

研究支援ツールとしての 機関リポジトリにおけるバージョン管理機能

池田 大輔

九州大学大学院 システム情報科学研究院
〒819-0395 福岡市西区元岡 744
Tel: 092-802-3781, Fax: 092-802-3786,
E-Mail: daisuke@i.kyushu-u.ac.jp

納富 貞嘉

株式会社 Fusic
〒810-0041 福岡市中央区大名 2-11-13
Tel: 092-737-2616,
Fax: 092-737-2617,
E-Mail: noutomi@fusic.co.jp

宗 孝

株式会社 Fusic
〒810-0041 福岡市中央区大名 2-11-13
Tel: 092-737-2616,
Fax: 092-737-2617,
E-Mail: so@fusic.co.jp

井上 創造

九州大学 附属図書館 研究開発室
〒812-8581 福岡市東区箱崎 6-10-1
Tel: 092-642-4422, Fax: 092-642-2330,
E-Mail: sozo@lib.kyushu-u.ac.jp

概要

機関リポジトリとは、学術機関が自機関内で生成された学術成果を保存し、制限なく発信するためのデジタルリポジトリであり、日本を含め世界的に普及し始めている。しかし、学術成果を生成し機関リポジトリに登録することになる研究者が、機関リポジトリの意義を十分に理解し、積極的に自らの成果を登録している、という状況には至っていない。本稿では、学術機関と利用者の双方の観点から、機関リポジトリに求められる機能を議論し、現在の機関リポジトリに欠けている機能を指摘する。さらに、その機能の一つである論文などのアイテムに関する関連づけ機能について詳しく議論する。

キーワード

機関リポジトリ、バージョン管理機能、アイテムの関連づけ

The Versioning Facility of Institutional Repositories as Support Tools for Research Activities

Daisuke IKEDA

Department of Informatics, Kyushu University
744 Motoooka, Nishiku
Fukuoka 819-0395, JAPAN
Phone: +81-92-802-3781,
Fax: +81-92-802-3786,
E-Mail: daisuke@i.kyushu-u.ac.jp

Takashi SO

Fusic Co., Ltd.
2-11-13 Daimyo, Chuoku
Fukuoka 810-0041, JAPAN
Phone: +81-92-737-2616,
Fax: +81-92-737-2617,
E-Mail: so@fusic.co.jp

Sadayoshi NOUTOMI

Fusic Co., Ltd.
2-11-13 Daimyo, Chuoku
Fukuoka 810-0041, JAPAN
Phone: +81-92-737-2616,
Fax: +81-92-737-2617,
E-Mail: noutomi@fusic.co.jp

Sozo INOUE

Kyushu University Library
6-10-1, Hakozaki, Higashiku
Fukuoka 812-8581, JAPAN
Phone: +81-92-642-4422,
Fax: +81-92-642-2330,
E-Mail: sozo@lib.kyushu-u.ac.jp

Abstract

An institutional repository is an electronic repository which preserves digitally academic works of the institution, and provides access freely to them. The number of institutional repositories in the world and in Japan has been increasing. However, we can not say that researchers who create academic works understand the importance of the institutional repository and put actively their works on their repositories. In this paper, we discuss some ideal institutional repository and point out desired functions from the view point of the institution and users. We also discuss deeply one of the desired functions, association of items, which are registered works on repositories.

Keywords

Institutional Repository, Versioning System, Item Association Function

1 はじめに

機関リポジトリとは、大学等の学術機関内で生成された学術的な資料を、自らが保存し世界に発信するためのデジタルリポジトリである。機関リポジトリ内のコンテンツは、基本的に、成果として確定した論文、つまり、論文誌や会議の議事録などに掲載された論文である。また、機関リポジトリ内のコンテンツの利用やアクセスには基本的に制限はないため、この動きが広く浸透すれば、研究者は高い購読料を支払って学術雑誌を購入する必要がなくなり、一般利用者も簡単に最新の研究成果にアクセス可能になる。

世界的にも機関リポジトリを導入する動きは一般的になりつつあり、OpenDOAR^{*1}によると、10/5日現在で950の機関リポジトリが稼働している。トップのアメリカは263機関で、日本は34機関である。日本での機関リポジトリ数は、平成17年度から始まった国立情報学研究所の委託事業「学術機関リポジトリ構築連携支援事業^{*2}」により大きく増加している。このサイトの「機関リポジトリ一覧」によると、試験公開などを含めて国内で65の機関リポジトリが公開されている。

このように、数の上ではある程度普及していると言える機関リポジトリだが、生産した学術成果を登録する立場にある研究者に機関リポジトリの存在や意義が浸透しているとは言い難い。国内の機関リポジトリは、主に大学図書館が主導的に構築し、大学内の成果を収集しているが、多くの図書館では機関リポジトリの意義を学内の研究者やステークホルダーに説明することに苦労していると聞く。これに対する方策として、地道な広報活動などが重要であり、機関リポジトリに研究成果を計算することの利点として被引用数の増加や可視性の向上などが強調されている [3]。しかし、研究者にとって新たな義務が増えたかのように受けとられることもあり、このような利点だけで機関リポジトリへの積極的なコミットをすることは不十分であろう。

本稿の目的は、機関リポジトリの更なる普及のために、機関リポジトリの在るべき姿を考察し、現在普及している機関リポジトリのモデルと比較することである。しかし、理想像は誰がどのような目的を持つかにより変化する。本稿では、機関リポジトリを運用する機関として大学を想定し、大学における機関リポジトリの在り方について考察する。

この目的のために、本稿では、二つの立場から機関リポジトリの在り方を考察する。つまり、研究者のミッ

^{*1} <http://www.openoar.org/>

^{*2} <http://www.nii.ac.jp/irp/>

ションを支援するという立場（トップダウン的な立場、と呼ぶ）と、研究者が利用者として使いたくなるような機関リポジトリ像を探るという立場（ボトムアップ的な立場、と呼ぶ）を採る。この両者の立場から、機関リポジトリや関連するシステムにできること、できて欲しいと思われることを考察し、そこに不足している機能を洗い出す。

ボトムアップな立場の重要性は従来からも指摘されてきた。例えば、文献 [1] では、コンテンツの収集のために教員を理解するという立場から多くの教員をアンケートし、機関リポジトリを推進する立場にある者との意識の違いがあることを指摘している。文献 [2] においては、トップダウンな立場よりも各利用者のリポジトリとして機能することに焦点をあてた、「個人リポジトリ」を提案し、よりボトムアップな立場を重視している。同様に、文献 [6] では、『機関リポジトリをプロモーションするなら、「登録すべき論」よりも「利用すると面白い論」のほうが説得力があるのではないだろうか。』とあり、これはトップダウンな立場よりも、ボトムアップな立場をより重視すべきである、という指摘である。

これらの文献ではトップダウンな立場よりもボトムアップな立場を重視しているが、機関リポジトリの重要なミッションの一つにある「永続的な情報の保存」を確実にするためには、運営者である各学術機関の理解が必要である。トップダウン、ボトムアップ双方の立場からの賛同が得られて始めて、機関リポジトリは広く普及するだろう。例えば、機関リポジトリ用のソフトウェアとして国内で広く普及している XooNIps の普及にはトップダウンな立場を明確にしたことが大きな役割を果たしているのではないだろうか。つまり、一般の機関リポジトリソフトウェアは、機関リポジトリとして欲しい機能を追加してきたが、広い分野の利用者が対象であるため総花的にならざるを得ない。一方、XooNIps に関しては理化学研究所内の特定のプロジェクトに関連した機能拡張が基本的なスタンスであるため、そのあるべき姿が明確である。そのため、多くの魅力的な機能はこのような立場の明確さに由来していると考える。実際、単なる論文だけではなく、実験データやシミュレーションプログラム、結果のデータやグラフなど研究資源を共有することを目的とし、これに必要な機能が盛り込まれている。

本稿では、まず機関リポジトリの基本的な機能を述べ、これらの機能は研究の初期の段階（関連研究調査）と最後の段階（成果発表）の部分に対して有効だが、研究そのものの遂行には直接的には関係していないことを示す。一方で、トップダウンとボトムアップの双方の立場からの議論により、研究そのものを支援する機能の必要性を示し、その具体的な機能の形として人に対する関連づけ機能と論文などのアイテムを関連づける機能の必要性を示す。さらに、アイテムの関連づけ機能として、特にバージョン管理についてより詳しく考察する。

2 機関リポジトリの基本機能

この節では、機関リポジトリの基本的な機能について述べる。

機関リポジトリ用のシステムとして DSpace^{*3}や ePrints^{*4}、Fedora^{*5}などがよく用いられる。実装により多少の違いはあるが、基本的な機能は以下の通りである。

- 登録機能
- 保存機能

^{*3} <http://www.dspace.org/>

^{*4} <http://www.eprints.org/>

^{*5} <http://www.fedora-commons.org/>

- 発信機能

登録機能の一部としてメタデータをアイテムに紐づける機能が必要になる。また、登録できる利用者の登録・管理機能が必要になる。ただし、登録するアイテムに利用者の ID が付与されることは基本的にない。例えば、複数の著者による論文を登録する場合、著者の一人が論文を登録したとしても、他の著者の情報は単なる著者名として入力されるだけである。

保存機能の一部として、異なる版の管理（バージョン管理）が含まれる。いくつかの機関リポジトリ用ソフトウェア（例えば Fedora）にはバージョン管理機能が実装されている。永続的な保存機能は機関リポジトリの必須機能だが、永続性を保証するようなバックアップ機能や複製機能が充実した機関リポジトリソフトウェアは存在しないようであり、別途このような機能を運用する必要がある。

発信機能には様々な機能があるが、全文検索機能、ブラウジング機能、メタデータ交換機能が含まれる。初期の機関リポジトリにはメタデータとして含まれる抄録などしか検索対象にならないものもあったが、最近では論文本体も含めた全文検索が可能である。

本稿で述べるアイテムの関連づけのうち、基本的な機能としてはすでに一部実現されているものもあることに注意する。例えば、ブラウジング機能としてアイテムをいくつかのグループに分けることが可能である。アクセス制限についても、このグループごとに異なるアクセス管理が実現可能である。同様に、バージョン管理の機能もすでに実装されている。しかし、本稿で述べる機能としては、研究支援ツールとしてこれらの機能だけでは不十分である。

3 機関リポジトリに求められる機能

この節では、トップダウンな立場とボトムアップな立場の双方から、機関リポジトリに求められる機能を抽出する。さらに、これらの機能をどのように実現するかについて述べる。

3.1 トップダウンな立場

機関リポジトリの特徴の一つに、機関が運営するという点があげられる。つまり、財政的なサポートを大学などの学術機関が行うことになるため、学術機関にとって機関リポジトリがどのような意味を持つのかを明確にする必要がある。この点は、大学や大学図書館の運営形態にも依存するため、国や地域、対象となる機関の種類によって機関リポジトリの意義は異なってくるだろう。本節では、国内における大学を学術機関として考察する。

国内における機関リポジトリの多くは、大学図書館を中心に進められている。これは、従来より図書館が提供してきた情報の蓄積や発信機能が、機関リポジトリが持つ機能と合致しているためだと考えられる。また、大学においてもアカウントビリティの確保や情報発信の重要性は認識されつつあり、機関リポジトリの導入や運営の追い風となると考えられる。

しかし、大学における情報発信の重要性は比較的最近になって認識され始めたところでもあり、この点のみをもって機関リポジトリに対し恒久的な予算を獲得することは難しい。実際、国内の多くの大学は国立情報学研究所による学術機関リポジトリ構築連携支援事業の委託事業として機関リポジトリを立ちあげており、独自の予算を潤沢に持っている機関が多いとは言えない。

大学にとっては、情報を発信することは重要なミッションだが、それだけがミッションの全てではない。教育や研究が大学の基本的なミッションである。これに対し、教育に対してはオープンコースウェアや WebCT

などの講義システムがその役割の一部を担っている。一方、機関リポジトリの対象は研究成果であることから、機関リポジトリの対象を研究に対し、より広げることが考えられる。

3.2 ボトムアップな立場

利用者に対し機関リポジトリを使う利点を説明し、自発的に使ってもらうようにすべきである、という指摘は多くなされている。利点の一つとして、機関リポジトリに登録した論文は広く読まれたり、引用されたりすることになるということが指摘されている。例えば、同一論文誌におけるオープンアクセスの論文と非オープンアクセスの論文を比較している [3]。しかし、オープンアクセスにすることが被引用数の増加につながらないことを指摘した論文もあり [4]、この利点だけでは利用者の訴求力として十分とは言えないだろう。

実際、多くの教員と機関リポジトリを推進する立場にある者との意識の違いがあることを指摘している [1]。この中で「教員は、読む、研究する、執筆する、発信するという観点で考えている」ことが指摘されている。つまり、教員は研究全体を遂行しているわけで、読むだけ、あるいは、発信するだけに興味があるわけではない。この点は、トップダウンな立場からの議論と同じである。

研究全体の流れを見ると、分野を問わず、既存研究との関連を調査し、自らの研究を遂行する、発表する、の三段階に分けられる。機関リポジトリは、発表した成果の蓄積と発信の機能を担うことはもちろん、研究の初期段階である既存研究の調査にも役に立つ。しかし、文献 [1] で指摘されるような研究全体に渡る支援機能を備えるには、上記の三段階の中心部分にあたり「研究の遂行」をサポートする必要があるだろう。

では、研究遂行を支援するための具体的な機能にはどういったものがあるだろうか。研究には様々なものが必要だが、全てを包含したものを実現できるとは思えないし、機関リポジトリの自然な拡張の範囲で考えるべきだろう。機関リポジトリとの関連で考えると、論文だけに留まらない「アイテム」の管理が必要になるだろう。アイテムには、実験データ、計算プログラム、ホワイトボードのメモの写真など研究に関連した様々なフォーマットのファイルが含まれる。アイテムを広くすること自体は、e-Science リポジトリなどの動きから考えても自然である。

さらに、単にアイテムを登録できるだけでなく、様々な観点で分類したり、関連づけたりする機能も必須である。例えば、一人の研究者が複数の研究グループに所属し、それぞれ異なるアイテムを管理することは自然である。この時に重要なことは、アイテムの関連づけだけでなく、人の関連づけも重要である。つまり、このデータに誰がアクセスできるかというアクセス管理である。しかし、本稿ではアイテムの関連づけのみを扱う*6。

我々はアイテム管理機能のうち、まずバージョン管理機能を実現し、研究支援ツールとしての有効性を示そうと考えた。この理由として、まず、[1] で指摘されているように、バージョン管理機能を求める教員は多いためである。また、バージョン管理はアイテムに関する時間軸上の関連づけと考えることができる。さらに、バージョン管理システム自体は、主にソフトウェアのソースコード管理をターゲットに古くから用いられており、複数のフリーなシステムが存在しているため、同様の機能を実現しやすいためである。また、いくつかの機関リポジトリソフトウェアでは、バージョン管理機能が実装されていることから、その必要性が理解できる。ただし、機関リポジトリはもともとオリジナルに対する著者バージョンを掲載しているという性格上、バージョン管理機能は必須であるのに対し、本稿で指摘したことは、研究支援ツールとして捉えたときのバージョン管理機能の必要性である。

*6 人に関する関連づけは現在研究中で、その一部が [5] で発表される予定である。

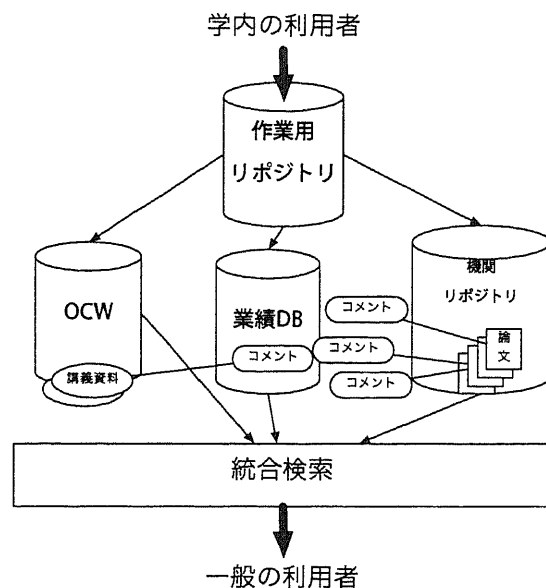


図1 機関内の学術資源への統一的なアクセス方法

4 バージョン管理機能

本節では、機関リポジトリにバージョン管理機能を追加する方法について述べる。

バージョン管理機能に限らず、今後様々な機能が機関リポジトリに対し必要になった時に、どのようにこれを追加していくかは非常に重要な問題である。単に機能を追加していくだけでは、機関リポジトリは肥大化していくだろう。また、バージョン管理機能自体は、上述したように研究支援ツールの一部として捉えているため、機関リポジトリ以外のシステムとの連携も考えられる。例えば、業績データベースや（教育用ではあるが）オープンコースウェアなどである。そのため、単一のシステムに依存しない手法で実現できることが望ましい。

このような観点から、機関リポジトリと他の関連するシステムが独立しながら連携する図のような枠組みで実現することを考えている（[8]）。図において「作業用リポジトリ」と書いている部分がバージョン管理を含んだアイテムの関連づけ機能を担当するシステムである。学内の利用者とは学術成果を生成する者であり、彼らから見ると作業用リポジトリが単一のインターフェイスになっている*7。

通常、バージョン管理システムはプログラマなど特定の分野の人が使うものだが、機関リポジトリの付加機能として用いる場合、様々な分野の人が使う可能性がある。そのため、極力簡単なインターフェイスで使える必要があるだろう。

これらの点から、バージョン管理システム（またはアイテム関連づけ機能）はAJAXを用いてブラウザから使えるWebサービスの形態を取ることにした（図2参照）。このようにすることで、簡単に使え、また他のシステムとの連携がマッシュアップとして実現できる。

*7 ただし、その後の検討からインターフェイス部分にはSNSがより適当ではないかと考えている。

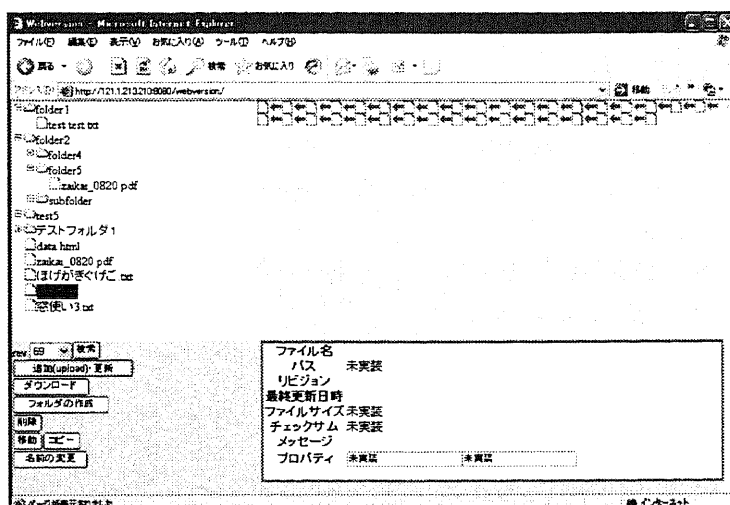


図 2 Web ブラウザから使えるバージョン管理システム “WebVersion”

5 まとめ

本稿では、機関リポジトリの研究支援ツールとしての機能について機関からの要請と利用者からの要請という立場から議論し、アイテムの関連づけの機能の必要性を指摘した。さらに、その中の一つとしてバージョン管理機能の実装の仕方について述べた。このような新しい機能の必要性や有効性は、システムのプロトタイプを作成して、実際の利用者に使ってもらう必要があるが、これは今後の課題である。

謝辞

この研究の一部は学術機関リポジトリ構築連携支援事業「研究者一情報の共進化型コミュニティ創出支援」「機関内学術情報資源の統合検索」、科学研究費補助金 基盤研究 (C) 19601002 「学術生産性と教育効果向上のための創知資本活用ネットワーク基盤 Nexus の構築」、共同研究「機関リポジトリにおける版管理システムの研究」(株式会社 Fusic) によって得られた成果です。

参考文献

- [1] N. F. Foster and S. Gibbons. Understanding Faculty to Improve Content Recruitment for Institutional Repositories. *D-Lib Magazine*, 11(1), January 2005.
- [2] P. B. Gandel, R. N. Katz, and S. E. Metros. The "Weariness of the Flesh": Reflections on the Life of the Mind in an Era of Abundance. *EDUCAUSE Review*, 39(2):40-51, March/April 2004.
- [3] S. Harnad and T. Brody. Comparing the Impact of Open Access (OA) vs. Non-OA Articles in the Same Journals. *D-Lib Magazine*, 10(6), June 2004.
- [4] M. J. Kurtz and E. A. Henneken. Open Access Does not Increase Citations for Research Articles from The Astrophysical Journal. Technical report, <http://arxiv.org/pdf/0709.089>, 2007.

- [5] 井上, 堀, 池田. Sns (social networking service) における信頼と図書館における応用. デジタル図書館, 第 33 巻, November 2007. (掲載予定).
- [6] 宇陀. Repository miner—機関リポジトリは宝の山—. 名古屋大学附属図書館研究年報, 5:3-4, March 2007. 特集: 機関リポジトリと学術情報発信.
- [7] 池田. ユビキタス時代におけるハイブリッドライブラリー型電子図書館モデル. 名古屋大学附属図書館研究年報, 4:13-20, March 2006.
- [8] 池田. 九大附属図書館のユビキタス時代における図書館サービス構築の取り組み. RIMS 研究集会「紀要の電子化と周辺の話題」, September 2006.
- [9] 池田, 宮田. ユビキタス図書館—遍在する図書館サービス—. デジタル図書館, 第 30 巻, pp. 81-85, March 2006.