の心理的要因だけでなく、システム側の技術的要因もある。もっとも両システムの存在意義は明確に異なるので、学術論文でないものをサンプルにして単純に比較すべきではない。しかし、情報発信者としては、反響を即座に示してくれるシステムに、より愛着を感じる。

幸い、NIMS eSciDocは身内が開発に関わっているシステムである。今後の成長を期待し、積極的・建設的に苦言を呈していきたい。研究者にとってのキラアアプリケーションに育ってくれば、同床同夢が実現するのではないか。

＜コラム2＞実践：セルフアーカイビングに誘い込みたい開発者のキモチ

（谷藤幹子）

NIMSには約500人のフルタイム研究職と、ほぼ同数の行政職員がいる。NIMS eSciDocは、原則的にはすべての職員が、保存と共有に適する知的資産を登録できるように設計している。例えば科学情報室は企画部傘下の一部署であるが、統合的な情報の戦略的発信および基盤提供をミッションとしているので、図書館経営のほか、例えば研究動向を分析するベンチマーキングや、特定テーマの情報収集あるいは調査レポートなども生産している。こうした研究ではない行政関係資料もNIMS組織の有用資料であることから、リポジトリアイテムとして登録を進めよ

うとしている。

その中、システム検証を兼ねて、昨年11月に図書館総合展で開催した本プロジェクトについての公開フォーラムでのプレゼン資料を登録したところ、1か月で230回の抄録閲覧があった。フォーラム聴講者から受けた資料請求の数をはるかに上回る数であり、投稿者という立場で意識していなかっただけに、が然関心がわき、「ダウンロード結果をこういう内訳として見たい」という要求が仕様設計のヒントになった。こうして欲しいという研究者のキモチ、もちろん開発担当者として理解できるし、その具体性を仕様書に書き出すことはできるが、人間はしょせん単純なもので、自分のものが数字やグラフで見えるとキモチの質が変わる。この数字が増えたからといって予算額が増えるわけでもない

が、プロジェクトの持続性を高めるきっかけになるかもしれない。セルフアーカイビングしてくれる次の役者をプロデュースする際にも演出力に役立つことは間違いない。

数字が増えてうれしい——その単純で、銀行通帳的なキモチは、実はリポジトリシステムのファンを増やし、リピーターというサポーター

を増やすことになるのだから、まずは、自分も利用者の一員になってみることである。そして、登録プロセスのストレスを、自分の忙しい時間の中で生み出す限界として感じることである。これから続く研究者の冷たい反応にも持ちこたえられるようになる。

本文の注

注1) リポジトリ活動として立ち上げられた主題リポジトリとして例えば人文科学“hprints”や有機化学“Organic eprints”などがある。

注2) 出版社が論文著者へ認める保存活動について、例えばエルセビア社発行の購読誌の場合、<http://www.elsevier.com/wps/find/authorsview.authors/fundingbodyagreements>, 英国物理学会出版局のオープンアクセス誌の場合、<http://www.iop.org/EJ/journal/-page=extra.1/1468-6996>, (accessed 2009-01-19).

注3) 例えばミシガン大学が提供する世界リポジトリ横断検索“OAIster”, “OpenDOAR”, 国立情報学研究所が提供する日本リポジトリ横断検索“JAIRO”など。

注4) 例えば北海道大学を中心に開発された“AIRway”など。

注5) 例えば情報流通について“The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting, <http://www.openarchives.org/OAI/2.0/openarchivesprotocol.htm>, (accessed 2009-01-19)”, リポジトリシステムについて“後藤敏行. デジタルリポジトリをめぐる動向：認証基準と国際プロジェクトを中心に. 情報管理. 2008, vol. 50, no. 11, p. 752-764”で最新状況が要約されている。

参考文献

- 1) “Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities”. <http://oa.mpg.de/openaccess-berlin/berlindeclaration.html>, (accessed 2009-01-19).
- 2) Lynch, Clifford A. Institutional Repositories: Essential Infrastructure for Scholarship in the Digital Age. ARL Bimonthly Report. 2003, no. 226. <http://www.arl.org/resources/pubs/br/br226/br226ir.shtml>, (accessed 2009-01-19). 和訳版; <http://www.nii.ac.jp/irp/archive/translation/arl/>, (参照2009-01-19).
- 3) Heery, Rachel. et al. Digital Repositories Review. UKOLN, 2005. http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/digital-repositories-review-2005.pdf, (accessed 2009-01-19).
- 4) 世界のリポジトリマップ, <http://maps.repository66.org/>, (accessed 2009-01-19).
- 5) “Budapest Open Access Initiative”. <http://www.soros.org/openaccess/read.shtml>, (accessed 2009-01-19). 和訳版; http://www.nii.ac.jp/irp/archive/translation/roarmap_jp.html, (参照2009-01-19).
- 6) “NIMS プレスリリース”. NIMS ホームページ. <http://www.nims.go.jp/jpn/news/press/press229.html>, (accessed 2009-01-19).

- 7) “NIMSの活動”. NIMSホームページ. <http://www.nims.go.jp/jpn/about/whatsnims/activity.html>, (accessed 2009-01-19).
- 8) Tenopir, C.; King, D. Perceptions of value and value beyond perceptions: measuring the quality and value of journal article readings. *The Journal for the Serials Community*. 2007, vol. 20, no. 3, p. 199-207.
- 9) 野口悠紀雄. ホームページにオフィスを作る. 光文社, 2001.
- 10) “Media Meltdown”. The Asahi Shimbun GLOBE. 2008-12-08発行. http://globe.asahi.com/feature/081208/05_2.html, (accessed 2009-01-19).
- 11) SPOT.US. <http://www.spot.us/>, (accessed 2009-01-19).
- 12) DSpace. <http://www.dspace.org/>, (accessed 2009-01-19).
- 13) Open Access and Institutional Repositories with EPrints. <http://www.eprints.org/>, (accessed 2009-01-19).
- 14) Fedora commons. <http://www.fedora-commons.org/>, (accessed 2009-01-19).
- 15) Max Planck Digital Library. <http://www.mpd.lmpg.de/>, (accessed 2009-01-19).
- 16) MPDL CoLaboratory (CoLab). http://colab.mpd.lmpg.de/mediawiki/Main_Page, (accessed 2009-01-19).
- 17) “世界トップレベル研究拠点プログラム”. 日本学術振興会. http://www.jsps.go.jp/j-toplevel/04_saitaku.html, (accessed 2009-01-19).
- 18) “SRU: Search/Retrieval via URL - SRU, CQL and ZeeRex (Standards, Library of Congress)”. Library of Congress. <http://www.loc.gov/standards/sru/>, (accessed 2009-01-16).
- 19) American Psychological Association. *The Publication Manual of the American Psychological Association*. 5th ed. New York, American Psychological Association, 2001.
- 20) 国立情報学研究所学術機関リポジトリ構築連携支援事業. <http://www.nii.ac.jp/irp/archive/>, (accessed 2009-01-19).
- 21) 国立情報学研究所次世代学術コンテンツ基盤共同構築事業 平成18年度委託事業「機関リポジトリ(IR)と業績データベース(ADB)との間でのデータの連携利用を可能とするプログラムを開発するプロジェクト」. <http://www.lib.kanazawa-u.ac.jp/kura/achievement/index.html>, (accessed 2009-01-19).
- 22) 国立情報学研究所次世代学術コンテンツ基盤共同構築事業 平成20～21年度委託事業 研究者情報システム連携プログラム. <http://www.lib.kanazawa-u.ac.jp/kura/maidentity/index.html>, (accessed 2009-01-19).
- 23) 宇陀則彦. 見晴らしのよい場所からあるべきシステムを考えるーデジタルライブラリ, デジタルアーカイブ, 機関リポジトリを超えてー. *情報管理*. 2008, vol. 51, no. 3, p. 163-173.
- 24) 轟眞市. 先んずれば人を制す, 写真撮らばファイバヒューズ. *電気ガラス*. 2006, no. 35, p. 14-18.
- 25) 轟眞市. セレンディピティの磨き方ーファイバヒューズ研究に至った縁と偶然(3)ファイバヒューズの真剣白刃振り一天は自ら助くるものを助く. *工業材料*. 2007, vol. 55, no. 4, p. 97-101.
- 26) 轟眞市. 研究生活のためのインフォマティクス(3)セルフアーカイビングのすすめーかわいい著作には旅をさせよ. マテリアルインテグレーション. 2008, vol. 21, no. 12, p. 75-76.

著者抄録

研究成果の蓄積と公開は、独立行政法人たる研究所においても重要な任務だが、それを図書館が担うとい

う考え方はつい先ごろまでまったく浸透していなかった。そもそも図書館は、本を買って置く場所という認識である。専門職員が充分にいるわけでもない。しかしさすがに情報社会の波が研究現場にもさまざまな形で押し寄せてくるに至り、組織全体としての情報の流通・発信力に不足感を感じてきたところといえる。物質・材料研究機構（NIMS）では、購読図書の電子化が進んでいることとも合わせ、いっそのことバーチャルな世界でデジタルライブラリーを考えようということになった。未来のライブラリーとは（人も含め）どのようなものか？ 研究者が使いたくなる機能とはどのようなものか？ そうした問いかけを重ねる中で、単なる蓄積・公開にとどまらず、蓄積された情報が確かな手応えを伴って発信できる仕組み、より能動的なライブラリーシステムを目指してNIMS eSciDocの研究開発に着手したところである。第一期はシステムの「発信する力」に焦点をあて、その具現化にふさわしいソリューションを追求し、改良と試験運用を開始した。本稿はその概要を述べるとともに、他の文書／動画共有サイトとの発信力の比較を行ったNIMS研究者の声も紹介する。

キーワード

リポジトリ, デジタルライブラリー, 研究成果の配信, NIMS eSciDoc, Max Planck Digital Library, Fedora, Scribd

Author Abstract

It is well recognized that the accumulation and publication of research findings are important tasks for all research institutions. However, only very recently has the scientific community in Japan begun to appreciate the role of libraries in research institutions in carrying out these functions. The primary role of libraries is to purchase publications and keep them in storage, but libraries often do not employ professional staff with the necessary technical background, training or experience to enable them to properly carry out this function. With the ever-increasing demands of our information-oriented society impacting the research process in various ways, the inadequacies of the traditional system for the distribution and dissemination of information has in the last decade become more and more apparent. Because of the movement towards the digitization of information in academic publishing, the National Institute for Materials Science (NIMS) in April 2008 made the decision to create a digital library accessible through the web. The creation of a digital library raises certain questions: How do such libraries and the personnel who manage them differ from their traditional equivalents? What systems are needed to facilitate their use by research scientists? In trying to find answers to these and other related questions, a research and development project was initiated at NIMS to create a digital library system "NIMS eSciDoc". This library system was designed not only to publish and accumulate newly published articles, but to also disseminate previously stored information. In Phase I, which had a primary focus on information dissemination, we investigated several possible implementations, made a number of improvements, and then began a test installation. This paper gives an overview of our project, and also shares the feedback we received from a NIMS-affiliated scientist, who conducted a comparative analysis of our project's dissemination ability relative to other document/video sharing services.

Key words

repository, digital library, effective dissemination, NIMS eSciDoc, Max Planck Digital Library, Fedora, Scribd